**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII**

**AUTORITATEA NAȚIONALĂ PENTRU CERCETARE**

**Președinte Consiliu de Administrație**

**Dr. Biochim. Mihaela DONI**



# RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE 2024

## INSTITUTUL NAŢIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU CHIMIE ŞI PETROCHIMIE - ICECHIM BUCUREȘTI

ICECHIM

# RAPORT ANUAL DE ACTIVITATE AL INCDCP-ICECHIM BUCUREȘTI


| | | |
|---|---|---|
| 1. | Datele de identificare ale INCDCP-ICECHIM București | 2 |
| 2. | Scurtă prezentare a INCDCP-ICECHIM București | 3 |
| 3. | Structura de conducere a INCDCP-ICECHIM București | 54 |
| 4. | Situația economico-financiară a INCDCP-ICECHIM București | 56 |
| 5. | Structura resursei umane de cercetare-dezvoltare | 63 |
| 6. | Infrastructura de cercetare-dezvoltare, facilități de cercetare | 74 |
| 7. | Prezentarea activității de cercetare-dezvoltare | 197 |
| 8. | Măsuri de creștere a prestigiului și vizibilității INCDCP-ICECHIM București | 414 |
| 9. | Prezentarea gradului de atingere a obiectivelor stabilite prin strategia de dezvoltare a INCDCP-ICECHIM București pentru perioada de acreditare | 561 |
| 10. | Surse de informare și documentare din patrimoniul științific și tehnic al INCDCP-ICECHIM București | 573 |
| 11. | Măsurile stabilite prin rapoartele organelor de control și modalitatea de rezolvare a acestora | 579 |
| 12. | Concluzii | 580 |
| 13. | Perspective/priorități pentru perioada următoarea de raportare | 582 |
| 14. | Anexe | 596 |

# 1. Datele de identificare ale INCDCP-ICECHIM București

## 1.1. Denumirea

**INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU CHIMIE ŞI PETROCHIMIE – ICECHIM București**

## 1.2. Actul de înființare, cu modificările ulterioare

**HG 293 / 04.03.2004**, completată prin:

**HG 1834 / 29.10.2004**

HG 185 / 16.04.2013 / anexa 7, nr. crt. 26

HG 27 / 14.01.2015 / anexa 3b, nr. crt. 26

HG 13 / 12.01.2017 / anexa 4b, nr. crt. 26

HG 24 / 20.01.2020 / anexa 4, nr. crt. 26

HG 371/ 29.03.2021/ anexa 5, nr. crt. 26

HG 188/03.03.2025/ anexa 4, nr. crt. 26

## 1.3. Numărul de înregistrare în Registrul potențialilor contractori

Număr înregistrare RPC: 1408 / nume utilizator: 2409

## 1.4. Adresa

Str. Splaiul Independenței, Nr. 202, Cod poștal 60021, Sector 6, Bucuresti

## 1.5. Telefon, fax, pagina web, e-mail.

Telefon: 040-021-315 32 99

Fax: 040-021-312 34 93

Pagina web: https://icechim.ro

e-mail: office@icechim.ro

Link EERTIS: https://eertis.eu/erio-2200-000y-4627

Cod MCI-UEF-ID BrainMap: O-1600-000V-0839

# 2. Scurtă prezentare a INCDCP-ICECHIM București

## 2.1. Istoric

Nașterea cercetării chimice aplicative instituționalizate în România își are originile în deceniul al cincilea al secolului XX, perioadă marcată de viziune strategică și inițiativă academică în slujba dezvoltării industriale naționale. În acest context istoric, se conturează apariția primei structuri naționale dedicate cercetării aplicate în chimie – **Întreprinderile Chimice pentru Cercetări, Proiectări și Producție Semiindustrială (ICEPS)**, constituite prin implicarea directă a unor personalități remarcabile din mediul universitar tehnic bucureștean, în special cadrele didactice ale Catedrei de Chimie Organică din cadrul Școlii Politehnice din București.

ICEPS a reprezentat o inițiativă fără precedent, ce a reunit sub aceeași umbrelă activități de cercetare, dezvoltare tehnologică și producție semiindustrială, punând bazele unei industrii chimice moderne și competitive. Din perspectiva organizării și orientării științifice, activitatea ICEPS s-a desfășurat sub îndrumarea unor figuri fondatoare ale chimiei românești: **acad. Costin D. Nenițescu**, care a coordonat cercetările în sinteză organică aplicată proceselor tehnologice, **prof. Emilian Bratu**, promotor al ingineriei chimice moderne, și **prof. Mihail Renert**, specialist de marcă în proiectarea instalațiilor industriale.

Transformarea formală a acestei inițiative într-o instituție de cercetare recunoscută a avut loc prin Hotărârea Consiliului de Miniștri nr. 604 din 2 iunie 1950, moment definitoriu pentru cercetarea științifică aplicată în România. Astfel, ICEPS a fost divizat în două entități autonome, subordonate Ministerului Metalurgiei și Industriei Chimice: **Institutul de Cercetări Chimice (ICECHIM)** și Institutul de Proiectări pentru Fabrici de Produse Chimice (IPROCHIM).

Înființarea ICECHIM marchează începutul unei tradiții de excelență în cercetarea aplicativă din România, orientată către nevoile strategice ale industriei chimice și petrochimice. Încă din primii ani de funcționare, institutul s-a implicat în proiecte de pionierat privind chimizarea gazului metan, valorificarea resurselor petroliere, precum și în exploatarea eficientă a bauxitelor și a minereurilor de mangan. Aceste direcții de cercetare reflectau nu doar nevoile stringente ale economiei naționale, ci și un angajament profund față de inovație și modernizare tehnologică.

**ICECHIM** a fost, de-a lungul decadelor, leagănul unor personalități marcante ale științei românești, dintre care îi amintim pe: **Ecaterina Ciorănescu, Margareta Avram, Negoiță Dănăilă, Ion Gavăt, Hipolit Sanielevici, Raul Mihail, Ileana Necșoiu, Dan Costescu** și **Emil Ionescu**. Sub influența acestor personalități, institutul a devenit un veritabil etalon de performanță și un centru formator pentru generații întregi de cercetători.

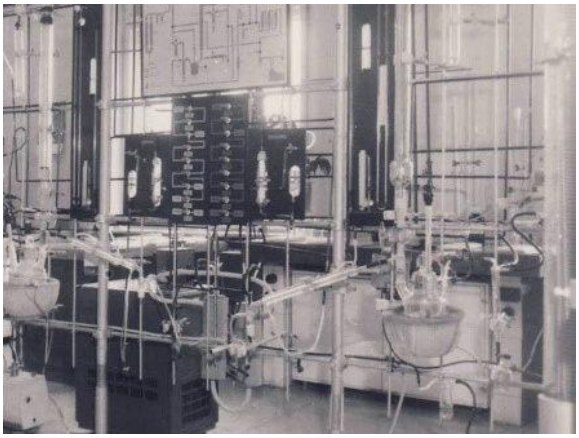
În contextul reformelor structurale ale cercetării românești, anul 1970 aduce o reorganizare majoră: crearea *Institutului Central de Cercetări Chimice*, în cadrul căruia **ICECHIM** este desemnat pilon principal. Noua entitate grupează întreaga cercetare aplicată din domeniul chimiei, coordonând institutele departamentale, centrele și laboratoarele industriale, precum și activitatea de cercetare din instituțiile de învățământ superior. În 1973, odată cu preluarea institutelor de proiectare tehnologică, această structură devine *Institutul Central de Chimie*, consolidând integrarea cercetării științifice și a transferului tehnologic.

Perioada 1976–1980 a fost marcată de implementarea cercetărilor **ICECHIM** în numeroase unități industriale de anvergură: rafinării și uzine petrochimice (Borzești, Midia-Năvodari, Brazi, Teleajen, Timișoara, Pitești), fabrici de anvelope (Zalău, Caracal, Turnu-Severin), întreprinderi de articole tehnice din cauciuc (Botoșani, Târgu Jiu), unități de materiale plastice (Tulcea, Focșani, Năsăud, Drăgășani, Sf. Gheorghe, Miercurea Ciuc, Cehul Silvaniei) și întreprinderi de fibre și fire sintetice (Câmpulung-Muscel, Vaslui, Roman, Corabia, Botoșani).

În intervalul 1981–1989, ICECHIM a desfășurat o activitate susținută în două direcții strategice: modernizarea instalațiilor existente și dezvoltarea de produse chimice noi, competitive pe piețele externe. În paralel, cercetătorii institutului au fost implicați direct în proiectarea și punerea în funcțiune a unor noi capacități industriale, precum: Întreprinderea de detergenți Timișoara, Colorom Codlea, Secția de pesticide Oltchim, Instalația de cauciuc poliizoprenic Brazi, Combinatul Chimic Giurgiu, Sinteza Oradea, Combinatul de Îngrășăminte Chimice Valea Călugărească, Făgăraș, Victoria, Stela București și DERO Ploiești.

La sfârșitul anului 1989, **ICECHIM** dispunea de un personal de cercetare impresionant, format din peste 860 de specialiști. Proiectele în curs de desfășurare vizau, în principal, asimilarea produselor chimice din import și valorificarea industrială a rezultatelor cercetării autohtone, în conformitate cu direcțiile economice naționale.





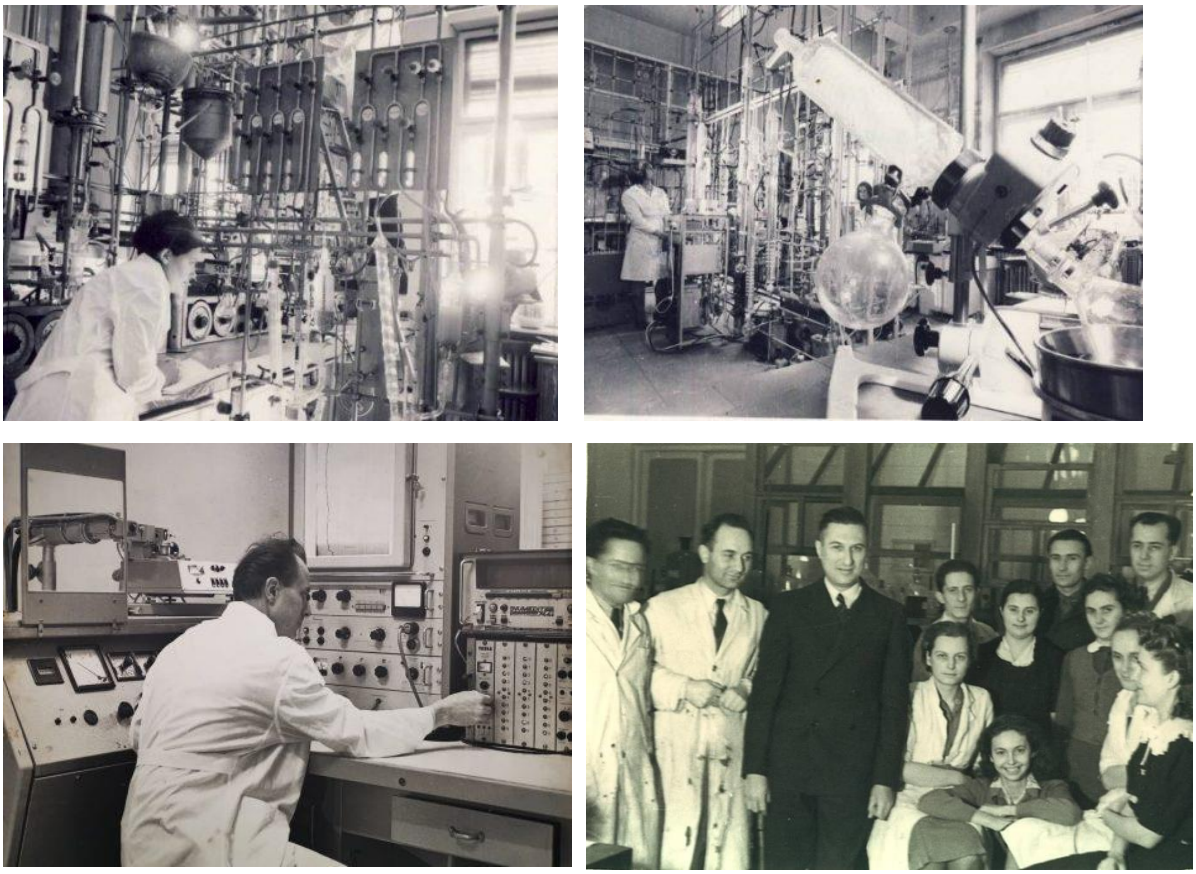


*Fig. 2.1. Imagini istorice din laboratoarele ICECHIM*

După 1990, tranziția economică și restructurarea masivă a industriei chimice au avut un impact profund asupra institutului. Desființarea unor unități industriale și restrângerea capacităților de producție au condus la diminuarea drastică a contractelor de cercetare, în paralel cu scăderea fondurilor publice alocate științei. Astfel, până în anul 2002, personalul **ICECHIM** s-a redus la aproximativ 200 de angajați, în condițiile în care dificultățile financiare au afectat semnificativ infrastructura și resursele umane ale institutului.

În contextul elaborării legislației privind institutele naționale de cercetare-dezvoltare (începând cu anul 1996), **ICECHIM** a inițiat demersurile necesare pentru a dobândi acest statut. Deși acreditarea științifică fusese deja acordată, oficializarea ca Institut Național a întârziat, ceea ce a generat pierderi de oportunități în accesarea fondurilor publice competitive. Cu toate acestea, ICECHIM a obținut, în decembrie 2001, cea mai mare notă la reacreditarea institutelor de cercetare, confirmând astfel nivelul său științific de excepție.

Prin HG nr. 293/04.03.2004 și HG nr. 1834/29.10.2004, institutul este reorganizat sub denumirea de **Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București**, sub autoritatea *Ministerului Economiei și Comerțului*. Începând din acest moment, se declanșează un proces amplu de

restructurare instituțională, axat pe refacerea capacităților de cercetare, atragerea de personal tânăr calificat și modernizarea infrastructurii tehnico-științifice.

Recunoașterea oficială a performanței **ICECHIM** a fost confirmată de reacreditarea din 2008, comisia pentru evaluarea, atestarea și acreditarea instituțiilor și unităților CD a Colegiului Consultativ pentru Cercetare, Dezvoltare și Inovare constatând îndeplinirea de către **INCDCP - ICECHIM** a condițiilor de reacreditare, conform Hotărârii Guvernului Nr. 551 din 6 iunie 2007 și ca urmare, institutul nostru a fost reacreditat în baza **Deciziei nr. 9634 / 14.04.2008**.

Începând cu anul 2013, prin **HG 185/16.04.2013**, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM a funcționat **în coordonarea Ministerului Educației Naționale,** în calitatea acestuia de Autoritate de Stat pentru Cercetare Științifică, Dezvoltare și Inovare.

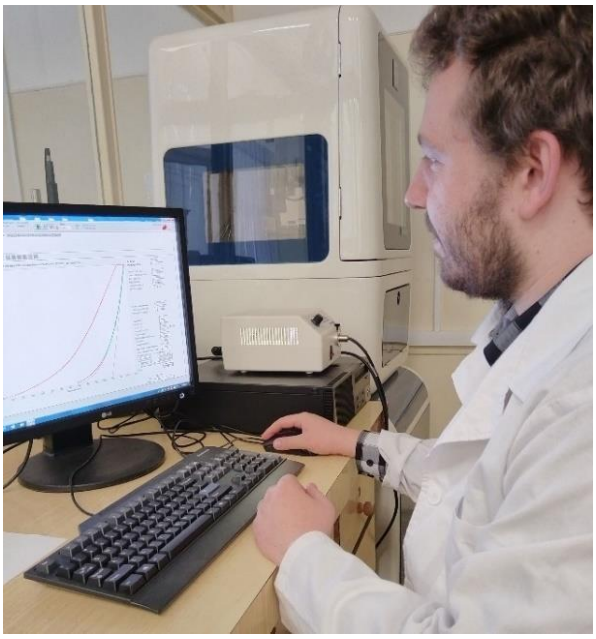
În vederea certificării ca unitate a sistemului național de cercetare-dezvoltare, în anul 2012 ICECHIM a fost **evaluat și clasificat**, conform Ordonanței Guvernului nr. 57 / 2002 privind cercetarea științifică și dezvoltarea tehnologică, pe baza Normelor metodologice aprobate prin HG nr.1062 / 2011.

Din anul 2015, prin HG 27/14.01.2015, INCDCP– ICECHIM a funcționat **în coordonarea Autorității Naționale pentru Cercetare Științifică și Inovare (ANCSI)**.

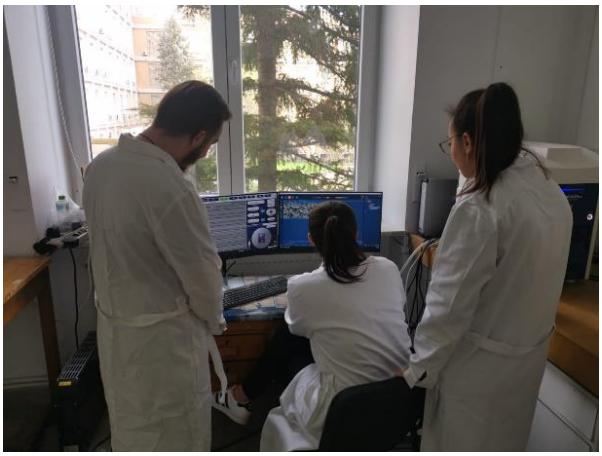
În perioada 2017 - 2019, prin HG 13/12.01.2017, INCDCP – ICECHIM a funcționat **în coordonarea Ministerului Cercetării și Inovării**; în perioada 2020-2021, prin HG 24/20.01.2020, a funcționat în coordonarea **Ministerului Educației și Cercetării**, la nivelul anului 2024, funcționând în coordonarea **Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării,** conform HG 371/2021.

În **2019,** INCDCP – ICECHIM a fost evaluat în vederea acreditării pentru activitatea de cercetare-dezvoltare în baza HG 477/2019, iar prin Ordinul MEC 5755/06.01.2020, **a fost acreditat pentru o perioadă de 5 ani**. Pe parcursul anului 2024, INCDCP-ICECHIM a fost evaluat în vederea acreditării pentru activitatea de cercetare-dezvoltare în baza HG 477/2019. Vizita echipei de experți (derulată în data de 1 noiembrie 2024) a dus la propunerea de **acreditate pentru o perioadă de 5 ani, institutul fiind evaluat cu 98 de puncte** (din maxim 100), propunere confirmată prin Ordinul Ministrului Cercetării, Dezvoltării și Inovării privind acordarea acreditării unor institute naționale de cercetare-dezvoltare nr. 22255/04.12.2024, Institutul Naționale de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București regăsindu-se pe poziția 7 din Anexa 1 (Lista institutelor naționale de cercetare-dezvoltare acreditate pentru o perioadă de 5 ani, conform HG nr. 477/2019) la Ordinul menționat anterior.









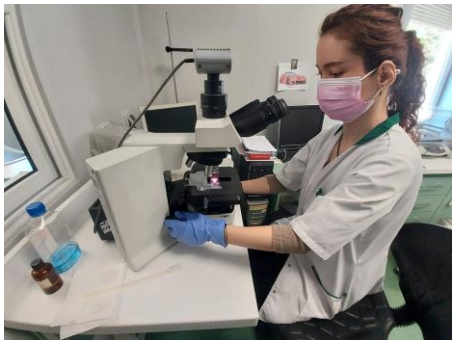
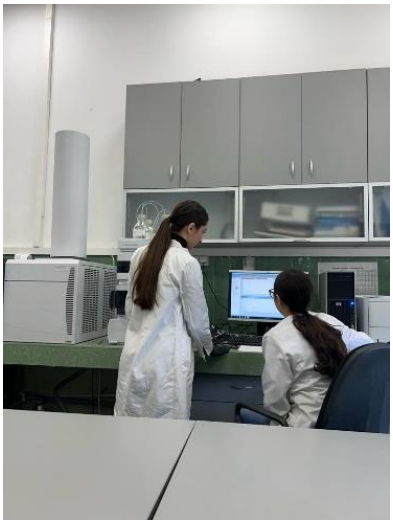




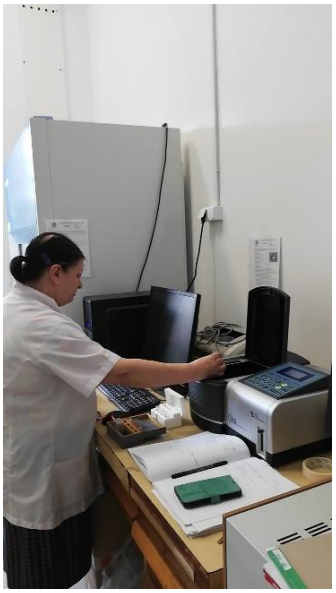




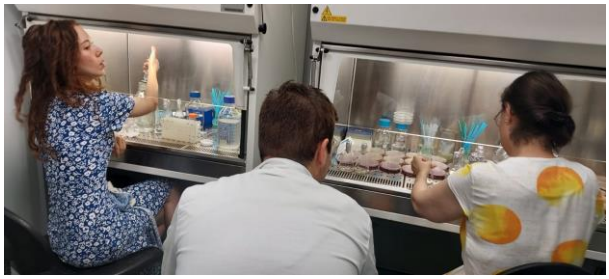


RENISHAW













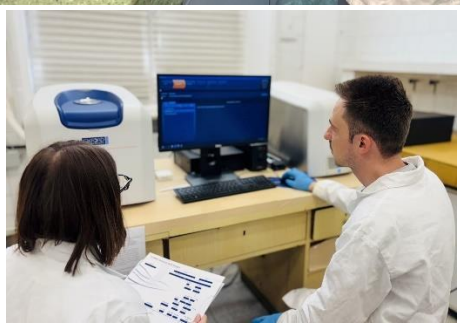















INSTRON
3382



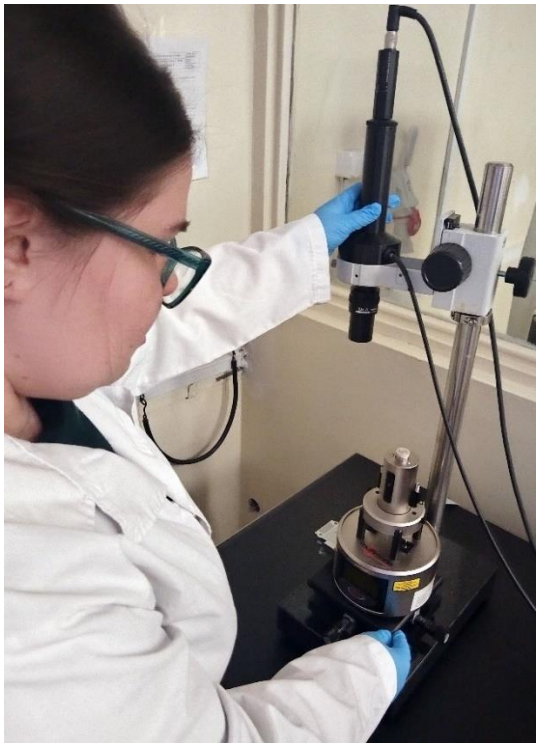




*Fig. 2.2. Laboratoarele ICECHIM - prezent*

În paralel, ICECHIM a obținut certificări importante privind implementarea Sistemului de Management al Calității, începând cu certificarea TÜV ISO 9001:2008 în 2010 (certificat cu număr de înregistrare 73 100 3168, Raport de Audit număr 4309 6652), urmată de recertificări succesive, culminând cu certificarea ISO 9001:2015 în 2019 și recertificarea valabilă pentru perioada 2022–2025, cu audit de supraveghere efectuat în iunie 2024 (număr de înregistrare a certificatului 20100233017328).

În prezent, **INCDCP – ICECHIM** se afirmă ca **actor strategic al cercetării românești** și ca **partener valoros în Spațiul European de Cercetare**, dezvoltând proiecte interdisciplinare în domenii de interes major: **bioeconomie, tehnologii ecologice, materiale avansate, securitate, sănătate, patrimoniu cultural** și **tehnologii emergente**. Cu o activitate susținută de **proiecte naționale și**

**internaționale**, **brevete de invenție**, **lucrări științifice de referință** și **tehnologii transferate în industrie**, institutul își consolidează poziția de vârf în arhitectura cercetării românești contemporane.

## 2.2. Structura organizatorică (organigrama, filiale[1], sucursale[2], puncte de lucru, IOSIN[3])

Organigrama funcțională a **INCDCP-ICECHIM**, cuprinzând conducerea, compartimentele administrative, consiliul științific, compartimentele, departamentele de cercetare este prezentată în fig. 2.3.

Organizațional, institutul beneficiază de o structură matricială, prin gruparea în echipe de cercetare, în funcție de direcțiile în care INCDCP-ICECHIM a obținut rezultate semnificative, funcționând în cadrul departamentelor de cercetare (cu un număr de 11 echipe de cercetare), și două echipe auxiliare (https://icechim.ro/ro/institut/organizare/). Echipele de cercetare care funcționează în cadrul departamentelor de cercetare sunt:

- ***E1. Materiale polimerice avansate si reciclare polimeri;***
- ***E2. Bioresurse alternative si biocombustibili;***
- ***E4. Bioproduse;***
- ***E5. Laborator Analize, Teste, Încercări;***
- ***E6. Biotehnologii și Bioanalize;***
- ***E7. Nanotehnologii emergente;***
- ***E8. Materiale multifazice;***
- ***E9. Sisteme heterogene;***
- ***E10. Coloranți funcționali și materiale înrudite;***
- ***E11. Evaluarea și conservarea patrimoniului cultural;***
- ***E12. Compozite si nanocompozite polimerice.***

Echipe tehnice și auxiliare sunt: ***Atelierul de prototipuri*** și ***E13. Echipa de -Microscopie electronică (Cryo-TEM)***.

Gruparea cercetătorilor în aceste echipe s-a realizat în funcție de direcțiile de cercetare în care INCDCP-ICECHIM a obținut rezultate semnificative, care susțin o experiență și o competență demonstrată, corelată cu profilul, structura și istoricul INCDCP-ICECHIM.

[1] subunitate cu personalitate juridică
[2] subunitate fără personalitate juridică
[3] se vor menționa instalațiile și obiectivele de interes național, după caz

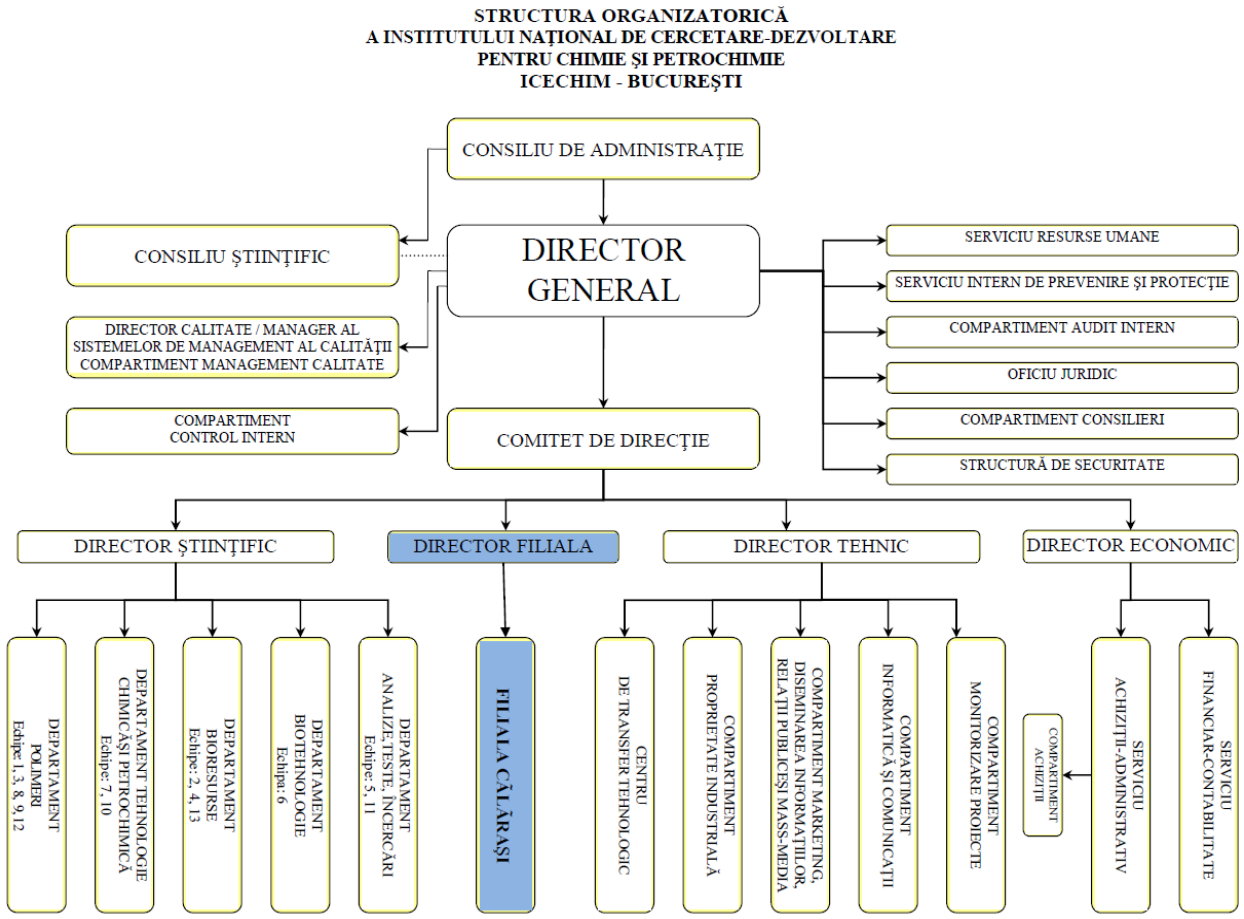



*Fig. 2.3. Organigrama funcțională a Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimiei și Petrochimie – ICECHIM*

***Filiala Călărași a INCDCP-ICECHIM*** a fost înființată în 2015 ca entitate cu personalitate juridica in cadrul INCDCP ICECHIM. Activitatea Filialei este axată în principal pe domeniul bioeconomiei circulare având ca obiectiv principal de cercetare promovarea și dezvoltarea unor noi tehnologii de valorificare superioară a bioresurselor. Se adresează în egală măsură fermierilor, întreprinderilor mici și mijlocii, dar și operatorilor de utilități (stații de epurare, gestionarea deșeurilor), în vederea aplicării rezultatelor cercetării în domeniile lor de activitate.

INCDCP-ICECHIM are de asemenea și un punct de lucru pe platforma Institutului de Cercetări pentru Produse Auxiliare Organice (ICPAO) Mediaș.

În cadrul INCDCP-ICECHIM funcționează ***Centrul de cercetări avansate pentru bionanotehnologii – BioNAN***, care a fost evaluat și **acceptat** pentru a fi inclus în lista **Instalațiilor și obiectivelor speciale de interes național (IOSIN)** - PHG din 20.02.2019 privind instalațiile și obiectivele speciale de interes național și aprobarea Listei instalațiilor și obiectivelor speciale de interes național finanțate din fondurile Ministerului Cercetării și Inovării. Centrul de cercetări avansate pentru bionanotehnologii – **BioNAN este inclus în cadrul Roadmap-ului infrastructurilor**

**de cercetare critice**, ca parte a Infrastructurii inter-regionale de cercetare trans-disciplinară pentru nanobiotehnologii emergente - **RoRIC – NeXT-BioNAN.**

La competiția organizată de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării în 2021 pentru actualizarea Foii de Parcurs Naționale (Road Map) a Infrastructurilor de Cercetare, ICECHIM a propus includerea a încă două infrastructuri:

- ”**Infrastructura de Cercetări Chimice Aplicate pentru Dezvoltare Durabilă în domeniul Mediului, Energiei și Schimbărilor Climatice - CHEM4EM**”.
- ”**Infrastructura integratoare pentru fuziunea datelor digitale complexe pentru identificarea, cartarea și evaluarea bunurilor culturale - DATAFUSIONART**”

Aceste infrastructuri, în urma evaluării, au obținut punctaje foarte bune și au fost acceptate pentru a fi incluse în Foaia de Parcurs actualizată a IC.

## 2.3. Domeniul de specialitate al INCDCP-ICECHIM (conform clasificărilor CAEN)

***Domeniul principal de specialitate:***

Cod CAEN: 7219: Cercetare-dezvoltare în alte științe naturale și inginerie

Cod CAEN: 7211: Cercetare-dezvoltare în biotehnologie

***Domenii secundare:***

Cod CAEN: 7120: Activități de testări și analize tehnice

Cod CAEN: 7490: Alte activități profesionale, științifice și tehnice n.c.a.

Cod CAEN: 7022: Activități de consultanță pentru afaceri și management

Cod CAEN: 6820: Închirierea și subînchirierea bunurilor imobiliare

Cod CAEN: 4941: Transporturi rutiere de mărfuri

Cod CAEN: 8230: Activități de organizare a Expozițiilor, Târgurilor și Congreselor

Cod CAEN: 8559: Alte forme de învățământ

## 2.4. Direcții de cercetare-dezvoltare/ obiective de cercetare/ priorități de cercetare:

### 2.4.a. Direcții principale de activitate, obiective generale și priorități

Direcțiile de cercetare-dezvoltare și obiectivele generale ale activităților de CDI desfășurate de INCDCP-ICECHIM se aliniază în mod riguros și coerent cu liniile strategice stabilite prin **Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă 2022-2027 (SNCISI)**, aprobată prin H.G. nr. 933/20.07.2022, precum și cu **Planul Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare – PNCDI IV**, reglementat prin H.G. nr. 1188/29.09.2022. Aceste documente programatice oferă cadrul național de referință pentru consolidarea capacităților de cercetare, stimularea inovării și creșterea competitivității economiei românești prin valorificarea cunoașterii (Figura 2.4).

În această perspectivă, INCDCP-ICECHIM își definește următoarele **obiective generale** ale activităților sale CDI:

✓ *Consolidarea contribuției INCDCP-ICECHIM la dezvoltarea sistemului național de cercetare-dezvoltare-inovare și la transferul cunoștințelor către economie*

**INCDCP-ICECHIM** își propune să intensifice impactul direct al activităților de cercetare asupra mediului economic, prin valorificarea rezultatelor științifice și tehnologice în procese de inovare aplicată, transfer tehnologic și colaborări multidisciplinare cu agenți economici. Acest obiectiv vizează sprijinirea competitivității și sustenabilității industriilor naționale prin:

- dezvoltarea de tehnologii avansate, adaptate cerințelor concrete ale mediului economic;
- furnizarea de soluții inovative pentru probleme complexe identificate la nivel local, regional și național;
- implicarea activă în formarea de **poli de competență regionali** și **ecosisteme de inovare** în jurul specializărilor inteligente.

Totodată, se urmărește maximizarea utilizării sinergice a fondurilor naționale și europene pentru CDI, în vederea consolidării capacității instituționale a ICECHIM de a sprijini transformarea structurală a economiei prin inovare. Institutul își asumă un rol proactiv în dinamica rețelelor de CDI la nivel regional, în parteneriat cu alte organizații de cercetare, universități și întreprinderi inovatoare.

✓ *Amplificarea contribuției la excelența științifică și conectarea la frontierele cunoașterii*

Un obiectiv strategic fundamental este creșterea performanței științifice a institutului și a vizibilității sale internaționale, prin generarea de rezultate științifice de înalt nivel, aliniate la **misiunile strategice europene** și la marile provocări ale societății contemporane. Acest demers presupune:

- promovarea excelenței în cercetarea fundamentală și aplicativă;
- atragerea și formarea resursei umane de înaltă calificare;
- participarea activă în proiecte europene și internaționale de cercetare;
- integrarea în rețele științifice europene și globale.

Prin abordări multidisciplinare și colaborări transfrontaliere, INCDCP-ICECHIM urmărește să contribuie la soluționarea unor provocări majore – cum ar fi schimbările climatice, tranziția energetică, bioeconomia, sănătatea publică și securitatea alimentară – și să devină un reper de excelență în domeniul chimiei aplicate.

✓ *Creșterea rolului științei în societate și generarea de soluții cu impact social real*

Institutul își propune să intensifice relevanța socială a cercetării științifice prin dezvoltarea de soluții inovatoare cu aplicabilitate directă în îmbunătățirea calității vieții și în sprijinirea coeziunii teritoriale și sociale. Activitățile CDI vor contribui la:

- elaborarea de tehnologii și produse menite să răspundă nevoilor societății în domenii precum sănătatea, protecția mediului, agricultură, infrastructură, planificare teritorială;
- identificarea de răspunsuri științifice la problemele legate de resurse naturale, sustenabilitate, reziliență comunitară;
- susținerea proceselor de elaborare a politicilor publice prin expertiză științifică;
- promovarea culturii științifice în societate prin activități de comunicare și educație.

Totodată, INCDCP-ICECHIM va continua să promoveze rolul cercetării în viața cotidiană prin diseminarea cunoștințelor științifice într-un limbaj accesibil, implicarea în proiecte de educație științifică și inițierea de parteneriate cu autorități locale și organizații ale societății civile.

Definirea obiectivelor și a direcțiilor științifice ale **INCDCP-ICECHIM** are la bază înțelegerea profundă a rolului chimiei în contextul actual al cercetării multidisciplinare și transdisciplinare. Astfel, activitatea institutului se desfășoară la intersecția dintre chimie și alte domenii-cheie ale cunoașterii, precum:

- medicina și sănătatea publică;
- protecția mediului și tranziția verde;
- agricultura inteligentă și securitatea alimentară;
- industria energetică și materialele viitorului;
- conservarea patrimoniului cultural și natural.

Scopul general al acestor abordări este consolidarea contribuției științei chimice la dezvoltarea durabilă a societății, prin:

- transferul cunoașterii către sectoarele productive;
- adaptarea temelor de cercetare la cerințele reale ale economiei și societății;
- crearea de punți între cercetare, inovare și formarea profesională;
- dezvoltarea de competențe înalt specializate și promovarea resursei umane calificate.

**INCDCP-ICECHIM** își asumă misiunea de a deveni un nod de excelență și relevanță în sistemul național de CDI, un catalizator al inovării și un partener activ în transformarea societății prin știință și tehnologie.

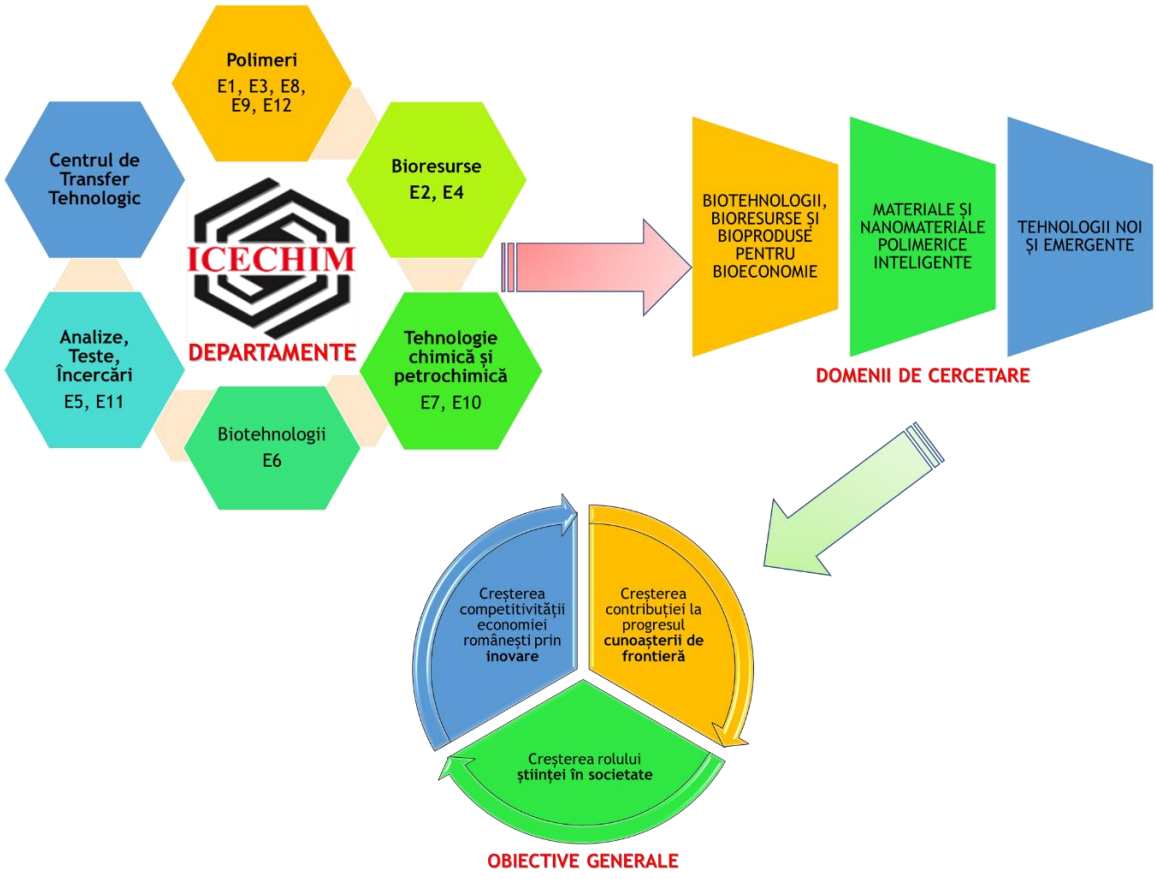



*Fig. 2.4. Obiectivele generale ale activităților de CDI desfășurate în cadrul INCDCP-ICECHIM București*

*Cadrul inter- și trans-disciplinar de cercetare din cadrul INCDCP-ICECHIM este realizat din grupuri de lucru care au preocupări aferente următoarelor domenii care vizează provocări societale identificate la nivel național prin Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă (SNCISI) 2022-2027:*

***Economie digitală și tehnologii spațiale.*** *Obținerea de noi materiale polimerice cu* proprietăți performante cu aplicații în biotehnologie industrială, electronică și spațiu; Materiale polimerice inteligente cu memorie care răspund la stimuli termici, chimici, mecanici, și termici compatibile cu imprimarea 4D; Materiale compozite inteligente responsive la stimuli externi precum stres mecanic, câmpuri magnetice/electrice, lumină, temperatură, pH, umiditate, componente chimice; Noi nanocompozite provenite din surse biologice regenerabile cu proprietăți termo-mecanice adaptate pentru aplicații în industrie; *Compozite și nanocompozite polimerice cu proprietăți mecanice, termice și estetice îmbunătățite, cu cedare controlată de substanțe bioactive, reciclabile și biointegrabile la sfârșitul ciclului de viață*; Materiale avansate și tehnologii destinate aplicațiilor de nișă ale industriei; *Tehnologii pentru dezvoltarea de noi sisteme cromogene cu schimbare de culoare la stimuli exteriori, noi sisteme luminofore pentru manipularea luminii și transfer energetic, sisteme cromogene adaptabile la condițiile de mediu și de iluminare, noi materiale hibride fotocatalitice dopate având activitate crescută în domeniul vizibil al spectrului*; *Senzori și nano-biosenzori opto-electrochimici bazați pe materiale nanocompozite cu structuri de rețea reglabilă ți performanțe electrocatalitice, optice și mecanice ridicate pentru diferite aplicații de detecție*; (Bio)tehnologii cu aplicații industriale sau de mediu -realizarea de (bio)materiale compozite cu acțiune antimicrobiană, obținute din resurse sustenabile în acord cu principiile chimiei verzi; metode de intensificare a proceselor chimice/biochimice folosind laseri, microunde și ultrasunete.

***Climă, energie și mobilitate.*** *Noi tehnologii și sisteme de conversie a energiei din surse regenerabile de energie – energie solară, biomasă - cu amprentă redusă de carbon și implementarea lor pe scară largă*; *Materiale pentru energie - materialele pentru panouri fotovoltaice, baterii, celule de combustie, acoperiri superhidrofobe, materiale termoizolante și alte materiale inovatoare, cu funcționalitate sporită în domeniul producerii, stocării și transportului energiei*; Stocarea energiei - Sistemele de stocare chimice, bazate pe căldura latentă; Mobilitate verde- Sisteme de stocare a energiei și de management energetic pentru acestea; *Soluții inovatoare și eficiente pentru reducerea amprentei de $CO_2$ și a acumulărilor de deșeuri polimerice;* Dezvoltarea de instalații-prototip pentru acoperiri nanocompozite in vederea reducerii amprentei de carbon în transportul pe apă; Captarea carbonului, stocarea și utilizarea durabilă a acestuia; *Reducerea emisiilor de gaze cu efect de sera, tehnologii de depoluare si valorificare a deșeurilor, biocombustibili*; Reducerea impactului activităților umane, inclusiv risipa alimentară, asupra emisiilor gazelor cu efect de seră; Creșterea reciclabilității materialelor folosite în sistemele de transport; Dezvoltarea tehnologiilor cu emisii zero pentru mobilitate; Tehnologii (bio)chimice de producere a vectorilor energetici decarbonizați; Stocarea energiei - sisteme de stocare chimice, bazate pe căldura latentă; Tehnologii de depoluare a fluxurilor de gaze fierbinți de la centralele

termice pe combustibili fosili; Recuperarea materialelor din bateriile electrice la sfârșitul ciclului lor de viață.

***Hrană, bioeconomie, resurse naturale, biodiversitate, agricultură și mediu.*** *Exploatarea integrală, în cascadă, a resurselor naturale*; *Valorificarea subproduselor și deșeurilor din sectorul agroalimentar și industriale nealimentare*; Inputuri inovative pentru sisteme de producție agricolă și de creștere a animalelor reziliente la schimbările climatice și pentru asigurarea sustenabilă a sănătății plantelor (de exemplu, prin dezvoltarea și aplicarea biostimulanților pentru plante) și modernizarea sectorului fitosanitar, inclusiv prin utilizarea microorganismelor benefice și a biotehnologiilor care utilizează subproduse animaliere (pene, lână) drept substrat de cultivare a acestora; Reducerea amprentei de mediu a activităților din sectorul bioeconomic. **Contribuții la Misiunea Sol** prin: *Reducerea pierderilor de nutrienți de-a lungul lanțului alimentar și reciclarea avansată a acestora prin biorafinarea fosforului și a siliciului*; *Prevenirea și combaterea poluării solului cu hidrocarburi*; *Valorificarea superioară a reziduurilor vegetale - bioeconomie circulară.* Gestionarea apei și a resurselor acvatice considerând apa de calitate o resursă greu regenerabilă; Valorificarea superioară a resurselor naturale conform principiului piramidei valorice. *Bio-nano-tehnologii (bioproduse pe bază de nanoparticule și nanostructuri biomimetice, biotehnologii de nanoformulare a ingredientelor active din fluxurile laterale ale bioeconomiei); Biotehnologii de mediu (noi bioproduse pentru biodegradarea poluanților organici persistenți, reziduurilor de medicamente, agenților patogeni și bioremedierea contaminării cu metale grele)*; Biotehnologii alimentare; Inputuri inovative pentru implementarea unor sisteme agricole care să contribuie la neutralitatea climatică și biodiversitate și reducerea amprentei de carbon prin tehnologiile agricole inovative (*carbon farming*);

***Cultură, creativitate și societate incluzivă***. Abordări transdisciplinare, integrative/holistice care să susțină gestionarea sustenabilă a patrimoniului cultural; Dezvoltarea de noi (nano)materiale pentru restaurarea/conservarea obiectelor aparținând patrimoniului cultural; studii de arheometrie pe obiectele și obiectivele aparținând patrimoniului cultural; Metode avansate de monitorizare - reconstrucție 3D - investigare - diagnosticare - intervenție a diferitelor artefacte ale patrimoniului cultural (piatră, hârtie, pergament, lemn, etc.); Tehnici avansate de investigare pentru evaluarea fazei de degradare a operelor de artă; Recomandări de conservare / restaurare pentru diferite obiecte de artă.

***Securitate civilă pentru societate.*** Noi materiale polimerice cu aplicații pentru securitate (materiale senzitive biomimetice pentru dezvoltarea de senzori pentru detecția precoce de compuși toxici, precum micotoxine, agenți patogeni, endotoxine bacteriene, poluanți emergenți, reziduuri de medicamente, droguri, etc.); Materiale și produse inovative pentru combaterea efectelor perioadelor de secetă și reducerea deșertificării; Materiale, soluții și produse inovative pentru prevenirea sau combaterea efectelor produse de dezastre naturale (incendii de

vegetație, cutremure, inundații) sau provocate de către om (dezastre CBRNE, situații conflictuale la granița);

Cercetările din domeniile care vizează provocările societale generează cunoaștere și rezultate CDI în domeniile naționale de specializare inteligentă. Strategia INCDCP-ICECHIM este de a valorifica potențialul acestor rezultate și de a produce efecte de antrenare în economie și societate prin transfer tehnologic și de cunoaștere.

**Direcțiile de cercetare actuale și viitoare ale INCDCP-ICECHIM care răspund provocărilor societale asociate domeniilor de specializare inteligentă sunt următoarele:**

**Mediu și eco-tehnologii.** Tehnologii pentru gestionarea, monitorizarea și depoluarea mediului; Combaterea poluării mediului; biotehnologii de bioremediere folosind microorganisme capabile sa degradeze contaminanți organici sau anorganici; Dezvoltarea de metode și dispozitive bioanalitice miniaturizate, și/sau portabile, pentru detecție, monitorizare și control de compuși toxici (micotoxine, agenți patogeni, pesticide, etc), poluanți (disruptori endocrini, metale grele), reziduuri de medicamente și hormoni,, etc; Metode de depoluare bazate pe captarea și/sau neutralizarea compușilor de interes pe membrane și geluri funcționalizate; Soluții inovatoare și eficiente pentru reducerea amprentei de CO2 și a acumulărilor de deșeuri polimerice, prin dezvoltarea unor tehnologii noi și inovatoare pentru obținerea de noi nanocompozite polimerice pe baza de bio-PA și hibrid keratină/ nanoparticule, ușoare și cu proprietăți termice și mecanice îmbunătățite; Soluții inovatoare și eficiente pentru reducerea incidenței bolilor metabolice nutriționale și a producției de gaze cu efect de seră din fermentația ruminală prin dezvoltarea de noi materiale compozite de înaltă performanță, bazate pe ingrediente active naturale precum gelatină naturală, zeolit, ilit, violaceină și uleiuri esențiale, având proprietăți funcționale utilizate în medicina veterinară ca implant temporar cu eliberare controlată de substanțe active. Tehnologii pentru economia circulară - Tehnologii pentru valorificarea deșeurilor în energie, piroliză etc.) și ansamblul soluțiilor care contribuie la reducerea deșeurilor și creșterea gradului de reciclare în lanțurile valorice asociate ambalajelor și materialelor plastice; Valorificarea deșeurilor polimerice prin procedee fizice și/sau chimice, pentru obținerea de materii prime și de compozite cu proprietăți tehnice performante; Dezvoltarea de tehnologii ecologice de prelucrare a deșeurilor plastice (deșeuri de spume poliuretanice pentru aplicații speciale, dezvoltarea de compatibilizatori elastomerici pentru amestecuri de deșeuri plastice, materiale compozite și nanocompozite cu aplicații tehnice, pe baza de polimeri nativi sau reciclați). Tehnologii fotochimice de depoluare și protecție a patrimoniului cultural.

**Bioeconomie**. Tehnologii pentru (bio)economia albastră - tehnologii inovative pentru creșterea sustenabilității și valorificarea superioară a resurselor marine - minerale, biologice; Valorificarea și reciclarea prin procese fizice si chimice a deșeurilor de crustacee pentru obținerea de materii prime ce pot fi utilizate ulterior

în sinteza de materiale compozite biodegradabile și/sau biocompatibile cu aplicații în medicină, mediu, biotehnologie, agricultură; Tehnologii pentru agricultura ecologică, agroecologie și silvicultură – noi produse inovative pentru aceste tipuri de agricultură, integrate unor sisteme agricole de precizie, de tip Agricultură 4.0; Alimente sigure și durabile pentru o dietă sănătoasă - Biotehnologii agro-alimentare (Noi tehnologii pentru producerea de suplimente nutritive cu biodisponibilitate crescută; Aditivi pentru producerea de alimente cu textură controlată; Noi surse de arome și de potențiatori de gust); Producerea de chitosan din subprodusele de la cultivarea ciupercilor comestibile (macromicete); Obținerea de peptide bio-active din diferite surse (proteine din ciuperci, din zer, din subprodusele pisciculturii) etc., utilizate pentru produse cu valoare ridicată mare; Dezvoltarea de solvenți eutectici naturali (NaDES), solvenți ai secolului 21, ca și a sistemelor apoase binare pe care aceștia îi formează, pentru extracția selectivă a unor componente greu dizolvabile (ca de ex. lignina), care reduc accesibilitatea ingredientelor active din subproduse; Intensificarea producerii in situ de cocktailuri enzimatice pentru biorafinare și a activității enzimatice; Compatibilizarea enzimelor cu alți parametrii utili pentru o biorafinare optimă și reducerea amprentei de carbon și a utilizării de substanțe nocive; Implementarea tehnologiei de experimentare de înalt randament (HTT), care implică experimente programate, cu varierea concomitentă a mai multor parametri experimentali; Dezvoltarea sistemelor de asigurare a calității pentru tehnologiile de recuperare a ingredientelor active din fluxurile laterale ale bioeconomiei, având în vedere variabilitatea materiei prime; Identificarea și cuantificarea unor nutrienți specifici din categoriile funcționale de produse (CFP) fertilizante obținute din platforme de biorafinare pentru care nu există metode de analiză standardizate; Identificarea și cuantificarea de alcooli și acizi grași volatili (VFA) ca produși intermediari în producerea de biogaz; Identificarea, caracterizarea și cuantificarea de analiți specifici din bio-produse (aditivi, agrochimice, coloranți, solvenți, surfactanți) și materiale (polimeri, rășini, fibre) obținute din platforme de biorafinare; Identificarea și cuantificarea contaminanților specifici: Cd, Ni, As, Pb, Cr (VI), perclorat, hidrocarburi aromatice policiclice (PAH-uri), bifenili policlorurați (PCB-uri) din produse fertilizante CFP/compost/digestat/biocărbune, care ar putea prezenta riscuri pentru sănătatea și siguranța oamenilor, a animalelor, a plantelor, sau pentru mediu; Dezvoltarea unei tehnologii avansate de fabricare a pansamentelor multistratificate pe bază de nanoceluloză pentru tratarea rănilor infectate; Valorificarea deșeurilor bogate în polizaharide provenite din cultura de microalge prin dezvoltarea de noi biomateriale biocompatibile cu proprietăți antibacteriene pentru aplicații în ingineria ortodontică.

Dezvoltarea de micomateriale biocompozite inovatoare, înlocuitoare ale panourilor termoizolante sintetice; Dezvoltarea de micomateriale din corpi de fructificație și miceliu de la cultivarea macromicetelor; Obținerea de înlocuitori de piele de animale; Realizarea de biomateriale pentru acoperiri multifuncționale și estetice (contribuție la Noul Bauhaus European). Obținerea polimerilor din

bioresurse cu proprietăți dirijate; Realizarea de materiale plastice biodegradabile prin compostare pentru ambalarea alimentelor și utilizări în agricultură (mulci, plase de umbrire, folie solar). Valorificarea biopolimerilor în produse cu valoare de utilizare ridicată - ambalaje inteligente pentru medicamente, pentru industria alimentară, acoperiri cu efect biostimulant ale semințelor; hidrogeluri ca dispozitive medicale.

**Materiale funcționale avansate**. Obținerea de noi materiale polimerice cu proprietăți performante cu aplicații în *medicină* (de tipul, anticorpilor plastici, (micro)nanogeluri și (micro)nanocompozite cu eliberare țintită și controlată sau geluri/oleogeluri/bigeluri cu proprietăți antibacteriene/ antimicotice, prebiotice, citocompatibile), sisteme compozite performante pe baza de multistraturi, caracterizate prin degradabilitate și eliberare controlată a ingredientelor active, captarea gazelor, proprietăți antimicrobiene, biocompatibilitate (non-citotoxicitate), durabilitate și rezistență), biomateriale compozite sustenabile cu proprietăți antibacteriene pentru aplicații în ingineria ortodontică, *protecția mediului* (hidrogeluri/xerogeluri/criogeluri/aerogeluri și (nano)compozite reutilizabile sau compostabile pentru retenția unor substanțe nocive din aer, soluri și ape), *biotehnologie* (materiale polimerice compozite/ hibride biodegradabile cu aplicații speciale și emergente), *agricultură* (hidrogeluri și (nano)compozite cu eliberare de substanțe active), *construcții* (compozite și spume poliuretanice pentru termoizolare, fonoizolare, hidroizolare sau cu rezistența la impact), *spațiu și securitate* (materiale senzitive biomimetice pentru dezvoltarea de senzori pentru endotoxine bacteriene, poluanți emergenți, droguri, explozivi, substanțe toxice de luptă; lianți pentru materiale compozite utilizate în realizarea combustibililor solizi), biosenzori obținuți prin încapsularea agenților cromofori in biomateriale pentru securizarea produselor si limitarea contrafacerii, *energie* (materiale specifice pentru recuperarea și separarea ionilor metalici din bateriile uzate; acoperiri hidroizolante pentru panouri fotovoltaice, materiale pentru panouri fotovoltaice, baterii, celule de combustie, acoperirile superhidrofobe, materialele termoizolante); Nanoparticule metalice obținute prin biosinteză - "sinteză verde" - mediată de sisteme biologice (microorganisme, plante) destinate unor aplicații industriale (alimente, cosmetice, senzori, tratarea apei), agricole (nanofertilizanți, nanopesticide pentru agricultură sustenabilă) și medicinale (eliberare controlată de compuși cu activitatea antibacteriană, antifungică, anticancer, antivirală, anti-inflamatorie); Bioproduse inovative bazate pe celule bacteriene specializate în carbonatogeneză formulate cu subproduse agro-industriale destinate îmbunătățirii durabilității materialelor de construcție, protecției patrimoniului cultural.

***Materiale compozite inteligente*** - Materialele compozite inteligente responsive la stimuli externi precum stres mecanic, câmpuri magnetice/electrice, lumină, temperatură, pH, umiditate, componente chimice, pentru aplicații în construcții (materiale și finisaje durabile, materiale cu proprietăți de autoreparare, autocurățare, materiale fotoactive, cromoactive, cu senzori încorporați), în

industria textilă (textile cu proprietăți antibacteriene, de autoadaptare), actuatori/senzori; *Materiale reciclabile și tehnologii pentru reciclarea materialelor* - Proiectarea și dezvoltarea de materiale care să conducă la implementarea unor procese și tehnologii de reciclare eficiente, cu consum mic de energie și poluare limitată, urmărindu-se inclusiv reducerea dependenței de materiile prime critice, prin dezvoltarea de soluții alternative "green" și sustenabile pe termen mediu și lung; *Materiale pentru aplicații electronice, electrice, fotonice, magnetice și în senzoristică* - Materiale, inclusiv bioinspirate, pentru componente electrice și electronice, senzori inteligenți (inclusiv biochimici, chimici și electrochimici), utilizate în aplicații de biochimie și medicină; *Materiale biocompatibile* - Proiectarea, modelarea, fabricarea și caracterizarea materialelor avansate, inteligente, înalt funcționale și dezvoltări în ingineria suprafeței, pentru aplicații bioinspirate și biomimetice în sectorul medical precum: dispozitive implantabile, medicina regenerativă/ personalizată/de precizie, sisteme de eliberare controlată, bio(nano)tehnologii, soluții în imunologie și cosmetică. Materiale pentru energie- nanocompozite provenite din surse biologice regenerabile cu proprietăți termo-mecanice adaptate pentru aplicații în electronică (substraturi extensibile în diverse componente electronice); *Nanomateriale și nanomateriale compozite cu proprietăți optice, electrocatalitice și mecanice* îmbunătățite pentru realizarea de dispozitive (bio)analitice miniaturizate pentru aplicații în agricultura, mediu și sănătate; Valorificarea și reciclarea prin procese fizice și chimice a polimerilor de mare tonaj (PSt expandat, PET), precum și a uleiurilor vegetale uzate, la sfârșitul ciclului de viață, pentru obținerea de noi materiale cu proprietăți îmbunătățite pentru termoizolare, fonoizolare, hidroizolare sau cu rezistență la impact, sau de plastifianți/ lianți/ adezivi pentru prelucrarea polimerilor/ compozitelor sau diverse acoperiri (cu utilizare preponderent în construcții, spațiu și securitate, mediu și energie); Tehnologii pentru valorificarea deșeurilor în energie, piroliză etc.) și ansamblul soluțiilor care contribuie la reducerea deșeurilor și creșterea gradului de reciclare în lanțurile valorice asociate ambalajelor și în general materialelor plastic; *Materiale pentru tratamentul conservării și revitalizării componentelor arheologice ale patrimoniului cultural* - noi micro- și nano-materiale, metode și tehnologii noi, care respectă principiile autenticității, reversibilității și valorii, cu impact puternic asupra componentelor de patrimoniu imobil (fresca, metope și mozaic, clădiri) și mobil (artefacte din ceramica, sticla, metal, os, obiecte de artă și arheologie, artefacte pe suport papetar); dezvoltarea de noi materiale de ultima generație – apatite, argile, oxizi, xerogeluri, materiale consolidante, materiale de curățire și acoperiri de protecție, materiale de lipire, geluri polimerice etc pentru obiectele de patrimoniu cultural; Compoziții cu proprietăți de auto-curățare și protecție pe baza de polimeri biodegradabili; Nanoparticule polimerice și filme subțiri pentru obținerea de dispozitive medicale; Materiale biocompatibile cu aplicații cosmeto-medicale;

## Obiective specifice de cercetare și priorități strategice în cadrul INCDCP-ICECHIM

Activitatea științifică a INCDCP-ICECHIM este orientată către direcții de cercetare avansată, cu un pronunțat caracter aplicativ și multidisciplinar, menite să răspundă cerințelor societale și nevoilor economice emergente. Aceste direcții sunt formulate în obiective specifice, care reflectă orientarea strategică a institutului spre excelență, relevanță și impact concret:

**Obiectivele specifice de cercetare urmărite în cadrul institutului includ:**

**a. Dezvoltarea de noi materiale polimerice și compozite**. Activitățile se concentrează pe sinteza și caracterizarea de materiale avansate – inclusiv polimeri funcționali, biopolimeri și materiale compozite – cu aplicații în domenii strategice precum ambalajele inteligente, construcțiile durabile, industria auto, electronică și medicina regenerativă.

**b. Valorificarea sustenabilă a bioresurselor**. Prin utilizarea fluxurilor laterale și a subproduselor din agricultură, industria alimentară sau forestieră, se urmărește extracția de compuși bioactivi valoroși (antioxidanți, polifenoli, acizi organici etc.), precum și recuperarea apei și a nutrienților esențiali pentru plante. Acest demers contribuie direct la economia circulară și reducerea risipei de resurse.

**c. Dezvoltarea de noi biotehnologii și tehnologii chimice și biochimice avansate.** Institutul investește în cercetarea și optimizarea unor procese biotehnologice (fermentație, bioconversie, utilizarea microorganismelor selectate sau a enzimelor imobilizate) și chimice verzi, eficiente energetic și compatibile cu principiile dezvoltării durabile.

**d. Aplicarea nanoştiinţelor și nanomaterialelor în soluții tehnologice inovatoare.** Nanotehnologiile sunt integrate în procesele de funcționalizare a materialelor, în crearea de sisteme cu proprietăți îmbunătățite (de exemplu, conductivitate, rezistență mecanică, activitate antimicrobiană) și în dezvoltarea de produse cu valoare adăugată ridicată în sectoare precum sănătatea, protecția mediului și agricultura.

**e. Elaborarea de metode analitice moderne și multidimensionale**. Se dezvoltă metode de analiză avansată pentru identificarea și cuantificarea compușilor organici și anorganici în medii complexe, aplicabile în controlul calității, monitorizarea mediului, siguranța alimentară sau caracterizarea materialelor inovatoare.

**f. Protecția mediului și gestionarea durabilă a resurselor naturale.** Obiectivele includ monitorizarea și reducerea poluării, tratarea apelor uzate, valorificarea deșeurilor industriale și agroalimentare și dezvoltarea de tehnologii curate, cu impact minim asupra mediului.

**g. Protejarea și conservarea patrimoniului cultural.** Cercetările vizează dezvoltarea de soluții inovative pentru conservarea, restaurarea și valorificarea patrimoniului material, folosind metode moderne de caracterizare, nanomateriale și biotehnologii pentru stabilizarea și protecția artefactelor istorice și artistice.

### *Priorități de cercetare – convergență între competențe și provocări societale*

Prioritățile de cercetare ale **INCDCP-ICECHIM** sunt formulate pe baza corelării între competențele avansate ale grupurilor de cercetare ale institutului și marile provocări sociale, economice și de mediu ale societății românești și europene. Aceste priorități reflectă direcția strategică a institutului de a contribui activ la îmbunătățirea competitivității industriale și la soluționarea problemelor societale majore.

Un exemplu elocvent în acest sens este abordarea integrată a provocărilor (bio)economiei circulare – un domeniu trans-sectorial recunoscut ca prioritar atât în Strategia Națională de CDI, cât și în cadrul programului-cadru Horizon Europe. În acest context, INCDCP-ICECHIM își valorifică expertiza istorică din mai multe direcții de cercetare tradiționale printr-o agregare sinergică a acestora.

### Model integrat de cercetare pentru bioeconomie circulară: sinergia dintre biotehnologii și nanotehnologii

În mod tradițional, activitățile de cercetare în domeniul bioresurselor și biotehnologiilor desfășurate la ICECHIM s-au concentrat pe valorificarea resurselor regenerabile pentru dezvoltarea de:

- **biocarburanţi** și surse alternative de energie;
- **biopesticide** și produse pentru protecția plantelor;
- **solvenți ecologici** și compuși chimici sustenabili;
- **biofertilizanţi**, amelioratori de sol și extracte funcționale;
- **suplimente nutritive** și produse cu valoare biologică ridicată;
- toate acestea obținute inclusiv prin procese ce implică enzime specifice sau tulpini de microorganisme selecționate.

Această direcție de cercetare a fost recent consolidată printr-o integrare strategică cu competențele avansate în domeniul **nanoştiinţelor și nanotehnologiilor**. Astfel, ICECHIM dezvoltă o abordare trans-disciplinară inovativă, în care subprodusele agroindustriale sunt convertite în **bioproduse de interes comercial** printr-o **succesiune de procese nano-biotehnologice integrate**.

Gradul de inovație este remarcabil prin aplicarea unei **metodologii în cascadă**: produsul secundar rezultat dintr-un proces nano- sau biotehnologic este

reutilizat ca materie primă într-un alt proces complementar, generând un flux circular de resurse în cadrul unui model de **simbioză industrială** (Fig. 2.5). Această strategie de închidere a lanțurilor de valoare nu doar maximizează utilizarea resurselor, ci și reduce semnificativ deșeurile și emisiile, contribuind la tranziția către un model de economie verde și sustenabilă.

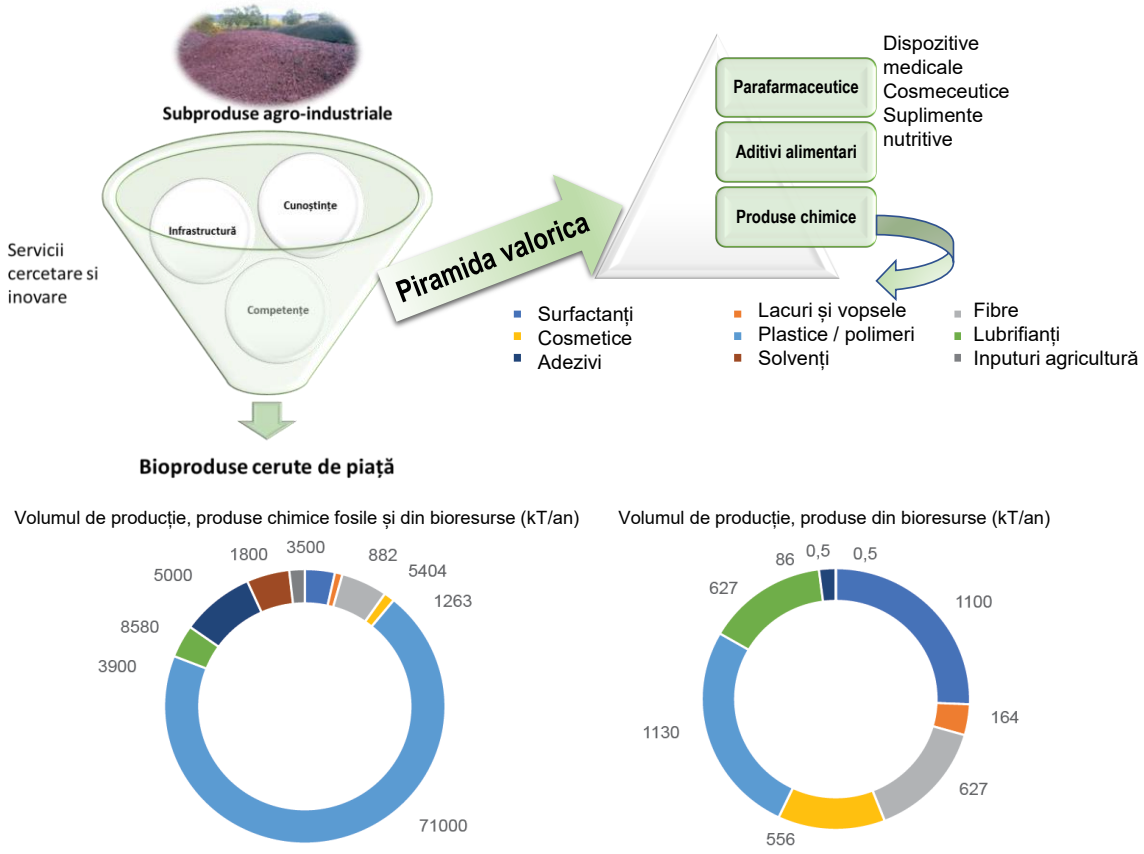



*Fig. 2.5. Abordarea integrată pentru închiderea lanțurilor de valoare din bioeconomie prin utilizarea procedeelor nano-bio-tehnologice pentru transformarea unor subproduse agro-industriale în bioproduse cerute de piață.*

### Nanotehnologiile inovative pe bază de polimeri – direcție strategică și trans-sectorială de cercetare

Una dintre axele strategice de coagulare a activităților de cercetare din cadrul INCDCP-ICECHIM o reprezintă **nanotehnologiile inovative pe bază de polimeri**, cu un potențial aplicativ semnificativ în industrii emergente și mature, inclusiv în sănătate, ambalaje, agricultură, electronică și industria auto. Această direcție integrează expertiza multidisciplinară a echipelor de cercetare din institute, prin dezvoltarea de materiale polimerice avansate și sisteme compozite cu funcționalități îmbunătățite, în acord cu tendințele globale privind economia bazată pe cunoaștere, sustenabilitate și digitalizare.

Activitățile de cercetare din această direcție includ:

- **Obținerea de noi materiale polimerice funcționale**, inclusiv polimeri cu **memorie de formă** (simplă, dublă și multiplă), capabili să răspundă unor stimuli externi (termici, de pH sau de lumină);
- **Materiale micro- și nanostructurate**, cu aplicații în **imprimarea 3D și 4D**, oferind soluții avansate pentru inginerie, medicină personalizată sau componente mecatronice;
- **Compozite și nanocompozite polimerice**, dezvoltate pentru a îmbunătăți performanțele mecanice, termice, barieră și estetice ale materialelor, inclusiv în vederea **cedării controlate de substanțe bioactive** (antibiotice, fitohormoni, nutrienți, pigmenți);
- **Materiale reciclabile, biointegrabile și biodegradabile**, conforme cu principiile economiei circulare, destinate aplicațiilor din **ambalaje inteligente**, **industria auto**, **electrotehnică**, **biomedicină** și **agricultură de precizie**;
- **Materiale hibride cu matrici sacrificeale**, utilizate în procesarea de **materiale anorganice pentru aplicații biomedicale**, cu caracteristici controlate prin design molecular și inginerie de suprafață.

Această direcție de cercetare este parte integrantă a strategiei institutului de a susține dezvoltarea de **tehnologii emergente**, cu aplicabilitate imediată în sectoare de interes major, contribuind la consolidarea poziției României în cadrul noii economii industriale europene.

### Tehnologii inovative trans-sectoriale pentru industria auto

INCDCP-ICECHIM contribuie activ la consolidarea competitivității industriei auto – un sector economic de importanță strategică pentru România – prin dezvoltarea de **tehnologii avansate cu aplicabilitate trans-sectorială**. Aceste cercetări urmăresc obiective clare privind performanța materialelor, siguranța utilizatorilor, sustenabilitatea proceselor și reducerea amprentei de carbon:

- **Înlocuirea componentelor metalice din structura interioară a automobilelor** cu materiale compozite polimerice ușoare, pe bază de **matrici poliamidice armate cu structuri grafenice și non-grafenice**, în vederea **reducerii greutății vehiculului și, implicit, a emisiilor de $CO_2$**;
- **Ignifugarea materialelor polimerice** (în special poliamide), pentru creșterea siguranței pasive în autovehicule, având în vedere natura lor inflamabilă;
- **Securizarea și trasabilitatea componentelor auto**, prin introducerea de materiale funcționalizate, sisteme de identificare inteligentă și structuri cu răspuns optic sau electromagnetic controlat.

În acest scop, cercetările vizează utilizarea și funcționalizarea de:

- **Materiale grafenice 2D** și structuri **emergente 2D non-grafenice**;
- **Hidroxizi dublu stratificați** (LDH) cu rol în bariera termică și ignifugare;
- **Bioplastice avansate**, inclusiv formulate cu **coloranți spirociclici** sau **agenți de modificare fotonică**, capabili să ofere funcții optice și de autentificare;
- **Depuneri ablative** pentru protecția materialelor în condiții extreme de temperatură sau presiune.

Aceste direcții sunt aliniate cu noile cerințe de proiectare pentru mobilitatea viitorului și contribuie la obiectivele de neutralitate climatică, în linie cu Pactul Verde European.

### Tehnologii de diagnoză și tratament pentru conservarea și restaurarea patrimoniului cultural

O altă prioritate majoră de cercetare a INCDCP-ICECHIM o constituie domeniul **patrimoniului și identității culturale**, abordat printr-o strategie de cercetare aplicativă orientată spre dezvoltarea de **tehnologii trans-disciplinare pentru conservare și restaurare**. Această direcție răspunde priorităților publice naționale și europene, fiind esențială pentru protejarea valorilor culturale și istorice ale României.

Activitățile includ:

- **Dezvoltarea de micro- și nanomateriale inovative**, tehnologii și metode care respectă principiile autenticității, reversibilității, compatibilității și durabilității, aplicabile în conservarea patrimoniului imobil și mobil;
- **Selectarea și caracterizarea materialelor istorice**, cum ar fi pietrele, mortarele, ceramica, pigmenții, tencuielile, betoanele și metalele, utilizate în structuri de patrimoniu;
- **Evaluarea in situ a materialelor**, prin tehnici distructive și nedistructive, completată de **eșantionarea riguroasă** a materialelor prelevate din siturile istorice;
- **Sinteza și caracterizarea de materiale de ultimă generație**, cum ar fi: apatite, argile funcționalizate, oxizi metalici, xerogeluri, acoperiri de protecție, materiale consolidante sau de lipire, toate testate pentru **performanță, stabilitate și compatibilitate**;
- Dezvoltarea de **tratamente de curățare selective**, cu testarea compatibilității fizico-chimice în condiții controlate de laborator;
- **Aplicarea și evaluarea in situ a materialelor noi**, cu monitorizarea impactului asupra mediului înconjurător și asupra microclimatului monumentelor;

- **Consolidarea frescelor, basoreliefurilor și altor structuri istorice**, prin aplicarea de consolidanți inovatori și dezvoltarea de metodologii standardizate pentru evaluarea eficienței intervențiilor;
- Obținerea de **nanofilme și nanopulberi** prin metoda **sol-gel**, pe bază de oxizi metalici puri sau dopați cu diverse elemente, urmată de caracterizarea morfologică, structurală și optică a acestora, în vederea aplicării lor ca acoperiri funcționale pentru protecția suprafețelor sensibile.

Această direcție de cercetare consolidează rolul INCDCP-ICECHIM ca actor științific de referință în domeniul patrimoniului cultural, oferind expertiză tehnologică și soluții inovatoare pentru conservarea valorilor identitare ale României.

### Direcțiile specifice de activitate ale echipelor de cercetare

Domeniul actual de cercetare-dezvoltare al **INCDCP-ICECHIM**, așa cum este definit în Planul Strategic de Dezvoltare Instituțională, este configurat ca un cadru integrat inter- și trans-disciplinar, având CHIMIA ca fundament științific central. Acest cadru permite agregarea cunoștințelor și metodelor din diverse arii complementare — inclusiv biotehnologii, știința materialelor, inginerie chimică, nanotehnologii și științe ale mediului — într-un sistem coerent de generare de cunoștințe și soluții aplicative, cu un grad ridicat de relevanță socio-economică.

Direcția strategică asumată de institut are ca obiectiv susținerea specializării inteligente a economiei românești, prin furnizarea de soluții științifice și tehnologice sustenabile, inovatoare și adaptabile. Aceste soluții răspund provocărilor majore identificate în cadrul domeniilor de specializare inteligentă din Strategia Națională de Cercetare-Dezvoltare și Inovare și sunt construite în mod sinergic, pornind de la expertiza acumulată istoric în institut, structura sa organizatorică flexibilă și infrastructura de cercetare modernizată.

Astfel, INCDCP-ICECHIM funcționează ca un hub de excelență științifică, în care chimia servește ca nucleu pentru dezvoltarea de noi cunoștințe, procese, materiale și tehnologii, capabile să contribuie la dezvoltarea durabilă, la creșterea competitivității economice, precum și la consolidarea independenței tehnologice a României în domenii strategice de viitor (figura 2.6.).

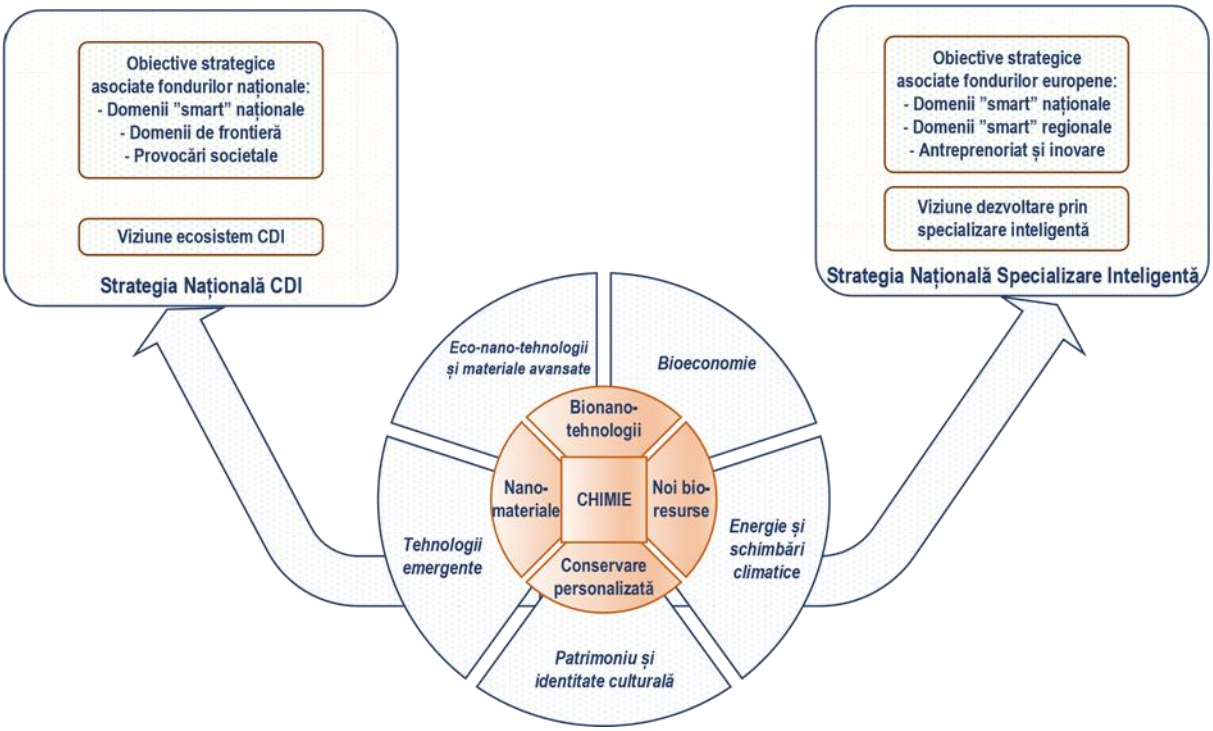



*Fig. 2.6. Cadrul de cercetare al INCDCP-ICECHIM, inter- și trans-disciplinar, fundamentat pe CHIMIE, în relație cu Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare și Inovare – reflectată prin Agenda Strategică de Cercetare și Strategia Națională de Specializare Inteligentă – din SNCISI.*

Scopul general al activității științifice desfășurate în cadrul INCDCP-ICECHIM constă în **contribuția activă la progresul științific și tehnologic al societății**, prin facilitarea **transferului de cunoștințe către sectorul productiv**, adaptarea continuă a activităților de cercetare-dezvoltare la nevoile emergente ale societății, precum și prin **furnizarea de soluții concrete la provocările specifice domeniului chimiei** și ale ariilor transdisciplinare conexe. În egală măsură, un obiectiv esențial îl constituie **formarea și perfecționarea personalului de înaltă calificare**, capabil să asigure **conectarea eficientă între sistemul de cercetare și mediul economic**, în vederea consolidării ecosistemului de inovare național și a contribuției directe la rezolvarea provocărilor societale majore.

Strategia INCDCP-ICECHIM este elaborată în contextul unui **cadru general complex și dinamic** (figura 2.7), marcat de **intensificarea competiției internaționale pentru atragerea și reținerea resurselor umane și financiare**, într-un peisaj științific caracterizat de standarde din ce în ce mai ridicate de excelență. În acest context, devine esențială consolidarea **parteneriatelor durabile** atât în plan academic și științific, cât și la nivel industrial, prin crearea de **alianțe strategice** și **mecanisme funcționale de transfer tehnologic și valorificare a cunoștințelor**. Aceste direcții contribuie la creșterea capacității instituționale de inovare, la stimularea competitivității economice și la consolidarea rolului științei ca vector fundamental al dezvoltării societale.

.

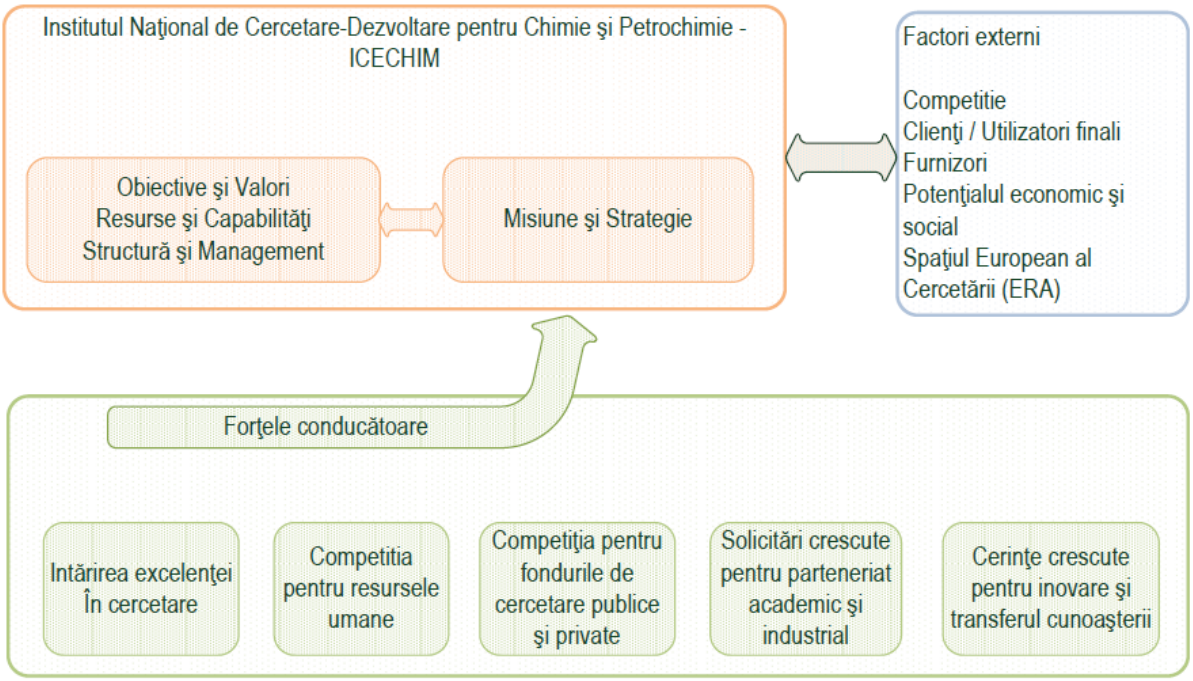



*Fig. 2.7. Ilustrarea cadrului general pentru care a fost realizată strategia de dezvoltare instituțională pentru Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București.*

**Domenii strategice** de cercetare și direcții prioritare în cadrul INCDCP-ICECHIM

Activitatea de cercetare desfășurată în cadrul INCDCP-ICECHIM acoperă întregul spectru al activităților de cercetare-dezvoltare-inovare (CDI), incluzând:

- cercetarea fundamentală și de frontieră, orientată spre generarea de noi cunoștințe științifice cu caracter exploratoriu;
- cercetarea aplicativă, destinată transpunerii cunoașterii științifice în aplicații concrete și soluții inovatoare;
- dezvoltarea tehnologică, cu obiectivul de a genera produse, servicii și procese cu valoare adăugată ridicată;
- inovarea, prin care rezultatele CDI sunt transferate eficient către mediul economic și social.

Aceste activități sunt articulate în jurul a trei direcții majore de cercetare:

**Biotehnologii, bioresurse și bioproduse pentru bioeconomie**

Această direcție integrează expertiza instituțională în conversia bioresurselor în produse cu valoare adăugată, în linie cu principiile bioeconomiei circulare. Domeniile acoperite includ:

- Bioenergie – tehnologii avansate pentru conversia biomasei, a biogazului și a fluxurilor laterale recalcitrante în purtători energetici (biocombustibili, biohidrogen, etc.);

- Bio-nano-tehnologii – dezvoltarea de bioproduse inovative bazate pe nanoparticule și structuri biomimetice, (nano)biosenzori, sisteme de nanoformulare a ingredientelor active din deșeuri organice;
- Biotehnologii de mediu – soluții pentru biodegradarea poluanților organici persistenți și pentru detoxifierea mediului;
- Biotehnologii agroalimentare – tehnologii pentru obținerea de suplimente nutritive cu biodisponibilitate crescută, aditivi cu funcții de textură și gust, și noi surse de arome naturale;
- Biotehnologii industriale – noi surse enzimatice pentru aplicații industriale variate;
- Biotehnologii medicale și farmaceutice – produse bioactive, sisteme de livrare inteligentă și metode avansate de sinteză biofarmaceutică.

**Materiale și nanomateriale polimerice inteligente**

Această direcție concentrează cercetările în jurul eco-nano-tehnologiilor și al dezvoltării de materiale avansate, cu impact trans-sectorial. Temele abordate includ:

- Tehnologii pentru depoluare și valorificarea deșeurilor, inclusiv recuperarea de materiale și substanțe valoroase;
- Substituția materialelor critice și creșterea duratei de viață a componentelor prin acoperiri funcționale avansate;
- Materiale polimerice avansate, inclusiv polimeri cu memorie de formă (simplă, dublă, multiplă), structurați la scară micro și nano, destinați aplicațiilor emergente precum imprimarea 3D și 4D;
- Compozite și nanocompozite polimerice, cu proprietăți mecanice, termice, optice și estetice îmbunătățite, cu funcții suplimentare precum eliberare controlată de substanțe bioactive, reciclabilitate și biointegrare la finalul ciclului de viață;
- Nanomateriale funcționale, inclusiv materiale grafenice și non-grafenice, hidroxizi dublu stratificați și structuri hibride;
- Materiale pentru sănătate, energie, construcții, infrastructură și transport, destinate inclusiv unor aplicații de nișă cu grad ridicat de specializare.

**Tehnologii noi și emergente**

Această direcție susține dezvoltarea de tehnologii avansate și disruptive, cu potențial de transformare a sectoarelor economice și sociale cheie. Temele prioritare includ:

- Tehnologii alternative pentru protecția mediului și a patrimoniului cultural, cu accent pe sustenabilitate și integrare inter-disciplinară;
- Valorificarea resurselor vegetale autohtone în vederea protejării culturilor horticole și dezvoltării de bioproduse;
- Sisteme cromogene avansate – materiale care reacționează la stimuli externi (temperatură, lumină, umiditate) prin schimbări de culoare sau proprietăți optice;

- Sisteme luminofore și hibride fotocatalitice, dopate pentru activitate în domeniul vizibil, aplicabile în fotonică și energie regenerabilă;
- Metode neconvenționale de intensificare a proceselor chimice și biochimice, bazate pe utilizarea de laser, microunde și ultrasunete.

În plus față de aceste trei mari direcții strategice, prin cercetările derulate, INCDCP-ICECHIM răspunde necesităților unor domenii moderne, precum:

*Energie, mediu și schimbări climatice*

INCDCP-ICECHIM este activ implicat în dezvoltarea de tehnologii pentru:

- Producerea de energie din surse regenerabile și integrarea acesteia în sisteme energetice durabile;
- Reducerea emisiilor de gaze cu efect de seră, prin tehnologii eficiente și procese de substituție ecologică;
- Captarea, stocarea și utilizarea durabilă a carbonului, ca răspuns la provocările schimbărilor climatice;
- Tehnologii de tratare a deșeurilor și de depoluare, cu accent pe reutilizarea resurselor în logica economiei circulare.

*Patrimoniu și identitate culturală*

Implicarea în acest domeniu reflectă angajamentul INCDCP-ICECHIM față de conservarea, restaurarea și valorificarea patrimoniului cultural național, prin:

- Elaborarea de noi (nano)materiale și tehnologii, adaptate specificului obiectelor de patrimoniu, cu respectarea principiilor de autenticitate, reversibilitate și compatibilitate;
- Studii de arheometrie aplicate pe materiale istorice diverse (piatră, hârtie, ceramică, lemn etc.);
- Tehnici avansate de monitorizare, diagnosticare și intervenție, aplicabile in situ;
- Evaluarea degradării și recomandări pentru conservare bazate pe investigații non-distructive și materiale compatibile cu originalul.

*Această structurare tematică evidențiază capacitatea INCDCP-ICECHIM de a integra cercetarea avansată cu nevoile societății și economiei, într-o manieră inter- și trans-disciplinară, în concordanță cu prioritățile Strategiei Naționale CDI și domeniile de specializare inteligentă ale României.*

**I.** Domeniul **materialelor avansate** are ca obiectiv obținerea de (nano)materiale avansate solicitate de diferite domenii economice. Astfel, se desfășoară cercetări aplicative și fundamentale pentru obținerea de produse competitive la nivel UE și care contribuie la creșterea calității vieții și a stării de sănătate a populației, la creșterea vizibilității institutului, la parteneriate cu mediul academic sau privat și la elaborarea de teze de doctorat. Domeniul este structurat pe următoarele direcții cu aplicații multidisciplinare:

- ✓ Hibride polimer-anorganice pentru bioeconomie, energie și medicină;

- ✓ Hidrogeluri și nanogeluri cu aplicații în agricultură, mediu și medicină;
- ✓ Emulsii și microemulsii cu aplicații în farmacie, cosmetice, protecția mediului și cu proprietăți de autoreparare;
- ✓ Polimeri imprentați molecular pentru reținerea poluanților, separare de compuși bioactivi și senzori biomimetici;
- ✓ Materiale inteligente cu aplicații în medicină, textile, construcții și industria auto, pentru printare 3D/4D și senzori foto/termo- și piezo-cromici;
- ✓ Imobilizări de microorganisme și enzime pe polimeri pentru biosenzori și materiale pentru protecția mediului;
- ✓ Nanocompozite și biocompozite pentru peliculogene superhidrofobe, cu autocurățare fotocatalitică, ambalaje biodegradabile, membrane, protecția patrimoniului cultural, repere auto, medicină și biosenzori;
- ✓ Reciclarea polimerilor pentru obținerea de polioli, plastifianți și de materiale pentru construcții, electronică și industria auto;
- ✓ Utilizarea materialelor avansate polimerice si ceramice (membrane, fibre, filme, granule, etc.) pentru producerea de energie din surse neconvenționale și pentru protecția mediului;
- ✓ Sisteme polimerice și coloizi pentru decontaminarea CBRN a suprafețelor;
- ✓ Tehnici specifice pentru realizarea de senzori în vederea detecției de agenți chimici de luptă persistenți, explozivi nitroaromatici, droguri ilicite și endotoxine bacteriene;
- ✓ Compozite polimerice din PET reciclat utilizat pentru dezvoltarea unor noi generații de combustibili ecologici pentru rachete sau pentru protecția navelor maritime împotriva undelor de șoc rezultate din explozii subacvatice;
- ✓ Noi biomateriale și structuri bi- și tri-dimensionale cu proprietăți antimicrobiene pentru tratarea infecțiilor pielii și medicina regenerativă;
- ✓ Dispozitive medicale (inclusiv prin aplicarea tehnologiei de imprimare 3D) destinate tratamentelor chirurgicale și acoperirilor cu rol antimicrobian;
- ✓ Noi materiale cu aplicații in medicina (fotosensibilizatori cu acțiune anti-tumorală/anti-microbiană, prin terapie/inactivare fotodinamică, formulări pentru vectorizarea medicamentelor).

Un exemplu de coagulare a direcțiilor de cercetare integrate domeniului *Digitalizare, industrie și spațiu*, este reprezentat de **dezvoltarea de noi materiale cu diverse aplicații,** cum ar fi **aplicațiile din domeniul auto** pentru:

*(i)* înlocuirea unor elemente structurale de interior (metalice), cu compozite polimerice (matrice poliamidică, armată cu structuri grafenice și non-grafenice în vederea reducerii semnificative a greutății și implicit a emisiilor de $CO_2$);

*(ii)* ignifugarea materialelor poliamidice (puternic inflamabile momentan) pentru aplicații auto;

*(iii)* securizarea și trasabilitatea pieselor auto.

Aceste direcții de cercetare implică utilizarea de materiale grafenice 2D și/sau hidroxizi dublu stratificați, depuneri ablative pentru bioplastic, bioplastic cu coloranți spirociclici și structuri emergente 2D non-grafenice sau grafenice.

Direcțiile de cercetare specifice domeniului trans-sectorial al materialelor polimerice avansate includ identificarea de noi surse de materii prime, dezvoltarea de noi tehnologii de sinteză și de noi materiale polimerice avansate, realizarea unor aplicații inovative ale materialelor polimerice – fig.2.8.

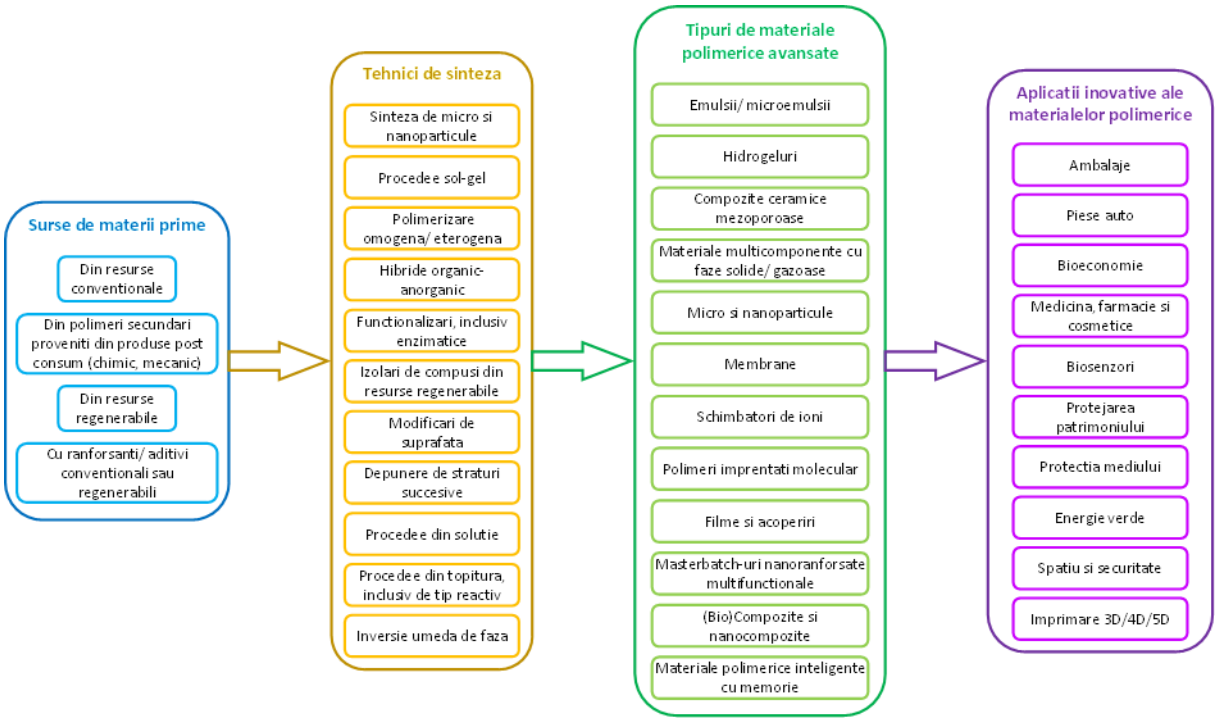



*Fig. 2.8. Abordarea trans-sectorială din domeniul materialelor polimerice avansate*

În cadrul acestui domeniu activează următoarele echipe de cercetare, cu preocupări specifice:

➢ **E1 Materiale Polimerice Avansate si Reciclare Polimeri** își concentrează eforturile în direcții specifice domeniului materialelor avansate: Polimeri imprentați molecular, Hidrogeluri hibride organic- anorganice sau natural-sintetice, Nanocompozite polimerice anorganic- organice, Imobilizarea de enzime si microorganisme pe polimeri, Membrane polimerice pentru aplicații de mediu sau biotehnologice, Filme polimerice pentru senzori, etc., iar in domeniul foarte actual al reciclării polimerilor, direcțiile de cercetare se referă la reciclarea chimică a deșeurilor de PET și de poliuretani și reciclarea fizică de polistiren expandat pentru a obține alte materiale: polioli, plastifianți, compozite anorganic/organice pentru izolații termice, etc.

➢ **E8 Materiale Multifazice** dezvoltă cercetări aplicative și fundamentale pentru realizarea de noi materiale active / inteligente cu durabilitate și proprietăți funcționale controlate, compatibile cu imprimarea 3D / 4D, pe bază de polimeri regenerabili și /sau convenționali și la nivel de maturitate tehnologică TRL 4 – TRL 7. Dezvoltarea noilor materiale compatibile cu imprimarea 3D/4D este în acord cu noua strategie din domeniul materialelor polimerice legată de tranziția de la carbonul terțiar la carbonul regenerabil pentru aplicații durabile și cu cea din domeniul imprimării 3D/4D privind dezvoltarea sistemelor de printare, a necesarului de materiale și a aplicațiilor specifice de tip industrial și neindustrial care prezintă interes comercial, în special a celor de mare tonaj.

➢ **E9 Sisteme Heterogene** are următoarele direcții de cercetare specifice: Hibride polimer-anorganice obținute prin procedee sol-gel si/sau procese de topire-intercalare; Nanoparticule funcționale polimer-anorganice obținute în medii disperse; Hidrogeluri pentru fabricație aditivă; Nanocompozite hibride obținute prin depunere multistrat a polielectroliților; Nanoparticule polimerice și filme subțiri pentru aplicații biomedicale; Nanoparticule hibride component magnetic-polimer pentru dozarea medicamentelor; Polimerizarea emulsiilor și microemulsiilor cu monomeri funcționali; Electroliți polimerici multifuncționali; Micro si nanoparticule miez-coajă; Sinteze solicitate de noi polimeri biocompatibili; Analiza și caracterizarea avansată a nanoparticulelor polimerice.

➢ **E12 Compozite și nanocompozite polimerice** este orientată pe dezvoltarea de compozite și nanocompozite polimerice multifuncționale pe bază de polimeri sintetici și/sau naturali și diferite micro/nano umpluturi sintetice și/sau naturale, cu impact redus asupra mediului sau biodegradabile și cu proprietăți specifice îmbunătățite, impuse de diverse utilizări în industrie (auto și ambalaje), construcții, agricultură și biomedicină. În consecință, direcțiile de cercetare luate în considerare sunt axate, pe de o parte, pe caracterizarea, modificarea fizică sau chimică și prelucrarea, atât a componentelor, cât și a (nano)compozitelor rezultate, iar pe de alta parte, pe procedeele de obținere și mecanismele de interacțiune. Principalele obiective ale cercetării Echipei 12 constau în îmbunătățirea prelucrabilității și înlocuirea, pe cât posibil, a aditivilor toxici și a polimerilor sintetici cu materiale izolate din resurse naturale și regenerabile și dezvoltarea unor tehnologii de obținere a unor (nano)compozite implementate și validate la nivel de TRL 5-TRL 9, pentru fabricarea de componente auto de înaltă calitate (de ex. bară parașoc, formă de depozitare roată de rezervă, stâlp-B), ambalaje alimentare, produse de uz veterinar, produse biomedicale și acoperiri de protecție.

**II.** Domeniul **Bioeconomiei** are ca obiectiv dezvoltarea de noi bio(nano)tehnologii și bio(nano)produse pentru valorificarea bioresurselor și intensificarea durabilă a producerii acestora. Cercetările aplicative și cele fundamental-orientate contribuie la dezvoltarea cunoașterii în domeniu și la

creșterea vizibilității institutului, fundamentează transferul tehnologic și inovarea deschisă și asigură cadrul necesar pentru formarea noilor cercetători. Domeniul este structurat pe următoarele direcții transdisciplinare:

- ✓ Biorafinarea biomasei, cu producerea de intermediari chimici, biogaz și biocombustibili;
- ✓ Tehnologii pentru producerea de bioresurse alternative și fixarea durabilă a bioxidului de carbon, inclusiv prin cultivarea mixotrofă a microalgelor;
- ✓ Obținerea biocombustibililor din diverse surse de biomasa (biodiesel din ulei microalgal și ulei vegetal, biocombustibil pentru aviație din ulei microalgal);
- ✓ Tehnologie de creștere a eficientei energetice a instalațiilor de biogaz prin integrarea unui sistem de cultivare microalge și valorificarea fluxurilor laterale pentru producere de biocombustibili;
- ✓ Tehnologii de obținere aditivi pentru combustibil, aditivi pentru bitum prin valorificarea fluxurilor secundare rezultate din procesul de producție a biodieselului;
- ✓ Tehnologie de obținere a solvenților ecologici din uleiuri uzate;
- ✓ Piroliza catalitică a materialelor lignocelulozice în sistem continuu și discontinuu pentru obținere de bio-ulei și bio-cărbune;
- ✓ Tehnologii neconvenționale de obținere compuși bioactivi utilizați ca suplimente alimentare sau nutraceutice;
- ✓ Închiderea lanțurilor de valoare din bioeconomie prin utilizarea procedeelor nano-bio-tehnologice și (bio)chimice pentru transformarea unor subproduse agro-industriale în bioproduse cerute de piață;
- ✓ Realizarea de bio(nano)produse, bio(nano)fertilizanți, biostimulanți pentru plante, bio(nano)produse pentru protecția plantelor, destinate intensificării producțiilor agricole și horticole în contextul schimbărilor climatice;
- ✓ Tehnologii pentru producerea de suplimente nutritive și aditivi alimentari cu bioactivitate amplificată prin interacții sinergice și biodisponibilitate crescută;
- ✓ Dezvoltarea de biotehnologii pentru protecția și remedierea mediului (biodegradarea poluanților organici și anorganici);
- ✓ Noi surse de enzime și de aditivi produse prin biotehnologii agro-alimentare și biotehnologii industriale;
- ✓ Bioanaliză și dezvoltare de (bio)senzori pentru determinarea calității alimentelor și mediului;
- ✓ Utilizarea materialelor polimerice pentru agricultură și industria alimentară (senzori biomimetici, absorbanți selectivi, etc.);
- ✓ Obținerea de materiale polimerice hibride natural-sintetice pentru diferite aplicații (hidrogeluri hibride, polimeri biosursați, biomateriale etc.);
- ✓ Procesarea avansată a resurselor vegetale.

Tradițional, cercetările în domeniul **bioresurse și biotehnologii** erau destinate valorificării resurselor naturale regenerabile pentru obținerea de

biocarburanți, biopesticide, solvenți ecologici, amelioratori de sol, biofertilizanți, extracte naturale, suplimente nutritive, inclusiv prin folosirea de enzime și tulpini selecționate de microorganisme. Agregarea acestei direcții de cercetare, de valorificare bioresurse s-a realizat cu o altă direcție cu tradiție în cadrul INCDCP-ICECHIM, cea a **nanoştiinţelor și nanotehnologiilor** (Nanocompozite polimerice hibride care includ argile stratificate, hidroxizi dublu stratificați, nanotuburi de carbon și substanțe mezoporoase; compozite și nanocompozite polimerice hibride și hibride polimer-anorganice obținute prin procedee sol-gel și/sau procedee de intercalare din topitură pentru noi materiale și noi procedee tehnologice; Nanoparticule polimerice și filme subțiri; Nanoparticule anorganice (metalice și nemetalice) obținute prin sinteza verde (microorganisme, extracte de plante); Nanoparticule hibride polimerice magnetice; micro- și nanoparticule miez-coajă). Rezultatul este reprezentat de o abordare trans-disciplinară, destinată închiderii lanțurilor de valoare din bioeconomie prin **procedee integrate**, **flexibile** și **interconectate**, prin care să se transforme o serie de **subproduse agro-alimentare** în **bioproduse cerute de piață.**

**Gradul de noutate** în context național și internațional al ***serviciilor CDI noi / îmbunătățite***, oferite întreprinderilor și partenerilor externi de către INCDCP-ICECHIM este determinat de ***abordarea*** integrată și interconectată prin ***procese secvențiale / în cascadă***. Astfel, ***co-/sub-produsul*** unui procedeu nano-biotehnologic, aplicat în primele etape unui co-/sub-produs agro-industrial inițial, devine ***materie primă*** pentru un alt procedeu biotehnologic – ducând la ceea ce se numește ***simbioză industrială***.

Agricultura și industria alimentară din România generează cantități mari de co-/sub-produse, care, nefiind valorificate, se transformă în deșeuri cu impact negativ. Din acest motiv, domeniul trans-sectorial al bioeconomiei din România, care are cea mai mare pondere în populația ocupată, se caracterizează prin cea mai scăzută productivitate și cea mai redusă rată de utilizare a resurselor dintre toate statele membre ale Uniunii Europene. În consecință, abordarea integrată, a bio-nano-tehnologiei, prin care sub-/co-produsele se transformă în bioproduse cerute de piață, prezintă potențial ridicat, atât pentru dezvoltarea cunoașterii, cât și pentru impactul general asupra economiei – fig. 2.9. De asemenea, o astfel de abordare corespunde și altor provocări societale, cum este de ex. cea referitoare la sechestrarea carbonului în solurile agricole, prin care se reduc emisiile de gaze cu efect de seră din sol și crește productivitatea agricolă. Un astfel de model de afaceri este fundamental pentru gestionarea durabilă a sănătății solului, prevăzută în Pactul Ecologic European și în strategiile asociate, ulterior dezvoltate - Strategia pentru 2030 în domeniul biodiversității, Strategia siguranței alimentare de la fermă la consumator și Strategia privind ciclurile durabile ale carbonului. Sprijinul pentru acest model de afaceri este sistemul de creștere a carbonului (CFS), într-o abordare multidimensională. Această abordare multidimensională necesită o reducere a emisiilor tuturor tipurilor de gaze cu efect de seră. Sistemele agricole care

promovează sechestrarea carbonului în sol stimulează nitrificarea și eliberarea ulterioară de protoxid de azot. Inhibitorii de nitrificare sunt o "sabie cu două tăișuri" care ar putea promova emisiile de amoniac din sol. Produsele obținute prin închiderea lanțurilor de valoare din economie pot stimula depunerea de carbon în sol cu reducerea concomitentă a nitrificării.

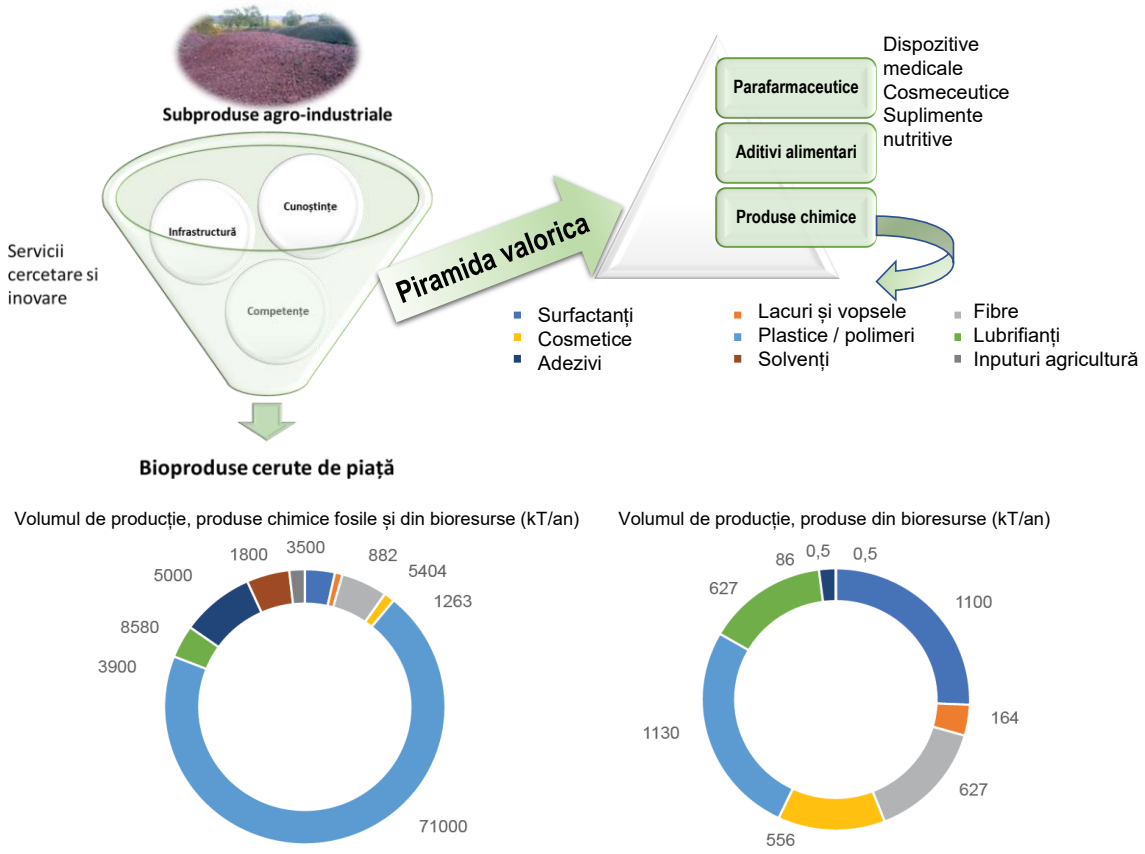



*Fig. 2.9. Abordarea integrată pentru închiderea lanțurilor de valoare din bioeconomie prin utilizarea procedeelor nano-bio-tehnologice pentru transformarea unor subproduse agro-industriale în bioproduse cerute de piață.*

**Închiderea lanțurilor de valoare** din bioeconomie este o orientare strategică care determină **creșterea competitivității** diferitelor ramuri industriale care sunt bazate pe bioresurse. Figura 2.10 ilustrează un procedeu biotehnologic în cascadă integrat, intensificat prin transmiterea țintită a energiei termice și/sau mecanice (microunde, ultrasunete, forfecare hidraulică), pentru conversia unor co-/sub-produse din bioeconomie (agro-industriale: tescovină struguri, tescovină fructe, borhot sfeclă, borhot bere) în (bio)produse cu valoare mare de utilizare – polimeri „smart" super-gonflabili / super-absorbanți.

Contribuția unei astfel de abordări la dezvoltarea tehnologică este determinată de realizarea unor procedee biotehnologice, cu un grad de maturitate ridicat, intensificate prin aplicarea țintită a energiei necesare desfășurării diferitelor reacții. Un dezavantaj al procedeelor enzimatice, de exemplu, este timpul lung al proceselor, de obicei de 24-48 ore. Intensificarea lor prin folosirea

țintită a energiei reduce consumurile energetice, scade riscul de contaminare microbiană și crește productivitatea muncii. Abordarea propusă va furniza procedee biotehnologice din care se obțin bioproduse cu valoare adăugată mare (formulări „inteligente" de biostimulanți pentru plante și/sau probiotice/sin-biotice) și un grad ridicat de maturitate a cererii pe piață.

- *Biostimulanții pentru plante*, care cresc toleranța plantelor la stresurile biotice și abiotice (inclusiv secetă), cresc eficiența fotosintezei și de utilizare a nutrienților, au o piață globală care se estimează că va ajunge la peste 3 miliarde dolari SUA în 2022, cu un ritm anual de creștere de 12,5%.
- *Pro/sin-bioticele*, respectiv produsele care conțin bacterii benefice din intestinul omului și al animalelor de fermă, formulate singure (probiotice) sau împreună cu substanțe care le stimulează dezvoltarea (prebiotice) în compoziții sin-biotice, au o piață globală estimată la 5,75 miliarde dolari SUA.

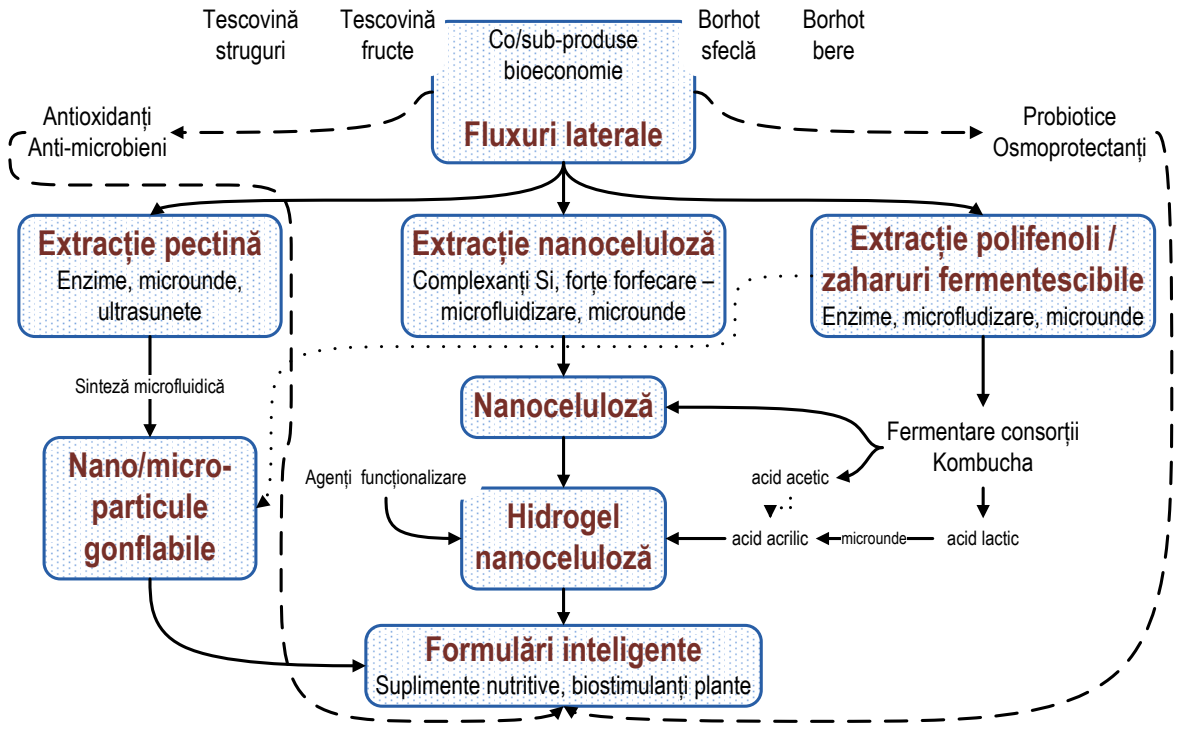



*Fig. 2.10. Procedeul biotehnologic în cascadă, integrat și intensificat, pentru valorificarea superioară a co/sub-produselor din agro-industrii pentru producerea de polimeri super-gonflabili / super-absorbanți din bioresurse, cu caracteristici „smart", utilizabili în formularea inteligentă a compușilor bioactivi recuperați din fluxurile laterale din bioeconomie.*

În directă legătură cu procesarea în cascadă este principiul strategic al optimizării valorificării biomasei în timpul procesării în cascadă, denumit și **principiul piramidei valorice a biomasei**. Acest principiu favorizează utilizările care duc la o valoare adăugată mare, față de utilizarea directă a biomasei pentru producerea de furaje, biocombustibili sau bioenergie.

Închiderea lanțurilor de valoare din bioeconomie cu realizarea unor bioproduse cerute de piață implică și dezvoltarea unor sisteme analitice pentru asigurarea reproductibilității, în condițiile unei ridicate variabilități a materiei prime. De exemplu, drojdia de bere epuizată poate fi utilizată ca o sursă de materii prime pentru producerea de aditivi potențiatori de gust, înlocuitori de monoglutamat de sodiu. Pentru fiecare tip de bere se folosește însă o varietate deosebită, adaptată substratului de fermentare (extract de malț / orz, extract de malț caramelizat, grâu sau porumb hidrolizat și/sau caramelizat) și gustului dorit. Variabilitatea foarte mare a sortimentului de beri de pe piață este asociată unei variabilități foarte ridicate a drojdiilor epuizate de la fabricarea berii. Această variabilitate poate afecta realizarea unor produse standardizate, cu caracteristici reproductibile. Dezvoltarea unui **sistem de control** pentru asigurarea calității este esențial pentru managementul riscurilor de reproductibilitate / non-conformitate. Un astfel de sistem implică atât un control preventiv (de identificare a caracteristicilor particulare ale materiei prime), cât și un control de reglare (pe baza caracteristicilor produsului finit).

În cadrul acestui domeniu activează următoarele echipe de cercetare, cu preocupări specifice:

- **E2 Bioresurse alternative și biocombustibili** are următoarele direcții de cercetare: Creșterea, recoltarea și valorificarea microalgelor; Utilizarea sistemelor microalgale pentru captarea și sechestrarea durabilă a dioxidului de carbon din emisii industriale; Conceperea și utilizarea sistemelor microalgale în instalațiile de biogaz pentru valorificarea complexă a fluxurilor secundare provenite din această fabricație; Valorificarea deșeurilor municipale pentru obținerea de biocombustibili; Obținerea de biocombustibili și solvenți ecologici, din uleiuri vegetale și animale precum și din deșeuri grase și valorificarea complexă a glicerinei rezultate; Valorificarea biomasei vegetale si a biomasei microalgale pentru obținerea de produse cu valoare adăugată ridicată, cum ar fi: antioxidanți, pigmenți, uleiuri vegetale polinesaturate; Preparare, caracterizare și testare suporturi catalitice și catalizatori; Piroliza catalitică a materialelor lignocelulozice în sistem continuu și discontinuu pentru obținere de bio-ulei și bio-cărbune; Exploatarea resurselor naturale in vederea obținerii principiilor active utilizate in agricultura, medicina si industrie alimentara utilizând tehnologii neconvenționale de extracție; alte direcții de cercetare importante din cadrul echipei sunt: valorificarea deșeurilor și subproduselor agroalimentare (zer, membrana cochilieră de coajă de ou, tescovină de mere); valorificarea diferitelor tipuri de materii prime, cum ar fi hidrolizatele proteice bogate în peptide vegetale; extragerea, identificarea și cuantificarea compușilor activi din drojdii, plante medicinale și aromatice, cu utilizare în industria alimentară și a aditivilor furajeri.

- **E4 Bioproduse** urmărește valorificarea superioară a fluxurilor laterale din bioeconomie pentru a realiza suplimente nutritive, nutraceutice, cosmeceutice,

aditivi alimentari, biofertilizanți, biopesticide și biostimulanți pentru plante. Aceste direcții de cercetare implică: combinarea diferitelor sisteme de aplicare țintită a energiei (microunde, ultrasunete, forțe hidraulice de forfecare – microfluidizare la înaltă presiune, prin camere microfluidice din materiale foarte dure), împreună cu amestecuri de enzime care destructurează matricea lignocelulozică, pentru extracția eco-eficientă și intensificată a compușilor biologic activi și a biopolimerilor, inclusiv nano-celuloză vegetală; modularea bio-disponibilității compușilor anti-diabetici, anti-hipertensivi și/sau anti-inflamatori extrași / obținuți din subproduse agro-industriale prin utilizarea de nano-formulări cu eliberare controlată pe bază de biopolimeri; obținerea de amestecuri de enzime (β-glucanaze, feruoil-esteraze, carbohidrat-esteraze, pectinaze), cu acțiune sinergică de destructurare a matricei lignocelulozice prin biosinteză augmentată de către ciupercile lignocelulozice; nano-bio-sinteza din compuși derivați din bioresurse, în reactoare microfluidice, a unor structuri supra-moleculare cu utilizări în obținerea de compuși termo-acumulatori, acoperiri inteligente „biomimetice", biosenzori / matrici de bio-diagnoză; formularea „inteligentă" a compușilor bioactivi generați din biomasă pentru creșterea biodisponibilității acestora.

➢ **E6 Biotehnologii și Bioanalize** are ca obiectiv dezvoltarea de biomateriale/biopreparate, cu aplicații în medicina regenerativă, agricultura ecologică, bioremediere, detecția de poluanți / compuși toxici din diferite matrici. Toate direcțiile de cercetare dezvoltate in Departamentul de Biotehnologii sunt in acord cu noul principiul european DNSH *„Do no significant harm"*, și sunt în prezent structurate pe trei domenii de interes:

- Microbiologie, cu direcții de cercetare ce urmăresc: evaluarea activității antimicrobiene; izolarea și caracterizarea unor tulpini microbiene; dezvoltarea de biotehnologii bazate pe degradarea microbiană a unor substanțe și materiale (contaminanți organici și anorganici; deșeuri de plastic; deșeuri keratinice); dezvoltare de procedee pentru obținerea de bioproduse prin valorificarea sub-produselor din agro-industrie
- Senzori/Biosenzori optici și electrochimici, cu direcții de cercetare specifice precum detecția de metaboliți și compuși toxici din diferite matrici organice; dezvoltarea de senzori si biosenzori cu aplicații in monitorizarea calității mediului; dezvoltarea de metode de bioanaliza in flux; dezvoltarea de senzori si biosenzori optici si electrochimici cu aplicații industriale.
- Biotehnologii microbiene cu direcții de cercetare ce au ca scop dezvoltarea/caracterizarea unor: biomateriale/ biopreparate cu aplicații în medicina regenerativa; biopreparate cu efect antitumoral și/sau antimicrobian; biofertilizatori; biomateriale utilizate in depoluarea apelor industriale cu conținut de metale grele; alimente funcționale.

**III.** ICECHIM răspunde provocărilor tehnologice și societale ale secolului XXI prin fundamentarea și dezvoltarea de **tehnologii noi și emergente**, rezultate din colaborări multidisciplinare, având ca țintă transformarea rezultatelor de ultimă

generație ale cercetării științifice în avantaje economice competitive la nivel global. **Tehnologiile noi și emergente** reprezintă punctul central al filozofiei ICECHIM de dezvoltare; aceste tehnologii, dezvoltate în cadrul proiectelor de cercetare, implicând colaborări naționale și internaționale cu entități din mediul academic si industrial, au fost propuse pentru diverse aplicații, precum:

- ✓ Reducerea contaminanților din apele reziduale;
- ✓ Depoluarea deșeurilor lichide radioactive;
- ✓ Depoluarea efluenților apoși conținând poluanți organici și anorganici;
- ✓ Condiționarea deșeurilor organice lichide;
- ✓ Fotocataliza diverselor specii chimice;
- ✓ Elaborarea de camuflaje multispectrale utilizând noi pigmenți cromogen-polimerici specifici;
- ✓ Obținerea de nanomateriale cu proprietăți antimicrobiene, antifungice și antioxidante prin metode ale chimiei verzi și utilizarea acestora pentru diminuarea stresului biocenotic în culturile horticole;
- ✓ Reducerea gazelor cu efect de sera prin fotosinteza microalgală;
- ✓ Evaluarea emisiilor și absorbțiilor de gaze cu efect de seră;
- ✓ Protecția și valorificarea patrimoniului cultural utilizând nanotehnologii sau tehnologii nucleare, tehnici de reconstrucție digitală și tehnici satelitare;
- ✓ Monitorizarea – investigarea – diagnoza (arheometrie) a diferitelor obiecte și obiective din patrimoniul cultural;
- ✓ Consolidarea/conservarea/restaurarea componentelor de patrimoniu mobil și imobil;
- ✓ Protecția fotochimică/anti-uzură/microbiologică în muzee și spații de depozitare colecții de artă;
- ✓ Obținerea de suprafețe cu proprietăți de autocurățare (textile tehnice, acoperiri arhitecturale) și antireflexie (concentratoare solare);
- ✓ Imprimare 3D si 4D folosind materiale originale;
- ✓ Dezvoltarea de sisteme termocrome pentru economisirea energiei, materiale luminofore, materiale cromogene cu schimbare de culoare la diferiți stimuli (semnalizare-avertizare sau de siguranță);
- ✓ Obținerea de materiale de construcție cu proprietăți speciale sau a unor materiale antimicrobiene inovatoare;
- ✓ Obținerea de (nano)compozite pe baza de biopolimeri și structuri de tip 2d (pentru repere auto, care permit reducerea greutății mașinii, a consumului de combustibil și a emisiei de $CO_2$).

Un alt exemplu ilustrativ de tehnologii inovative trans-disciplinare este cel al tehnologiilor de diagnoza si tratament pentru **conservare**a si **revitalizare**a componentelor arheologice ale **patrimoniu**lui **cultural** – fig. 2.11.

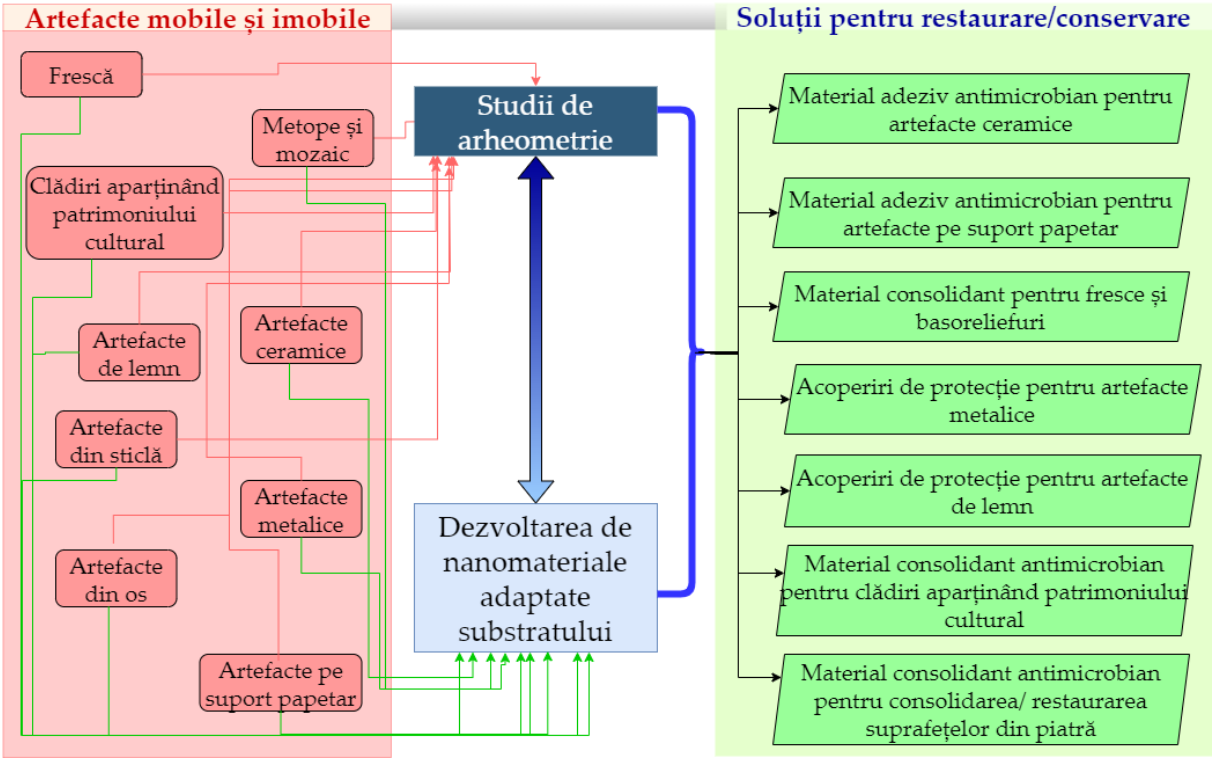



*Fig. 2.11. Abordarea inter-disciplinară a tehnologiilor de diagnoza si tratament pentru conservarea si revitalizarea componentelor arheologice ale patrimoniului cultural*

Aceste tehnologii trans-disciplinare înglobează: (i) elaborarea de noi micro- și nano-materiale, metode și tehnologii noi, care respectă principiile autenticității, reversibilității și valorii, cu impact puternic asupra componentelor de patrimoniu imobil (fresca, metope si mozaic, clădiri) și mobil (artefacte din ceramica, sticla, metal, os, lemn, obiecte de artă și arheologie, artefacte pe suport papetar) și dezvoltarea de noi tehnici aplicate practic pe obiectivele de patrimoniu: Mozaicul Roman și Mormântul Hypogeu, Constanța, Muzeul Adamclisi (metope), Castelul Corvinilor (Fresca Loggia Mathia) Muzeul de Arheologie, Hunedoara, Muzeul Civilizației Dacice si Romane Deva, Muzeul National al Unirii Alba Iulia, Muzeului Viticulturii și Pomiculturii Golești; (ii) selectarea și caracterizarea materialelor istorice (pietre, mortare, ceramici, tencuieli, pigmenți, lianți, beton, metal, etc.) prin studii de arheometrie in vederea selectării tehnicilor adecvate de restaurare/conservare, pregătirea de substraturi model, simularea degradării lor în prezența a diverși factori externi; (iii) evaluarea materialelor în situ (testare distructivă și nedistructivă) și eșantionarea probelor prelevate; (iv) studiul și dezvoltarea de noi materiale de ultima generație - apatite, argile, oxizi, xerogeluri, materiale consolidante, materiale de curățire și acoperiri de protecție, materiale de lipire, definirea performanțelor specifice sistemelor nou create; (v) dezvoltarea de tratamente de curățare pe suprafețele selectate, cu testarea compatibilității în condiții de laborator; (vi) aplicarea și caracterizarea in situ a materialelor noi, corelate cu studiul impactului asupra mediului; (vii) consolidarea frescelor și

basoreliefurilor cu diverși consolidanți, și elaborarea metodologiei de testare a eficienței consolidării monumentelor; (viii) obținerea prin metoda sol-gel, a nanofilmelor și nanopulberilor pe bază de oxizi metalici puri și dopați cu diverși dopanți și caracterizarea lor din punct de vedere morfologic, structural și optic.

Un alt exemplu de abordare trans-disciplinară, care duce la aplicații ale produselor rezultate în diferite domenii de specializare inteligentă este cel al coloranților multifuncționali – materiale iridiscente– fig. 2.12.

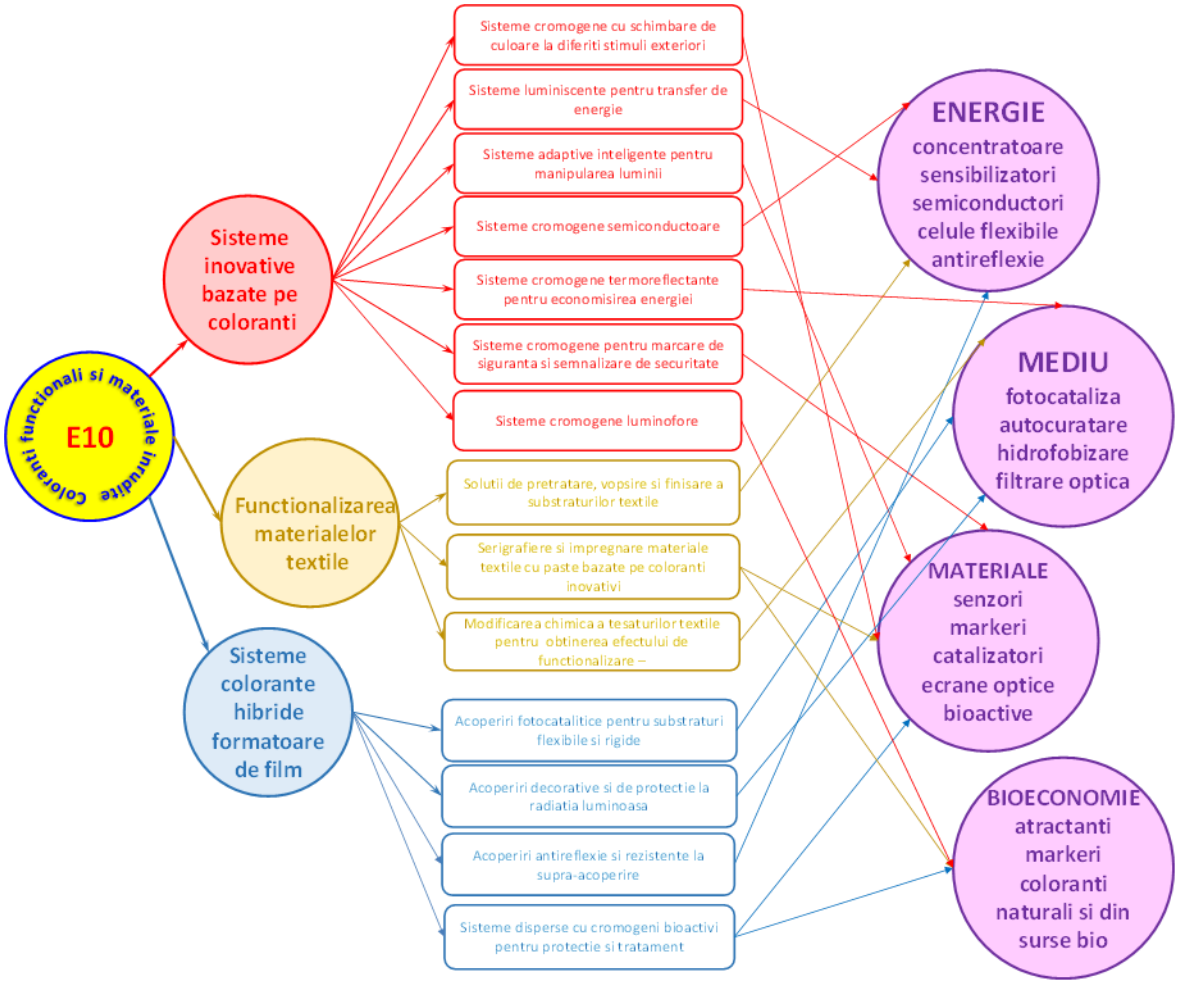



*Fig. 2.12. Abordarea inter- și trans-disciplinară din domeniul coloranților multifuncționali - materiale iridiscente*

În cadrul acestui domeniu activează în principal următoarele echipe de cercetare, cu preocupări specifice:

- **E7 Nanotehnologii emergente** se concentrează asupra explorării unor noi direcții de aplicare a nanotehnologiilor, precum protecția mediului, dezvoltarea de noi nanomateriale cu proprietăți antimicrobiene, obținerea de materiale de construcție cu proprietăți speciale, protecția patrimoniului cultural. Astfel, dacă "*Tehnologiile emergente*" acoperă tehnologii noi și cu potențial ridicat, care pot fi considerate critice pentru viitorul umanității (de exemplu, manipularea genetică,

inteligența artificială, energia alternativă și nanotehnologia), "*Nanotehnologiile emergente*" sunt tratate în cadrul echipei de cercetare ca generatoare de noi aplicații cu potențial ridicat de aplicare practică în viitorul apropiat. Un domeniu de importanță majoră în dezvoltarea echipei 7 îl reprezintă tranziția de la metode chimice pentru obținerea nanoparticulelor metalice la metode bazate pe "chimia verde", respectiv fitosinteza nanoparticulelor metalice pentru aplicații biomedicale (cu aplicații practice în domenii diverse având implicații în viața cotidiană, precum dezvoltarea de creme de protecție solară, noi materiale de tipul cimenturilor dentare, spume poliuretanice, senzori pentru detectarea microorganismelor patogene din produse alimentare, etc.). De altfel, membrii echipei 7 au avut lucrări de pionierat în acest domeniu la nivel național, reușind, prin intermediul a numeroase proiecte de cercetare, să demonstreze posibilitățile de aplicare practică a acestor nanomateriale. Sinteza, caracterizarea și aplicațiile surfactanților (naturali) reprezintă noul domeniu de cercetare explorat; de asemenea, un domeniu dezvoltat în ultimii ani prin implementarea de proiecte de cercetare îl reprezintă dezvoltarea de senzori electrochimici destinați unor aplicații agricole, precum și dezvoltarea de noi materiale cu efect biostimulant. În același timp, echipa de cercetare explorează utilizarea sistemelor coloidale în aplicații legate de creșterea calității vieții (cum ar fi aplicațiile industriale – detergenți-cosmetice, prelucrarea metalelor, textile, medicină, agricultură și aplicații de mediu). În strânsă legătură cu aplicațiile legate de protecția patrimoniului cultural, echipa "*Nanotehnologii emergente*" are între preocupări studiile de arheometrie, care pot conduce la identificarea de noi soluții/soluții adaptate pentru conservarea patrimoniului cultural. Un alt domeniu de interes, în care echipa 7 Nanotehnologii emergente și-a adus contribuția majoră, îl reprezintă dezvoltarea de noi (nano)materiale pentru aplicații legate de protecția mediului, domeniu în care au fost implementate mai multe proiecte finalizate cu demonstratori la scară industrială.

- **E10 Coloranți funcționali și materiale înrudite** este implicată într-o gamă de activități complexe de cercetare din domeniul materialelor multifuncționale pentru tehnologii emergente și protecția mediului. Activitatea echipei este concentrată în principal pe următoarele subiecte: sinteza de materiale inovative conținând coloranți funcționali și pigmenți (materiale cu schimbarea culorii la stimuli exteriori – foto- și termocrome; sisteme luminofore, sisteme adaptabile pentru manipularea luminii) prin procedee convenționale si neconvenționale (la microunde, ultrasonica, hidro(solvo)termală, mecano-chimica); heterostructuri cromofore organic-anorganice pentru colectarea si concentrarea energiei luminoase; materiale de colorare filmogene hibride organic-anorganice pentru substraturi rigide și flexibile (acoperiri fotocatalitice, anticorozive, cu efect antireflexie, rezistente la supraacoperire); heterostructuri fotocatalitice (cu autocurățare, cu proprietăți de descompunere a unor compuși din apele industriale, etc); funcționalizarea materialelor textile (pretratare, vopsire, finisare, modificare cu furnizarea efectelor funcționale – senzori, conductive, camuflaj, autocurățare).

➢ **E11 Evaluarea și conservarea patrimoniului cultural** are direcții de cercetare referitoare la dezvoltarea tehnologiilor de diagnoza si tratament pentru conservarea si revitalizarea componentelor arheologice ale patrimoniului cultural. Aceste tehnologii înglobează: (*i*) elaborarea de noi micro- si nano-materiale, metode și tehnologii noi, care respectă principiile autenticității, reversibilității și valorii, cu impact asupra componentelor de patrimoniu imobil (fresca, metope si mozaic) si mobil (artefacte decorative din ceramica, sticla, metal, os, obiecte de arta si arheologie) și dezvoltarea de noi tehnici aplicate practic pe obiectivele de patrimoniu; (*ii*) selectarea și caracterizarea materialelor istorice (pietre, mortare, cărămizi, tencuieli, pigmenți, lianți, beton, plastic), pregătirea de substraturi model, simularea degradării lor în prezenta a diverși factori externi; (*iii*) evaluarea materialelor *in situ* (testare distructiva și nedistructivă) și eșantionarea probelor prelevate; (*iv*) studiul și dezvoltarea de noi materiale consolidante de ultima generație – apatite, argile, oxizi (*v*) dezvoltarea de tratamente de curățare pe suprafețele selectate, cu testarea compatibilității în condiții de laborator; (*vi*) aplicarea si caracterizarea *in situ* a materialelor noi, corelate cu studiul impactului asupra mediului; (*vii*) consolidarea frescelor si basoreliefurilor cu diverși consolidanți, si elaborarea metodologiei de testare a eficienței consolidării monumentelor; (*viii*) obținerea prin metoda sol-gel, a nanofilmelor și nanopulberilor pe bază de oxizi metalici puri și dopați cu diverși dopanți si caracterizarea lor din punct de vedere morfologic, structural și optic.

➢ **E5 Laborator Analize și Încercări** are direcții de cercetare în zona dezvoltării de metode analitice noi sau inovative, aplicabile tehnologiilor și materialelor noi, dezvoltate în institut, dar și în mediul economic; echipa 5 este continuatoarea unei componente importante din punct de vedere istoric în cadrul INCDCP-ICECHIM, respectiv cercetarea în domeniul analitic. Activitatea științifică a colectivului se concentrează în domeniile: categoriilor funcționale de produse fertilizante, produse dezinfectante, nanomateriale și contaminanți ai mediului. Echipa asigură implementarea legislației europene și naționale privind evaluarea conformității în domenii de interes cum sunt: controlul pieței fertilizanților, biocidelor, a precursorilor de explozivi și a altor substanțe periculoase precum și controlul calității mediului. Pentru toate aceste domenii, competența Laboratorului Analize-ICECHIM este dovedită prin acreditarea RENAR (certificat LI 843).

Laboratorul Analize efectuează studii analitice bazate pe rezultatele uneia sau a mai multor încercări, corelate și interpretate prin procedee științifice și statistice adecvate, pentru:

- determinarea omogenității și stabilității unor produse, inclusiv a duratei de viață sau garanție.
- încadrarea într-o categorie vamală a unor produse;
- determinarea compoziției chimice a unor subproduse sau deșeuri în vederea valorificării acestora;
- demonstrarea unui model de proces sau verificarea unei ipoteze.

Coagularea echipelor de cercetare în cele trei domenii majore de cercetare din cadrul institutului a fost realizată pe baza excelenței dovedite în cercetare și în conformitate cu vizibilitatea internațională, urmărind dezvoltarea de noi direcții de cercetare inter- și trans-disciplinare. Gruparea echipelor de cercetare ale INCDCP-ICECHIM pe aceste axe de coagulare a minimizat de asemenea unele din punctele slabe (cum ar fi fragmentarea subiectelor de cercetare între echipe, caracterul eterogen din punct de vedere al calității științifice a lucrărilor publicate, vizibilitatea scăzută-medie a unora dintre echipe / membrii echipei), susținând o dezvoltare omogenă a echipelor științifice pe direcțiile specifice zonelor de cercetare de nișă ale Institutului.

În afara echipelor de cercetare enumerate anterior, la nivelul INCDCP-ICECHIM funcționează Centrul de Transfer Tehnologic (CTT), puntea de legătură dintre echipele de cercetare și întreprinderile care doresc să aplice rezultatele cercetării. În opinia noastră, cercetarea și inovarea reprezintă o oportunitate pentru dezvoltarea economiei românești și există o serie de instrumente de finanțare care pun accent pe transferul tehnologic și colaborarea dintre institutele de cercetare și întreprinderi. Câteva exemple în acest sens sunt Programul Creștere Inteligentă, Digitalizare și Instrumente Financiare 2021-2027 (PCDIF), Programul Operațional Regional (POR), Programul Național de Dezvoltare Rurală (PNDR), Planul Național de Cercetare Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV), etc. CTT-ICECHIM oferă servicii de consiliere cu privire tehnologiile ce ar putea fi aplicate cu succes în întreprinderi și intermediază procesele de licențiere a brevetelor de invenție din portofoliul ICECHIM.

Scopul principal al CTT-ICECHIM îl reprezintă creșterea gradului de implicare a departamentelor de cercetare și a agenților economici în activitatea de cercetare-inovare-transfer tehnologic pentru creșterea competitivității IMM-urilor.

**Obiectivele generale ale CTT ICECHIM:**

- Dezvoltarea de parteneriate mixte cu IMM-urile din domeniile de activitate acreditate ale CTT-ICECHIM, cu alți agenți economici, cu alte institute de cercetare și cu parteneri din mediul academic, parteneriate extinse la nivel teritorial, regional, european care să creeze o rețea specializată în facilitarea contactului între specialiștii în domeniu și agenții economici interesați.
- Dezvoltarea interfeței dintre cercetare și industrie prin realizarea unei platforme de tranzacționare care să identifice și să monitorizeze cerințele pieței pentru a pune în legătură cerea cu oferta de produse/tehnologii/servicii.
- Creșterea gradului de informare privind programele de cercetare și inovare dezvoltate de instituțiile de profil din România și din Uniunea Europeana.
- Dezvoltarea, diversificarea și modernizarea serviciilor CTT- ICECHIM în domeniul activității de inovare și transfer tehnologic.
- Creșterea vizibilității brevetelor de succes prin promovarea pe platforme de tranzacționare pentru cererea și oferta de proprietate intelectuală,

precum și prin realizarea de prototipuri și produse de serie mică marca ICECHIM, care să fie comercializate prin propriul magazin on-line.

- Creșterea conștientizării și a abilităților de bază privind proprietatea intelectuală și transferul de cunoștințe prin intermediul acțiunilor de instruire a personalului din cercetare.
- Dezvoltarea infrastructurii de inovare și transfer tehnologic, sprijinirea dezvoltării de rețele și identificarea de oportunități de integrare în rețele globale de inovare și transfer tehnologic.

Domeniile de activitate ale CTT-ICECHIM (domenii pentru centrul este și acreditat, conform certificatului emis de MCID nr. 140/2022) sunt:

- Bioeconomie
- Eco-nano-tehnologii și materiale avansate
- Energie, mediu și schimbări climatice

Prin intermediul proiectului POR ”Dezvoltare prin inovare”, cod SMIS 139532 (finalizat la data de 31.12.2023) s-au realizat specificațiile tehnice pentru două prototipuri de testare a tehnologiilor de tratare a apei realizate de ICECHIM și a fost semnat contractul de prestări servicii pentru proiectarea și realizarea prototipurilor. Prototipurile au fost utilizate în cadrul proiectului pentru testarea tehnologiilor ICECHIM de tratare a apei pentru un număr de 5 beneficiari. Au fost prelevate probe de apă/ ape uzate, au fost realizate modelele experimentale de tratare a apelor și s-au realizat experimente cu diferite tehnologii pe bază de materiale adsorbante sau membrane filtrante. S-a realizat analiza probelor de apă înainte de tratare, în etapa preliminară, după trecerea prin filtrul grosier și după trecerea prin membrană/ material adsorbant. În urma acestor activități au fost cunoscute mai bine nevoile beneficiarilor și s-a testat eficiența tehnologiilor INCDCP-ICECHIM în tratarea apelor, deschizând posibilitatea unor noi colaborări viitoare.

De asemenea, au fost realizate următoarele servicii, având ca beneficiari IMM-uri din Regiunea Sud-Muntenia:

- Curs de formare profesională în domeniul managementului inovării care s-a adresat IMM-urilor în vederea formării unei culturi a inovării și pregătirii acestora pentru un dialog cu organizațiile de cercetare-dezvoltare în vederea abordării transferului tehnologic
- Studiu de veghe tehnologică privind tehnologiile de tratare preliminară a deșeurilor din mase plastice
- Studiu de evaluare tehnologică privind prelucrabilitatea materialelor plastice prin aditivare
- Documentația ”Valorificarea substraturilor organice prin creșterea larvelor de insecte în vederea utilizării ca hrană pentru animale”.

Proiectul a inclus, de asemenea și cursuri de formare profesională pentru personalul CTT și activități de internaționalizare (participarea la târguri și expoziții).

În plus, CTT a participat și la numeroase alte evenimente organizate atât fizic, cât și online, cum ar fi evenimente de brokeraj în vederea formării de parteneriate pentru proiecte naționale și internaționale, seminarii în cadrul unor proiecte implementate de partenerii ICECHIM, evenimente tematice dedicate transferului tehnologic, etc.

CTT-ICECHIM implementează, în perioada 01.09.2024 – 31.08.2025, proiectul *Inclusive Co-Creation for Sustainable Research Impact* (INSPIRE), proiect subsidiar REINFORCING (Program Horizon Europe), contract de finanțare: REINFORCING-I1_3, în colaborare cu partenerul Urban Cultor SRL. Proiectul INSPIRE își propune să reducă decalajul dintre cercetarea științifică și nevoile societății prin promovarea unui ecosistem de cercetare incluziv și transparent prin abordarea cercetării și inovării deschise și responsabile (*Open Responsible Research and Innovation – ORRI*). Scopul principal este de a implica părțile interesate ale societății în modelarea agendelor de cercetare și în asigurarea accesului deschis la rezultatele cercetării, echilibrând principiile științei deschise cu valorificarea rezultatelor cercetării. Acest proiect va putea conduce la rezultate ale cercetării durabile, relevante din punct de vedere social, care sa contribuie la tranziția echitabila spre economia verde și circulară.

Principalele obiective ale proiectului:

- să stabilească un cadru oficial de implicare a publicului pentru a identifica prioritățile cheie de cercetare prin implementarea instrumentelor pentru co-crearea agendei de cercetare;
- dezvoltarea unei metodologii pentru evaluarea impactului rezultatelor cercetării
- crearea unui model pentru practici de cercetare responsabile și cu impact și valorificarea rezultatelor cercetării și inovației.

Implementarea Sistemului de management al inovării (SMIn), în conformitate cu standardul SR 13572/2016, a început în anul 2017; de la început a fost și este susținut de conducerea ICECHIM, DECLARATIA PRIVIND POLITICA INOVARII a Directorului General al INCDCP-ICECHIM, afișată in institut și prezentă pe site-ul ICECHIM la https://icechim.ro/wp-content/uploads/Declaratie-DG-SMIn-2022.pdf), stabilind politica și direcțiile principale ale ICECHIM în domeniul inovării și consemnând că, „managementul inovării, adică organizarea și alocarea resurselor disponibile -umane, tehnice și economice- în scopul dobândirii de noi cunoștințe pentru generarea ideilor care permit obținerea de noi produse, procese / tehnologii și servicii sau îmbunătățirea celor existente, precum și transferul celor mai bune idei spre fazele de fabricare și comercializare, va ajuta institutul:

- să valorifice superior creativitatea și competența personalului pentru obținerea de rezultate ale cercetării, soluții, implementabile în societate;
- să-și îmbunătățească capacitatea de a gestiona, în procesul de CDI, incertitudinile și riscurile din mediile științifice, sociale, geo-politice și economice;

- să-și crească abilitatea de a atrage parteneri, colaboratori și surse de finanțare și venituri.

ICECHIM are stabilit un proces de management al inovării (proces de inovare) detaliat, adaptat la mărimea organizației, care acoperă toate etapele relevante de la idee până la lansarea cu succes pe piață. Sunt planificate monitorizarea, măsurarea, analiza și evaluarea performanțelor SMIn, respectiv auditurile interne anuale ale SMIn, care să furnizeze informații că SMIn este conform cu cerințele organizației și ale SR 13572:2016. Sunt planificate și efectuate audituri externe de supraveghere anuale și audituri de inovare din trei în trei ani, prilej cu care se și recertifică SMIn-ICECHIM. Este planificată anual si Analiza de management, pentru a se asigura că SMIn este corespunzător, adecvat, eficace și aliniat cu direcțiile strategice ale organizației. Pentru ultima recertificare, CIT-IRECSON - CENTRUL DE INFORMARE TEHNOLOGICA a emis, pentru o perioadă de trei ani, certificatul nr. CIT/49/3/24.10.2023 care constată că „INCD pentru Chimie și Petrochimie -ICECHIM are implementat și menține un Sistem de management al inovării în conformitate cu cerințele standardului SR 13572:2016", certificat valabil pană la 23 octombrie 2026.

Pe parcursul anului 2024 a avut loc auditul extern de supraveghere, raportul de audit nr.522 din 12.11.2024 al CIT-IRECSON certificând implementarea SMIn.

Pentru susținerea procesului de inovare, urmare a Hotărârii Comitetului Director nr. 25/26.06.2023 care a dispus integrarea SMIn, implementat conform standardului SR 13572:2016, cu sistemul de management al calității SR EN ISO 9001:2015 existent în institut, a fost realizat, cu larga consultare a cercetătorilor, liderilor de echipe și a conducerii ICECHIM, o primă versiune pentru Manualul Inovării ICECHIM care înglobează, adaptat noilor cerințe de integrare, și procesul de Inovare și Transfer de Tehnologie.

Pentru susținerea proceselor de inovare, în cadrul Simpozionului Internațional PRIOCHEM, edițiile 2022, 2023 și 2024, Direcția Tehnica - CTT a organizat mese rotunde legate de inovare, in format hibrid, in sală si on-line, după cum urmează:

-în 2022 Make Innovation Happen - Support tools/methodologies to pave the way toward Technology Readiness Level TRL 7-8-9: au fost 18 participanți (de la 7 entități - institute, universități, firme - din tara și străinătate), prezentările care au generat numeroase discuții și schimburi de bune practici se găsesc pe site-ul ICECHIM la https://icechim.ro/wp-content/uploads/PRIOCHEM-2022-ROUND-TABLE.pdf);

-în 2023 „Innovation way: from wishful thinking to real-life applications" - au participat 14 reprezentați ai 9 entități (institute de cercetare, firme, organizații) din Franța și Romania, a avut loc un schimb util de bune practici si abordări, prezentările fiind pe site-ul ICECHIM https://icechim.ro/wp-content/uploads/PRIOCHEM-2023-ROUND-TABLE.pdf.

-în 2024 „Innovation: mystery or a systematic approach?" - au fost în total 33 de participanți (de la 12 entități, institute, universități, firme - din țara și trei

internaționale); La această masă rotundă, după cum au relevat discuțiile, interesul principal al participanților a fost axat pe posibile aplicații ale inteligentei artificiale (AI) in procesele de cercetare aplicativă și inovare. Prezentările se găsesc la adresa https://icechim.ro/wp-content/uploads/Presentations-Round-table-Innovation-PRIOCHEM-2024.pdf.

*Invențiile constituie un punct de plecare important în procesul de inovare, iar brevetele de invenție constituie baza solida a acestui proces, inclusiv din punct de vedere juridic, consfințind dreptul de proprietate intelectuala. Din acest punct de vedere, INCDCP-ICECHIM se menține ca un institut lider în domeniu (a se vedea Anexa 3).*

### 2.4.b. Domenii secundare de cercetare

Un domeniu secundar de cercetare este cel al cercetărilor fundamentale de bază și orientate, realizate în scopul aprofundării și creșterii nivelului cunoștințelor în domeniile: mecanisme de reacție, cinetică chimică, catalizatori organometalici, electrochimie, modelare operații unitare, sonochimie.

### 2.4.c. Servicii / microproducție

INCDCP-ICECHIM oferă următoarele servicii:

- Servicii de analize, teste și încercări în cadrul laboratoarelor acreditate conform ISO 17025
- Servicii de analize, teste și încercări în cadrul laboratoarelor neacreditate pentru caracterizarea și testarea diverselor tipuri de materiale
- Servicii de cercetare-dezvoltare-inovare adresate mediului economic pentru îmbunătățire tehnologii / produse existente sau dezvoltare de noi tehnologii / produse
- Elaborare de norme și standarde aliniate la sistemul de calitate intonațional
- Asistență tehnică și expertize tehnice de specialitate
- Consultanță și servicii pentru transfer tehnologic
- Servicii de studii si analize prospective în domeniul specific de activitate
- Formare și specializare profesională, de nivel mediu, în domeniul propriu de activitate

## 2.5. Modificări strategice în organizarea și funcționarea INCD[4].

În perioada raportată nu au avut loc modificări strategice în organizarea și funcționarea INCDCP-ICECHIM.

[4] ex. fuziuni, divizari, transformări etc

# 3. Structura de conducere a INCDCP-ICECHIM București

**3.1. Consiliul de administrație[5] a avut următoarea structură în 2024 (la data de 31.12.2024), în conformitate cu Ordinele Ministrului Cercetării, Inovării și Digitalizării 21433/26.09.2022 și 20506/24.04.2023, precum și a adreselor MCID/DMBMC_501453/26.96.2023 și MCID/DMBMC_502284/03.10.2023:**

| Nr. crt. | Numele și prenumele | Funcția în Consiliul de Administrație | Calitatea în Consiliul de Administrație |
|---|---|---|---|
| 1. | Doni Mihaela | Președinte | Director General - ICECHIM |
| 2. | Fierăscu Radu Claudiu | Vicepreședinte | Președinte Consiliul Științific ICECHIM |
| 3. | Guda Mihaela | Membru | Reprezentant al Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării |
| 4. | Secoșan Valerica | Membru | Reprezentant al Ministerului Finanțelor |
| 5. | Moroșanu Daniela Lenuța | Membru | Reprezentant al Ministerului Muncii și Solidarității Sociale |

**3.2. Directorul general[6];**
**Mihaela DONI, Dr. Biochim. CS I**

**3.3. Consiliul științific al INCDCP-ICECHIM a avut următoarea componență la 31 decembrie 2024:**

| Nr. crt. | Numele și prenumele | Funcția în Consiliul Științific |
|---|---|---|
| 1. | Dr. Habil. FIERĂSCU Radu Claudiu | Președinte |
| 2. | Dr. Ing. IORDACHE Tanța Verona | Vicepreședinte |
| 3. | Dr. Ing. ENĂȘCUȚĂ Cristina Emanuela | Secretar |
| 4. | Dr. Ing. FRONE Adriana-Nicoleta | Membru birou |

[5] se prezintă raportul de activitate al consiliului de administratie, anexa 1 la raportul de activitate precum și programul și tematica sedințelor CA pentru anul următor raportării.
[6] se prezintă raportul acestuia cu privire la execuția mandatului și a modului de îndeplinire a indicatorilor de performanță asumați prin contractul de management, anexa la raportul de activitate al CA, anexa 2 la raportul de activitate

| Nr. crt. | Numele și prenumele | Funcția în Consiliul Științific |
|---|---|---|
| 5. | Dr. Biochim. GURBAN Ana Maria | Membru birou |
| 6. | Dr. Biochim. DONI Mihaela | Membru de drept |
| 7. | Dr. Habil. OANCEA Florin | Membru de drept |
| 8. | Dr. Ing. CHIRIAC Anita-Laura | Membru |
| 9. | Dr. Chim. CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana | Membru |
| 10. | Dr. Ing. GAVRILĂ Ana-Mihaela | Membru |
| 11. | Dr. Ing. GRIGORESCU Ramona Marina | Membru |
| 12. | Dr. Ing. PETCU Cristian | Membru |
| 13. | Dr. Ing. RĂDIȚOIU Valentin | Membru |
| 14. | Dr. Ing. SANDU Teodor | Membru |
| 15. | Dr. Chim. STOICA Rusăndica | Membru |
| 16. | Dr. Ing. VASILIEVICI Gabriel | Membru |
| 17. | Dr. Ing. ZAHARIA Anamaria | Membru |

**3.4. Comitetul director al INCDCP-ICECHIM a avut următoarea componență în anul 2023:**

| Nr. crt. | Numele și prenumele | Funcția în ICECHIM |
|---|---|---|
| 1 | Doni Mihaela - Președinte | Director General |
| 2 | Oancea Florin - Vicepreședinte | Director Științific |
| 3 | Cantacuz Magda Aura | Director Economic |
| 4 | Fierăscu Radu Claudiu | Director Tehnic |
| 5 | Ana Irina | Director Calitate |

# 4. Situația[1] economico-financiară a INCDCP-ICECHIM București

## 4.1. Patrimoniul stabilit în baza raportărilor financiare la data de 31 decembrie pentru anii 2024 si 2023, este compus din:

| SITUAȚIE PATRIMONIU | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nr. Crt.** | **INDICATORI** | | **2024** | **2023** | **Creșteri (+)/ descreșteri (-) 2024 față de 2023 (%)** |
| 1 | Active Imobilizate | Imobilizări corporale | 155.524.590 | 112.392.702 | 38,38 |
| | | Imobilizări necorporale | 119.868 | 151.038 | -20,64 |
| | Active Circulante | | 14.015.000 | 17.415.009 | -19,52 |
| | **ACTIVE TOTALE** | | **169.659.458** | **129.958.749** | **30,55%** |

Creșterea imobilizărilor corporale este generată de achiziția de echipamente de cercetare realizată în cadrul proiectelor aflate in derulare și de reevaluarea imobilelor (clădiri și terenuri) din patrimoniul institutului.

În anul 2024 imobilizările necorporale au înregistrat o scădere cu 20,64 % față de anul 2023.

Activele circulante au înregistrat o scădere în anul 2024 cu 19,52 % față de anul 2023. Valoarea activelor circulante este determinată de producția în curs - reprezintă acele proiecte de cercetare, care la data de 31 decembrie 2024 nu erau finalizate, cu termene de predare / finalizare in prima parte a anului 2025.

Valoarea activelor totale in 2024 au înregistrat o creștere cu 30,55 % față de anul 2023.

## 4.2. Veniturile totale în baza raportărilor financiare la data de 31 decembrie pentru anii 2024 și 2023, sunt compuse din:

| SITUAȚIA VENITURILOR | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nr. Crt.** | **INDICATORI** | **2024** | **2023** | **Creșteri (+)/ descreșteri (-) 2024 față de 2023 (%)** |
| 1 | Venituri din CDI finanțate din fonduri proprii | 503.036 | 1.002.737 | -49,83 |

[1] detaliere pentru principalii indicatori economici-financiari (venituri totale, cheltuieli totale etc.)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Venituri din CDI finanțate din fonduri publice | 19.212.297 | 27.389.093 | -29,85 |
| | Venituri din alte activități (producție, servicii, etc.) | 671.620 | 725.406 | -7,41 |
| | Subvenții / transferuri | 6.616.801 | 1.749.000 | 278,33 |
| | Alte venituri | 1.431.878 | 3.587.346 | -60,09 |
| | **VENITURI TOTALE** | **28.435.632** | **34.452.582** | **-17,46** |
| 2 | Ponderea veniturilor din CDI în total venituri | 69,33 | 84,51 | -17,96 |

Veniturile din CDI finanțate din fonduri proprii și a veniturilor din alte activități au avut o scădere semnificativă în anul 2024, față de anul 2023, motivat de reducerea cererilor de contracte de cercetare directe din parte operatorilor economici.

Veniturile din CDI finanțate din fonduri publice în 2024 au scăzut cu cca 29,85 % față de anul 2023 ca urmare a finalizării în prima parte a anului a unor proiecte de cercetare-dezvoltare și întârzierilor în evaluarea proiectelor depuse în cadrul competițiilor de proiecte.

Veniturile din alte activități (producție, servicii, etc.) în 2024 au scăzut cu cca 7,41 % față de anul 2023 ca urmare a unei reduceri ușoare a cererilor pentru teste și analize.

Veniturile din subvenții și transferuri au crescut în 2024 față de 2023 datorită finalizării unor proiecte/contracte de cercetare-dezvoltare.

În anul 2024, veniturile din activități economice auxiliare au scăzut față de anul 2023 ca urmare a suspendării temporare a unor activități economice.

Ponderea veniturilor obținute din CDI în total venituri a înregistrat în 2024 a o scădere cu circa 17,96 % față de anul 2023.

### 4.3. Cheltuielile totale, în baza raportărilor financiare la data de 31 decembrie pentru anii 2024 și 2023, sunt compuse din:

| SITUAȚIA CHELTUIELILOR | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nr. Crt.** | **INDICATORI** | **2024** | **2023** | **Creșteri (+)/ descreșteri (-) 2024 față de 2023 (%)** |
| 1 | Cheltuieli cu personalul (lei) | 15.000.498 | 16.697.446 | -10,16 |
| | Cheltuieli cu utilitățile (lei) | 1.204.432 | 1.533.637 | -21,47 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Alte cheltuieli (lei) | 12.213.470 | 16.193.536 | -24,44 |
| | **CHELTUIELI TOTALE (lei)** | **28.418.400** | **34.423.619** | **-17,45** |
| 2 | Ponderea cheltuielilor cu personalul în cheltuieli totale (%) | 52,78 | 48,51 | 8,80 |

Cheltuielile cu personalul în 2024 au scăzut cu 10,16 % față de anul 2023, în urma diminuărilor personalului prin pensionare/încetare contracte/reducere timp de lucru.

Cheltuielile cu utilitățile în 2024 au scazut cu 21,47 % față de anul 2023.

Cheltuielile pentru derularea proiectelor au scăzut in 2024 ca urmare a finalizării unui număr semnificativ de proiecte de cercetare.

Cheltuielile totale au scăzut, în anul financiar 2024, cu 17,45 % proporțional cu scăderea veniturilor totale de 17,46 % pentru aceeași perioadă.

Deși cheltuielile cu personalul au scăzut, ponderea cheltuilelilor cu personalul în cheltuielile totale a crescut cu 8,80 % în anul 2024, față de anul 2023, din cauza reducerii finanțării prin proiecte de cercetare.

### 4.4. Salariul mediu pentru personalul de cercetare-dezvoltare (total și defalcat pe categorii):

| STRUCTURA PERSONAL | SALARIU MEDIU 2024(lei) |
|---|---|
| CS I | 13.868 |
| CS II | 10.920 |
| CS III | 8.731 |
| CS | 6.621 |
| ACS | 5.673 |
| Tehnicieni | 5.250 |
| Personal auxiliar – studii superioare | 5.000 |

Salariul mediu pentru întreg personalul de cercetare-dezvoltare cu studii superioare s-a situat în anul 2024 la valoarea aproximativă de 9.210 lei. Pe categorii de personal, comparativ cu anul precedent (2023), se observă o ușoară creștere a salariilor medii pentru categoria de personal CSI (datorită trecerii unor salariați la un grad profesional superior și variațiilor aduse de sporurile de vechime), precum și pentru categoriile ACS, tehnicieni și personal auxiliar, datorită creșterii salariului de bază minim brut pe țară garantat în plată. Pentru celelalte categorii de personal

(CSII, CSIII, CS) se observă o ușoară scădere a salariului mediu, corelată cu scăderea personalului (pe categoriile CSII și CSIII).

### 4.5. Investiții în echipamente/dotări/mijloace fixe de CDI, în baza raportărilor financiare la data de 31 decembrie pentru anii 2024 și 2023, sunt compuse din:

| ECHIPAMENTE | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nr. Crt.** | **INDICATORI** | **2024** | **2023** | **Creșteri (+)/ descreșteri (-) 2024 față de 2023 (%)** |
| 1 | INVESTITII IN ECHIPAMENTE/ DOTARI/MIJLOACE FIXE DE CDI (lei) | 1.347.000 | 3.361.000 | -59,92 |
| 2 | Din care echipamente pentru laboratoare de cercetare | 1.347.000 | 3.085.000 | -56,34 |

Investițiile în echipamente pentru laboratoarele de cercetare au scăzut în anul 2024 cu 56,34 % față de anul 2023 din cauza reducerii numărului de proiecte de cercetare și a finanțării acestora.

### 4.6. Rezultate financiare/rentabilitate[2], în baza raportărilor financiare la data de 31 decembrie pentru anii 2024 și 2023, sunt compuse din:

| REZULTATELE FINANCIARE / RENTABILITATEA | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nr crt** | **INDICATORI** | **2024** | **2023** | **Creșteri (+) / descreșteri (-) 2024 față de 2023 (%)** |
| 1 | PROFIT NET (lei) | 14.605,00 | 24.328,92 | -39,97 |
| 2 | Rata rentabilității economice (ROA) | 0,01 | 0,03 | -66,67 |
| 3 | Marja profitului net | 0,05 | 0,07 | -28,57 |
| 4 | Pierderea brută | 0 | 0 | 0 |

Veniturile aferente activităților de CDI finanțate din fonduri publice nu sunt activități generatoare de profit.

[2] profitul brut, profitul net, rata rentabilității (ROA), marja profitului net

Activitățile economice auxiliare generatoare de profit au scăzut ușor, în consecință marja profitului net a scăzut în 2024 cu 28,57% față de aceeași perioadă în 2023. Profitul net a înregistrat în 2024 o scădere cu 37,50 % față de 2023.

### 4.7. *Situația arieratelor[3] / (datorii totale, datorii istorice, datorii curente)*

| DATORII | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nr. Crt.** | **INDICATORI** | **2024** | **2023** | **Creșteri / descreșteri(-) 2024 față de 2023 (%)** |
| 1 | Datorii istorice (lei) | 0 | 0 | - |
| 2 | Datorii curente (lei) | 2.310.786,00 | 3.792.464,00 | -39,07 |
| **3** | **DATORII TOTALE (lei)** | **2.310.786,00** | **3.792.464,00** | **-39,07** |

INCDCP-ICECHIM nu are datorii istorice. Datoriile curente au scăzut în 2024 cu 39,07 % față de 2023, fiind datorii asociate cheltuielilor aferente lunii decembrie 2024, cu exigibilitate în ianuarie 2025.

### 4.8. Pierderea brută

Nu este cazul

### 4.9. Evoluția performanței economice[4]

| SITUAȚIE PATRIMONIU | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nr. Crt.** | **INDICATORI** | **2024** | **2023** | **Creșteri (+)/ descreșteri(-) 2024 față de 2023 (%)** |
| 1 | RATA ACTIVELOR IMOBILIZATE | 91,91 | 86,63 | 6,09 |
| 2 | RATA STABILITĂȚII FINANCIARE | 83,83 | 78,08 | 7,36 |
| 3 | RATA AUTONOMIEI FINANCIARE | 83,47 | 78,08 | 6,90 |

[3] total și detaliere pentru bugetul consolidat al statului și alți creditori
[4] se detaliază conform indicatorilor solicitați de MCI (în format Excel conform Tabel anexat)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 4 | LICHIDITATEA GENERALĂ | 5,94 | 4,59 | 29,41 |
| 5 | RATA SOLVABILITĂȚII GENERALE | 73,41 | 34,35 | 113,71 |

Deși veniturile din activitatea CDI au înregistrat o scădere, printr-un management atent, în anul 2024 s-au înregistrat creșteri la toți indicatorii privind evoluția performanței economice comparativ cu aceeași perioadă în 2023.

**Productivitatea muncii pe total personal și personal de CDI se prezintă astfel:**

| PRODUCTIVITATEA MUNCII | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nr. Crt.** | **INDICATORI** | **2024** | **2023** | **Creșteri / descreșteri (-) 2024 față de 2023 (%)** |
| 1 | Productivitatea muncii - total personal | 139.140 | 224.578 | -38,22 |
| 2 | Productivitatea muncii - personal CDI | 160.222 | 240.790 | -33,46 |

Productivitatea muncii pentru întreg personalul a scăzut în 2024 cu 38,22 % față de 2023, respectiv cu 33,46 % raportat la personalul CDI, ca urmare a diminuării semnificative a numărului de proiecte derulat de institut în semestrul II al anului.

### 4.10. Politicile economice și sociale implementate (costuri/efecte).

Contabilitatea institutului este organizată în conformitate cu Legea Contabilităţii nr. 82/1991, cu modificările ulterioare şi a Ordinului M.F.P. nr. 1802/2014 de aprobare a Reglementărilor contabile privind situatiile financiare anuale individuale şi situatii financiare anuale consolidate.

Institutul naţional de cercetare-dezvoltare funcţionează pe bază de gestiune economică şi autonomie financiară, calculează amortismente, conduce evidenţa contabilă în regim economic şi îşi desfăşoară activitatea în conformitate cu prevederile sus-menţionate.

Evidenţa contabilă a fost organizată cu respectarea legislației incidente Legii contabilităţii, ţinând cont în acelaşi timp de specificul activităţii institutului, evidență contabilă pe surse de finanțare, cu detaliere pe proiecte C-D şi contracte economice.

Înregistrările contabile s-au efectuat pe baza documentelor legal întocmite privind operațiunile economico-financiare; posturile înscrise în bilanț s-au înregistrat pe baza balanței de verificare a conturilor sintetice, respectându-se normele metodologice de întocmire a acesteia.

Nu au fost efectuate compensări între conturile bilanțiere sau între venituri și cheltuieli.

Capitalul institutului este de natura patrimoniului propriu și nu se divide în acțiuni. Patrimoniul aparține institutului și nu este supus tranzacțiilor cu titlu oneros.

Elementele patrimoniale au fost evaluate în conformitate cu reglementările contabile în vigoare și cu respectarea politicilor contabile ale institutului.

Situațiile financiare pentru anul 2024 au fost întocmite cu respectarea prevedeerilor O.M.F. nr. 1705/2025, privind principalele aspecte legate de întocmirea și depunerea situațiilor financiare anuale ale operatorilor economici la unitățile teritoriale ale Ministerului Finanțelor Publice și pentru reglementarea unor aspecte contabile.

Datele cuprinse în posturile din bilanţ corespund cu datele înregistrate în contabilitate şi sunt puse de acord cu situaţia reală a elementelor patrimoniale stabilite pe baza inventarierii realizate în cursul anului 2024 actualizate cu operațiunile ulterioare.

Bilanţul contabil, contul de profit și pierderi și anexele au fost întocmite pe baza balanţei de verificare întocmită la data de 31.12.2024.

În conformitate cu Normele Metodologice ale M.F. nr. 2.861/2009 şi art.8 din Legea nr. 82/1991 cu modificările şi completările ulterioare, s-a efectuat inventarierea tuturor elementelor patrimoniale precum şi a elementelor de activ şi pasiv, la finalul acesteia neînregistrându-se minusuri/plusuri de inventar.

Filiala Călărași are personalitate juridică distinctă, este înregistrată la Oficiul Registrului Comerțului cu nr. CIF 34631030, are cont în bancă și depune situațiile financiare anuale separat de INCDCP-ICECHIM.

Indicatorii financiari realizați în anul 2024 de Filiala Călărași sunt prezentați distinct în situațiile financiare:

- Patrimoniu: 110119 lei
- Venituri: 5224 lei
- Cheltuieli: 17119 lei
- Profit/Pierdere: -11875 lei

# 5. Structura resursei umane de cercetare-dezvoltare

## 5.1. Total personal 148 persoane, din care[1]:

### *a. personal de cercetare-dezvoltare atestat cu studii superioare*

- 89 persoane cu studii superioare, atestate pentru activitatea de cercetare dezvoltare (CS I, CS II, CS III, CS)

### *b. pondere personal (total și pe grade științifice) în total personal angajat*

| Grade științifice | 31 decembrie 2024 | |
|---|---|---|
| | Număr | Pondere în total personal (%) |
| CS I | 28 | 18,92 |
| CS II | 13 | 8,78 |
| CS III | 20 | 13,51 |
| CS | 28 | 18,92 |
| ACS | 11 | 7,43 |
| Personal auxiliar CD – studii superioare | 1 | 0,68 |
| Personal auxiliar CD – studii medii | 8 | 5,41 |
| **Total personal CD** | **109** | **73,65** |

### *c. gradul de ocupare a posturilor*

INCDCP-ICECHIM nu are un număr fix de posturi, posturile noi fiind înființate și scoase la concurs prin aprobare de către Consiliul de Administrație în funcție de necesitățile impuse de proiectele de CDI finanțate și de necesarul de personal în cadrul serviciilor.

La sfârșitul anului 2024 gradul de ocupare a posturilor vacante, a celor noi aprobate de CA, precum și a unor posturi eliberate prin promovare / încetare CIM este de aproximativ 59,44%, iar gradul de ocupare a posturilor din cercetare-

[1] se prezintă defalcat pe grade științifice (ex CSI, CSII, CSIII, CS, ASC, IDTI, IDTII, IDTII, IDT) și pe categorii de vârsta (ex. între (20-35) ani, intre (36-45) ani, între (46-55) ani, între (56-65) ani și peste 65 ani) și sex – se detaliază conform indicatorilor solicitați de MCI ( în format Excel conform Tabel anexat)

dezvoltare de aproximativ 56,48%. Acest grad ocupare al posturilor este determinat de existența resurselor financiare în cadrul proiectelor de cercetare.

### *d. număr conducători de doctorat*

În cadrul INCDCP-ICECHIM activează **8 conducători de doctorat** afiliați unor diferite Școli doctorale:

1) Prof. Dr. Rodica-Mariana ION - Școala Doctorală Universitatea Valahia din Târgoviște;
2) Dr. Habil. Florin OANCEA - Școala doctorală *Ingineria și managementul resurselor vegetale și animale,* Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București;
3) Dr. Habil. Doina DIMONIE - Școala Doctorală Inginerie Chimică și Biotehnologii, Universitatea Politehnica din București;
4) Dr. Habil. Nicoleta RADU - Școala doctorală *Ingineria și managementul resurselor vegetale și animale,* Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București;
5) Dr. Habil. Radu FIERĂSCU - Școala Doctorală Inginerie Chimică și Biotehnologii, Universitatea Politehnica din București;
6) Dr. Habil. Irina FIERĂSCU - Școala doctorală *Ingineria și managementul resurselor vegetale și animale,* Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București;
7) Dr. Habil. Elena-Emilia SÎRBU - Școala Doctorală Universitatea Petrol-Gaze Ploiești
8) Prof. Dr. Ing. Mircea TEODORESCU - Școala Doctorală Inginerie Chimică și Biotehnologii, Universitatea Politehnica din București.

### *e. număr de doctori*

În cadrul INCDCP-ICECHIM, numărul doctorilor implicați în activități de CDI a fost de **64** în 2024, aceștia reprezentând 71,91% din personalul de cercetare atestat.

## 5.2. Informații privind activitățile de perfecționare a resursei umane (personal implicat în procese de formare – stagii de pregătire, cursuri de perfecționare)

| Nr. Crt. | Categorie activitate | Număr 2024 |
|---|---|---|
| 1 | Stagii doctorale efectuate de cercetători din cadrul ICECHIM în străinătate | 8 |
| 2 | Titluri de doctor obținute (titlu confirmat prin OM în 2024) | 4 |
| 3 | Număr doctoranzi | 28 |
| 4 | Număr masteranzi | 1 |
| 5 | Participări la instruiri si cursuri de perfecționare profesională (inclusiv participări la manifestări științifice, prezentate în anexa 7) | 277 |

**Domenii de perfecționare a personalului în 2024,** prin participări la manifestări științifice, cursuri organizate de furnizori de formare profesională, instruiri interne, autoinstruiri:

- Managementul calității
- Managementul proprietății intelectuale
- Utilizarea platformei Web of Science – Căutarea, vizualizarea și analiza brevetelor
- Legislație aplicabilă institutelor naționale de cercetare-dezvoltare.
- Responsabil GDPR măsuri de punere in aplicare a regulamentului privind protecția datelor cu caracter personal.
- Management inovare
- Managementul proprietății intelectuale.
- Audit tehnologic.
- Utilizarea echipamentelor de control analitic.
- Metode de analize, aspecte teoretice și practice.
- Aplicabilitatea normelor legale privind riscurile de corupție, conflicte de interese, incompatibilități, etică și integritate, protecția mediului.
- Documentația Sistemului de Management al Calității, control intern managerial.
- Noutăți legislative privind substanțele și preparatele chimice periculoase si precursori, securitate și sănătate în muncă, managementul situațiilor de urgență, protecția civilă.

- Legislație audit intern, financiar-contabilă, legislație privind achizițiile publice și utilizarea echipamentelor de lucru specifice.
- Domeniile proprii de activitate ale echipelor de cercetare și serviciilor funcționale (instruiri interne, autoinstruiri)
- Sprijinirea inițiativelor de cercetare deschisă cu date de încredere și instrumente scalabile
- Acces electronic la literatura științifică pentru susținerea și promovarea sistemului de cercetare și educație din România
- Modificările documentației SMC, SCIM Comisie de Monitorizare și Managementul riscurilor
- Posibilități de transfer tehnologic
- Stagii de pregătire doctorala în țară și străinătate
- Instruiri în domeniul tehnic și al calității în cadrul laboratoarelor acreditate
- Participări la manifestări științifice în țară și străinătate
- Actualizare cunoștințe legislație aplicabilă în cadrul institutului;
- Documentare referitoare la domeniile proprii de activitate, proiecte CD
- Instrucțiuni si legislație privind situațiile de urgenta si gestionarea substanțelor toxice; Măsuri de prim ajutor; Protecție civilă; Colectare deșeuri; Precursori de explozivi; Precursori de explozivi.

### 5.3. *Informații privind politica de dezvoltare a resursei umane de cercetare-dezvoltare (mod de recrutare, de pregătire, de motivare, colaborări și schimburi internaționale etc.)*

În cadrul **INCDCP-ICECHIM**, resursa umană reprezintă principalul vector de excelență științifică, iar dezvoltarea acesteia este tratată ca un obiectiv strategic fundamental. Politica instituțională de resurse umane este orientată spre consolidarea unui mediu competitiv și stimulativ, care să permită atragerea, dezvoltarea și fidelizarea celor mai valoroși profesioniști din domeniul cercetării. Institutul și-a asumat rolul de catalizator al excelenței prin investiții constante în capitalul uman și prin promovarea unui climat organizațional bazat pe meritocrație, diversitate și performanță.

Filosofia de management al resursei umane pornește de la premisa că resursa umană este cea mai valoroasă componentă a unei instituții de cercetare. Această viziune este reflectată în întreaga activitate a institutului, care s-a centrat și se va centra în continuare pe identificarea și valorizarea potențialului uman, într-un cadru instituțional definit prin integritate, profesionalism și deschidere internațională.

În prezent, resursele umane ale ICECHIM au următoarele caracteristici: vârsta medie de 45 de ani; ponderea femeilor în total personal este de aproximativ 72,3%;

vârsta medie a personalului CDI este de 43 de ani. Distribuția pe grupe de vârstă este: 20-35 ani – 27%; 36-45 ani – 29%; 46-55 ani – 14%; 56-65 ani – 18%; >65 ani – 11%. La nivelul cercetătorilor științifici, repartiția pe grupe de vârstă a personalului este: 20-35 ani – 36%; 36-45 ani – 33%; 46-55 ani – 11%; 56-65 ani – 9%; >65 ani – 11%. Grupul de vârstă 36-55 ani, majoritar în institut, reprezintă principala sursă de dezvoltare a ICECHIM, având 4 din cei 8 conducători de doctorat și majoritatea directorilor de proiect. Cercetătorii din acest grup au contribuit semnificativ la creșterea vizibilității internaționale a institutului, fiind cei mai activi în publicarea de articole ISI.

**Politica de dezvoltare a resursei umane în cercetare-dezvoltare**

Analiza SWOT efectuată a identificat direcțiile strategice prioritare pentru dezvoltarea resurselor umane în cadrul INCDCP-ICECHIM. În continuare sunt detaliate măsurile care vor fi implementate pentru fiecare direcție strategică.

O primă direcție vizează îmbunătățirea activității de mentorat a cercetătorilor principali și atragerea de doctoranzi și post-doctoranzi. Mentoratul este privit ca un parteneriat esențial pentru dezvoltarea profesională și personală a tinerilor cercetători, însă această activitate este deseori afectată de volumul ridicat de sarcini administrative și de cercetare al mentorilor.

Pentru a sprijini această direcție, se vor adopta măsuri finanțate din fonduri instituționale, printre care creșterea masei critice de mentori prin dobândirea abilitărilor pentru conducerea de doctorate, redefinirea responsabilităților cercetătorilor seniori și includerea activităților de mentorat în evaluarea anuală.

Performanțele mentorilor vor fi evaluate în funcție de realizările științifice ale discipolilor. În plus, vor fi promovate relațiile formalizate de mentorat, diversificate pentru a include aspecte precum etica cercetării, profesionalismul, publicarea și brevetarea rezultatelor, diseminarea și comunicarea acestora. De asemenea, doctoranzii vor beneficia de sprijin financiar pentru accelerarea obținerii unor rezultate științifice de calitate.

O altă direcție prioritară o reprezintă recrutarea și formarea cercetătorilor experimentați, cu relații internaționale solide. Se vor avea în vedere atragerea cercetătorilor români din diaspora, inclusiv bursieri Fulbright, a cercetătorilor străini interesați de contracte pe perioadă determinată, precum și a celor români care își doresc o schimbare de carieră. Acești cercetători vor sprijini dezvoltarea colaborărilor naționale și internaționale.

Pentru implementarea acestei direcții vor fi respectate cerințele Codului European de Conduită pentru Recrutarea Cercetătorilor și ale legislației române, inclusiv prin implementarea unui plan specific de recrutare și promovarea pozițiilor vacante prin intermediul platformei Euraxess și a altor canale. De asemenea, vor fi depuse cereri de finanțare pentru dezvoltarea infrastructurii CDI, menită să atragă

cercetători cu vizibilitate internațională. Finanțarea acestora se va realiza prin proiecte naționale și internaționale, inclusiv prin programe dedicate revenirii cercetătorilor din diaspora sau PNRR.

Direcția referitoare la mobilitatea internațională are în vedere schimburile bidirecționale de personal între INCDCP-ICECHIM și entitățile partenere strategice. Această mobilitate va contribui la expunerea tinerilor cercetători la medii internaționale și la crearea unor rețele profesionale durabile, facilitând colaborarea și generarea de publicații comune. Vor fi dezvoltate parteneriate strategice cu entități de cercetare europene și vor fi sprijinite stagii în cadrul proiectelor de dezvoltare instituțională. Participarea la acțiuni COST și proiecte naționale va fi utilizată pentru susținerea mobilității tinerilor cercetători și pentru accesul la infrastructuri avansate.

De asemenea, o direcție esențială este intensificarea colaborărilor cu societăți comerciale lider din domeniu, inclusiv prin schimb de personal. Aceasta se va realiza prin încheierea și menținerea unor parteneriate solide, adaptate la bunele practici europene și la legislația națională. Vor fi identificate oportunități pentru transfer tehnologic și se vor sprijini tinerii cercetători și tehnologi dispuși să fie detașați în scopul dezvoltării de competențe. Totodată, se vor organiza cursuri de antreprenoriat pentru cercetătorii cu abilități în acest domeniu, în vederea susținerii lor pentru inițierea unor spin-off-uri inovative.

În plus, Institutul își propune îmbunătățirea continuă a competențelor de cercetare și inovare ale personalului său, în special în domeniile de nișă identificate. Această direcție va fi susținută prin diseminarea internă a rezultatelor cercetării, organizarea de seminarii și participarea la evenimente științifice relevante. Tinerii cercetători vor fi sprijiniți să participe la școli de vară și de iarnă și vor fi organizate competiții interne pentru finanțarea ideilor inovative în fază incipientă.

Toate aceste măsuri vor contribui la atingerea a trei obiective esențiale: creșterea ratei de succes a cererilor de finanțare pentru proiecte CDI, eficientizarea implementării proiectelor cu rezultate de impact și atragerea și formarea continuă a tinerelor talente în cercetare. În acest sens, vor fi selectați cercetători cu experiență care să coordoneze grupuri de lucru, beneficiind de instruire în planificare strategică și managementul proiectelor, pentru a stimula generarea de idei și inițierea de direcții de cercetare inovatoare.

În ceea ce privește structura de personal, politica de resurse umane va urmări consolidarea unei echipe științifice echilibrate, dinamice și orientate spre performanță. Accentul va fi pus pe creșterea ponderii personalului direct implicat în activitatea de cercetare-dezvoltare-inovare (CDI) și în laboratoarele acreditate de încercări, astfel încât să fie asigurată capacitatea instituțională necesară pentru realizarea obiectivelor strategice. Se va menține numărul personalului administrativ la un nivel care să prevină apariția disfuncționalităților în activitatea curentă a

institutului, optimizând în același timp procesele interne. Un obiectiv esențial îl reprezintă extinderea echipei de conducători de doctorat prin creșterea numărului de doctori abilitați, consolidând astfel capacitatea de formare a resursei umane tinere.

Vor fi promovate angajările de tineri absolvenți, inclusiv prin stimularea studenților performanți din anii terminali de licență să se alăture echipelor de cercetare în calitate de tehnicieni sau laboranți. De asemenea, se va acționa pentru atragerea în institut a cercetătorilor români din diaspora, inclusiv a celor care au urmat studii doctorale sau au dobândit experiență valoroasă în străinătate. Consolidarea colaborării cu societățile comerciale de top din domeniu va constitui o direcție prioritară, vizând inclusiv mobilitatea și schimbul de personal, ca mijloc de transfer de cunoștințe și tehnologie.

Politica de resurse umane va urmări atingerea unei ponderi de 90% a doctoranzilor și doctorilor în totalul personalului de cercetare atestat, consolidând astfel profilul științific al institutului. Creșterea continuă a veniturilor medii ale angajaților va fi una dintre principalele pârghii de implementare a acestei politici, contribuind la retenția resursei umane de valoare. În paralel, se va perfecționa continuu sistemul de evaluare a personalului, utilizând indicatori de performanță relevanți, care să asigure recunoașterea și fidelizarea cercetătorilor cu contribuții științifice remarcabile și vizibilitate internațională.

Pentru atragerea de tineri absolvenți, formarea noilor cercetători și dezvoltarea continuă a competențelor echipei, vor fi implementate măsuri precum: stimularea participării la stagii și programe internaționale de formare și perfecționare, inclusiv prin Acțiunile COST, bursele postdoctorale, parteneriatele strategice de tip *twinning* și mobilitățile bilaterale. Participarea la webinarii și instruiri online va fi facilitată prin asigurarea unei infrastructuri digitale adecvate și a unui program flexibil. Totodată, instruirea privind operarea echipamentelor și utilizarea software-ului va fi integrată în procesele de achiziție și modernizare.

Se va valorifica în mod sistematic oportunitățile oferite de PNCDI 4, Orizont Europa, Acțiunile Marie Skłodowska-Curie, programul Fullbright și alte inițiative europene și internaționale, cu scopul de a dezvolta rețele de colaborare și de a forma cercetători postdoctorali în centre de excelență. Un accent deosebit va fi pus pe stimularea obținerii abilitării pentru conducerea de doctorate, ca factor esențial pentru creșterea numărului de proiecte finanțate și pentru atragerea și formarea continuă a noii generații de cercetători.

Institutul va sprijini financiar formarea profesională a angajaților, inclusiv prin acoperirea taxelor pentru studiile doctorale la fără frecvență, în conformitate cu reglementările în vigoare și cu prevederile contractului colectiv de muncă. Se va urmări cultivarea unui climat de lucru stimulativ și echilibrat, care să îmbine motivația intelectuală și prestigiul asociat excelenței științifice cu o politică de

recunoaștere și recompensare materială, pentru a consolida astfel apartenența și implicarea echipei în realizarea obiectivelor strategice ale institutului.

### Asigurarea egalității de șanse

La baza dezvoltării **Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București** se află un set de valori umane fundamentale: pasiunea pentru știință, dăruirea față de misiunea asumată, creativitatea generatoare de soluții inovatoare și angajamentul profund pentru auto-dezvoltare continuă. Aceste valori, cultivate constant în cultura organizațională a institutului, constituie nu doar reperele morale ale activității sale, ci și pilonii care au susținut evoluția sa în decursul decadelor.

**INCDCP-ICECHIM** promovează un mediu de lucru deschis, incluziv și echitabil, în care fiecare angajat este respectat și susținut, indiferent de sex, gen, naționalitate, religie, dizabilitate, vârstă sau origine socio-culturală. Diversitatea este percepută nu doar ca o realitate a societății moderne, ci ca o resursă strategică de valoare în construcția unei instituții performante și inovatoare.

În acest context, scopul strategic al **INCDCP-ICECHIM** este acela de a identifica, valorifica și promova potențialul uman existent în cadrul său, prin dezvoltarea competențelor profesionale, stimularea carierelor științifice și încurajarea inițiativei individuale. Întregul efort instituțional este orientat în direcția consolidării profilului profesional al angajaților, oferindu-le oportunități reale de afirmare și avansare.

Institutul se angajează ferm în asigurarea egalității de șanse, implementând politici active care elimină discriminarea și creează premise pentru o dezvoltare profesională echilibrată. Astfel, procedurile de recrutare și selecție sunt concepute pentru a garanta transparență și echitate, fiind fundamentate exclusiv pe criterii de competență, performanță și calificare. În acest sens, toate etapele procesului de angajare sunt guvernate de reguli clare și documentate, care exclud orice formă de părtinire pe bază de gen, etnie, orientare sexuală, dizabilitate sau convingeri personale. Diversitatea comisiilor de selecție este, de asemenea, o condiție asumată în mod formal, cu scopul de a asigura o evaluare obiectivă, multidimensională și echilibrată a candidaților.

În ceea ce privește egalitatea de gen, **INCDCP-ICECHIM** monitorizează constant aplicarea principiului remunerării egale pentru muncă de valoare egală, indiferent de sexul persoanei care o prestează. În plus, institutul promovează activ participarea și avansarea femeilor în cercetare și în poziții de conducere, prin măsuri dedicate: programe de mentorat, rețele profesionale de sprijin, acces prioritar la cursuri de perfecționare și oportunități de implicare în activități manageriale și

decizionale. O dovadă concretă a eficienței acestor politici o reprezintă procentul ridicat de femei cercetător care activează și performează în cadrul institutului, cu rezultate deosebite în domenii cheie ale cercetării aplicate.

Pentru tinerii cercetători, **INCDCP-ICECHIM** oferă un sprijin instituțional substanțial, orientat către dezvoltarea carierelor științifice prin acces la programe de formare profesională, stagii de specializare, mobilități internaționale, precum și prin mentorat coordonat de personal științific cu experiență. Astfel, institutul creează un cadru propice pentru acumularea de competențe avansate și pentru dobândirea unei viziuni coerente asupra traseului profesional.

În ceea ce privește integrarea persoanelor cu dizabilități, **INCDCP-ICECHIM** depune eforturi constante pentru a asigura accesibilitatea completă a infrastructurii – laboratoare, birouri, spații administrative și comune – prin adaptări arhitecturale și tehnologice corespunzătoare. În plus, angajații care necesită condiții speciale de muncă beneficiază de sprijin personalizat, fie prin echipamente adaptate, fie prin flexibilizarea programului de lucru sau alte măsuri rezonabile, care le permit participarea activă și eficientă la viața profesională.

În ceea ce privește combaterea discriminării, institutul implementează un set riguros de măsuri preventive și corective. Politica anti-discriminare este susținută printr-un cod intern de conduită care promovează respectul reciproc și sancționează orice comportament inadecvat. În paralel, există mecanisme confidențiale și sigure pentru raportarea oricăror cazuri de hărțuire sau tratament inegal, fiind prevăzute proceduri clare de analiză și remediere a acestora.

**INCDCP-ICECHIM** acordă, totodată, o importanță majoră echilibrului dintre viața profesională și cea personală. Sunt promovate politici de lucru flexibil, acolo unde natura activității permite acest lucru. De asemenea, angajații care au responsabilități familiale – cum ar fi îngrijirea copiilor sau a persoanelor dependente – beneficiază de forme de sprijin adaptate: concedii speciale, flexibilizarea orarului, etc.

Toate aceste măsuri sunt susținute printr-un sistem activ de evaluare și monitorizare, bazat pe indicatori de performanță relevanți pentru egalitatea de șanse și incluziunea profesională. Progresul este analizat periodic, iar concluziile acestor evaluări sunt utilizate pentru ajustarea și îmbunătățirea constantă a politicilor instituționale în domeniu. Prin întreaga sa politică de resurse umane, **INCDCP-ICECHIM București** reafirmă angajamentul de a deveni un model de bune practici în promovarea egalității, diversității și sustenabilității profesionale în cercetarea publică din România, contribuind activ la transformarea sistemului național de CDI într-un ecosistem performant, incluziv și orientat spre viitor.

*Tabelul 5.1. prezintă situația personalului la data de 31.12.2024, din punct de vedere al repartiției pe grupe de vârstă, precum și raportul femei/bărbați pe categorii de personal.*

| Categorie personal | | Total | | | 20-35 ani | | | 36-45 ani | | | 46-55 ani | | | 56-65 ani | | | >65 ani | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | F | B | T | F | B | T | F | B | T | F | B | T | F | B | T | F | B | T |
| Personal CDI | Personal aux. – studii medii | 4 | 4 | **8** | 0 | 1 | **1** | 0 | 0 | **0** | 1 | 0 | **1** | 2 | 1 | **3** | 1 | 2 | **3** |
| | Personal aux. – studii sup. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | **0** | **0** | 0 | **0** | **0** | 0 | **0** | **0** | 0 | **0** | **0** | 1 | **1** |
| | ACS | 8 | 3 | 11 | 8 | 1 | **9** | 0 | 2 | **2** | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | **0** |
| | CS | 22 | 6 | **28** | 19 | 6 | **25** | 2 | 0 | **2** | 1 | 0 | **1** | 0 | 0 | **0** | 0 | 0 | **0** |
| | CSIII | 17 | 3 | **20** | 1 | 1 | **2** | 10 | 2 | **12** | 3 | 0 | **3** | 2 | 0 | **2** | 1 | 0 | **1** |
| | CSII | 11 | 2 | **13** | 0 | 0 | **0** | 7 | 0 | **7** | 2 | 1 | **3** | 1 | 1 | **2** | 1 | 0 | **1** |
| | CSI | 19 | 9 | **28** | 0 | 0 | **0** | 7 | 3 | **10** | 4 | 0 | **4** | 3 | 2 | **5** | 5 | 4 | **9** |
| **Personal aparat funcțional** | | 26 | 13 | **39** | 2 | 1 | **3** | 7 | 3 | **10** | 6 | 3 | **9** | 11 | 4 | **15** | 0 | 2 | **2** |

Figura 5.1 prezintă o comparație a procentului de femei din cadrul ICECHIM (total personal), față de procentul acestora la nivel European (datele pentru comparație au ca sursă EUROSTAT - Cercetători din sectorul guvernamental, pondere femei în total cercetători, folosind cele mai recente date disponibile – anul 2021 https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/rd_p_perscitz/default/table?lang=en). Datele mediate la nivelul anilor 2022/2023 nu sunt disponibile la momentul redactării prezentului raport. La nivelul României nu au fost raportate datele aferente anului 2023 la data redactării raportului.

**INCDCP-ICECHIM București** se distinge printr-un climat profesional echitabil, în care egalitatea de șanse este nu doar un principiu formal, ci o realitate dovedită. Datele statistice pentru anul 2024 reflectă o prezență solidă a femeilor în activitatea CDI, ponderea acestora fiind de 72,2973%, mult peste media națională de 46,11389% (2022) și valorile înregistrate la nivelul Uniunii Europene (UE-27) – 44,62475% și zona euro (20 de țări) – 45,15337% (2021).

Această realitate confirmă că la **INCDCP-ICECHIM București** nu există probleme majore legate de discriminare pe criterii de gen, ci dimpotrivă, mediul de lucru oferă oportunități reale și egale pentru toate categoriile de personal, indiferent de gen. Institutul a demonstrat că, prin politici echilibrate și măsuri coerente, se poate atinge o participare remarcabilă a femeilor în cercetare, inclusiv în poziții de conducere, contribuind la excelența științifică și la consolidarea culturii organizaționale.

În plus, **INCDCP-ICECHIM București** promovează în mod activ un mediu profesional inclusiv, care asigură acces liber și neîngrădit la formare, mentorat și colaborări internaționale. Prin această abordare, institutul nu doar că depășește mediile naționale și europene, ci servește drept model pentru implementarea unor politici autentice de echitate și pentru eliminarea oricăror bariere discriminatorii în activitatea de CDI.

Această performanță se bazează pe un angajament ferm față de principiile diversității și incluziunii, precum și pe convingerea că succesul științific și tehnologic este strâns legat de valorificarea potențialului tuturor cercetătorilor, fără excepții.

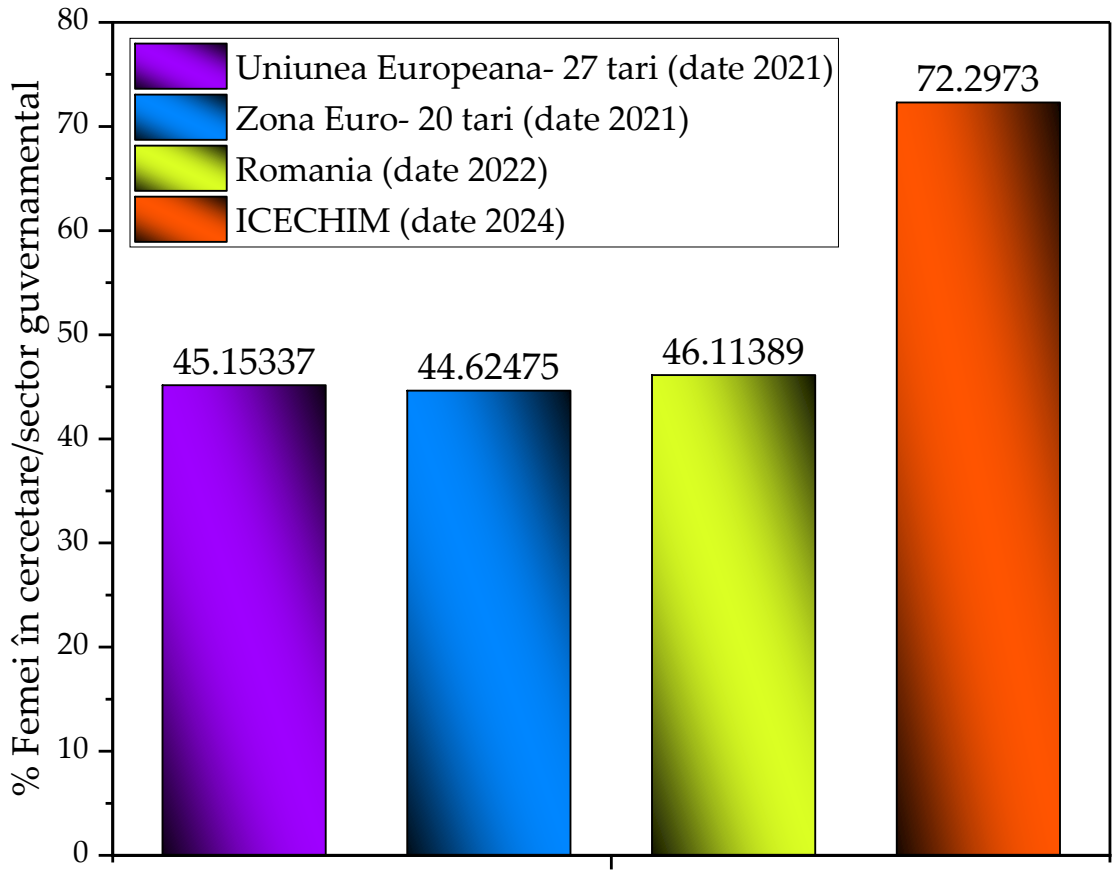



*Fig. 5.1. Comparație procent femei în cercetare în **INCDCP-ICECHIM București** (2024) /nivel național (2022) și European (2021)*

# 6. Infrastructura de cercetare-dezvoltare, facilități de cercetare

## 6.1. Laboratoare de cercetare-dezvoltare

Infrastructura de CDI din **INCDCP-ICECHIM** a fost constant îmbunătățită prin achiziția de echipamente performante care să satisfacă necesitățile de CDI în domeniile principale de activitate al institutului, prin utilizarea fondurilor din proiectele de cercetare (PN2, PN3, FP7, H2020), dar mai ales prin proiectele de infrastructură din cadrul PN2 P2, POS CCE, FP6 și H2020.

Prin proiectul POS CCE Agriflux au achiziționate o serie echipamente unicat în țară în aceea perioadă, de valoare foarte mare:

- Cryo-TEM,
- Difractometru de raze X de înaltă rezoluție
- Sistem de (bio)chimie în (micro)flux
- Echipament de uscare prin pulverizare (Nano-atomizor)
- Uscător / granulator în pat fluidizat

De asemenea, prin proiectul de finanțare a excelenței în CDI 15PFE/2021 (Autoritate contractantă: *Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării*; proiect finanțat prin Planul național de cercetare-dezvoltare și inovare pentru perioada 2015-2020 (PNCDI III), *Programul 1 – Dezvoltarea sistemului național de cercetare - dezvoltare*, Subprogramul 1.2 – Performanță instituțională – Proiecte de dezvoltare instituțională), pe parcursul anilor 2021-2024 au fost achiziționate o serie de echipamente de cercetare necesare bunei desfășurări a activității în cadrul **INCDCP-ICECHIM**, dintre care pot fi enumerate:

- Sistemul multi-modular Autolab 128N
- Sistem de determinare a dimensiunii particulelor SALD-2300
- Microscop electronic de scanare TM4000plus II
- Sistem complet Gas Endeavour
- Spectrometru RAMAN Renishaw inVia Qontor
- SALD-2300 Laser Diffraction Particle Size Analizer (Shimadzu)
- Instron 3400 Series 3400 Dual Column Table Model with Bluehill® Operator Dashboard
- Micro-calorimetru de scanare diferențială

În tabelul 6.1. este prezentată lista celor **34 echipamente relevante** cu valoare de achiziție mai mare de 50.000 Euro, inclusiv descrierea generală a acestora, a caracteristicilor tehnice și a utilizării acestora, **15** dintre acestea cu valoare mai mare de 100.000 Euro. Valoarea totală de achiziție a celor **34 echipamente** este de peste **23,3 milioane lei**.

Pe lângă aceste echipamente, INCDCP are în dotare o serie de **alte echipamente relevante** prezentate în tabelul 6.2.

*Tabelul 6.1. Echipamente de CDI relevante, cu valoare de achiziție mai mare de 50.000 Euro*

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| 1. | **Tecnai ™ G2 F20 TWIN Cryo-TEM, FEI Company** | Domeniu tensiune de accelerare: 20 - 200 kV; Sursă electroni: Schottky Field Emittion Gun; Mod de operare: Cryo/Low Dose cu robot vitrificare pentru pregătire probe, spectroscopie EDX, STEM, tomografie; Rezoluție la punct: 0,27 nm; Limită informație: 0,18 nm; Domeniu de mărire: 25x - 700.000x; Unghiul de difracție maxim: ± 10°; Rezoluție mod STEM: 0,34 nm; Domeniu de mărire mod STEM: 150x – 230.000.000x; Unghiul maxim de înclinare pentru tomografie: ± 80°; Control/ operare complet computerizată; Camera CCD; Sistem curățare cu plasmă; Pompe turbomoleculare fără ulei; Crio-ultramicrotom; Sistem tăiere la temperaturi joase; Dispozitiv confecționare cuțite pentru ultramicrotom  | Analiza nanoproduselor; Caracterizarea bionanoproduselor cu structuri „inteligente” cu sensibilitate ridicată, posibilă datorită mod de operare Cryo/Low Dose; Analiza unor probe care sunt alterate prin colorare specific, posibilă datorită modului de operare STEM; Identificarea *in situ* a naturii atomilor constituenți ai probelor analizate, cât si a gradului local de cristalinitate mod de operare spectroscopie EDS; Reconstrucție fidela în 3D a probelor analizate datorită modulului de tomografie; Analiza structurilor hibride, bionano-anorganice, datorită domeniului tensiunii de accelerare 20 - 200 kV, care asigura analiza structurilor atât în condiții blânde de iradiere (20kV) pentru probele biologice sensibile, cât si în |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | | | condiții de rezoluție superioara, care pot fi atinse la tensiuni de accelerare înalte (200kV). |
| 2. | **Difractometru de raze X de înaltă rezoluție, Rigaku SmarLab SE 9 kW** | Generatorul de raze-X: putere mare, 7 kW; domeniu tensiune: 20 - 45 kV; intensitatea pe tub: 10 – 200 mA; Goniometru de înaltă rezoluție, cu 5 axe, cu encoder care poată controla fiecare axa cu o rezoluție de 0.0001°, cu raza de min. 360mm, cu geometrie θ/θ cu proba montata orizontal, in poziție staționară; Opțiune de difracție „In – plane", cu proba așezată conform tipului de măsurătoare de înaltă rezoluție ales; Mecanism de aliniere si configurare optica automata; atenuator rotativ programabil; componente optice care oferă posibilitatea schimbării între cele două geometrii (Bragg-Brentano) și fascicul paralel fără a fi nevoie de demontare, înlocuire sau realinierea componentelor optice; pachet software de măsurare si analiza pulberi si filme subțiri; camera de temperatura cu control al umidității cu accesorii; sistem de răcire cu circuit închis; bază de date pentru operare, | Analiza cristalinității probelor;<br>Caracterizarea materialelor prin metode de difracție, prin colectarea datelor experimentale de înaltă rezoluție pentru pulberi cristaline, filme subțiri.<br>Studiul materialelor nanostructurate prin împrăștierea de raze X la unghiuri mici.<br>Studiul bionanoproduselor prin împrăștierea de raze X la unghiuri mari |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | |
| **3.** | **Sistem de (bio)chimie în (micro)flux, Asia Syrris** | Sistem pentru funcţionalizarea compușilor bioactivi. Modul pompe 4 canale; Pompe 50 – 500 µl, 50 -100 µl, 500 -1000 µl, 2,5 - 5 ml; Vase de reactivi sub presiune; Dispozitive de injectat reactivi sub presiune în flux; Controller de temperatură micro/mini reactoare; Modul de extracție lichid - lichid în contra-curent; Controler de presiune, inclusiv cu reglare inversă a presiunii; Temperatura reactoare -25°C ... 250°C; Volumul reactoarelor lichide: 62.5µl...1000 µl (microreactoare), 1 ..4ml minireactoare; Volumul reactoarelor fază solidă: 0,7... 5 ml; Presiuni de lucru de până la 40 bari (lichid) și 25 bari (gaz); Reactoare rezistente la mediu coroziv (acid, bazic); Flux de reacție: 1µl/min – 10ml/min per pompă; Timp de reacție: de la 1 secundă la mai multe ore; Mase de reacție: de la microgame la kilograme; Colector automat de fracții; Set pentru reacții în fază solidă; Prelevator automat de fracții pentru HPLC | Sinteză în flux pe mini-reactoare de tip coloană;<br>Sinteză în flux micro-reactoare fluidice.<br>Nanobiosinteze;<br>Intensificarea proceselor (bio)catalitice<br>Sinteză în dropleturi<br>Nanoformulări inteligente |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | |
| 4. | **Echipament de uscare prin pulverizare (Nano-atomizor), Buchi Flavil** | Echipament de uscare prin pulverizare Buchi, Capacitate de evaporare solvent: 1 kg/h; Debit masic de alimentare soluție / suspensie supusă uscării: optim 1…50 ml, acceptabil 2..12 ml/min; Vâscozitate maximă soluție / suspensie supusă uscării: optim 300 mPa.s, acceptabil 200 mPa.s; Temperatură intrare fluid de uscare (aer sau gaz inert): optim 50…250°C, acceptabil 50…220°C; Duze de pulverizare de 0,5…0,7 mm pentru uscare de particule sub-micronice; Dispozitive de pulverizare / atomizare piezolectrice pentru suspensii de particule sub-micronice / nano-particule; Camere electrostatice de reținere pentru particule sub-micronice / nano-particule; Sistem de filtrare aer / gaz inert pe intrare și pe ieșire; Dezumidificator pentru lucrul în circuit închis; Unitate de răcire pentru solvenții organici din soluțiile / suspensiile supuse uscării; Sistem de monitorizare oxigen, uzură 25% | Uscarea nanoemulsiilor și a nanosuspensiilor<br>Realizarea de bionanoproduse<br>Condiționarea nanocelulozei și a altor tipuri de fibre<br>Uscarea microorganismelor cu aditivi de protecție pentru producerea de biopreparate inoculante<br>Uscarea rapidă bacterii lactice pentru producerea de paraprobiotice<br>Uscarea ingredientelor pentru nanocompozite |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | |
| 5. | **Uscător / granulator în pat fluidizat, Mini-Glatt, Glatt** | Uscător - Capacitate: 25…375 g; kit pentru cantități mici: 2,5 …. 25 g; Capacitate de amestecare pentru toate produsele solide care pot fi fluidizate; Uscare bio-produse: în pat fluidizat, cu aer comprimat / gaz inert încălzit; Granulare: prin pulverizare cu aglomeranți în pat fluidizat și uscare; Filmare granule: prin pulverizare cu soluții de compuși care formează pelicule și uscare în pat fluidizat; Instantizare: prin pulverizare cu solvenți care favorizează formarea structurilor spongioase în pat fluid; Consum de aer comprimat: 40... 60 $Nm^3$ la 5..6 bari. | Depunerea catalizatorilor pe suporturi zeolitice<br>Realizarea formulărilor de tip dry flowable, / granule autodispersante, pentru suplimente nutritive, aditivi alimentari și furajeri, ingrediente cosmetice, biostimulanți pentru plante, biofertilizanţi, bioproduse pentru protecția plantelor<br>Granularea bionanoproduselor |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | Uscarea lentă a microorganismelor de interes biotehnologic |
| **6.** | **Ultracentrifugă Himac CP100 NX, Hitachi Kono** | Ultracentrifugă preparativă de podea cu răcire, cu viteză maximă posibilă de minim 100.000 rotații pe minut (RPM), în funcție de rotorul selectat, și o forță centrifugală relativă (RCF) maxim posibilă de minim 800.000 x g, în funcție de rotorul selectat. Interval viteză: de la ≤ 1000 rpm până la viteza maximă, în pași de maxim 100 rpm, Control de viteză: de cel puțin± 2rpm (în intervalul 1,000 rpm – viteză maximă), Interval control temperatură: 0 – 40°C (acuratețe ±0.5°C), în pași de 1°C.<br>  | Separarea și concentrarea nanostructurilor (biogene) în funcție de dimensiuni<br>Separarea componentelor din celulele vegetale și de microorganisme<br>Separarea fracțiunilor din pereții celulari de drojdie |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| 7. | **Microfluidizator pentru forfecare înaltă a fluidelor, LM20 Microfluidizer, Microfludics** | Camera de interacțiune diamantata cu geometrie in „Z”, sistem de răcire, baie si sistem de recirculare, pompa de intensificare a presiunii, controler de presiune, set de reducție pentru rezervorul de azot, rezervor de alimentare. Pompa de intensificare a presiunii împinge proba cu presiune constanta prin micro-canalele cu geometrie fixa din camera de interacțiune; pompa este acționată prin sistem electro-hidraulic și asigură o presiune de lucru maxima de 30000 PSI (2068 bari) și o viteza a probei in canalele camerei de interacțiune de peste 400m/s. Asigură procesarea atât a unor volume mici de proba (maxim 15 ml) cat si a unor volume mari de probă (minim 300 ml), cu un debit de 60-90 mL/min. Limitează creșterea temperaturii probei la mai puțin de 60 °C si timpul de staționare/procesare, pentru a asigura o minima denaturare termica a materialelor sensibile, in special a biomoleculelor; nivelul de zgomot este de maxim 75 dB. | Producerea de nano-polizaharide (nanoceluloză, nanochitină / nanochitosan) prin desfacerea structurilor macromoleculare<br>Formularea de (bio)produse prin nanoemulsionare și nanoformulare<br>Intensificarea proceselor de extracție din materialele vegetale prin desfacerea matricii lignocelulozice sub acțiunea forțelor de forfecare. |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | |
| 8. | **Echipament de laborator pentru spectroscopie IR (JASCO 6300 cu accesorii)** | Domeniu de lungimi de unda: 7800 – 350 $cm^{-1}$; Interferometru Michelson cu unghi de incidenta 28°; Sursa de radiație corp ceramic de înaltă intensitate; Beam splitter Ge/KBr; Detector DLATGS răcit Peltier; Ferestre KRS 5; Complet purjabil; Raport semnal/zgomot: 50000:1. Dispozitiv înregistrare spectre de transmisie in pastile KBr; Dispozitiv de reflexie totala atenuata MKII Golden Gate (Specac Limited), cu cristal de diamant si cap de safir si lentile KRS 5; Accesoriu de reflexie difuza EasiDiff (Pike Technologies); Dispozitiv de reflexie speculară in unghi de 30° (Inverted 30 Spec); Sfera integratoare (Pyke Technologies) Dispozitiv reflexie speculară la unghi de 80° | (FTIR) - pulberi - măsurare în pastila KBr, lichide si gaze in celule specifice; Reflectanta totala atenuata (ATR-FTIR) - Analiza lichidelor, pastelor, pulberilor, filmelor si solidelor flexibile; Reflectanta speculară FTIR - Măsurarea suprafețelor lichide, filme subțiri, straturi subțiri de creme, paste cu transmisie dubla pe carduri de proba de absorbție; grosimea filmelor din plastic, măsurarea filmelor pe substraturi metalice; Reflectanța difuza (DRIFT) - Analiza pulberilor, a |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | suprafețelor brute si a fibrelor în amestecuri cu KBr; analiza fără diluție folosind un kit de eșantionare abraziv. Reflexie la unghi de 80 de grade pentru caracterizare filme subțiri. Determinări structurale compuși si compozite |
| 9. | **Microscop electronic de baleiaj ambiental (ESEM), model FEI Quanta 200, producător FEI Company** | Quanta 200 are trei moduri de operare ale vidului pentru a trata diferitele tipuri de probe: *High Vacuum* - modul de operare convențional pe care îl folosesc toate microscoapele electronice de baleiaj (presiune <1,3 Pa); *Low Vacuum* - când se folosesc probe neacoperite, probe neconductive (presiune 10-130 Pa); *ESEM* - când se folosesc probe umede, la experimente dinamice, fierbinți/ negazoase sau probe murdare (presiune 130-2600 Pa, în domeniul -20°C ÷ 80°C).<br>Rezoluții: *High Vacuum* - 3 nm la 30kV (SE); 4 nm la 30kV (BSE); 10 nm la 3kV (SE); *Low Vacuum* - 3 nm la 30kV (SE); 4 nm la 30kV (BSE); *ESEM* - 3 nm la 30kV (SE)<br>Tensiunea de accelerare: 200V - 30kV | Microscopul Quanta 200 este un instrument de măsură, de mare precizie, utilizat în special în domeniul materialelor polimerice avansate, dar și în celelalte domenii principale ale INCDCP-ICECHIM, respectiv bioeconomia și tehnologiile inovative/ emergente. Cu ajutorul său s-au obținut rezultate ce au fost folosite în peste 30 de proiecte de cercetare naționale și internaționale și au fost utilizate în publicarea a peste 100 de articole științifice ISI și în prezentarea a peste 150 |

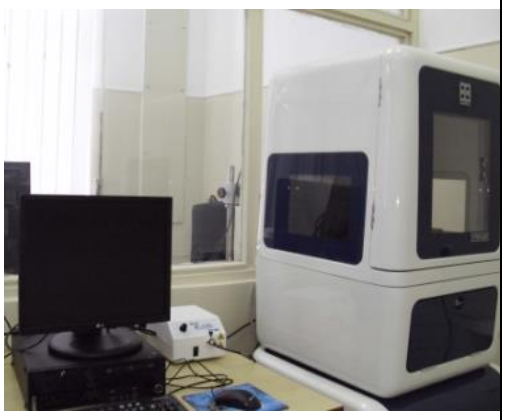
| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | de comunicări științifice în țară şi străinătate. |
| 10. | **Sistem de Analize Termice și Termomecanice compus din TGA (TA Q5000 IR), DSC (TA Q2000), SDT (TA Q600), DMA (Q800), producător TA Instruments.** | **TGA**, specificații tehnice: Capacitate cântărire: 100 mg; Precizie cântărire: ± 0,01%; Rezoluția semnalului: 0,002µg; Interval de temperatură: ambient -1200°C; Tipul cuptorului: încălzire în infraroșu prin bobină electromagnetică pentru calibrarea automată a temperaturii; Acuratețea temperaturii izotermei: ±1°C; Viteza de încălzire lineară: 0,1 ÷ 500°C/min în incremente de 0,01°C/min; Viteza de încălzire balistică: până la 2.000°C/min; Tip de încălzire: Hi-Res TGA și Modulated TGA; Autosampler: carusel cu 25 de probe cu agățare automată a dispozitivelor pentru probă<br>**DSC**, specificații tehnice: Interval de temperatură: -180 ÷ 725°C; Acuratețe temperatură: ± 0,1°C; Precizie calorimetrică (bazată pe metalele standard): ± 0,05%; Sensibilitate/ rezoluție:>60 mW/°C; Linia de bază (-50 la | Sistemul de Analize Termice și Termomecanice este un ansamblu de 4 echipamente de mare precizie, alcătuit din următoarele componente: TGA, DSC, SDT cuplat cu MS și DMA. Acest sistem este utilizat în special în domeniul materialelor polimerice avansate, dar și în celelalte domenii principale de CDI ale INCDCP-ICECHIM, respectiv bioeconomia și tehnologiile inovative/ emergente. Cu ajutorul său s-au obținut rezultate ce au fost folosite în peste 50 de proiecte de cercetare naționale și internaționale și au fost utilizate în publicarea a |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | | 300°C): 10 µW; Interval dinamic: ± 500 mW<br>**SDT**, specificații tehnice: - Domeniul de temperatură: ambient la 1.500°C; Calibrarea temperaturii: > 5 pts; Repetabilitatea temperaturii: ± 0,1°C (metal standard); Viteza de încălzire (între temperatura ambiantă și 1.000°C): 0,1 ÷ 100°C/min în incremente de 0,01°C/min; Precizia/ acuratețea calorimetrică: ± 2% (metal standard); Viteza de colectare a datelor: de la 0,5 până la 1.000 sec/punct; Mărimea probei (max): 200 mg; Calibrarea automată a temperaturii, masei, tarei și înregistrare automată a masei probei;<br>**Spectrometru de masă**, specificații tehnice: Intervalul de masă: 1-300 amu; Conexiunea de gaz: capilar de cuarț; Orificiu gaz: deschis continuu; Reducerea presiunii: 2 etape, fără fracționare; Viteza curgere gaz: 1-2 sccm; Presiune probă: 1000 mbar; Temperatură funcționare capilar: până la 200°C; Analizor: QMA 200 M; Detector: C-SEM/Faraday; Electronica spectrometrului de masa: QME 200 M; Software: QuadStarTM;<br>**DMA**, specificații tehnice: Domeniul modulului de elasticitate (depinde de geometrie): 103 ÷ 1012 Pa; Precizia modului: ± 1%; Domeniul | peste 150 de articole științifice ISI și în prezentarea a peste 200 de comunicări științifice în țară și străinătate. |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | | frecvenței: 0,01 ÷ 200 Hz; Forța maximă: 18 N; rezoluția forței: 0,0001 N; Domeniul tangenta δ: 0,0001 ÷ 10; Sensibilitate tangenta δ: 0,0001; Rezoluție tangenta δ: 0,00001; Domeniul de deformare dinamică: ± (0,5 ÷ 10.000)μm; Rezoluția deformării: 1 nm; Domeniul de temperatură: -150°C ÷ 600°C; Viteza de încălzire: 0,1 ÷ 20°C/min în incremente de 0,1°C/min; Viteza de răcire: de la 0,1 la 10°C/min la -100°C; Viteza de răcire balistică: de la 600°C la 50°C în t < 8 min; Stabilitate izotermică: ± 0,1°C<br>  <br>  | |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  <br>  | |
| 11. | **Generator azot lichid, model LN30, producător Noblegen** | Generatorul de azot lichid Noblegen LN30 se bazează pe Noble gen tehnica PSA (Pressure swing adsorption), ce permite separarea unui amestec de gaze în componentele sale individuale prin utilizarea unei site moleculare solide ca adsorbant. În cazul azotului, adsorbantul folosit este carbonul. Caracteristici: capacitate de producție: 30 litri/zi; instalație complet automatizată; puritate azot: ≥ 98%; capacitate de stocare: 100 litri<br>  | Generatorul este destinat producerii de azot lichid, de înaltă puritate, ce asigură buna funcționare a unor echipamente din institut (de ex. crio-TEM, porozimetru BET, DSC, DMA), precum și pentru folosirea în sinteze chimice ce presupun folosirea de temperaturi foarte joase. |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| 12. | **Cromatograf pentru lichide de înaltă performanta, HPLC, model Surveyo Plus, Thermo Scientific, SUA** | Sistem HPLC prevăzut cu sistem automat de probe (autosampler), cu sistem dubla detecție, fiind prevăzut cu un detector de fotodiode ("Diode Array") si detector de fluorescenta (FL). Datele pot fi achiziționate pe întregul spectru (cu o rezoluție efectivă de 1,2 nm) la o rată de 0,5 până la 20 Hz cu conversie digitală pe 20 de biți. Detectorul Surveyor PDA Plus are un flux LightPipe de 10 mm, cu o aleză internă de 10 mm lungime si un volum de 2 µL.  | O acoperire specială cu indice de refracție scăzută a alezajului intern asigură un debit optic ridicat si reduce la minim zgomotul pe termen scurt.<br>FL Plus Detector este un detector de fluorescentă extrem de sensibil, special conceput pentru analiza nivelului de urme. Acest detector încorporează un design unic al celulelor cu flux si optică de scanare pentru o formă si sensibilitate superioară a vârfului. Controlul integrat al software-ului oferă o modificare nelimitată a excitației și a modificărilor pasului de undă de emisie. |
| 13. | **Aparat Testare Nanomecanică Model TI Premier** | Caracteristici: vârf de diamant pentru nanoindentare/ nanoscratch de tip Berkovich, cu raza de curbura mai mica de 200 nm; forța normală de testare la nanoindentare poate fi variata de la cel mult 100 nN până la cel puțin 10 mN (domeniu garantat 100 nN – 10 mN); forța laterală de testare pentru modul nanoscratch poate fi variata de la cel mult 100 | Aparat de testare nanomecanică (indentare si zgâriere) - Hysitron TriboIndenter Premier (Hysitron USA) care permite caracterizarea unei game largi de materiale (polimeri, compozite din polimeri si (nano)umpluturi |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | | nN până la cel puțin 2 mN (domeniu garantat 100 nN – 2 mN); video microscop optic cu camera CCD Color; executa imagini de tip SPM (scanning probe microscopy) ale suprafeței probei pentru a poziționa testul nanomecanic (nanoindentare, nanoscratch) cu o precizie de ±10 nm.<br>  | organice/ anorganice, metale sau nemetale s.a.) sub diverse forme (placi, filme, membrane, acoperiri etc.). Aparatul efectuează măsurarea cantitativa de la nanoscară la microscară a proprietăților mecanice (duritate si modulul lui Young) si tribologice (coeficientul de frecare, forța laterala, forța critica). Rezultatele măsurătorilor sunt afișate sub formă numerica, grafice precum si sub forma de imagini bi- si tri-dimensionale. Aparatul afișează imaginile topografice ale suprafeței măsurate si valorile proprietăților mecanice, la indentare si la zgâriere calitativ și cantitativ.<br>Aparatul a fost achiziționat in 2016 in cadrul unui proiect Orizont 2020 pentru măsurarea proprietăților de suprafață a unor nanocompozite pe baza de PMMA cu utilizări in industria auto. |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| 14. | **Microscop AFM Multimode 8, Bruker NanoSurfaces Division (Veeco), USA** | Conține mai multe moduri de lucru: tapping, scanasyst, peak force QNM (Quantitative Nanomechanical Mapping), Controler Nanoscop V, Scanner, suprafață maximă scanată 10 µm × 10 µm, dimensiune maximă de scanare pe direcția verticală 1,5 µm, suprafața maximă a eșantionului 10 mm × 10 mm  | Microscopul AFM Multimod 8 permite investigarea la scara nano a suprafeței probelor, evidențierea nanostructurii cristaline, a nanodispersiei nanoumpluturilor, caracterizarea proprietăților locale precum adeziune si elasticitate |
| 15. | **Aparat de Măsurare Permeabilitate Gaze-LYSSY** | Caracteristici: Gaze uscate măsurate: Azot, Bioxid de carbon; Domeniu de măsurare: 1 – 10 000 N ml/m$^2$ zi; Suprafața probei: 50 cm$^2$; Grosimea probei: 0.01 – 1 mm; reproductibilitate: ± 1.5 %; consum energetic: max. 300 VA; temperatura mediului: 5 – 40°C; standarde : ASTM D1434, ISO 2556.  | Aparatul este destinat determinării permeabilității la gaze (CO2, N2), prin metoda manometrica, a filmelor si foliilor pe baza de compozite polimerice termoplastice. Echipamentul a fost achiziționat in 2009 in cadrul unui proiect de cercetare, finanțat prin Programul PARTENERIATE IN DOMENIILE PRIORITARE, pentru determinarea permeabilității la azot si bioxid de carbon a filmelor nanocompozite |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | | | bioactive mono si multistrat din polietilena de joasa densitate si silicat stratificat natural, modificat cu diferite materiale naturale bioactive, pentru utilizări in industria ambalajelor alimentare. |
| **16.** | **Sistem de caracterizare reologică în topitură)** | Descriere: Camere de amestecare, capacitate de amestecare 30 cm3 (W 30) și 50 cm3 (W 50), raport de viteză a elementelor de amestecare 2: 3, temperatură maximă de operare 300 ° C, cuplu maxim 200 Nm. Extruder dublu șnec (TSE 20/40), L/D 40, temperatura maximă de funcționare 400 °C, cuplu maxim de torsiune 40 Nm. Granulator; Valt de laborator Polymix 110 L (110 mm × 350 mm) pentru amestecare și formare; Montaj de suflare folie (230 mm)  | Brabender LabStation (Brabender GmbH & Co, Duisburg, Germany) – achiziționat in 2008 prin proiect Capacități Brabender LabStation este un sistem complex pentru caracterizarea reologica și prepararea (nano)compozitelor polimerice prin compoundare in topitura și extrudare, vălțuire și suflare. Dispune de mai multe dispozitive interschimbabile, cum ar fi camere de amestecare, extruder dublu șnec, sistem de suflare a filmului și accesorii |
| **17.** | **Aparat de caracterizare fizico-mecanică INSTRON** | Caracteristici: Forța maxima 100 kN; viteza maximă: 500 mm/min; viteza minimă: 0,005 mm/min; Dotat cu camera climatica pentru temperaturi controlate de pana la max. 250°C. | Universal Testing Machine Instron 3382, achiziționat în 2008 prin proiect Capacități permite caracterizarea proprietăților mecanice |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | ale polimerilor si nanocompozitelor polimerice la tracțiune, încovoiere si compresie într-o gama larga a vitezelor de încercare, la temperatura camerei si la temperaturi mai înalte |
| 18. | **Analiza termică, modulele TGA / SDTA 851e și DSC 823e Producător: Mettler Toledo** | Caracteristici TGA / SDTA: Domeniul de măsurare: 25-1600 °C; Alte caracteristici relevante: Micro-balanță, baie termostatată cu precizia de ± 0,010C, sistem de operare Star Versiunea 9.0X Caracteristici DSC: Domeniul de măsurare: - 65-700°C; Alte caracteristici relevante: baie termostatată cu precizia de 0,10C, sistem de operare Star Versiunea 9.0X  | Analiza TGA / SDTA 851e Se folosește pentru caracterizarea din punct de vedere termic a polimerilor, substanțelor chimice organice și anorganice, solide și lichide. Măsurătorile se efectuează in atmosferă de azot, aer sau oxigen. DSC 823e se folosește pentru: determinarea punctului de topire/cristalizare; determinarea purității; tranzițiilor vitroase; entalpiilor, etc. Matrici: polimeri, substanțe chimice organice și anorganice, solide și lichide. Cercetări analitice in domeniul eco-nano-tehnologiilor și materialelor avansate. |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| 19. | **Analizor elemental organic, model 2400 Series II CHNS/O Analyser Producător: Perkin Elmer** | Caracteristici: Temperatura de lucru: până la 900 °C; Domeniul de măsurare: DL – 100%; Volumul eșantionului: între 50 și 500 µl; Gazul purtător: 99,995 % oxigen pur; Software: EA2400 Data Manager  | Se folosește pentru determinare conținutului total de N, C, S și H din compuși organici (Cercetare-Dezvoltare si Analize/Teste); Cercetări analitice in domeniul bioeconomiei; Servicii de încercări acreditate. |
| 20. | **Cromatograf de gaze cuplat cu spectrometru de masă - CLARUS 500 Producător: Perkin Elmer** | Domeniul de temperatură: 10°C - 450°C; Cuptor cu temperatură programabilă: 4 domenii de temperatură și 3 rampe. Injector: split/splitless cu temperatură programabilă (PC) și control electronic al gazului transportator. Detector: spectrometru de masă. Modul de ionizare: Ionizare electronică (standard) pozitivă/ negativă, ionizare chimică. Temperatura sursei: de la 120 °C la 350 °C. Performanțe: Viteza de scanare: până la 6500 Da/sec. Viteza maximă de achiziție: până la 60 scanări/secundă, scanare completă, în funcție de domeniul de masă Bibliotecă de spectre: NIST Mass Spectral Library. | Cercetări analitice in toate domeniile chimiei, biochimiei, științei materialelor; Utilizare pentru servicii de încercări acreditate. |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | |
| 21. | **Sistem HPLC, model 1100 Series Producător: Agilent** | Caracteristici: detector Light Scattering: Evaporator: 30 - 300°C; Nebulizator: 30 - 220°C; Effluent flow: 0 – 5 ml/min; detector DAD: domeniu de măsurare 190-950 nm; pompă cuaternară; autosampler; sistem de operare si procesare a datelor Agilent ChemStation.  | Se folosește pentru: caracterizarea polimerilor din punct de vedere al maselor moleculare medii și a distribuției maselor moleculare; determinarea de constituenți și contaminanți din alimente, biocide și produse agrochimice ca de exemplu: acizi organici, vitamine solubile, antioxidanți fenolici, aditivi alimentari, etc; Cercetări analitice in domeniul bioeconomiei; Cercetări analitice in toate domeniile chimiei, biochimiei, științei materialelor; Utilizare pentru servicii de încercări acreditate. |
| 22. | **Sistem HPLC, model 1200 Series** | Caracteristici: detector de fluorescență: domeniu de măsurare 190- 600 nm; pompă binară; autosampler; sistem de | Se folosește pentru determinarea de constituenți și contaminanți din |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | **Producător: Agilent** | operare și procesare a datelor Agilent ChemStation.  | alimente, biocide și produse agrochimice ca de exemplu: acizi organici, vitamine solubile, antioxidanți fenolici, aditivi alimentari, etc; cercetări analitice in toate domeniile chimiei, biochimiei, științei materialelor; Utilizare pentru servicii de încercări acreditate. |
| **23.** | **Sistem ICP-OES, model Optima 2100 DV Producător: Perkin Elmer** | Caracteristici: Domeniul de măsurare: ppb – ppm - %w/w; Sistem de operare: WinLab 32; Domeniul spectral: 160-900 nm cu rezoluția < 0.009 nm @ 200 nm  | Cercetări analitice in domeniul bioeconomiei; Determinarea metalelor din diferite matrici supuse studiilor analitice; demonstrarea eficientei sintezei de nanomateriale apatitice utilizate ca materiale inovatoare pentru restaurarea/conservare a patrimoniului cultural; demonstrarea eficientei materialelor pentru depoluare, etc |
| **24.** | **Spectrometru RMN Oxford Instruments - model Pulsar H&F&C (Hidrogen, Fluor si Carbon)** | Spectrometrul RMN Oxford-model Pulsar H&F&C permite caracterizarea spectroscopica in mediu lichid a unor compuși mic- sau macromoleculari ce conțin nuclee 1H, 19F si 13C, fără necesitatea de a termostata și de a roti proba. Spectrometrul RMN este de tip TableTop cu instalare pe masa de lucru, fiind operat cu calculator extern, pentru | Echipamentul este utilizat in analiza spectroscopica in mediu lichid deuterat a unor compuși mic- sau macromoleculari ce conțin nuclee 1H, 19F si 13C. Acest echipament a fost utilizat pentru activități de cercetare-dezvoltare conform |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | | eventuale upgrade-uri ale calculatorului.<br>Caracteristici/Performante:<br>Realizează spectroscopie RMN cu următoarele nuclee: 1H, 19F si 13C, in cadrul aceluiași sistem; Trecerea de la un nucleu la altul sa face fără modificări hardware; Frecventa de rezonanta a protonului este de 60 MHz; Probele sunt analizate in tuburi RMN standard cu diametrul de 5mm si lungimea de cel puțin 7 inch;<br>  | activităților prevăzute in Proiectele de Cercetare PNCDI. Rezultatele obținute sunt relevante si adecvate pentru studii ce pot fi brevetate sau publicate in reviste cu vizibilitate înaltă. |
| **25.** | **Cromatograf de lichide cuplat cu spectrometru - LC-MS/TOF, Model 6224, Agilent Technology USA** | Caracteristici: Pompe HPLC cuaternara, seria 1260; Autosampler seria 1260<br>Sursa de ioni a spectrometrului de masă TOF inclusiv pachetul electrospray Seria 6224, detector TOF MS, software,<br>Se coloane de separare HPLC (3 bucăți cu selectivitate diferită); Generator azot MS, 30 litri pe minut (producător PEAK Scientific) | Analize in sistem acreditat: Metoda de confirmare a bazelor cuaternare de amoniu si a clorhexidinei in produse biocide este acreditata conform cerințelor SREN ISO/CEI 17025:2005. Analiza compușilor valoroși extrași din biomasă; Analiza compușilor |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | obținuți prin procese de biorafinare. Prevăzut cu autosampler, detector TOF MS. |
| **26.** | **Sistem de extracție cu fluide supercritice, Model SFT-150SFE/SFR, Supercritical Fluid Technologies, USA** | Sistem de prelucrare supercritic prevăzut cu: vase de extracția / reacție cu fluid de înaltă presiune, supapă și controler pentru a restricționa temperatura, setarea presiunii și temperaturii, sisteme de alarmă, valve manuale  | Bioeconomie: Valorificare bioresurse. Extracția neconvențională a compușilor valoroși din biomasa (uleiuri, antioxidanți etc). Fragmentarea biomasei lignocelulozice in scopul obținerii de compuși chimici cu valoare adăugată. Sistemul este prevăzut cu vas de extracție / reacție rezistenta la presiune ridicata, supapă și controler. |
| **27.** | **Reactor tubular de hidrogenare, PARR, USA** | Caracteristici: Oțel inoxidabil rezistent la hidrogen, temperatura maximă de funcționare: 550 ° C, presiunea maximă de funcționare: 3000 psi (aprox. 200 bar); presiunea constantă este menținută cu un regulator de presiune. Prevăzut cu trei zone de încălzire controlate independent. | Bioeconomie: Valorificare bioresurse. Procese de biorafinare: Piroliza biomasei in scopul obținerii de bio-oil si respectiv bio-cărbune. Procese de hidrogenare. Fragmentarea biomasei lignocelulozice in scopul |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | obținerii de compuși chimici cu valoare adăugată. |
| **28.** | **Autoclava de laborator Büchiglasuster, BŰCHI A.G.** | Caracteristici: prevăzută cu vas din oțel inoxidabil și unul din sticla rezistenta pentru autoclave. Vas de reacție tip 1Bi si vas de reacție tip 4. Volumul total al vasului din oțel inoxidabil - 3 L; volumul total până la 1,6 L vas de sticlă.  | Bioeconomie: Valorificare bioresurse. Procese de biorafinare. |
| **29** | **Reometru hibrid** | Domeniu de temperatură de la -20 până la 400°C; Geometrie pentru analiza polimerilor: rotor cu recunoaștere automată, tip placă cu ax ceramic, diametru de 25 mm; Geometrie tip rotor placă cu striații, diametru 35 mm, ax ceramic și recunoaștere automata, utilizată pentru probe biologice vâscoase de tip geluri; Cuplu minim în oscilație (nN×m): 1; Cuplu minim în deformare constantă (nN×m): 3; Cuplu | Echipamentul permite caracterizarea avansată a (bio)materialelor, prin determinarea efectelor solicitărilor mecanice, asupra răspunsului și proprietăților acestor materiale. Este necesar pentru a răspunde cerințelor privind dezvoltarea unor noi tehnologii destinate |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | | maxim (mN×m): 200; Rezoluție cuplu (nN×m): 0.1; Frecvența minimă (Hz): 10-7; Frecvența maxima (Hz): 100; Viteza unghiulară minimă (rad/s): 0; Viteza unghiulară maximă (rad/s): 300; Rezoluția deformării (nrad): 2; Incremente în deformare (ms): 15; Incremente în viteza (ms): 5; Senzor pentru forța axială/normală: FRT; Maximul forței normale (N): 50; Sensibilitatea forței normale (N): 0.005; Rezoluția forței normale (mN): 0.5;<br>Modulul de microscopie prevăzut cu microscop optic integrat, camera video și unitate de control a temperaturii este utilizat pentru măsurători simultane ale proprietăților reologice si ale structurii microscopice a probelor (furnizare de date și imagini pe parcursul aceleași analize prin intermediul softului) pentru diferite tipuri de produse si textura pentru analiza fenomenelor de tixotropie, îmbătrânire, pseudo-plasticitate, emulsionare, gelifiere, dizolvare, floculare, topice, etc. Modulul de microscopie permite lucrul într-un interval de temperaturi de la -5°C până la 300°C, prin controlul activ al temperaturii. | realizării de noi materiale și produse, inclusiv cele destinate protecției împotriva patogenilor și decontaminării și/sau imprimării 3D / 4D. |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | |
| 30 | **Analizor elemental FlashSmart Thermo Fisher Scientific** | Detector: Detector de conductivitate termică (TCD)<br>Domeniul de măsurare:<br>➢ 0,01% (100 ppm) – 100% pentru probe solide<br>➢ 1-10 ppm (low level) pentru probe lichide<br>Timp analiză:<br>➢ < 10 minute pentru CHNS/CHN<br>➢ < 5 minute pentru O<br>Temperatură cuptor: combustie max. 11000C<br>Autosampler: 64 poziții cu posibilitate de extindere până la 125 poziții<br>Ultramicrobalanța: permite transferul automat al valorilor cântărite la analizor<br>  | Destinat pentru determinarea conținutului de carbon, hidrogen, azot, sulf și oxigen dintr-o varietate de probe solide (sol, sedimente, amendamente pentru sol, substraturi de cultură și amelioratori de sol, biomasă, biocărbune, composturi, deșeuri, polimeri, etc) și lichide (biostimulanți, extracte de plante, bio-uleiuri, etc) |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| 31 | **Microscop electronic cu scanare (Hitachi TM4000plus II dotat cu accesorii EDX și cooling stage)** | Seria TM4000 oferă inovație și tehnologii de ultimă oră care redefinesc capacitățile unui microscop table top. Această nouă generație de microscoape table top Hitachi integrează ușurința în utilizare, imagini optimizate și calitate înaltă a imaginii, menținând în același timp designul compact al produselor bine stabilite din seria Hitachi TM  | Microscopul electronic este un instrument de măsură, de mare precizie, utilizat în toate domeniile de specializare ale INCDCP-ICECHIM. Echipamentul se află la dispoziția tuturor echipelor de cercetare, reprezentanți ai acestora fiind instruiți pentru utilizare. Astfel, microscopul electronic este utilizat în toate proiectele derulate în cadrul INCECP-ICECHIM |
| 32 | **SALD-2300 Laser Diffraction Particle Size Analizer (Shimadzu)** | Sistem de determinare a dimensiunii particulelor utilizând tehnologia Mie and Frounhofer Scattering; echipat cu unitate de dispersare pentru probe lichide și cu unitate de dispersare pentru probe uscate  | Echipamentul se află la dispoziția tuturor echipelor de cercetare, reprezentanți ai acestora fiind instruiți pentru utilizare. Astfel, sistemul de determinare a dimensiunilor de particule este utilizat în toate proiectele derulate în cadrul INCDCP-ICECHIM |
| 33 | **Renishaw inVia Qontor** | Sistemul spectrometric Renishaw inVia Qontor pentru imagistică | Sistem spectrometru Renishaw inVia Qontor |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | **Spectrometer System for confocal Raman spectral imaging** | spectrală confocală este un sistem ce permite instalarea mai multor lasere (în domeniul 229-1064 nm), fiind momentan echipat cu lasere de 785 nm, 532nm, respectiv 633 nm. Domeniu de lungime de undă în care se pot face măsurători este 200-2200 nm, cu o rezoluție spectrală de 0.3 $cm^{-1}$ (FWHM), folosindu-se de obicei rezoluția de 1 $cm^{-1}$. Detectorul fiind o cameră CCD, operează la o temperatură de -70°C, permițând adăugarea altor detectori precum InGaAs. Microscopul folosit este Leica având obiective de până la 100X.   | pentru imagistica spectrală Raman confocală folosind laserele din dotare. Echipamentul se află la dispoziția tuturor echipelor de cercetare, reprezentanți ai acestora fiind instruiți pentru utilizare. |
| **34** | **Instron 3400 Series 3400 Dual Column Table Model with Bluehill® Operator Dashboard** | Echipament pentru testarea mecanică a materialelor cu capacitate de 5kN și diferite accesorii de testare, în funcție de proba de analizat | Testarea mecanică a materialelor dezvoltate |

| Nr. crt. | Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|---|
| | |  | |
| 35 | **Micro-calorimetru de scanare diferențială** | Interval de temperatură -10 °C până la 130 °C, Rate de scanare 0,001 °C până la 2 °C/min, Zgomot pe termen scurt 0,015 µWați, Repetabilitate de bază 0,028 µWați, Timp de răspuns 5 sec, Volum activ al celulei 300 µL / 330 µL, Volum necesar probă 500 µL / 450 µL, Control al presiunii Încorporat 0 până la 6 atmosfere<br>Capacitate probă 2 plăci standard cu 96 de godeuri, 490 µL/probă, 800 µL/referință<br>  | Analiza si optimizarea stabilității termodinamice a enzimelor in diferite medii pentru optimizarea biorafinării biomasei si extracția in cascada a compușilor bioactivi |

*Tabelul 6.2. Alte echipamente de CDI relevante*

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Mașină de injecție, VC 60/28 TECH, ENGEL Austria** | Echipamentul de injecție mase plastice (mașină de injecție cu melc)" permite procesarea unei game largi de materiale plastice (polimeri, compozite din polimeri cu temperaturi ridicate de procesare si/sau foarte abrazive).<br>Echipamentul in aceasta configurație este unic la nivelul unităților de cercetare din Romania si permite utilizarea unui spectru larg de matrițe pentru injecția epruvetelor dar si a celor necesare reperelor pentru diferite aplicații si ale unor prototipuri.<br>Caracteristici: Cursa dozare - 100 mm; Diametru melcului - Ø20; Volum de injecție, max. 31 $cm^3$; Turația melcului - 450 rot/min; Raportul L / D 24; Capacitate de plastifiere - 4 g/s; Presiune specifica de injecție, max. 2200 bar | Cercetare;<br>Testare/Analize polimeri termoplastici;<br>Prototipare de tehnologie sau produs;<br>Microproducție |
| **Spin Coater KW-4A – Chemat** | Spin Coater **KW-4A – Chemat** este un sistem centrifugal programabil, destinat depunerii de filme subțiri din soluții, în condiții de reproductibilitate ridicată, pe suprafețe netede de diferite tipuri (sticlă, cuarț, siliciu etc.) și cu dimensiuni variabile. Cele mai importante aspecte pentru asigurarea măsurătorilor corecte, prin urmare reproductibile, sunt (i) pregătirea și istoricul eșantionului și (ii) procedura de măsurare, inclusiv echipamentele și dispozitivele care trebuie utilizate. Primul aspect este legat de eșantion, prin eșantion înțelegând atât materialul de analizat, cât și forma în care este plasat. Al doilea aspect se referă la | Depunerea de filme subțiri |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | condițiile experimentale care trebuie respectate. | |
| **Aplicator filme subțiri - ATX Automatic Applicator** | Aplicator filme subțiri automat | Depunerea de filme subțiri |
| **Porozimetru, model NOVA 2200, Quantachrome Instruments** | Echipament pentru determinarea suprafeței specifice și a porozității. Se pot măsura distribuția porilor pe o suprafață, se pot face degazări, se pot măsura microporii, se pot face analize ale ariei suprafețelor etc. | Cercetare;<br>Testare/Analize |
| **Instrument optic Ultra 3600Rigol** | Tip: UV- Vis, Dublu fascicul; Domeniul lungimilor de unda: 190 – 1100 nm; Lățimea benzii spectrale: 1 nm sau 2 nm; Lumina împrăștiată: ≤ 0,03%T; Acuratețea lungimii de unda: ±0,3 nm; Reproductibilitatea lungimii de unda: ±0,1 nm. | Cercetare Dezvoltare;<br>Teste/Analize<br>Domeniul Bioeconomie;<br>Valorificare bioresurse; |
| **Analizor Biogaz Geotech tip "Biogas 5000"** | Senzori pentru: $CH_4$ (măsurare în infraroșu) în gama 0-100% volum; $CO_2$ (măsurare în infraroșu) în gama 0-100% volum; $O_2$ (senzor electrochimic) în gama 0-25% volum; $H_2S$ (senzor electrochimic) în gama 0-5 000 ppm. | Cercetare Dezvoltare;<br>Bioeconomie;<br>Valorificare bioresurse;<br>Energie, mediu si schimbări climatice. |
| **Multiparametru de laborator pentru ape potabile si ape uzate (COD): Fotocolorimetru și pH-metru** | 40 de parametri cheie de calitate a apei potabile și a apelor uzate cu 73 de metode diferite care acoperă domenii de măsurare multiple. Parametrii apei reziduale includ COD, azot total si fosfor total, care sunt importante pentru monitorizarea apelor | Cercetare Dezvoltare<br>Bioeconomie;<br>Valorificare bioresurse;<br>Energie, mediu si schimbări climatice. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Termoreactor VELP - model ECO 6** | Domeniul de temperatura: RT +200 ˚C; Rezolutie: 1˚C; Selectare timp de lucru: 0-199 min. Nr. de locuri: 6 x Ø 42 mm. Putere: 700 W; Stabilitate temperatura: ± 0,5 ˚C; Omogenitate temperatura: ± 0,5 ˚C; Precizie temperatura: ± 0,5 ˚C; | Cercetare Dezvoltare; Bioeconomie; Valorificare bioresurse. Energie, mediu si schimbări climatice. |
| **Reactor Parr 5524** | Volum 160 mL; presiune maximă 3000 psi; temperatură maximă 350 ˚C; posibilitatea adăugării de reactanți sau inerți gazoși, respectiv de prelevare mostre de gaz cu baloane speciale și ajutaje pentru conectare la un cromatograf GC-MS/MS. | Cercetare Dezvoltare; Bioeconomie; Valorificare bioresurse. Energie, mediu si schimbări climatice. |
| **Fermentator Bioengineering RALF laboratory** | Fermentator Bioengineering RALF laboratory, cu un volum de 5 L. Vasul de fermentare este prevăzut cu o manta dubla, un agitator mecanic (viteza de agitare pana la 1500 rpm), senzor pentru măsurarea temperaturii și funcție automatizata pentru menținerea temperaturii, senzor de pH si senzor pentru măsurarea oxigenului dizolvat. Aparatul este prevăzut cu 3 pompe peristaltice pentru alimentare sau evacuare. | Cercetare Dezvoltare; Domeniul Bioeconomie; Valorificare bioresurse. Energie, mediu si schimbări climatice. |
| **Photobioreactor SARTORIUS, TIP PBR 25S** | Sistem fotosintetic modular; Volum util 3 L; Sistem de iluminare – lămpi fluorescente de 18 W. Sistem de termostatare; Senzor pH; Senzor de oxigen. | Cercetare Dezvoltare; Bioeconomie; Valorificare bioresurse. Energie, mediu si schimbări climatice. |
| **Sistem de cultivare organisme fotosintetizante, PSI (Photon Systems Instruments),** | Dimensiune exterioară: 170 x 60 x 62 cm (H x W x D); Volum intern: 265 L; Suprafața maximă de creștere: 3 x 0,18 $m^2$; Intensitatea iluminării: - panoul superior: până la 500 µmol.$m^{-2}$.$s^{-1}$ (măsurat la 30 cm de sursa de lumină); opțional până la 1.000 µmol.$m^{-}$ | Echipamentul este destinat cultivării în condiții controlate a organismelor fotosintetizante (alge, cianobacterii, plante). Are un rol multiplu: |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **AlgaeTron AG 230** | $^{2}.s^{-1}$ (cu Light Upgrade); două panouri inferioare: până la 350 µmol.$m^{-2}.s^{-1}$ (măsurat la 30 cm de sursa de lumină); Shaker: Dimensiune (A x L x Î): 375 x 320 x 125 mm; Dimensiunea platformei: 290 x 258 mm; Gama de viteză: 30 - 500 RPM; Mediu permis: 0-50 ºC la 80% RH; Putere de intrare 50 W | ecotoxicologic (de ex., de investigare a impactului poluanților emergenți preocupanți asupra cianobacteriilor), de dezvoltare de noi bioresurse (din microalge) sau pentru testarea efectelor biostimulanților pentru plante. |
| **Sistem de măcinare a probelor, Retsch, PM100** | Aplicabilitate: pulverizare, amestecare, omogenizare, măcinare coloidală, aliere mecanică; Dimens. max. probă < 10 mm; Finețe finală < 1 µm, pentru măcinare coloidală < 0.1 µm Volum/masă probă admisă max. 1 x 220 ml, max. 2 x 20 ml cu recipiente stivuite de concasare; Viteza roții solare 100 - 650 $min^{-1}$; Diametrul efectiv al roții solare 141 mm; Accelerație 33.3 g; Material de construcție a elementelor de măcinare: oțel călit, agat, nitrură de siliciu, oxid de zirconiu; Dimensiuni recipiente de măcinare 125 ml; Putere motor 750 W; Putere instalata 1250W (VA) | Echipamentul permite o mai fină divizare a probelor, care ulterior asigură o extracție superioară și o acuratețe crescută. Echipamentul este destinat creșterii eficienței Laboratorului acreditat de Biocide și Fertilizanți, laborator care înregistrează an de an o creștere a solicitărilor |
| **Spectrometru de emisie atomica cu plasma cuplata inductiv, ICP-AES, Liberty 110, Varian** | Echipament utilizat pentru determinarea metalelor din diferite matrici organice/anorganice, mineralizate si aduse in soluție apoasa Analiza secvențiala / simultană multi-element; Interval lungimi de unda: 180 - 820nm; Detectare: ppm - ppb; Temperatura plasmei: 6000-10000 K | Aparatul a fost utilizat pentru determinarea metalelor din diferite matrici supuse studiilor analitice, dar si in cadrul proiectelor de cercetare desfășurate in cadrul echipei. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | | Rezultatele obținute utilizând acest echipament au fost folosite ca material științific pentru dezvoltarea proiectelor de cercetare.<br>In plus au fost realizate diferite studii care au fost publicate in jurnale cu factor de impact ridicat |
| **Spectrometru de fluorescentă de raze X cu dispersie după energie, EDXRF, MiniPal 2, PANalytical** | *Echipament ce realizează analize nedistructive ale probelor pentru elemente de la sodiu până la uraniu, în concentrații de la 100% până la niveluri de ppm.*<br>Detector: Si-PIN, fereastra de beriliu; Rezolutie detector: 255 eV la 5.9 keV (linia Mn-Kα); Răcire termoelectrica; Tub: Rh, fereastra laterala, răcire cu aer Caracteristici tub: putere maxima 9W, voltaj max. 30 kV, curent max. 1mA. Acumularea spectrului: analizor cu 2048 canale; | Aparatul a fost utilizat pentru analiza elementală a materialelor studiate si pentru studii de arheometrie, dar si in cadrul proiectelor de cercetare desfășurate in cadrul echipei.<br>In plus au fost realizate diferite studii care au fost publicate in jurnale cu factor de impact ridicat |
| **Spectrometru portabil de fluorescență de raze X Vanta, Olympus** | Analizor portabil cu sursa de excitare tub de raze X cu anod din Rh, 4W, 40kV, 200μA; Filtrare fascicul cu min. 8 poziții de filtre auto selectabile / fascicul / metoda; Detector de înaltă rezolutie cu tehnologie Silicon Drift (SSD) răcit termoelectric cu capac de protecție mecanica a detectorului cu operare automata; Colimator pentru îngustarea fasciculului la un diametru de max. 3mm pentru analiza probelor de mici dimensiuni sau pentru testarea | Aparatul a fost utilizat pentru studii de arheometrie (având in vedere portabilitatea sa), dar si pentru caracterizarea diferitelor materiale sintetizate (anorganice si organice) in cadrul proiectelor de cercetare desfășurate in cadrul echipei. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | distribuției de concentrații a elementelor. | |
| **Spectrometru UV-Vis Rigol Ultra 3660** | Intervalul lungimii de undă (nm): 190-1100; Acuratețe fotometrică ± 0.3%T; Reproductibilitatea fotometrica 0.1%T; Drift (Abs / Hr) 0.0005; Zgomot ±0.00005A | Echipamentul a fost utilizat pentru demonstrarea eficientei sintezei de nanoparticule de metale nobile, in studiile de stabilitate chimica a acestora precum si la determinarea activității antioxidante a diverselor tipuri de nanoparticule si extracte |
| **Microscop optic B-150DBR Optika** | Stand reglabil, consolă și o bază specială interschimbabilă; Poate fi utilizat pentru microscopie de polarizare folosind un accesoriu special. | Echipamentul a fost utilizat pentru diverse studii de arheometrie (microscopie optica la probe de lemn, ceramica, hârtie, etc) in cadrul proiectelor de cercetare, dar si in studii independente ce au avut ca rezultat atât rapoarte de activitate științifică, cat si publicații in reviste științifice |
| **Microscop DM1000LED, Leica** | Microscop binocular pentru lumina transmisa, iluminare LED pentru minim 95 000 ore de funcționare. Iluminare Koehler configurabilă cu diafragma de câmp, variabilă. Microviza/macroviza ajustabile pe înălțime pentru o poziție de lucru ideala, acoperite cu cauciuc. Măsuță specimen ergonomică cu posibilitate de operare cu mana stânga | Microscopul este ideal pentru toate aplicațiile clinice de laborator, in special pentru citologie, hematologie, si patologie. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | sau dreapta. Tub binocular cu unghi de vizualizare de 30 grade, distanta interpupilara reglabila intre 55-75mm. Condensor cu apertura numerica minim 1.25 si diafragma de apertura cu poziții prestabilite, identificate prin culori, pentru fiecare obiectiv | |
| **Microscop OPTIKA SLX-3** | Stereomicroscop trinocular. **Cap optic**: Trinocular, cu posibilitatea rotirii la 360°, inclinat la 45°; Distanta interpupilara reglabila intre 51 si 75 mm; Reglare dioptrica pentru ambele oculare; Parfocal acromatic, domeniu zoom: 7x-45x; **Lentila** obiectiv tratata cu o soluție antifungică; Magnificare standard: 20x, 40x; Raport de magnificare: 6.43; Distanta de lucru: 100 mm; **Oculare**: WF10x/21 cu diametrul câmpului vizualizat de 21 mm. | Echipamentul a fost utilizat pentru diverse studii de arheometrie (microscopie optica la probe de lemn, ceramica, hârtie, etc) in cadrul proiectelor de cercetare, dar si in studii independente ce au avut ca rezultat, atât rapoarte de activitate științifică, cat si publicații in reviste științifice |
| **Titrator TITRINO 848 PLUS** | Regimuri de titrare și măsurare: Titrare dinamica la punct de echivalenta (reactivul este adăugat in trepte de volum variabil); Titrare monotona la punct de echivalenta (reactivul este adăugat in trepte de volum constant);Titrare la punct de sfârșit cu unul sau doua puncte de sfârșit specificate; Titrare Karl-Fischer; Regimuri de măsurare: **pH** (măsurătoare potențiometrică de pH); **U** (măsurătoare potențiometrică de tensiune); **Ipol** (măsurătoare voltametrică cu curent de polarizare reglabil); **Upol** (măsurătoare amperometrică cu tensiune de polarizare reglabila. | Aparatul a fost utilizat la diverse studii analitice, dar si in cadrul proiectelor de cercetare desfășurate in cadrul echipei. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Cuptor Protherm Standard PLF 120/10, 10 l, 1200°C** | Cuptorul este prevăzut cu deschidere frontala pentru operare facila si construcție in dublu strat pentru a menține o temperatura scăzută la exteriorul cuptorului. | Echipamentul a fost utilizat in procesele de sinteză |
| **ETHOS EASY Microwave Digestor/ Extractor, Milestone** | ETHOS EASY este echipat cu doi magnetroni de 950W cu un total de 1900W. În plus, echipamentul este prevăzut cu un difuzor rotativ care distribuie uniform microundele în întreaga cavitate. Puterea mare, împreună cu acest difuzor, permit o încălzire foarte rapidă a rotorilor cu debit mare și extracția completă a celor mai complicate probe. Volumul cavității cu microunde este de 70L, cea mai mare disponibilă în prezent. De asemenea, aparatul conține Milestone easyTEMP, un senzor de temperatură contactless direct. Poate fi utilizat atât pentru mineralizarea probelor, cât și pentru obținerea extractelor naturale folosind extracția cu microunde. | Echipamentul a fost utilizat pentru realizarea de extracte naturale, precum si pentru digestia probelor anterior analizelor ICP |
| **Liofilizator Biobase BK-FD10S** | Liofilizatorul de laborator este potrivit pentru liofilizarea probelor din domeniul biomedical. Utilizat pe scară largă în industria medicamentelor, produse biologice, industria chimică și alimentară. Pentru substanțele termosensibile, cum ar fi antibioticele, vaccinurile, produsele din sânge, hormonii și alte enzime ale țesuturilor biologice, se aplică tehnologia de liofilizare. | Echipamentul a fost utilizat in prelucrarea probelor de extracte naturale |
| **Incubator Biobase BJPX-H50** | Incubator cu temperatura constanta; Afișaj: Digital LED; Capacitate: 50 l; Interval de temperatura: + 30°C la + 65°C; Uniformitate temperatura: ± 0.3 °C | Studii desfășurate în cadrul echipei de cercetare |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Aparat determinare luciu PCE-GM80-ICA** | Aparatul de luciu PCE-GM80-ICA certificat, este echipat cu un senzor de luciu extern. Suprafața de măsurare de Ø4,5 mm a aparatului de luciu contribuie, de asemenea, în mod semnificativ la posibilitatea de a efectua măsurători pe suprafețe greu accesibile și mici. Cu referința de calibrare furnizată, aparatului de luciu poate fi verificat în orice moment. Cu o precizie de 1%, glossmetrul este un dispozitiv de măsurare de înaltă precizie. Funcționarea cu un singur buton permite operarea rapidă și ușoară a aparatului de luciu. | Echipamentul a fost utilizat in cadrul studiilor desfășurate în cadrul echipei de cercetare |
| **Rotaevaporator DLAB RE100-S** | Rotaevaporator vertical RE100-S prevăzut cu baie de încălzire cu volumul de 5 l, domeniul de încălzire fiind de la temperatura camerei pana la 180 °C. Prezinta afișaj LED ce permite vizualizarea vitezei de rotație, a temperaturii si a timpului. Baia de încălzire cu control digital al temperaturii are o putere de încălzire de 1010 W. | Echipamentul a fost utilizat in cadrul studiilor desfășurate în cadrul echipei de cercetare |
| **Tester grosime strat EXTECH CG204** | Extech CG204 este un tester portabil pentru măsurarea nedistructiva a grosimii stratului de vopsea pana la 1250 µm depus atât pe materiale feroase cat si neferoase, detectabile in mod automat. | Echipamentul a fost utilizat in cadrul studiilor desfășurate în cadrul echipei de cercetare |
| **HI99171 (Hanna instruments) pH-metru pentru hârtie si piele** | HI99171 este un pH-metru rezistent, compact și portabil, impermeabil, conceput special pentru analiza pielăriile și a hârtiei. Calibrarea automată se efectuează în unu sau două puncte cu două seturi de soluție tampon. Toate informațiile de citire și | Echipamentul a fost utilizat pentru diverse studii de arheometrie in cadrul proiectelor de cercetare, dar si in studii independente ce au avut ca rezultat, atât rapoarte de |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | calibrare sunt compensate automat cu variațiile de temperatură. | activitate științifică, cat si publicații in reviste științifice |
| **Colorimetru PCE-XXM20** | Colorimetrul PCE-XXM20 este utilizat pentru a măsura rapid culoarea suprafețelor. Colorimetru PCE-XXM20 are sistem fotodioda RGB extrem de sensibil ca senzor de culoare. Culoarea este măsurată cu ajutorul colorimetrului PCE-XXM20 în spațiul de culoare LAB. Valoarea măsurată este afișată ca valori LAB, XYZ, RGB sau Pantone. Contorul poate măsura, de asemenea, diferența de culoare ΔE între două probe și poate fi afișat. | Echipamentul a fost utilizat pentru diverse studii de arheometrie si altor tipuri de studii, in cadrul proiectelor de cercetare, dar si in studii independente ce au avut ca rezultat, atât rapoarte de activitate științifică, cat si publicații in reviste științifice |
| **Tensiometru KSV Sigma 700** | Determinări de: tensiunii interfaciale si de suprafața (curba forței cu ajutorul inelului Du Nouy; tensiunea de suprafața continue prin metoda plăcuței Wilhelmy); concentrația critica micelară (CMC); unghiul de contact dinamic (DCA); umectarea solidelor poroase si a pudrelor; comportamentul absorbției solidelor; energia libera de suprafața a solidelor; densitatea lichidelor. | Aparatul este utilizat pentru determinarea proprietăților superficiale a surfactanților sintetizați și/sau utilizați în cadrul proiectelor implementate de Echipa 7. |
| **Spectrometru FTIR Spectrum GX, Perkin Elmer** | Caracteristici: domeniul de lucru: 4000-400 cm-1; interferometru: Dynascan; beamspliter: cuarț, KBr, CsI, CaF2, Mylar; detector: DTGS (deuterated triglycine sulfate); Accesorii: dispozitiv DRIFT (Diffuse Reflectance Infrared Fourier Transform); dispozitiv ATR (Attenuated Total Reflectance); Alte caracteristici: software SPECTRUM, baze de date ATR Polymers, Organics, Sadtler, Hummel, on Stationary | Se folosește pentru caracterizarea calitativă a compoziției compușilor organici și anorganici. |
| **Ion Cromatograf** | Caracteristici: Pompă isocratică: 0,001…10ml; Detector de conductivitatea: 0-1500µS; Supresor: | Se folosește pentru determinarea anionilor. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **DIONEX ICS 3000 Dionex** | 0…60mA; Coloană: Ion Pac AS22 (4X250mm); Guard Column: Ion Pac AG22 (4X50mm); software: CHROMELEON Extension Pack 2.0 | |
| **Spectrofotometru UV – VIS CINTRA 202, GBC Scientific Equipment PTYLTD** | Domeniul de măsurare: 190-1200 nm | Se folosește pentru: determinarea HCl si NOx din efluenții gazoși de la surse fixe; determinarea azotatului, azotitului, acizilor fenolici, activității antioxidante |
| **Echipament de laborator pentru spectroscopie UV / Vis / NIR** | Sistem optic cu un singur monocromator dublu fascicul; Rezolutie: 0.1 nm (UV/VIS) – 0.5 nm (NIR); Sursa de lumina: lampa cu deuteriu (190 – 350 nm); lampa cu halogen (330 – 2500 nm); Domeniu lungime de unda: 190 – 2500 nm; Mod fotometric: Abs, %T, %R, proba, referința; Domeniul fotometric: -2 ÷ 3 Abs (UV/VIS) -0.3 ÷ 3 Abs (NIR); Viteza scanare lungime de unda: 10, 20, 40, 100, 200, 400, 1000, 2000, 4000 nm/min; Viteza de variație lungime de unda; 8000 nm/min (UV/VIS) – 32000 nm/min (NIR); Stabilitate linie de baza: ± 0.0004 Abs/ora; Liniaritate: ± 0.001 Abs; Detector: tub fotomultiplicator, celula fotoconductiva PbS; Dispozitiv si software pentru măsurarea grosimii de filme; Dispozitiv pentru cuve termostatat Peltier; sistem amestecare: agitator magnetic; temperatura de operare: - 10 ÷ $110^0$ C, precizie control temperatura ± $0.1^0$ C; Sfera integratoare ILN 472; domeniu lungime de unda:240 ÷ 2000 nm; diametrul: 150 mm, perete | Absorbanta sau transmitanța unei probe din gama UV-VIS-NIR; Calculul grosimii filmului bazat pe spectre de transmitere si reflecție a filmelor subțiri si tipare de interferenta; Transmitanța probelor lichide si solide; Reflectarea probelor solide; analiza culorilor (valori ale tristimulului, coordonatele cromatice, nuanță, diferențe de culoare bazate pe sistemul de culori XYZ - CIE); Măsurarea directa a transmisiei / reflectantei solare - calculează transmitanța si reflectanta atât a |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | interior acoperit cu $BaSO_4$; detector: tub fotomultiplicator, celula fotoconductiva PbS; software pentru analiza de culoare: 380 – 780 nm (sisteme Lab, $L^*a^*b^*$, $L^*u^*v^*$, $L^*C^*H$, XYZ), sursa de lumina standard (A, B, C, D65). | radiației solare, cat si a luminii vizibile pentru o singura placa de sticla conform standardului industrial japonez: „Metoda de testare a transmisiei si reflectantei pentru lumina de zi si radiația solara si coeficientul de câștig de căldură solara al platului Sticla ”(JIS R3106).<br>Reflexie speculară la unghi de 85 de grade pentru măsurători de luciu. |
| **Echipament de laborator pentru spectroscopie de fluorescență** | Sursa de radiație: lampa de Xenon continua 150 W; Monocromator cu rețea holografica concava 1800 linii/mm; Domeniu operațional: 220 – 750 nm ( cu excitare si emisie); Precizia lungimii de unda: ± 0.1 nm<br>Suport termostatat cu circulație de apa pentru cuva de proba; Suport pentru probe solide; Sfera integratoare 60 mm | Măsurarea fluorescenței culorilor - măsoară reflectanta (% R) unui eșantion fluorescent si calculează valorile tristimulului, coordonatele de cromaticitate, indicele de luminozitate si indicele de cromaticitate in conformitate cu sistemul de specificații de culoare XYZ stabilit de CIE;<br>Spectre de fluorescență de emisie si excitație pe pulberi, pelicule si lichide;<br>Calculul eficientei cuantice in stare solida |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | | din spectrul de emisie de fluorescenta folosind spectrul standard de reflectanta si spectrul de emisie a eșantionului. |
| **Camera spectrală, GreenEye, InnoSpec** | Domeniu spectral 400 - 1000 nm; dispersie 85 nm / mm; Rezoluție spectrală 10 nm (cu fanta de 80 µm); dimensiunea imaginii 8,64 (spectral) x 10,48 (spațial) mm; rezoluție spațială * raza spotului rms <30 µm; senzor CMOS îmbunătățit în gama VNIR; pixeli în cadru întreg 1312 x 1082; dimensiunea pixelilor 8 µm x 8 µm; rată de cadre de până la 54 fps rezoluție completă (8 biți); Condiții de operare: temperatura (de funcționare) 0 °C până la +50 °C; temperatura (transport) -10 °C până la +50 °C | GreenEye Spectral Imaging System este un sistem de imagistică spectrală de înaltă performanță conceput pentru aplicații VIS-VNIR |
| **Sistem flash-cromatografie, Isolera Prime, Biotage** | Specificații: debit: 5 - 100 ml / min; precizie a debitului +/- 2%; limită de presiune: 145 psi (10 bari); admisii de solvent: 2; modul gradient: gradient binar; precizie de gradient: +/- 3% (între 1-99%); afișarea și procesarea unui semnal detector extern (0-5V); moduri de fracționare: volum, pragul detectorului, panta detectorului; volumul fracțiunii: programabil de la 1 ml la volum în funcție de dimensiunea rackului maxim 450 ml; max. număr fracțiune (model standard, rack de 13 × 100 mm): 192 buc. | Purificarea compușilor naturali |
| **Echipament optic pentru măsurarea mărimii si** | Număr total de particule; număr de particule cu dimensiune mai mare decât o valoare data; arie totala, medie si fracționară; obiective: 4X; 10X; 25X; 40X | Echipamentul este util in special pentru cercetările privind pregătirea, |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **distribuției particulelor prin analiza imaginii** | număr maxim de particule: 9999 domeniu arie totala: 1 $\mu m^2$ - 5 $mm^2$ domeniu de mărimi : 1 - 99 µm (1 - µm pentru 10X - 100X) 10 - 990 µm (10 - µm pentru 4X) | stabilizarea, caracterizarea si aplicarea sistemelor de dispersie. Informații calitative sau semi-cantitative despre mărimea si forma particulelor pot fi determinate, numărând particulele din fracțiile de mărime predeterminate. Microscopul are lentile care vor mari imaginile particulelor, permițând sa determine individual dimensiunile particulelor cu un diametru de minim 1 µm. Pentru determinarea distribuției mărimii particulelor pe baza microscopiei, trebuie procesate un număr mare de imagini care conțin un număr mare de particule pentru a număra particulele de interes fără a include artefacte. |
| **Echipament de laborator pentru testarea rezistentei culorii la** | Permite efectuarea testelor de rezistenta la lumina artificiala si factori climatici conform ISO 105 B02, ISO 105 B04 si ISO 105 B06 metoda de expunere 2; Sistem carusel rotativ de expunere a epruvetelor de testare; 11 dispozitive suport port-proba cu 2 fete fiecare; | Rezistenta culorii la lumina este evaluata in lumina filtrata generata de o cu arc de xenon de intensitate mare pentru a simula lumina naturala a zilei. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **lumina artificiala** | Domeniu de lungimi de unda: 300 – 400 nm; Răcire cu aer a lămpii<br>Măsoară, controlează si afișează temperatura din incinta de lucru (CHT); Domeniu pentru CHT: 30 – $70^0$ C; Măsoară si afișează temperatura etalon negru (BST); Domeniu pentru BST: 40 – $130^0$ C; Controlul umidității relative, sistem de umidificare ultrasonic; Interfață RS 232 | Un set de benzi din material textil din lână vopsita in albastru care se decolorează gradual si cunoscut trebuie de asemenea utilizat in fiecare test. Gradul de decolorare se bazează pe evaluarea vizuala a acestuia pe eșantionul de testare comparativ cu gradul echivalent de decolorare pe probele de lână albastra.<br>Expunere fotocatalizatori la lumina UV, determinare eficienta descompunere fotocatalitică a unor contaminanți model. Durabilitate sensibilizatori pentru materiale fotocatalitice si peliculogene. |
| **Procesor Ultrasonic - Sonics VCX750** | Putere: 750 W; Sonda standard de 13 mm; Volume de proba: 10 – 250 ml; Vârf interschimbabil: lungime 136 mm; Temperatura controlata: 0 – 100°C; Frecventa: 20 kHz; Parte imersabilă din aliaj de titan (Ti6AL4V) | Obținere dispersii apoase si in solvent organic. Condiționare pigmenți in soluții concentrate.<br>Dispersare fotocatalizatori si obținere materiale peliculogene. |
| **Respirometru multi-canal cu 6 canale și pompa de** | Senzori parametrii de măsurare: dioxid de carbon, oxigen și metan, temperatura, presiunea, umiditatea, debitul | Echipament cu utilizări multiple: măsurarea biodegradabilității diferitelor tipuri de |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **aer, ECHO d.o.o.** | Material de testat: granule, pulbere, lichide, materiale solide sau ape uzate<br>Numărul de canale: 6<br>Temperatura 5 - 70 ° C<br>MFC pe fiecare canal +/- 1,5% FS, 100-1000ml / min | materiale și produse, inclusiv a materialelor din care sunt făcute dispozitivele de protecție față de coronavirus; monitorizarea activității microorganismelor în diferite aplicații biotehnologice, inclusiv pentru realizarea de bioproduse destinate combaterii schimbărilor climatice, analize ecotoxicologice, inclusiv a influenței biocidelor asupra proceselor de biodegradare |
| **Calorimetru 1341, Parr Instrument Company** | Calorimetrul nu necesită conexiuni permanente. Puterea calorică a oricărui material solid sau lichid care poate fi ars în siguranță într-o bombă de oxigen poate fi determinată în Calorimetrul 1341. Aproximativ 10 sau 12 teste pot fi finalizate într-o zi de 8 ore.<br>Abaterile standard într-o serie de teste cu o probă uniformă, nu trebuie să depășească 0,3%. Această repetabilitate poate fi redusă la 0,2% folosind termometrul calorimetric dedicat. Citirile de temperatură sunt efectuate cu un termometru digital care are un domeniu de lucru de la 10 la 40°C și o rezoluție de 0,001°C. | Echipamentul este destinat determinării puterii calorice. Poate fi utilizat pentru o gama larga de probe combustibile solide si lichide, inclusiv a biocidelor pe bază de alcool etilic și alcool izopropilic. Este destinat creșterii ofertei de servicii analitice a INCDCP-ICECHIM |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Sistem de măsurare a dimensiunii particulelor, greutății moleculare și potențialului Z prin difuzia dinamică a luminii (DLS), model Zetasizer Nano ZS 3600, producător Malvern Instruments** | Instrumentul Zetasizer Nano efectuează măsurători ale dimensiunii de particule, utilizând un procedeu numit DLS - Dynamic Light Scattering (cunoscut și ca PCS - Photon Correlation Spectroscopy). DLS măsoară mișcarea Browniană și o corelează cu dimensiunea particulelor. Acest lucru îl realizează prin iluminarea particulelor cu un laser și analizarea intensității fluctuațiilor luminii împrăștiate. De asemenea, echipamentul calculează Potențialul Zeta prin determinarea mobilității electroforetice și aplicarea ecuației Henry. Mobilitatea electroforetică se obține prin efectuarea unui experiment electroforetic asupra probei și măsurarea vitezei particulelor, utilizând tehnica "Laser Doppler Velocimetry" (LDV). Măsurarea masei moleculare a probei se efectuează utilizând un procedeu numit "Static Light Scattering" (SLS). Static Light Scattering este o tehnică neinvazivă, folosită pentru caracterizarea moleculelor în soluție, într-un mod similar tehnicii "Dynamic Light Scattering".<br>Caracteristici/ performanțe: Domeniul de temperatură: 0°C – 90°C ± 0.1°C; Sursa laser: He-Ne laser 633 nm, Max 4mW; Domeniul pentru dimensiunea particulelor: 0,6 nm - 6 µm; Domeniul pentru Potențialul Zeta: 5 nm - 10 µm; Domeniul pentru masa moleculară: 1000 - 2x107 Daltoni | Sistemul de măsurare a dimensiunii particulelor, greutății moleculare și potențialului Z prin difuzia dinamică a luminii (DLS) este un instrument de analiză, de mare precizie, utilizat în special în domeniul materialelor polimerice avansate, dar și în celelalte domenii principale ale INCDCP-ICECHIM, respectiv bioeconomia și tehnologiile inovative/ emergente. Cu ajutorul său s-au obținut rezultate ce au fost folosite în peste 30 de proiecte de cercetare naționale și internaționale și au fost utilizate în publicarea a peste 100 de articole științifice ISI și în prezentarea a peste 150 de comunicări științifice în țară și străinătate. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Spectrometru portabil FTIR** | Domeniu lungime de unde: 5000 - 500 $cm^{-1}$; Rezoluție, standard - 1 $cm^{-1}$; Rezoluție, opțional - 0.5 $cm^{-1}$; Diametru fascicul – 30 mm; Detector DLATGS cu zgomot redus; Sensibilitate scăzută la umiditate; Accesorii integrate: ATR (standard – ZnSe); celula de transmisie cu drum optic de la 0.1 la 1.0 mm (standard – CaF2); sursa IR răcită cu aer. | Echipamentul este necesar pentru evaluarea pe teren a monumentelor din punct de vedere al compoziției, structurii și stadiului de deteriorare. |
| **Colorimetru portabil, Spectra Magic NX, CR-410** | Suprafața de măsurare 50 mm; Suport CR-A501<br>Determinare parametrii cromatici cf. sistem CIELab | Determinare parametri cromatici |
| **Aparat portabil Proceq de măsurare a umidității betoanelor** | Măsurare calitativa a umidității relative si a temperaturii<br>Domeniu de măsurare: umiditate: de la 0 la 100 % RH; temperatura: de la -40 la 85 °C (-40 la 185 °F); Acuratețe: umiditate: ± 1.5 % RH; temperatura: ± 0.3 K<br>Software PC: HygroLink; Memorie: 10.000 citiri | Dispozitiv portabil pentru determinarea umidității relative în interiorul betonului. Instrumentul măsoară umiditatea și temperatura celor două canale (sondă *in situ* în interiorul betonului și ambient) și folosește acele valori pentru calcularea punctului de rouă și a tendinței de urmărire pentru fiecare parametru. Hygropin poate evalua conținutul de umiditate din betonul întărit, precum și monitorizarea umidității din betonul proaspăt. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Umidometru portabil Model MO280** | Adâncime max. de măsurare: 20 mm (0.75”); Dimensiune senzor: 40 x 40 mm (1.6” x 1.6”) ; Condiții de operare: 0ºC - 50ºC (32ºF - 122ºF); 0 la 60%RH; Ecranul LCD afișează % de umiditate din material | Măsurători non-invazive de monitorizarea a umidității din lemn și alte materiale de construcție. |
| **Termo-Anemometru Heavy Duty portabil cu termometru IR non-contact și cu laser pointer, HD300 EXTECH** | Thermo-Anemometru măsoară de la distanta; temperatura suprafețelor până la maxim 500˚C (932˚F) cu un raport de 30:1. Afișare simultană a debitului de aer sau a vitezei de aer si a temperaturii mediului. Memorare pana la 8 valori. Valoare rezultata ca urmare a 20 citiri. Acuratețe 3%. | Aparatul portabil măsoară și afișează vitezei curenților de aer, debit de aer (volum), temperatura aerului și temperatura de suprafață (folosind built-in non-contact termometru IR). |
| **Ciocan SilverSchmidt Hammerlink** | Domeniu: 5 Mpa - 30 MPa; Energie de impact de tip N de 2.207 Nm (1.63 ft lbf); Max. 99 măsurători per serie. | SilverSchmidt este utilizat în principal pentru a evalua uniformitatea rezistenței betonului în cadrul unei structuri și pentru a localiza zonele de calitate inferioară.<br>Se folosește pentru suprafețe texturate, suprafețe moi sau mortar. |
| **Durometru portabil Dyna Pull Off Tester - Dyna ESTRICH, PROCEQ** | Forța: 16 kN (3'600 lbf) și 6 kN (1'350 lbf); Rezoluție 0.01 N/mm$^2$; Acuratețe < 2 % pe întreg domeniul | Durometrul poate fi utilizat pentru: duritatea suprafețelor de beton si alte materiale testate; măsurarea rezistenței adezive a acoperirilor aplicate. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Aparat de măsură rezistivitate Resipod Proceq model 38110000** | Rezoluție (curent nominal 200µA) ±0.2 kΩcm sau ±1%; Rezoluție (curent nominal 50µA) ±0.3 kΩcm sau ±2; Rezoluție (curent nominal <50µA) ±2 kΩcm sau ±5%; Frecventa 40 Hz; Memorare 500 valori măsurate | Resipod este o sondă Wenner în patru puncte complet integrată, concepută pentru a măsura rezistivitatea electrică a betonului, într-un test complet nedistructiv. Măsurarea rezistivității suprafeței oferă informații extrem de utile despre starea unei structuri de beton. |
| **VoltaLab 10, PGZ100, laborator electrochimic** | Voltametrie (Tensiune maxima ±30 V; Putere maxima ±1˚; Tensiune de polarizare maxima ±15V); Spectroscopie de Impedanța electrochimica (frecventa maxima 100 kHz; frecventa minima 1 mHz) | Măsurători de voltametrie și spectroscopie de impedanță |
| **Aparat de măsurare a grosimii acoperirilor PosiTector 6000** | Măsurare rapida - 60+ citiri pe minut; Nu este necesară ajustarea calibrării pentru majoritatea aplicațiilor; Ecran intermitent - ideal într-un mediu zgomotos; Vârful sondei rezistent la uzură; Rezistent la solvent, acid, ulei, apă și praf - rezistent la intemperii | Măsurarea grosimii acoperirilor pe suporturi metalici sau nemetalice, in mod precis si rapid. |
| **Spectro-fluorimetru FP 6500, Jasco, Japonia;** | Sursa de lumina – Lampa de xenon (Xe:150 W); Sistemul fotometric – sistem de raport fotometric ce utilizează lumina monocromatica pentru a monitoriza puterea de intensitate a sursei de Xe, folosind un tub fotomultiplicator ca detector de monitorizare a indicelui luminos.; Monocromator – grătar holografic Rowland cu 1800 caneluri/mm. | Sensibilitate: 3200: 1, raport semnal-zgomot al benzii Raman de apă la 350 nm lungime de undă de excitație, 2 sec. 5 nm lățime de bandă atât pentru monocromatoare de excitație cât și pentru emisii este mai mare de 200; |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | | Interval de măsurare a lungimii de undă: Zero ordine, 220 - 750 nm cu tub PM standard. Lățimea spectrală de bandă: 1, 3, 5, 10, 20, L5 si L10 nm atât pentru monocromatoare de excitație cât si pentru emisii, Rezoluție: 1 nm atât pentru Ex cât ti pentru Em Precizia lungimii de undă: +/- 1,5 nm atât pe Ex cât si pe Em. Reproductibilitatea lungimii de undă: +/- 0,3 nm atât pe Ex cât si pe Em. Viteza de scanare a lungimii de undă: 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000, 2000, 5000, 10000 si 20000 nm/min, Răspuns: 0,02, 0,05, 0,1, 0,25, 0,5, 1, 2, 4 si 8 sec |
| **831 KFC Karl-Fischer Coulometru, Methrom** | Coulometru cu celula de titrare, prevăzut cu electrod generator cu diafragma | Determinarea conținutului de apa la nivel de urme. Domeniul de măsurare recomandat: 10 pg – 200 mg apa absoluta. |
| **Detector electrochimic portabil de tip bipotențiostat / galvanostat** | Acuratețe ≤0.5% pentru un domeniu de curent 100 nA-10 mA; Curent maxim ±40 mA; detector optic-fotodioda silicon cu preamplificare; interfața PC-bluetooth si USB. | Determinări de electro-chemi-luminiscenta |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **cu accesorii STATECL** | | |
| **Nise (hote) de protecție microbiologice, BIOHAZARD BSC –EN I-II, model FASTER BSC** | Flux de aer laminar vertical, fără turbulențe, cu aer fără impurități în camera de lucru care asigură protecția totală a utilizatorului, mediului înconjurător și a produselor procesate împotriva particulelor străine și a contaminării microbiologice | Experimente microbiologice (replicări, prelucrări probe biologice, etc) |
| **Sistem de identificare taxonomica a culturilor microbiene MicroLog MicroStation, BIOLOG Inc.** | Sistem de identificare si caracterizarea microorganisme. Baza de date care conține cele mai relevante specii bacteriene din domenii precum medicina, agricultura, mediu etc | Identificare taxonomica a tulpinilor microbiene izolate din diferite surse (aer, sol etc) |
| **Bioreactor pentru culturi aerobe, model KLF 2000, Bioengineering** | Bioreactor ultarperfomant; Sistem de sterilizare *in situ*, senzori pentru control pH, temperatura, aerare, spumare | Cultivări microorganism in condiții controlate |
| **Microscop Olympus BX51 cu sistem de achiziție de date, Germania** | Filtre pentru lumina ND25 si ND6; Mărire ocular 10x; 20x, 40x; Înălțime maxima proba : 25 mm; Dimensiune proba 15 cm x 15 cm | Observații microscopice ale caracteristicilor microorganismelor cultivate |
| **Incubatoare Heidolph Unimax 1010, Heidolph Instruments** | Sistem de agitare orbitala, control temperatura si viteza de agitare | Cultivarea sub agitarea a tulpinilor microbiene |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Static Cooled incubator MIR-154** | Incubator static având capacitatea de 123 L, pentru o gamă largă de aplicații care necesită incubare la anumite temperaturi, de la -10ºC la +60ºC, inclusiv experimente precise cum ar fi testarea condițiilor ambientale asupra culturilor de microorganisme și teste de germinare a plantelor. | Activități de cercetare |
| **UV/White Transilluminator LMW-20** | Transiluminator cu 2 suprafețe de vizualizare alăturate, respectiv în UV și lumină albă pentru aplicații multiple: geluri fluorescente, plăci de microtitrare, geluri colorimetrice, autoradiografii. Producător: Analytik Jena | Activități de cercetare |
| **Protein purification chromatography system Äkta Start** | ÄKTA Start este un sistem de cromatografie pentru purificare de proteine la nivel de laborator, care poate fi folosit pentru toate tehnicile de purificare obișnuite, cum ar fi de afinitate, schimb de ioni, deionizare și schimb de soluție tampon, cromatografie de excludere sterică. Echipamentul permite purificarea proteinelor marcate, anticorpilor, proteinelor native și spălarea probelor. Sistemul poate fi folosit cu protocoale rapide predefinite, șabloane încorporate sau prin crearea de protocoale personalizate, este echipat cu un colector de fracții Frac30 pentru colectarea automată a proteinelor și cu softul de control UNICORN care oferă alte instrumente de evaluare. Coloane pre-împachetate sunt disponibile pentru aplicații specifice. | Purificare proteine |
| **AP4 Porometer** | Porometrul de frunze AP4 măsoară conductanța de difuzie prin compararea vitezei de umidificare dintr-o cuvă mică | Activități de cercetare |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | (cameră) cu citirile obținute cu o placă de calibrare. Se poate citi direct conductanța stomatală sau rezistența stomatală. Aceasta este o măsură a rezistenței la pierderea vaporilor de apă prin stomate și este un indicator al stării fiziologice a plantei. Stomatele sunt sensibile la lumină, dioxid de carbon, poluanți, stresul apei și agenți patogeni. În fapt, se măsoară cât durează pentru ca o frunză să elibereze o cantitate suficientă de vapori de apă pentru a schimba umiditatea relativă într-o cameră mică de dimensiuni fixe. | |
| **Chlorophyll Fluorometer PAM-2500** | PAM-2500 folosește o lumină de măsurare de 630 nm constând din impulsuri de 1 µs date la frecvențe de la 10 Hz la 200 kHz. O lumină puternică roșie actinică de 630 nm este asigurată de un tablou LED. Fluorimetrul prezintă, de asemenea, o sursă de lumină albastră actinică având emisia maximă la 455 nm. În plus, un LED de culoare roșie, cu maxim la 750 nm, permite excitarea selectivă a centrilor PS I. Fluorimetrele de clorofilă PAM-2500 utilizează lumina modulată puls – amplitudine (PAM) pentru a excita fluorescența clorofilei. Intensitatea luminii de excitație PAM este suficient de scăzută pentru monitorizarea randamentului de fluorescență fără a afecta starea de fotosinteză. | Măsurători conținut clorofilă |
| **Nitrogen blowdown concentrator MultiVap54** | Sistem de evaporare / concentrare a probelor pe bază de azot, care poate procesa până la 54 de probe simultan. | Activități de cercetare |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Portable Photosynthesis System LCpro T** | Utilizat pentru măsurarea atmosferei din jurul unei frunze conținute în incinta camerei și calcularea activității fotosintetice a frunzei sau pentru a măsura schimbul de gaze asociate cu respirația de biomasă a solului. Consola principală furnizează aerului o concentrație de CO2 relativ stabilă în cameră la o viteză măsurată. Se măsoară concentrațiile de CO2 și H2O, iar aerul este direcționat pe ambele suprafețe ale frunzei. Se analizează aerul evacuat care iese din cameră și se determină conținutul de CO2 (în general redus) și conținutul de H2O (crescut). Din diferențele de concentrație de gaz și de debitul de aer, ratele de asimilare și transpirație sunt calculate aproximativ la fiecare 20 de secunde. | Determinarea activității de fotosinteză |
| **Gel doc system G:Box Chemi XRQ** | Instrument cu sistem de imagistică pentru capturarea imaginii și analiza gelurilor fluorescente, necolorate, chemiluminescență Western blots, bioluminescență și probe de proteine | Determinări imagistice |
| **Freeze-dryer CoolSafe 55-4** | CoolSafe 55-4 este un liofilizator de masă potrivit pentru cercetare, testare și producție la scală mică. Are un portofoliu dovedit în controlul calității (alimente, bacterii, carne, lactate), conservare îmbunătățită (materiale florale, vaccinuri și anti-toxine, țesuturi și celule, pește, crustacee, lapte și produse din lapte, legume, miceliu comestibil, fructe moi și fructe de pădure etc.), conservarea situsurilor arheologice, cum ar fi lemn, piele, textile etc., restaurarea cărților, documentelor și a altor materiale din hârtie distruse de apă. Capacitatea | Activități de cercetare |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | condensatorului este de 4 L, capacitatea de formare gheață este de 2,5 kg/24 h, opțiuni de temperatură -55°C sau -110°C; diverse opțiuni de camere mici, colectoare și accesorii. | |
| **Autoclav sterilizare Systec VX 180 L** | Capacitatea 180L, sistem filtrare apa | Sterilizare medii de cultura, probe contaminate etc |
| **Spectrofotometru UV-Vis, model Biomate, ThermoSpectronic** | Soft pentru cinetica enzimatică, dedicat măsurătorilor avansate și controlul calității cu o scanare paralela in domeniul UV-VIS. Dublu fascicol | Determinări de densitate optica la culturi microbiene Cinetica enzimatica |
| **FlashForge Inventor 3D dual printer** | Printer-ul dual 3D FlashForge Inventor este o imprimantă 3D care poate printa două filamente polimerice simultan, obținându-se obiecte bicolore sau obiecte cu proprietăți duale, corespunzătoare fiecărui tip de material. | Activități de cercetare |
| **WanHao Duplicator I3 Mini** | WanHao Duplicator I3 Mini este o imprimantă 3D robustă care funcționează pe baza tehnologiei filamentului topit, lucrând cu diverse materiale polimerice care au temperatura de extrudare în intervalul 170 – 260 C. Imprimanta are diametrul duzei de 0,4 mm, viteza de printare 10-70 mm/s și rezoluția stratului de 0.1-0.4 mm. | Activități de cercetare |
| **Omogenizator cu ultrasonare 750 W (model VCX 750, Ultrasonics)** | Setare punct de referința pentru energie: afișare digitala a valorii puterii in wati furnizata sondei; acord automat si controlul frecventei; controlul temperaturii; reproductibilitate | Dezagregare celule microbiene |
| **Cititor de plăci Elisa model** | Sistemul se bazează pe o selectare și specificitate înaltă a reacțiilor | Detectarea unor molecule cu ajutorul complexelor antigen- |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Sunrise, Tecan** | imunologice, foarte sensibilă cantitativ și calitativ. Rezultatele sunt arhivate | anticorp conjugate cu o enzimă |
| **Sistem de determinare a consumului biochimic de oxigen (BOD) (model WTW OxiTop WTW GmbH)** | Prevăzut cu cap de măsură cu senzor piezoelectric, interfața IR pentru transmiterea datelor la controller cu lampa pilot. Memorie pentru 360 măsurători; acestea sunt stocate automat la intervale de timp presetate de la 0,5h la 99 zile. Modelul OxiTop Control 6 are 6 locuri de măsurare iar OxiTop Control 12, 12 locuri. | Aparat pentru determinări respirometrice, servește la determinarea cantitativa a consumului biochimic de oxigen din apele de suprafață, uzate si potabile consum biochimic de oxigen în 5 zile; |
| **Numărător automat de colonii Model aCOLyte SuperCount, SYNBIOSIS** | Rezultatele obținute sunt precise, corecte, reproductibile si pot fi urmărite. Rezultatele sunt transmise automat prin interfața firewire la PC, în format Excel sau programe similare. Un singur cursor pentru setare. Distincția coloniilor se face conform culorilor | Aparate folosite pentru numărarea coloniilor bacteriene dintr-un mediu de cultura; concepute pentru a număra colonii de pe cutii Petri sau diferite suporturi |
| **Celula de electro-polimerizare cu Potențiostat/ Galvanostat Autolab 204, PGSTAT204, Metrohm** | Instrumentul include un potențiostat / galvanostat de bază cu o tensiune de conformitate de 20 V și un curent maxim de 400 mA sau 10 A în combinație cu BOOSTER10A. Potențiostatul poate fi extins în orice moment cu un modul suplimentar. PGSTAT204 este un instrument accesibil care poate fi amplasat oriunde în laborator. PGSTAT204 include un integrator analogic incorporat. | Echipamentul este utilizat in analiza electrochimica a probelor, testarea senzorilor sau electropolimerizare. Acest echipament a fost utilizat pentru activități de cercetare-dezvoltare. Rezultatele obținute sunt relevante si adecvate pentru studii ce pot fi brevetate sau publicate in reviste cu vizibilitate înaltă. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Spectrofotometru UV-Vis EVOLUTION 260 Thermo Scientific** | Evolution 260 Bio Computer Cntrl UV-Vis este inovator, flexibil și precis, conceput special pentru laboratoare de științe ale vieții<br>Caracteristici: Optică AFBG Microcell pentru un debit de lumină excepțional pentru celule cu volum mic; Suport de celule reglabil pentru o poziționare optimă a celulelor; Numeroase accesorii pentru prelevarea de lichide și solide | Echipamentul este utilizat in analiza spectroscopica a probelor lichide in domeniul 200-1000 nm. Acest echipament a fost utilizat pentru activități de cercetare-dezvoltare. Rezultatele obținute sunt relevante si adecvate pentru studii ce pot fi brevetate sau publicate in reviste cu vizibilitate înaltă. |
| **Spectrofotometru MID-INFRARED NICOLET Summit Pro, Thermo Scientific** | Spectrometrul este echipat cu următoarele accesorii: modul transmisie, pentru analiza de filme, celule lichide, celule gaz; accesoriu ATR universal cu cristale interschimbabile de ZnSe, Ge si reflectanta speculară; kit pentru analiza de probe vâscoase si/sau volatile; celula de transmisie cu câte un set de ferestre adecvate realizate din BaF2. La introducerea accesoriului softul îl identifica in mod automat si alege experimentul corect pentru accesoriu inserat.<br>In cazul in care se salvează mai multe seturi de date experimentale softul oferă o lista cu fișierele specifice doar acestui accesoriu pentru a putea fi selectate de cate utilizator | Echipamentul este utilizat in analiza spectroscopica a probelor lichide in domeniul 500-4500 $cm^{-1}$. Acest echipament a fost utilizat pentru activități de cercetare-dezvoltare. Rezultatele obținute sunt relevante si adecvate pentru studii ce pot fi brevetate sau publicate in reviste cu vizibilitate înaltă. |
| **MultiTherm Shaker – Benchmark** | MultiTherm Shaker este un agitator ideal pentru amestecarea intensă a probelor cu temperaturi stabilite. Tipurile de amestecare si control al temperaturii pot fi folosite atât simultan cat si independent, aparatul putând funcționa | Instrumentul este aplicabil pentru analiza ADN-ului, extracția lipidelor și a altor componente celulare, amplificarea |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | ca agitator si/sau incubator. Baza instrumentului poate fi utilizată cu diferite module. | PCR, pre-denaturarea în electroforeză etc. |
| **HP-TLC CAMAG** | Extractele de probă sunt aplicate ca benzi pe placă cu un aplicator controlat de software. Precizia volumului aplicat, poziționarea exactă și compactitatea zonei de aplicare determină calitatea rezultatului final. | Activități de cercetare |
| **Concentrator centrifugal cu vid MaxiVac** | Sistemul ScanSpeed 40/MiniVac este un evaporator centrifugal compact, conceput pentru concentrarea sau uscarea rapidă și eficientă a volumelor mici de probă din tuburi Eppendorf de 200x1,5/2,0 ml. Un randament ridicat și o recuperare a probei, în special pe probele de ARN/ADN, se realizează cu ușurință și reproductibilitate, menținând în același timp integritatea completă a probei. Funcții: Timer cu Start/Stop până la 23 h 59 min; Temperatura de încălzire a camerei reglabila, intre 4°C si 80°C; Afișaj digital al vidului; Programarea timpului și a temperaturii; pompa de vid RZ 2,5; Stocarea protocoalelor de evaporare pentru cicluri repetitive și rezultate reproductibile; 200-2000 RPM. | Concentrarea sau uscarea rapidă a probelor |
| **Mini-PROTEAN Tetra Cell** | Celula poate acomoda până la 4 geluri de poliacrilamidă prefabricate sau fabricate manual. | Mini-PROTEAN Tetra Cell poate fi folosit pentru gel electroforeză de proteine 1-D și western blotting. |
| **IRTracer-100 FTIR + AIM 9000** | Sistem compus din Spectrofotometru FTIR IRTracer-100 si Microscop FTIR Automat AIM-9000 | Analize prin microscopie FTIR |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **microscop FTIR** | | |
| **785nm Preconfigured Raman Spectrometer System** | Spectrometrul Raman 785 nm preconfigurat pentru probe solide, lichide și pudre.<br>Laser Ramulaser-785 nm cu putere ajustabila 0-499 mW. | Potrivit pentru expuneri lungi de până la 8 minute. |
| **Mixer Mill MM400 RETSCH** | Moara cu bile MM 400 este o unitate compactă versatilă, care a fost dezvoltată special pentru măcinarea uscată, umedă și criogenă a cantităților mici de probă. | Poate amesteca și omogeniza pulberile și suspensiile în doar câteva secunde. Este, de asemenea, perfect adecvat pentru ruperea celulelor biologice, precum și pentru ADN / ARN și extracția proteinelor. Datorită performanțelor sale ridicate și a flexibilității deosebite, moara mixer MM 400 este un produs unic pe piață. Domeniile de aplicare constau în agricultură, biologie, chimie / materiale plastice, materiale de construcție, inginerie / electronică, mediu / reciclare, alimente, geologie / metalurgie, sticlă / ceramică, medicamente / farmaceutice. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **µStat EC – DropSens portable BiPotentiostat /Galvanostat** | µStat ECL este un BiPotentiostat / Galvanostat portabil combinat cu o celulă specifică de electrochemiluminescență care realizează studii de electrochemiluminescență, cu electrozi serigrafiați (SPEs) DropSens. Un BiPotentiostat / Galvanostat (± 4 V DC potențial, ± 40 mA curent maxim măsurabil) și un Si-fotodiod integrat în celula ECL (spectru de răspuns spectral: 340 – 1100 nm) sunt combinate și oferă o soluție simplă , compactă și portabilă în domeniul ELECTROCHEMILUMINESCENȚE pentru a fi utilizată cu electrozi de tip SPEs. StatECL este controlat de software-ul DropView 8400. | Studii de electrochemiluminescență |
| **PalmSens Compact Electrochemical Interface** | PalmSens este un instrument portabil cu baterie, care permite aplicarea majorității tehnicilor electrochimice relevante, voltametrice și amperometrice. Programul PSTrace pentru Windows oferă soluția pentru cerințele de utilizarea a PalmSens ca interfață electrochimică, prin conectarea directă la un computer desktop sau (mini-) notebook. Instrumentul poate fi conectat cu ajutorul unui cablu USB sau serial (RS-232) sau prin Bluetooth wireless. | Aplicarea majorității tehnicilor electrochimice relevante, voltametrice și amperometrice |
| **ISOLERA PRIME Flash cromatograf** | Sistemul Isolera Prime este un sistem de flash-cromatografie de înaltă performanță. | Flash-cromatografia este o tehnică de purificare prin cromatografie lichidă preparativă care separă și izolează unul |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | | sau mai mulți compuși dintr-un amestec. |
| **Leistritz LSM 30.34** | Extruder cu două șuruburi co-rotative cu împletire modulară pentru amestecarea topiturii și obținerea masterbatch-ului la scară de laborator. Este echipat cu: - opt zone de încălzire - șapte zone răcite cu aer - o zonă de degazare - alimentare de dozare orizontală - alimentare forțată - poate măsura presiunea și temperatura materialului topit - alimentator K-Tron Accesorii: cap de matriță pentru matriță, baie de apă și granulator. | Prelucrare materiale polimerice |
| **Platen Press P 200 E** | Presă cu două plăci cu construcție pe patru coloane și casetă de răcire - Dimensiunea nominală a platanului 200 × 200 mm; - Forța hidraulică 120 kN; - Presiune specifica maxima 312 N/cm2; - Putere motor 0,8 kW; - Temperatura maxima de funcționare 300 °C. DESCRIERE: Presă de laborator cu ciclu automat, temperatură reglabilă fin și forță mare de etanșare a matriței pentru a asigura turnarea prin compresie a micro și nanocompozitelor cu matrice polimerică termoplastică. Presa este, de asemenea, proiectată pentru prepararea filmelor cu grosimea necesară mai mică de 200 µm. | Prelucrare materiale polimerice |
| **HIT 5.5P Pendulum Impact Tester** | Testerul de impact cu pendul HIT5.5P poate fi utilizat pentru determinarea rezistenței la impact pe materiale plastice și alte materiale. Testerul de impact poate fi echipat cu accesorii pentru Charpy, Izod, Dynstat și tracțiune la impact conform următoarelor | Caracterizare materiale polimerice |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | standarde: Charpy: ISO 179-1, ASTM D6110, DIN 50115 Izod: ISO 180, ASTM D256 (crestat) și D4812 (fără crestătură) Tensiune la impact: ISO 8256-A și 8256-B, ASTM D1822 (spec. în cap) Dinstat: DIN 53 | |
| **Echipament pentru măsurarea proprietăților interfețelor CAM200** | CAM 200 permite evaluarea hidrofilității/hidrofobicității suprafeței materialelor, a tensiunii superficiale și a aderenței amestecurilor de polimeri și compozitelor și a eficacității tratamentelor de suprafață ale polimerilor sau materialelor de umplutură organice/anorganice (nano). Pentru măsurarea unghiului de contact și a tensiunii interfaciale/de suprafață, se analizează forma picăturii folosind imaginile capturate. | Caracterizare materiale |
| **Gas Endeavour Complete System** | Permite utilizatorilor să măsoare volume și debite scăzute de gaz ori de câte ori este nevoie de măsurători extrem de precise. Instrumentul poate fi utilizat pentru cercetare și aplicații industriale legate de hrana animalelor, apa uzată, fermentarea etanolului, producția de hidrogen, emisiile de gaze cu efect de seră, evaluarea comunităților microbiene și a activității acestora și multe altele | Aplicații în bioeconomie |
| **Autolab 128N multi-modular system** | Sistemul multi-modular Autolab 128N permite folosirea metodelor electrochimice de tip potențiostat (voltametrie ciclică, în undă pătrată, în puls diferențial, amperometrie, etc.) cât și a celor de tip galvanostat (prin potențiometrie și cronopotențiometrie). Acest sistem permite măsurare de | Determinări electrochimice |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | curenți mici (de la 100 pA până la 800 mA), într-un domeniul de potențial: ± 10V, acuratețe ±0.2%, precizie de 0.3 µV și rezoluție maximă de 1 mV; De asemenea, permite aplicarea și măsurare unor curenți de la ±10 nA la ±1 A (cu 9 decade), cu o acuratețe de ±0.2 % și o rezoluție de 0.0003% (din intervalul de curent) și rezoluție maximă de 30 fA. Lungimea benzii potențiostatului este de 500 kHz, cu un domeniul maxim de polarizare ± 12V. | |
| **Sistem universal Q150R ES PLUS** | Echipament de depuneri in vid de straturi conductoare metalice sau de carbon (Sputter Coater) | Acoperiri materiale, acoperiri pentru efectuarea de analize microscopice |
| **Discover 2.0 CEM** | Discover® 2.0 este cel mai bun reactor cu microunde pentru efectuarea oricărei sinteze chimice organice sau anorganice. Dispunând de cea mai bună cavitate pentru microunde cu un singur mod de 300 ml și software intuitiv cu o interfață cu ecran tactil de 10 inchi, este posibilă programarea unei reacții în câteva secunde și obținerea cel mai bun randament în câteva minute. Pentru prima dată, un singur reactor de sinteza cu microunde care utilizează iWave, un senzor IR inteligent care poate “vedea” prin sticlă și teflon și măsoară temperatura eșantionului, nu a vasului. | Efectuarea de reacții chimice în câmp de microunde |
| **Picnometru automat cu gaz model Ultrapyc 5000** | Include accesorii pentru măsurare cantități mici de probe (celule și sfere micro și nano), regulator de gaz și software. | Determinarea cu acuratețe a densității si alți parametrii ai probelor solide si semisolide. Necesar |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Foam, Anton Paar** | | pentru a determina densitatea (bio)produselor și caracterizarea materialelor |
| **Sistem de imagistică și analiză fotosinteză Closed FluorCam, model FC 800-C/1010 CUST, Photon Systems Instrumenst** | Varianta custom cu 4 panouri LED (13x13cm) (2 roșu-portocaliu, 2 Albastru regal) inclusiv Modulul de măsurare absorbtivitate PAR și NDVI pentru FC800-C v2 si Extensie pentru imagistică multi-godeuri. | Analiza de fotosinteza plante model la nivel de laborator pentru determinarea efectului stresului abiotic si biotic si al fertilizanților si biostimulanților. |
| **Upgrade cititor de placi CLARIOstar cu module suplimentare, BMG Labtech** | Include upgradare cu următoarele module: fluorescenta polarizata, unitate de control atmosfera, 2 injectoare de reactivi | Analize biochimice in vitro si in vivo (celule microbiene, celule mamaliene). Realizarea unor studii aprofundate si optimizate de biotestare a bioproduselor obținute. Fluorescenta polarizata este necesara pentru studiul interacțiilor dintre molecule fluorescente si macromolecule. Unitatea de control atmosfera este necesara pentru studiul dinamicii proceselor biologice in condiții controlate. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | | Injecția automata este necesara pentru studiul reacțiilor cinetice si realizarea experimentelor de înalt randament. |
| **Stereomicroscop model SZX16, Olympus Life Science** | Include Stereomicroscop SZX16+SZX-2RE16 glisiera suport pt. 2 obiective; Accesorii pt. epi-iluminare prin inel coaxial si prin 2 brațe orientabile; Accesorii documentare digitala si analiza a imaginii | Analiza morfologica de înaltă rezolutie si detaliata a materiilor prime, intermediarilor, bioproduselor si a probelor biologice |
| **Sistem microfluidic CellASIC® ONIX2, Merck** | Include: CAX2-S0000, SISTEM MICROFLUIDIC CellASIC ONIX 2, S/N: 012574, CAX2-MXT20, ONIX2 MANIFOLD XT – colector pneumatic, CellASIC ONIX2 Installation Fee, T8163-25FT, C-FLEX LABORATORY TUBINGI.D. X O.D. 3 | Optimizarea cultivării microorganismelor in vederea obținerii de proteine necesare procesării biomasei, determinare efecte tratamente asupra celulelor |
| **Echipament de laborator multifunctional pentru dispersări IKA magic Lab, IKA** | Echipament complet cu unitate de operare, senzor de temperatura PT 100, cutie cu ustensile (tool box), controller si modul ULTRA-TURRAX® UTL with generator 4M, voltaj 230V (U078310), cablu de conexiune C / C19 (Europa). Sistemul mai include: Modul DISPAX-REACTOR (U078352), Modul MKO (U079664), Micro-Plant 1L (U079665) | Producere de emulsii si suspensii inclusiv in mod de operare continuu si recirculare. Procesare biomasa si formulări bioproduse. |
| **Mașina de sitare electromagnetica** | Include: mașina de sitat, capac din plexiglas si colector inox | Determinarea distribuției mărimii particulelor la produse |
| **Moara criogenica, Model 6875, SPEX** | Include accesorii (6808 extractor flacoane mari si 6801 flacon mare măcinare). Caracteristici: proba este răcită in azot lichid care este alimentat | Măcinare probe si liza celule pentru extracții si procesări care necesita temperaturi |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **SamplePrep (Cole-Parmer)** | manual după care este măcinată; probele stau imersate continuu in azot lichid; pot fi măcinate diverse probe inclusiv plastic si polimeri, componente electronice, produse farmaceutice, probe biologice (țesuturi de plante si animale, drojdie, produse alimentare, par, oase) cu greutăți intre 0,1g si 100g. Interfața cu ecran de tip "Touch Screen". Posibilitate de memorare de minim 20 de programe pentru rulare ușoară si rapida; rezultatele si programele pot fi transferate pe card de memorie (USB). Nu necesita conectare la recipient de azot lichid extern. Include extractor (dispozitiv de desfacere flacon) pentru flacoane mari si flacon mare de măcinare (1-50 mL, tipic 25g). | joase in vederea păstrării integrității structurale si funcționale a compușilor termolabili |
| **Cuptor calcinare Nabertherm LE6/11/R7** | Temperatura maxima de încălzire: 1100°C, dimensiuni camera de ardere (W x D x H): 170 x 200 x 170 mm; volum camera de ardere: 6l; dimensiuni cuptor (W x D x H): 510 x 400 x 320mm; sarcina: 1.8KW; conexiune electrica: 1 faza, 200-240V. | Cercetare - Calcinare probe |
| **Aplicator automat film cu capete interschimbabile MLBGD 219 Biuged** | Panou de control touch-screen; Operare programabila start/stop/poziție cursa; Display in timp real pentru viteza de aplicare; Viteza ajustabila 5-500 mm/s; Clema de prindere pentru platforma de testare. | Aplicatorul automat de film cu capete interschimbabile permite tragerea în mod convenabil a unui film de acoperire precis pe diferite substraturi, astfel încât să reducă și să elimine erorile cauzate de factori manuali. |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Aparat înregistrare timp de uscare – MLBGD 261 Biuged** | Testarea simultană a 6 mostre; Patru viteze diferite: 6-12-24-48 ore – pentru orice aplicație; Respecta standardele: ASTM D 5895-03, ISO 9117-4; Certificat de calibrare. | Echipamentul este necesar pentru determinarea timpului de uscare a materialului peliculogen. |
| **Aerograf cu compressor *vidaXL*** | Presiune maxima: 4 bar, Eficienta: 20-23 l/min, Filet de conectare furtun: 1/8", echipat cu funcție de pornire /oprire automata. Compresorul permite utilizarea de aerografe cu duze de la 0,2mm pana la 1,0 mm. | Lucrări de laborator care implica procese de depunere a coloranților si materialelor înrudite pe diverse suporturi. |
| **Tableta cu camera integrata pentru microscopia digitală *Kern ODC 241,5 MP*** | Afișaj: 9.7” LCD touchscreen 2048x1536 pixels; Procesor: Quad Core Cortex-A17, 1.8 GHz; Sistem operare: Android 5.1; Rezolutie camera digitala: 5 MP; Dimensiuni pixeli:2.2 µm x 2.2 µm; Rezolutie rafala: 30 fps (1024x768); Tehnologie senzor: CMOS; Porturi: USB 2.0, Micro SD, Micro HDMI. | Înlocuirea componentelor instalației de măsurare a mărimii particulelor (MF 513389). |
| **pH metru portabil *Dostmann KLH9.1*** | pH-metru 1 cu electrod din sticla, Domeniu de măsură 0 - 14 pH, Acuratețe ± 0.1 pH, Domeniu de măsură 0 - 50 °C, Acuratețe ± 1°C | Urmărirea condițiilor de reacție in sintezele de coloranți sau materiale înrudite |
| **Kit de testare *Dostmann COND 5*** | Tester pentru conductivitate, TDS, salinitate si temperatura in domeniul 0 - 20 mS/cm, Domeniu de măsură 0 – 20 mS / cm, Acuratețe ±2 µS/cm (0 - 199,9 µS/cm), ±20 µS/cm (200 - 1999 µS/cm), ±0,2 mS/cm (2 - 20 mS/cm) | Urmărirea condițiilor de reacție in sintezele de coloranți sau materiale înrudite |
| **Voltera V-One 2D protyping system** | Imprimanta PCB Voltera V-One este un instrument de prototipare de dimensiune desktop care poate folosi cerneală conductivă, distribui pastă de lipit și are un pat de reflux încorporat. | Sistem prototipare pentru dezvoltarea de noi senzori |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| **Sistem pentru determinarea pH-ului și conductivității soluțiilor 914 pH/ Conductometer, laboratory version** | Sistem pentru determinarea pH-ului și conductivității soluțiilor. Conductometru de laborator, versiune cu două canale pentru utilizare de rutină în laborator și on the road – permite conectarea electrozilor de pH convenționali. | Cu ajutorul sistemului se pot realiza caracterizări ale noilor tipuri de biomateriale/ materiale obținute din surse regenerabile |
| **Moară cu bile - echipament pentru măcinarea fină a unor cantități mici de probe Pulverisette 23** | Moara ultracompactă FRITSCH Pulverisette 23 este ideală pentru măcinarea fină a celor mai mici cantități de probe mediu-dure, fragile și umede, în formă umedă, uscată sau criogenică. Vasul său special de măcinat sferic asigură o performanță mult mai bună la măcinare, amestecare și omogenizare în comparație cu modele similare | Pentru pregătirea probelor în vederea caracterizării fizico-chimice, prin diferite tehnici de investigare (FTIR, TGA/DTG, XRD, etc) |
| **SpectraMax iD3 Multi-Mode Microplate Detection Platform** | Sistem automat multimodal de tip dual-monocromator-spectrometru-filtre optice cu detector ultrarăcit (-5°C) pentru aplicații foarte sensibile de tip endpoint, kinetic, spectral scan și well scan în absorbanță (230-1000nm), luminiscență (2pM ATP) (300-850nm) și fluorescență top/bottom (1pM floresceina). | Determinări analitice |
| **Imprimanta 3D Creality CR-10 MAX** | Tehnologie specifica FFF; Volum de imprimare (l) 95,2; Dimensiuni de imprimare (mm) - 450x450x470; Diametru filament (mm) 1,75; Extrudere 1xMK10, Bowden; Duza de imprimare alama, 0,4 mm, 0,8 mm; Grosime minima strat (mm) - 0,1; Temperatura maxima de imprimare (°C) – 250; Masa de imprimare încălzită, max. 100 °C; Materiale compatibile PLA, PET, TPU, Compozit; | Printare prototipuri de laborator |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | Software Cura (compatibil Simplify3D, Repetier Host) | |
| **Congelator Biobase BDF-86V50** | Temperatura - 40 °C pana la - 86 °C<br>Acuratețe temperatura 0.1 °C<br>Placa de otel laminata la rece (exterior) / Placa de otel inoxidabil 304 (interior)<br>Capacitate 50 l | Păstrare probe în condiții speciale |
| **Spectrometru UV-VIS CARY 3500 Flexible** | Lampă Xenon, Domeniul lungimii de unda : 190-1100 nm; Detector de tip fotodioda din Si cu măsurători simultane pe toate canalele; Viteza maxima de scanare 150.000 nm/min; Domeniul fotometric: 4.0 Abs; Rezoluția spectrala: 0.1 nm Stabilitatea fotometrica: 0.0003Abs/ora Domeniul fotometric : 6A Bandwidth: 0.1 – 5 nm cu pași de 0.01 nm; Acuratețe fotometrica : ± 0.05 Cary Compact Peltier UV-Vis Module | Măsurători UV-Vis pentru probe diverse |
| **Masa optică antivibrațională** | Dimensiune XY: 1,5 m x 2 m, Grosime: 20 cm, Înălțime picioare izolație pneumatică: 60 cm, Interval de mișcare verticală 14 mm, Precizia controlului automat al nivelului ±0,3 mm, Frecvență de rezonanță verticală 1,9 Hz, Izolare verticală, 5 Hz 95 %, Izolare verticală, 10 Hz 99 %, Frecvență de rezonanță orizontală 1,2 Hz, Izolare orizontală, 5 Hz 99 %, Izolare orizontală, 10 Hz 99 %, Presiune maximă a aerului 6 bar, Amortizor orizontal din cauciuc, Capacitate maximă de încărcare (set de patru) 4000 kg, Transmisibilitate verticală la | Accesoriu pentru microscopul RAMAN, asigură stabilitatea echipamentului în configurația cu laseri multipli |

| Echipament | Descriere generală și caracteristici | Destinație utilizare echipament |
|---|---|---|
| | rezonanță 10 dB, Transmisibilitate orizontală la rezonanță 5 dB | |
| **Cuptor pentru calcinare cu exhaustare** | Domeniu de lucru 100-1200$^0$C | Servicii analize, cercetare |
| **Sistem de neutralizare acizi, model Behrosog 3 - Behr** | Parte integranta a sistemului de digestie Kjeldahl) | Servicii analize, cercetare |
| **Generator de hidrogen** | Pentru echipamentul GC-FID folosit la determinarea conținutului de etanol, izopropanol, acetona, metanol, furfurol, etc | Servicii analize, cercetare |

### 6.2. Laboratoare de încercări acreditate / neacreditate

## Laboratorul Analize - Competitivitate, expertiză și excelență științifică în sprijinul dezvoltării durabile

**Laboratorul Analize** din cadrul ***Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie - ICECHIM București*** reprezintă un pilon esențial în infrastructura națională de cercetare și testare din domeniul chimiei aplicate și protecției mediului. Înființat în anul 1970, laboratorul s-a afirmat încă din primele decenii de activitate ca laborator național de referință, cu un rol important în dezvoltarea și standardizarea metodelor analitice aplicate în industrie, protecția mediului și reglementările naționale.

*Evoluție instituțională și recunoaștere formală*

În perioada 1990–2004, laboratorul a parcurs un amplu proces de restructurare și modernizare, în acord cu cerințele tot mai ridicate ale pieței și cu noile standarde internaționale în domeniul calității și conformității. Începând cu anul 1995, Laboratorul Analize a fost acreditat de Organismul Național de Acreditare (RELAR) pentru conformitatea cu standardul SR EN ISO 45001 (actualmente, ISO 17025), demonstrând o capacitate continuă de furnizare a rezultatelor analitice de înaltă precizie și fiabilitate.

Între 2005–2007, în cadrul programelor naționale de dezvoltare a capacității de cercetare (CEEX – Modul IV), ICECHIM a reușit acreditarea a șase laboratoare de încercări, specializate în evaluarea conformității pentru:

- calitatea apelor,
- substanțe și preparate chimice periculoase,
- deșeuri industriale (inclusiv vopsele și uleiuri minerale uzate),
- fertilizanți și biocide,
- emisii de la surse fixe și calitatea aerului.

Aceste laboratoare au fost integrate treptat, într-un proces de consolidare operațională și metodologică, într-o structură unificată care, începând cu **anul 2013**, funcționează ca **un singur laborator integrat**, cu conducere, documentație și sistem de management comune, dar cu **patru domenii distincte de competență**:

- Apei și substanțelor chimice;
- Deșeurilor periculoase;
- Imisiilor din aer și surse fixe;
- Fertilizanților și produselor biocide.

*Acreditări succesive și extinderea domeniilor de competență*

Acreditarea a fost menținută și actualizată continuu, în cicluri de patru ani, conform cerințelor **RENAR**, organismul național de acreditare. În anul **2017**, Laboratorul Analize și-a **extins domeniul de acreditare** prin includerea:

- a **opt metode de analiză fizico-chimică pentru precursori de explozivi**,
- a **șase metode specifice produselor biocide**.

Metodologiile acreditate includ atât **metode standardizate naționale și internaționale**, cât și metode proprii, **dezvoltate și validate în cadrul laboratorului**, în conformitate cu bunele practici de laborator.

Între **2018-2019**, a fost implementat un **program de tranziție la ediția 2018 a standardului SR EN ISO/IEC 17025**, fiind elaborate noi proceduri, revizuită întreaga documentație de sistem și realizate investiții în **modernizarea infrastructurii tehnice** – spații de laborator, echipamente, utilități specializate.

În prezent, **Laboratorul Analize este un organism de evaluare a conformității de terță parte**, acreditat RENAR prin **Certificatul nr. LI 843** (actualizat la data de **09.10.2024**) pentru **28 de încercări acreditate**, grupate în următoarele categorii:

- Indicatori fizico-chimici ai apelor;
- Compoziția chimică a precursorilor de explozivi;
- Încercări fizico-chimice ale fertilizanților;

- Determinarea concentrației substanțelor active din produse biocide.

Clienții Laboratorului Analize sunt: autorități naționale (Guvernul României, Ministerul Public, Ministerul Sănătății, ANAF, ANPC, Ministerul Agriculturii – DAJ) și internaționale (Republica Moldova), societăți comerciale, din țară și străinătate (Bulgaria, R. Moldova și Cehia), precum și persoane fizice.

Lista completă a metodelor este prezentată în Anexa nr. 1 la certificatul de acreditare și în Tabelul 6.3.

*Tabel 6.3. Încercări acreditate conform Anexei nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LI 843.*

| Nr. crt. | Domeniul de activitate / Tehnica de lucru / Denumirea încercării | Material / produs / obiect supus încercării | Documentul de referință |
|---|---|---|---|
| | **Metode gravimetrice** | | |
| **1.** | Determinarea sulfaților | Apă de suprafață și apă uzată | **STAS 8601-70**<br>**PO-ATI-10** |
| | **Metode volumetrice** | | |
| **2.** | Determinarea clorurilor | Apă de suprafață și uzată | **SR ISO 9297:2001**<br>**PO-ATI-08** |
| | **Metode prin spectrometrie cu absorbție moleculară** | | |
| **3.** | Determinarea azotiților | Apă potabilă, apă de suprafață și apă uzată | **SR EN 26777:2002**<br>**SR EN 26777:2002/ C91:2006**<br>**PO-ATI-06** |
| | **Metode prin spectrometrie de emisie optică cu plasmă cuplată inductiv** | | |
| **4.** | Determinarea metalelor prin metoda ICP-OES (Al, Cu, Cr, Fe, Mn, Zn și Ni) | Apă potabilă | **SR EN ISO 11885:2009**<br>**PO-ATI-11** |
| | Determinarea metalelor prin metoda ICP-OES ( Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, B, Ca, Mg ) | Fertilizanți anorganici<br>Amendamente bazice | **SR EN 16962:2018**<br>**SR EN 16964:2018**<br>**SR EN 15961:2017**<br>**SR EN 15960:2012**<br>**SR EN 16963-2018**<br>**SR EN ISO 11885-2009**<br>**PO-ATI-11 Ed. 5 Rev. 1** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Metode fizice** | | |
| **5.** | Determinarea densității | Produse petroliere lichide; Solvenți; biocide, soluții apoase | **SR EN ISO 3838:2004**<br>**SR ISO 758:1995**<br>**PO-ATI-12** |
| | | Alcooli denaturați | **SR 184-2:2010**<br>**PO-ATI-12** |
| **6.** | Analiza termică (DSC și TGA) Determinarea stabilității termice, a temperaturilor și entalpiilor de tranziție | Substanțe și preparate chimice<br>Polimeri<br>Izolatori electrici solizi | **OECD Guideline for the Testing of Chemicals no. 102:1995**<br>**ASTM E 537 - 24**<br>**ASTM D 3418-21; ASTM D 3850-19**<br>**PO-ATI-13** |
| | **Metode volumetrice** | | |
| **7.** | Determinarea conținutului de apă | Produse petroliere<br>Amestecuri de solvenți și lacuri pentru vopsele | **SR ISO 760:1994**<br>**SR EN ISO 12937:2001**<br>**PO-ATI-15** |
| **8.** | Determinarea concentrației de calciu și magneziu | Amendamente calcice și / sau magneziene | **SR EN 12946:2023**<br>**PO-ATI-34** |
| **9.** | Peroxid de hidrogen. Determinare concentrație. | Peroxid de hidrogen | **SR EN 902:2016**<br>**PO-ATI-36** |
| **10.** | Determinarea acidității | Alcooli denaturați | **SR 184-5:1997**<br>**PO-ATI-44, Ed.5; Rev. 0** |
| | **Metode volumetrice / confirmare prin ion-cromatografie** | | |
| **11.** | Acid sulfuric. Determinare concentrație. | Acid sulfuric tehnic<br>Soluții apoase de acid sulfuric | **STAS 9482-74**<br>**PO-ATI-31 Ed. 5 Rev. 0** |
| **12.** | Acid azotic. Determinarea concentrației și a oxizilor de azot | Acid azotic<br>Soluții apoase de acid azotic | **PO-ATI-32 Ed. 5 Rev. 0** |
| | **Metode prin GC - FID / confirmare prin GC - MS** | | |
| **13.** | Determinare concentrație acetonă | Acetonă tehnică | **PO-ATI-38 Ed. 5 Rev.0** |
| | **Metode electrochimice** | | |
| **14.** | Determinarea hului | Produse biocide<br>Fertilizanți | **CIPAC Handbook, vol. F, MT 75**<br>**SR EN ISO 10523:2012** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Apă potabilă și apă uzată | **PO-ATI-01 Ed. 5, Rev. 0** |
| | **Metode gravimetrice** | | |
| **15.** | Determinarea fosforului | Fertilizanți | **SR ISO 6598:1996**<br>**PO-ATI-102** |
| **16.** | Determinarea potasiului | Fertilizanți | **SR EN 15477:2009**<br>**PO-ATI-103** |
| **17.** | Determinarea sulfului | Fertilizanți anorganici | **SR EN 15960:2012**<br>**SR EN 15961:2017**<br>**SR EN 15925:2012**<br>**SR EN 15926:2012**<br>**SR EN 15749:2022**<br>**PO-ATI-109** |
| | **Metode volumetrice** | | |
| **18.** | Determinarea azotului | Fertilizanți anorganici<br>Precursori de explozivi<br>(azotat de amoniu)<br>Fertilizanți organici | **SR EN 15475:2009**<br>**SR EN 15558:2009**<br>**SR EN 15476/2009**<br>**SR EN 15478/2009**<br>**SR EN 15750/2010**<br>**SR EN 13654-1/2002**<br>**SR EN 13040 : 2008**<br>**PO-ATI-100** |
| | Determinarea azotului total | Fertilizanți | **SR EN 15478:2009**<br>**PO-ATI-100** |
| **19.** | Determinare concentrație de clor activ | Produse chimice utilizate pentru tratarea apei (hipoclorit de sodiu) | **SR EN 901:2013**<br>**PO-ATI-114** |
| | **Metode volumetrice / confirmare prin spectrometrie de masă (LC-TOF-MS)** | | |
| **20.** | Determinarea conținutului total de compuși cuaternari de amoniu | Produse biocide pe bază de:<br>- clorură de benzalconiu (BAC)<br>- clorură de dimetil didecil amoniu (DADC) | **Farmacopeea Europeana 8.8 [0372] - Benzalkonium chloride**<br>**Farmacopeea Europeana 8.8 [0371] - Benzalkonium chloride solution**<br>**PO-ATI-110 Ed. 5 Rev. 0** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Metode prin cromatografie HPLC - DAD / confirmare prin spectrometrie de masă (LC-TOF-MS)** | | |
| **21.** | Determinarea concentrației de clorhexidină | Produse biocide pe bază de clorhexidină diacetat și clorhexidină digluconat | **Farmacopeea Europeană 8.8 [0657] - Clorhexidine diacetate**<br>**Farmacopeea Europeană 8.8 [0658] - Clorhexidine digluconate solution**<br>**United States Pharmacopoeia 39 NF 34, 2016 - Clorhexidine**<br>**PO-ATI-112 Ed. 5 Rev. 0** |
| **22.** | Clorură de benzalconiu C12, C14. Determinare masă moleculară medie și concentrație | Produse biocide pe bază de săruri cuaternare de amoniu | **Farmacopeea Europeană 8.8 [0371] - Benzalkonium chloride solution**<br>**JAOCS, 58 (1), 72, 1981: Rapid Analysis of Ionic and Nonionic Surfactant Homologs by High Performance Liquid Chromatography**<br>**PO-ATI-115 Ed. 5 Rev. 1** |
| **23.** | Determinarea conținutului de biuret din fertilizanți pe bază de uree | Fertilizanți anorganici | **ISO/FDIS 18643-2016**<br>**PO-ATI-132, Ed. 5 Rev. 0** |
| | **Metode prin cromatografie GC - FID / confirmare prin GC - MS** | | |
| **24.** | Determinarea conținutului de etanol, 1-propanol și 2-propanol | Etanol; 1-propanol; 2-propanol; amestecuri de alcooli; produse biocide cu conținut de etanol; 1-propanol și 2-propanol | **United States Pharmacopoeia 39 NF 34, 2016 - Isopropyl alcohol**<br>**PO-ATI-116 Ed. 5 Rev. 1** |
| **25.** | Determinarea concentrației de metanol | Metanol din alcool etilic denaturat<br>Amestecuri de alcooli<br>Metanol | **PO-ATI-45, Ed.5; Rev. 0** |
| **26.** | Determinarea concentrației de furfurol | Alcool etilic denaturat<br>Amestecuri de alcooli | **PO-ATI-46, Ed.5; Rev.0** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | **Metoda prin analiza elementală (Metoda Dumas)** | | |
| **27.** | Determinarea concentrației de azot | Fertilizanți organici | **SR EN 13654-2:2002**<br>**SR EN 13040:2008**<br>**PO-ATI-133, Ed. 5 Rev. 0** |
| **28.** | Determinarea conținutului de carbon. | Fertilizanți organici<br>Fertilizanți organo-minerali | SR ISO 10694:1998<br>SR CEN/TS 17776:2023<br>PO-ATI-138, Ed. 5, Rev. 0 |

Pentru garantarea unui **nivel ridicat de încredere și calitate**, laboratorul derulează un **program complex de asigurare a calității rezultatelor**, structurat pe trei niveluri, dintre care **nivelul III constă în participarea sistematică la scheme internaționale de intercomparare**, o dată la doi ani pentru fiecare încercare acreditată.

Printre organizatorii de referință ai acestor scheme se numără: ASTM (American Society for Testing and Materials), BIPEA (Bureau Interprofessionnel d'Études Analytiques), VDLUFA (German Agricultural Research Association), LGC (UK National Measurement Institute for Chemical and Bioanalytical Measurement).

Rezultatele obținute de laborator în cadrul acestor intercomparări au fost **în mod constant satisfăcătoare**, confirmând **acuratețea și robustețea tehnologică a metodelor utilizate**.

Personalul Laboratorului Analize este selectat riguros și beneficiază de **formare profesională continuă**, prin sesiuni de instruire periodică privind noile cerințe tehnice și legislative, participări la workshopuri de specialitate, precum și prin schimburi de experiență internaționale.

În perioada **2013–2024**, **10 cercetători ai laboratorului au obținut titlul de doctor în științe**, contribuind la consolidarea excelenței științifice a instituției. În prezent, laboratorul funcționează cu un **colectiv mediu de 11 specialiști**, dintre care **10 persoane cu studii superioare**, inclusiv **7 doctori în științe** și **1 persoană cu studii medii**, specializată în operare tehnică și suport analitic.

Laboratorul dispune de toate echipamentele necesare efectuării încercărilor acreditate și le menține în stare de funcțiune. Recent, dotarea Laboratorului de încercări a fost completată prin achiziționarea următoarelor echipamente:

- analizor elemental *FlashSmart* Thermo Fisher Scientific destinat pentru determinarea conținutului de carbon, hidrogen, azot, sulf și oxigen dintr-o varietate de probe *solide (*sol, sedimente, amendamente pentru sol, substraturi de cultură și amelioratori de sol, biomasă, biocărbune, composturi, deșeuri, polimeri, etc) și *lichide* (biostimulanți, extracte de plante, bio-uleiuri, etc).

- sistem multimod de introducere a probelor în sistemul ICP-OES Optima, furnizat de S.C. Agilent Scientific S.R.L., care permite determinarea simultană a hidrurilor de As, Se și Hg și nebulizarea convențională;
- suport fibre pentru micro-extracție în fază solidă (SPME) Agilent Technologies care permite extracția compușilor organici din probe apoase, direct în sistemul de injecție în gaz-cromatograf.

**Laboratorul Analize al INCDCP-ICECHIM rămâne un actor-cheie în infrastructura națională de cercetare și testare, un partener de încredere pentru industrie, autorități și mediul academic**, contribuind activ la dezvoltarea durabilă, protecția mediului și creșterea competitivității sectorului chimic național

## Încercări neacreditate – Expertiză tehnică și suport științific în sprijinul calității și siguranței

**Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie - ICECHIM București**, în calitatea sa de instituție de cercetare cu tradiție și recunoaștere la nivel național și internațional, pune la dispoziția partenerilor săi o gamă diversificată de servicii de încercări neacreditate, realizate în cadrul grupurilor de cercetare-dezvoltare și susținute de o infrastructură tehnico-științifică de nivel avansat. Aceste servicii se adresează atât sectorului public, cât și celui privat, răspunzând cerințelor tot mai complexe ale economiei bazate pe cunoaștere, cu un accent deosebit pe siguranța pentru om și mediu, calitatea proceselor tehnologice și conformitatea cu standardele relevante.

Serviciile oferite vizează testarea și analiza performanțelor materialelor, consultanța tehnico-științifică, asistența pentru diagnosticarea și prevenirea defecțiunilor industriale, precum și sprijinul în procesul de conformare cu reglementările tehnice în vigoare. În acest sens, beneficiarii au acces la o expertiză științifică solidă, susținută de personal cu înaltă calificare și experiență în domeniile chimiei aplicate, ingineriei materialelor, protecției mediului și siguranței industriale.

În cadrul acestor activități, specialiștii ICECHIM elaborează rapoarte de încercări detaliate și interpretări tehnice riguroase, care pot constitui bază pentru luarea deciziilor de management, optimizarea fluxurilor tehnologice sau dezvoltarea de produse noi. Testările sunt realizate atât în conformitate cu reglementările legale naționale și europene, cât și pe baza specificațiilor tehnice ale clienților sau ale altor standarde de performanță industrială, inclusiv cerințele generale pentru sistemele de management al calității, reglementate de standardul ISO 9001:2015.

Institutul își propune să răspundă nu doar nevoilor actuale ale partenerilor săi, ci și să anticipeze direcțiile de evoluție tehnologică, oferind soluții personalizate care îmbină cercetarea aplicată cu experiența acumulată în relație cu industria.

Capacitatea de a livra servicii integrate și de a adapta rapid metodele de analiză la specificul fiecărui proiect conferă un avantaj competitiv și transformă ICECHIM într-un partener valoros pentru companiile care urmăresc să își consolideze poziția pe piețele reglementate și să își îmbunătățească profilul de sustenabilitate.

Într-un efort continuu de transparență și actualizare a ofertei, lista completă și detaliată a serviciilor de încercări neacreditate este disponibilă pe pagina oficială a Institutului, la adresa https://servicii.icechim.ro. Această platformă interactivă permite acces facil la informații despre metodele disponibile, domeniile acoperite și condițiile de prestare a serviciilor, facilitând astfel colaborarea eficientă cu mediul economic și instituțional.

**Exemple ale încercărilor în regim neacreditat și studiilor analitice care pot fi efectuate în cadrul INCDCP-ICECHIM sunt prezentate în Tabelul 6.4.**

*Tabel 6.4. Încercări neacreditate realizate de grupurile de cercetare din INCDCP-ICECHIM.*

| |
|---|
| **Echipa de cercetare 1 - MATERIALE POLIMERICE AVANSATE ȘI RECICLARE POLIMERI** |
| ➢ Viscozitate intrinsecă - polietilentereftalat<br>➢ Temperatura de topire – polimeri |
| **Echipa de cercetare 2 - BIORESURSE ALTERNATIVE ȘI BIOCOMBUSTIBILI** |
| ➢ Determinarea calitativă și cantitativă a compușilor organici stabili termic utilizând GS-MS/MS TRIPLE QUAD (uleiuri vegetale și grăsimi de origine animală; uleiuri esențiale; biodiesel și aditivi pentru combustibilii clasici; hidrocarburi și produse petroliere);<br>➢ Determinarea calitativă și cantitativă a compușilor organici termolabili utilizând LC-MS/TOF (compuși biologic activi: extracte plante, proteine, aminoacizi, vitamine);<br>➢ Determinarea calitativă și cantitativă a compușilor organici utilizând spectrometria UV-VIS. |
| **Echipa de cercetare 5 – LABORATOR DE ANALIZE, TESTE, ÎNCERCĂRI** |
| ***Laborator ape***<br>➢ Determinarea consumului biochimic de oxigen la 5 zile ($CBO_5$);<br>➢ Determinarea concentrației de fosfor total;<br>➢ Determinarea conținutului de detergenți;<br>➢ Determinarea conductivității;<br>➢ Determinarea durității;<br>➢ Determinarea turbidității;<br>➢ Determinarea acidității/alcalinității;<br>➢ Determinarea consumului chimic de oxigen CCO-Mn;<br>➢ Determinarea conținutului de materii în suspensie |

- Determinarea substanțelor extractibile cu solvenți
- Determinarea reziduului
- Determinare consumului chimic de oxigen CCO-Cr
- Determinarea conținutului de amoniu
- Determinarea azotaților

***Laborator substanțe, preparate chimice și deșeuri periculoase***

- Determinarea conținutului de carbon, hidrogen, azot și sulf: compuși organici;
- Analiza calitativă prin spectrometrie în domeniul infraroșu: compuși organici și anorganici;
- Determinarea compoziției uleiurilor esențiale: lavandă, cimbru, scorțișoară, tămâie, etc.
- Determinarea punctului de inflamabilitate: produse petroliere, odorizante;
- Determinarea umidității: diverse matrici;
- Determinarea cenușii: diverse matrici;
- Determinarea conținutului de Cr (VI): polimeri, deșeuri;
- Determinarea compușilor organici volatili: vopsele și lacuri;
- Determinarea concentrației de azotat de calciu și amoniu: fertilizanți, azotat de calciu și amoniu;
- Determinarea conținutului de PCB-uri: uleiuri uzate;
- Determinarea conținutului de formaldehidă liberă: rășini;
- Hidrocarburi din petrol: sol;
- Determinarea concentrației de clorură de calciu: clorură de calciu;
- Determinarea conținutului de cloruri alcaline și de magneziu exprimate în clorură de sodiu: clorură de calciu;
- Determinarea conținutului de substanțe insolubile în apă: clorură de calciu, clorură de sodiu;
- Determinarea conținutului de sulfați: clorură de calciu;
- Determinarea concentrației de clorură de sodiu: clorură de sodiu;
- pH: clorură de sodiu;
- Conținut de impurități mecanice: clorură de sodiu;
- Determinarea distribuției granulometrice: clorură de sodiu;
- Determinarea conținutului de sulfați: clorură de sodiu;
- Hexamina. Determinare concentrație
- Azotat de sodiu. Determinare concentrație
- Determinarea concentrației de calciu și magneziu din precursori de explozivi
- Clorat de potasiu. Determinare concentrație.

***Laborator de teste pentru fertilizanți și biocide***

- Determinarea conținutului de metale: fertilizanți, ape reziduale, ape potabile, uleiuri minerale, vopsea, materiale polimerice și alte matrici;

- Determinarea conținutului de cloruri: fertilizanți;
- Determinarea distribuției granulometrice: amendamente de sol, fertilizanți;
- Determinarea valorii de neutralizare: amendamente de sol;
- Determinarea conținutului de carbon organic și total: fertilizanți organici;
- Determinarea concentrației de peroxid de hidrogen și acid peracetic: produse biocide;
- Determinarea conținutului de glutaraldehidă: produse biocide;
- Determinarea conținutului de PVP: produse biocide;
- Determinarea conținutului de iod activ din PVP-Iod: produse biocide;
- Determinarea concentrației de salicilat de etil: produse biocide;
- Determinarea concentrației de albastru de metilen: produse biocide;
- Determinarea concentrației de metiletilcetonă: solvenți;
- Determinarea concentrației de terțbutanol: solvenți;
- Determinarea concentrației de benzoat de denatoniu: solvenți.

**Echipa de cercetare 6 - BIOTEHNOLOGII & BIOANALIZE**

În cadrul laboratoarelor colegiului se pot efectua următoarele tipuri de analize:

***Analize microbiologice***

- Izolarea și identificarea tulpinilor microbiene
- Evaluarea activității antimicrobiene a unor compuși sau materiale

***Degradarea microbiană a unor substanțe și materiale (evaluare în condiții de laborator)***

***Senzori si biosenzori***

- Biosenzori pentru detecția toxinelor, poluanților și metaboliților din mediu și produse agro-industriale
- Determinarea activității antioxidante a produselor agro-alimentare.

**Echipa de cercetare 7 - NANOTEHNOLOGII EMERGENTE**

***Analize compoziționale și de faze***

Laboratorul poate furniza expertize complete ale compoziției și structurii pentru materiale si pentru produse organice și anorganice (mase plastice, fibre chimice, catalizatori, pigmenți, coloranți, îngrășăminte chimice, detergenți, minerale, metale și aliaje metalice, mase ceramice, materiale de construcții, materiale recuperate, obiecte aparținând patrimoniului cultural, etc.), studii de arheometrie și de compatibilitate ale materialelor de restaurare/conservare, precum și analiza prezenței poluanților anorganici din diferite matrici, utilizând Difracția de Raze X, Fluorescența de Raze X și Spectroscopia de emisie atomică cu plasmă cuplată inductiv.

***Analize fizico-chimice în domeniul detergenților și evaluarea proprietăților superficiale ale surfactanților***

Laboratorul poate furniza analize fizico-chimice pentru o gamă largă de detergenți și produse de curățare de uz casnic sau industrial:

- Determinarea conținutului de substanță activă aniconică;
- Determinarea valorii pH-ului soluțiilor sau dispersiilor;

- Determinarea conținutului de substanță activă cationică;
- Determinarea conținutului de sulfați anorganici;
- Determinarea indicelui de hidroxil;
- Determinarea conținutului de apă;
- Determinarea conținutului de carbonat;
- Determinarea densității aparente;
- Determinarea conținutului de oxigen activ;
- Măsurarea puterii de spumare;
- Determinarea conținutului de alcalii caustice libere (Săpunuri);
- Determinarea apei și a substanțelor volatile (Săpunuri);
- Determinarea proprietăților de curgere cu ajutorul viscozimetrului rotațional;
- Determinarea conținutului total de alcalii și substanțe grase (Săpunuri);
- Determinarea conținutului de substanțe insolubile în alcool etilic (Săpunuri);
- Determinarea substanțelor nesaponificabile, nesaponificate și a celor saponificabile nesaponificate (Săpunuri)
- Determinarea conținutului de clor activ;
- Determinarea conținutului de oxid de fosfor (V) total;
- Determinarea conținutului de cloruri;
- Determinarea conținutului de cloruri (Săpunuri);
- Determinarea alcalinității libere sau a acidității libere;
- Determinarea conținutului de substanțe insolubile în apă.

**Echipa de cercetare 9 - SISTEME HETEROGENE**

Se pot efectua următoarele tipuri de analize:

- Microscopie electronică ambientală de baleiaj (ESEM) - moduri de operare: High Vacuum (<1,3 Pa); Low Vacuum (10-130 Pa); ESEM (130-2600 Pa); SEM + EDS (Energy Dispersive Spectroscopy)
- Dimensiuni de particule (DLS) (0,6-6000 nm): dispersii stabile apoase; dispersii instabile apoase; dispersii stabile în solvenți organici; dispersii instabile în solvenți organici
- Potențial Zeta: dispersii apoase; dispersii în solvenți organici
- Spectroscopie FTIR (400 ÷ 4000 $cm^{-1}$): prin reflectanță (ATR); prin transmitanță.
- Spectroscopie UV-Vis (200 ÷ 800 nm)
- Analize termice: DSC, TGA, DMA, Simultan DSC-TGA (SDT)
- Porozimetrie (metoda BET)

**Echipa de cercetare 10 - COLORANȚI FUNCȚIONALI ȘI MATERIALE ÎNRUDITE**

Se pot efectua următoarele tipuri de determinări:

***Activitatea fotocatalitică a suprafețelor***

- Determinarea activității fotocatalitice prin metoda degradării albastrului de metil.

***Teste de camuflaj – UV-VIS-NIR***

- Spectre de reflexie pentru alb în domeniul ultraviolet (UVR) pentru camuflarea echipamentelor militare în mediile de zăpadă;
- Spectre de reflexie pentru culoarea verde în domeniul infraroșu (IRR) pentru echipamentul militar vopsit.

***Teste pentru vopsele și lacuri***

- Măsurători de culoare și calculul diferențelor de culoare.

***Textile — Teste pentru rezistența culorii***

- Evaluarea instrumentală a gradului de cedare pe țesături însoțitoare;
- Evaluarea instrumentală a modificării culorii prin compararea cu scara de gri;
- Evaluarea instrumentală față de standardul de alb;
- Rezistența culorilor la lumina artificială: test de decolorare la expunerea la lampa cu arc de xenon.
- Rezistența culorilor la intemperii: test de decolorare la expunerea la lampa cu arc de xenon.
- Rezistenta culorilor și îmbătrânirea la lumină artificială la temperaturi ridicate: test de decolorare la expunerea la lampa cu arc de xenon;
- Detectarea și evaluarea fotocromismului;
- Rezistența culorilor la spălare;
- Rezistența culorilor la spălarea casnică și comercială;
- Rezistența culorilor la curățare uscată;
- Rezistența culorilor la frecare;
- Rezistența culorilor la apă clorinată (apa din piscine);
- Rezistența culorilor la apă: apă caldă;
- Calculul diferențelor de culoare;
- Rezistența culorilor la agenții de albire;
- Rezistența culorilor la tratamentele termice.

***Textile: Proprietăți de protecție solara UV***

***Pigmenți și materiale de umplutură - Metode de dispersare pentru evaluarea caracteristicilor dispersiei***

**Echipa de cercetare 11 - EVALUAREA ȘI CONSERVAREA PATRIMONIULUI CULTURAL**

Se pot efectua următoarele tipuri de analize:

- Determinarea umidității suprafețelor din piatră, lemn, hârtie;
- Determinarea curbelor de histerezis pentru obiecte din lemn;
- Determinarea temperaturii zidăriilor și viteza curenților interiori de aer;
- Determinarea nivelului de zgomot;
- Determinarea conținutului de amoniu din mortare și zidării;
- Determinarea conținutului de azotați și azotiți din mortare și zidării;
- Determinarea conținutului de cloruri din mortare și zidării;
- Determinarea conținutului de crom din mortare și zidării;

- Determinarea conținutului de sulfați din mortare și zidării;
- Determinarea durității acoperirilor pe diverse suprafețe;
- Identificări compuși organici și anorganici din artefacte/suprafețe;
- Determinare parametri cromatici pentru diverse suprafețe;
- Determinarea grosimii de strat ale unor acoperiri pe suprafețe metalice;
- Determinarea rezistivității și gradului de coroziune ale construcțiilor pe bază de ciment;
- Determinarea rezistenței la compresiune;
- Teste de comportare la îngheț-dezgheț;
- Teste de cristalizare a sărurilor;
- Determinarea comportamentului electrochimic și coroziunii induse de poluanți asupra artefactelor din piatra și metal;
- Determinarea capacității anti-fouling pentru suprafețe metalice și polimerice;
- Prepararea si furnizarea de soluții si paste adecvate pentru conservarea/restaurarea chimica si microbiologica a suprafețelor de hârtie/manuscris/lemn/piatră/picturi.

**Echipa de cercetare 12 - COMPOZITE ȘI NANOCOMPOZITE POLIMERICE**

Se pot efectua următoarele tipuri de analize in condiții standardizate sau ale normelor de aparat, pentru diverse matrici:

- Analiză termogravimetrică (TGA);
- Calorimetrie cu scanare diferențială (DSC);
- Analiză mecanică dinamică (DMA);
- Determinarea proprietăților mecanice la tracțiune pe filme și epruvete injectate;
- Determinarea rezistenței la soc;
- Nanoindentare;
- Microscopie de forță atomică (AFM).

**Echipa de cercetare 13 - (CRIO) MICROSCOPIE ELECTRONICĂ DE TRANSMISIE**

Diverse determinări utilizând (crio) microscopia electronică de transmisie - (Cryo)TEM, particularizate în funcție de necesitățile beneficiarilor.

***Microscopie Electronică de Transmisie (TEM)***

- Bright Field-TEM (câmp luminos);
- High Resolution-TEM (rezoluție înaltă);
- Dark Field-TEM (câmp întunecat).

***Microscopie electronică de Baleiaj prin Transmisie (STEM)***

- Bright Field -STEM (câmp luminos);
- Dark Field -STEM (câmp întunecat);
- HAADF (câmp întunecat, inelar, cu unghi înalt).

***Spectrometria de Raze X dispersivă în energie (EDX)***

- Punct;
- Linie;

- Cartografiere (hartă).

***Tomografia de electroni***

- Prelevare și procesare date (TEM)

***Microscopie Electronică de Transmisie la temperaturi criogenice (Cryo-TEM)***

- Modul Low Dose (expunere minimală);
- Tomografie de electroni.

### 6.3. Instalații și obiective speciale de interes național

#### A) *Centrul de cercetări avansate pentru bionanotehnologii* – ***BioNAN***

În cadrul **INCDCP-ICECHIM** funcționează de la sfârșitul anului 2017 ***Centrul de cercetări avansate pentru bionanotehnologii – BioNAN***, care a fost evaluat și propus pentru a fi inclus în lista Instalațiilor și obiectivelor speciale de interes național (propunere de HG din 20.02.2019 privind instalațiile și obiectivele speciale de interes național și aprobarea Listei instalațiilor și obiectivelor speciale de interes național finanțate din fondurile ministerului coordonator).

**Centrul de cercetări avansate pentru bionanotehnologii – BioNAN** s-a format prin gruparea laboratoarelor complementare realizate prin implementarea mai multor tipuri de proiecte PN2 de tip „Capacități” și a unui proiect POS.CCE, Agri-flux, cod SMIS-CSNR 48695, ID 1938.

Infrastructura **BioNAN a fost inclusă în cadrul RoadMap-ului în categoria infrastructurilor de cercetare critice**, ca parte a Infrastructurii inter-regionale de cercetare trans-disciplinară pentru nanobiotehnologii emergente - RoRIC – NeXT-BioNAN.

Infrastructura BioNAN asigură suportul unor activități de cercetare-dezvoltare necesare atât pentru valorificarea ”inteligentă”, cu valoare adăugată mare, a bioresurselor, cât și pentru dezvoltarea unor mijloace inovative pentru intensificarea durabilă a producerii de resurse biologice în contextul schimbărilor climatice. Datorită aceste duble adresabilități, atât pentru sistemele biologice, cât și pentru cele nano (de materiale), o serie de echipamente din cadrul Centrului de cercetări avansate pentru bionanotehnologii – BioNAN au caracter de unicitate. Această cerință de flexibilitate a determinat caracteristici tehnice unice în țară.

Un prim exemplu este cel al instalației de (micro)(bio)chimie în flux Syrris, model Asia 330 cu modul de extracție lichid-lichid (FLLEX). In afara acestui echipament din componența infrastructurii Bio-NAN *nu există în România* instalații de ***procesare (bio)chimică în (bio)reactoare microfluidice***, prin care să se intensifice activitatea de cercetare-dezvoltare pentru realizarea de inputuri inovative pentru producerea resurselor biologice și pentru (bio)procese de valorificare inteligentă a biomasei. Un astfel de sistem are *multiple aplicații*, de la

descompunerea biomasei și procesarea componentelor de bază pentru obținerea de bioproduse (prin procedee chimice, biochimice / catalizate enzimatic și/sau microbiologice), până la sinteza de nanoparticule și micro-încapsulări de celule. Pe un astfel de sistem de (bio)chimie în (micro)flux se pot dezvolta atât de procese pentru realizarea inputurilor tehnologice inovative destinate producerii resurselor biologice, cât și pentru valorificarea bioresurselor.

Un exemplu ilustrativ de utilizare a echipamentului de (micro)(bio)chimie în flux este prezentat în fig. 6.1. Prin utilizarea acestui echipament se intensifică cercetările asupra proceselor de valorificare inteligentă a fluxurilor laterale din bioeconomie, cu obținerea de bioproduse inovative cerute de piață. Tehnologiile dezvoltate pe un astfel de sistem sunt relativ simplu de transferat agenților economici, pentru că platformele de biochimie microfluidice sunt ușor de ridicat la scară, permit o prelucrare precisă și de înaltă productivitate, cu impact redus asupra mediului, au o eficiență energetică ridicată datorită raportului mare suprafață / volum și necesită costuri de investiție mult reduse comparativ cu abordarea tradițională a instalațiilor biochimice integrate. Intensitatea investițională mai mică față de instalații tradiționale de bio-rafinare creste atractivitatea unor astfel de sisteme industriale micro-fluidice pentru IMM-uri; se creează astfel un cadru favorabil pentru o inovare deschisă / un acces mai larg la transferul tehnologic și de cunoștințe al agenților economici.

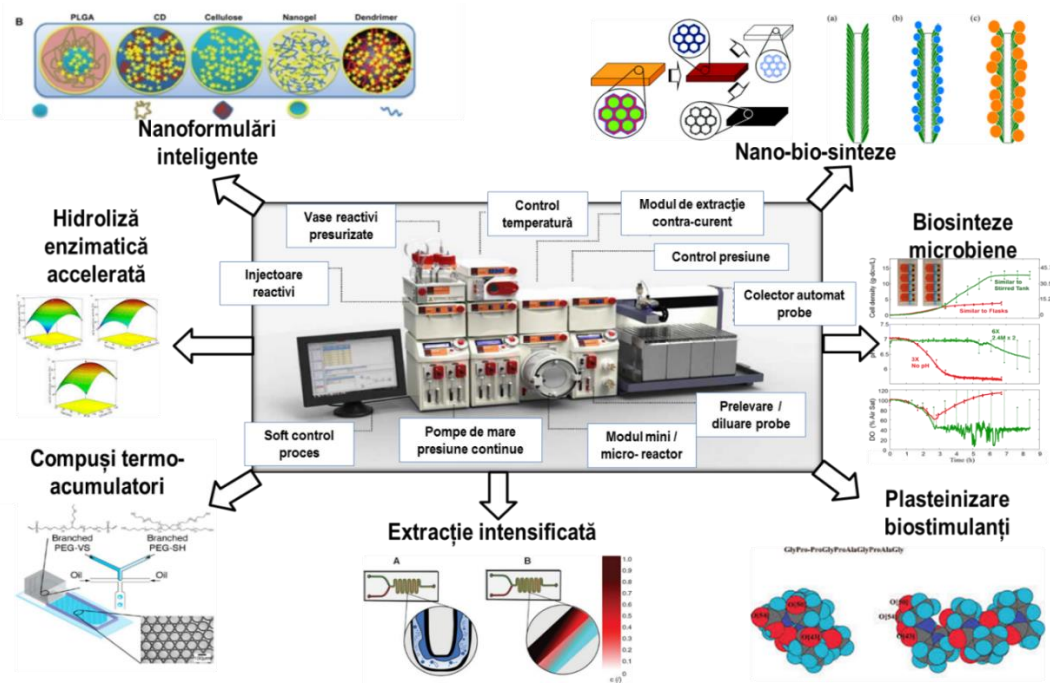



*Fig. 6.1. Echipamentul de (micro)(bio)chimie în flux Syrris, model Asia 330 cu modul de extracție lichid-lichid (FLLEX), care permite intensificarea activităților de cercetare industrială destinate bioconversiei sub-produselor agro-industriale în bioproduse inovative.*

Necesitatea integrării într-o infrastructură destinată concomitent sectoarelor de producere și prelucrare a bioresurselor, și care include ca echipament lider un sistem de microfluidică, determină caracteristici specifice, care conferă unicitate și celorlalte echipamente incluse în infrastructura Bio-NAN. De exemplu *reactorul tubular hidrogenare*, Parr, USA, este un echipament unic în România, destinat etapelor finale de procesare a biomasei prin biorafinare. Biomasa are un conținut ridicat de oxigen, care este necesar de a fi eliminat prin hidrogenare, pentru a se putea utiliza apoi aceleași procese de prelucrare ca și în cazul petrochimiei. Reactorul tubular de hidrogenare (fig. 6.2a) este realizat din inox cu rezistență ridicată la hidrogen și are următoarele caracteristici: Temperatura maxima de operare: 550° C; Presiunea maxima de operare: 3000 psi (aprox. 200 bar); Sisteme de încălzire și de adaptare cu efect catalizator.

De asemenea, *nano-atomizorul* BUCHI B-290 (fig. 6.2b) include dispozitive de atomizare piezoelectrice și camere electrostatice de reținere, pentru a putea fi uscate și bio-nano-produse (pentru diferite aplicații, de la agricultură la materiale pentru vehicule de transport și centrale eoliene). Caracteristicile tehnice ale acestui echipament sunt următoarele: Putere maxima consumata = 2900 W; Condiții de mediu: temperatura 5 – 35°C, umiditate 67 – 80 %; Capacitatea de evaporare 1,0 litri/ora apă; debitul maxim de aer consumat 35 $m^3$/oră; gaz pulverizat: aer comprimat sau azot - 200 -800 litri/oră; Diametru duza standard - 0,7 mm; Timpul mediu de staționare a particulelor in partea de uscare-atomizare = 1,0 – 1,5 secunde.

*Uscătorul / granulatorul în pat fluidizat* include un kit care permite prelucrarea a unor cantități mici de bio-produse (până în 2,5 g), permițând o intensificare și o eficientizare a activităților de optimizare a bioproceselor. ***Presa de peletizare*** permite dezvoltarea unor tehnologii de prelucrare avansată pentru creșterea eco-eficienței diferitelor materiale utilizabile ca inputuri în tehnologiile agricole (ca de ex. compostul supresiv sau materialul vegetal cu efect biofumigant, care prin peletizare devin mai ușor de transportat și aplicat) și este caracterizată printr-o flexibilitate ridicată de operare a matrițelor de densificare / peletizare (distanțe și viteze variabile, posibilitatea de adăugare de aditivi de peletizare în timpul procesului de peletizare).




**a** **b**

*Fig. 6.2. Reactorul tubular Parr (a) și nano-atomizorul Buchi (b), din componența Centrului de cercetări avansate pentru bionanotehnologii – BioNAN, care prezintă caracteristici de unicitate la nivel național, datorită integrării într-o infrastructură cu flexibilitate ridicată, necesară atât și (bio)proceselor de valorificare ”inteligentă” a biomasei, cât și pentru realizarea de inputuri inovative pentru producerea resurselor biologice.*

Echipamentele *pentru caracterizarea avansată a bio-produselor, a proceselor care duc la obținerea bio-produselor și/sau a acțiunii acestora asupra organismelor-țintă* (crio-microscop electronic de transmisie/ crio-TEM și difractometru de raze X) au caracteristici distincte față de cele de același tip care există în România, datorită destinației lor pentru activitățile CDI din domeniul agro-bio-economiei. Microscoapele electronice care există în România sunt fie destinate studierii materialelor (accentul fiind pus pe înalta rezoluție necesară studierii proprietăților materialelor, cum este cazul celor de la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Materialelor, Măgurele, sau la celui de la Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Inginerie Electrica ICPE-CA București), fie destinate sistemelor biologice (accentul fiind pus pe studierea structurilor celulare specifice organismelor vii, cum sunt cele de la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Științe Biologice sau de la Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Domeniul Patologiei și Științelor Biomedicale "Victor Babeș"). Crio-TEM-ul propus a se achiziționa este destinat studierii bioproduselor (și în special a structurilor „inteligente”, care răspund selectiv la factori de mediu specifici, pentru a elibera dirijat ingredientele active), și nu are accentul pus pe rezoluție, ci pe vizualizarea tridimensională a componentelor bio-produselor la nivel supramolecular.

Difractometru de raze X este de asemenea specializat pentru ***bio-produse***, permițând investigarea SAXS/WAXS (SAXS, small-angle X-ray scattering – împrăștierea de unghi mic a razelor X; WAXS, Wide-angle X-ray scattering, împrăștierea de unghi mare a razelor X), care de ex. permite diferențierea porțiunilor de biomasă cu aspect 2-D diferit, apărute după pre-tratamentului biomasei în vederea biorafinării.

Un aspect esențial al bio-produselor propuse a se realiza structura lor inteligentă, care să permită de ex. eliberarea dirijată a compușilor activi. Astfel de proprietăți sunt necesare mai ales inputurilor tehnologice în sistemele de producere a resurselor biologice, pentru că facilitează dezvoltarea unor sisteme agricole de precizie. Un exemplu deja prezentat este cele al structurilor „inteligente" de eliberare a betainei, osmoprotectant care crește rezistența plantelor la stres-ul hidric, în funcție de potențialul apei în sol. Alte exemple sunt bio-produsele „inteligente" destinate tratamentului seminței care să elibereze bio-stimulatorii de germinație la atingerea sumei de grade efective pentru dezvoltarea optimă a plantei de cultură sau a bio-produselor cu inhibitori biomimetici de nitrificare care să elibereze ingredientele active în funcție de nivelul de nitrit din soluția solului. Pentru a se dezvolta astfel de bio-produse cu structuri „inteligente" sunt necesare echipamente de caracterizare prin care să se verifice realizarea respectivelor structuri. Analiza diferitelor variante de echipamente performante pentru caracterizarea avansată a bio-produselor a dus la selectarea unui difractometru de raze X de înaltă rezoluție, cu dispozitive ultra-SAXS / WAXS, și a unui crio-microscop electronic de transmisie ca fiind echipamentele CD de maximă flexibilitate, care permit caracterizarea optimă a diferitelor tipuri de bio-produse. Echipamentele sunt complementare, difractometrul de raze X permițând caracterizarea structurală a bio-produselor, iar crio-TEM pe cea morfologică. Se asemenea aceste echipamente sunt complementare altor echipamente existente în cadrul BioNAN, ca de exemplu microscopul de baleiaj electronic Fei Quanta.

*Difractometrul de raze X de înaltă rezolutie* cu dispozitive SAXS/WAXS Rigaku este pretabil pentru analiza unor probe extrem de diverse, atât lichide cât și solide, cu sau fără incluziuni gazoase, care prezintă neomogenități de ordinul nanometrilor. De asemenea pot fi analizate structuri lamelare sau chiar fractale. In cazul bio-produselor, difractometrul de raze X de înaltă rezoluție cu dispozitiv SAXS poate oferi informații valoroase privind forma și dimensiunea macromoleculelor / ansamblurilor macromoleculare in intervalul 5-25 nm, legate de distante caracteristice în bioproduse cu structura parțial ordonată de până la sute de nm, sau dimensiune a porilor prin care unele structuri răspuns specific factorilor de mediu. Analiza probelor prin SAXS reprezintă o metoda ne-invazivă, iar probele necesită doar un minim de condiționare în vederea analizei. In cazul analizei unor macromolecule biologice, cum ar fi proteinele sau structurile lignocelulozice, difractometrul de raze X de înaltă rezoluție cu dispozitiv SAXS / WAXS selectat are

ca avantaje față de cele existente faptul că pot fi analizate și probe ne-cristaline, iar perioada de timp necesară determinării unei structuri prin raze X este redusă de la luni de zile prin cristalografie la 1..2 zile prin ultra-SAXS/WAXS. Acest lucru este posibil și datorită energiei mari a sursei, de 9 kW, care permite timpi scurți de iradiere cu raze X. Dispozitivul ultra-SAXS existent permite caracterizarea unor structuri de 1000 nm, fiind unic pe plan național. Dispozitivul WAXS poate oferi informații și despre componentele anorganice asociate bio-produselor (de la nutrienți minerali înglobați în structuri cu eliberare inteligentă până la incluziuni în materialul lignocelulozic). Existența unui modul cameră de temperatură – umiditate permite caracterizarea structurală a diferitelor bio-produse la diferite temperaturi – umidități / activități ale apei. Se obțin astfel datele necesare pentru optimizarea proceselor de prelucrare sau a structurilor „inteligente" cu eliberare controlată.

*Microscopul electronic de transmisie pe crio-probe* (crio-TEM), este un microscop electronic de transmisie, la care proba analizată este menținută în gheață vitroasă (sistemele vitroase / sticla fiind sisteme cvasifluide și nu cristaline). Proba în gheață vitroasă se obține cu ajutorul unor gaze lichefiate (de ex. etan solid), și se menține la temperaturi joase în camera de observare pentru păstrarea stării vitroase. Avantajele crio-TEM sunt date de faptul că proba este întotdeauna în soluție, fără a fi fixată pe o suprafață, deci forma care se observă este cea reală, a unor macromolecule / structuri macromoleculare hidratate / în soluție. Se menține interacția hidrofobă, care stabilizează diferitele structuri / ansambluri supra-moleculare, și care este implicată în răspunsul specific la factorii de mediu (ca de ex. la eliberarea betainei în funcție de potențialul apei). Nu este necesară colorarea pentru crearea de zone electrono-dense, deci probele nu au structurile modificate, care rezultă din procesele de deshidratare și de colorare cu compuși electrono-opaci. Este deci posibilă o reconstrucție fidelă 3D a suprafețelor, artefactele și falsele contraste fiind mult mai puțin răspândite. Reconstrucția 3D se face din imagini 2D obținute cu proba înclinată la diferite unghiuri, echipamentul selectat având posibilitatea de a realiza înclinări de până la 80°, cele mai mari posibile în acest moment în lume (foarte aproape de limita în care nu mai are loc transmisia fascicolului de electroni).

Alte caracteristici ale crio-TEM pentru esențiale pentru aplicațiile propuse sunt: mod de operare Cryo/Low Dose – este caracteristica principala pe care trebuie să o îndeplinească echipamentul, ceea ce-i conferă caracterul maxim de specificitate și unicitate în caracterizarea bio-produselor cu structuri „inteligente". Prin aceasta tehnică se asigură protejarea probelor biologice (care sunt foarte sensibile) de deteriorările produse de fluxul de electroni. Prezența unui robot de vitrificare în modul de operare Cryo/Low Dose – este absolut necesara, pentru pregătirea probelor menținute în gheata vitroasa, care necesita o procedura complexa, de înalta precizie si condiții de temperatura extreme. Robotul va asigura ușurința si reproductibilitatea pregătirii probelor. Mod de operare STEM – ce este

foarte util în cazul probelor biologice, pentru ca permite creșterea contrastului fără a fi necesara colorarea probelor pentru crearea de zone electrono-dense. Prin urmare probele nu au structurile modificate, care ar rezulta din procesele de deshidratare si de colorare cu compuși electrono-opaci. Mod de operare spectroscopie EDS – ce permite identificarea *in situ* a naturii atomilor constituenți ai probelor analizate, cât si a gradului local de cristalinitate. Tomografie – permite o reconstrucție fidela în 3D a probelor analizate. Prezintă o buna utilizare pentru caracterizarea bio-produselor, permițând analiza ultra structurală a ansamblurilor supra-moleculare și a distribuției lor spațiale tridimensionale.

Infrastructura BioNAN fost completată prin achiziționarea unui Sistem de analize EDX pentru microscopul electronic de baleiaj (SEM) FEI-Quanta200, constituit din *modulul EDX* și *software-ul de analiză și interpretare a datelor*.

*Modulul EDX* are următoarele caracteristici: este retractabil (mobil); răcirea modulului EDS se realizează cu sistem Peltier, fără azot lichid. Rezoluția, conform ISO 15632:2012, este de ≤129eV. Prevăzut cu chipset tip SDD cu o suprafață minimă de 30 $mm^2$; capacitatea de măsurare: > 300 kcps; Comunicarea se realizează prin port USB. Este prevăzut cu kit electronic de achiziție. Permite controlul fasciculului de electroni și controlul prin software al deplasării suportului de probă din microscop, pe axele XYZ. Prevăzut cu analizor de date, software pentru controlul coloanei microscopului și cu monitor LCD de minim 22”.

*Software-ul de analiză și interpretare a datelor* efectuează analiza datelor; interpretarea și raportarea datelor; achiziție de tip Linescan; analize multipunct; analiză de spectru; contorizarea măsurătorilor; procesarea automată a spectrelor.

**Centrul de cercetări avansate pentru bionanotehnologii - BioNAN**, reprezintă o facilitate suport importantă pentru activitatea de cercetare-dezvoltare în domeniile strategice ale economiei naționale. Infrastructura BioNAN are un rol major în implementarea priorităților de dezvoltare a bioeconomiei în România, în concordanță cu tendințele pe plan european. O problemă fundamentală, intrinsecă pentru bioeconomie, mai ales în abordarea ei trans-sectorială de la nivel european este cea a sustenabilității , respectiv a găsirii echilibrului optim, pentru a satisface în același timp și necesarul de hrană al unei populații în creștere, și cerințele din ce în ce mai crescute de biomasă pentru chimicale și energie (pentru a compensa resursele fosile, care sunt epuizabile, și a căror utilizare are o amprentă mare de carbon). Această problemă este deosebit de importantă pentru România. „Potențialul uriaș al agriculturii românești”, menționat în Strategia Națională de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2014-2020, este afectat de riscul semnificativ de secetă în zonele mari producătoare agricole. Pentru depășirea acestei probleme sunt necesare soluții inovatoare din partea sistemului CDI, atât în ceea ce privește optimizarea utilizării bioresurselor, cu evitarea conflictului „hrană vs. (bio)chimicale / (bio)energie”, cât și în ceea ce privește dezvoltarea unor noi

metode și mijloace pentru asigurarea unor producții agricole sigure și stabile. Infrastructura BioNAN asigură suportul unor activități de cercetare-dezvoltare necesare atât pentru valorificarea ”inteligentă”, cu valoare adăugată mare, a bioresurselor, cât și pentru dezvoltarea unor mijloace inovative pentru intensificarea durabilă a producerii de resurse biologice în contextul schimbărilor climatice

***Serviciile noi / îmbunătățite*** care sunt oferite de infrastructura BioNAN sunt servicii de ***cercetare și inovare*** pentru ***producerea rentabilă*** și ***eco-eficientă*** de: nanobiosenzori, suplimente nutritive / nutraceutice; produse cosmetice / cosmoceutice; aditivi furajeri; aditivi (tehnologici) alimentari, inclusiv arome naturale; biofertilizanți și biostimulanți pentru plante, biopolimeri și polimeri sintetizați din bioresurse; materiale (bio)plastice nanocompozite, biodegradabile sau hidrosolubile; coloranți biocompatibili; biosolvenți și biolubrifianți; inputuri inovative pentru agricultură și acvacultură; biogaz și biocombustibili de generația a treia. Una din principalele resurse care se vor folosi în cadrul serviciilor CDI oferite de infrastructura RoRIC NeXT BioNAN sunt subprodusele lanțurilor valorice din bioeconomie (în special din industria alimentară și agricultură – cu un exemplu recent intrat în atenția generală, lâna). Infrastructura NeXT BioNAN permite, prin serviciile CDI noi / îmbunătățite, dezvoltarea unei ***abordări sistemice***, de ***re-valorificare*** a ***produselor secundare*** dintr-un ciclu de producție ca resurse în cadrul unui alt proces de producție – fig. 4. Nanoformularea diferitelor bio-produse crește semnificativ valoarea de utilizare a acestora (biodisponibilitatea unor bioproduse precum suplimentele nutritive, aditivi furajeri sau biostimulanții pentru plante, rezistența mecanică în cazul unor bioplastice, alte caracteristici specifice pentru diverse utilizări).

**Centrul de cercetări avansate pentru bionanotehnologii -BioNAN** este format prin integrarea următoarelor laboratoare / infrastructuri:

**I. Infrastructura pentru (bio)tehnologiile de procesare a bioresurselor** include **6 laboratoare**: (1) Laboratorul de Bioproduse; (2) Laboratorul de Biocombustibili; (3) Laboratorul de Extracții produse naturale, biomasă; (4) Laboratorul de Testare și Încercări biocombustibili, bioproduse; (5) Laboratorul de Biotehnologie și Bioanaliză; (6) Laborator de (micro)(bio)chimie în flux - sistem modular de (bio)chimie în flux cu mini/micro-reactoare. Aceste laboratoare au fost amenajate prin intermediul Proiectului PN2 Capacități Mari 2008, intitulat "*Dezvoltarea Departamentului de Bioresurse prin modernizarea infrastructurii de C-D - BIORES*" (primele 4 laboratoare), a proiectului PN2 P2 Capacități nr.49/ 2007 intitulat "*Laborator de Biotehnologie și Bioanalize*" (următorul laborator) și a proiectului POSCCE-A2-O2.2.1-2013-1 "*Dezvoltarea infrastructurii existente la **INCDCP-ICECHIM** pentru creșterea competitivității activității de cercetare, dezvoltare tehnologică și inovare în domeniul agro-bio-economiei* - AGRI-FLUX" – cod

SMIS-CSNR 48695 (laboratorul de micro(bio)chimie în flux).

**II. Infrastructura pentru realizarea de materiale polimerice avansate** (nano-bio-polimerice compozite) include un Laborator de Materiale polimerice nanostructurate (realizat cu sprijinul unui proiect FP6-CSA, "Enhancement the quality participation at FP6 projects in the polymer nanomaterials field - ENPONA"), laboratoare de Nanocompozite pe bază de nanotuburi de carbon, Nanocompozite hibride nanostructurate cu rezistență mecanică ridicată pentru aplicații de înaltă performanță și un Centru de expertiză pentru caracterizarea nanocompozitelor polimerice.

**III. Laboratorul de condiționare a bio-produselor** (nano-atomizor, uscător/ granulator în pat fluidizat, granulator/ densificator de tip presă pentru peleți) și **Laboratorul de caracterizare avansată a bio-produselor** (crio-microscopie electronică cu versatilitate ridicată, permițând atât caracterizarea materialelor, cât și a sistemelor biologice, difractometru de raze X de înaltă rezoluție cu dispozitiv ultra-SAXS/WAXS pentru caracterizarea bio-produselor și a intermediarilor din procesarea bioresurselor) au fost create prin proiectul POS CCE-A2-O2.2.1-2013-1.

**IV. Laboratoarele de teste și încercări** au fost create la **INCDCP-ICECHIM** cu suportul unor proiecte CEEX de tip modul IV, fiind complementare laboratoarelor de cercetare și inovare. De ex. Laboratorul de fertilizanți și biocide este complementar celui de (micro)(bio)chimie în flux (prin care se realizează o serie de ingrediente active) și celor de condiționare și caracterizare bioproduse.

**Responsabil/ Director IOSIN**: Dr. ing. Cristian PETCU

Precizăm că **Centrul de cercetări avansate pentru bionanotehnologii - BioNAN** nu a primit finanțare din fondurile special dedicate IOSIN-urilor până la sfârșitul anului 2021, deși la evaluarea realizată la începutul anului 2018 a întrunit punctajul minim necesar în acest sens.

### B) *Infrastructura de Cercetări Chimice Aplicate pentru Dezvoltare Durabilă în domeniul Mediului, Energiei și Schimbărilor Climatice* - *CHEM4EM*

La competiția organizată de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării în 2021 pentru actualizarea Foii de Parcurs Naționale (Road Map) a Infrastructurilor de Cercetare a fost propusă **"Infrastructura de Cercetări Chimice Aplicate pentru Dezvoltare Durabilă în domeniul Mediului, Energiei și Schimbărilor Climatice - CHEM4EM"**. Această infrastructură a obținut un punctaj foarte bun și a fost acceptată pentru a fi inclusă în Foaia de parcurs națională a IC.

Scopul infrastructurii de cercetare CHEM4EM este de a răspunde obiectivelor de dezvoltare durabilă și specializare inteligentă asumate de România prin dezvoltare de materiale și soluții avansate, bazate pe procedee specifice chimiei verzi, pentru reciclarea deșeurilor, valorificarea subproduselor industriale, stocarea

energiei termice/electrice, producerea de biogaz/energie verde, stocarea hidrogenului, reducerea emisiilor de GES, captarea și sechestrarea dioxidului de carbon.

Infrastructura CHEM4EM contribuie în mod real la toate obiectivele principale ale Strategiei Naționale CDI (SNCDI) definite de OG 57/2002, cu accent pe:

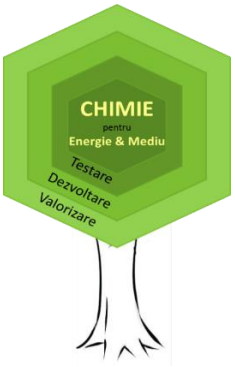
- *Susținerea dezvoltării economice* – prin sprijinul tranziției de la competitivitatea bazată pe costuri la cea bazată pe inovare, dezvoltând tehnologii și servicii care permit progresul pe lanțurile de valoare – prin dezvoltarea de noi tehnologii de reciclare și de obținere de materiale inovative pentru producerea/stocarea energiei, cu respectarea principiilor economiei circulare
- *Integrarea în comunitatea științifică internațională* – prin formarea de parteneriate internaționale și accesarea de fonduri europene și internaționale în domeniul dezvoltării de materiale și soluții inovative pentru reciclarea, valorificarea, materialelor pentru energie și mediu; prin politici de *open acces* pentru cercetători și organizații care doresc să utilizeze infrastructura
- *Dezvoltarea resursei umane* – prin atragerea și specializarea tinerilor cercetători în lucrul cu tehnici și echipamente de cercetare complexe, de ultimă oră; prin găzduire de stagii de specializare / doctorale / postdoctorale
- *Dezvoltarea bazei materiale* – prin extinderea si modernizarea infrastructurii actuale a CHEM4EM și formarea unei infrastructuri unice la nivel național care are scopul de face saltul de la cercetarea fundamentală la cercetarea industrială și dezvoltarea experimentală și de a veni în sprijinul întreprinderilor interesate în valorificarea deșeurilor, în creșterea valorii unor materiale prin funcționalizări/modificări inteligente, în dezvoltarea unor soluții/materiale pentru producere de energie sau combustibili, pentru stocarea energiei electrice/termice, pentru reducerea emisie de gaze cu efect de sera, etc.

Infrastructura de cercetare CHEM4EM răspunde obiectivului specific al specializării inteligente de concentrare a resurselor în domenii de cercetare și inovare cu relevanță economică.

Infrastructura de cercetare CHEM4EM contribuie nu numai la realizarea obiectivelor RIS 3 din regiunea București Ilfov în domeniul de specializare inteligentă ”Materiale avansate”, dar și obiectivelor tuturor celorlalte regiuni și, având în vedere etapele de consultare publică pentru elaborarea Strategiei Naționale de Cercetare Inovare și Specializare Inteligentă (SNCISI), apreciem că va răspunde și obiectivelor de specializare inteligentă de la nivel național.

Infrastructura CHEM4EM oferă următoarele servicii în domeniul materialelor pentru Energie și Mediu, obținute prin procedee chimice:

- *servicii de cercetare / proiecte comune de cercetare*
- *servicii dezvoltare și/sau inovare*
- *servicii transfer tehnologic și asistență tehnică*
- *servicii analize / caracterizări / testări / încercări*
- *stagii formare profesională /specializare*




Infrastructura CHEM4EM are caracter de unicitate la nivel național prin combinația de echipamente și instrumente complexe, care împreună cu expertiza resursei umane care o deservește, furnizează soluții/servicii la TRL-uri ridicate, eficiente, inovatoare, personalizate si durabile la problemele/provocările legate de reciclare și dezvoltare de materiale avansate cu aplicații în domeniul mediului și energiei, având la bază procedee și tehnologii chimice.

**CHEM4EM** facilitează:

(i) depășirea unor bariere științifice în domeniul materialelor inovative prin cercetări la frontiera cunoașterii;
(ii) dezvoltarea de produse durabile si reutilizabile/reciclabile;
(iii) accesul integrat și coordonat a părților interesate la echipamente de cercetare – dezvoltare de ultimă generație;
(iv) schimbul larg de cunoștințe și tehnologii între diferitele discipline care contribuie la dezvoltarea de materiale pentru o economie circulară;
(v) înțelegerea mai bună a implicațiilor socio-economice și creșterea competitivității diferitelor industrii.

Ansamblul de echipamente deja existente ale CHEM4EM, împreuna cu cele care urmează a fi achiziționate pentru extinderea infrastructurii vor permite o abordare holistică, din punct de vedere chimic, în ceea ce privește reciclarea deșeurilor/valorificarea subproduselor industriale și dezvoltarea de materiale inovative reciclabile cu aplicații în domeniul mediului și energiei.

Prin extinderea / modernizarea infrastructurii CHEM4EM se estimează că va crește participarea României la programul cadru HORIZON Europe, precum și în alte programe de colaborare bilaterale / internaționale în următoarele domenii:

- Dezvoltare de tehnologii de ”*green chemistry*” pentru reciclarea deșeurilor polimerice
- Dezvoltarea unor materiale cu grad ridicat de reciclabilitate
- Dezvoltarea de procedee de funcționalizare / modificare a suprafețelor pentru diverse aplicații de mediu (adsorbție contaminanți/poluanți, eliberarea controlată a unor principii active, creșterea hidrofobicității,

adsorbție de gaze cu efect de seră, materiale pentru senzori (bio)chimici, etc)

- Dezvoltarea de materiale inovative cu aplicații în domeniul energie și schimbări climatice (panouri fotovoltaice, pile de combustie, baterii, transport / stocare hidrogen, materiale pentru industria automotive, materiale termoizolante, etc)
- Dezvoltarea de materiale inteligente, care își pot schimba proprietățile într-o manieră controlabilă (printare 3D/4 D)
- Metode avansate de caracterizare, testare și încercare a unor materiale complexe în vederea oferirii de soluții pentru noi tehnologii de reciclare, de modificare a proprietăților materialelor, de optimizare a proceselor de producție, etc.

De asemenea, infrastructura CHEM4EM va intra în parteneriate la nivel național, atât cu alte organizații de cercetare (publice sau private), cât și cu agenți economici pentru accesarea de fonduri naționale prin intermediul competițiilor ce vor fi lansate în cadrul PNCDI IV, POCIDIF, PNRR, Planurilor Sectoriale, etc.

Pe parcursul anului 2023, infrastructura a fost completată cu următoarele echipamente:

- Renishaw inVia Qontor Spectrometer System for confocal Raman spectral imaging
- Instron 3400 Series 3400 Dual Column Table Model with Bluehill® Operator Dashboard
- Voltera V-One 2D protyping system
- Sistem pentru determinarea pH-ului și conductivității soluțiilor 914 pH/Conductometer, laboratory version
- Sistem pentru determinarea pH-ului și conductivității soluțiilor 914 pH/Conductometer, laboratory version

**Responsabil/Director CHEM4EM**: Dr. Biochim. Mihaela DONI

**C)** ***Infrastructura integratoare pentru fuziunea datelor digitale complexe pentru identificarea, cartarea si evaluarea bunurilor culturale - DATAFUSIONART***

La competiția organizată de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării în 2021 pentru actualizarea Foii de Parcurs Naționale (Road Map) a Infrastructurilor de Cercetare a fost propusă **"Infrastructură integratoare pentru fuziunea datelor digitale complexe pentru identificarea, cartarea si evaluarea bunurilor culturale - *DATAFUSIONART*"** de către consorțiul format din Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Optoelectronică INOE 2000 și ***Institutul Național de Cercetare-***

***Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București***. Această infrastructură a obținut un punctaj foarte bun și a fost acceptată pentru a fi inclusă în Foaia de parcurs națională a IC.

Domeniul patrimoniului cultural reprezintă un sector dominat de aspectele etice și care trebuie să rămână fidel principiilor care îl guvernează, dar, de asemenea, trebuie ca toți specialiștii din acest domeniu să fie conștienți de importanța sa în mediul economic. Asta înseamnă, în primul rând, convingerea scepticilor, folosind propria lor terminologie, de faptul că domeniul patrimoniului cultural este un subset al întregii economii, nu un rezervor plin de intenții bine. Scopul acestei infrastructuri este de a facilita fuziunea oricărui tip și format de date digitale (imagistice sau spectrale) într-un model integrator de caracterizare a unui bun cultural sau artistic. Modelul poate avea diferite forme de prezentare: bază de date complexă, model multi-strat geo-referențiat pentru cartarea suprafețelor, model digital 3D accesibil online cu proiecții pe suprafață a distribuțiilor de compuși/elemente/caracteristici. Acest tip de serviciu se adaptează conform cererii, studiului de caz dar mai ales în funcție de tipurile de date furnizate modelului. Infrastructura propusă are caracter *open-access*, fiind gândită astfel încât să permită, pe de o parte, accesul persoanelor din exterior la funcțiile sale de operare, iar pe de altă parte, la rezultatele obținute, în diferite forme/stadii.

Posibilitatea de a identifica rapid și neinvaziv orice anomalie care poate compromite integritatea obiectelor de patrimoniu, precum și capacitatea de a recunoaște restaurările anterioare, înlocuirile și alte modificări care au avut loc de-a lungul timpului, într-un mod preventiv, neinvaziv, este crucială în contextul intervențiilor pentru conservarea și protecția acestora. Tehnicile bazate pe radiații sunt instrumente fundamentale pentru caracterizarea și înțelegerea materialelor de natură diferită, inclusiv a celor relevante pentru patrimoniul cultural. Atât știința conservării, cât și arheometria, pot profita pe larg de informațiile furnizate de tehnicile analitice non distructive. Sarcina lor principală este să analizeze materialele și obiectele așa cum sunt inserate într-o linie de timp, adică să interpreteze evoluția materialului în timp de la materiile prime naturale, prin procesele de producție și transformare create de om, utilizarea lor, difuzarea lor și consum, până la eliminarea lor, degradarea sau poate conservarea lor în colecțiile culturale.

În ultimele decenii, conceptul de sustenabilitatea economică a dezvoltat și generalizat parametrii antropologici și antropocentrici, care până de curând erau trecuți cu vederea prin gândirea economică tradițională. Acesta este de asemenea reflectată în toate rapoartele recente ale unor organizații internaționale precum UNESCO, OECD și Consiliul Europei, care recunosc pe deplin valoarea socio-economică a patrimoniului cultural. Se estimează că infrastructura prevăzută va

avea impact în mai multe domenii strategice: cultural, educațional, economic, social.

În primul rând, referitor la **impactul cultural**, infrastructura va permite o mai bună exploatare a datelor din domeniul științelor patrimoniului și a integrării acestora într-o viziune comună, care să permită o mai bună exploatare și întreținere a bunurilor de patrimoniu, ceea ce în schimb, poate permite o mai bună diseminare a bunurilor de patrimoniu către publicul de specialitate și publicul larg.

Impactul asupra domeniului **educației** este reflectat de influxul crescut de personal cu abilități nou dobândite în ceea ce înseamnă fuziunea de date de patrimoniu și evaluarea bunurilor de patrimoniu cultural (un domeniul pluridisciplinar, care este încă deficitar în România), deci crearea de experți în domeniu, ceea ce poate avea impact și din punct de vedere socio-economic, prin stimularea pieței forței de muncă.

**Impactul economic** al infrastructurii cunoaște două planuri: impactul economic asupra instituțiilor din consorțiu, precum și impactul economic general la nivelul întregii societăți. Prin abordarea unor cercetări complexe, cu puternică aplicabilitate în domeniul protecției patrimoniului, s-au adus contribuții importante la creșterea competitivității instituțiilor din consorțiu, dovedită prin implementarea unui număr ridicat de proiecte de cercetare, utilizând această infrastructură. De asemenea, instituțiile din consorțiu efectuează studii analitice contra-cost în domeniul de expertiză; cu toate acestea, numărul relativ scăzut al posibililor beneficiari, precum și fondurile reduse avute de aceștia la dispoziție poate ridica problema sustenabilității infrastructurii.

**Impactul economic** la nivel general poate fi evaluat și prin identificarea corectă a metodelor de restaurare/conservare, reducând astfel costurile asociate unor intervenții repetate. În plus, indirect, infrastructura contribuie la impactul economic general al patrimoniul cultural, prin apariția și creșterea locurilor de muncă asociate, dar și având în vedere beneficiile turismului cultural (creșterea produsului intern brut).

Având în vedere specificul de nișă căruia i se adresează infrastructura, **impactul social** este major, prin încurajarea turismului cultural, prezervarea patrimoniului cultural, creșterea gradului de vizibilitate a obiectelor aparținând patrimoniului cultural, precum și posibilitatea de internaționalizare mai rapidă a acestora.

Aspectele sociale adresate pot fi rezumate astfel:

- Crearea unor noi locuri de muncă și deschiderea unor noi direcții de cercetare, cu implicații pe termen mediu și lung asupra asigurării

stabilității și perfecționării personalului, în condițiile în care subfinanțarea cercetării din fonduri publice este deja evidentă;
- Creșterea gradului de protecție a patrimoniului cultural;
- Scăderea riscului de aplicare a unor tratamente incorecte;
- Evidențierea perspectivei de creștere a cercetării științifice prin noi oportunități de participare a tinerilor în programe de cercetare și crearea a noi locuri de muncă;
- Dezvoltarea turismului cultural, cu toate beneficiile sociale asociate acestuia.

Politica de acces este elaborată în cadrul procedurilor interne ale instituțiilor din consorțiu. Utilizatorii vizați sunt instituțiile muzeale din țară și din străinătate, precum și restauratori independenți. Accesul se face fie prin intermediul comenzilor directe (negociate individual, în funcție de tipul și complexitatea obiectelor), fie în cadrul unor contracte de colaborare.

Se are în vedere elaborarea unei proceduri de acces de tip *open-access* pentru utilizarea infrastructurii, dar și a rezultatelor, prin deschiderea către grupuri de cercetare din alte instituții, sub rezerva cadrului legal (de exemplu, în cazul echipamentelor utilizând radiații ionizante, permis de exercitare CNCAN).

Expresiile de interes transmise la momentul depunerii propunerii sunt elocvente privind interesul față de infrastructură, ilustrând interesul unor potențiali utilizatori, atât naționali, cât și internaționali, precum Universitatea din Viena, Universitatea Pablo de Olavide, Universitatea Politehnica din București, Muzeul National al Taranului Roman, Asociația Restauratorilor și Conservatorilor din România.

Pe parcursul anului 2023, infrastructura a fost completată cu următoarele echipamente:

- Renishaw inVia Qontor Spectrometer System for confocal Raman spectral imaging
- Instron 3400 Series 3400 Dual Column Table Model with Bluehill® Operator Dashboard
- Sistem pentru determinarea pH-ului și conductivității soluțiilor 914 pH/Conductometer, laboratory version
- Sistem pentru determinarea pH-ului și conductivității soluțiilor 914 pH/Conductometer, laboratory version

**Responsabil INCDCP-ICECHIM DATAFUSIONART**: Dr. Habil. Radu Claudiu FIERĂSCU

## 6.4. Instalații experimentale / instalații pilot.

În cadrul **INCDCP-ICECHIM** au fost dezvoltate și menținute o serie de instalații experimentale / pilot, care supt prezentate mai jos.

### 1) SPIN-OFF INSTITUȚIONAL - INSTALAȚIE PILOT DESTINATĂ MICROPRODUCȚIEI DE BIOFLUIDE ECOLOGICE CU UTILIZĂRI INDUSTRIALE

La sfârșitul anului 2018 a fost finalizată instalația destinată microproducției de biofluide ecologice cu utilizări industriale. Această instalație a fost realizată la spin-off-ul instituțional al **INCDCP-ICECHIM**, SolvAgroMed S.R.L. Mediaș.

Spin-off-ul SolvAgroMed a derulat, în cadrul Programului operațional POC 2014-2020, Axa prioritară CDI în sprijinul competitivității economice și dezvoltării afacerilor, proiectul '*Biofluide ecologice cu utilizări industriale*", proiect finanțat cu 200.000 Eur, al cărui obiectiv principal a constat în dezvoltarea unor tehnologii inovative de producere a unor bio-fluide industriale de către SolvAgroMed, prin valorificarea deșeurilor de materii grase provenite din rețeaua de fast-food-uri si restaurante si prin utilizarea unor materii prime produse din biomasa (bio-etanol si acid lactic). Îndeplinirea acestui obiectiv general a implicat realizarea unei instalații universale / cu versatilitate ridicată, în valoare de cca 70.000 euro, pentru producția experimentală a solvenților ecologici, ca și a unor degresanți ecologici, precum și a unor fluide ecologice de răcire și de ungere. Problema tehnică pe care o rezolvă aceste produse inovatoare este înlocuirea solvenților clasici de proveniență petrolieră (precum: toluen, xilen, acetat de butil), cu solvenți ecologici, complet biodegradabili, in diverse formulări industriale, lacuri si vopseluri, pesticide, cerneluri, rășini, etc cu multiple utilizări în industria de lacuri și vopsele, cerneluri tipografice, etc.

Prezentarea video a instalației este disponibilă pe canalul YouTube al institutului, la adresa https://www.youtube.com/watch?v=LH98DGyTIgM.

### 2) INSTALAȚIE EXPERIMENTALĂ INTEGRATĂ BIOGAZ-MICROALGE

În cadrul Proiectului Complex 32PCCDI/2018 - CREȘTEREA EFICIENȚEI ENERGETICE A INSTALAȚIILOR DE BIOGAZ PRIN ELABORAREA SISTEMULUI INTEGRAT: BIOGAZ-MICROALGE-BIOCOMBUSTIBILI, ÎN CADRUL CONCEPTULUI DE BIORAFINARE (*ALGALBIOGAZCONCEPTENERGIE*) **INCDCP-ICECHIM** a dezvoltat la partenerul INCDSZ Brașov o instalație experimentală integrată biogaz – microalge.

**Elemente componente ale instalației:**

- ✓ Digestor 5 $m^3$, utilaj customizabil, material PAFS (polistiren armat cu fibra de sticla);
- ✓ Vas colectare digestat, 200 L, material PAFS;

- ✓ Vas colectare digestat lichid, 200 L, material PAFS;
- ✓ Vas preparare soluție nutrienți, 500 L, material PAFS;
- ✓ Vas absorbție $CO_2$ in soluție nutrienți, 500 L, material PAFS;
- ✓ Vas recoltare (depozitare/sedimentare) suspensie algală, 500 L, material PAFS;
- ✓ Vas colector apa filtrata, 500 L, material PAFS;
- ✓ Vas omogenizare substrat mobil, 500 L, material PAFS.
- ✓ Bazin de cultivare microalge, capacitate 10 $m^3$, material PAFS.

Elaborarea design-conceptului pentru realizarea unei instalații integrate biogaz-microalge s-a realizat de către Coordonatorul Proiectului Complex, **INCDCP-ICECHIM**, in colaborare cu serviciul de consultanta tehnica achiziționat in cadrul contractului nr. 38/04.06.2018. Amplasarea instalației experimentale in incinta INCDCSZ-Brașov, respectiv sera nr. 8, reprezintă o oportunitate prin existenta sursei de materii prime, substratul pentru co-digestie, si prin posibilitatea utilizării spațiului din sera nr. 8 pentru montarea echipamentelor ce compun instalația demonstrativă, și anume:

- Component 1: „Instalație digestie anaeroba" (ce include si „Instalația de prelucrare mecanica substrat pentru digestie„) – cu producere de biogaz și obținere de digestat;
- Component 2: „Sistem cultivare microalge" (ce include și „Echipament preparare soluție nutrienți" ca si „Sistem recoltare biomasa algală") – cu obținere de biomasă algală umedă.

Design-conceptul instalației experimentale de producere biogaz si tratare digestat lichid prin utilizare microalge prezinta modalitatea de execuție si utilizare a acestei instalații - model experimental, privind producerea de biogaz si respectiv cultivarea de microalge cu purificarea concomitenta a digestatului lichid rezultat, fluxul de producție si tehnologia de aplicat cu faze, operații de digestie anaeroba, prelucrare mecanica substrat pentru digestie, preparare soluție nutrienți, cultivare alge - cu utilizarea digestatului obținut din instalația de biogaz, recoltarea si separarea biomasei algale.

Pe baza analizei tehnologice făcute, a schemei de flux tehnologic, a bilanțului global si respectiv conform schemei tehnologice si de automatizări / schemei de legături tehnologice - se propun utilajele, echipamentele necesare (tehnologice si de automatizări) ce formează instalația experimentala in ansamblul ei. Se face, de asemenea, o propunere de lay-out a acestor echipamente, cu amplasarea instalației in sera nr. 8 (in spațiul de 6x30 m), aflata la INCDCSZ Brașov – Partenerul P3 in cadrul Proiectului Complex. Conform configurației determinate pentru noua unitate - Instalația experimentala, amplasata in sera la Brașov - s-au stabilit cerințele tehnice constructive cu nominalizarea lucrărilor de C+M de: arhitectura - construcții, instalații electrice, instalații sanitare ca si cele de montaj tehnologic - montaj utilaje si conducte. O estimare a costurilor de investiție pot da imaginea efortului

financiar necesar pentru realizarea instalației experimentale de producere biogaz si tratare digestat lichid prin utilizare microalge.

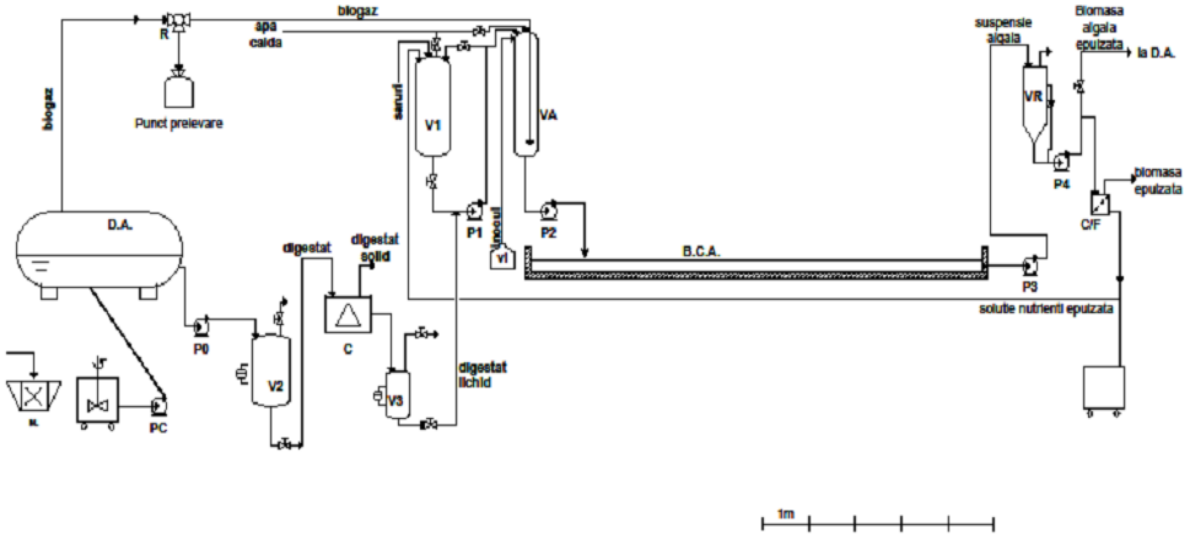



*Fig. 6.3. Schema instalației experimentală integrata biogaz-microalge*

Prezentarea video a instalației este disponibilă pe canalul YouTube al **INCDCP-ICECHIM**, la adresa https://www.youtube.com/watch?v=o-MD62ovisU.

### 3) INSTALAȚIE EXPERIMENTALĂ PENTRU CULTIVAREA MICROALGELOR ÎN REGIM CONTINUU - Fotobioreactor tubular Phyta Platforma – 200L

**Descriere generala**:

Fotobioreactorul Phyta-Platform (Tampa, FL, USA) este un sistem continuu, total automatizat, pentru cultivarea microalgelor in sistem închis. Toți parametrii procesului sunt monitorizați în permanență și controlați prin intermediul unui panou de control. Raza tuburilor este optimizata pentru a asigura adâncimea oprima de penetrare a luminii în suspensia microalgală. Tuburile sunt confecționate din policarbonat. Distribuția tuburilor este de asemenea optimizata pentru a maximiza expunerea la lumina. Instalația prezinta un sistem de auto-curățare continua compus din bile de dimensiuni mici care previn adeziunea microalgelor pe pereții tuburilor, adeziune care ar cauza limitarea pătrunderii luminii in suspensia microalgală.

**Caracteristici**:

- Capacitate totală utilă a fotobioreactorului (unitate fotosinteză + tanc recirculare): 200 L;
- - dimensiunile unității de fotosinteză: 2435x1100x2279 mm;
- Suprafața de iluminare: 5,28 $m^2$;
- - Sistem modular sterilizabil, compus din 42 de tuburi orizontale, din material polimeric (policarbonat) cu DxL= 28x2435 mm;
- Pompă de recirculare cu debit variabil 0-100L/min;

- pompă peristaltică introducere nutrienți, debit variabil, maxim 5 L/min;
- Lampă fluorescentă LED, 330W;
- modul de tip membrană pentru barbotare gaze cu $CO_2$, suprafața de barbotare =2500 $cm^2$, număr pori = 3200;
- Electrovalvă cu două căi din oțel inox, temperatura de operare -20...+180°C, presiune 6 - 145 psi, bobină clasa H, IP65, putere 20W;
- Schimbător de căldură tip răcitor, debit minim 30L/ min; capacitate de răcire estimată: 475 – 680 L, serpentină cu DxHxL = 76x190x 229 mm;
- Panou de control pentru senzorii de pH, densitate optică, oxigen dizolvat, conductivitate, temperatură, debit $CO_2$.



*Fig. 6.4.* Fotobioreactor – 200L

## 4) INSTALAȚIE EXPERIMENTALĂ PENTRU DIGESTIA ANAEROBĂ A FLUXURILOR SECUNDARE DIN AGRICULTURĂ

**Caracteristicile digestorului**:

- Material: poliester armat cu fibra de sticla (PAFS);
- Capacitate totală utilă a digestorului: 30 L;
- Pompă peristaltică recirculare substrat, debit variabil, maxim 5 L/min;
- Senzor de temperatura, introdus in substratul de digestie;
- Colectarea biogazului se face in baloane colectoare de gaz;
- Se măsoară zilnic compoziția biogazului ($CH_4$, $CO_2$, $O_2$, $H_2S$, etc) si volumul de biogaz produs (L/h).

**Condiții de lucru**:

- Timpul de staționare a substratului in reactor diferă în funcție de compoziția substratul alimentat.
- Temperatură stabilă, cuprinsa in intervalul 20-45C pentru digestia mezofilă (optim 30-38C) sau chiar pana la 70C, pentru digestia termofila (optim 49-57C).
- Condiții de lucru strict anaerobe.
- Omogenizarea substratului pe parcursul procesului de digestie anaeroba - pompa peristaltica ce recircula in mod continuu substratul. Pe traseul acestei pompe de recirculare sunt montate doua ștuțuri pentru alimentare cu substrat proaspăt, respectiv evacuare digestat.
- Substratul de alimentare trebuie sa fie umed – pompabil.
- Materialul vegetal poate avea conținut variabil de solide, însă acestea trebuie sa fie bine mărunțite, astfel încât suspensia ce va fi alimentata sa fie fluida si sa poată fi recirculata de o pompa peristaltica prevăzută cu un furtun de diametru 1 cm.
- După epuizarea substratului alimentat inițial, se asigura continuitatea procesului de digestie anaeroba pentru obținere de biogaz prin înlocuirea unei parți de substrat epuizat cu substrat proaspăt.





*Fig. 6.5.* Instalație experimentala de digestie anaeroba – 30L.

## 5) PROTOTIP PENTRU RECOLTAREA ÎN REGIM CONTINUU A BIOMASEI MICROALGALE PRIN PROCESE DE ELECTROCOAGULARE-FLOCULARE

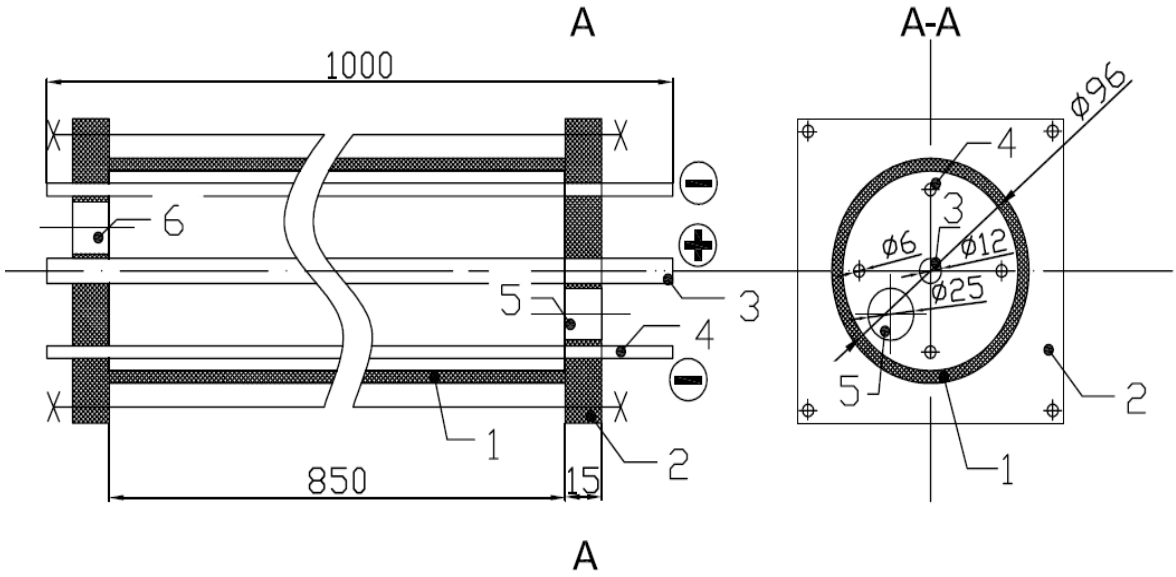



*Fig. 6.6. Schița prototipului echipament pentru electrocoagulare-floculare-sedimentare: 1- țeavă PVC; 2-flansa; 3-anod de sacrificiu din aluminiu; 4- catod de aluminiu; 5- racord de intrare pentru masa microalgală; 6- racord de ieșire pentru masa microalgală după electrofloculare*

Echipamentul prototip de electro-coagulare-floculare descris în Fig. 6.6, compus dintr-o țeavă/tub din PVC cu lungimea de 850mm, diametrul interior 96 mm, având grosimea peretelui de 6 mm, având flanșe din poliamida la ambele capete cu electrozi si un racord (diametru ½”) de alimentare cu masa microalgală la un capăt si de evacuare (diametru ½”) la celălalt capăt. Volumul util al echipamentului este de cca. 6200 $cm^3$, prevăzut cu un electrod central din aluminiu (electrod de sacrificiu, anod) dispus central, având diametrul de 12 mm, si patru electrozi din aluminiu cu diametrul de 8 mm dispuși radial la distante egale de electrodul central. Electrozii sunt conectați la o sursa electrica de curent continuu cu posibilitate de reglare a tensiunii electrice in domeniul 0-24V si a curentului electric intre 0-10A. Sistemul asigura o eficienta de recuperare a biomasei microalgale de peste 90% si un factor de concentrare de minim 5.

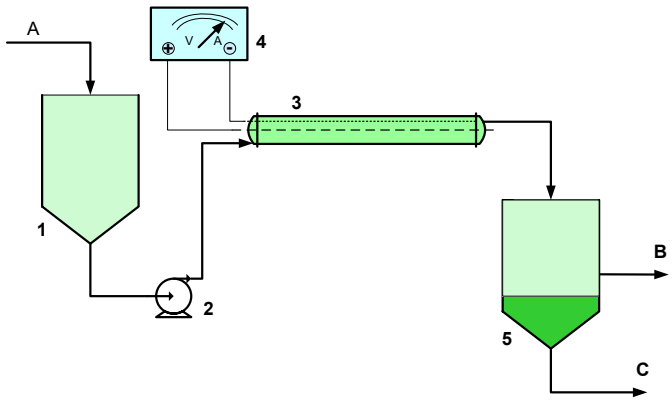



*Fig. 6.7. Schița instalației pentru electrocoagulare-floculare-sedimentare: A - suspensie microalgală; B, C - suspensie microalgală concentrată; 1- vas pentru suspensie microalgală; 2- pompă pentru suspensie microalgală; 3- reactor electrocoagulare prevăzut cu electrozi; 4 – sursă electrică reglabilă de curent continuu; 5 - vas separator pentru suspensie microalgală coagulată.*

## 6) PROTOTIP PENTRU OBTINEREA FILAMENTELOR POLIMERICE PENTRU IMPRIMAREA 3D / 4D

În cadrul **INCDCP-ICECHIM** a fost realizat un prototip pentru obținere, calibrare si rolare filamente polimerice pentru imprimare 3D/4D (metoda filamentului topit). Prototipul este reprezentat de un reometru Gotffert prevăzut cu duze cu diametru impus de imprimarea 3D/4D si de o linie prototip pentru calibrare – răcire – rolare filamente cu capacitatea de 1 kg/oră. Filamentele realizate pe aceasta linie au o buna comportare la printare întrucât au ovalitatea si toleranta diametrului conforme cu cerințele imprimării 3D/4D. In prezent linia se poate folosi pentru testarea capabilității oricărui material polimeric de profilare in filament 3D/4D. In tara nu exista linii de acest tip. Exista o singura linie de fabricație la scara care are capacitatea de 10 kg/ora filamente 3D/4D.





*Fig. 6.8. Prototip pentru obținerea filamentelor polimerice pentru imprimarea 3D/4D*

## 7) INSTALAȚIE PROTOTIP PENTRU TESTAREA TEHNOLOGIILOR DE TRATARE/EPURARE A APELOR

În cadrul proiectului ”Dezvoltare prin inovare”, proiect finanțat prin Programul Operațional Regional 2014-2020, Axa/Prioritate de Investiții: 1 – Promovarea transferului tehnologic, cod SMIS 169532 (2021-2023), au fost realizate două linii-prototip de testare a tehnologiilor de tratare a apelor (prin filtrare membranară, respectiv prin adsorbție), instalațiile permițând evaluarea eficienței proceselor de tratare și creșterea gradului de maturitate tehnologică a acestora.

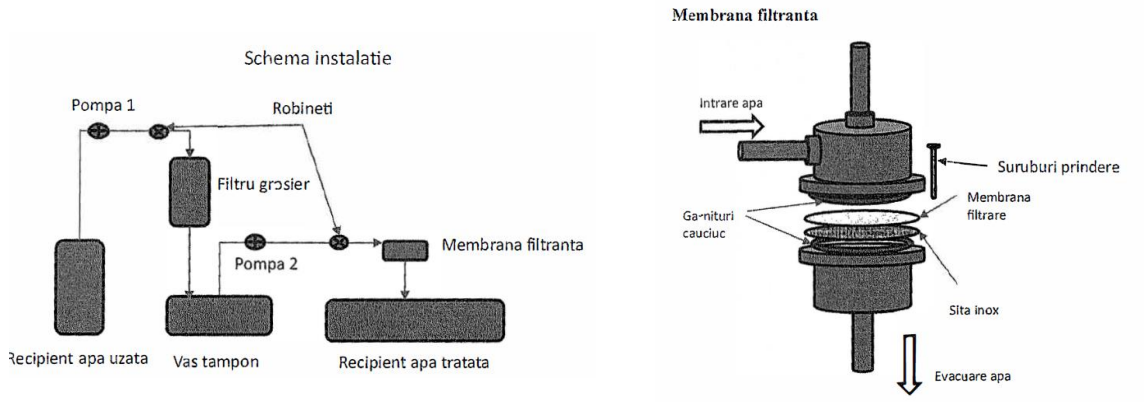
Caracteristicile acestora sunt prezentate în tabelul următor.

*Tabelul 6.5. Specificații tehnice ale sistemelor pilot*

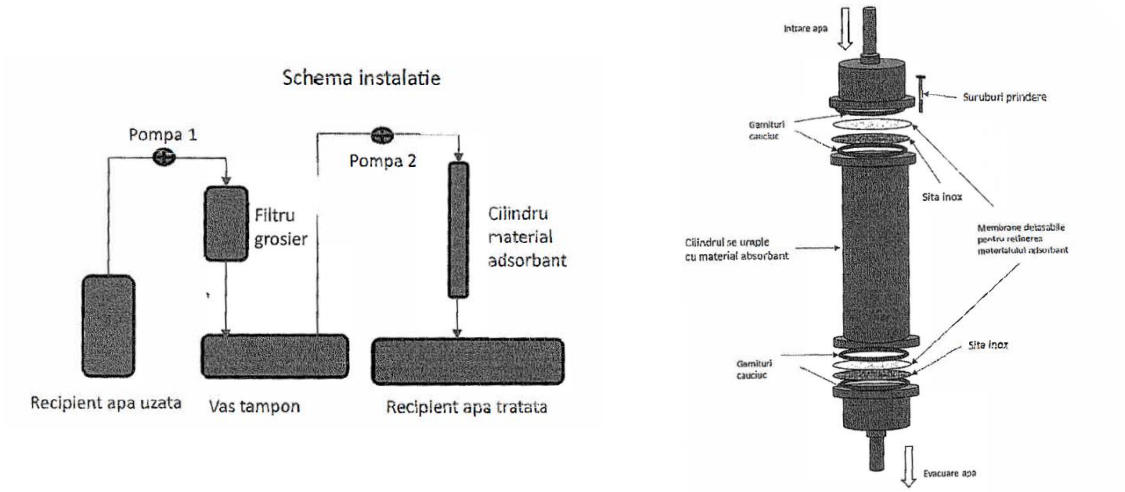
| | |
|---|---|
| Colectarea apei de la sursă | Apa brută este colectată în rezervorul de apă brută uzată |
| **Trepte de procesare** | |
| **Colectarea apei uzate** | Rezervor de colectare apă brută, polietilenă/polipropilenă cu volum V= 100 L, echipat cu senzor de nivel |
| **Treapta de pompare I** | Qp=4 L/h; Hp- 40 mCA (4 bar), Pompă digitală peristaltică, tub SANTOPRENE<br>Debit constant, ajustabil manual<br>Proporțională în funcție de:<br>> semnal analogic (4-20 mA)<br>> semnal digital pulsuri<br>- Mod Multiplicare & Demultiplicare (1 :n) & (n: 1)<br>Pompare/Dozare in: Șarjă, Timp<br>Intrare semnal senzor de nivel<br>In/Out conexiuni: 4x6 mm<br>Alimentare electrică: 100-240 Vac 50/60 Hz, IP65 |

| | |
|---|---|
| | Include filtru de aspirație și supapă |
| **Treapta de filtrare primară** | Coloana pentru filtrul grosier cu material filtrant din otel inox 304, echipata cu racordurile si flanșele de fixare necesare, sita suport material filtrant, vane de separație IN/OUT, SPALARE/GOLIRE<br>De 114 mm L= 1,00 m<br>Poate fi echipat cu material filtrant divers: nisip cuarțos, clinoptilolit, pirolusita, etc.<br>Poate fi folosit și ca vas de contact gaz/lichid, prin montarea adițională a unui dispersor ceramic și conectarea la o linie injecție gaz.<br>Echipat cu conexiune pentru degazare . |
| **Rezervor tampon apa filtrata** | Rezervor tampon apa filtrata, polietilena/polipropilena cu volum V= 100 L echipat cu senzor de nivel |
| **Treapta de pompare 2** | Qp=4 L/h, Hp = 40 mCA (4 bar)<br>Pompa digitala peristaltica, tub SANTOPRENE<br>Debit constant, ajustabil manual<br>Proporțională in funcție de:<br>> semnal analogic (4÷20 mA)<br>> semnal digital pulsuri<br>Mod Multiplicare & Demultiplicare (1 :n) & (n: 1)<br>Pompare/Dozare in: Șarjă, Timp<br>Intrare semnal senzor de nivel<br>In/Out conexiuni: 4x6 mm<br>Alimentare electrica: 100-240 Vac 50/60 Hz, IP65<br>Include filtru de aspirație și supapă |
| **Treapta de procesare finala** | Echipare in 2 variante :<br>(l) Varianta 1: Elementul de filtrare cu membrana<br>Otel inoxidabil 304 De= 114 mm; H=70 + 70 mm.<br>Prindere intre flanșe pentru *flat sheet membrane* (1 flanșă fixă + I flanșă mobilă + sită oțel inoxidabil); sita este poziționată sub membrană, respectiv pe flanșa de jos.<br>Prevăzut cu garnituri de cauciuc |

| | |
|---|---|
| | (2) Varianta 2: Elementul de adsorbție<br>Otel inoxidabil 304 De=60,3 mm ; H=300 mm. Prindere intre flanșe pentru ( 4 flanșe fixe), sita otel inoxidabil, membrana reținere material adsorbant cu elementul din mijloc detașabil H=200 mm |
| **Colectarea apei tratate** | Rezervor de colectare apa tratata, polietilena/polipropilena cu volum V= 100 L, echipat cu senzor de nivel |
| **Elemente auxiliare si de montaj** | |
| **Skid fixare elemente** | Skid de fixare, otel inoxidabil 304 pentru fixarea si configurarea elementelor de proces: trepte de pompare, treapta de filtrare primara, treapta de procesare primara |
| **Trasee hidraulice si elemente de conectica** | PVC/U, polietilena, teflon, racord flexibil otel inox, robinete si armaturi de trecere, rotametre |
| **Elemente electrice** | Cutie de alimentare si comanda, trasee de cablaj |




Instalație pilot 1 (schemă instalație – stânga, schema membranei filtrante – dreapta)




Instalație pilot 2 (schemă instalație – stânga, schema cilindrului filtrare/adsorbție – dreapta)

*Fig. 6.9. Schemele celor două instalații*



*Fig. 6.10. Instalații pilot pentru testarea tehnologiilor de depoluare ape*

## 6.5. Echipamente relevante pentru CDI[1]

În tabelul următor sunt prezentare echipamentele cu valoare achiziție mai mare de 100.000 Euro.

*Tabelul 6.6. Echipamente cu valoare de achiziție mai mare de 100.000 Euro*

| Nr. crt. | DENUMIREA ECHIPAMENTELOR | DESTINAȚIE UTILIZARE | | VALOARE [MII LEI] | AN ACHIZIȚIE |
|---|---|---|---|---|---|
| | | CD | TESTE / ANALIZE | | |
| 1 | APARAT TESTARE NANOMECANICA MODEL TI PREMIER | CD | | 577 | 2016 |
| 2 | CRIO-MICROSCOP ELECTRONIC DE TRANSMISIE | CD | | 5754 | 2015 |
| 3 | DIFRACTOMETRU DE RAZE X DE INALTA REZOLUTIE | CD | ANALIZE | 2150 | 2015 |
| 4 | SISTEM DE BIOCHIMIE IN MICROFLUX | CD | | 661 | 2014 |

[1] se detaliază pentru echipamentele cu valoare de inventar mai mare de 100 000 EUR (denumire echipamente, valoare de inventar, grad de exploatare etc), anexa 4 la raport de activitate (în format Excel conform Tabel anexat).

| Nr. crt. | DENUMIREA ECHIPAMENTELOR | DESTINAȚIE UTILIZARE | | VALOARE [MII LEI] | AN ACHIZIȚIE |
|---|---|---|---|---|---|
| | | CD | TESTE / ANALIZE | | |
| 5 | CROMATOGRAF DE LICHIDE CUPLAT CU SPECTROMETRU | CD | ANALIZE | 514 | 2011 |
| 6 | SISTEM DE EXTRACTIE CU FLUIDE SUPERCRITICE | CD | | 348 | 2011 |
| 7 | REACTOR TUBULAR DE HIDROGENARE | CD | | 356 | 2011 |
| 8 | MICROSCOP AFM | CD | | 467 | 2010 |
| 9 | SISTEM DE ANALIZE TERMICE SI MECANO-TERMICE | CD | ANALIZE | 700 | 2008 |
| 10 | SISTEM DE CARACTERIZARE REOLOGICA IN TOPITURA | CD | | 1138 | 2008 |
| 11 | APARAT DE CARACTERIZARE FIZICO-MECANICA INSTRON | CD | | 431 | 2008 |
| 12 | MICROSCOP ELECTRONIC QUANTA | CD | | 899 | 2005 |
| 13 | REOMETRU HIBRID | CD | ANALIZE | 445 | 2020 |
| 14 | MICROSCOP ELECTRONIC CU SCANARE (ACCESORII EDX ȘI COOLING STAGE) | CD | ANALIZE | 720 | 2022 |
| 15 | MICROSCOP RAMAN CONFOCAL CU AUTOFOCUS IN TIMP REAL CU LASERI MULTIPLI | CD | ANALIZE | 1686,6 | 2023/2024 |
| 16 | MICROCALORIMETRU DE SCANARE DIFERENTIALA | CD | | 531,4 | 2024 |
| | | | **TOTAL** | **17.378** | |

### 6.6. Infrastructură dedicată microproducției/prototipuri etc

Așa cum a fost prezentat la secțiunea 6.4. **INCDCP-ICECHIM** deține în cadrul spin-off-ului instituțional, SolvAgroMed S.R.L. Mediaș o instalație universală / cu versatilitate ridicată, în valoare de cca 70.000 euro, pentru producția experimentală a solvenților ecologici, ca și a unor degresanți ecologici, precum și a unor fluide ecologice de răcire și de ungere.



*Fig. 6.11. Vedere de ansamblu a instalației destinată microproducției de fluide ecologice.*

Problema tehnică pe care o rezolvă aceste produse inovatoare este înlocuirea solvenților clasici de proveniență petrolieră (precum: toluen, xilen, acetat de butil), cu solvenți ecologici, complet biodegradabili, in diverse formulări industriale, lacuri și vopseluri, pesticide, cerneluri, rășini, etc cu multiple utilizări în industria de lacuri și vopseluri, cerneluri tipografice, etc.

### 6.7. Măsuri[2] de creștere a capacității de cercetare-dezvoltare corelate cu asigurarea unui grad de utilizare optimă a infrastructurii de CDI (se precizează beneficiarii infrastructurii de CDI pe categorii de facilități).

Strategia de dezvoltare a **INCDCP-ICECHIM** (elaborată în conformitate cu direcțiile de dezvoltare a spațiului național al cercetării, definite în cadrul Strategiei Naționale de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă 2022-2027 – SNCISI, HG 933/20.07.2022 și în Planul Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare – PNCDI IV, HG 1188/29.09.2022, principiile strategice incluse în cadrul Programului *Horizon Europe*, în deplină corelare cu *Planul Național de Reformă* 2021, *Planul Național de Redresare și Reziliență*) **este construită** prin raportare la cele *trei sarcini principale ale unui institut de cercetare-dezvoltare*: (i) *producerea de rezultate relevante pentru comunitatea științifică și dezvoltarea cunoștințelor; (ii) producerea de rezultate relevante pentru societate; (iii) instruirea și formarea noilor cercetători*. Având ca punct de pornire *Planul de dezvoltare instituțională 2020-2024*, apreciat ca fiind excelent în 2019 de către comisia de acreditare, a fost propus ***Planul de dezvoltare instituțională 2025-2029***, apreciat cu punctaj maxim de comisia de acreditare în anul 2024.

Planul strategic de dezvoltare al INCDCP-ICECHIM este propus și în contextul noilor orientări privind activitatea CDI la nivel național și european, în care accentul se pune pe inovare (și transferul tehnologic și de cunoștințe) care sunt considerate a **crea noi piețe** și care oferă noi soluții actualelor crize globale. Astfel Programul Orizont Europa (Horizon Europe) 2021 – 2027 al Uniunii Europene reunește toate programele de finanțare existente ale UE în materie de cercetare și inovare. Orizont Europa continuă să stimuleze excelența științifică prin intermediul Consiliului European pentru Cercetare (CEC), al burselor și schimburilor Marie Skłodowska-Curie și prin introducerea următoarelor caracteristici noi:

- **Un Consiliu European pentru Inovare (CEI)**, pentru a sprijini UE să devină lider în inovarea creatoare de piețe: Comisia propune instituirea unui „ghișeu unic" pentru a asigura aplicarea pe piață a celor mai promițătoare tehnologii revoluționare cu potențial ridicat și pentru a permite celor mai inovatoare întreprinderi existente și nou-înființate să-și extindă ideile. Noul CEI va contribui la identificarea și finanțarea inovațiilor cu evoluție rapidă și cu risc ridicat care prezintă un potențial important de creare a unor piețe complet noi. Consiliul va furniza sprijin direct inovatorilor cu ajutorul a două instrumente de finanțare principale, unul pentru etapele incipiente și celălalt pentru dezvoltare și introducerea pe piață. CEI va conlucra cu Institutul European de Inovare și Tehnologie (EIT).

[2] ex. modernizare/dezvoltare infrastructură de CDI, achiziții de echipamente de CDI, spații tehnologice pentru microproducție și prototipare etc.

- **Noile misiuni de cercetare și inovare la nivelul UE axate pe provocările societale și pe competitivitatea industrială:** în cadrul programului Orizont Europa, Comisia a lansat noi misiuni cu obiective ambițioase și cu o valoare adăugată europeană puternică. Misiunile vor aborda probleme care ne afectează viața de zi cu zi, cum ar fi combaterea cancerului, adaptarea la schimbările climatice, sănătatea solului și a alimentelor, oceane și ape sănătoase, orașe inteligente și neutre din punct de vedere climatic. Aceste misiuni sunt concepute împreună cu cetățenii, părțile interesate, Parlamentul European și statele membre.

- **Maximizarea potențialului de inovare la nivelul UE:** se va dubla sprijinul acordat statelor membre care prezintă întârzieri în ceea ce privește valorificarea la maximum a potențialului lor național de cercetare și inovare. În plus, noile sinergii cu fondurile structurale și de coeziune vor facilita coordonarea și combinarea fondurilor și vor ajuta regiunile să promoveze inovarea.

- **O mai mare deschidere:** principiul „științei deschise" devine modul de funcționare al programului Orizont Europa, impunând obligația de a oferi acces liber la publicații și la date. Acest lucru va sprijini introducerea pe piață și va crește potențialul de inovare al rezultatelor generate de finanțarea UE.

- **O nouă generație de parteneriate europene și intensificarea colaborării cu alte programe ale UE:** Orizont Europa va raționaliza parteneriatele pe care UE le programează sau le cofinanțează împreună cu parteneri precum industria, societatea civilă și fundațiile de finanțare, în vederea creșterii eficacității și impactului lor în ceea ce privește îndeplinirea priorităților de politică ale Europei. Orizont Europa va promova legături eficace și operaționale cu alte programe viitoare ale UE, cum ar fi Politica de coeziune, Fondul european de apărare, programul Europa digitală și Mecanismul pentru interconectarea Europei.

Cadrul strategic de Cercetare, Dezvoltare și Inovare (CDI) 2021-2027 completat în România cu Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă (SNCISI), pun accentul pe utilizarea complementară a fondurilor naționale (Planul Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027 - PNCDI 4) și a celor structurale (POCIDIF, PNRR) pentru o dezvoltare a ecosistemului de specializare inteligentă în directă relație cu specializarea inteligentă la nivel regional. Se urmărește realizarea unor poli / centre de competență, în care să se regăsească unități de cercetare-dezvoltare și întreprinderi inovative.

În tabelul 6.7. sunt prezentate sintetic cele mai relevante caracteristici legate de mediul intern al **INCDCP-ICECHIM**.

*Tab. 6.7. Principalele puncte forte și puncte slabe identificate privind activitatea științifică a **INCDCP – ICECHIM**.*

| Cele mai semnificative | Semnificative moderat | Puțin semnificative |
|---|---|---|
| ***Puncte forte*** | | |
| • Expertiză dovedită în domenii științifice de nișă, cum ar fi noi materiale pentru industria auto, noi (bio)produse pentru agricultură și protecția patrimoniului cultural<br>• Realizările inventive, demonstrate de un număr mare de brevete și cereri de brevet, inclusiv internaționale EPO/ WIPO<br>• Abordare inovativă, demonstrată de transferul tehnologic al unor rezultate CDI și de cunoștințe către mediul economic<br>• Existența spin-off-ului SOLVAGROMED în cadrul căruia o serie de (bio)tehnologii de laborator pot fi validate la nivel pilot<br>• Implementarea semnificativă a egalității de șanse în activitatea CDI | • Rețea de cooperare și parteneriat la nivel european, dovedită de numărul proiectelor europene și de participarea activă în rețelele pan-europene<br>• Vizibilitatea cercetării în domeniu, dovedită de numărul de articole și de citări<br>• Laborator de analize acreditat, funcționând conform sistemului ISO 17025 de asigurare a calității<br>• Echipamentele și infrastructura de cercetare nou dezvoltate pentru domenii de nișă<br>• Implementarea sistemului de asigurare a calității și a standardelor de management privind echipele științifice | • Motivația tinerilor cercetători de a rămâne în România și/sau la INCDCP - ICECHIM<br>• Rolul istoric în dezvoltarea chimiei din România și recunoașterea mărcii ICECHIM la nivel național<br>• Politica pentru protecția proprietății intelectuale |
| ***Puncte slabe*** | | |
| • Fragmentarea subiectelor de cercetare între echipe și competiția internă<br>• Numărul insuficient de cercetători cu vârsta cuprinsă între 40-55 ani | • Vizibilitatea internațională scăzută-medie a unor cercetători cu număr mic de articole publicate în jurnale indexate ISI<br>• Mecanism insuficient dezvoltat pentru stimularea apariției unor noi direcții de cercetare, inclusiv a celor care anticipează cerințele mediului economic<br>• Capacitatea relativ moderată de interacțiune cu mediul economic | • Heterogenitate a calității articolelor publicate, care reduce competitivitatea la nivel internațional<br>• Politici pro-active insuficiente pentru protecția intelectuală a domeniului de nișă și nu numai a unor soluții punctuale |

Analiza mediului extern al INCDCP – ICECHIM, raportată la domeniul științific, este prezentată sub forma a două matrici (tabelul 2), în care oportunitățile/ amenințările identificate sunt raportate la probabilitatea acestora de a se produce și la impactul asupra INCDCP - ICECHIM.

*Tab. 6.8. Matricea oportunităților și amenințărilor pentru mediul științific extern al **INCDCP-ICECHIM**.*

| **Matricea oportunităților** | | |
|---|---|---|
| *Probabilitate mare* | ● Bioeconomia (biotehnologie, „chimie verde") ca prioritate de top pentru dezvoltarea durabilă la nivelul UE<br><br>● Tehnologii emergente, în expansiune fata de cele clasice și posibilitate de câștigare a pieței (auto, construcții (ciment cu auto-reparare, pardoseli), biomedicină, electronică (repere multimateriale etc.)<br><br>● Nanotehnologii care să permită producerea de piese auto performante prin procedee bazate pe conceptul „safe by design"-o posibilă soluție pentru creșterea competitivității sectorului auto la nivel european<br><br>● Entitățile CDI ca promotor al economiei bazate pe cunoaștere în strategia de creștere a UE până în 2027 | ● Ingineria chimică, știința materialelor și (bio)chimia stau la baza dezvoltărilor pentru:<br>➢ Materiale inovative pentru protecția mediului, captarea, stocarea și utilizarea carbonului, energie regenerabilă, spațiu și securitate, aplicații biomedicale, etc.<br>➢ Tehnologiile de depoluare, de reducere a amprentei de carbon, de reciclare și creștere a reciclabilității<br>➢ Bio(nano)tehnologiile cu impact asupra economiei bazată pe cunoaștere<br>➢ Noi materiale cu memorie cu potențial aplicativ ridicat pentru tehnologii emergente (imprimare 3D/4D)<br>➢ Tehnologiilor de îmbunătățire a proprietăților compozitelor termoplastice convenționale prin utilizare de nanomateriale<br>● Cadrul existent pentru integrarea în ERA – Spațiul |

| | | |
|---|---|---|
| | | European de Cercetare |
| *Probabilitate mică* | • Acceptarea publică crescută a produselor "chimiei verzi", inclusiv a celor dezvoltate de o abordare "nanointeligentă" | • Dezvoltarea unor clustere de întreprinderi interesate de materiale/ bio-economie/ biotehnologie, "chimia verde", depoluare și valorificare a deșeurilor |
| | *Impact mic* | *Impact mare* |
| **Matricea amenințărilor** | | |
| *Probabilitate mare* | • Concurență științifică crescută în unele domenii de competență, în condițiile unei subfinanțări crescute | • Concurență crescută pentru resurse umane calificate (cercetători, manageri, antreprenori) și personal auxiliar/ talente |
| *Probabilitate mică* | • Evaluarea rezultatelor cercetării și prin rezultatele de inovare, transfer tehnologic și de cunoștințe | • Cerințe mai mari pentru transformarea dezvoltării cunoștințelor în creație/ inovare pe baza cunoștințelor |
| | *Impact mic* | *Impact mare* |

Pe baza analizei SWOT prezentate mai sus, au fost stabilite următoarele acțiuni strategice:

1) ***Creșterea calității și a numărului propunerilor de proiecte depuse în cadrul competițiilor*** pentru diverse programe de sprijinire a capacității de dezvoltare instituțională și investiții pentru modernizarea/ îmbunătățirea infrastructurii, cum ar fi: proiectele de finanțare a excelenței (PFE, CoEx) și cele similare pentru perioada 2021-2027, participarea la consorțiile pentru Misiunile Orizont Europa, Programul Operațional Competitivitate referitor la proiectele de investiții în capacitățile CDI (inclusiv a celor administrative), Capacități/ Suport și la acțiuni de coordonare pentru regiunile convergente ale UE, din "Orizont Europa" (acțiune intenționând reducerea punctelor slabe, sinergia/ intensificarea punctelor forte, și utilizarea oportunităților);

2) ***Intensificarea transferului tehnologic***, inclusiv a transferului tehnologic către IMM-uri grupate în clustere, care ar putea utiliza platforme industriale restructurate pentru dezvoltarea unor parcuri tehnologice (acțiune care transformă amenințările în oportunități și utilizarea oportunităților);

3) ***Dezvoltarea relațiilor cu entitățile naționale și europene de cercetare*** (și educație), dezvoltând parteneriate strategice și lărgirea semnificativă a rețelelor de cercetare în care este inclus INCDCP-ICECHIM (acțiune care intenționează să transforme punctele slabe în puncte tari și să intensifice punctele tari).

4) **Dezvoltarea laboratoarelor acreditate ca laboratoare de referință la nivel național** (acțiune care urmează să intensifice punctele tari și să valorifice oportunitățile). În acest caz urmează să se valorifice oportunitățile create prin POCIDIF Axa 2 – Crearea și promovarea unui sistem atractiv de inovare în economie pentru toate tipurile de inovare; Dezvoltarea capacităților de cercetare și inovare și adoptarea tehnologiilor avansate și PNCDI 4; Acreditarea/certificarea unor laboratoare de testare și certificare, pentru domenii critice ale economiei și societății; Înființarea și dezvoltarea centrelor de testare certificate pentru produse noi și inovative din domenii critice ale economiei și societății.

Măsurile pentru creșterea capacității de cercetare-dezvoltare includ modernizarea unor laboratoare prin reabilitarea infrastructurii grele (a mesele de lucru, a pereților și a nișelor chimice) pentru activitatea de cercetare specifică, refacerea și optimizarea rețelei de calculatoare, achiziționarea de active corporale (echipamente) și necorporale (softuri pentru sistemele informatice de gestiune a datelor și proceselor de cercetare și inovare). Toate acestea *sunt necesare* pentru *intensificarea* și *diversificarea* activităților de cercetare și inovare necesare tehnologiilor inter-disciplinare și trans-sectorial.

Un exemplu ilustrativ este cel al unor reactoare (bio)chimice cuplate cu calorimetre în flux, care să permită determinarea cu precizie a entalpiei reacțiilor chimice. Acest parametru de bază este esențial pentru ridicarea la scară a procedeelor tehnologice (bio)chimice, menținerea sub control a reacțiilor chimice implicând preluarea entalpiei rezultate din reacție.

Un alt exemplu este cel al echipamentelor destinate analizei și caracterizării nanoparticulelor. În timp, **INCDCP-ICECHIM** a achiziționat o serie de echipamente care sunt utile pentru caracterizarea nanoparticulelor. A fost achiziționată în 2019 o ultra-centrifugă pentru analiza nano-particulelor, iar în anul 2022 au fost achiziționate un microscop electronic de scanare cu accesorii EDX și cooling stage, precum și un analizor al dimensiunilor de particule utilizând tehnologia Mie and Frounhofer Scattering, în timp ce în anul 2023 a fost achiziționat un sistem Spectrometru RAMAN Renishaw inVia Qontor. Mai este însă necesar și un echipament cu maximă flexibilitate, pentru separarea și caracterizarea nanoparticulelor din matrici complexe (cum sunt nanoparticulele incluse în materiale plastice sau cele

biosintetizate de micro-organisme). Un astfel de echipament este cel de separare avansată prin fracționarea fluxului în câmp de curgere asimetric (AF4, *Asymmetric Flow Field-Flow Fractionation*), cuplat cu un ICP-MS. Într-un echipament AF4 un câmp extern se aplică perpendicular pe fluxul laminar al soluției / suspensiei de analizat. Moleculele / particulelor se vor comporta diferit în curgerea laminară și sub acțiunea câmpului de forță, separându-se în dreptul peretelui. Peretele opus celui pe care se aplică forța este semi-permeabil, permițând separarea macro-moleculelor / nanoparticulelor acumulate pe acel perete. Echipamentul este propus a se achiziționa cu mai mulți detectori, inclusiv unul de tip MALS (Multi-Angle Light Scattering, de analiză a difuziei luminii sub multiple unghiuri, 21 de unghiuri mai exact, inclusiv unghiuri mici, cuprinse între 0 și 35°), care permite determinarea masei moleculare și estimarea formei, și cu un cuplaj la ICP-MS, pentru a se realiza și speciația elementului din care sunt constituite nanoparticulele.

Un alt echipament propus pentru achiziționare este un Sistem de separare cromatografică preparativă și de concentrare a compușilor bioactivi. Sistemul este necesar pentru separarea cromatografică preparativă a compușilor bioactivi din diferite tipuri de bioresurse, în special din fluxurile laterale agro-industriale, pentru valorificarea superioară a acestora. Sistemul este compus din 2 (sub)sisteme operate în serie, sistemul de separare cromatografică preparativă și sistemul de concentrare prin evaporare sub vid. Sistemul de separare cromatografică compuși bioactivi propus este sistem care include: pompa si sistemul de injecție al probei; coloanele cromatografice de separare preparativă; detectorii, cel puțin un detector UV-VIS si detector ELSD (evaporative light scattering detector – detector cu evaporarea solventului și împrăștierea luminii), colectorul de fracții. Acest echipament este complementar celor de caracterizare a ingredientelor izolate din biomasă existente în institut – lichid cromatografe (LC) de înaltă presiune, inclusiv LC cu detector spectrometrie de masă (MS), gaz-cromatograf cu detector MS/MS, sistem de cromatografie în strat subțire de înaltă performanță.

Măsurile de creștere a capacității de cercetare-dezvoltare au fost corelate cu asigurarea unui grad de utilizare optimă a infrastructurii de CDI pentru proiecte CDI realizate în parteneriat cu întreprinderi. Un exemplu este **reometru hibrid**, achiziționat în cursul anului 2020 în cadrul proiectului PFE 31 *„Creșterea potențialului cercetării și inovării din **INCDCP-ICECHIM** în domeniul tehnologiilor-cheie inovative inter-disciplinare și transsectoriale – TRANS-CHEM”*. Reometrul hibrid este un echipament destinat caracterizării avansate a materialelor. Exemple ale direcțiilor de cercetare pentru tehnologii inovative trans-sectoriale, bazate pe chimie, specifice **INCDCP-ICECHIM** în care este folosit acest echipament includ, într-o enumerare non-exhaustivă:

- Nanotehnologii inovative pe bază de polimeri pentru obținerea de noi materiale avansate (inclusiv materiale anorganice cu aplicații biomedicale prin utilizarea matricilor sacrificeale din hibride polimerice compozite);

- Materiale hibride nanostructurate obținute prin metode «eco-friendly» pentru protecția suprafețelor împotriva deteriorărilor produse de microorganisme și agenți poluanți;
- Biomateriale din poliesteri alifatici și modificatori micro și nano-celulozici (extrași din resurse regenerabile) pentru produse cu durată scurtă de viață sau de unică folosință;
- Materiale hibride inovative cu proprietăți fotocatalitice;
- Noi materiale polimerice cu memorie (simplă, dublă, multiplă), micro si nanostructurate cu potențial aplicativ ridicat, pentru tehnologii emergente (imprimare 3D/4D);
- Materiale polimerice nanoranforsate, cu conținut mare de nanoaditivi și funcțiuni multiple, utilizabile la obținerea de repere auto prin procedeul de prelucrare prin injecție;
- Materiale inteligente pentru aplicații medicale (Sisteme de eliberare controlată micro-vezicular de tip arhitecturi complexe micro-coloidale bazate pe celuloză bacteriană și hidrogeluri;
- Noi biomateriale cu acțiune țintită pentru tratarea diferitelor tipuri de afecțiuni.
- Noi acoperiri inovative biodegradabile pentru fertilizanții pe bază de azot, care, concomitent cu prelungirea duratei de eliberare în sol a speciilor mobile de azot, determină și o eliberare controlată de ingrediente active cu rol de biostimulant pentru plante;
- Realizarea de nanostructuri 1D (nanoparticule) și 2D (de exemplu grafene), cu utilizări în biomedicină, agricultură, energie și protecția mediului prin biosinteză microbiană sau cu utilizarea unor compuși extrași din biomasă.

Un exemplu concret de utilizare a reometrului hibrid pentru dezvoltarea de materiale avansate este în cadrul proiectul de transfer de cunoaștere COVertin, care se implementează împreună cu o întreprindere inovatoare lider în domeniul materialelor de construcție, CEPROCIM. Proiectul COVertin valorifică subprodusele agroindustriale lignocelulozice și măștile de protecție reciclate pentru producerea unui material biocompozit inovator.

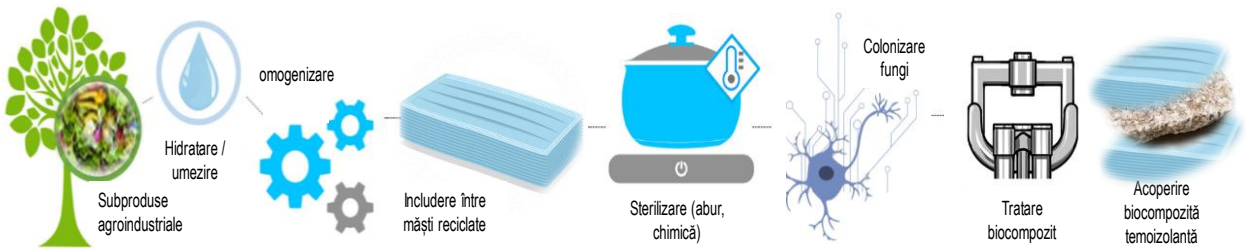



*Fig. 6.12. Ilustrarea proiectului COVertin, prin care se valorifică într-un biomaterial inovativ subprodusele agroindustriale și măștile de protecție reciclate.*

Schema de procesare, ilustrată în figura 6.9, include două etape de tratament termic și o etapă de sterilizare chimică, care elimină riscurile asociate măștilor de protecție respiratorie utilizate.

Produsele finale ale proiectului sunt materiale termoizolante biodegradabile compozite, obținute prin procesarea avansată a miceliului de ciuperci, eventual co-cultivate împreună cu bacterii care stimulează creșterea ciupercilor, incluse între starturi de măști utilizate reciclate. Rezultatul așteptat ca urmare a obținerii acestor materiale și a dezvoltării unor procedeelor de utilizare a unor astfel de materiale pentru termoizolarea contracțiilor și a echipamentelor industriale este creșterea eco-eficienței. Soluția propusă valorifică superior fluxurile laterale din bioeconomie, și oferă o soluție durabilă de reciclare a măștilor de protecție folosite, reducând semnificativ biohazardul asociat acestora – figura 6.13.

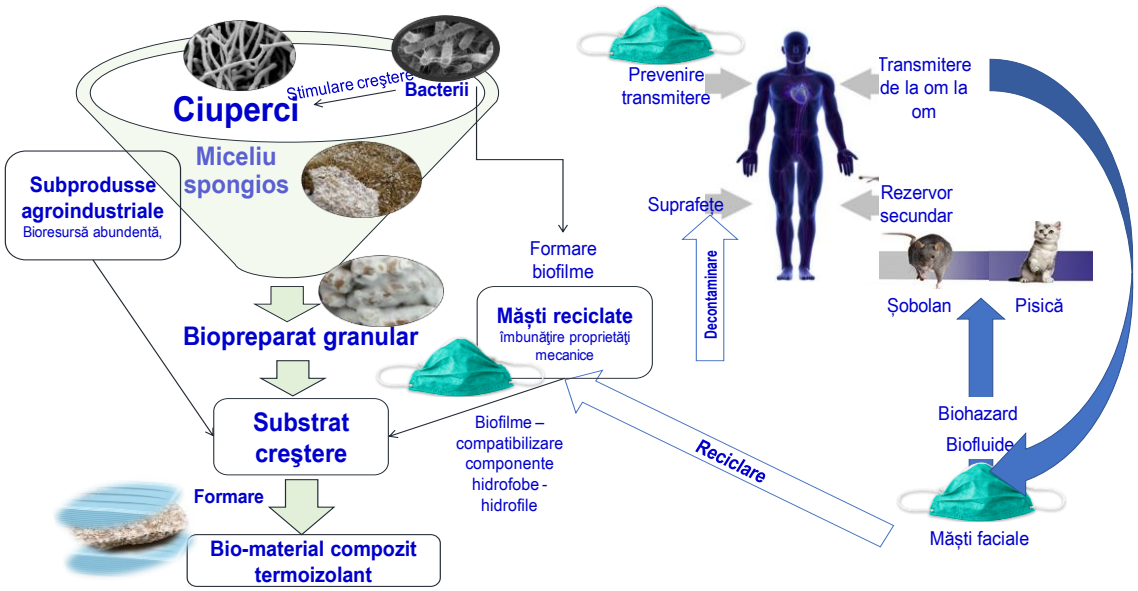



*Fig. 6.13. Impactul soluției propuse, de utilizare a măștilor folosite împreună cu subprodusele agro-industriale, pentru reciclare durabilă a măștilor de protecție folosite și reducerea semnificativă a biohazardului asociat.*

Reometrul hibrid este un echipament cu numeroase utilizări, inclusiv în ceea ce privește realizarea proiectelor referitoare la realizarea de diferite produse pe bază de hidrogeluri sau de amestecuri vâscoase. Un exemplu ilustrativ este hrana pentru albine îmbogățită în polifenoli, care se va realiza în cadrul proiectului de transfer de cunoaștere Meli-STIM, realizat cu RomHoney Group. Proiectul propune utilizarea polifenolilor specifici pereților celulari ai plantelor, inclusiv ai granulelor de polen, respectivi a acizilor hidroxicinamici, ca supliment nutraceutic pentru albine. Rolul acestor acizi hidroxicinamici este dublu, atât pentru a activa direct sistemul de apărare din albine, cât și pentru a stimula dezvoltare lactobacililor fructofili, care activează sistemele de apărare și de detoxifiere, atât la nivelul fiecărui individ, cât și la nivelul întregii colonii – figura 6.14.

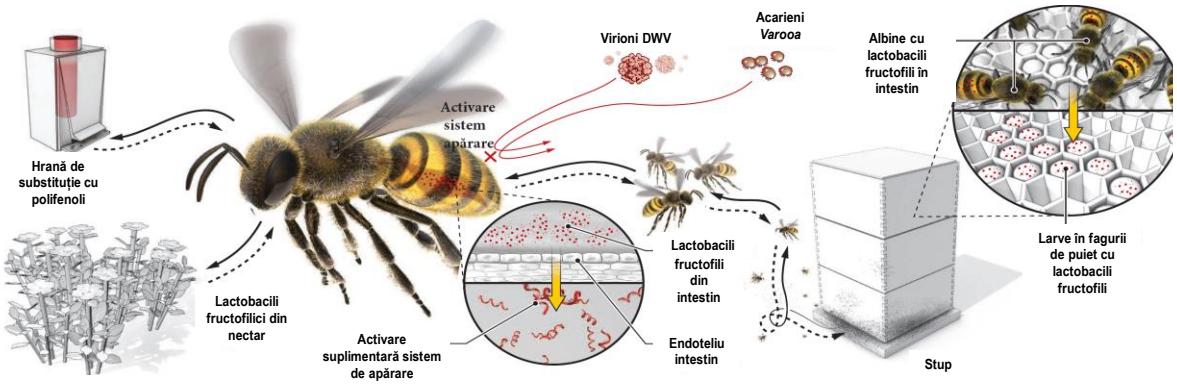



*Fig. 6.14. Prezentarea rolului polifenolilor adăugați în hrana de substituție pentru a stimula sistemul de apărare din albine, la nivel individual și la nivelul stupului.*

Produsul realizat prin proiectul Meli-STIM este destinat creșterii toleranței albinelor domestice la stresurile biotice și abiotice, prin activarea sistemelor de apărare, imune / împotriva stresurilor biotice, produse de patogeni și paraziți, și de detoxifiere / împotriva stresurilor abiotice, produse de poluanții chimici. Vâscozitatea optimă este un element esențial pentru acceptarea de către apicultori a noului produs, astfel încât caracterizarea prin noul echipament utilizat este esențială pentru produsul realizat. Proiectul Meli-STIM este un proiect cu un impact potențial ridicat. Hrana de substituție larg utilizată pentru hrănirea albinelor, pe bază de zahăr și/sau sirop de fructoză-glucoză, nu conține compuși nutraceutici care să susțină albinele în lupta împotriva paraziților, patogenilor și poluanților xenobiotici. Este deci necesară realizarea unui supliment nutraceutic care să faciliteze activarea sistemelor de apărare și de detoxifiere, atât la nivelul fiecărui individ, cât și la nivelul întregii colonii. Albinele melifere sunt cei mai importanți polenizatori utilizați în sistemele de management antropic al culturilor agricole. Importanta lor economică majoră nu este dată de produsele stupului (miere, polen, propolis, extracte de larve de trântor, etc.), ci de rolul lor în polenizare. Circa 75% din culturile agricole depind de polenizarea de către insecte, valoarea economică a insectelor polenizatoare fiind estimată la 153 miliarde euro. Susținerea mecanismelor naturale de apărare a albinelor împotriva factorilor de stres biotici, și abiotici, și în special a insecticidelor sistemice, printr-o hrănire adecvată, cu un conținut optim de fitonutrienți specifici albinelor, reprezintă una din principalele modalități de intervenție în vederea limitării factorilor care afectează populațiile de albine melifere.

Beneficiarii direcți, așa cum s-a arătat și în exemplele de mai sus, sunt *întreprinderi*le care sunt incluse în *cluster*ele cu care **INCDCP-ICECHIM** colaborează (Agri-Bio-Tech, Start-Inovare) interesate de creșterea competitivității în domeniile trans-sectoriale de specializare inteligentă *bioeconomie* și *eco-tehnologii și materiale*, inclusiv prin valorificarea superioară a *fluxuri*lor *laterale agro-*

*industriale* (co/subproduse) Aceste întreprinderi membre ale clusterelor vor valorifica rezultatele de cercetare și inovare, obținute ca urmare a utilizării infrastructurii. Numărul beneficiarilor potențiali de cunoștințe/ servicii / produse rezultate prin utilizarea infrastructurii este semnificativ mai mare decât cel inițial existent în clusterele cu care **INCDCP-ICECHIM** colaborează. Acești noi beneficiari vor rezulta din acțiunile pe care Centrul de Transfer Tehnologic al **INCDCP-ICECHIM** le va întreprinde pentru atragerea de noi membrii în cluster.

În vederea încurajării transferului tehnologic, **INCDCP-ICECHIM,** prin Centrul de Transfer Tehnologic, derulează, începând cu luna septembrie a anului 2024, proiectul **Inclusive Co-Creation for Sustainable Research Impact (INSPIRE).** În contextul consolidării activităților de cercetare și inovare desfășurate de INCDCP-ICECHIM, proiectul **INSPIRE** se afirmă ca un demers strategic și inovator, orientat spre reducerea decalajului existent între cercetarea științifică și nevoile societății. Acest proiect își fundamentează misiunea pe crearea unui ecosistem de cercetare **incluziv, transparent și responsabil**, în conformitate cu principiile **Cercetării și Inovării Deschise și Responsabile (Open Responsible Research and Innovation - ORRI)**.

Scopul principal al proiectului INSPIRE constă în implicarea activă a **părților interesate ale societății** – inclusiv comunități locale, reprezentanți ai mediului de afaceri, factori de decizie și cetățeni – în definirea și conturarea **agendelor de cercetare** și în asigurarea **accesului deschis la rezultatele cercetării**. Această abordare vizează echilibrarea necesității respectării principiilor **științei deschise** cu imperativele legate de **valorificarea rezultatelor cercetării**, contribuind astfel la un transfer eficient de cunoștințe și tehnologii cu aplicabilitate practică.

Prin INSPIRE, se urmărește generarea de rezultate științifice **durabile și relevante social**, care să susțină tranziția echitabilă către o **economie verde și circulară**, cu impact concret asupra calității vieții și sustenabilității mediului. Proiectul se aliniază perfect cu direcțiile strategice naționale și europene privind **cercetarea responsabilă, sustenabilă și orientată spre societate**, contribuind la consolidarea poziției INCDCP-ICECHIM ca actor major în promovarea **inovării sociale și tehnologice**.

Mai multe informații despre proiectul INSPIRE sunt disponibile accesând pagina dedicată: https://icechim.ro/project/inspire/.

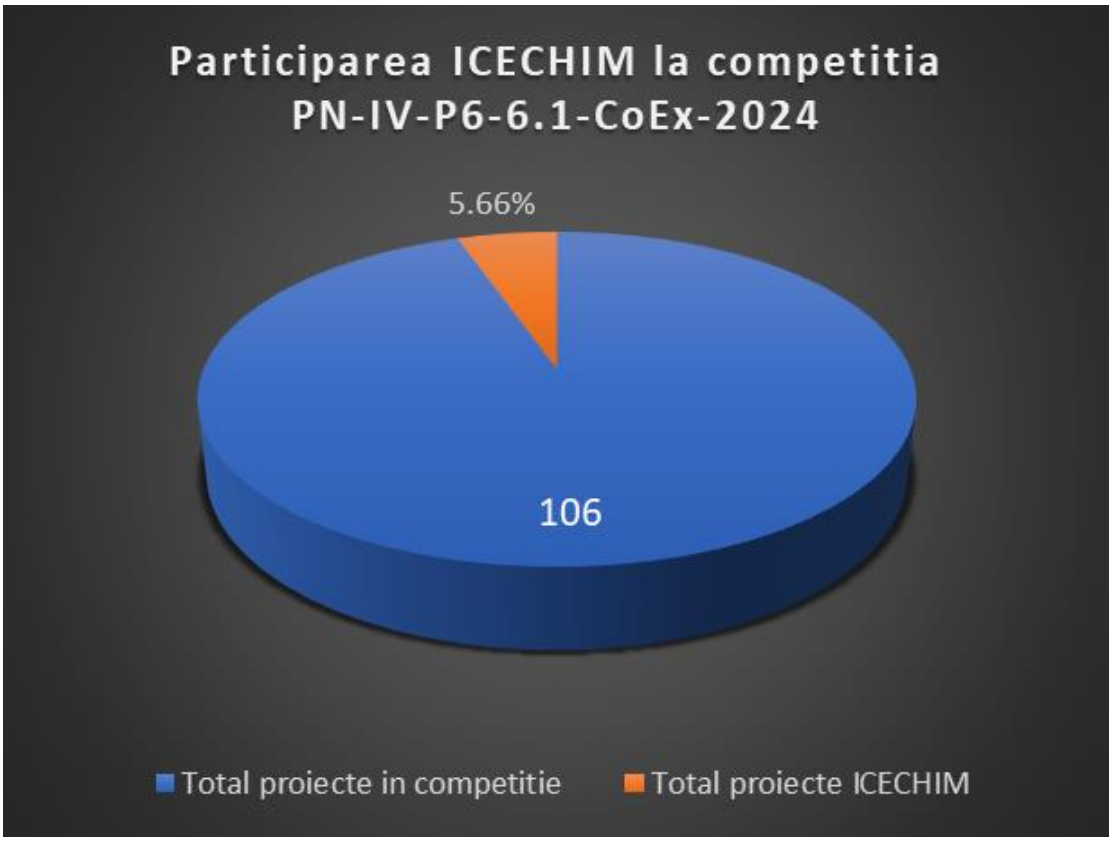
# 7. Prezentarea activității de cercetare-dezvoltare

## 7.1. Participarea[1] la competiții naționale / internaționale;

### COMPETIȚII NAȚIONALE

În **anul 2024**, INCDCP-ICECHIM a participat la următoarele competiții de proiecte la nivel **național** în cadrul PNCDI IV:

- ✓ **Program 5.6 - Provocări**
- ➢ **SUBPROGRAMUL 5.6.2 Misiuni naționale**
  - *Centre de excelență (CoEx):* ***6 proiecte*****,** pe următoarele domenii: 1. Digitalizare, industrie și spațiu – 2 proiecte, 2. Climă, energie și mobilitate – 1 proiect, 3. Hrană, bioeconomie, resurse naturale, biodiversitate, agricultură și mediu – 2 proiecte, 5. Cultură, creativitate și societate incluzivă – 1 proiect. *Rezultatele finale ale competiției nu au fost publicate până la momentul redactării raportului anual*




[1] nr. propuneri de proiecte CDI depuse / nr. proiecte acceptate la finanțare, rata de succes raportată la total precum și defalcată pe instrumente (surse) de finanțare (se va completa și în format Excel conform Tabel anexat)

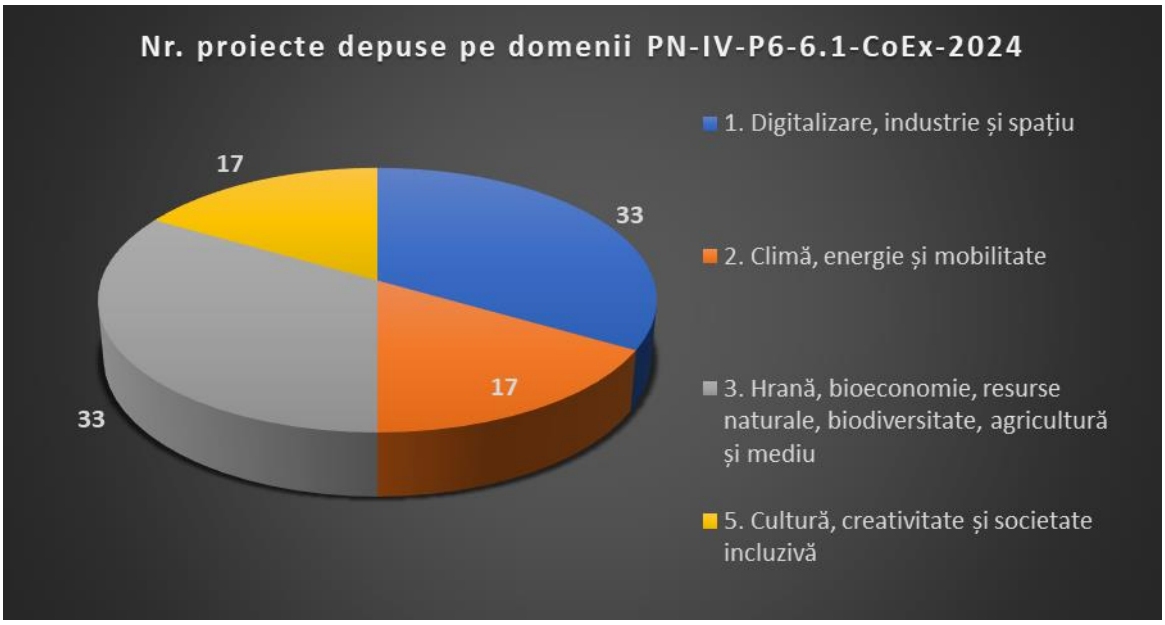


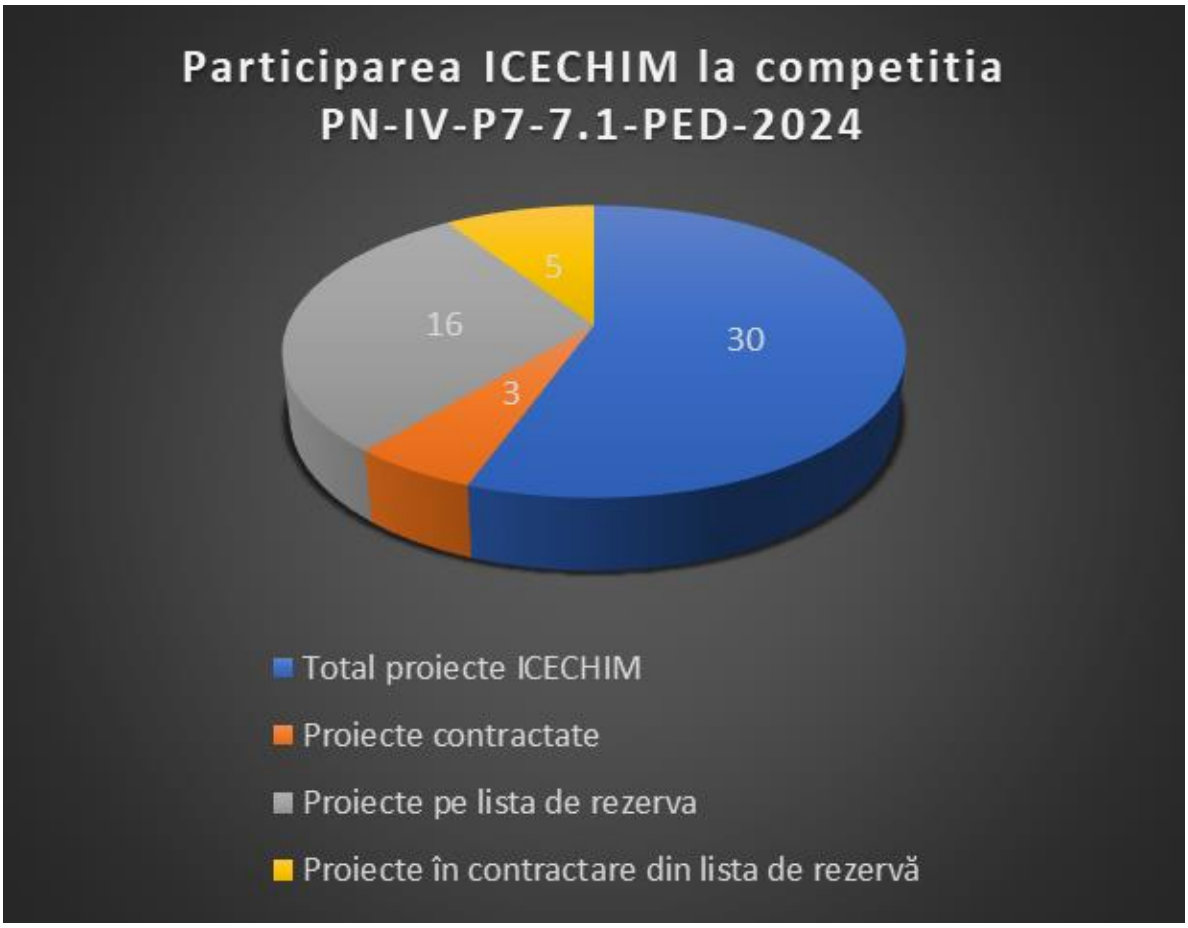

Figura. 7.1 Statistica proiectelor depuse de INCDCP-ICECHIM din total proiecte și repartiția total proiecte depuse pe domenii - CoEx

✓ **Program 5.7 - Parteneriat pentru Inovare**

➢ **SUBPROGRAMUL 5.7.1 - Parteneriate pentru competitivitate**

- *Proiect Experimental Demonstrativ (PED): **30 proiecte**; au fost contractate 3 proiecte în prima etapă; la data redactării prezentului raport, alte 5 proiecte se află în contractare*





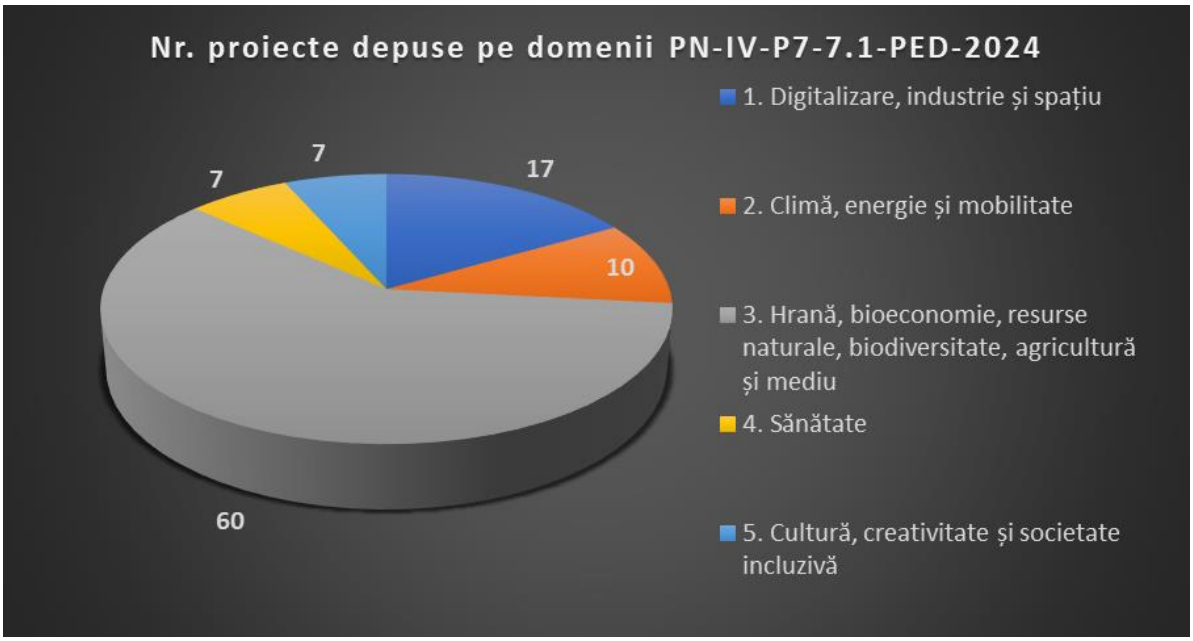
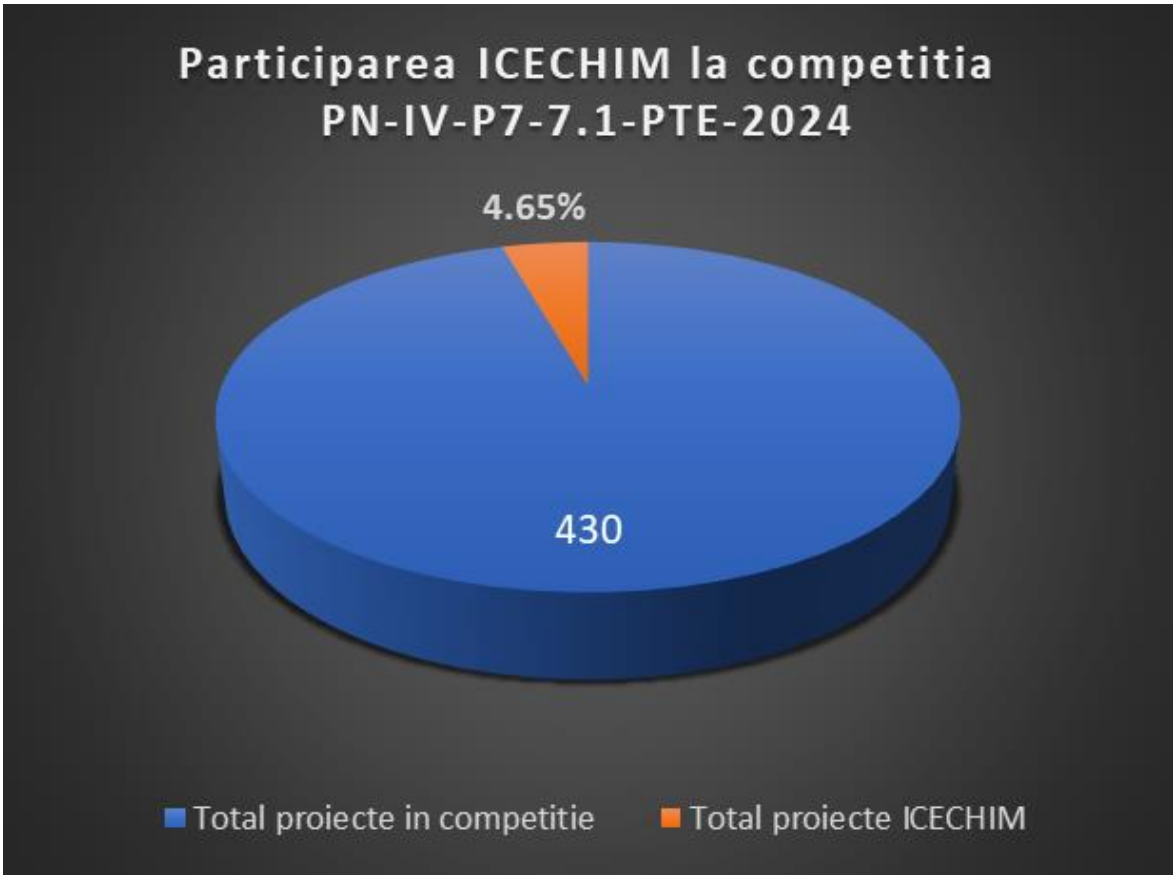



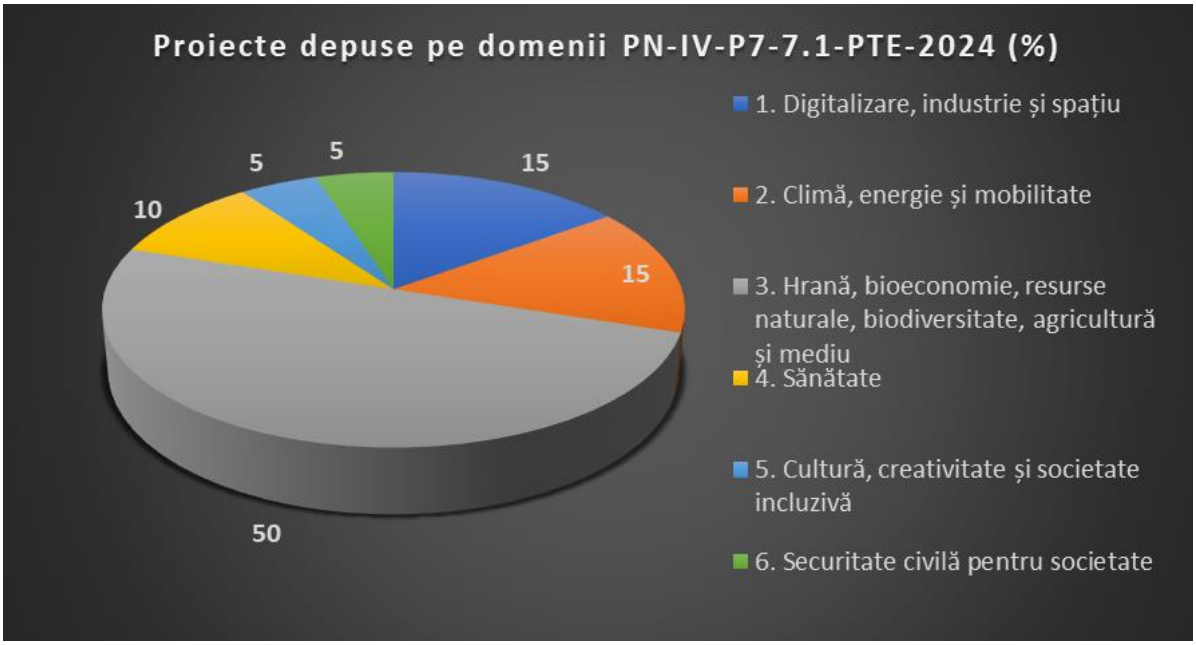

Figura. 7.2 Statistica proiectelor depuse de INCDCP-ICECHIM din total proiecte și repartiția acestora pe domenii (procentual) - PED

**Rata de succes pentru această competiție a fost de 26,67%.**

**Rata de succes a competiției, conform UEFISCDI a fost de 10,13%.**

- *Proiect de transfer la operatorul economic (PTE): **20 proiecte**; a fost contractat 1 proiect în prima etapă; la data redactării prezentului raport, alte 3 proiecte se află în contractare.*



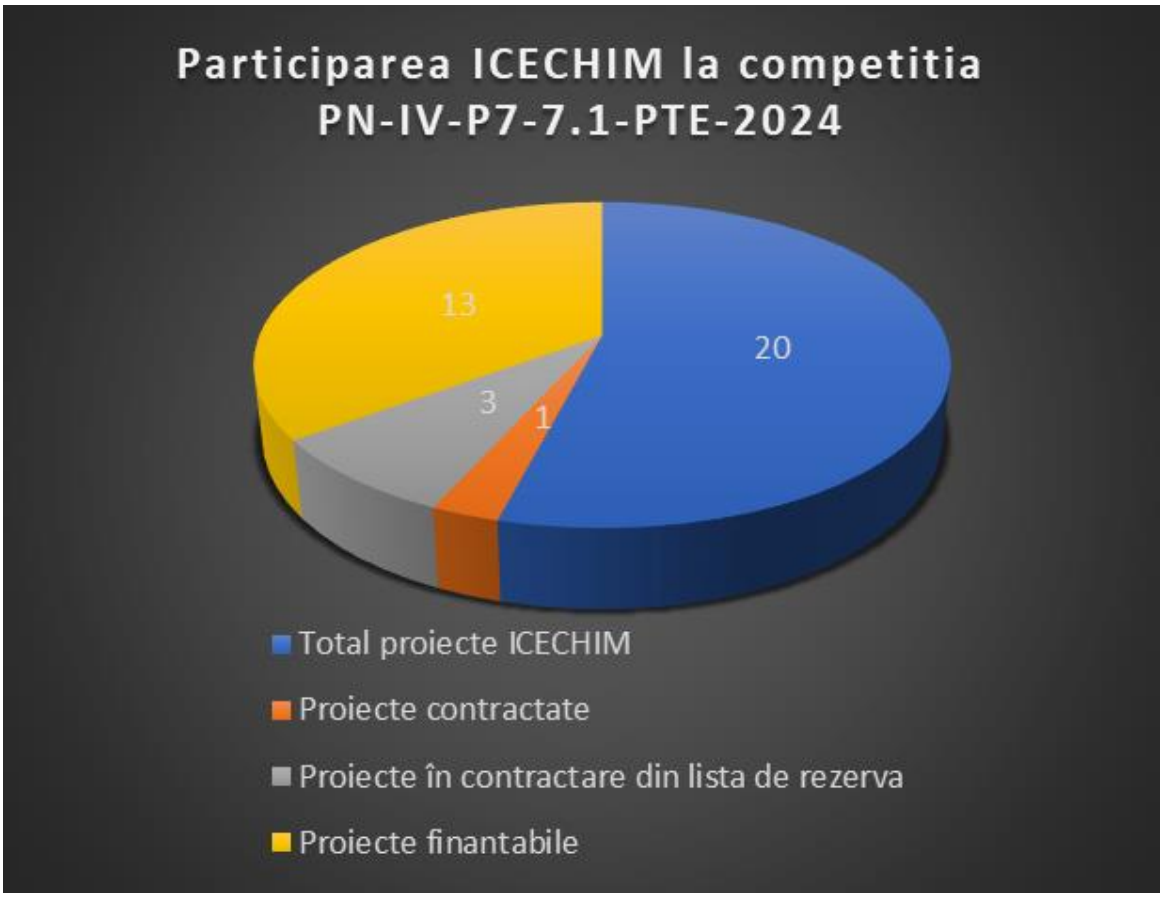
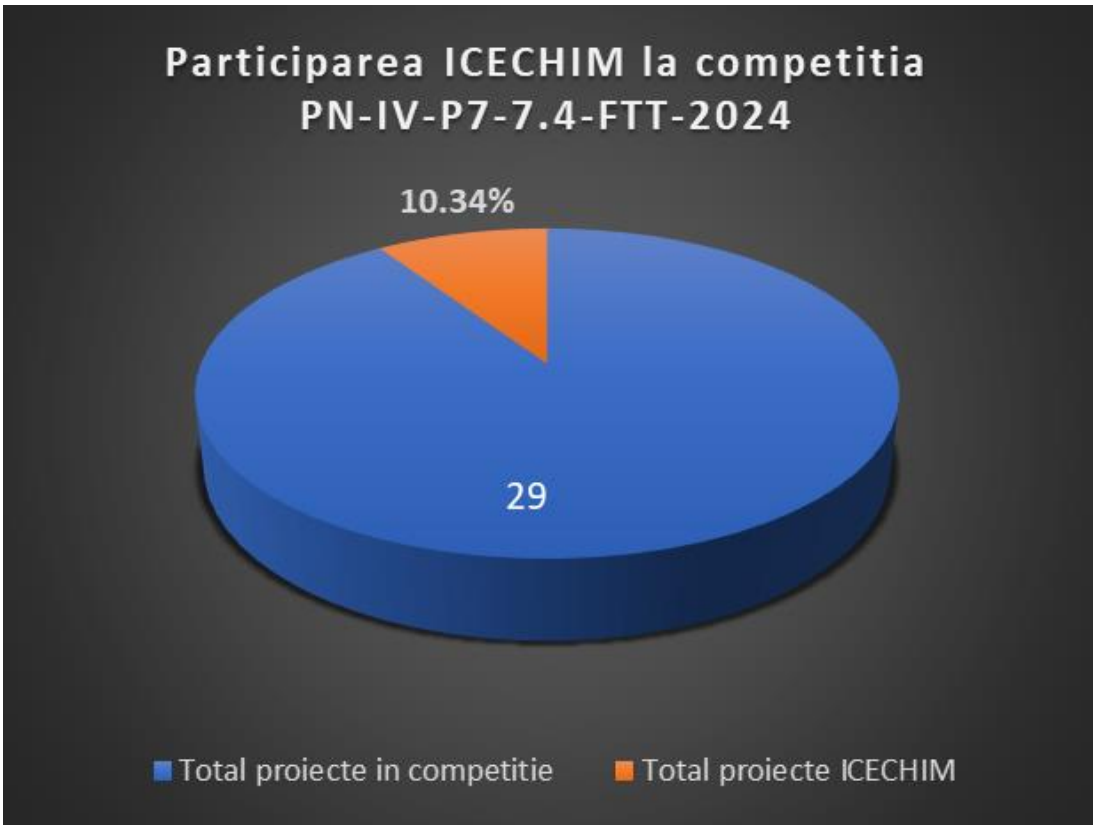



Figura. 7.3 Statistica proiectelor depuse de INCDCP-ICECHIM din total proiecte și repartiția acestora pe domenii (procentual) - PTE

**Rata de succes pentru această competiție a fost de 20%.**
**Rata de succes a competiției, conform UEFISCDI a fost de 14,89%.**

➢ **SUBPROGRAMUL 5.7.4 Transfer tehnologic în sprijinul competitivității - pentru crearea și dezvoltarea de servicii CDI**

- *Festival de Transfer Tehnologic (FTT):* ***3 proiecte;*** Din cele trei proiecte depuse (1 în calitate de instituție coordonatoare, 2 în calitate de instituție parteneră) *a fost contractat 1 proiect (INCDCP-ICECHIM având calitatea de partener), care a avut în urma evaluării un punctaj de 100 de puncte (depus la nivel regional București-Ilfov); celelalte două proiecte (depuse la nivel național, respectiv regional București-Ilfov) au avut un punctaj de 90 de puncte; deși au avut un punctaj superior unora dintre proiectele selectate la finanțare, aceste proiecte nu au fost selectate, conform listei proiectelor acceptate la finanțare publicată de UEFISCDI.*



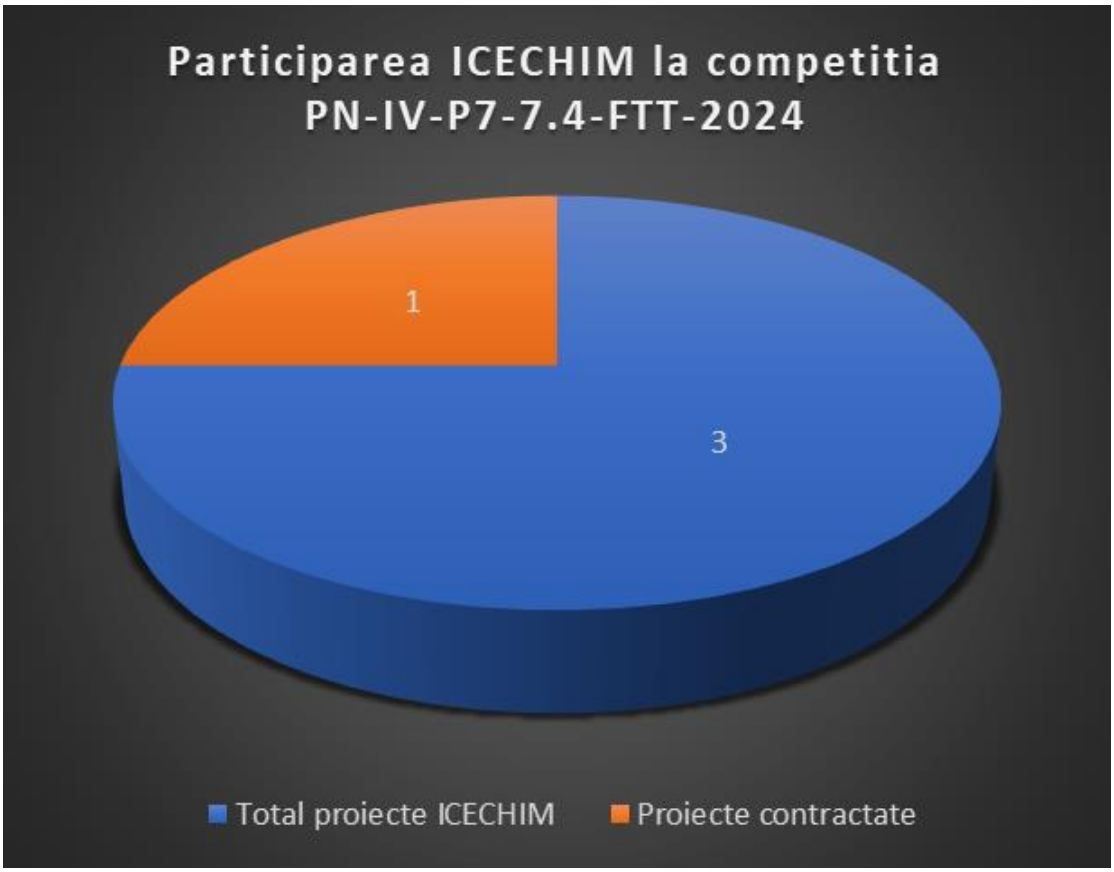




Figura. 7.4 Statistica proiectelor depuse de INCDCP-ICECHIM din total proiecte și rata de succes - FTT

**Rata de succes pentru această competiție a fost de 33,33%.**
**Rata de succes a competiției, conform UEFISCDI a fost de 24,14%.**

✓ **Program 5. 8 - Cooperare Europeană și Internațională**

➢ **SUBPROGRAMUL 5.8.2 Inițiative europene și internaționale**

- *EUREKA: În cadrul programului național Eureka au fost depuse două propuneri complementare propunerilor EUREKA; până la momentul redactării raportului anual nu a fost anunțată decizia în privința finanțării acestor proiecte, deși rezultatele finale sunt disponibile.*

➢ **SUBPROGRAMUL 5.8.3 Bilateral/Multilateral**

- *Proiecte de mobilitate:*
  - *Proiecte de mobilitate România – Turcia: a fost depus 1 proiect; deși în urma evaluării asigurate de UEFISCDI proiectul s-a plasat pe locul 6 (punctaj 94,33), acesta nu a fost selectat spre finanțare*

  - *Proiecte de mobilitate România – Franța: a fost depus 1 proiect; deși în urma evaluării asigurate de UEFISCDI proiectul s-a plasat pe locul 3 (punctaj 98,67), acesta nu a fost selectat spre finanțare*

- *Proiecte complexe bilaterale/multilaterale:*
  - *Proiecte complexe bilaterale cu Republica Moldova (PCBROMD2024): a fost depus 1 proiect; rezultatele finale ale competiției nu au fost publicate până la momentul redactării raportului anual*

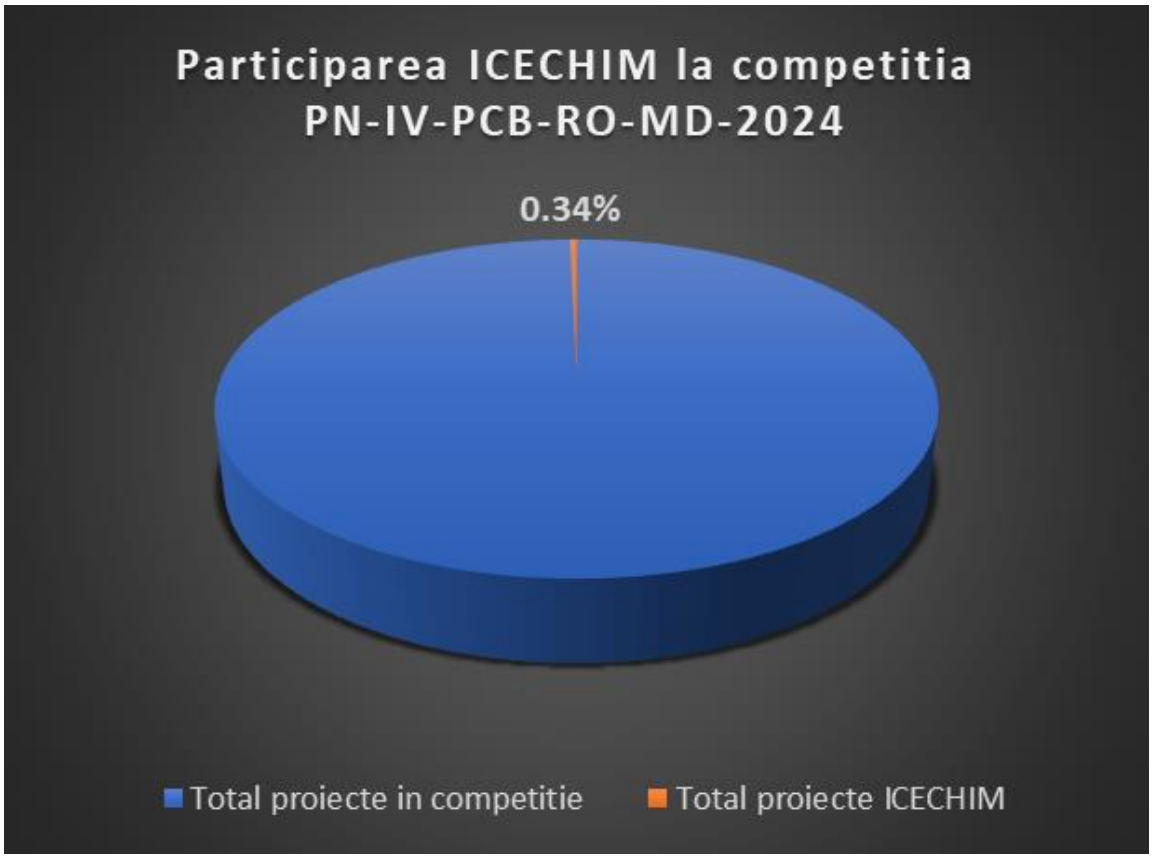



Figura. 7.5 Statistica proiectelor depuse de INCDCP-ICECHIM din total proiecte PCBROMD2024

- ✓ **Program 5.10 - Știință și societatea**
  - *Știința în școli (SS): în cadrul programului au fost depuse 2 propuneri de proiecte (1 în calitate de coordonator – regional Sud-Muntenia, 1 în calitate de instituție parteneră – regional București-Ilfov); rezultatele finale ale competiției nu au fost publicate până la momentul redactării raportului anual.*

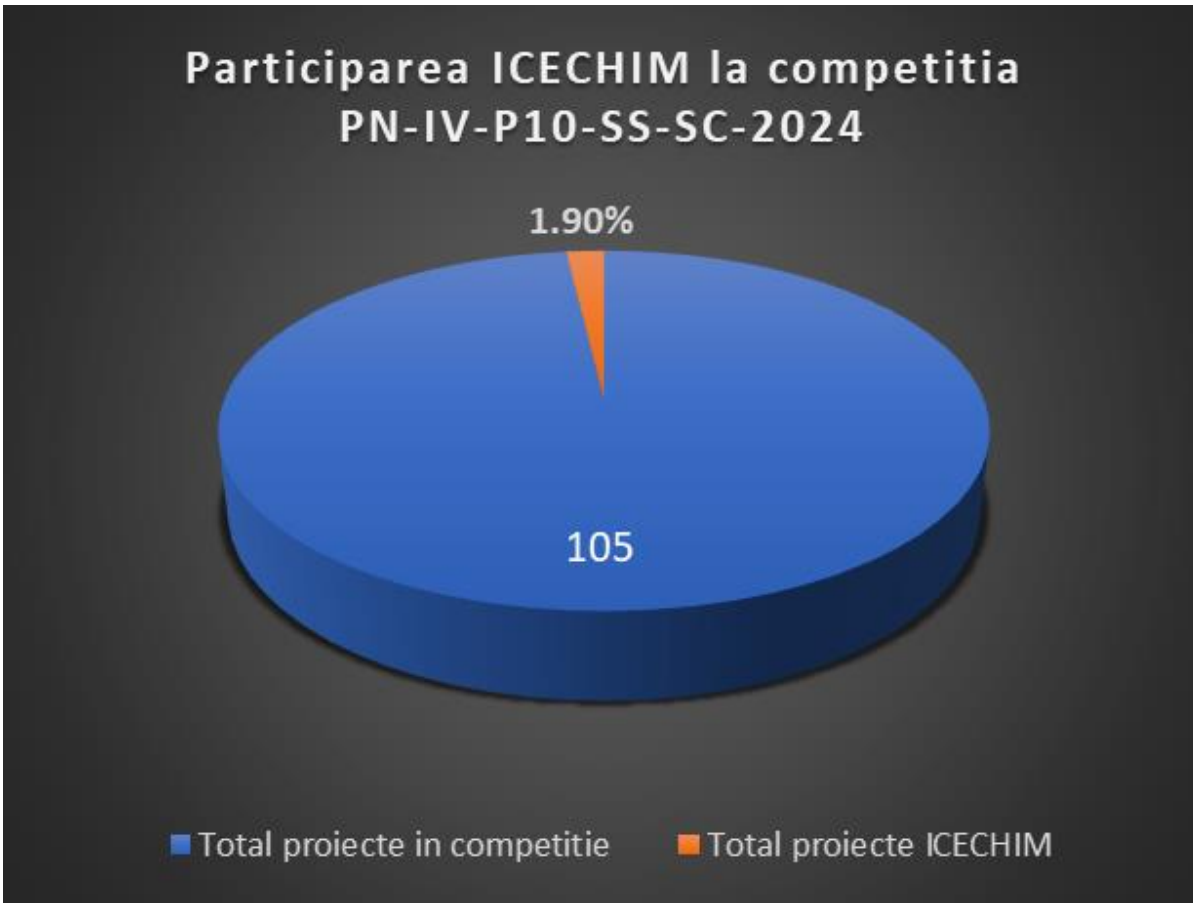



Figura. 7.6 Statistica proiectelor depuse de INCDCP-ICECHIM din total proiecte SS

- ***Susținerea de evenimente științifice naționale și internaționale în anul 2024: în cadrul programului a fost depusă o cerere de finanțare pentru susținerea Simpozionului Internațional PRIOCHEM – Prioritățile chimiei pentru o dezvoltare durabilă, ediția XX. Propunerea a fost evaluată cu un punctaj (9) care a permis finanțarea cu suma de 90000 lei.***

De asemenea, pe parcursul anului 2024 au fost publicate rezultatele competițiilor derulate pe parcursul anului 2023, proiectele selectate urmând a intra la finanțare începând cu luna ianuarie 2025:

✓ *5.1 - Programul IDEI*

- *PROIECTE DE CERCETARE EXPLORATORIE (PCE): din **7 proiecte** depuse, a fost selectat spre finanțare 1 proiect.*

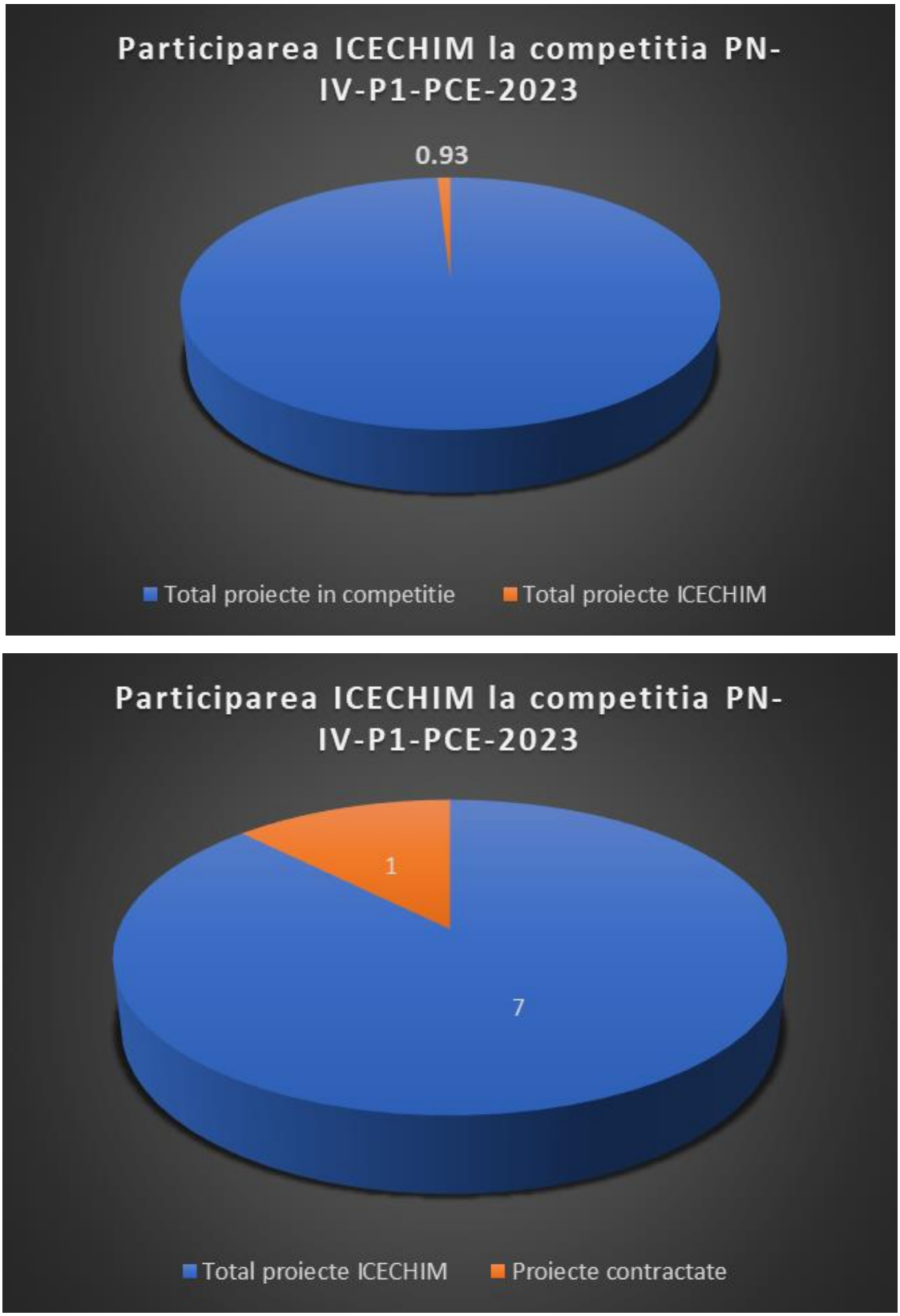
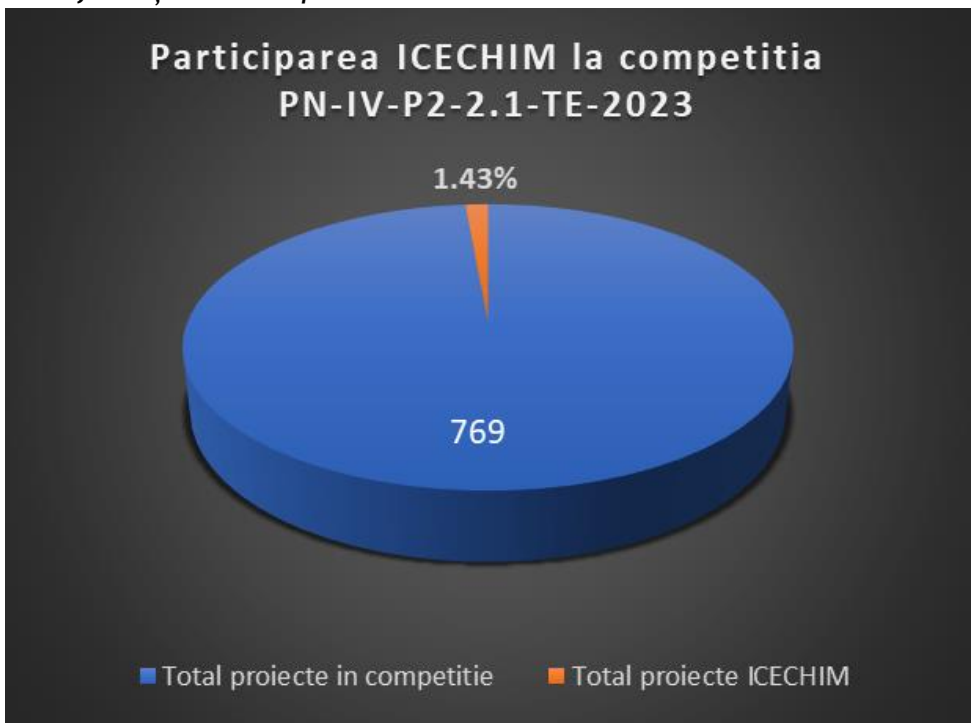



Figura. 7.7 Statistica proiectelor depuse de INCDCP-ICECHIM din total proiecte PCE

**Rata de succes pentru această competiție a fost de 14,28%.**

**Rata de succes a competiției, conform UEFISCDI a fost de 8,61%.**

- ✓ *5.2 - PROGRAMUL RESURSE UMANE, Subprogram START ÎN CERCETARE*
  - *PROIECTE DE CERCETARE PENTRU STIMULAREA TINERELOR ECHIPE INDEPENDENTE (TE): din **11 proiecte** depuse, au fost selectate spre finanțare două proiecte*



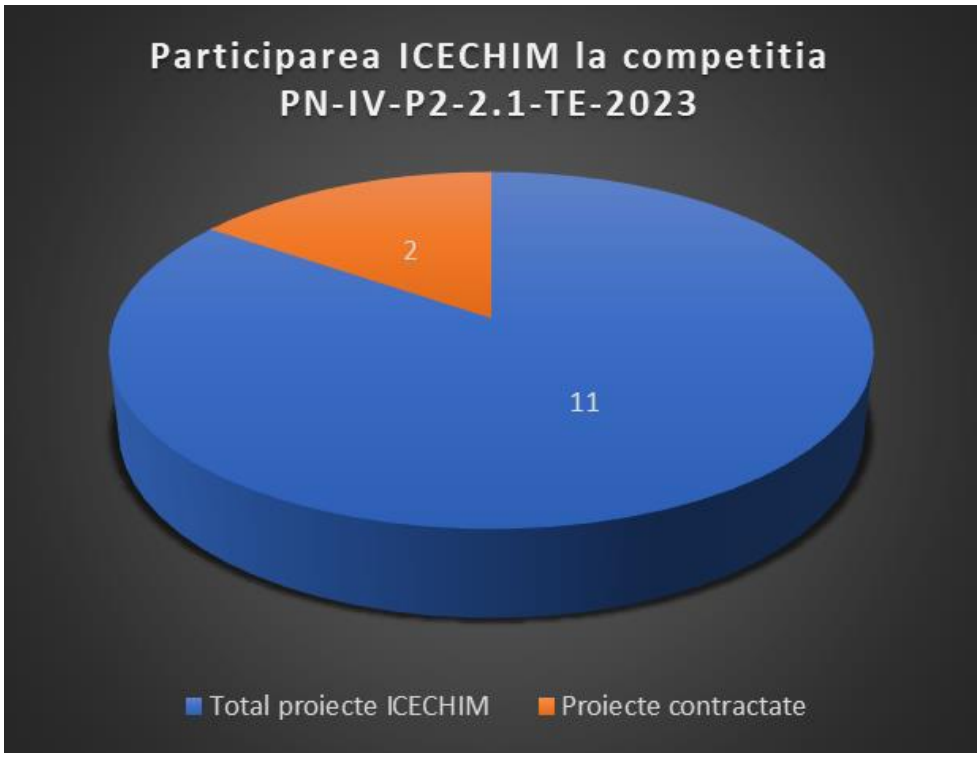




Figura. 7.8 Statistica proiectelor depuse de INCDCP-ICECHIM din total proiecte TE

**Rata de succes pentru această competiție a fost de 18,18%.**
**Rata de succes a competiției, conform UEFISCDI a fost de 13,65%.**

În **anul 2023**, INCDCP-ICECHIM a participat la următoarele competiții de proiecte la nivel **național**:

- ✓ *5.1 - Programul IDEI*
  - *PROIECTE DE CERCETARE EXPLORATORIE (PCE): **7 proiecte**, rezultatele finale ale competiției fiind publicate în anul 2024*
- ✓ *5.2 - PROGRAMUL RESURSE UMANE, Subprogram START ÎN CERCETARE*
  - *PROIECTE DE CERCETARE PENTRU STIMULAREA TINERELOR ECHIPE INDEPENDENTE (TE): **11 proiecte**, rezultatele finale ale competiției fiind publicate în anul 2024*
- ✓ *5.2 - PROGRAMUL RESURSE UMANE, Subprogram SUPORT*
  - *PREMIEREA REZULTATELOR CERCETĂRII-ARTICOLE WEB OF SCIENCE:* autorii din ICECHIM au depus 61 cereri de premiere, fiind acceptate un număr de 57.

  **Rata de succes pentru această competiție a fost de 93,44%;**
  **Rata de succes a competiției, conform UEFISCDI a fost de 82,56%;**
- ✓ *COMPETIȚIA PLAN SECTORIAL – ADER 2023-2026*
  - *INCDCP-ICECHIM a depus șase proiecte în competiție, două fiind contractate:*
    - *Cercetări privind elaborarea de tehnologii sustenabile de obținere și valorificare a unor ingrediente și produse alimentare inovative, pentru echilibrarea nutrițională a dietei consumatorului modern, ADER 17.1.2, 2023-2026, MADR, - director proiect Diana Constantinescu-Aruxandei, Parteneri: IBA București, ICSI Râmnicu-Vâlcea, Laboratoarele Medica;*
    - *Cercetări privind stabilirea unor sisteme de combatere low input a dăunătorilor majori din culturile de sfeclă și cartof prin utilizarea produselor fitosanitare cu impact redus asupra mediului, ADER 5.1.6 2023-2026, Parteneri: ICDPP, INCDSZ Brașov, SCD Agricola Secuieni, Neamț*

  **Rata de succes pentru această competiție a fost de 33,33%;**
- ✓ *PLANUL NAȚIONAL DE REDRESARE ŞI REZILIENȚĂ:*
  - *Componenta 9. SUPORT PENTRU SECTORUL PRIVAT, CERCETARE, DEZVOLTARE ȘI INOVARE, Investiția 8. Dezvoltarea unui program pentru atragerea resurselor umane înalt specializate din străinătate în activități de cercetare, dezvoltare și inovare: ICECHIM a depus o*

*propunere de proiect în această competiție (F-PNRR-I8-2023-0624) - nu este propusă la finanțare*

**COMPETIȚII INTERNAȚIONALE**

INCDCP-ICECHIM a **participat** în anul 2024 la următoarele competiții internaționale:

- EUREKA: în cadrul competiției internaționale EUREKA (incluzând programele Eureka Network și Eurostars), au fost depuse următoarele propuneri de proiecte:
  - 2024-22249_NP_OPEN CALL NaMoRe
  - 2024-20622_NP_OPEN_CALL_HERITAGEL
  - Eurostars ID Number 5849, Eurostars 3 - Call 6
  - Eurostars ID Number 5955, Eurostars 3 - Call 6
  - Eurostars ID Number 6182, Eurostars 3 - Call 6
  - Eurostars ID Number 6505, Eurostars 3 - Call 6
  - Eurostars ID Number 6945, Eurostars 3 - Call 7
  - Eurostars ID Number 6956, Eurostars 3 - Call 7
  - Eurostars ID Number 6974, Eurostars 3 - Call 7
  - Eurostars ID Number 7509, Eurostars 3 - Call 7
  - Eurostars ID Number 7657, Eurostars 3 – Call

*Având în vedere specificul propunerilor EUREKA (implicând mai multe etape de evaluare, atât la nivel internațional, cât și în țările participante, rezultatele finale ale tuturor propunerilor de proiecte nu sunt disponibile la momentul redactării prezentului raport.*

- HORIZON: în cadrul competițiilor derulate sub programul HORIZON au fost depuse următoarele propuneri:
  - Novel adsorbents derived from blue marine bioresources for medicalwastewater remediation - BioSorbMed; Joint Transnational Co-Funded Call “Unified Paths to a Climate-Neutral, Sustainable, and Resilient Blue Economy: Engaging Civil Society, Academia, Policy, and Industry (neselectat la finanțare)
  - HORIZON-EIE-2024-CONNECT-02-01 – SUSINNET (neselectat la finanțare)

- FERTREC - Recovery and recycling technologies for sustainable fertilising products - HORIZON-CL6-2024-ZEROPOLLUTION-01-2 (neselectat la finanțare)
- DRAPELCA - Data Resource and Product Environmental Footprint based on LCA - HORIZON-CL6-2024-FARM2FORK-01-8 (neselectat la finanțare)
- Non traditional Bio-based Construction Products for the New European Bauhaus – BioNEB, apel HORIZON-MISS-2024-NEB-01-01, Proposal ID 101216163 (pe *lista de rezervă*)
- HORIZON-WIDERA-2022-ERA-01-40 - Inclusive Co-Creation for Sustainable Research Impact – INSPIRE (REINFORCING Cascada Horizon Europe), **selectat la finanțare**

- DIGITAL: în cadrul programului a fost depusă o propunere de proiect (DIGITAL-2024-AI-ACT-06 - Final ID:101195254), neselectată la finanțare.
- INTERREG DANUBE: RIFRESS-PRO - Risk-Free Biowaste and Sewage Sludge Processing for the Production of Nutrient Rich Artificial Soil for Tree Nurseries - INTERREG DANUBE 2nd call (neselectat la finanțare)
- ERA-NET: în cadrul programului au fost depuse următoarele propuneri de proiecte (neselectate la finanțare):
  - ICT AGRI FOOD, RipeFresh, ID: 89
  - Adsorbent surface modification by smart coatings - SMART
  - Isocyanate-free polyurethane materials based on renewable and recycled raw materials for industrial applications, NIPU-MATERS, project12296
  - Innovative spiro conjugated polymers-mxenes nanostructures for monitoring and control of human-microbial-related pollutants in eu aquatic ecosystem- project12519-ERANET-COFUND2024
  - Innovative electrochemical point-of-care device for smart intraoperative evaluation of surgical margins in sarcome and bone metastasis – PoCMARGINS-ERA4HEALTHNANO-265-2024
- MAPS: în cadrul programului MAPS: Multilateral Academic Projects (Second Swiss Contribution) au fost depuse următoarele propuneri de proiecte (neselectate la finanțare):
  - Multisensory point-of-care platform for sensitive and rapid analysis of biomarkers in urine for early detection of bladder cancer-MAPS- F-RO-CH-2024-0068

- Exploring natural NF-κB inhibitors: studying the dynamic interplay between multiple myeloma cells and the tumor microenvironment – MAPS- F-RO-CH-2024-0190

**Pe parcursul anului 2024 au fost contractate următoarele proiecte cu finanțare internațională:**

- **Next-generation biodegradable filters for water purification and desalination WATER-BIOFIL", WATER4ALL 2023, depus la 27.04.2023, contract 57/01.04.2024, director proiect Tanta-Verona Iordache**
- **M-ERA.NET Call 2023, Smart rumen composites for metabolic diseases" - SMARTCAP, responsabil Zina Vuluga**
- **HORIZON-WIDERA-2022-ERA-01-40 - Inclusive Co-Creation for Sustainable Research Impact - INSPIRE (REINFORCING Cascada Horizon Europe), director de proiect Mihaela Frîncu**

Pe lângă propunerile de proiecte prezentate mai sus, cercetătorii din cadrul INCDCP-ICECHIM au participat și la redactarea altor propuneri de proiecte la nivel internațional (îndeosebi în cadrul programului Horizon), finalizate la începutul anului 2025, ce vor fi raportate în cadrul Raportului Anual aferent anului 2025.

INCDCP-ICECHIM a **participat** în anul 2023 la următoarele competiții internaționale:

- WATER4ALL (Director Proiect), Pre-propunere: WATER4ALL, stadiul proiectului – *a fost propus spre finanțare*
- M-ERA.NET Call 2023, Smart rumen composites for metabolic diseases" – SMARTCAP, responsabil Zina Vuluga, National Research and Development Institute for Textile and Leather (RO), Mustafa Kemal University (TR), Korea Institute of Ceramic Engineering and Technology (KR), ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (KR), Yüzüncü Yıl University (TR), HANONG Co.,Ltd. (KR), *evaluat – contractat*
- Interreg VI-A Romania-Bulgaria Programme CALL 2 - OPEN CALL FOR THE OPERATIONS UNDER PO 2 (2.4+2.7), "Living Labs for Climate Change Adaptation in Agriculture" LICLADAG - *selectat pentru finanțare* (propunere de proiect depusă de Filiala Călărași a INCDCP-ICECHIM)
- WATER4ALL, Artificial Intelligence for Aquatic Ecosystem Services, AI4AES (responsabil proiect), UEFISCDI/ HE, Novitek Solutions ApS DK, Technical University of Denmark DK, New Generation Sensors srl IT, Kode IT - *selectat pentru etapa a doua de evaluare*
- ERA.MIN (Director Proiect), Full-proposal: Selective recovery of metals from spent Li-ion batteries (LION-REC), stadiul proiectului – *nu a fost propus spre finanțare*

- ERA.MIN (Responsabil Proiect), Full-proposal: Cutting-edge Recovery Scheme for BATtery MINerals (BATMIN), stadiul proiectului – *nu a fost propus spre finanțare*
- HORIZON-JU-CBE-2023 (Responsabil Proiect), Full-proposal: Fully biobased isocyanate free polyurethanes with antimicrobial protection and advanced recyclability characteristics for packaging and construction materials (NIPURCYCL), stadiul proiectului – *nu a fost propus spre finanțare*
- Horizon Europe HORIZON-CL6-2023-CircBio-02-3-two-stage (responsabil proiect), Advanced Insect Processing for Industrial Applications, ADVINPRO, Parteneri: IRIS TECHNOLOGY SOLUTIONS, SOCIEDAD LIMITADA ES, SZKOLA GLOWNA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO PL, POLITECNICO DI TORINO IT, EURA AG DE, EUROVERTICE CONSULTORES SL ES, VLAAMSE INSTELLING VOOR TECHNOLOGISCH ONDERZOEK N.V. BE, Illucens GmbH DE, ENTOMO CONSULTING SL ES, Laporte Euro SA BE, SC DK-Agroshop SRL RO – *nu a fost propus spre finanțare*
- Horizon Europe HORIZON-CL5-2023-D6-01, Zero-Emission eCommerce and Freight automation for retailers, consumers and local authorities, ZEFAR (responsabil proiect), DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET DK, IDEAS FORWARD IKE EL, AARHUS UNIVERSITET DK, KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS LT, ICECHIM RO, ASOCIATIA INTER-BIO RO, ORGANOSI GI EL, FUNDACION PARA LA INVESTIGACION DEL CLIMA ES, UAB TELTONIKA TELEMEDIC LT – *nu a fost propus spre finanțare*

**Rata de succes pentru participarea la competițiile internaționale a fost de 33,33%;**

În tabelul 7.1. este prezentată situația sintetică a participărilor INCDCP-ICECHIM la competițiile naționale și internaționale în anul 2023 *vs* anul 2022.

*Tabel 7.1. Participarea INCDCP-ICECHIM la competițiile naționale și internaționale în anii 2024 și 2023*

| An | SURSA DE FINANȚARE* | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PN | | | PNCDI | | | FS | | | FE | | | AS | | |
| | Propuse | Acceptate | Rata succes / sursa | Propuse | Acceptate | Rata succes / sursa | Propuse | Acceptate | Rata succes / sursa | Propuse | Acceptate | Rata succes / sursa | Propuse | Acceptate | Rata succes / sursa |
| **2024** | **0** | **0** | **NA** | **67** | **17**** | **29,31***** | **0** | **0** | **NA** | **24** | **3** | **23,08***** | **2** | **0** | **0** |
| **2023** | **0** | **0** | **NA** | **86** | **59** | **88,06****** | **1** | **0** | **0** | **9** | **4** | **44,44** | **0** | **0** | **NA** |

* SURSA DE FINANȚARE
PN – PROGRAM NUCLEU
PNCDI – PLANUL NAȚIONAL DE CDI
FS – FONDURI STRUCTURALE (INCLUSIV PNRR)
FE – FONDURI EUROPENE PENTRU CDI

AS – ALTE SURSE
** Includ proiecte depuse în anul 2023 în competiții al căror rezultat a fost anunțat în 2024/proiectele au fost contractate în anul 2024
*** Rata de succes calculată pentru proiectele ale căror rezultate finale au fost anunțate (nu include proiectele CoEx, respectiv EUREKA), inclusiv proiecte din competițiile anterioare.
**** Rata de succes calculată pentru proiectele ale căror rezultate au fost anunțate, inclusiv competiția *Premierea rezultatelor cercetării*

În concluzie, se poate observa că eforturile depuse de cercetătorii din ICECHIM au fost răsplătite prin contractarea unui număr ridicat de proiecte de cercetare în cadrul competițiilor al căror rezultat a fost anunțat pe parcursul anului 2024, rata de succes înregistrată fiind, în cele mai multe cazuri, superioară față de rata de succes a respectivelor competiții, demonstrând încă o dată nivelul științific ridicat al activității de CDI din ICECHIM, precum și continua îmbunătățire a propunerilor depuse. Se poate observa în primul rând creșterea ratei de succes pentru competițiile internaționale.

## 7.2. Structura rezultatelor de cercetare realizate[2]

În tabelul 7.2 este prezentată situația comparativă a rezultatelor de cercetare realizate de INCDCP-ICECHIM în anul 2024 vs anul 2023.

*Tabel 7.2. Situația comparativă a rezultatelor de cercetare realizate de INCDCP-ICECHIM în 2024 și 2023*

| Nr. crt. | Indicator | Nr. | |
|---|---|---|---|
| | | 2024 | 2023 |
| 1 | Lucrări științifice / tehnice în reviste de specialitate cotate ISI | 99 | 94 |
| 2 | Număr cărți / capitole carte | 4 | 16 |
| 3 | Factor de impact cumulat al lucrărilor cotate ISI | 357,6 | 399,8 |
| 4 | Citări in reviste de specialitate cotate ISI | 3092 | 2198 |
| 5 | Brevete de invenție (solicitate / acordate) | 30/20 | 51/11 |
| 6 | Citări in sistemul ISI ale cercetărilor brevetate | 83 | 79 |
| 7 | Produse / tehnologii/ servicii tehnologice rezultate din activități de cercetare | 39 | 103 |
| 8 | Lucrări științifice / tehnice in reviste de specialitate fără cotație ISI | 9 | 62 |
| 9 | Comunicări științifice prezentate la manifestări științifice internaționale și naționale | 145 | 153 |
| 10 | Studii prospective si tehnologice, normative, proceduri și metodologii | 70 | 87 |

[2] Se va completa și în format Excel conform Tabel anexat

Analiza comparativă a rezultatelor relevă o creștere constantă a numărului de articole publicate în reviste indexate ISI, înregistrându-se un factor de impact mediu de 3,794. Ușoara scădere a acestui indicator față de anul 2023 (4,253) este atribuită atât reducerii generale a factorilor de impact în cadrul bazelor de date WoS, cât și modificărilor în metodologia de raportare, care au generat ajustări minore în calculul valorii cumulate. Numărul total al publicațiilor rămâne ridicat, atingându-se obiectivul instituțional de minimum o lucrare/publicată per cercetător.

Conform datelor aferente anului 2024, se constată menținerea unui nivel ridicat al vizibilității internaționale a producției științifice a INCDCP-ICECHIM, 55 de articole (reprezentând 55,55% din totalul publicațiilor) fiind publicate în reviste indexate Q1 („zona roșie”). Factorul de impact cumulat aferent acestor lucrări este de 256,6, iar factorul de impact mediu se situează la valoarea de 4,67. Deși se remarcă o ușoară scădere a valorilor cumulate față de anul 2023, aceste rezultate reflectă menținerea unei strategii de publicare axate pe calitate și relevanță științifică, în contextul unei scăderi generale a factorilor de impact înregistrată la nivel internațional.

În anul 2024, un număr de 22 de articole (reprezentând 22,22% din totalul publicațiilor) au fost publicate în reviste indexate Q2 („zona galbenă”), cu un factor de impact cumulat de 85,2 și un factor de impact mediu de 3,87. Deși numărul lucrărilor din această categorie este în ușoară scădere față de anul precedent, se observă o creștere a factorului de impact mediu, ceea ce reflectă orientarea constantă a cercetătorilor INCDCP-ICECHIM către reviste cu o bună reputație științifică. Aceste evoluții se înscriu în tendințele generale de reclasificare a revistelor WoS, în special în domeniile multidisciplinare în care institutul este activ.

În anul 2024, au fost publicate 22 de articole (reprezentând 22,22% din totalul publicațiilor) în reviste clasificate în categoriile Q3 și Q4 („zona gri”), cu un factor de impact cumulat de 15,8 și un factor de impact mediu de 0,72. Deși numărul acestor lucrări este în creștere față de anul anterior, ponderea acestora rămâne moderată în ansamblul producției științifice a institutului. Această distribuție reflectă diversitatea tematicilor abordate în proiectele în derulare, dar și nevoia de diseminare rapidă a unor rezultate intermediare în reviste de nișă, accesibile comunităților științifice specializate. Orientarea strategică a institutului rămâne ferm îndreptată către publicarea în reviste de top (Q1 și Q2), cu menținerea unui echilibru între vizibilitate, rapiditatea publicării și relevanța pentru domeniile țintă.

Pentru anul 2024, activitatea de diseminare științifică a inclus și publicarea a 4 capitole de carte, reflectând implicarea cercetătorilor INCDCP-ICECHIM în promovarea expertizei instituționale în volume colective de specialitate, la nivel național și internațional. Această formă de diseminare completă și consolidează vizibilitatea științifică a institutului, oferind un cadru amplu pentru prezentarea

contextualizată a rezultatelor cercetării, cu accent pe impactul aplicativ al acestora în domenii emergente.

Numărul lucrărilor publicate în reviste fără cotație ISI (BDI) cunoaște o scădere accentuată, cauzată, pe de o parte de cotarea Web of Science/ Clarivate a unor reviste arondate IOSUD (ca de exemplu Buletinul UPB, AgroLife, etc), iar pe de altă parte, orientării către revistele cu factor de impact. Un alt motiv al scăderii numărului acestor tipuri de publicații îl reprezintă întârzierea înregistrată în publicarea în reviste de specialitate a lucrărilor prezentate în cadrul manifestărilor științifice organizate de ICECHIM (NEXT-CHEM și PRIOCHEM), lucrări publicate pe parcursul anului 2025.

Numărul lucrărilor științifice comunicate în cadrul manifestărilor de specialitate a înregistrat în anul 2024 o ușoară scădere comparativ cu anul precedent. Această tendință reflectă o reorientare strategică a activității cercetătorilor INCDCP-ICECHIM, marcată, pe de o parte, de accentul tot mai pronunțat pus pe publicarea rezultatelor în reviste cu factor de impact ridicat, și, pe de altă parte, de implicarea intensă în elaborarea și depunerea de noi propuneri de proiecte de cercetare, în contextul apelurilor competitive derulate pe parcursul anului. În ciuda reducerii cantitative, lucrările comunicate rămân relevante și sunt preponderent prezentate în cadrul manifestărilor științifice organizate de INCDCP-ICECHIM – evenimente recunoscute pentru nivelul ridicat de vizibilitate și pentru capacitatea de a atrage participanți din mediul academic și industrial, atât din țară, cât și din străinătate. Această evoluție evidențiază tranziția către o abordare calitativă a diseminării rezultatelor cercetării, aliniată obiectivelor strategice ale institutului privind creșterea impactului științific și consolidarea poziției sale în rețelele naționale și internaționale de excelență.

Pentru anul 2024, activitatea de protecție a proprietății intelectuale în cadrul INCDCP-ICECHIM reflectă o consolidare a calității portofoliului de invenții, chiar în contextul unei scăderi a numărului de cereri de brevet depuse (30, din care 2 WIPO, comparativ cu 51 în 2023). Este de remarcat creșterea semnificativă a numărului de brevete acordate (20, față de 11 în 2023), ceea ce subliniază maturizarea și relevanța tehnologică a cererilor depuse în anii anteriori. Aceste rezultate confirmă eficiența strategiilor implementate privind redactarea, protejarea și urmărirea cererilor de brevet, precum și capacitatea institutului de a genera soluții inovatoare cu potențial de valorificare ridicat.

Valorificarea rezultatelor s-a realizat fie prin licențieri directe, fie prin intermediul proiectelor specifice (PTE, EUREKA, etc.), detalii fiind prezentate în secțiunea 7.3. În tabelul 7.3. este prezentată structura detaliată a rezultatelor cercetării obținute în 2024.

Tabel 7.3. Structura detaliată a rezultatelor cercetării obținute în 2024.

| Nr. crt. | STRUCTURĂ REZULTATE CDI | TOTAL | din care: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | NOI | MODERNIZATE | BAZATE PE BREVETE | VALORIFICATE LA OPERATORI ECONOMICI | VALORIFICATE ÎN DOMENIUL HIGH-TECH |
| 1 | Prototipuri | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 2 | Produse (soiuri plante, etc.)[3] | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Tehnologii | 18 | 18 | 0 | 6 | 0 | 0 |
| 4 | Instalații pilot (în cadrul proiectelor PTE/Eureka, realizate la coordonator)* | 7 | 7 | 0 | 7 | 7 | 0 |
| 5 | Servicii tehnologice** | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| Nr. crt. | STRUCTURĂ REZULTATE CDI | TOTAL | ȚARĂ | STRĂINĂTATE | | | |
| | | | TOTAL | TOTAL | UE | SUA | JAPONIA |
| 1 | Cereri de brevete de invenție | 30 | 28 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 2 | Brevete de invenție acordate[4] | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Brevete de invenție valorificate | 21 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Modele de utilitate | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | Marcă înregistrată | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | Citări în sistemul ISI al cercetărilor brevetate | 83 | 12 | 71 | 22 | 21 | 0 |
| 7 | Drepturi de autor protejate ORDA sau în sisteme similare | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nr. crt. | STRUCTURĂ REZULTATE CDI | TOTAL | ȚARĂ | STRĂINĂTATE | | | |
| | | | TOTAL | TOTAL | UE (inclusiv Elveția și UK) | SUA | JAPONIA |
| 1 | Numărul de lucrări prezentate la manifestări științifice | 145 | 120 | 25 | 11 | 0 | 0 |

[3] se prezintă în anexa 5 la raportul de activitate pe categorii [produse, servicii, tehnologii], inclusiv date tehnice și domeniu de utilizare
[4] se prezintă în anexa 6 la raportul de activitate [titlu, revista oficială, inventatorii/titularii]

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Numărul de lucrări prezentate la manifestări științifice publicate în volum | **140** | **120** | **20** | **11** | **0** | **0** |
| 3 | Numărul de manifestări științifice (congrese, conferințe) organizate de institut | **2** | **2** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| 4 | Numărul de manifestări științifice organizate de institut, cu participare internațională | **2** | **2** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| 5 | Numărul de articole publicate în străinătate în reviste indexate ISI[5] | **99** | **18** | **81** | **80** | **0** | **0** |
| 6 | Factor de impact cumulat al lucrărilor indexate ISI | **357,6** | **8,9** | **348,7** | **345,0** | **3,7** | **0** |
| 7 | Numărul de articole publicate în reviste științifice indexate BDI[6] | **9** | **9** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| 8 | Numărul de cărți publicate | **4** | **0** | **4** | **4** | **0** | **0** |
| 9 | Citări științifice / tehnice în reviste de specialitate indexate ISI | **3092** | | | | | |

| Nr. crt. | STRUCTURĂ REZULTATE CDI | TOTAL | din care: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | NOI | MODERNIZATE / REVIZUITE | BAZATE PE BREVETE | VALORIFICATE LA OPERATORI ECONOMICI | VALORIFICATE ÎN DOMENIUL HIGH-TECH |
| 10 | Studii prospective și tehnologice | **14** | **14** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| 11 | Normative | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| 12 | Proceduri și metodologii (procedee, formule, metode, protocoale) | **55** | **54** | **1** | **8** | **4** | **0** |
| 13 | Planuri tehnice (modele experimentale, pachete software) | **10** | **0** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| 14 | Documentații tehnico-economice | **1** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** |

| Rezultate CD aferente anului 2024înregistrate în Registrul Special de evidență a rezultatelor CD clasificate conform TRL* (în cuantum) | TOTAL | din care: | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | TRL 1 | TRL 2 | TRL 3 | TRL 4 | TRL 5 | TRL 6 | TRL 7 | TRL 8 | TRL 9 |
| | 21 | 0 | 0 | 4 | 16 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

[5] se prezintă în anexa 7 la raportul de activitate [titlu, revista oficiala, autorii]
[6] se prezintă în anexa 8 la raportul de activitate [titlu, revista, autorii]

| | | |
|---|---|---|
| Nota 1: Se va specifica dacă la nivelul INCD există rezultate CDI clasificate sau protejate ca secrete de serviciu | NU | Observații: |
| *Nota 2: Se va specifica numărul de rezultate CD înregistrate în Registrul special de evidență a rezultatelor CD în total și defalcat în funcție de (nivelul de dezvoltare tehnologică conform TRL) | TRL 1 - Principii de bază observate<br>TRL 2 - Formularea conceptului tehnologic<br>TRL 3 - Demonstrarea conceptului privind funcționalitățile critice sau caracteristicile la nivel analitic sau experimental<br>TRL 4 - Validarea componentelor și/sau a ansamblului în condiții de laborator<br>TRL 5 - Validarea componentelor și/sau a ansamblului în condiții relevante de funcționare (mediul industrial)<br>TRL 6 - Demonstrarea funcționalității modelului în condiții relevante de funcționare (mediul industrial)<br>TRL 7 - Demonstrarea funcționalității prototipului în condiții relevante de funcționare<br>TRL 8 - Sisteme finalizate și calificate<br>TRL 9 - Sisteme a căror funcționalitate a fost demonstrată în mediul operațional | |

* Instalațiile pilot (demonstratoare) realizate în cadrul proiectelor PTE/EUREKA, realizate pe baza studiilor cercetătorilor din cadrul INCDCP-ICECHIM București sunt implementate și aparțin în totalitate coordonatorilor proiectelor (agenți economici), în conformitate cu pachetele de informații ale competițiilor și acordurilor de colaborare încheiate în cadrul consorțiilor

** includ servicii tehnologice derulate pentru parteneri economici (evaluare posibilități scale-up, alte tipuri de servicii)

## 7.3. Rezultate de cercetare-dezvoltare valorificate[7] și efecte obținute

### *a. număr rezultate valorificate și pondere în total rezultate CDI*

În cursul anului 2024 s-au realizat colaborări cu întreprinderile pentru derularea/ finalizarea de proiecte în cadrul:

- POCIDIF 1.1.2
- proiectelor EUREKA
- proiectelor Transfer la operatorul economic

Valorificarea rezultatelor de cercetare-dezvoltare reprezintă o prioritate pentru INCDCP-ICECHIM, respectiv licențierea de brevete / cereri de brevet. Anual INCDCP-ICECHIM depune în medie 25-30 brevete naționale (la Oficiul de Stat pentru

[7] de referință pentru INCD (se va completa și în format Excel conform Tabel anexat)

Invenții și Mărci). Un număr similar de brevete este eliberat de OSIM către INCDCP. Licențierea unui brevet dintr-o medie de 25 ar reprezenta o pondere de (cca) 4%.

Din licențierea de brevete nu s-au obținut încă rezultate economice directe (redevențe), brevetele / cererile de brevete fiind utilizate ca bază pentru dezvoltarea de noi parteneriate.

Rezultatele obținute în urma colaborărilor cu IMM-uri în cadrul unor proiecte realizate în colaborare cu parteneri industriali au fost transferate în baza acordurilor de colaborare ale acestor proiecte.

Tabel 7.4. Rezultate CDI valorificate în 2024

| Nr. crt. | DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT | TIP[8] REZULTAT | GRAD NOUTATE[9] | GRAD COMERCIALIZARE[10] | MODALITATE VALORIFICARE [11] | BENEFICIAR | VENIT OBȚINUT* (mii lei) | DESCRIERE REZULTAT CDI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Compoziții hibride filmogene cu proprietăți antireflexie și de autocurățare și procedeu de obținere | TN | 1 articol | 1 CBI | Licențiere ne-exclusivă | New Green Protocol SRL | 6,65 | Această invenție poate fi utilizată pentru a produce compoziții hibride filmogene cu proprietăți antireflexie și de autocurățare aplicabile pe diverse materiale (sticla optică, polimeri sau ceramică) pentru protecția și conservarea suprafețelor. Peliculele subțiri obținute cu astfel de compoziții permit funcționalități fizico-chimice, mecanice, topografice și estetice de suprafață distincte, incluzând suprafață reziduală durabilă și performanță optică îmbunătățită. |
| 2. | Procedeu de obținere a peptidelor bioactive și a proteinelor amfifile din substrat epuizat de la cultivarea | TN | articol | 1 CBI | Licențiere ne-exclusivă | Vio Nutri Lab SRL | 19,676 | Procedeul tehnologic transferat prin licențiere ne-exclusivă se referă la un procedeu de obținere din substrat epuizat de ciuperci lignocelulozice a |

[8] ex. PN - produs nou; PM - produs modernizat; TN - tehnologie nouă; TM - tehnologie modernizată
[9] număr de articole științifice asociate
[10] număr de drepturi de proprietate intelectuală asociate (brevet invenție, cerere brevet invenție publicat, model de utilitate etc.) asociate
[11] ex. comercializare, licențiere, alte forme de exploatare a DPI, microproducție, servicii etc

| Nr. crt. | DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT | TIP[8] REZULTAT | GRAD NOUTATE[9] | GRAD COMERCIALIZARE[10] | MODALITATE VALORIFICARE [11] | BENEFICIAR | VENIT OBȚINUT* (mii lei) | DESCRIERE REZULTAT CDI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | ciupercilor lignocelulozice | | | | | | | peptidelor bioactive, cu activitate anti-microbiană, a proteinelor cu activitate enzimatică și a proteinelor amfifile. |
| 3. | Compoziție sinergica de polifenoli si procedeu de obținere | TN | 1 articol | 1 CBI | Licențiere ne-exclusivă | ALETTA NUTRITION SRL | 20 | Prezenta invenție se referă la o compoziție sinergică de polifenoli, pe bază de acid ferulic și/sau acizi hidroxicinamici înrudiți și flavonoide, pentru realizarea de produse bioactive destinate îngrijirii pielii și tratamentului mucoaselor, ca și la un procedeu de obținere a acestei compoziții. |
| 4. | Aditiv pentru stabilizarea băuturilor emulsii de oleozomi | TN | 1 articol | 1 CBI | Licențiere ne-exclusivă | MANTRA DIGITAL SRL | 20 | Licențierea ne-exclusivă a aditivului pentru stabilizarea băuturilor care sunt emulsii de oleozomi a implicat și transferul tehnologic prin licențiere a procedeului de obținere a acestei compoziții stabilizante și la un procedeu de utilizare a aditivului în industria băuturilor alimentare pe bază de plante. |
| 5. | Tehnologie pilot pentru desulfurarea parțială a pudretei de cauciuc pentru modificarea bitumului rutier . | TN | 3 | CBI | Altele | ICECHIM si ATICA CHEMICALS SRL | Cf. contract finanțare | Pudreta de cauciuc recuperat din anvelope uzate, parțial prezinta compatibilitate îmbunătățită cu bitumul, îmbunătățind elasticitatea covorului rutier și mărirea duratei de serviciu a drumurilor |
| 6. | Fertilizanți foliari cu eficacitate crescută | PN +TN | 1 | CBI | Transfer la agent economic prin intermediul | Agsira Srl, Craiova | Cf. contract finanțare | Rezultatul de cercetare implică utilizarea pereților celulari de drojdie ca ingredient multifuncțional pentru fertilizanții |

| Nr. crt. | DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT | TIP[8] REZULTAT | GRAD NOUTATE[9] | GRAD COMERCIALIZARE[10] | MODALITATE VALORIFICARE [11] | BENEFICIAR | VENIT OBȚINUT* (mii lei) | DESCRIERE REZULTAT CDI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | proiectelor PTE | | | foliari. Pereții celulari de drojdie sunt agent de formulare (tensioactiv, umectant și adeziv foliar), chelatant pentru oligo- și micro-nutrienți și biostimulant pentru plante. |
| 7. | Acoperire multifuncțională pentru nave fluviatile | PN +TM | 1 | - | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor PTE | Qwerty Development Macada-m | Cf. contract finanțare | O acoperire multifuncțională, care include nanoparticule de oxid de zinc. Acoperirea este destinată pentru nave fluviatile cu corp din aluminiu, și are funcția de reducere a formării biofilmului pe carena navelor, concomitent cu reducerea riscului de coroziune |
| 8. | Tehnologie îmbunătățită de fabricare a mărcilor holografice cu sistem termocrom încapsulat | PN +TM | 1 | - | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor PTE | Optoelectronica 2001 SA | Cf. contract finanțare | In cadrul proiectului se urmărește transferul tehnologiei ecologice de fabricare a mărcilor holografice folosind plăci din biopolimeri pentru prelucrarea prin embosare la cald în locul plăcilor din polimeri sintetici derivați din produse petroliere. |
| 9. | Tehnologia de obținere a hidrolizatului proteic din membranele de ou | PM | 1 | - | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor EUREKA | ROMVAC Company | Cf. contract finanțare | Aceasta tehnologie presupune tratarea amestecului de coji de oua cu membrane nedetașate cu soluție NaOH%, la pH controlat si sub ultrasonare. |
| 10. | Tehnologia de obținere a Ca organic (sub forma de citrat de Ca) | PM | 1 | CBI | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor EUREKA | ROMVAC Company | Cf. contract finanțare | Cojile de oua au fost amestecate cu o soluție de acid citric la temperatura controlata sub agitare ușoară. |

| Nr. crt. | DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT | TIP[8] REZULTAT | GRAD NOUTATE[9] | GRAD COMERCIALIZARE[10] | MODALITATE VALORIFICARE [11] | BENEFICIAR | VENIT OBȚINUT* (mii lei) | DESCRIERE REZULTAT CDI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11. | Tehnologia de obținere a hidrolizatului proteic din polen | PM | - | CBI | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor EUREKA | Expergo Business Network SRL | Cf. contract finanțare | Grăuncioarele de polen fin măcinate se suspenda in apa pura, se amesteca prin vortexare si se omogenizează. Gradul de hidroliza a proteinelor in condițiile optimizate a fost de peste 41,5%. |
| 12. | Tehnologia de obținere a hidrolizatului de amidon din porumb | PM | - | CBI | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor EUREKA | Expergo Business Network SRL | Cf. contract finanțare | Peste o anumită cantitate de amidon se adaugă apa distilata si se omogenizează la vortex. După încălzire se adaugă enzima α-amilaza. In final, precipitatul se recuperează si se usucă. Gradul de hidroliza obținut a fost de peste 9%. |
| 13. | Tehnologia de extracție a oligozaharidelor pectice din pectina de citrice | PM | - | CBI | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor EUREKA | Redis CO SRL | Cf. contract finanțare | Aceasta tehnologie a presupus hidroliza enzimatica a pectinei de citrice folosind enzima Pectinex ULTRA AFP |
| 14. | Tehnologia de obținere a hidrolizatului proteic din faina de lupin dulce | PM | - | CBI | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor EUREKA | Redis CO SRL | Cf. contract finanțare | Hidrolizatul proteic de lupin dulce s-a obținut prin hidroliza enzimatica a fainii de lupin dulce, ca sursa de proteina folosind enzima alcalaza 2,4 L |
| 15. | Tehnologia de obținere a hidrolizatului proteic din faina de cânepă | PM | - | CBI | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor EUREKA | Redis CO SRL | Cf. contract finanțare | Hidrolizatul proteic de cânepă s-a obținut in doua etape prin hidroliza enzimatica a fainii de cânepă, ca sursa de proteina folosind enzimele pepsina si pancreatina |
| 16. | Tehnologia de obținere a uleiurilor esențiale cu proprietăți imunostimulatoare și anti-aging | PM | - | CBI | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor EUREKA | Apicola Costache SRL | Cf. contract finanțare | Tehnologia de obținere a uleiurilor esențiale prin distilare cu abur pentru plantele cimbru, lavanda, salvie, tămâie, menta, scorțișoară si rozmarin s-a realizat ținându-se cont de |

| Nr. crt. | DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT | TIP[8] REZULTAT | GRAD NOUTATE[9] | GRAD COMERCIALIZARE[10] | MODALITATE VALORIFICARE [11] | BENEFICIAR | VENIT OBȚINUT* (mii lei) | DESCRIERE REZULTAT CDI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | conținutul aproximativ de ulei din fiecare planta selecționată (conform datelor din literatura), in funcție de care s-au stabilit cantitatea de proba inițială si timpul de distilare.<br><br>Tehnologia de obținere a uleiurilor esențiale prin hidrodistilare pentru plantele portocala, lămâie, cuișoare, lemongrass s-a realizat in aceeași instalație de laborator ca si distilarea cu abur, cu adaptări specifice |
| 17. | Tehnologia de obținere a amestecurilor de miere cu uleiuri esențiale cu proprietăți imunostimulatoare și de miere cu uleiuri esențiale cu proprietăți anti-aging | PM | - | CBI | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor EUREKA | Apicola Costache SRL | Cf. contract finanțare | Aceasta tehnologie presupune: obținerea amestecurilor de uleiuri esențiale cu proprietăți imunostimulatoare; obținerea amestecurilor de uleiuri esențiale cu proprietăți antiaging; obținerea amestecului de miere cu mixul de uleiuri esențiale cu proprietăți anti-aging; formarea amestecului de miere cu mixul de uleiuri esențiale cu proprietăți imunostimulatoare. |
| 18. | ***Tehnologie de obținere a unui supliment alimentar pe bază de componente naturale ecologice*** | TN | 3 articole ISI | CBI | Altele | ICECHIM | Cf. contract finanțare | Tehnologia constă în obținerea unui produs de tip supliment alimentar, care: (i) să valorifice părți epuizate ale plantelor, rezultate în urma extracției uleiurilor esențiale, prin obținerea unor extracte bogate în compuși bioactivi, care pot fi adăugate în formule de suplimente |

| Nr. crt. | DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT | TIP[8] REZULTAT | GRAD NOUTATE[9] | GRAD COMERCIALIZARE[10] | MODALITATE VALORIFICARE [11] | BENEFICIAR | VENIT OBȚINUT* (mii lei) | DESCRIERE REZULTAT CDI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | alimentare în scopul creșterii valorii lor funcționale; (ii) să asigure beneficii pentru sănătatea umană prin utilizarea unui material-suport activ, cu proprietăți anxiolitice și anti-depresive; iii) să posede proprietăți anti-spastice, analgezice, antioxidante și anti-inflamatorii, prin utilizarea extractelor naturale ecologice din deșeuri de plante |
| 19. | Tehnologie de laborator de obținere a membranelor compozite | TN | 3 articole ISI | CBI | altele | ICECHIM | Valorificare internă în cadrul proiectelor | Tehnologia se concentrează pe obținerea unor membrane multicomponente, de electrodializă, preparate fie dintr-un amestec ternar de polimeri sintetici (copolimer acrilonitril: acid acrilic, alcool polivinilic și polisulfonă), fie dint-un amestec de biopolimeri (alginat de sodiu, alcool polivinilic si celuloza microcristalina) și conținând nanotuburi de carbon cu pereți multipli (MWCNT), funcționalizate necovalent cu aminopropiltrietoxisilan (APTES). Membranele se formează prin inversie de fază într-o baie de coagulare conținând apă distilata sau un amestec apă- alcool izopropilic. Acestea permit aplicarea în depoluarea apelor reziduale conținând metale grele reducerea, prin electrodializă, cu 95..99 % a |

| Nr. crt. | DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT | TIP[8] REZULTAT | GRAD NOUTATE[9] | GRAD COMERCIALIZARE[10] | MODALITATE VALORIFICARE [11] | BENEFICIAR | VENIT OBȚINUT* (mii lei) | DESCRIERE REZULTAT CDI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | concentrației ionilor de $Cd^{2+}$, dintr-o soluție de sulfat de Cadmiu. |
| 20. | Tehnologia validata de laborator HYG-RfL-LDH (Hidrogel-extract de *Rhamnus Frangula L*-Hidroxizi Dubli Lamelari) | TN | 3 articole ISI | CBI | altele | Universitatea din Bucuresti si ICECHIM | Cf. contract finanțare | Tehnologia HYG-RfL-LDH include 4 module după cum urmează: modulul (a1)-extracția fitocomplecșilor din Rhamnus frangula L din crușin (partener P2 Plantavorel)); modulul (b1)-imobilizarea fitocomplecșilor din RfL în matrice de LDH (CO- UB); modulul (c1) -încapsularea în hidrogel a fitocomplecșilor RfL imobilizați în matrice LDH (partener P1 ICECHIM) și modulul (d1) – valorificarea materialului vegetal epuizat ca adsorbant al poluanților din ape reziduale (CO-UB). Modulul c1 consta in prepararea, prin polimerizarea radicalica in soluție apoasa, a unui hidrogel pe baza de polietilenglicoldiacrilat ($PEGDA_{700}$) conținând particule de LDH îmbibat cu fitoextract de RfL. |
| 21. | Tehnologia validata de laborator HYG-HtL-LDH (Hidrogel-extract de *Helianthus tuberosus L* -Hidroxizi Dubli Lamelari) | TN | 3 articole ISI | CBI | altele | Universitatea din Bucuresti si ICECHIM | Cf. contract finanțare | Tehnologia HYG-HtL-LDH include tot 4 module după cum urmează: modulul (a2)-extracția fitocomplecșilor din Helianthus tuberosus L din tuberculul de topinambur (partener P2- Plantavorel); modulul (b2)-imobilizarea fitocomplecșilor din HtL în matrice de LDH (CO-UB); modulul (c2) -încapsularea în hidrogel a fitocomplecșilor HtL |

| Nr. crt. | DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT | TIP[8] REZULTAT | GRAD NOUTATE[9] | GRAD COMERCIALIZARE[10] | MODALITATE VALORIFICARE [11] | BENEFICIAR | VENIT OBȚINUT* (mii lei) | DESCRIERE REZULTAT CDI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | imobilizați în matrice LDH (partener P1-ICECHIM) și modulul (d2) – valorificarea materialului vegetal epuizat ca adsorbant al poluanților din ape reziduale (CO).. Modulul c2 consta in prepararea, prin polimerizare radicalica in soluție de acid acetic, a unui hidrogel cu rețele interpenetrate pe baza de polietilenglicoldiacrilat (PEGDA$_{700}$ si chitosan) conținând particule de LDH îmbibat cu fitoextract de HtL. |
| 22. | Polioli de tip poliester din Polietilen Tereftalat (PET Reciclat) | PN | 1 articol | - | altele | ICECHIM | Cf. contract finanțare | Produsul se referă la obținerea de noi polioli de tip poliester din PET reciclat, in mai multe șarje, prin desfășurarea de experimente in condiții identice cu ajutorul unui reactor "Scharlau Premium Minireactor 500-0PHMER". Sinteza poliolilor a fost efectuata prin doua reacții succesive si anume: reacția de glicoliza si reacția de esterificare. Conceptul este fezabil, deoarece in urma caracterizărilor a fost pusa in evidenta reproductibilitatea procesului de sinteza a poliolilor de tip poliester din polietilen tereftalat (PET) reciclat. |
| 23. | Noi lianți poliuretanici pe bază de poliester/poliether poliol, utilizați la | PN | 1 articol | - | altele | ICECHIM | Cf. contract finanțare | Produsul se referă la obținerea de noi formulări de poliuretani utilizați ca lianți in sinteza propergolilor cu un |

| Nr. crt. | DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT | TIP[8] REZULTAT | GRAD NOUTATE[9] | GRAD COMERCIALIZARE[10] | MODALITATE VALORIFICARE [11] | BENEFICIAR | VENIT OBȚINUT* (mii lei) | DESCRIERE REZULTAT CDI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | fabricarea combustibililor solizi pentru rachete | | | | | | | impact minim asupra mediului si cu aplicații in domeniul combustibililor solizi pentru motoarele racheta. Conceptul este fezabil, deoarece are la baza obținerea unor sisteme de lianți poliuretanici obținute prin reticularea cu poliizocianati a unor polioli de tip poliester/polieter, sintetizați din deșeuri de PET cat si polioli polieter comerciali. |
| 24. | Tehnologie de laborator pentru obținerea de nanogeluri imprentate molecular cu comportament biomimetic de anticorpi pentru recunoașterea moleculara a proteinei Spike S1 din virusul SARS-CoV-2 | PN | 4 articole | CBI | altele | ICECHIM | Cf. contract finanțare | Tehnologia se concentrează pe obținerea unor nanogeluri imprentate molecular cu comportament biomimetic de anticorpi pentru recunoașterea moleculară a proteinei SPIKE S1 din Virusul SARS-CoV-2, cu aplicare in prevenirea și tratarea îmbolnăvirii și in detecția bolii COVID 19. |
| 25. | Protocol de analiza si caracterizare a sistemelor de eliberare controlata sensibile la variații de pH, si anume a materialelor hibride pe baza de haloisit si ciclodextrină | PN | articol | - | altele | ICECHIM | Cf. contract finanțare | Protocol de analiza si caracterizare a sistemelor de eliberare controlata sensibile la variații de pH, si anume a materialelor hibride pe baza de haloisit si ciclodextrină, utilizate in tratamentul Bolilor Intestinale Inflamatorii |
| 26. | Protocol de preparare a membranelor pe bază chitosan, cu aplicații în domeniul epurărilor de ape | PN | articol | - | altele | ICECHIM | Cf. contract finanțare | Protocol de preparare a membranelor pe bază chitosan, cu aplicații în domeniul epurărilor de ape, rezultat din proiectul nucleu 2N/03.01.2023 (PN23.06.01.01-AQUAMAT). Rezultatele cercetării |

| Nr. crt. | DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT | TIP[8] REZULTAT | GRAD NOUTATE[9] | GRAD COMERCIALIZARE[10] | MODALITATE VALORIFICARE [11] | BENEFICIAR | VENIT OBȚINUT* (mii lei) | DESCRIERE REZULTAT CDI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | au fost valorificate prin înregistrarea unei cereri de brevet, publicarea a 5 articole ISI, participarea cu lucrări la 9 conferințe pe domeniu, precum și un workshop organizat în cadrul simpozionului PRIOCHEM |
| 27. | Protocol de preparare a membranelor pe bază chitosan, cu aplicații în domeniul epurărilor de ape | PN | articol | - | altele | ICECHIM | **Valorificare internă în cadrul proiectelor** | **Protocol de preparare a membranelor pe bază chitosan, cu aplicații în domeniul epurărilor de ape,** rezultat din proiectul nucleu 2N/03.01.2023 (PN23.06.01.01-AQUAMAT). Rezultatele cercetării au fost valorificate prin înregistrarea unei cereri de brevet, publicarea a 5 articole ISI, participarea cu lucrări la 9 conferințe pe domeniu, precum și un workshop organizat în cadrul simpozionului PRIOCHEM |
| 28. | Procedee de dezvoltare a unor materiale cu capacitate ridicată de adsorbție | PN | Articol, CBI | - | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor PTE | ICPE Bistrița SA | Cf. contract finanțare | Procesul de transfer tehnologic către beneficiarul proiectului 81PTE/2022 a fost bazat pe o serie de tehnologii dedicate proiecției mediului |
| 29. | Procedee de realizare a unor materiale pentru protecția patrimoniului cultural | PN | Articol, CBI | - | Transfer la agent economic prin intermediul proiectelor PTE | POPP & ASOCIATII | Cf. contract finanțare | Procesul de transfer tehnologic către beneficiarul proiectului PN-IV-P7-7.1-PTE-2024-0522 este bazat pe o serie de tehnologii dedicate proiecției patrimoniului |
| 30. | Procedee de realizare a unor soluții ecologice pentru creșterea | PN | Articol, CBI | - | Transfer la agent economic prin intermediul | HOFIGAL EXPORT IMPORT | Cf. contract finanțare | Procesul de transfer tehnologic către beneficiarul proiectului PN-IV-P7-7.1-PTE-2024-0607 |

| Nr. crt. | DENUMIRE REZULTAT CDI VALORIFICAT | TIP[8] REZULTAT | GRAD NOUTATE[9] | GRAD COMERCIALIZARE[10] | MODALITATE VALORIFICARE [11] | BENEFICIAR | VENIT OBȚINUT* (mii lei) | DESCRIERE REZULTAT CDI |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | siguranței alimentare | | | | proiectelor PTE | | | este bazat pe o serie de tehnologii dedicate realizării de produse pentru creșterea siguranței alimentare |
| TOTAL GENERAL (mii lei)* | | | | | | | 66,33 | |

***** A fost completată valoarea doar pentru rezultatele licențiate (în concordanță cu anexa Excel); valoarea nu include TVA; la această valoare se adaugă redevențe anuale

### *b. scurtă descriere a acestora (noutatea tehnică / științifică)*

### *1. Compoziții hibride filmogene cu proprietăți antireflexie și de autocurățare și procedeu de obținere*

Această invenție poate fi utilizată pentru a produce compoziții hibride filmogene cu proprietăți antireflexie și de autocurățare aplicabile pe diverse materiale (sticla optică, polimeri sau ceramică) pentru protecția și conservarea suprafețelor. Peliculele subțiri obținute cu astfel de compoziții permit funcționalități fizico-chimice, mecanice, topografice și estetice de suprafață distincte, incluzând suprafață reziduală durabilă și performanță optică îmbunătățită.

### *2. Procedeu de obținere a proteinelor amfifile din substrat epuizat de la cultivarea ciupercilor lignocelulozice.*

Procedeul tehnologic transferat prin licențiere ne-exclusivă se referă la un procedeu de obținere din substrat epuizat de ciuperci lignocelulozice a peptidelor bioactive, cu activitate anti-microbiană, a proteinelor cu activitate enzimatică și a proteinelor amfifile.

Procedeul conform invenției este alcătuit din următoarele etape: măcinarea umedă a substratului epuizat, cu reducerea dimensiunii particulelor la mai puțin de 1 mm; extracția peptidelor și a proteinelor cu o soluție 0,1 M tampon fosfat, în raport de 1 kg substrat epuizat umed la 9 L de tampon fosfat, cu incubare sub agitare timp de 30 min la 30°C; separarea prin filtrare a substratului ne-extras de extractul apos; ajustarea pH-ul filtratului la valori de 5,8 – 6,2, aducerea la temperatura de 30°C, și adăugarea 0,1- 0,3% a unui surfactant amfifil ne-ionic; agitarea timp de 15

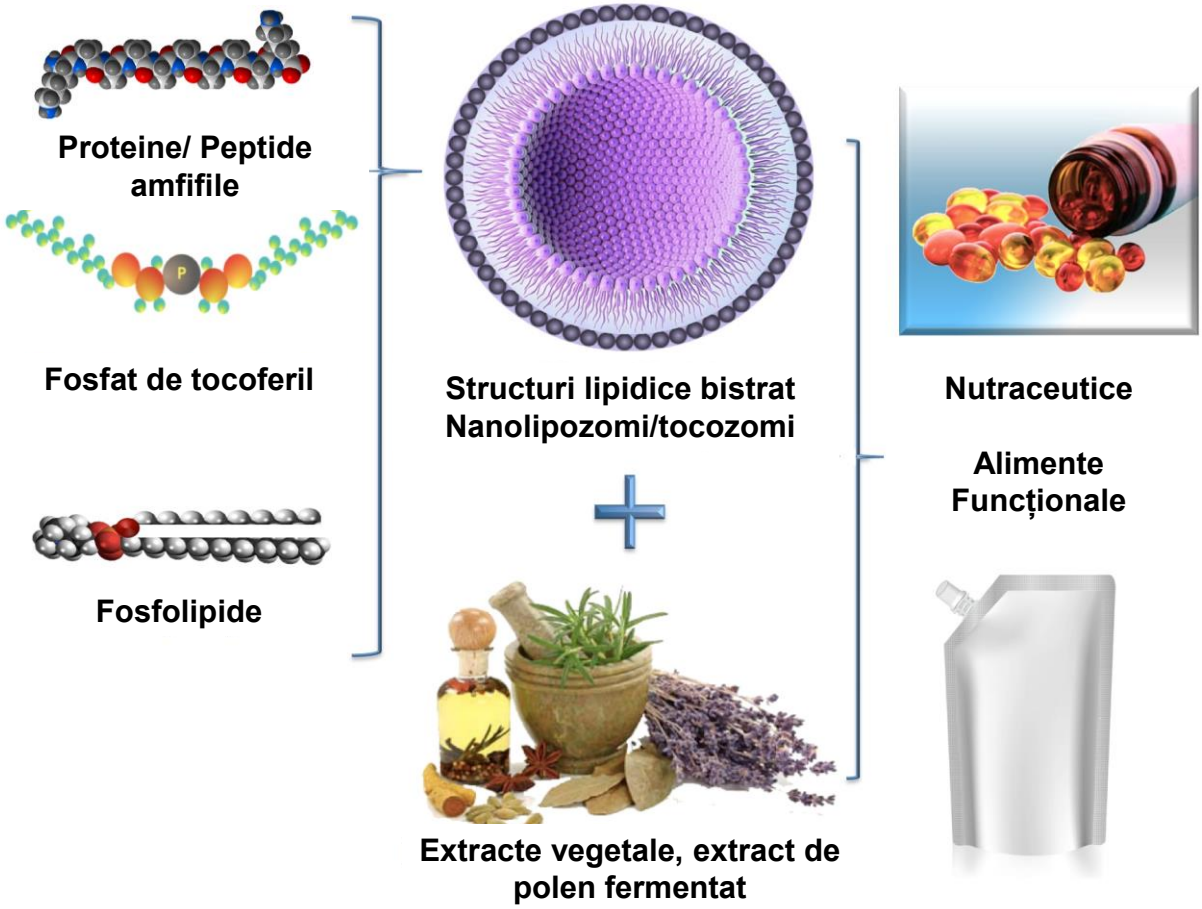
min, la temperatura de 30°C, pentru a facilita extracția hidrofobinelor în interiorul structurilor purtător amfifile; ultrafiltrarea tangențială a suspensiei rezultate, pe o membrană cu limită de excludere de 15 kDa, la un debit pe minut care reprezintă 1% din volumul vasului de alimentare, și la o diferență de presiune de 140-170 kPa, pentru separarea peptidelor cu activitate anti-microbiană de proteinele cu activitate enzimatică și de proteinele amfifile incluse în micele; concentrarea permeatului până la 5% substanță uscată și uscarea prin pulverizare blândă, la o temperatură de intrare a aerului de 140 – 145°C și o temperatură de ieșire de 70 - 75°C; concentrarea retentatului până la exprimarea fazei micelare care conține proteine amfifile și separarea acesteia de soluția de proteine cu activitate enzimatică, prin centrifugare la 2500 *x* g; sterilizarea prin ultrafiltrare pe membrană de 0,2 µm a soluției de proteine cu activitate enzimatică, în vederea utilizării acesteia pentru hidroliza biomasei lignocelulozice pre-tratate.

Structurile purtător amfifile sunt: eter alchilic de polioxietilen; tribloc co-polimer, format dintr-un bloc central hidrofob de polipropilenglicol, flancat de două blocuri hidrofile de polietilenglicol, sau combinații ale acestora.

Procedeul descris conform invenției licențiate prezintă următoarele avantaje: (*i*) separă rapid peptidele cu activitate anti-microbiană, de proteinele amfifile și de proteinele cu activitate enzimatică; (*ii*) recuperează proteinele cu activitate amfifilă și (*ii*) reduce prin separarea hidrofobinelor capacitatea de spumare a amestecului proteic.

Licențiatorul, pornind de la acest brevet de invenție, va realiza o instalație destinată obținerii proteinelor / petidelor bioactive și amfifile din substratul epuizat de la cultivarea ciupercilor lignocelulozice. Aceste proteine / peptide amfifile vor fi încorporate în structuri bistrat, de tip nanolipozomi sau tocozomi (lipozomi cu fosfat de tocoferil, precursor de vitamina E) pentru a le crește stabilitatea și pentru a mări eficacitatea.

Nanolipozomii/tocozomii vor fi utilizați pentru a mări biodisponibilitatea extractelor vegetale și a extractului de polen fermentat utilizate pentru nutraceutice și alimente funcționale.




*Utilizarea proteinelor / peptidelor amfifile extrase din substrat epuizat de la cultivarea ciupercilor lignocelulozice pentru mări biodisponibilitatea extractelor vegetale și a extractului de polen fermentat utilizate pentru nutraceutice și alimente funcționale*

## 3. *Compoziție sinergica de polifenoli si procedeu de obținere*

Invenția licențiată se referă la o compoziție sinergică de polifenoli, pe bază de acid ferulic și/sau acizi hidroxicinamici înrudiți și flavonoide, pentru realizarea de produse bioactive destinate îngrijirii pielii și tratamentului mucoaselor, ca și la un procedeu de obținere a acestei compoziții.

## 4. *Aditiv pentru stabilizarea băuturilor emulsii de oleozomi*

Licențierea ne-exclusivă a aditivului pentru stabilizarea băuturilor care sunt emulsii de oleozomi a implicat și transferul tehnologic prin licențiere a procedeului

de obținere a acestei compoziții stabilizante și la un procedeu de utilizare a aditivului în industria băuturilor alimentare pe bază de plante.

Oleozomi (cunoscuți și sub denumirea de ”corpi uleioși”, „corpi lipidici”, „sferozomi”) sunt structuri micrometrice veziculare în care plantele și microorganismele depozitează trigliceridele. Oleozomi sunt stabilizați în matricea apoasă de un singur strat fofolipidic, care conține diverse proteine amfifile asociate cu oleozomii numite generic „proteine intrinseci”. Oleozomi reprezintă o formă de nano/micro-emulsie cu utilizări în industria alimentară și farmaceutică.

Compoziția de aditiv pentru stabilizarea băuturilor emulsii de oleozomi conține 35 grame de pectină cu grad ridicat de metoxilare, 5 grame de acizi hidroxicinamici extrași din frunze de cătină și 60 grame glicerol și are o activitate antioxidantă de captare a radicalului DPPH, 2,2-difenil-1-picrililhidrazil, de cel puțin 1,5 mg echivalent Trolox per gram de compoziție.

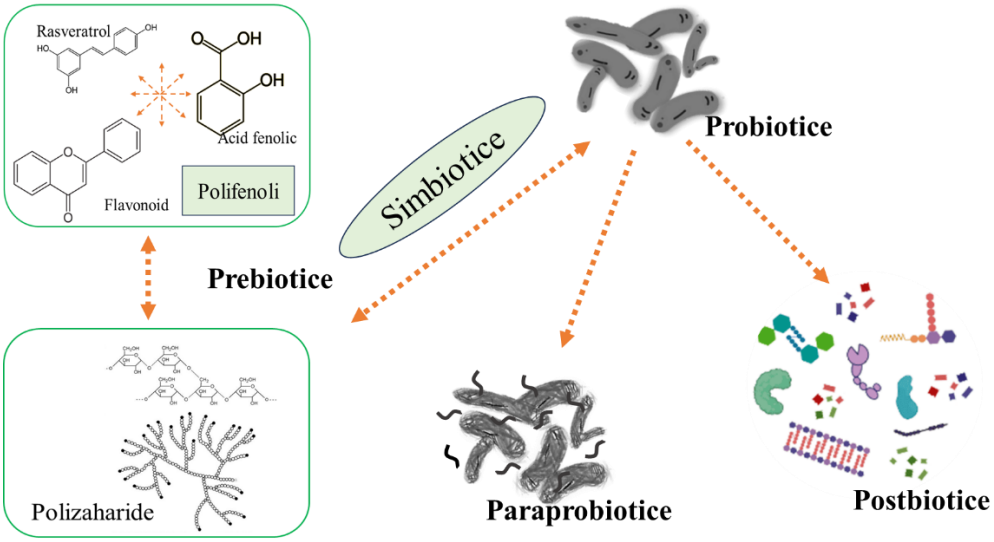
Procedeul de obținere a compoziției este alcătuit din următoarele etape: extracția, purificarea și uscarea pectinei cu grad înalt de metoxilare din subproduse vegetale; extracția acizilor hidroxicinamici din frunze de gutui, uscarea extractului și reluarea acizilor hidroxicinamici în glicerină; omogenizarea peste extractul în glicerină a acizilor hidroxicinamici a pectinei înalt metoxilate, adăugate în raportul necesar realizării compoziției de aditiv stabilizant.

Procedeul de utilizare a aditivului de stabilizare implică dozarea a 1,5-2 grame aditiv la 97,5-100 grame de băutură emulsie de oleozomi, suc de cătină sau lapte de alune de pădure, și omogenizarea prin ultrasonare timp de 25-30 secunde la 20 kHz şi cu o putere de 400 W.

Această invenție licențiată prezintă următoarele avantaje:

✓ Permite formarea unei compoziții stabilizante sinergice ca urmare a combinării efectului emulsionat al pectinei înalt metilate și a efectului hidrotrop al hidroxicinamaților de sodiu formați în timpul extracției alcaline;
✓ Eliberează cantități semnificative de acizi hidroxicinamici din materialul vegetal ca urmare a activității specifice a amestecului de enzime;
✓ Ameliorează gustul băuturilor datorită gustului dulce al glicerolului și texturii onctuoase a pectinei înalt metilate.

Un avantaj suplimentar este datorat interacției sinergice dintre polizaharide și polifenoli și a impactul asupra proprietăților fizico-chimice, biologice și de biodisponibilitate ale produselor pe bază de oleozomi în care sunt utilizați acești compuși, inclusiv în ceea ce privește realizarea unor produse multi-biotice.




*Interacțiile dintre ingredientele active ale aditivului pentru stabilizarea emusiilor de oleozomi și rolul lor în obținerea unor produse multi-biotice.*

## *5. Tehnologie pilot pentru desulfurarea parțială a pudretei de cauciuc pentru modificarea bitumului rutier*

Tehnologia pilot pentru obținerea pudretei de cauciuc parțial desulfurizată în prezența unui adsorbant reactiv a pornit de la studiile la nivel de laborator (TRL3) realizate in cadrul ICECHIM ce au fost valorificate in cadrul proiectului PN-III-P2-2.1-PTE-2021-0552- ctr. 111PTE/2022 „Desulfurarea prin piroliză catalitică a pudretei de cauciuc în vederea modificării bitumului rutier (Acronim: RUBIT)”. Pudreta de cauciuc astfel prelucrată prin tehnologia propusă prezinta compatibilitate îmbunătățită cu bitumul, cu aplicații în formulări destinate utilizării în domeniul infrastructurii rutiere. Scopul modificării cu cauciuc este de îmbunătățire a elasticității covorului rutier și mărirea duratei de serviciu a drumurilor.

*Cereri brevet asociate rezultatului:*

- Cerere de brevet A/00333/17.06.2024 - “Procedeu de desulfurare parțială a pudretei de cauciuc pentru modificarea bitumului rutier” rezultata din 111PTE/2022, inventatori: Vasilievici Gabriel, Ghimiş Simona Bianca, Mîrţ Andreea Luiza, Cîlţea Udrescu Mihaela, Vlaicu Alexandru, Vintilă Alin Cristian Nicolae (ICECHIM 100%).

## *6. Fertilizanți foliari cu eficacitate crescută*

Rezultatul de cercetare implică utilizarea pereților celulari de drojdie ca ingredient multifuncțional, agent de formulare (tensioactiv, umectant și adeziv foliar), chelatant pentru oligo- și micro-nutrienți și biostimulant pentru plante. Peretele celular de drojdii are o structură complexă, care include β-glucan, chitină, manoproteine. Pentru spargerea pereților celulari de drojdie a fost folosit un tratament combinat, enzime și rupere mecanică prin folosirea forțelor de forfecare induse în mediul lichid de variațiile de presiune / cavitație (ultrasunete, microfluidizare, omogenizare sub presiune). Enzimele folosite pentru hidroliza enzimatică a peretelui celular sunt amestecuri care conțin β-glucanaze (în principal β 1-3 glucanaza) și celulaze, proteaze și chitinaze. Se eliberează astfel toate cele trei componente ale peretelui celular, care-și exercită efectele de agent de formulare (manoproteine), chelatant pentru oligo- și micro-elemente (peptide formate din manoproteine) și biostimulant pentru plante – (oligomeri de) β-1,3-glucan și chitină.

Tehnologia a fost valorificată într-un proiect PTE contractat pe parcursul anului **2022, 67PTE/2022 "Fertilizanți foliari cu eficacitate crescută (FortiFol)".**

## *7. Acoperire multifuncțională pentru nave fluviatile*

Rezultatul de cercetare determină reducerea amprentei de carbon a transportului naval. Acoperirea este destinată pentru nave fluviatile cu corp din aluminiu, și are funcția de reducere a formării biofilmului pe carena navelor, concomitent cu reducerea riscului de coroziune. Prin reducerea formării biofilmului și a vegetației de pe corpul navei se reduce consumul de combustibil al navei.

Tehnologia a fost valorificată într-un proiect PTE contractat pe parcursul anului **2022, 74PTE/2022 "*Sistem prototip de acoperire pentru reducerea amprentei de $CO_2$ și a impactului asupra mediului în transportul naval (SPARACOM)*".**

## *8. Tehnologie îmbunătățită de fabricare a mărcilor holografice cu sistem termocrom încapsulat*

Tehnologia a fost valorificată într-un proiect PTE contractat pe parcursul anului **2022, 78PTE/2022 "** ***7. Tehnologie îmbunătățită de fabricare a mărcilor holografice cu sistem termocrom încapsulat*".**

In cadrul proiectului se urmărește transferul tehnologiei ecologice de fabricare a mărcilor holografice folosind plăci din biopolimeri pentru prelucrarea prin embosare la cald în locul plăcilor din polimeri sintetici derivați din produse petroliere. Astfel, in cadrul procesului tehnologic de fabricare a mărcilor holografice de la OPTOELECTRONICA - 2001 S.A., la faza de imprimare a modelului cu elementele de securitate ale hologramei de pe suprafața unui master pe un substrat polimeric s-au folosit polimeri biodegradabili obținuți din resurse regenerabile pentru realizarea substratului. Pentru stabilirea condițiilor tehnologice optime a fazei de imprimare pe substrat, acestea au fost în prealabil simulate in laborator folosind analiza mecanic-dinamică și condiții de lucru izoterme sau de forță constantă.

## *9. Tehnologia de obținere a hidrolizatului proteic din membranele de ou*

Aceasta tehnologie presupune tratarea amestecului de coji de oua cu membrane nedetașate cu soluție NaOH, la pH controlat si ultrasonare. Precipitarea proteinelor hidrolizate s-a făcut la punctul izoelectric al proteinelor. Pentru înlăturarea de NaCl format in soluția de proteine solubile se realizează dializa fata de apa pura. Precipitatul dializat obținut prin centrifugare se preia cu apa pura si se liofilizează.

Tehnologia a fost transferată la operatorul economic Romvac Company, prin intermediul proiectului Eureka 61/2018. Perioada de evaluare a efectelor se încheie în anul 2024, an în care vor fi prezentate efectele economice ale transferului.

## *10. Tehnologia de obținere a Ca organic (sub forma de citrat de Ca)*

Cojile de oua au fost amestecate cu o soluție de acid citric la temperatura timp de 3 ore cu agitare ușoara. Probele se filtrează prin sita iar soluția filtrata conținând citratul de Ca se usucă si se macină. Citratul de Ca obținut se purifica prin dizolvare in acid citric, se agita câteva minute la temperatura si se filtrează.

Tehnologia a fost transferată la operatorul economic Romvac Company, prin intermediul proiectului Eureka 61/2018. Perioada de evaluare a efectelor se încheie în anul 2024, an în care vor fi prezentate efectele economice ale transferului.

## *11. Tehnologia de obținere a hidrolizatului proteic din polen*

Grăuncioarele de polen fin măcinate s-au suspendat in apa pura, s-au amestecat prin vortexare si s-au omogenizat, ulterior s-a ajustat pH-ul la o valoare exactă. Proba a fost tratata cu ultrasunete, apoi a fost supusa hidrolizei enzimatice cu enzima alcalaza 2,4 L, sub agitare. Reacția s-a oprit prin inactivarea enzimelor in urma ridicării temperaturii. După răcire, hidrolizatele s-au centrifugat. Pentru optimizarea condițiilor de hidroliza enzimatica a proteinelor din polen s-a folosit modelul ortogonal cu trei variante independente (concentrația enzimei, temperatura si timpul), fiecare cu trei nivele. Varianta dependenta a fost gradul de hidroliza. Gradul de hidroliza a proteinelor in condițiile optimizate a fost de peste 41,5%.

Tehnologia a fost transferată la operatorul economic Expergo Business Network SRL, prin intermediul proiectului Eureka 126/2019. Perioada de evaluare a efectelor se încheie în anul 2025, an în care vor fi prezentate efectele economice ale transferului.

## *12. Tehnologia de obținere a hidrolizatului de amidon din porumb*

Peste o anumită cantitate de amidon se adaugă apa distilata si se omogenizează la vortex. După încălzire se adaugă enzima α-amilaza. După incubare, se scade pH-ul, iar amestecul se centrifughează. Peste precipitat se adaugă apa distilata si se spală de mai multe ori pana când la obținere unui pH neutru. In final, precipitatul se recuperează si se usucă. Gradul de hidroliza obținut a fost de peste 9%.

Tehnologia a fost transferată la operatorul economic Expergo Business Network SRL, prin intermediul proiectului Eureka 126/2019. Perioada de evaluare a efectelor se încheie în anul 2025, an în care vor fi prezentate efectele economice ale transferului.

## *13. Tehnologia de obținere a hidrolizatului de amidon din porumb*

Aceasta tehnologie a presupus hidroliza enzimatica a pectinei de citrice folosind enzima Pectinex ULTRA AFP. Supernatantul obținut in urma aplicării parametrilor tehnologici optimizați, conținând amestecul de oligozaharide pectice, a fost concentrat, uscat si vidat.

Tehnologia a fost transferată la operatorul economic Redis CO SRL, prin intermediul proiectului Eureka 129/2019. Perioada de evaluare a efectelor se

încheie în anul 2025, an în care vor fi prezentate efectele economice ale transferului.

## *14. Tehnologia de obținere a hidrolizatului de amidon din porumb*

Hidrolizatul proteic de lupin dulce s-a obținut prin hidroliza enzimatica a fainii de lupin dulce, ca sursa de proteina folosind enzima alcalaza 2,4 L. Soluția de substrat de proteina in apa distilata a fost omogenizata, apoi s-a ajustat pH-ul la o valoare țintă. Au fost optimizate condițiile pentru obținerea unui grad maxim de hidroliza. Hidroliza a fost stopata prin încălzirea probelor si răcirea brusca a acestora pe baie de gheata pana la temperatura camerei. Supernatantul conținând hidrolizatul proteic a fost recuperat, liofilizat si depozitat la -20 ºC.

Tehnologia a fost transferată la operatorul economic Redis CO SRL, prin intermediul proiectului Eureka 129/2019. Perioada de evaluare a efectelor se încheie în anul 2025, an în care vor fi prezentate efectele economice ale transferului.

## *15. Tehnologia de obținere a hidrolizatului de amidon din porumb*

Hidrolizatul proteic de cânepă s-a obținut in doua etape prin hidroliza enzimatica a fainii de cânepă, ca sursa de proteina folosind enzimele pepsina si pancreatina. Soluția de substrat de proteina in apa distilata a fost omogenizata, apoi s-a ajustat pH-ul la o valoare optima pentru prima enzima (pepsina). După expirarea timpului de hidroliza, pH-ul a fost ajustat la valoarea corespunzătoare celei de-a doua enzime (pancreatina) si hidroliza a continuat. Au fost optimizate condițiile pentru obținerea unui grad maxim de hidroliza. Hidroliza a fost stopata prin încălzirea probelor si răcirea brusca a acestora pe baie de gheata pana la temperatura camerei. Supernatantul conținând hidrolizatul proteic a fost recuperat, liofilizat si depozitat la -20ºC.

Tehnologia a fost transferată la operatorul economic Redis CO SRL, prin intermediul proiectului Eureka 129/2019. Perioada de evaluare a efectelor se încheie în anul 2025, an în care vor fi prezentate efectele economice ale transferului.

## *16. Tehnologia de obținere a uleiurilor esențiale cu proprietăți imunostimulatoare și anti-aging*

Tehnologia de obținere a uleiurilor esențiale prin distilare cu abur pentru plantele cimbru, lavanda, salvie, tămâie, menta, scorțișoară si rozmarin s-a realizat ținându-se cont de conținutul aproximativ de ulei din fiecare planta selecționată (conform datelor din literatura), in funcție de care s-au stabilit cantitatea de proba inițială si timpul de distilare.

Tehnologia de obținere a uleiurilor esențiale prin hidrodistilare pentru plantele portocala, lămâie, cuișoare, lemongrass s-a realizat in aceeași instalație de laborator ca si distilarea cu abur.

Tehnologia a fost transferată la operatorul economic Apicola Costache SRL, prin intermediul proiectului Eureka 130/2019. Perioada de evaluare a efectelor se încheie în anul 2025, an în care vor fi prezentate efectele economice ale transferului.

## *17. Tehnologia de obținere a amestecurilor de miere cu uleiuri esențiale cu proprietăți imunostimulatoare și de miere cu uleiuri esențiale cu proprietăți anti-aging*

Aceasta tehnologie presupune: obținerea amestecurilor de uleiuri esențiale cu proprietăți imunostimulatoare; obținerea amestecurilor de uleiuri esențiale cu proprietăți antiaging; obținerea amestecului de miere cu mixul de uleiuri esențiale cu proprietăți anti-aging; formarea amestecului de miere cu mixul de uleiuri esențiale cu proprietăți imunostimulatoare. Pentru realizarea fiecărui mix de uleiuri esențiale s-a ținut cont de notele de vârf, de mijloc si de baza ale uleiurilor componente, pentru a se asigura menținerea aromei pe o perioada mai lunga de timp. Produsele obținute s-au ambalat in borcane brune închise ermetic si s-au păstrat la temperatura camerei.

Tehnologia a fost transferată la operatorul economic Apicola Costache SRL, prin intermediul proiectului Eureka 130/2019. Perioada de evaluare a efectelor se încheie în anul 2025, an în care vor fi prezentate efectele economice ale transferului.

## *18. Tehnologie de obținere a unui supliment alimentar pe bază de componente naturale ecologice*

Tehnologia constă în obținerea unui produs de tip supliment alimentar, care: (i) să valorifice părți epuizate ale plantelor, rezultate în urma extracției uleiurilor esențiale, prin obținerea unor extracte bogate în compuși bioactivi, care pot fi adăugate în formule de suplimente alimentare în scopul creșterii valorii lor funcționale; (ii) să asigure beneficii pentru sănătatea umană prin utilizarea unui material-suport activ, cu proprietăți anxiolitice și anti-depresive; iii) să posede proprietăți anti-spastice, analgezice, antioxidante și anti-inflamatorii, prin utilizarea extractelor naturale ecologice din deșeuri de plante.

Tehnologia prezintă următoarele avantaje:

- utilizarea exclusivă a unor materii vegetale cu bioactivitate recunoscută de către Autoritatea Europeană pentru Siguranță Alimentară [https://www.efsa.europa.eu/ro].;

- absența lianților din compoziția produsului final

- valorificarea unor părți epuizate ale plantelor de Rozmarin și Salvie rezultate în urma extracției uleiurilor esențiale, prin obținerea unor extracte bogate în compuși bioactive, care pot fi adăugate în formule de suplimente alimentare în scopul creșterii valorii lor funcționale;

- asigură beneficii pentru sănătatea umană prin utilizarea unui material suport activ, cu proprietăți anxiolitice și anti-depresive

– posedă proprietăți anti-spastice, analgezice, antioxidante și anti-inflamatorii, prin utilizarea extractelor naturale ecologice din deșeuri de plante;

- procedeul de obținere este simplu și utilizează echipamente, tehnici și materiale cunoscute, astfel încât o persoană de specialitate în domeniu îl poate înțelege și realiza, fără aport inventiv.

Articole care susțin rezultatul:

1. Baroi, A.M.; Popitiu, M.; Fierascu, I.; Sărdărescu, I.-D.; Fierascu, R.C. Grapevine Wastes: A Rich Source of Antioxidants and Other Biologically Active Compounds. Antioxidants 2022, 11, 393. https://doi.org/10.3390/antiox11020393

2. Anghel Andrei Cristian, Țăranu Ionelia, Marcu – Spînu Simona, Orțan Alina, Cristina Dinu-Pirvu. Optimizing microwave-assisted extraction of polyphenols from mustard seed meal. Revista Farmacia

3. Ionuț Georgică Marchidan, Alina Ortan, Simona Marcu Spinu, Sorin Marius Avramescu, Ionela Avram, Radu Claudiu Fierascu, Narcisa Babeanu. Chemical Composition and Biological Properties of New Romanian Lavandula species. Antioxidants

Cereri brevet asociate rezultatului:

1. Produs de tip supliment alimentar pe bază de componente naturale ecologice și procedeu de obținere – A100762 / 29.11.2023, inventatori: Ionescu Daniela, Radu Fierascu, Alina Ortan, Buhaev Stefan, Irina Fierascu, Simona Spinu, Tomescu Justinian Andrei, Anda Baroi, Narcisa Babeanu, Trausan-Matu Teodor, Brazdis Roxana, Toma Fistos
2. Extracte ecologice din deșeuri de brusture - procedeu de obținere și potențială utilizare terapeutică – A00187 / 10.06.2022 Autori: Alina Orțan. Simona Spînu, Radu Fierascu, Anda Baroi, Irina Fierascu, Toma Fistos

## *19. Tehnologie de obținere a unor membrane polimerice de electrodializă, multicomponente, conținând nanotuburi de carbon cu pereți multipli, funcționalizate*

Tehnologiile, țintite spre depoluarea apelor reziduale conținând metale grele, rezultat din proiectul 135TE/2021 "Proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente (TE)" - Proiectarea rațională a membranelor compozite pentru îndepărtarea avansată a metalelor grele din apele uzate, Director: Dr. ing. Anita-Laura Chiriac. Acest rezultat a fost valorificat ca 1 tehnologie de laborator (TRL 3).

*Articole care susțin rezultatul:*

**1.** Miron, A.; Sarbu, A.; Zaharia, A.; Sandu, T.; Iovu, H.; Fierascu, R.C.; Neagu, A.-L.; Chiriac, A.-L.; Iordache, T.-V. A Top-Down Procedure for Synthesizing Calcium Carbonate-Enriched Chitosan from Shrimp Shell Wastes. Gels 2022, 8(11), 742. https://doi.org/10.3390/gels8110742

**2.** Sandu, T.; Sârbu, A.; Căprărescu, S.; Stoica, E.-B.; Iordache, T.-V.; Chiriac, A.-L. Polymer Membranes as Innovative Means of Quality Restoring for Wastewater Bearing Heavy Metals. Membranes 2022, 12(12), 1179. https://doi.org/10.3390/membranes12121179

**3.** Miron, A.; Iordache, T.-V.; Valente, A.J.M.; Durães, L.M.R.; Sarbu, A.; Ivan, G.R.; Zaharia, A.; Sandu, T.; Iovu, H.; Chiriac, A.-L. Chitosan-Based Beads Incorporating Inorganic–Organic Composites for Copper Ion Retention in Aqueous Solutions, Int. J. Mol. Sci. 2024, 25, 2411. https://doi.org/10.3390/ijms25042411

*Cereri brevet asociate rezultatului:*

Chiriac A.-L., Miron A., Sârbu A., Iordache T.-V., Damian C.-M., Caprarescu S., Sandu T., Zaharia A., Gavrila A.-M., Dumitru M.V., "Membrane polimerice de electrodializă, multicomponente, conținând nanotuburi de carbon cu pereți

multipli, funcționalizate și procedeu de producere a acestora", A2023-00656/02.11.2023 (100% ICECHIM)

## *20. Tehnologia validată de laborator HYG-RfL-LDH (Hidrogel- extract de Rhamnus Frangula L- Hidroxizi Dubli Lamelari)*

Tehnologia este destinata preparării unor compozite pentru controlului tranzitului intestinal. Se are in vedere o eliberare controlata, printr-o dubla bariera de difuzie, realizata printr-o dubla încapsulare a compușilor activi: mai întâi in LDH si apoi in hidrogel. Studiile de eliberare controlată in vitro a RfL din matricea LDH au arătat că la pH gastric (1,2) se eliberează circa 49-50% din RfL în timp ce restul până la 100% se eliberează lent la pH intestinal (6,8), durata până la eliberarea finală fiind de 6,5-8 h în funcție de compoziția cationică a matricei LDH.

*Articole care susțin rezultatul:*

1. A.-L. Neagu, A. Zaharia, O. D. Pavel, A. Tîrșoagă, I. E. Neblea, S. V. Dolana, C. E. Țebrencu, T.-V. Iordache, A. Sârbu, R. Zăvoianu, Synergistic Sustained Drug Release System based on immobilized Rhamnus Frangula Lphytoextract into Layered Double Hydroxide covered by Biocompatible Hydrogel, Pharmaceutics, 2023, 15(7), 1888; https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15071888. *(IF 5,4 Q1)*;
2. O.D. Pavel, A.E. Stamate, R. Zăvoianu, A. Cruceanu, A. Jurca, R.Birjega, I.A. Brezestean, A. Ciorîță, D.C. Culiță, A.P.S. Dias, Mo-LDH-GO Hybrid Catalysts for Indigo Carmine Advanced oxidation, Materials, 2023, 4, 3205, doi: 10.3390/ma16083025 *( IF 3,4 Q2)*
3. R. Zăvoianu, B. E. Cojocaru, S. G. Ion, A. P. Soares Dias, A. Cruceanu, O. D. Pavel The influence of the precursor type in the synthesis of Mg/Al-hydrotalcite through a non-traditional method used for Claisen–Schmidt condensation, *Revue Roumaine de Chimie*, *69*(5-6), 291-300. (IF 0,4 , Q4)

*Cereri brevet asociate rezultatului:*

1. Sârbu A., Zăvoianu R., Pavel O. D., Zaharia A., Neagu A. L., Jurca (Tîrşoagă) A., Țebrencu C., Apreutesei O. T., Dumitru M. V., Sandu T., Iordache T. V., Hidrogeluri compozite biocompatibile, conținând hidroxizi dublu lamelari, pentru eliberarea controlată a substanțelor bioactive din fitoextracte de crușin și procedeu de obținere, A 2023 -00108/07.03.2023. (50% co-titulari)

## *21. Tehnologia validată de laborator HYG-HtL-LDH (Hidrogel- extract de Helianthus tuberosus L - Hidroxizi Dubli Lamelari)*

Tehnologia este destinata preparării unor compozite pentru eliberarea controlata a inulinei in tractul intestinal. Se are in vedere o eliberare printr-o dubla bariera de difuzie, realizata printr-o dubla încapsulare a compușilor activi: mai întâi in LDH si apoi in hidrogel. Testele de eliberare controlată a fitocomplexului HtL efectuate au arătat că la pH gastric (1,2) în 2 h se eliberează 75,2% din HtL iar restul până la 100% se eliberează în 2 h la pH intestinal (6,8).

*Articole care susțin rezultatul:*

1. I. E. Neblea, A.-M. Gavrilă, T. V. Iordache, A. Zaharia, P. O. Stănescu, I. C. Radu, S. G. Burlacu, G. Neagu, A.L. Chiriac, A. Sârbu, Interpenetrating networks of bacterial cellulose and poly (ethylene glycol) diacrylate as potential cephalexin carriers in wound therapy, J. Polymer Research (2022) 29: 406 https://doi.org/10.1007/s10965-022-03250-9, (IF 3,097, Q2)
2. R. Zăvoianu, M. Tudorache, V.I. Pârvulescu, B. Cojocaru, O.D. Pavel, New MgFeAl-LDH Catalysts for Claisen–Schmidt Condensation, Molecules, 2022, 27, 8391. https://doi.org/10.3390/molecules27238391. (IF 4,972, Q2)
3. R. Zăvoianu, S. E. Taha, B. E. Cojocaru, V.I. Pârvulescu, O. D. Pavel Impact of organic/inorganic alkalis in tailoring of Mg/Al-hydrotalcite used in Claisen–Schmidt condensation, Catalysis Today Volume 435, 1 June 2024, 114693, (*IF 6,562 Q1*)

*Cereri brevet asociate rezultatului:*

1, Sârbu A., Zăvoianu R., Zaharia A., Pavel O. D., Dumitru M. V., Sandu T., Jurca (Tîrșoagă) A., Țebrencu C. E., Stamate A. E., Iordache T. V., Chiriac A. L., Gavrilă A.-M., Hidrogeluri cu rețele semi-interpenetrate, conținând hidroxizi dubli lamelari, pentru eliberarea controlată de inulină și procedeu de obținere. A /00795/05.12.2023 (50% co-titulari)

## *22. Protocol de obținere de noi polioli de tip poliester din PET reciclat*

**Protocol de obținere de noi polioli de tip poliester din PET reciclat,** in mai multe șarje, prin desfășurarea de experimente in condiții identice cu ajutorul unui reactor "Scharlau Premium Minireactor 500-0PHMER". Sinteza poliolilor a fost efectuata prin doua reacții succesive si anume: reacția de glicoliza si reacția de esterificare, rezultat din proiectul 75PTE/2022. Proiect de transfer la operatorul economic PN-III-P2-2.1-PTE-2021-0211- Combustibil compozit cu impact redus asupra mediului pentru sisteme propulsive nedirijate, Responsabil de proiect ICECHIM: Dr. ing. Anamaria ZAHARIA. Acest rezultat a fost valorificat ca produs final inovativ.

Indicatori:

1. Monica Duldner, Sorin Dolana, Emeric Bartha, Florina Teodorescu, Andrei Slabu, Robert Tincu, Andrei Sarbu, Marius Ghiurea, Ana-Mihaela Gavrila, Adi Ghebaur, Alexandru Savastre, Traian Rotariu, Tanta-Verona Iordache, Nano-composite semi-flexible polyurethane foams containing montmorillonite intercalated/exfoliated in situ during the synthesis of the intermediate polyester-polyols obtained from PET wastes, European Polymer Journal, 2023, 112280, https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2023.112280.

## *23. Protocol de obținere de noi formulări de poliuretani utilizați ca lianți in sinteza propergolilor cu un impact minim asupra mediului si cu aplicații in domeniul combustibililor solizi pentru motoarele racheta*

Conceptul are la baza obținerea unor sisteme de lianți poliuretanici obținute prin reticularea cu poliizocianati a unor polioli de tip poliester/polieter, sintetizați din deșeuri de PET cat si polioli polieter comerciali. Rezultatul final corespunzător activității partenerului P3 ICECHIM a constat in obținerea unor noi sisteme de lianți poliuretanici sintetizați prin reticularea cu poliizocianati a unor polioli, de tip poliester/polieter din PET reciclat ce stau la baza unei tehnologii inovatoare de fabricare a combustibilului compozit pentru motoare racheta, rezultat din proiectul 75PTE/2022. Proiect de transfer la operatorul economic PN-III-P2-2.1-PTE-2021-0211- Combustibil compozit cu impact redus asupra mediului pentru sisteme propulsive nedirijate, Responsabil de proiect ICECHIM: Dr. ing. Anamaria ZAHARIA. Acest rezultat a fost valorificat ca produs final inovativ.

Indicatori:

1. Rotariu, T.; Pulpea, B.-G.; Dîrloman, F.-M.; Diacon, A.; Rusen, E.; Toader, G.; Zvîncu, N.-D.; Iordache, T.-V.; Botis, R.H. The Influence of Potassium Salts Phase Stabilizers and Binder Matrix on the Properties of Novel Composite Rocket Propellants Based on Ammonium Nitrate. Materials 2022, 15, 8960. https://doi.org/10.3390/ ma15248960.

## *24. Tehnologie de obținere a unor nanogeluri imprentate molecular cu comportament biomimetic de anticorpi (MIP-SNA) pentru recunoașterea moleculară a proteinei SPIKE S1 din Virusul SARS-CoV-2*

Conceptul are la baza obținerea de MIP-SNA prin polimerizare tipică în mini-emulsie inversă, conform abordării de imprimare non-covalentă, bazată pe polietilen glicol diacrilat (PEGDA), un polimer aprobat de FDA ce este capabil să

interacționeze non-covalent cu grupurile funcționale ale biomoleculelor țintă, si potrivit pentru aplicații în domeniul biomedicinii, rezultat din proiectul Nr.144TE/2022 Proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente Indicator - PN-III-P1-1.1-TE-2021-1239 – "NANOGELURI IMPRENTATE MOLECULAR CU PROTEINA" SPIKE S1 CA ANTICORPI SINTETICI, Director: Dr. ing. Anamaria ZAHARIA. Acest rezultat a fost valorificat ca 1 Cerere înregistrata brevet de invenție, Nivelul de maturitate tehnologică TRL 3 – Demonstrarea conceptului.

***Articole care susțin rezultatul :***

1. Zaharia, A.; Gavrila, A.-M.; Caras, I.; Trica, B.; Chiriac, A.-L.; Gifu, C.I.; Neblea, I.E.; Stoica, E.-B.; Dolana, S.V.; Iordache, T.-V. Molecularly Imprinted Ligand-Free Nanogels for Recognizing Bee Venom-Originated Phospholipase A2 Enzyme. Polymers 2022, 14, 4200. https://doi.org/10.3390/polym14194200 (91TE/2018; 144TE/2022).
2. Ana-Lorena Neagu, Anamaria Zaharia, Octavian Dumitru Pavel, Alina Tirsoaga, Iulia Elena Neblea, Sorin Viorel Dolana, Carmen Elena Țebrencu, Tanta-Verona Iordache, Andrei Sarbu, Rodica Zavoianu, Synergistic Sustained Drug Release System based on immobilized Rhamnus Frangula L phytoextract into Layered Double Hydroxide covered by Biocompatible Hydrogel, Pharmaceutics, 2023, 15(7), 1888; https://doi.org/10.3390/pharmaceutics15071888 (646PED, 144TE) (IF=5.4)
3. Ana-Lorena Neagu, Ana-Mihaela Gavrila, Andreea Miron, Iulia Elena Neblea, Catalin Zaharia, Petru Epure, Hugues Brisset, Horia Iovu, Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache. 3D inkjet printing of hybrid electroactive ink based on molecularly imprinted polymers for lipopolysaccharides detection, Electrochimica Acta, 506, 2024, 145044, https://doi.org/10.1016/j.electacta.2024.145044 .
4. Neblea, Iulia Elena; Iordache, Tanta-Verona; Sarbu, Andrei; Chiriac, Anita-Laura; Gavrila, Ana-Mihaela; Trica, Bogdan; Biru, Iuliana Elena; Caras, Iuliana; Teodorescu, Mircea; Perrin , Francois Xavier; Zaharia, Anamaria, "Biomimetic Molecularly Imprinted Nanogels for the Recognition of Spike Glycoproteins", ACS Applied Bio Materials, 2025, 8, 2215−2228, https://doi.org/10.1021/acsabm.4c01757.

***Cereri brevet asociate rezultatului:***

Zaharia Anamaria, Neblea Elena Iulia, Sarbu Andrei, Iordache Tanta Verona, Chiriac Anita Laura, Gavrila Ana Mihaela, Sandu Teodor, Stoica Elena Bianca, Dumitru Marinela- Victoria, Miron Andreea, Dolana Sorin Viorel, Neagu Ana Lorena, Nanogeluri imprentate molecular cu comportament biomimetic de anticorpi pentru recunoasterea moleculara a proteinei Spike S1 din virusul SARS COV 2 si procedeu de obținere a nanogelurilor A 2023- 00717/21.10.2023, (TE144/2022 si 15PFE/2023) (100% ICECHIM).

## 25. *Protocol de analiza si caracterizare a sistemelor de eliberare controlata sensibile la variații de pH, si anume a materialelor hibride pe bază de haloisit și ciclodextrină*

**Protocol de analiza si caracterizare a sistemelor de eliberare controlata sensibile la variații de pH, si anume a materialelor hibride pe baza de haloisit si ciclodextrină**, utilizate in tratamentul Bolilor Intestinale Inflamatorii, rezultat din proiectul PN-III-P2-2.1-PED-2021-2488, Nr. 604 PED/2022, "Noi tehnologii de sinteza a materialelor hibride sensibile la variații de pH pe baza de haloisit si ciclodextrină pentru tratarea bolilor inflamatorii intestinale" (MEDEXIBD), Responsabil proiect: Dr. Ing. Ana Mihaela Gavrila. Acest rezultat a fost valorificat prin participarea la 2 manifestări științifice de specialitate si publicarea datelor obținute in 3 jurnale ISI.

*Articole asociate rezultatului:*

**1).** G. Toader, A.I. Podaru, A. Diacon, E. Rusen, A. Mocanu, O. Brincoveanu, M. Alexandru, F. L. Zorilă, M. Bacalum, F. Albota, A. M. Gavrilă, B. Trică, T. Rotariu, M. Ioniță, M. Istrate, Nanocomposite Hydrogel Films Based on Sequential Interpenetrating Polymeric Networks as Drug Delivery Platforms, ***Polymers***, 15(15), p. 3176, 2023, https://doi.org/10.3390/polym15153176

**2).** A. I. Podaru, A. E. Moldovan, M. Ioniță, E. Rusen, A. Diacon, G. Toader, R. E. Ginghină, A. M. Gavrilă, N-vinylpyrrolidone – Based Interpenetrating Polymeric Networks Incorporating Functionalized Carbon Nanofibers", ***UPB Scientific Bulletin***, *Series B*: Chemistry and Materials Science, 2023, 85 (1), 31.

**3).** Gabriela Toader, Raluca Elena Ginghina, Adriana Elena Bratu, Alice Ionela Podaru, Daniela Pulpea, Traian Rotariu, Ana-Mihaela Gavrila, Aurel Diacon, Ionic cross-linked hydrogel films for immediate decontamination of chemical warfare agents, ***Gels***, Gels 2024, 10, 428. https://doi.org/10.3390/gels10070428

## 26. *Protocol de preparare a membranelor pe bază chitosan, cu aplicații în domeniul epurărilor de ape*

**Protocol de preparare a membranelor pe bază chitosan, cu aplicații în domeniul epurărilor de ape,** rezultat din proiectul nucleu 2N/03.01.2023 (PN23.06.01.01-AQUAMAT). Rezultatele cercetării au fost valorificate prin înregistrarea unei cereri de brevet, publicarea a 5 articole ISI, participarea cu lucrări la 9 conferințe pe domeniu, precum și un workshop organizat în cadrul simpozionului PRIOCHEM.

*Articole care susțin rezultatul:*

1. M.V. Dumitru, T. Sandu, A. Miron, A. Zaharia, I.C. Radu, A.-M. Gavrila, A. Sarbu, H. Iovu, A.-L. Chiriac, T.-V. Iordache, *Hybrid cryogels with superabsorbent properties as promising materials for penicillin G retention*, Gels 2023, *9*, 443. https://doi.org/10.3390/gels9060443. *Open Acces*

2. I.E. Neblea, A.-L. Chiriac, A. Zaharia, A. Sarbu, M. Teodorescu, A. Miron, L. Paruch, A.M. Paruch, A.G. Olaru, T.-V. Iordache, *Introducing semi-interpenetrating networks of chitosan and ammonium-quaternary polymers for the effective removal of waterborne pathogens from wastewaters*, Polymers, 2023, 15(5), 1091; https://doi.org/10.3390/polym15051091. *Open Acces*
3. Toader, G.; Podaru, I.A.; Rusen, E.; Diacon, A.; Ginghina, R.E.; Alexandru, M.; Zorila, F.L.; Gavrila, A.M.; Trica, B.; Rotariu, T.; Ionita, M, *Nafcillin-loaded photocrosslinkable nanocomposite hydrogekls for biomedical applications*, Pharmaceutics, 15,1588.
4. A. Miron, A. Sarbu, T. Sandu, A.-M. Gavrilă, A. M. Baroi, A.-L. Chiriac, T.-V. Iordache, H. Iovu, *Innovative alginate-based hybrid composite beads for heavy metals removal,* U.P.B. Sci. Bull. Series B, 86, 1, 2024, 3-18
5. A. Miron, A. Sarbu, T. Sandu, A.-M. Gavrilă, A. M. Baroi, A.-L. Chiriac, T.-V. Iordache, H. Iovu, *Innovative alginate-based hybrid composite beads for heavy metals removal*, U.P.B. Sci. Bull. Series B, 86, 1, 2024, 3-18

*Cereri brevet asociate rezultatului:*

Miron Andreea, Chiriac Anita-Laura, Sarbu Andrei, Sandu Teodor, Iordache Tanta-Verona, Zaharia Anamaria, Gavrila Ana-Mihaela, Dolana Sorin Viorel, *Perle polimerice organic- anorganice pe bază de chitosan, pentru reținerea ionilor de cupru din ape și procedeu de preparare a acestora*, A 2023 -00599/24.10.2023

## *27. Protocol/metodologie de preparare a membranelor hibride chitosan-silan prin procedeul sol-gel*

**Protocol/metodologie de preparare a membranelor hibride chitosan-silan prin procedeul sol-gel,** cu aplicație in procesul de epurare a apelor reziduale, rezultat din proiectul nucleu 2N/03.01.2023 (PN23.06.01.01-AQUAMAT). Rezultatele cercetării au fost valorificate prin înregistrarea unei cereri de brevet, publicarea a 6 articole ISI, participarea la 14 conferințe pe domeniu, precum și un workshop organizat în cadrul simpozionului PRIOCHEM.

*Articole care susțin rezultatul:*

1. M.V. Dumitru, T. Sandu, A. Miron, A. Zaharia, I.C. Radu, A.-M. Gavrila, A. Sarbu, H. Iovu, A.-L. Chiriac, T.-V. Iordache, *Hybrid cryogels with superabsorbent properties as promising materials for penicillin G retention*, Gels 2023, *9*, 443. https://doi.org/10.3390/gels9060443. *Open Acces*
2. I.E. Neblea, A.-L. Chiriac, A. Zaharia, A. Sarbu, M. Teodorescu, A. Miron, L. Paruch, A.M. Paruch, A.G. Olaru, T.-V. Iordache, *Introducing semi-interpenetrating networks of chitosan and ammonium-quaternary polymers for the effective removal of waterborne pathogens from*

*wastewaters,* Polymers, 2023, 15(5), 1091; https://doi.org/10.3390/polym15051091. *Open Acces*

3. Toader, G.; Podaru, I.A.; Rusen, E.; Diacon, A.; Ginghina, R.E.; Alexandru, M.; Zorila, F.L.; Gavrila, A.M.; Trica, B.; Rotariu, T.; Ionita, M, *Nafcillin-loaded photocrosslinkable nanocomposite hydrogekls for biomedical applications*, Pharmaceutics, 15,1588.
4. Gabriela Toader, Aurel Diacon , Edina Rusen , Ionel I. Mangalagiu, Mioara Alexandru, Florina Lucica Zorila, Alexandra Mocanu, Adina Boldeiu, Ana Mihaela Gavrila, Bogdan Trica, Daniela Pulpea, Madalina Ioana Necolau and Marcel Istrate, *Peelable alginate films reinforced by carbon nanofibers decorated with antimicrobial nanoparticles for immediate decontamination of particles*, Nanomaterials 13, 2023, 2775.
5. M.-V. Dumitru, A.-L. Neagu, A. Miron, M. Inês Roque, L. Durães, A.-M. Gavrila, A. Sarbu, H. Iovu, A.-L. Chiriac, T.V. Iordache, *Retention of ciprofloxacin and carbamazepine from aqueous solutions using chitosan-based cryostructured composites*, Polymers 2024, 16, 639; https://doi.org/10.3390/polym16050639
6. A. Miron, A. Sarbu, T. Sandu, A.-M. Gavrila, A. M. Baroi, A.-L. Chiriac, T.-V. Iordache, H. Iovu, *Innovative alginate-based hybrid composite beads for heavy metals removal,* U.P.B. Sci. Bull. Series B, 86, 1, 2024, 3-18

*Cereri brevet asociate rezultatului:*

Sandu Teodor, Dumitru Marinela Victoria, Iordache Tanța-Verona, Gavrilă Ana-Mihaela, Sârbu Andrei, Chiriac Anita-Laura, Zaharia Anamaria, Miron Andreea, Dolana Sorin Viorel, Neblea Iulia Elena, *Membrane hibride pe bază de chitosan și silani cu grupări funcționale și procedeu de obținere a acestora*, A/00661/04.11.2024 (AQUAMAT)

## 28. *Procedee de dezvoltare a unor materiale cu capacitate ridicată de adsorbție*

Scopul proiectului l-a constituit transferul și dezvoltarea unei tehnologii de depoluare a apelor cu conținut ridicat de metale grele și arsen aflate într-o matrice poluantă complexă către un agent economic cu importantă activitate în dezvoltarea, implementarea tehnologiilor și producția de sisteme pentru tratarea apei (ICPE Bistrița), în vederea creșterii competitivității economice a acestuia, precum și implementarea tehnologiei la un operator economic cu importantă activitate în tratarea si distribuția apei potabile(Aquatim S.A).

Procesul s-a bazat pe următoarele tehnologii dezvoltate în cadrul INCDCP-ICECHIM București:

- Fierascu R.C., Fierascu I., Raditoiu V. Adsorbant cu proprietăți magnetice pe baza de material apatitic pentru tratarea apelor impurificate cu compuși organici si anorganici si metoda de obținere a acestuia, CBI A00380/2019
- Brazdiş Roxana Ioana, Fierăscu Radu Claudiu, Baroi Anda Maria, Fierăscu Irina, Fistos Toma, Procedeu şi material adsorbant pentru adsorbția poluanților organici din soluții apoase, CBI A00123/2022
- Material compozit organic/anorganic pentru adsorbția metalelor grele din soluții apoase și procedeu de obținere, Brazdiş (Matei) Roxana Ioana, Fierăscu Radu Claudiu, Baroi Anda –Maria, Fistoş Toma, Fierăscu Irina, Chican Irina Elena, Hosu Ioana Silvia, A00444/2023

În urma implementării tehnologiei, a fost depusă cererea de brevet de invenție A0082/2023, Procedeu hibrid si reactor de tratare a apei prin procese integrate de oxidare avansata, adsorbție si filtrare membranară, având în colectivul de inventatori personal din cadrul INCDCP-ICECHIM București

## *29. Procedee de realizare a unor materiale pentru protecția patrimoniului cultural*

Scopul proiectului "Dezvoltarea de soluții ecologice pe bază de silani și nanoparticule pentru consolidarea clădirilor și a monumentelor" (NanoConsol) îl constituie transferul și dezvoltarea unei tehnologii de consolidare (bazată pe nanomateriale inovatoare cu proprietăți de autoreparare și cu efect antimicrobian), dedicat diferitelor tipuri de materiale din compoziția clădirilor și monumentelor (fiind avute în vedere în special obiective de patrimoniu imobil), către un agent economic cu experiență în crearea și aplicarea de soluții pentru consolidarea unor astfel de obiective (Popp & asociații), în vederea creșterii competitivității economice a acestuia, precum și implementarea acesteia în situri țintă, într-o tehnologie integrată monitorizare/consolidare, având drept țintă finală realizarea unei tehnologii viabile pentru consolidarea clădirilor de patrimoniu.

Procesul se bazează pe următoarele tehnologii dezvoltate în cadrul INCDCP-ICECHIM București:

- Fistos Toma, Fierăscu Radu Claudiu, Brazdis (Matei) Roxana Ioana, Baroi Anda Maria, Fierăscu Irina, Melinescu Alina, Ficai Anton, Ficai Denisa, Ditu Lia Mara., Acoperire hidrofobă cu proprietăți de autocurățare și antimicrobiene pentru elementele artificiale ale construcțiilor vernaculare și procedeu de obținere a acesteia, CBI A00773/2022
- Fistoș Toma, Fierăscu Radu Claudiu, Fierăscu Irina, Melinescu Mihaela Alina, Ficai Anton, Ficai Denisa, Ditu Lia Mara, Gheorghe Barbu Irina, Fierăscu Radu Claudiu, Fierăscu Irina, Baroi Anda-Maria, Brazdis (Matei) Roxana Ioana., Acoperire cu efect fotocatalitic și antimicrobian pentru protecția elementelor naturale din

piatră calcaroasă ale construcțiilor vernaculare și procedeu de obținere a acesteia, CBI A00558/2023

- Fierăscu Radu Claudiu, Fierăscu Irina, Moanță Adriana, Petre Ionela, Soluție antimicrobiană pulverizabilă utilizată pentru tratarea, consolidarea și protecția suprafețelor anorganice ale clădirilor și/sau monumentelor istorice, RO 133306B1/2021

Proiectul a fost selectat spre finanțare, implementarea acestuia urmând a avea loc începând cu anul 2025.

## *30. Procedee de realizare a unor soluţii ecologice pentru creșterea siguranței alimentare*

Scopul propunerii de proiect **„Soluții ecologice avansate pentru creșterea siguranței alimentare a legumelor si fructelor, de la producător la consumator – SIGUR”** îl constituie transferul unei tehnologii inovative de obținere a surfactanților naturali și condiționarea acestora cu fitocompuși cu potențial ridicat de utilizare în vederea dezvoltării unei soluții ecologice de spălare a fructelor și legumelor cu acțiune antimicrobiană, către un agent economic cu o solidă tradiție în România în cultivarea plantelor medicinale și aromatice, procesarea acestora, dezvoltarea, implementarea tehnologiilor și producția de produse homeopate, gemoderivate și fitoterapice galenice.

Procesul se bazează pe următoarele tehnologii dezvoltate în cadrul INCDCP-ICECHIM București:

- Ortan Alina, Spinu Simona, Fierăscu Radu Claudiu, Baroi Anda Maria, Fierăscu Irina, Fistoş Toma,Extracte ecologice din deşeuri de brusture- procedeu de obținere şi potențială utilizare terapeutică, CBI A00773/2022
- Chican Irina Elena, Vărăşteanu Dana Simona, Fierăscu Irina, Fierăscu Radu Claudiu, Iordache Tanţa Verona, Soluţii pe bază de surfactanți ecologici pentru neutralizarea agenților chimici de război, CBI A00484/2021

Proiectul a fost selectat spre finanțare, implementarea acestuia urmând a avea loc începând cu anul 2025.

### *c. formă de valorificare (ex: microproducție / servicii / licențiere etc.)*

Valorificarea rezultatelor se realizează prin licențiere neexclusivă la agenții economici. În cazul parteneriatelor, ICECHIM beneficiază de buget propriu în cadrul proiectelor.

*d. operatorul economic beneficiar al rezultatelor (date de contact)*

- ✓ **New Green Protocol SRL**, Str. Carpați 12 Cod 145100, Roșiori de Vede, Teleorman, email: office@greenprotocol.ro
- ✓ **S.C. Vio Nutri Lab SRL**, Bucuresti, Str. SG. Ctin. Apostol 16E, https://liposomals.ro/
- ✓ **ALETTA NUTRITION SRL,** Str. Mitropolit Varlaam 26-29 Et. 2 SP. 2, Iași, https://alettanutrition.com/
- ✓ **MANTRA DIGITAL SRL,** Str. Mitropolit Varlaam 26-29 Et. P SP. 8, Iași
- ✓ **ATICA CHEMICALS:** Str. Cazanesti nr. 202, Ramnicu Valcea, Valcea, email: office@aticachemicals.ro, telefon: (+40) 250 734 979, http://aticachemicals.ro/.
- ✓ **ROMVAC Company:** Șos. Centurii nr. 7, Voluntari, Ilfov, 077190, email: romvac@romvac.ro, telefon: 021.350.31.09, https://romvac.ro/.
- ✓ **ICPE Bistrița SA:** Str. Parcului, Nr. 7, 420035, Bistrița, Bistrița-Năsăud, România, telefon: +40 263 210938, email: icpe@icpebn.ro, https://icpe-bn.ro/ro.
- ✓ **Agsira SRL:** str.Nicolae Balcescu, nr.54,Hala 2 Isalnita, Dolj, Romania, telefon: 0724.381.388, email: contact@agsira.ro, http://agsira.ro/en/.
- ✓ **Qwerty Development Macada-M:** Soseaua Berceni Nr. 104i, Sector 4, Bucuresti, telefon 0726677181, https://q-steel.ro/.
- ✓ **Expergo Business Network SRL:** Str. Radu Calomfirescu, nr. 6, sector 3, București, telefon: 021.320.0497, https://www.expergo.ro/.
- ✓ **Optoelectronica 2001 SA:** 35 Strada Lacului , Măgurele, telefon: +40729668521, https://www.redis.ro/ro/.
- ✓ **Redis CO SRL:** Calea Serban Voda, nr. 159, București, telefon: 021 300 75 46, https://optoel.ro/.
- ✓ **Apicola Costache SRL:** Com. Ion Roată, jud. Ialomița, Str. Vladica nr.6, telefon: +40 744 344 634, www.apicolacostache.ro.
- ✓ **HOFIGAL Import Export SA,** Intrarea Serelor nr.2, Sect.4 Bucuresti, Romania, tel: (+4) 0730 087 684, email: online@hofigal.eu, https://hofigal.eu/
- ✓ **POPP & ASOCIAȚII SRL,** Aleea Barajul Cucuteni 2 Bl. M4A Sc. 1 Et. 3 Ap. 14 Cod 032752, Sector 3, București, email: office@p-a.ro, www.p-a.ro

*e. impactul valorificării rezultatelor atât la beneficiar, cât și la executant (efecte obținute/estimate)*

În cazul transferului rezultatelor prin proiecte tip PTE, impactul valorificării acestora va fi raportat la finalizarea proiectelor, iar în cazul transferului prin intermediul proiectelor EUREKA, impactul valorificării va fi raportat la sfârșitul perioadei de 3 ani de raportare a efectelor economice.

În cazul licențierii ne-exclusive, impactul valorificării va fi raportat ulterior rapoartelor economice ale beneficiarilor transferurilor.

În cazul licențierilor ne-exclusive (pozițiile 1-4) au fost înregistrate următoarele efecte economice la executant:

| Nr. crt. | Denumire rezultat valorificat | Efect economic la beneficiar (valoare fără TVA) | Contract |
|---|---|---|---|
| 1 | RO 137831 A2 Compoziții hibride filmogene cu proprietăți antireflexie și de autocurățare și procedeu de obținere | 5.811,50 lei + TVA, la care se adaugă redevențe anuale de 2,5% din cifra de afaceri aferentă produsului realizat<br>840 lei + TVA | New Green Protocol SRL<br>CTT05/03.09.2024 - licențiere neexclusivă<br>CTT06/13.09.2024 servicii |
| 2 | RO134217 B1, Procedeu de obținere a peptidelor bioactive și a proteinelor amfifile din substrat epuizat de la cultivarea ciupercilor lignocelulozice | 19.767,41 lei + TVA, la care se adaugă redevențe anuale de 2,5% din cifra de afaceri aferentă produsului realizat | Vio Nutri Lab SRL CTT02/18.07.2024 - licențiere neexclusivă |
| 3 | RO 137493 A2 Compoziție sinergica de polifenoli si procedeu de obținere | 20.000,00 lei + TVA, la care se adaugă redevențe anuale de 2,5% din cifra de afaceri aferentă produsului realizat | ALETTA NUTRITION SRL<br>CTT08/29.10.2024 - licențiere neexclusivă |
| 4 | RO 135800 A2 Aditiv pentru stabilizarea băuturilor emulsii de oleozomi | 20.000,00 lei + TVA, la care se adaugă redevențe anuale de 2,5% din cifra de afaceri aferentă produsului | MANTRA DIGITAL SRL<br>CTT09/12.11.2024 - licențiere neexclusivă |

# POVEȘTI DE SUCCES

## I. *Titlu Proiect: DEZVOLTARE DURABILĂ PRIN CHIMIE AVANSATĂ PENTRU O ECONOMIE CIRCULARĂ - ChemNewDeal Cod: 23.06*

Anul 2024 reprezintă cel de-al doilea an de implementare a proiectului NUCELU DEZVOLTARE DURABILĂ PRIN CHIMIE AVANSATĂ PENTRU O ECONOMIE CIRCULARĂ - ChemNewDeal Cod: 23.06 (perioadă de implementare 2023-2026).

Scopul general al Programului ***ChemNewDeal*** este de a contribui în mod sinergic cu alte tipuri de programe la atingerea obiectivelor ambițioase ale strategiilor și planurilor instituționale, în special prin concentrarea excelenței și realizarea unei mase critice de cercetători și competențe în domeniile de specializare inteligentă și creșterea capacității instituționale în domeniile în care INCDCP-ICECHIM are expertiză, pentru a răspunde cerințelor mediului economic și ale cetățenilor, societății în general.

Printre obiectivele generale ale programului putem enumera:

a) atragerea și menținerea resurselor umane calificate și specializate pentru activități de cercetare-dezvoltare;

b) asigurarea disponibilității și funcționării infrastructurilor de cercetare existente la nivelul institutului;

c) dezvoltarea și consolidarea competențelor științifice și tehnice din domeniul de activitate al institutului (inginerie chimică, ingineria materialelor, chimie, biochimie, biotehnologie) pentru dezvoltare durabilă a economiei, prin susținerea economiei circulare și protejarea mediului;

d) implementarea planului strategic actualizat al institutului pentru a avea o reacție rapidă la problemele socio-economice ale societății.

În cadrul programului, în anul 2023 a fost declanșată implementarea a două proiecte componente:

- ***PN 23.06.01.01 Dezvoltarea de noi materiale pentru abordarea integrata a protecției resurselor de apă: de la detecție la depoluare - AQUAMAT***; scopul principal al proiectului este de a dezvolta o abordare integrată a monitorizării și tratării surselor de apă (potențial) contaminate, bazându-se pe experiența demonstrată a ICECHIM de a dezvolta noi materiale și tehnologii pentru protecția/remedierea surselor de apă;
- ***PN 23.06.02.01 Platforme tehnologice modulare interconectabile pentru o conversie optimizată în bioproduse cerute de piață a***

***fluxurilor laterale specifice bioeconomiei din România – InteGral***; scopul proiectului este de a realiza conversia unor sub/co-produse (fluxuri laterale), rezultate din bioeconomia României, în (bio)produse și (bio)materiale cu valoare adăugată ridicată. Obiectivul general al proiectului InteGral este dezvoltarea de procedee modulare de biorafinare de nouă generație, eco-eficiente, care se agregă în platforme tehnologice destinate instalațiilor de biorafinare de mici dimensiuni.

Derularea programului este marcată de organizarea unor întâlniri dedicate comunității științifice, precum workshop-ul exploratoriu „NeXT-Chem - Tehnologii Inovatoare Trans-Sectoriale", Simpozionul Internațional "Prioritățile chimiei pentru o dezvoltare durabilă" – PRIOCHEM, dar și multe alte întâlniri on-premise și online dedicate comunității științifice, factorilor de decizie, precum și altor părți interesate, evenimente care vor fi anunțate pe web-site-ul institutului.

Mai multe detalii privind derularea programului NUCLEU se pot regăsi în raportul anual aferent anului 2024 (https://icechim.ro/ro/institut/program-nucleu-rapoarte/) precum și pe pagina web a programului (https://icechim.ro/ro/institut/chemnewdeal/).

***II.*** **Titlu proiect: Formularea de produse cosmetice protective obținute prin aplicarea strategiilor integrate și durabile ale bioeconomiei, *BioProtect*, PN-III-P2-2.1-PED-2021-0273 (644PED/2022)**

Într-o eră în care preocupările legate de sănătate și mediu sunt tot mai accentuate, importanța utilizării ingredientelor naturale în formulările cosmetice cu factor de protecție solară devine din ce în ce mai evidentă. Alegerea produselor cosmetice care conțin ingrediente naturale nu doar că promovează un stil de viață sănătos, dar contribuie și la protejarea mediului înconjurător.

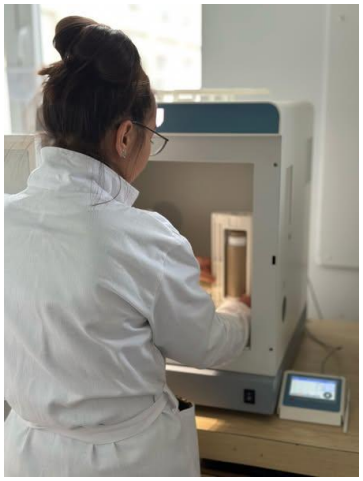
În acest context, în urma implementării proiectului BioProtect (autoritate contractanta UEFISCDI), au fost dezvoltate rețete inovatoare de formulări cosmetice cu factor de protecție solară, bazate pe nanomateriale utilizate atât ca ingredient activ, cât și ca sistem de livrare a compușilor biologic activi (amestecuri de compuși fenolici – rutin și quercitină) recuperați din subproduse de struguri. Consorțiul a fost coordonat de INCDCP-ICECHIM Bucuresti, si format din cercetători de la instituția coordonatoare si UNST Politehnica Bucuresti. Rezultatele remarcabile obținute au fost diseminate in reviste științifice prestigioase in domeniu, fiind apreciate in comunitatea științifică naționala si internaționala. Proiectul 644PED "Bioprotect" reprezintă un pas important spre un viitor mai sustenabil, în care dezvoltam materiale necesare sănătății umane cu ajutorul soluțiilor naturale și inovatoare. Această inițiativă nu doar că sprijină dezvoltarea tehnologiilor prietenoase cu mediul, dar contribuie și la crearea unor produse mai sigure și mai durabile pentru consumatori. Un aspect interesant al implementării proiectului "Bioprotect" este dezvoltarea posibilității de colaborare cu diverse industrii și cercetători din domenii

conexe, pentru noi soluții , nu doar eficiente, ci și ușor de aplicat și accesibile. Această abordare colaborativă permite, de asemenea, inovarea continuă și adaptarea tehnologiilor la nevoile actuale ale pieței.

Pe măsură ce aceste soluții sunt dezvoltate și implementate, ele contribuie nu doar la protecția mediului, ci și la stimularea economiei circulare și la îmbunătățirea calității vieții, aducând un impact pozitiv atât în industrie, cât și în comunitățile noastre.

Prin demonstrarea eficienței materialelor propuse și dezvoltate prin implementarea proiectului, putem afirma că o deviza majoră a BioProtect este „Optând pentru produse care conțin ingrediente naturale, nu doar că îți protejezi pielea de efectele nocive ale soarelui, dar faci și un pas important către un viitor mai verde și mai sustenabil!”







Detalii suplimentare se pot regăsi la https://icechim.ro/project/bioprotect_ro/.

### *III.* Titlu proiect: Compozite multifuncționale inovatoare pentru protecția obiectelor aparținând patrimoniului cultural (InHeritage), PN-III-P2-2.1-PED-2021-0627 (591PED/2022)

Proiectul InHeritage și-a propus să dezvolte noi materiale compozite multistrat cu funcții multiple (consolidare, autocurățare și efect antimicrobian), aplicabile pentru conservarea diferitelor substraturi anorganice. Soluțiile dezvoltate în acest proiect reprezintă nu doar o aliniere la preocupările internaționale în domeniu, dar și o soluție tehnică foarte importantă, inovatoare la nivel național, care va contribui la durabilitatea proiectului după perioada de implementare.

În cadrul proiectului au fost dezvoltate, prin intermediul cercetărilor aplicative derulate, rețete inovatoare pentru protecția obiectelor aparținând patrimoniului cultural:

- Material de acoperire hidrofob cu proprietăți de autocurățare și antimicrobiene pentru elementele artificiale ale construcțiilor vernaculare (piatră cu conținut ridicat de siliciu);
- Material cu efect fotocatalitic și antimicrobian pentru protecția elementelor naturale din piatră calcaroasă ale construcțiilor vernaculare;
- Material compozit organic/anorganic cu efect antimicrobian pentru consolidarea lemnului arheologic cu exces de umiditate.

Obiectivele asumate în propunerea de proiect au fost realizate în totalitate, în unele cazuri fiind înregistrate depășiri semnificative ale indicatorilor asumați.

Prin intermediul proiectului au fost dezvoltate nu numai compozite inovatoare destinate protecției obiectivelor de patrimoniu, a căror aplicabilitate a fost demonstrată prin studiile la nivel de laborator derulate intern (în cadrul consorțiului) și extern (prin validarea realizată de o terță-parte), soluții apreciate de comunitatea științifică la expozițiile internaționale de inventică și inovații, dar a fost obținută și o dezvoltare a resursei umane, țintind următoarea generație de cercetători, obiectiv atins atât prin intermediul stagiilor de pregătire a tinerilor cercetători și a participării la manifestări științifice de profil, cât și prin contribuția la finalizarea a două teze de doctorat și a unei lucrări de dizertație.

Astfel, proiectul *InHeritage* demonstrează o aliniere la preocupările globale din domeniul conservării patrimoniului, oferind în același timp soluții tehnice și educaționale durabile.








Detalii suplimentare se pot regăsi la https://icechim.ro/project/inheritage_ro/.

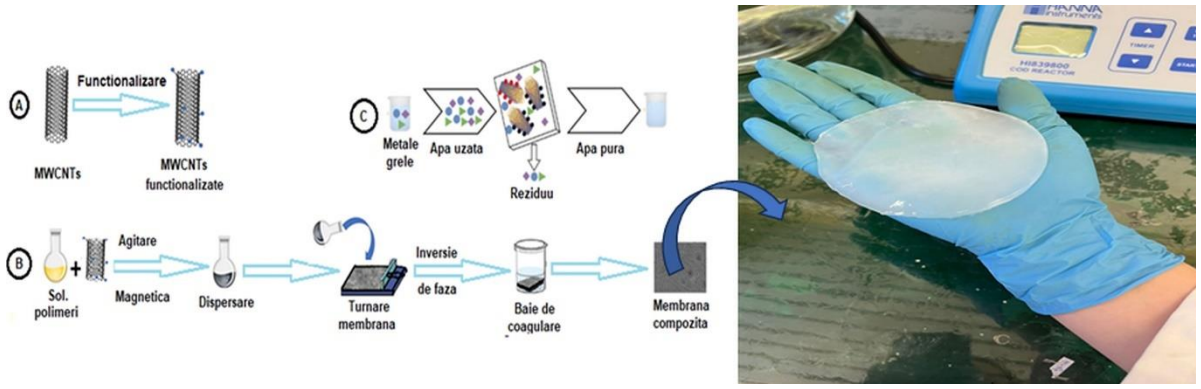
***IV.*** **Titlu proiect: Proiectarea rațională a membranelor compozite pentru îndepărtarea avansată a metalelor grele din apele uzate (I-ON-MEM), PN-III-P1-1.1-TE-2021-0915**

*Poluarea apei cu ioni de metale grele* devine o problemă majoră de mediu din cauza toxicității ridicate a unora dintre aceste elemente și a tendinței lor de a se acumula prin lanțul trofic, afectând toate organismele vii dintr-un anumit sistem ecologic. De obicei, contaminarea inițială se datorează în principal surselor antropice, cum ar fi activitățile asociate metalurgiei, mineritului, tăbăcăriilor, rafinăriilor, fabricației de baterii, vopsirii și agriculturii. Dintre ionii de metale grele, Cu (II), Hg (II), Pb (II), Cr (III), Cr (VI), Cd (II), Zn (II), Ni (II) și Co (II) sunt de interes deosebit. Datorită solubilității lor ridicate în mediile acvatice, metalele grele pot fi absorbite de organismele vii. Odată ce intră în lanțul trofic, în corpul uman se pot acumula concentrații mari de metale grele. Dacă metalele sunt ingerate dincolo de pragul specific pot provoca tulburări grave de sănătate. Cu toate acestea, îndepărtarea metalelor grele din efluentul anorganic poate fi realizată prin procese de tratare convenționale. Cu toate acestea, procesele au încă dezavantaje semnificative; de exemplu, îndepărtarea incompletă, consumul ridicat de energie și

producerea de nămol toxic. Recent, au fost studiate numeroase abordări pentru dezvoltarea unor tehnologii mai ieftine și mai eficiente, pentru a scădea cantitatea de apă uzată produsă și pentru a îmbunătăți calitatea efluentului tratat. În ciuda numeroaselor tehnologii de remediere propuse, cele mai multe dintre ele pot fi ineficiente la concentrații scăzute de metal (1-20 mg/L) și, uneori, implică costuri mari. Din acest motiv, este încă de dorit *implementarea unor tehnologii noi și eficiente cu costuri reduse*.

In acest context, proiectul si-a propus soluționarea sinergică a problemelor economice, de mediu și de sănătate. I-ON-MEM este un proiect experimental de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente a cărei instituție de cercetare se confruntă cu aceste probleme comune. Proiectul s-a concentrat pe utilizarea biopolimerilor si polimerilor sintetici in combinație cu o umplutura anorganica, de tipul nanotuburilor de carbon cu pereți multipli funcționalizați, în dezvoltarea unor membrane compozite anorganic-organice, inovatoare și eficiente, adecvate pentru a facilita tehnologiile durabile de purificare a apelor uzate țintite spre retenția de metale grele si eliminarea de poluanți emergenți cu o eficienta ridicata de peste 90%.

Materialele competitive de tipul membranelor funcționalizate au fost dezvoltate si s-au referit la membrane pe baza aceluiași amestec de terpolimeri format din (i) biopolimeri precum alcool polivinilic, alginat de sodiu si celuloza (bioceluloza/celuloza microcristalina) sau (ii) polimeri sintetici precum copolimer acrilonitril-acid acrilic, alcool polivinilic si polisulfona, obținute prin procedeul de inversie de faza. De asemenea, in scopul obținerii unor materiale caracteristici superioare, membranele au incorporat nanotuburi de carbon funcționalizate non-covalent prin 2 metode de functionalizare, cu surfactanți si prin acoperire cu compuși organici cu diferite grupări funcționale (amino, carboxi si mercapto). Testarea materialelor obținute în cadrul proiectului s-a realizat pe un mini sistem inovativ de electrodializa cu 3 compartimente, pentru evaluarea capacității de retenție de metale grele, din ape uzate simulate, obținându-se rezultate promițătoare cu o eficienta de peste 94% chiar si din eluenti diluați. **Impactul social al proiectului** a constat în dezvoltarea unor materiale inovative ce pot îmbunătăți calitatea vieții.







Link proiect: https://icechim.ro/project/ionmem-en/

***V.*** **Titlu proiect: Dezvoltarea de ingrediente alimentare pentru susținerea sănătății din produse secundare provenite din vinificație și semințe activate, E! 13299 (Contract 252/2021)**

În contextul promovării unei alimentații echilibrate și a unui stil de viață sănătos, cercetătorii din cadrul **Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM**, în parteneriat cu operatorul economic **EXPERGO BUSINESS NETWORK SRL** (coordonator național al proiectului) și cu instituții partenere din Serbia – **Faculty of Agriculture, University of Belgrade** și **ZMAJEVAC Winery DOO**, au derulat proiectul internațional **EUREKA HEALTHYSEED**, finanțat de **UEFISCDI**.

Proiectul a avut ca obiectiv dezvoltarea de **produse alimentare funcționale inovatoare**, prin valorificarea unor surse neexploatate adecvat de nutrienți, în special din subproduse ale industriei agroalimentare, în conformitate cu principiile sustenabilității și ale economiei circulare.

Noile formule alimentare dezvoltate în cadrul proiectului includ:

- **Ulei din semințe de struguri**, bogat în acizi grași polinesaturați;

- **Făină din semințe de struguri**, cu conținut ridicat de fibre alimentare și compuși antioxidanți;
- **Extracte din semințe germinate** (precum amarantul și trifoiul roșu), a căror prelucrare prin germinare a permis îmbunătățirea semnificativă a valorii nutritive: creșterea biodisponibilității mineralelor, digestibilitatea proteinelor vegetale, transformarea carbohidraților în forme mai ușor asimilabile și stimularea sintezei de enzime benefice.

Pentru a maximiza eficiența acestor compuși bioactivi și a le menține integritatea până în momentul absorbției, echipa de cercetare a implementat **tehnologii moderne de nanoîncapsulare**, care permit protejarea și eliberarea controlată a nutrienților la nivelul tractului digestiv.

Proiectul **HEALTHYSEED** reprezintă un exemplu relevant de inovare aplicată în domeniul agroalimentar, prin:

- Integrarea tehnologiilor emergente în dezvoltarea de produse cu rol nutrițional activ;
- Valorificarea sustenabilă a resurselor vegetale și a subproduselor agroindustriale;
- Contribuția directă la reducerea risipei alimentare și la promovarea unei bioeconomii funcționale.

Prin abordarea sa multidisciplinară și prin colaborarea internațională eficientă, proiectul a generat **rezultate științifice și tehnologice promițătoare**, atrăgând atenția comunității științifice și a sectorului industrial alimentar. Aceste rezultate deschid perspective concrete pentru introducerea pe piață a unor **produse alimentare funcționale sigure, accesibile și cu beneficii documentate pentru sănătatea consumatorilor**, cu potențial de utilizare în strategii de prevenție nutrițională. Proiectul HEALTHYSEED reflectă angajamentul ICECHIM pentru inovare responsabilă și dezvoltare sustenabilă, contribuind la consolidarea unei alimentații moderne, bazate pe știință, cu impact pozitiv asupra sănătății și mediului.








## *VI.* Titlu proiect: Tehnologii 3D și soluții experimentale pentru diagnosticarea și conservarea patrimoniului cultural, Scan4Art, PN-III-P2-2.1-PED-2021-3885 (687PED)

Proiectul **Scan4Art**, implementat de **Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București** (în calitate de coordonator), în parteneriat cu **Universitatea Ovidius din Constanța**, reprezintă un exemplu de bune practici în aplicarea cercetării interdisciplinare la protejarea și valorificarea patrimoniului cultural național. Obiectivul principal al proiectului a fost conservarea științific fundamentată și redarea virtuală a **Castrului Roman de la Sacidava**, situat pe malul Dunării, un sit arheologic cu o deosebită valoare istorică și culturală.

Proiectul a îmbinat expertiza în **știința materialelor, nanotehnologie, metode de analiză avansate și reconstrucție digitală 3D**, contribuind atât la documentarea riguroasă a sitului, cât și la identificarea de soluții inovatoare pentru conservarea sa pe termen lung.

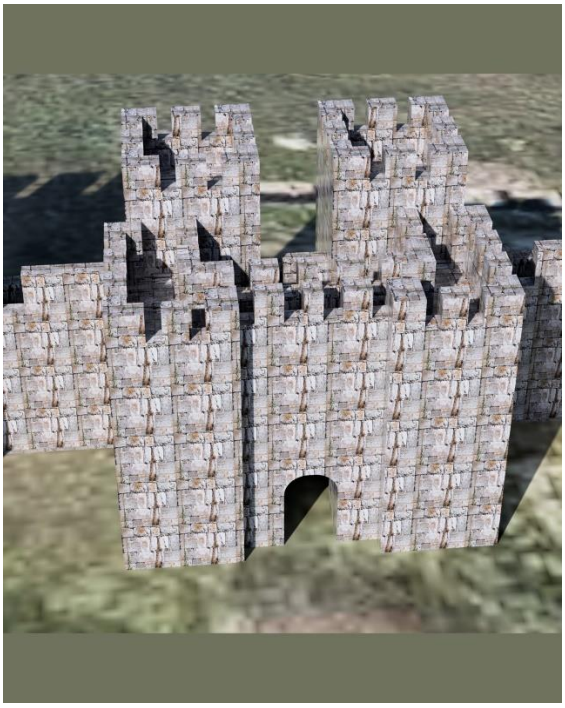
Proiectul **Scan4Art** demonstrează rolul esențial al cercetării avansate în **conservarea, restaurarea și promovarea patrimoniului cultural**. Prin integrarea tehnologiilor de vârf și a abordărilor științifice moderne, acest demers contribuie la:

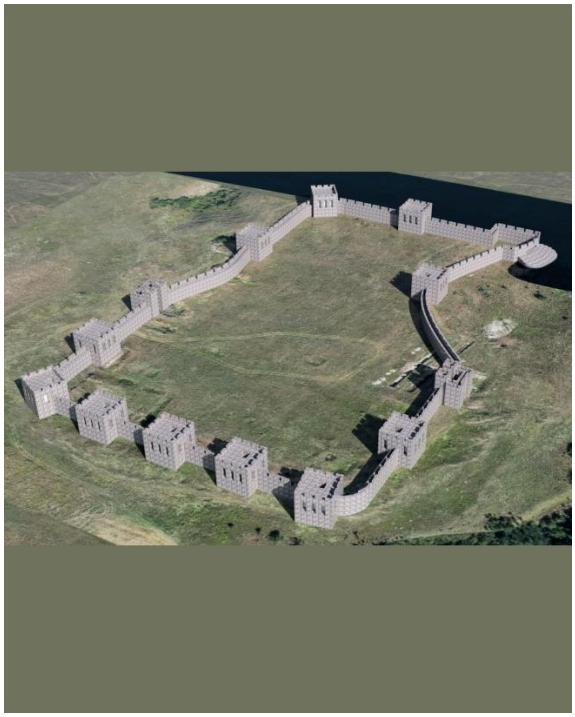
- consolidarea cunoașterii asupra istoriei locale și regionale;
- protejarea identității culturale;
- dezvoltarea unor instrumente digitale inovatoare cu valoare educațională și turistică.

Astfel, Castrul Roman de la Sacidava devine nu doar un obiectiv arheologic conservat, ci și o **punte între trecutul istoric și viitorul tehnologic**, fiind repus în circuitul valorilor culturale prin contribuția directă a cercetării românești.









Mai multe detalii se pot regăsi la: https://icechim.ro/project/ped-687-2022/.

## *VII.* Titlu proiect: Proiectarea de noi sisteme purtătoare de gaze pe bază de nanoceluloză, PN-III-P4-PCE-2021-0435 (PCE 77/2022)

În cadrul competiției „Proiecte de Cercetare Exploratorie” (PCE), echipa **Compozite și Nanocompozite Polimerice** din cadrul **Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM** a desfășurat proiectul **CELGAS**, ce abordează o provocare medicală majoră: **vindecarea rănilor cronice**, adesea afectate de **hipoxie locală** și de un risc crescut de infecție.

Proiectul are ca obiectiv dezvoltarea unor **sisteme inovatoare purtătoare de oxigen**, realizate pe bază de **biopolimeri naturali** și **agenți oxidanți naturali** (precum peroxidul), capabile să furnizeze oxigen în mod controlat direct în țesuturile afectate. Această abordare interdisciplinară se înscrie în direcțiile prioritare ale medicinei regenerative și ale tehnologiilor avansate pentru sănătate.

**Inovația tehnologică:**

- Au fost dezvoltate **nanosfere multifuncționale**, capabile să elibereze oxigen într-o manieră **controlată și direcționată**, contribuind semnificativ la regenerarea țesuturilor și accelerarea procesului de vindecare;
- Sistemele dezvoltate prezintă **eficacitate antimicrobiană** și pot preveni apariția infecțiilor bacteriene asociate cu rănile cronice;
- Studiile preliminare au demonstrat **stabilitatea sistemelor** și **capacitatea de eliberare susținută a oxigenului** în medii biologice simulate.

**Impact și perspective:**

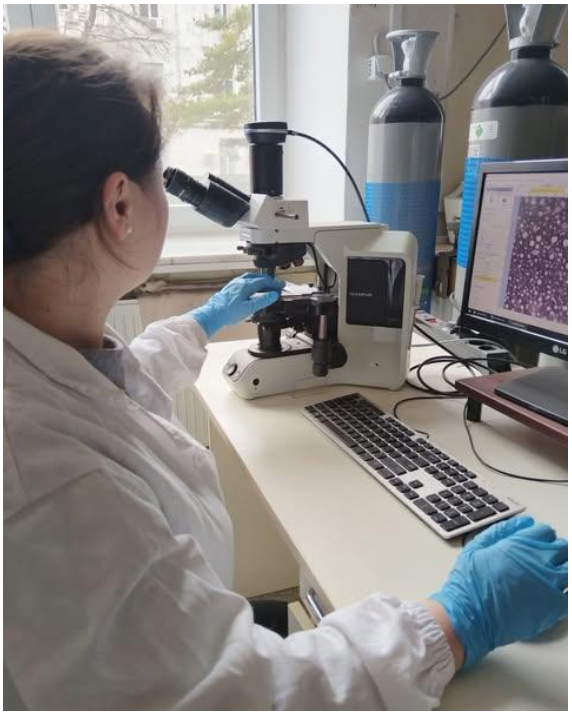
Importanța acestui demers depășește sfera tratamentului local al leziunilor cronice. Tehnologia dezvoltată în cadrul proiectului **CELGAS** poate fi aplicată și în alte contexte clinice care implică **hipoxie tisulară**, inclusiv:

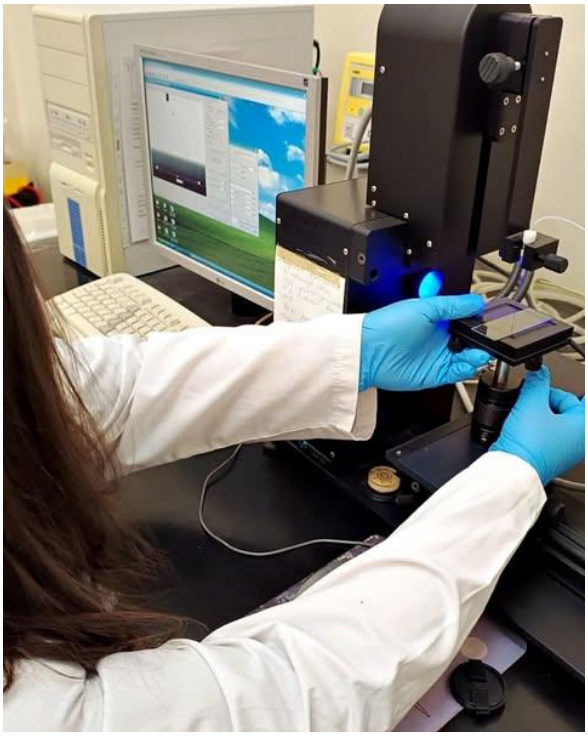
- tratamentul anumitor forme de **cancer**;
- **susținerea oxigenării în transplanturi de organe**;
- **reducerea stresului oxidativ** în afecțiuni inflamatorii cronice.

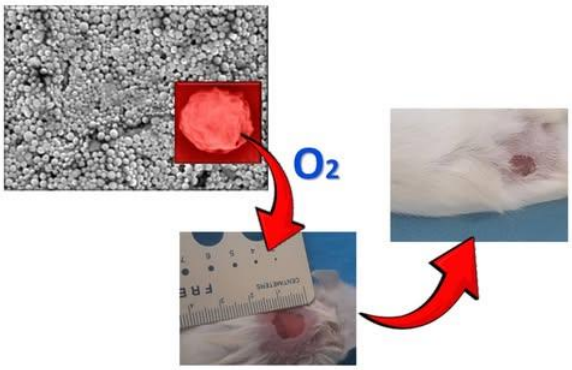
Astfel, proiectul propune o **strategie terapeutică inovatoare**, cu potențial de transfer tehnologic și impact direct asupra îmbunătățirii calității vieții pacienților.

Proiectul **CELGAS** reflectă capacitatea cercetării fundamentale din România de a genera soluții cu **aplicabilitate reală în domeniul medical**, aliniate la tendințele internaționale din domeniul nanomedicinii și bioingineriei. Rezultatele obținute consolidează poziția ICECHIM ca actor relevant în cercetarea avansată orientată spre sănătatea publică și medicina viitorului.










Mai multe detalii: https://icechim.ro/project/celgas/

## *VIII.* Titlu proiect: Structuri biopolimerice obținute prin tratament cu plasmă pentru vindecarea rănilor - BIOPLASM, PN-III-P2-2.1-PED-2021-2559 (632PED/2022)

În cadrul competiției „Proiecte Experimental-Demonstrative” (PED), echipa **Compozite și Nanocompozite Polimerice** din cadrul **Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM**, în colaborare cu **Institutul Național de Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației (INFLPR)** și **Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare Medico-Militară „Cantacuzino”**, a dezvoltat o tehnologie inovatoare pentru obținerea de **pansamente biodegradabile cu proprietăți antibacteriene**, destinate tratamentului rănilor infectate.

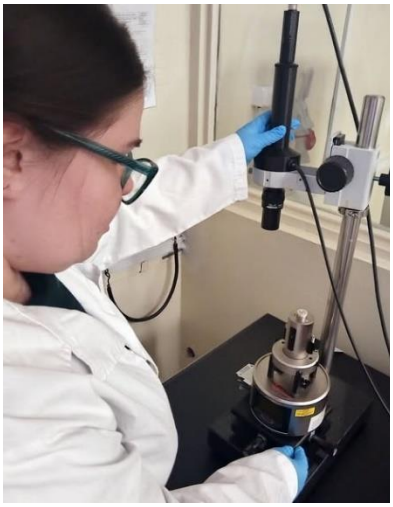
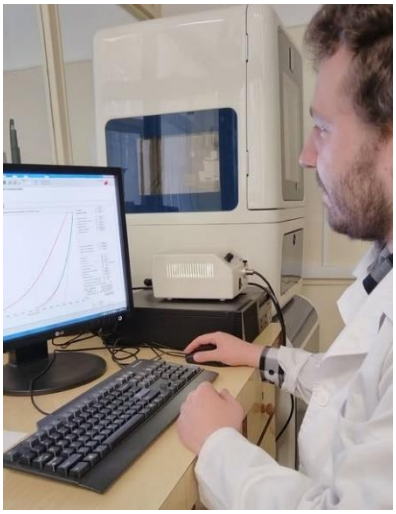
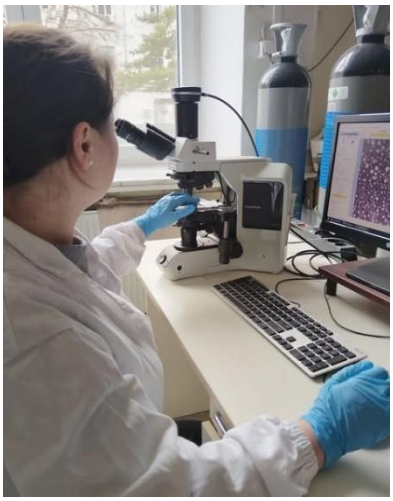
Proiectul **BIOPLASM** răspunde unei provocări stringente din domeniul medical: combaterea infecțiilor în plăgile cronice și acute, prin soluții **sustenabile**, **non-invazive** și **prietenoase cu mediul**.

**Inovația tehnologică:**

- Tehnologia se bazează pe **utilizarea plasmei reci** pentru activarea unui substrat pe bază de **biopolimeri naturali** (chitosan, gelatină etc.), pregătindu-l pentru funcționalizarea cu **nanopurtători cu proprietăți antimicrobiene**;
- Procesul determină o **aderență crescută a agenților antibacterieni** și o **eficiență sporită** în inhibarea dezvoltării microorganismelor patogene;
- Pansamentele astfel obținute sunt **biodegradabile**, **biocompatibile** și fabricate printr-un **proces ecologic**, fără utilizarea substanțelor toxice sau generarea de deșeuri periculoase.

**Valoarea adăugată a proiectului:** Această abordare oferă un **cadru tehnologic nou** pentru dezvoltarea pansamentelor inteligente, cu **impact redus asupra mediului** și cu **potențial de aplicare clinică extinsă**. Pansamentele BIOPLASM pot constitui o alternativă viabilă la materialele tradiționale utilizate în tratarea rănilor infectate, în special în contextul unei creșteri alarmante a rezistenței antimicrobiene.

Prin proiectul **BIOPLASM**, ICECHIM contribuie activ la promovarea **tehnologiilor verzi** în domeniul biomedical, consolidând o direcție strategică prioritară: **integrarea cercetării avansate în soluții aplicabile clinic, sustenabile și eficiente**. Proiectul marchează o etapă semnificativă în consolidarea unui ecosistem național de inovare în domeniul sănătății, în care colaborarea interinstituțională susține transferul de cunoștințe și dezvoltarea de produse cu impact socioeconomic real.




Mai multe detalii: https://icechim.ro/project/biopolymer-structures-obtained-by-plasma-treatment-for-wounds-healing-bioplasm/

## *IX.* Titlu proiect: Nanogeluri imprentate molecular cu proteina Spike S1 ca anticorpi sintetici – ANTISPIKE, PN-III-P1-1.1-TE-2021-1239

SARS-CoV-2, noul coronavirus responsabil pentru COVID-19, a afectat peste 777 de milioane de persoane și a provocat peste 7 milioane de decese până la data de 9 martie 2025. Pandemia a schimbat radical lumea în care trăim, nu doar prin impactul său asupra sănătății, ci și prin consecințele pe termen lung ale pandemiei si modul în care ne raportăm la știință. În acest context, cercetarea științifică deschisă și inovatoare este esențială pentru a preveni repetarea greșelilor trecutului și pentru a răspunde eficient provocărilor viitoare. În ceea ce privește domeniul cercetării și dezvoltării, s-au explorat diverse strategii pentru combaterea acestui virus. Abordările extrem de variate, de la cele de interes strict medical la cele psihologice, sociologice sau economice, fac dificilă o viziune de ansamblu asupra rezultatelor cercetărilor efectuate. Printre acestea, inspirându-se din răspunsul

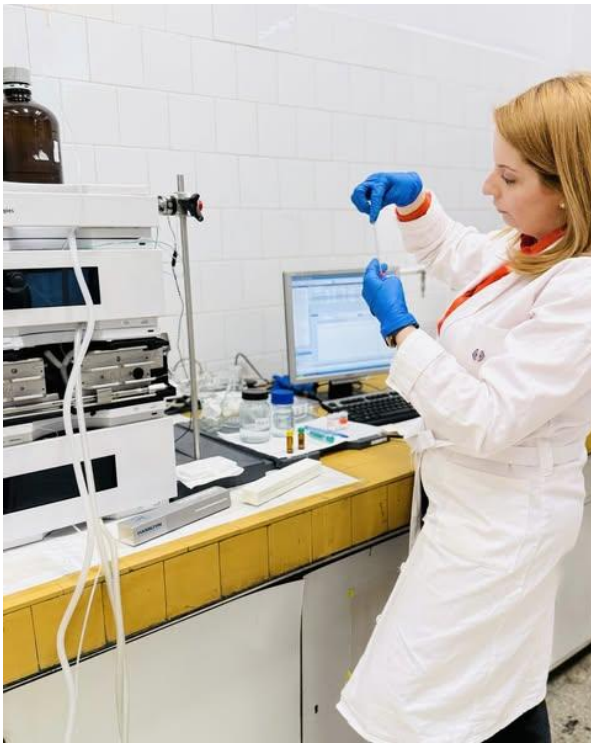
imunitar natural al organismului, una dintre abordările promițătoare este utilizarea nanogelurilor imprentate molecular sub acțiunea de anticorpi sintetici. Aceste nanogeluri sunt sisteme polimerice tridimensionale care conțin situri active de recunoaștere moleculară pentru un anumit compus țintă numit templat.

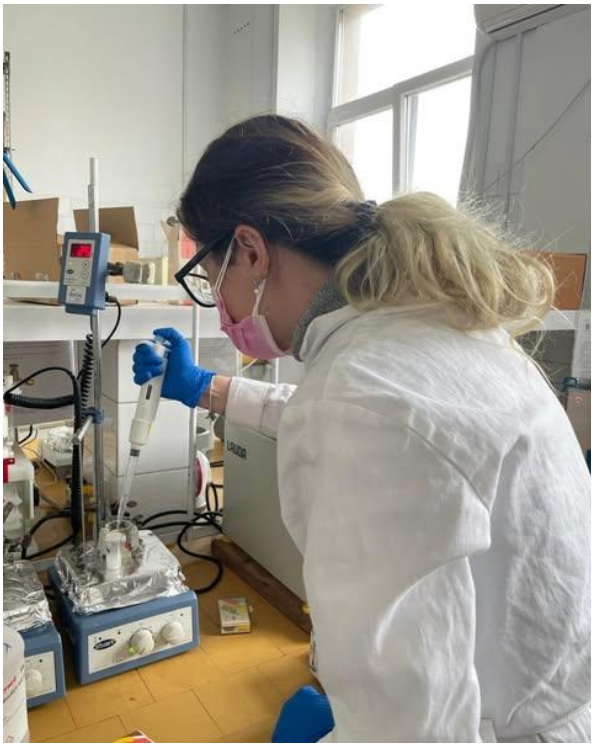
***Anticorpi sintetici de tip nanogeluri imprentaţi molecular MIP-SNA fără ligant constituie principalul rezultat al proiectului ANTISPIKE*** ce poate reprezenta o soluție inovatoare si eficienta legate de problemele actuale privind combaterea acestui virus. In plus, procedeul de obținere a acestor anticorpi sintetici de tip nanogeluri imprentați molecular -MIP-SNA prezintă următoarele avantaje: (i) MIP-SNA prezintă factori de imprentate ridicați și capacitate de adsorbție a proteinei mare; (ii) MIP-SNA pot fi utilizate atât pentru producerea de senzori pentru detecția virusului SARS-CoV-2, cât și pentru prevenirea sau tratarea îmbolnăvirilor cu acest virus; (iii) MIP-SNA prezintă o bună stabilitate în timp, mult mai bună decât anticorpii naturali, deoarece se bazează pe polimeri sintetici și de aceea nu necesită condiții speciale de păstrare; (iv). monomerul utilizat, PEGDA, nu este toxic sau cancerigen și prezintă o foarte bună biocompatibilitate, deoarece este format preponderent din polietilenglicol, ceea ce îl recomandă pentru tratamente medicale (aprobare FDA); (v). procedeul de obținere este simplificat prin faptul că monomerul funcțional PEGDA, fiind bifuncțional este totodată și reticulant și ca atare nu este necesară folosirea unui alt monomer reticulant; (vi). tehnologia de preparare este simplă, nefiind necesare multe faze; (vii).tehnologia de preparare utilizează aparatură clasică: dizolvoare, vase de reacție, centrifugă.

Proiectul are de asemenea un impact științific major susținut de nivelul ridicat de diseminare: ***4 articole publicate in reviste clasate Q1 in domeniul WoS, 1 cerere de brevet depusa la OSIM și participarea la 10 manifestări științifice internaționale***. In plus, directorul de proiect a participat la activități media în cadrul emisiunii Radio România Cultural „Science 360”, pentru promovarea proiectului finanțat ANTISPIKE. O parte dintre rezultatele acestei cercetări au fost validate științific prin publicarea în revista de prestigiu ***Applied Bio Materials (American Chemical Society)***, și recunoscută internațional prin premierea cu ***Diploma și Medalia de Aur la competiția International Invention and Innovation Competition in Canada (ICAN) 2024, din Canada***

Astfel, pe lângă impactul științific descris mai sus alături de obținerea în final de nanogeluri imprentate molecular cu comportament biomimetic de anticorpi pentru recunoașterea moleculară a proteinei Spike S1 cu potențiale aplicații in prevenirea si tratarea infecției cu SARS-CoV-2 vor avea influențe semnificative, atât la nivel național cât și la nivel internațional, asupra domeniului științific, social și economic. Dezvoltarea tehnologiei inovatoare de obținere și implementare a noilor structuri de nanogeluri imprentate molecular cu comportament biomimetic de anticorpi pentru recunoașterea moleculară a proteinei Spike S1 din virusul SARS-CoV-2 vor oferi: (i). noi instrumente terapeutice avansate cu potențiale proprietăți de eliberare controlată si targetata de substanță activă pentru prevenția si tratarea infecției SARS-CoV-2; (ii). noi dispozitive care ar putea avea un puternic impact social (în sănătate, economie și în calitatea vieții).

Efectele sociale au constau în atragerea tinerilor doctoranzi și doctori în activitatea de cercetare alături de cercetătorii cu experiență în domeniu care au făcut parte din echipa proiectului ANTISPIKE. Unul din studenții doctoranzi s-a înscris la un program de studii doctorale cu o temă de cercetare conexă cu cea a proiectului ANTISPIKE. Noile nanomateriale obținute în cadrul acestui proiect vor fi în continuare exploatate în proiecte internaționale sau colaborări cu universități naționale sau din străinătate.










Mai multe detalii: https://icechim.ro/project/antispike-ro/.

***X.*** **Titlu proiect: Prin intermediul nanotehnologiilor către următoarea generație de materiale de restaurare dentară (NanoDent), PN-III-P4-PCE-2021-0292 (92PCE/2022)**

*Proiectul și-a propus să adreseze una dintre provocările majore ale stomatologiei moderne: dezvoltarea de materiale de restaurare dentară care să combine proprietăți antibacteriene eficiente cu o rezistență mecanică superioară. Prin integrarea nanomaterialelor apatitice substituite, decorate cu nanoparticule metalice, și a compușilor naturali, dorim să inovăm în formularea cimenturilor ionomeri de sticlă. Această abordare interdisciplinară explorează sinergia dintre tehnologia materialelor și nanotehnologii, deschizând calea către soluții mai durabile și mai sigure pentru sănătatea orală.*

Atacul acid al bacteriilor cariogene asociate dezvoltării biofilmului plăcii dentare este responsabil pentru cariile dentare, o boală infecțioasă dependentă de biofilm care dăunează dinților prin pierderea de minerale și prezintă o incidență ridicată a utilizării polimerilor pentru resaturare clinică. Complexitatea biofilmelor orale contribuie la dificultatea dezvoltării de materiale dentare noi eficiente. Cavitatea bucală reprezintă un mediu ideal pentru creșterea celulelor microbiene, persistența și formarea plăcii dentare. Prezența diferitelor micronișe duce la apariția diferitelor comunități de biofilm, formate pe suprafața dinților, deasupra crăpăturii gingivale sau la nivel subgingival, pe limbă, mucoase sau pe materialele protetice dentare. În acest context, nanotehnologia are potențialul de a fi explorată în dezvoltarea materialelor dentare bioactive pentru a reduce sau a modula activitățile bacteriilor legate de carii. Scopul principal al proiectului este de a propune un potențial material de restaurare dentară cu proprietăți antibacteriene simultan cu o rezistență mecanică sporită, pe bază de nanomateriale apatitice substituite (decorate cu nanoparticule metalice) și compuși naturali, aplicabili în cimenturi ionomeri de sticlă. Propunerea de proiect răspunde unei cereri practice reale, care decurge din discuțiile cu comunitatea stomatologilor. **Gradul de noutate al proiectului** reiese din proprietățile materialului propus legate de potențiala aplicare finală: rezistență mecanică îmbunătățită și simultan activitate antibacteriană a structurilor dezvoltate pe bază de nanomateriale, aplicabile în cimenturi ionomeri de sticlă.

Proiectul, finanțat în cadrul competiției *Proiecte de cercetare exploratorie - 2021,* a avut drept **scop principal** propunerea unui potențial material de restaurare dentară cu proprietăți antibacteriene simultan cu o rezistență mecanică sporită, pe bază de nanomateriale apatitice substituite (decorate cu nanoparticule metalice) și compuși naturali, aplicabili în cimenturi ionomeri de sticlă. Pentru îndeplinirea scopului principal al proiectului au fost prevăzute **următoarele obiective specifice**:

- SO1. dezvoltarea de materiale apatitice substituite cu proprietăți antimicrobiene îmbunătățite;

- SO2. fitosinteza nanoparticulelor mono și bimetalice pe baza abordărilor „chimie verzi” (cu extracte obținute din plante autohtone aparținând familiei Lamiaceae – *Thymus serpyllum* L., 1753, *Satureja hortensis* L., 1753, *Melissa officinalis* L., *Mentha spicata* L., etc.) și aplicarea acestora pentru decorarea materialelor apatitice, în vederea obținerii de nanomateriale apatitice modificate (MAN) cu proprietăți antimicrobiene îmbunătățite.
- SO3. îmbogățirea MAN cu compuși naturali (NNC)
- SO4. încorporarea NNC în cimenturile ionomeri de sticlă și demonstrarea eficienței acestora

Impactul estimat al acestui proiect este considerabil, având potențialul de a redefini practicile actuale în stomatologie și de a aduce inovații majore în domeniul materialelor de restaurare dentară. Cele trei cereri de brevet depuse reflectă progrese esențiale în dezvoltarea unor materiale compozite avansate, care îmbină nanotehnologia cu fitonanotehnologia, oferind soluții multidimensionale pentru provocările clinice actuale.

Cel mai semnificativ rezultat al proiectului constă în **dezvoltarea unor materiale de restaurare dentară care înglobează atât nanotehnologia avansată, cât și *fitonanotehnologia*** – o ramură inovatoare ce valorifică nanoparticule metalice fitosintetizate (utilizând extracte naturale). Aceste materiale au fost validate de laboratoare independente, demonstrând o combinație optimă între biocompatibilitate, activitate antimicrobiană îmbunătățită și rezistență mecanică sporită. Aceste caracteristici poziționează materialele ca fiind revoluționare, cu potențial de a reduce semnificativ riscul infecțiilor post-tratament, de a extinde durata de viață a restaurărilor dentare și de a diminua necesitatea reintervențiilor.

Această realizare nu doar că deschide noi perspective pentru cercetările viitoare, dar are și un impact direct asupra calității vieții pacienților, oferindu-le tratamente mai sigure și mai eficiente. În plus, utilizarea fitonanotehnologiei contribuie la sustenabilitate prin integrarea unor resurse naturale în procesele de fabricare, aliniindu-se tendințelor globale de reducere a impactului ecologic al materialelor medicale. Astfel, proiectul nostru demonstrează cum cercetarea fundamentală și aplicată pot genera soluții durabile, cu implicații profunde atât în domeniul științei, cât și al aplicațiilor practice.

**În plus,** proiectul a depășit indicatorii asumați privind contribuția la îndeplinirea obiectivelor programului, prin:

a. *Transmiterea spre publicare* a **zece articole în reviste Q1** (cinci) **și Q2** (cinci), în regim *open-acces,* fără costuri asociate publicării. **Nouă** dintre aceste articole **au fost publicate** la data redactării raportului, însumând 48 citări (SCOPUS), respectiv 41 citări (WoS); *indicator asumat: opt articole transmise spre publicare*

b. *Participarea la* ***paisprezece manifestări științifice***, din care **șase participări cu *invited lecture*** (dovadă a vizibilității ridicate a directorului de proiect); *indicator asumat: cel puțin 10 participări la conferințe internaționale*.

c. *Participarea la* ***douăzeci și cinci de manifestări dedicate inventicii și inovației*** (participări soldate cu acordarea unui număr impresionant de premii, prezentate pe pagina web a proiectului, inclusiv mari premii ale salonului sau recunoașteri individuale); *indicator asumat: cel puțin 6 participări la saloane de invenții*.

d. *Depunerea a* ***trei cereri de brevet de invenție***, dovadă a înaltei aplicabilități a rezultatelor obținute; *indicator asumat: cel puțin doua cereri de brevet de invenție depuse*.

e. *Organizarea a* ***două workshop-uri de prezentare a proiectului și rezultatelor obținute***; *indicator asumat: organizarea unui workshop*.

f. *Publicarea* unui **capitol de carte la o editură internațională (Springer)**; *indicator asumat: publicarea unei cărți/capitol de carte la o editura internațională;*

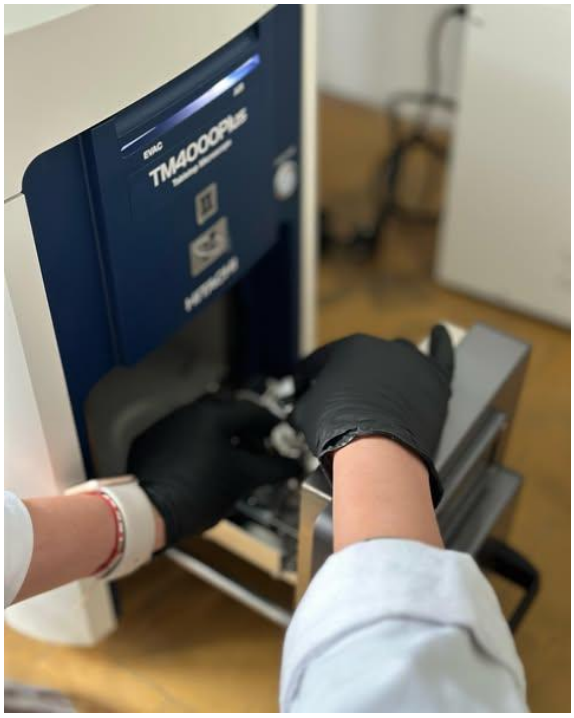
g. ***Creșterea vizibilității cercetătorilor implicați în proiect***. La depunerea proiectului, echipa de cercetare avea următorii indicatori scientometrici (valori cumulate): lucrări publicate – 522, citări – 4534, indice Hirsch cumulat – 103. La depunerea prezentului raport, indicatorii scientometrici se prezintă astfel (valori cumulate): **lucrări publicate - 839, citări - 11727, indice Hirsch cumulat - 163.** De asemenea, au fost înregistrate **șase lucrări prezentate ca *invited lecture*** (prezentate anterior) și o vizită ca *invited professor*.

h. ***Sprijinirea tinerilor cercetători: cu sprijinul proiectului, trei cercetători doctoranzi au susținut public tezele de doctorat*** (în luna septembrie 2024).








Mai multe detalii: https://icechim.ro/project/nanodent/.

***XI.*** **Titlu proiect: Nanocompozite ecologice pe bază de bio-PA și bio-umpluturi pentru piese auto injectate (ECONANO4AUTO), PN-III-P2-2.1-PED-2021-0795 (701PED/2022)**

În contextul noilor reglementări ale Uniunii Europene, care impun tranziția către o economie circulară și atingerea neutralității climatice până în 2050, industria auto este supusă unor cerințe stricte privind **reducerea emisiilor de carbon**, **înlocuirea materialelor convenționale cu resurse regenerabile**, precum și **asigurarea reciclabilității a cel puțin 85% din vehicule** la finalul ciclului de viață. În această direcție, cercetarea științifică joacă un rol esențial în identificarea de materiale alternative sustenabile și performante.

În cadrul proiectului **ECONANO4AUTO**, echipa **Compozite și Nanocompozite Polimerice (echipa 12)** din cadrul **INCDCP-ICECHIM București**, în parteneriat cu **Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Tehnologii Izotopice și Moleculare Cluj-Napoca**, a dezvoltat o **tehnologie inovatoare de valorificare a deșeurilor organice (pene de pasăre)** prin conversia acestora în **materiale compozite avansate pentru aplicații auto**.

**Obiectivul tehnologic:**

- Obținerea de **bionanocompozite polimerice ușoare**, cu **proprietăți termice și mecanice îmbunătățite**, compatibile cu tehnologiile de **injecție a pieselor auto din materiale termoplastice**;

- Integrarea de **nanoparticule naturale și cheratină hidrolizată** din pene de pasăre într-o matrice de **poliamidă bio-based (bio-PA)**, rezultând un material reciclabil, cu **impact ecologic minim** și **costuri de producție reduse**.

**Avantaje și aplicații:**

- Soluția propusă răspunde simultan cerințelor din sectorul auto și ale **comisiilor de gestionare a deșeurilor organice**, prin oferirea unei rute eficiente și sustenabile de valorificare a **deșeurilor avicole**;
- Materialul rezultat este **non-abraziv**, compatibil cu echipamentele existente de procesare a materialelor plastice, și **reutilizabil în cicluri multiple**, fără pierderea performanțelor;
- Prin comparație cu compozitele polimerice ranforsate cu fibre de sticlă, noile bionanocompozite oferă o **alternativă ecologică**, menținând **proprietăți structurale competitive** și o estetică superioară.

**Rezultate și validare:**

- Tehnologia a fost **validată la scară de laborator**, cu demonstratori funcționali injectați din material compozit bio-PA/cheratină/nanoparticule naturale;
- A fost depusă o **cerere de brevet de invenție** cu numărul **A/00630/30.10.2023**, protejând soluția tehnologică originală;
- Inovația a fost **recunoscută internațional**, fiind recompensată cu **Medalia de Aur** la **Salonul Internațional de Invenție și Inovație EUROINVENT 2024**.

Proiectul **ECONANO4AUTO** reflectă angajamentul INCDCP-ICECHIM pentru dezvoltarea de **materiale avansate din surse regenerabile**, cu aplicații directe în tranziția verde a industriei auto. Acesta demonstrează potențialul cercetării aplicate românești în susținerea **economiei circulare**, **reducerii deșeurilor** și **creșterii sustenabilității în sectoarele industriale cu impact major**.










Mai multe detalii: https://icechim.ro/project/econano4auto/.

## *XII.* Titlu proiect: Nanocompozite antimicrobiene pe bază de spumă poliuretanică pentru aplicații biomedicale, sintetizate prin tehnologie asistată de radiații (PuMA), PN-III-P2-2.1-PED-2021-0423 (612PED/2022)

În contextul presiunii crescute pentru prevenirea infecțiilor nosocomiale și asigurarea unui mediu clinic sigur, cercetarea în domeniul materialelor funcționale capătă o importanță strategică. Proiectul „Nanocompozite antimicrobiene pe bază de spumă poliuretanică pentru aplicații biomedicale, sintetizate prin tehnologie asistată de radiații” (PUMA), derulat în cadrul competiției Proiecte Experimentale Demonstrative (PED), propune o soluție inovatoare, bazată pe tehnologii avansate cu radiații ionizante.

Coordonator: Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Inginerie Electrică – ICPE-CA București: Parteneri: INCDCP – ICECHIM București, Universitatea din București

Cercetările au condus la dezvoltarea unei tehnologii de laborator pentru sinteza unor spume poliuretanice funcționalizate cu nanoparticule de argint, rezultând materiale compozite cu proprietăți antimicrobiene de înaltă performanță, destinate utilizării în spitale, clinici și alte medii medicale.

*Rezultate principale:*

- Eficiență antimicrobiană ridicată, demonstrată împotriva bacteriilor gram-pozitive, gram-negative și fungilor, susținând utilizarea materialelor ca straturi de protecție sau saltele antibacteriene;
- Proprietăți mecanice optimizate, ce asigură durabilitate și rezistență la uzură în condiții de utilizare intensivă;

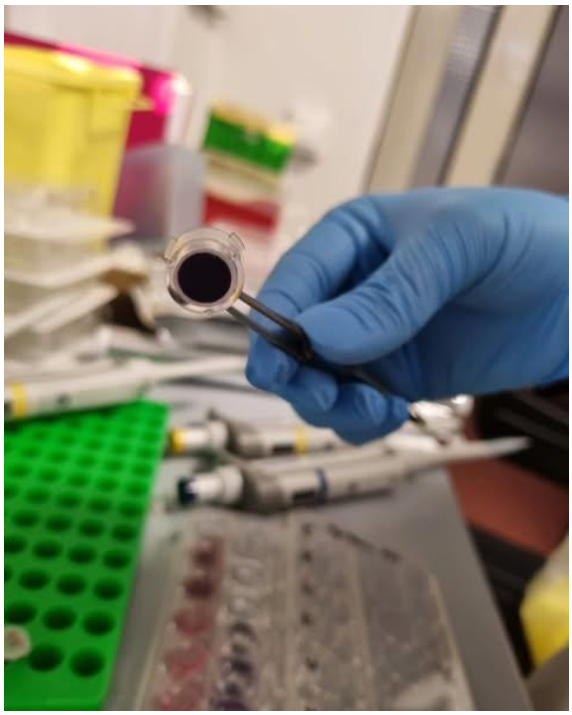
- Tehnologie scalabilă, pregătită pentru validare la scară industrială, cu perspective reale de producție de serie și transfer tehnologic.
  Protecția proprietății intelectuale și diseminarea rezultatelor:

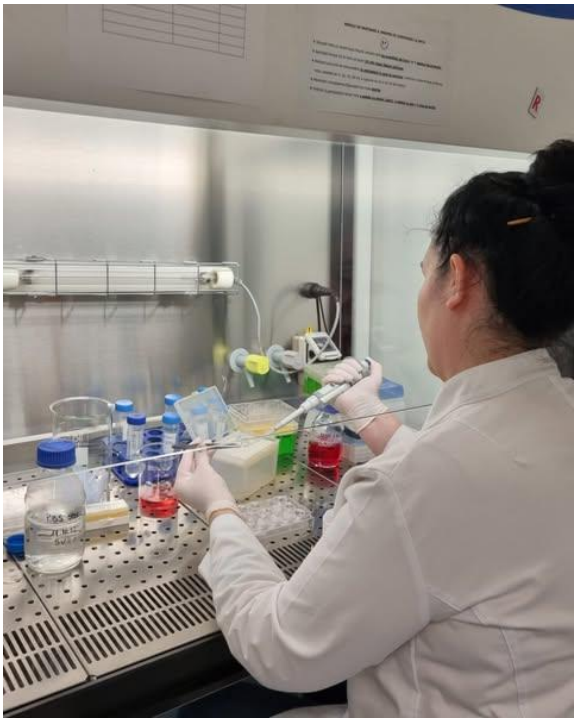
  - Soluția tehnologică este protejată prin cererea de brevet de invenție nr. A00622/2022, publicată în BOPI nr. 4/2024;
  - Rezultatele au fost valorificate prin articole științifice indexate în reviste Q1/Q2 și prin participări la conferințe de profil și saloane internaționale de inventică.

  *Impact și perspective de dezvoltare:*

  - Contribuție semnificativă la avansul în domeniul materialelor biomedicale funcționale, cu aplicabilitate directă în controlul infecțiilor nosocomiale;
  - Tehnologie durabilă, sigură și eficientă, cu potențial de integrare în infrastructura medicală existentă;
  - Posibilități de colaborare cu sectorul industrial și medical, în vederea scalării și transferului tehnologic.
  -







Mai multe detalii: https://icechim.ro/project/puma_ro/ și www.icpe-ca.ro/puma.

## *XIII*. Titlu proiect: Tehnologie integrată pentru eliminarea avansată a metalelor grele și a arseniului din matrici complexe utilizând nanomateriale adsorbante (OxyAds), PN-III-P2-2.1-PTE-2021-0309 (81PTE/2022)

Proiectul 81/PTE- Tehnologie integrata pentru eliminarea avansata a metalelor grele si a arseniului din matrici complexe utilizând nanomateriale adsorbante a avut drept obiectiv principal transferul și dezvoltarea unei tehnologii de depoluare a apelor cu concentrații de metale grele și conținut de arsen într-o matrice poluantă complexă către un agent economic.

Implementarea proiectului a avut drept obiective specifice: (1) Dezvoltarea unei tehnologii integrate si (2) Implementarea tehnologiei la nivel de instalație pilot, in mediu industrial, prin intermediul unor module specifice.

A fost dezvoltata o tehnologie integrata pentru eliminarea avansata a metalelor grele si arseniului din matrici complexe utilizând nanomateriale adsorbante, incluzând următoarele aspecte:

(a)Elaborarea rețetelor si specificațiilor de sinteza, caracterizare, regenerare si recuperare a nanomaterialelor adsorbante utilizate

(b) Proiectarea tehnologiei de sinteza a nanomaterialelor adsorbante;

(c)Elaborarea specificațiilor pentru modulele componente necesare implementării tehnologiei

(d) Proiectarea tehnologiei integrate cu elaborarea specificațiilor detaliate pentru modulele componente

(e)Elaborarea specificației tehnice finale pentru tehnologie.

In baza tehnologiei dezvoltate, implementarea acesteia in mediul industrial s-a făcut la nivel de instalație pilot in trei configurații tehnologice, prin intermediul unor module specifice:

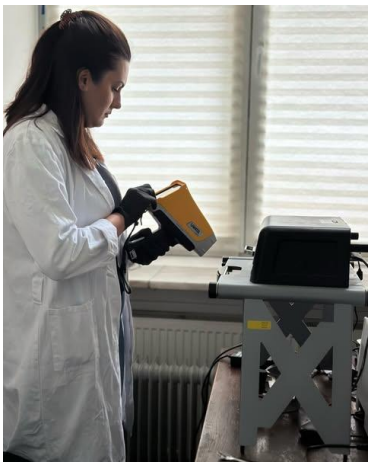
(1) WTOxAD-HP- Instalație pilot de tratare a apei prin oxidare avansata (ozonizare catalitica) si adsorbție pe pat fix sub presiune

(2) WTOxAD-LP- Instalație pilot de tratare a apei prin oxidare avansata (ozonizare catalitica) si adsorbție pe pat fix la presiune atmosferica

(3) WTMCOxR Instalație pilot de tratare a apei prin procese integrate hibride de oxidare catalitica, adsorbție si filtrare membranară.

Testarea configurațiilor instalației pilot a fost făcută in mediu industrial real in cadrul unor stații de tratare a apei cu concentrații semnificative de contaminanți in apa bruta (metale: Fe, Mn, As si compuși anorganici ai azotului: amoniu). Rezultatele obținute au demonstrat o buna eficienta operațională a acesteia, atât din punct de vedere al eliminării poluanților țintă cat si din punct de vedere al costurilor de operare, cu rezultate ce o recomanda pentru aplicarea in mediu industrial ci pregătirea introducerii in faza de producție si implementare. In baza configurației WTMCOxR a fost elaborata si depusa la OSIM Cererea de brevet de invenție A0082/2023, Procedeu hibrid si reactor de tratare a apei prin procese integrate de oxidare avansata, adsorbție si filtrare membranară ,care, prin protejarea dreptului de proprietate intelectuala creează premisele extinderii aplicării tehnologiei de tip hibrid si a reactorului dezvoltat într-o gama extinsă de aplicații industriale de tratare a apei, cu un spectru larg de acțiune in ceea ce privește poluanții, cu posibilitate de implementare atât pentru potabilizarea apei cat si pentru procese de decontaminare a apei reziduale din domeniul sanitar sau pentru aplicații de recuperare a apei tehnologice industriale.

Amprenta geometrica redusa a modulului hibrid permite aplicarea acestuia inclusiv in domenii legate de aplicații speciale, cum ar fi prepararea apei tehnologice pentru industria farmaceutica sau in domeniul producerii hidrogenului verde , pentru furnizarea apei ultrapure ca si materie prima. ", ținând cont ca partenerii in proiect au fost ICPE Bistrița S.A. (coordonator), INCDCP-ICECHIM Bucuresti, Universitatea din Bucuresti si AQUATIM S.A (parteneri). Proiectul a fost derulat in cadrul competiției Proiect de transfer la operatorul economic - PTE 2021.









Mai multe detalii: https://icpe-bn.ro/ro/pagini/78-proiect-81-pte-2022.html și https://icechim.ro/project/oxyads_ro/.

## *XIV*. Titlu proiect: Nanostructuri fitosintetizate de înaltă performanță utilizate ca senzori pentru detectarea microorganismelor patogene din produse alimentare (NanoBIOPAT), PN-III-P2-2.1-PED-2021-0042 (652PED/2022)

Obiectivul general al proiectului a fost reprezentat de dezvoltarea unei tehnologii bazate pe fitosinteză a nanomaterialelor metalice, folosind extracte din deșeuri provenite de la culturi de crucifere (varză, broccoli, ridichi etc.) cu aplicare ca platformă de detectare a patogenilor microbieni din matricele alimentare (produse lactate, etc.). Aplicarea acestei metode pentru a obține nanostructuri din deșeuri vegetale evidențiază importanța minimizării și reutilizării reziduurilor din procesarea primară și secundară prin intervenție chimică și socială, pentru a contribui la nevoile de durabilitate ale planetei și ale locuitorilor săi. De asemenea, a fost îmbunătățită calitatea agroalimentară prin sisteme performante și ecologice de detectare a diferiților agenți patogeni care modifică matricele alimentare și le transformă mai rapid în deșeuri alimentare. Prin acest proiect s-a asigurat o economie circulară precum si valorizarea si menținerea resurselor noastre in circulație cu aplicarea ierarhiei resurselor (deșeurilor).

În cadrul proiectului experimental demonstrativ a fost dezvoltată o soluție tehnologică avansată și sustenabilă, cu impact major în domeniul siguranței alimentare. Prin integrarea cunoștințelor din biotehnologie și nanotehnologie, proiectul a promovat o abordare „verde” pentru detectarea rapidă și precisă a patogenilor alimentari, utilizând nanostructuri metalice obținute prin metode fitosintetice.

**Coordonator:** Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București, p**artener:** Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București

Prin valorificarea extractelor naturale provenite din plante aparținând familiei cruciferelor, au fost sintetizate **nanostructuri metalice cu proprietăți optoelectronice optimizate**, utilizate ulterior la fabricarea unor **senzori cu specificitate ridicată** pentru identificarea microorganismelor patogene. Această metodă ecologică oferă o alternativă competitivă la metodele clasice de detecție, contribuind la reducerea riscurilor de contaminare alimentară și la protejarea sănătății consumatorilor.

**Rezultate tehnico-științifice și validare**

- **Nivel de maturitate tehnologică TRL 3** – nanostructuri caracterizate prin metode avansate de analiză (spectroscopie UV-VIS, FTIR, SEM, etc.);
- **Nivel TRL 4** – validarea funcțională a senzorilor realizată în laborator, inclusiv prin testări realizate de parteneri externi;
- **Direcții de dezvoltare TRL 6** – inițierea etapei de proiectare a prototipului pentru testări în condiții reale de operare, cu potențial de industrializare.

**Protecția proprietății intelectuale**

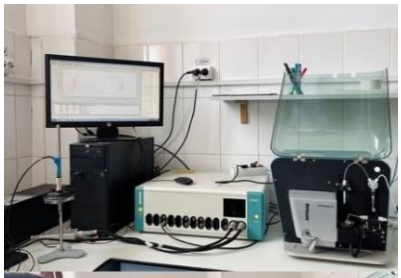
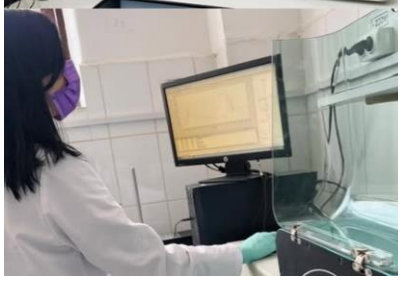
Tehnologia dezvoltată a condus la formularea și depunerea unei **cereri de brevet de invenție**, vizând senzorii pe bază de nanostructuri metalice fitosintetizate cu aplicații în industria alimentară.

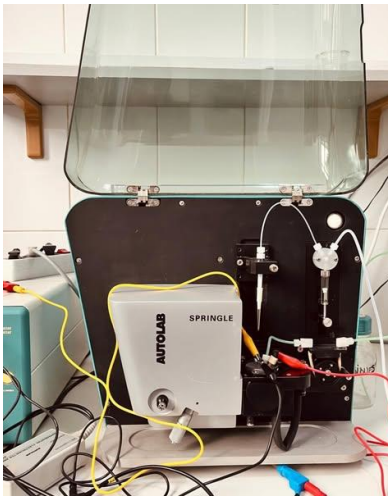
**Impact și perspective de valorificare**

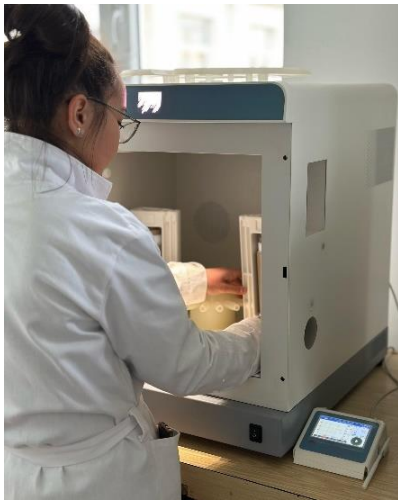
- **Creșterea capacității de detecție precoce a agenților patogeni** din lanțul alimentar, cu aplicații directe în procesele de control al calității;
- **Reducerea impactului asupra mediului** prin utilizarea materiilor prime regenerabile și înlocuirea proceselor chimice convenționale cu metode de sinteză ecologică;
- **Oportunități de transfer tehnologic** către industria agroalimentară, cu beneficii economice și sociale semnificative în ceea ce privește prevenirea riscurilor sanitare și respectarea standardelor europene de siguranță alimentară

Proiectul contribuie la consolidarea poziției ICECHIM în domeniul nanotehnologiilor aplicate și evidențiază capacitatea de a genera soluții inovatoare și sustenabile cu aplicabilitate industrială în sectoare strategice, precum industria alimentară.





Mai multe detalii: https://nanobiopat.chimie.upb.ro/ și https://icechim.ro/project/nanobiopat/.

## *XV.* Titlu proiect: Ecotehnologie de obținere a unor fitoingredienți încapsulați în hidrogel pe bază de complecși bioactivi imobilizați în matrice de hidroxizi dubli lamelari - DUACTIVMER

Proiectul experimental demonstrativ **„Ecotehnologie de obținere a unor fitoingredienți încapsulați în hidrogel pe bază de complecși bioactivi imobilizați în matrice de hidroxizi dubli lamelari - DUACTIVMER”** a vizat dezvoltarea unei soluții tehnologice inovatoare pentru optimizarea administrării substanțelor bioactive din plante medicinale. Pornind de la nevoia stringentă de formulări cu eliberare controlată și biodisponibilitate crescută, proiectul a oferit o alternativă durabilă și eficientă la sistemele convenționale de administrare.

**Coordonator:** Universitatea din București (Conf. dr. ing. Rodica Zăvoianu); **parteneri:** (P1) Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București (Dr. ing. Andrei Sârbu), (P2) Centrul de Cercetare și Prelucrare a Plantelor Medicinale PLANTAVOREL SA (Dr. ing. Carmen Elena Țebrencu)

În cadrul proiectului, au fost dezvoltate **două tehnologii de laborator** care valorifică principii active din **Rhamnus frangula L.** (scoarță de crușin) și **Helianthus tuberosus L.** (tuberculi de topinambur), prin încorporarea acestora în:

- **Matrice de hidroxizi dubli lamelari (LDH)** – oferind efect bioactiv prelungit și aport de minerale esențiale ($Mg^{2+}$, $Ca^{2+}$, $Fe^{3+}$);
- **Hidrogeluri biocompatibile pe bază de polietilenglicol, cu sau fără chitosan** – asigurând o a doua barieră de difuzie pentru eliberarea treptată a substanțelor active.

Această dublă încapsulare permite controlul eliberării substanțelor bioactive în timp și oferă premisele dezvoltării unor suplimente alimentare cu eficiență crescută, în special în tratarea tranzitului intestinal lent.

**Rezultate științifice și de proprietate intelectuală**

- **6 articole** publicate în reviste de specialitate indexate ISI (Q1 și Q2);
- **2 cereri de brevet** depuse la OSIM pentru protejarea compoziției și tehnologiei de încapsulare;
- **Participare la 16 manifestări științifice internaționale**, contribuind la diseminarea rezultatelor și consolidarea colaborării științifice.

Proiectul a oferit partenerului industrial **PLANTAVOREL SA** oportunitatea de a **diversifica portofoliul de suplimente alimentare** prin introducerea unor formulări inovatoare, cu eliberare controlată și tolerabilitate sporită. Pe termen lung, aceste dezvoltări pot:

- Sprijini **creșterea competitivității produselor românești** pe piețele europene și internaționale;
- Contribui la **dezvoltarea unor soluții terapeutice complementare**, adaptate cerințelor de sănătate publică și cererii consumatorilor pentru produse de origine naturală;
- Consolida **vizibilitatea științifică** a consorțiului și **transferul cunoștințelor** din cercetare către industrie.

Proiectul DUACTIVMER reflectă angajamentul partenerilor pentru cercetare aplicată sustenabilă, la intersecția dintre științele vieții, chimia materialelor și tehnologiile verzi.









## *XVI.* Titlu proiect: Selectarea și proiectarea biostimulanților folosind senzori electrochimici și bioanaliza fluorescentă: umplând golul dintre industrie și știință (BioScreen), PN-III-P1-1.1-PD-2021-0798 (116PD/2022)

În contextul presiunilor tot mai mari asupra securității alimentare globale, prevenirea pierderilor de recoltă și optimizarea tratamentelor fitosanitare devin priorități strategice. Proiectul postdoctoral **BioScreen – „Selectarea și proiectarea biostimulanților folosind senzori electrochimici și bioanaliza fluorescentă: umplând golul dintre industrie și știință”**, derulat în cadrul **INCDCP-ICECHIM București** și finanțat de **UEFISCDI**, abordează aceste provocări prin dezvoltarea unor tehnologii inovatoare de monitorizare și evaluare a biostimulatorilor pentru plante.

Proiectul a avut drept scop dezvoltarea unei metode rapide, accesibile și eficiente de **evaluare a potențialului bioactiv al formulărilor biostimulatoare**, utilizând senzori electrochimici și tehnici de bioanaliză fluorescentă. Prin monitorizarea Speciilor Reactive de Oxigen (Reactive Oxygen Species – ROS), implicate în etapele incipiente ale stresului oxidativ la plante, se oferă posibilitatea identificării timpurii a dezechilibrelor fiziologice, înainte de apariția simptomelor vizibile.

Speciile Reactive de Oxigen (ROS) reprezintă markeri redox esențiali în evaluarea sănătății plantelor. Deși joacă un rol dublu – de semnal biologic sau de factor de deteriorare – nu există în prezent instrumente portabile și accesibile pentru **monitorizarea în timp real a ROS în fitosistemele agricole**. În plus, lipsa

unor reglementări clare și a unor proceduri standardizate privind dezvoltarea și aplicarea biostimulatorilor limitează transferul eficient al cunoștințelor științifice către sectorul agricol.

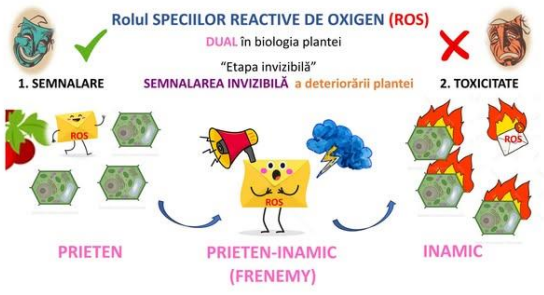
Proiectul BioScreen contribuie la reducerea acestui decalaj, propunând:

- **Senzori redox miniaturizați**, capabili să evalueze rapid potențialul de stres oxidativ indus sau atenuat de biostimulatori, înainte de aplicarea lor pe culturile vegetale;
- **Validarea metodei pe plante reale**, prin comparație cu metodele clasice de evaluare fiziologică, pentru confirmarea eficienței tratamentelor.

**Rezultate și impact**

- Demonstrarea funcționalității senzorilor redox în contextul aplicării biostimulatorilor;
- Validarea tehnologiei în condiții experimentale, cu potențial de extindere către aplicații de **agricultură inteligentă și de precizie**;
- Contribuție la crearea de instrumente portabile, **user-friendly**, care pot furniza date în timp real și facilita luarea de decizii rapide de către fermieri, dezvoltatori de produse agrochimice sau actori instituționali.

Prin abordarea integrată propusă, proiectul **BioScreen** contribuie la consolidarea capacității de inovare în domeniul biotehnologiilor agricole, la promovarea **cercetării aplicate în sprijinul sustenabilității agroalimentare** și la crearea de punți între știință și industrie. Tehnologia dezvoltată este scalabilă și transferabilă către alte domenii conexe, inclusiv biomedicină, ecotoxicologie și dezvoltarea de noi biosenzori pentru medii complexe.











Mai multe detalii: https://icechim.ro/project/bioscreen_ro/.

## *XVII.* Titlu proiect: Noi tehnologii de sinteza a materialelor hibride sensibile la variații de pH pe bază de haloisit si ciclodextrină pentru tratarea bolilor inflamatorii intestinale, MEDEXIBD, 604PED/2022

Bolile inflamatorii intestinale (BII), precum **boala Crohn** și **colita ulcerativă**, constituie afecțiuni cronice cu incidență în creștere la nivel global, generând impact socio-economic semnificativ și afectând profund calitatea vieții pacienților. Limitările terapiilor convenționale – costuri ridicate, eficiență variabilă și efecte secundare majore – impun dezvoltarea unor alternative terapeutice sigure, sustenabile și accesibile.

În acest context, proiectul experimental demonstrativ **MEDEXIBD - „Noi tehnologii de sinteză a materialelor hibride sensibile la variații de pH pe bază de haloisit și ciclodextrină pentru tratarea bolilor inflamatorii intestinale”** (PED2021) propune o soluție terapeutică inovatoare, bazată pe **resurse naturale și materiale biocompatibile**, cu eliberare controlată a substanței active în funcție de pH-ul tractului digestiv.

Proiectul a vizat dezvoltarea unui **sistem inteligent de eliberare orală a mesalazinei**, sub formă de material compozit obținut prin polimerizare UV, pe bază de **haloisit și β-ciclodextrină**, care asigură protecția substanței active în mediul gastric acid și eliberarea sa țintită în mediul intestinal.

**Elemente de noutate**

- Utilizarea **haloisitului** – un nanotub mineral natural – ca suport pentru încorporarea mesalazinei;

- Combinarea acestuia cu **β-ciclodextrină**, un oligomer ciclic de origine naturală, cu rol de vectorizare;
- Obținerea unui **material compozit sensibil la pH**, capabil să elibereze mesalazina în mod specific în intestin (pH 6.8), evitând degradarea acesteia în stomac (pH 1.2);
- Utilizarea unor tehnologii curate, de tip **eco-friendly**, prin polimerizare sub radiații UV, fără solvenți toxici sau agenți chimici agresivi.

**Rezultate științifice și tehnologice**

- Validarea unei **tehnologii de laborator (TRL 4)** pentru sinteza sistemelor de eliberare sensibilă la pH;
- Dezvoltarea a **6 modele experimentale**, 2 modele demonstratoare și 1 raport de testare demonstrativă;
- Obținerea a **4 articole publicate în reviste ISI** din domenii relevante (medicină, chimie farmaceutică, materiale avansate);
- Participarea la **6 conferințe științifice naționale și internaționale**, cu prezentări orale și postere;
- Depunerea unei **cereri de brevet național** pentru soluția tehnologică dezvoltată;
- Demonstrată **eficacitatea biologică a produsului final** în inhibarea activității bolii inflamatorii intestinale, cu **potențial terapeutic superior** tratamentelor existente.

**Consorțiul de cercetare**

- **Coordonator:** Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București – Director de proiect: S.I. dr. ing. Ghebaur Adi
- **Parteneri:** (P1) Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București – Responsabil: dr. ing. Gavrilă Ana-Mihaela, (P2) Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila” din București – Responsabil: Nicolescu Teodor Octavian

Proiectul MEDEXIBD răspunde unor provocări majore ale industriei farmaceutice prin:

- Oferirea de **soluții farmaceutice biocompatibile**, cu eficacitate terapeutică sporită și profil de siguranță îmbunătățit;
- Utilizarea de **materiale naturale și biodegradabile**, cu impact minim asupra mediului;
- Reducerea costurilor de producție, cu **beneficii economice** tangibile pentru sectorul farmaceutic;
- Contribuția la **progresul științific și tehnologic** în domeniul sistemelor orale de eliberare controlată a medicamentelor sensibile la pH.

Prin abordarea interdisciplinară și orientarea spre aplicații practice, proiectul MEDEXIBD susține viziunea INCDCP-ICECHIM privind integrarea cercetării avansate în soluții inovatoare, adaptate nevoilor societății și economiei circulare.





Mai multe detalii: https://ghebauradi.wixsite.com/medexibd.

## *XVIII*. Titlu proiect: NANOMATERIALE INOVATOARE PE BAZĂ DE FULLERENOL. Hidrogeluri pentru aplicații de diagnostic și îngrijire a sănătății - FulSens-Gel. Cofund-M-EraNet-3-FulSens-Gel (318/2022)

Dezvoltarea unor sisteme purtabile avansate, capabile să monitorizeze în timp real parametri fiziologici relevanți, reprezintă o direcție prioritară în medicina personalizată și în tehnologiile de diagnostic non-invaziv. În acest context, proiectul **FULSENS-GEL - „Plasture multisenzitiv pentru monitorizarea sănătății, bazat pe nanomateriale funcționale”**, finanțat prin competiția **mEraNet 2021 - Subprogramul 3.2 Cooperare Europeană și Internațională - Orizont 2020**, a avut ca scop proiectarea și validarea unui **sistem integrat purtabil de detecție**, cu aplicabilitate extinsă în domeniul sănătății, siguranței alimentare și monitorizării mediului.

**Obiectivul proiectului:** Realizarea unei **platforme multisenzoriale purtabile** sub forma unui plasture flexibil, capabil să detecteze simultan, rapid și specific anumiți **biomarkeri de interes clinic** (glucoză, lactat, cortizol, apă oxigenată etc.)

din fluide biologice neinvazive – în special **transpirație** – fără a necesita instrumentație complexă sau intervenția unui specialist.

Proiectul FULSENS-GEL a combinat expertiza în bioanaliză, chimia materialelor și ingineria nanostructurilor pentru a obține:

- **Hidrogeluri elastice și funcționale**, cu proprietăți mecanice, optice și electrochimice optimizate;
- **Nanomateriale pe bază de fulerenol**, funcționalizate și integrate în rețele conductive tridimensionale, capabile să incorporeze biomolecule cu rol de recunoaștere selectivă;
- **Senzori electrochimici și optici miniaturizați**, integrați în structura plasturelui, pentru citirea în timp real a datelor biologice;
- **Funcționalități avansate**, precum auto-regenerarea sau autoadezivitatea materialului, relevante pentru aplicabilitate în condiții variate.

Soluția tehnologică dezvoltată are potențial de transfer în multiple domenii:

- Senzori purtabili pentru **monitorizarea sănătății** individuale în regim ambulatoriu;
- Dispozitive de tip **point-of-care** pentru **diagnostic clinic rapid și localizat**;
- Platforme portabile pentru **detecția de compuși periculoși** în alimente și în mediul înconjurător (hormoni, pesticide, antibiotice, poluanți);
- Sisteme pentru **interacțiune om-mașină** și tehnologii de detecție avansată în robotică și bioinginerie.

**Avantaje competitive**

- Portabilitate, flexibilitate și operare facilă;
- Costuri reduse și versatilitate în funcție de aplicație;
- Stabilitate sporită în timp și adaptabilitate la condiții variabile;
- Sensibilitate și selectivitate ridicată în detecția simultană a markerilor.

**Rezultate științifice și tehnologice**

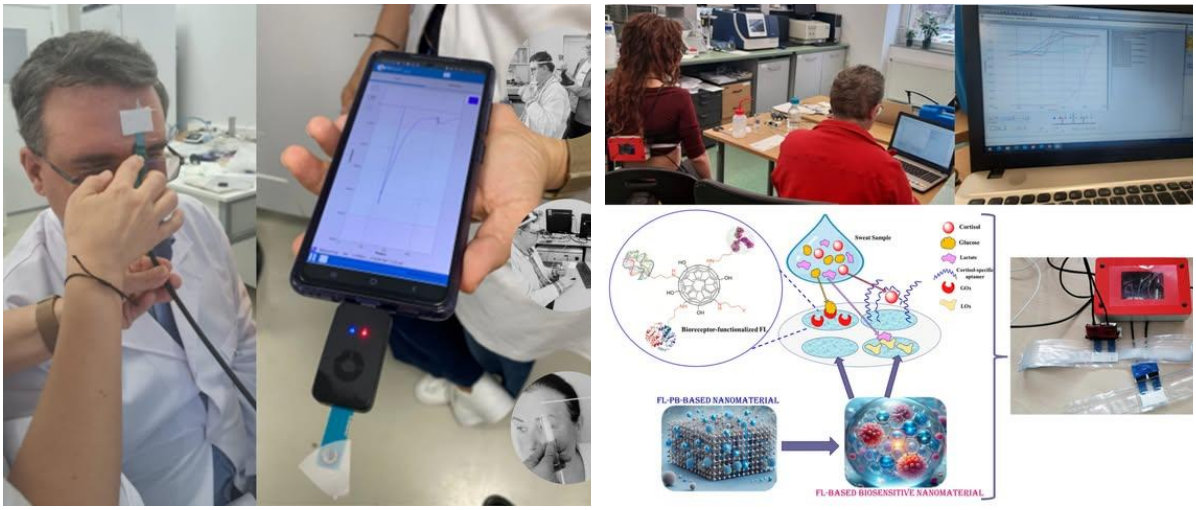
- Elaborarea a **1 capitol de carte** și **4 articole științifice publicate**; alte 2 articole trimise spre publicare;
- Depunerea a **2 cereri de brevet de invenție**;
- Organizarea unui **workshop internațional**;
- Participarea la **peste 20 de manifestări științifice**, saloane de invenție și evenimente tematice naționale și internaționale;
- Obținerea a **8 medalii de aur** și **2 medalii de argint** pentru contribuții inovatoare;
- Premii științifice la **2 conferințe internaționale de prestigiu**.

**Parteneriat și coordonare**

- Proiectul a fost implementat de echipa **Biotehnologie și Bioanaliză – ICECHIM**, în colaborare internațională în cadrul programului ERA-NET,

demonstrând capacitatea institutului de a integra cercetarea avansată în soluții tehnologice aplicabile la nivel european.

Prin abordarea transdisciplinară și orientarea spre aplicații concrete, proiectul FULSENS-GEL se înscrie în direcțiile strategice ale INCDCP-ICECHIM privind dezvoltarea **materialelor funcționale cu aplicabilitate în sănătate**, oferind răspunsuri la provocările societale actuale și consolidând poziția institutului în cadrul ecosistemului european de inovare.




Mai multe detalii: https://www.fulsens-gel.ro/

## *XIX*. Titlu proiect: Combustibil compozit cu impact redus asupra mediului pentru sisteme propulsive nedirijate, E-CORA, PN-III-P2-2.1-PTE-2021-0211 (75PTE/2022)

Într-un context internațional în care principiile dezvoltării durabile capătă relevanță tot mai mare și în domeniul apărării, proiectul **E-CORA – „Combustibil compozit cu impact redus asupra mediului pentru sisteme propulsive nedirijate”**, finanțat în cadrul competiției **PTE 2021 – Proiecte de transfer la operatorul economic**, vizează dezvoltarea și implementarea unor tehnologii de **propulsie avansată, ecologică și eficientă**, destinate industriei naționale de apărare.

Scopul principal al proiectului a fost **dezvoltarea, validarea și transferul tehnologic**, la nivel de prototip industrial, al unei **tehnologii inovatoare pentru fabricarea combustibilului solid compozit** utilizat în motoarele de tip rachetă. Soluția dezvoltată a fost transferată către **Compania Națională ROMARM S.A.**, consolidând colaborarea dintre cercetare și industrie în domeniul materialelor energetice ecologice.

**Consorțiul proiectului**

- **Coordonator**: *Compania Națională ROMARM S.A.* – Director proiect: **dipl. ing. Răzvan Horia Botiș**
  - **Parteneri**: *(P1)* Academia Tehnică Militară „Ferdinand I" – Responsabil: **col. prof. univ. dr. ing. Traian Rotariu,** *(P2)* Centrul de Cercetare și Inovare pentru Apărare CBRN și Ecologie – Responsabil: **dr. ing. Nicoleta Grigoriu,** *(P3)* INCDCP-ICECHIM București – Responsabil: **dr. ing. Anamaria Zaharia**

Echipa ICECHIM a dezvoltat **noi formulări de lianți poliuretanici ecologici**, destinați sintezei propergolilor pentru propulsia rachetelor. Aceste formulări se bazează pe **polioli derivați din deșeuri PET** reciclate și **polioli comerciali** produși la nivel național (S.C. Chimcomplex S.A.), oferind o alternativă durabilă la materialele tradiționale, cu emisii reduse și performanță sporită.

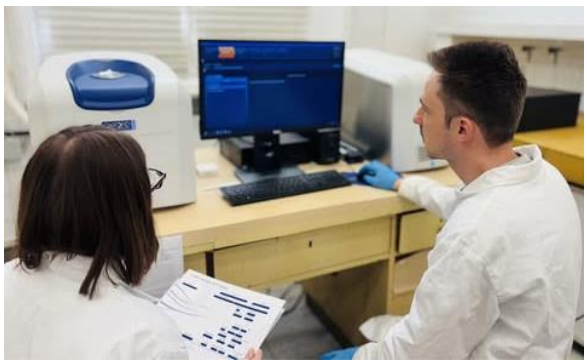
**Rezultate științifice și tehnologice relevante**

- Realizarea unui **lot prototip industrial de combustibil solid compozit**, validat în regim experimental;
- Crearea unui **stand propriu de testare** pentru evaluarea performanțelor propulsive;
- Dezvoltarea unei **tehnologii integrate de fabricație**, cu potențial de scalare industrială;
- Publicarea a **3 articole științifice** în reviste de top (Q1, indexate WoS);
- Depunerea **unei cereri de brevet** de invenție la OSIM;
- Participarea la **11 manifestări științifice internaționale**, cu rezultate prezentate public și validate de comunitatea științifică;
- Obținerea a **2 medalii de aur** și **2 diplome/certificate de excelență** la saloane internaționale de invenții.

**Impact strategic și sustenabilitate:** proiectul E-CORA a demonstrat fezabilitatea utilizării **resurselor regenerabile și a deșeurilor plastice** în producerea de **combustibili compoziți solizi**, adresând simultan **nevoile de securitate națională**, cerințele de **protecție a mediului** și obiectivele de **tranziție spre o economie circulară** în domeniul tehnologiilor energetice.

Prin integrarea cunoștințelor interdisciplinare și a expertizei partenerilor implicați, E-CORA reprezintă un model de colaborare între cercetare, industrie și instituții strategice, contribuind la **consolidarea capabilităților naționale în domeniul apărării inteligente, verzi și sustenabile.**



Mai multe detalii: https://romarm.ro/proiecte-cercetare/proiect-75-pte/?cn-reloaded=1.

***XX.*** **Titlu proiect: DEZVOLTARE PRIN INOVARE**

*proiect finanțat prin Programul Operațional Regional 2014-2020, Axa/Prioritate de Investiții: 1 – Promovarea transferului tehnologic, cod SMIS 169532 (2021-2023).*

Proiectul și-a propus să sprijine întreprinderile din Regiunea Sud Muntenia prin informarea cu privire la tehnologiile moderne disponibile, transfer tehnologic și asistență la obținerea de fonduri pentru aplicarea acestora, crescând astfel gradul de competitivitate al agenților economici din regiune.

În cadrul proiectului s-au realizat întâlniri cu agenții economici din regiune, cursuri de formare profesională în domeniul managementului inovării, adresate IMM-urilor, în vederea formării unei culturi a inovării și pregătirii acestora pentru un dialog cu organizațiilor de cercetare prin prisma abordării transferului tehnologic, studii tehnologice și prototipuri, cursuri de formare pentru personalul Centrului de

Transfer Tehnologic ICECHIM (CTT) și activități de internaționalizare, prin participarea la târguri și expoziții.

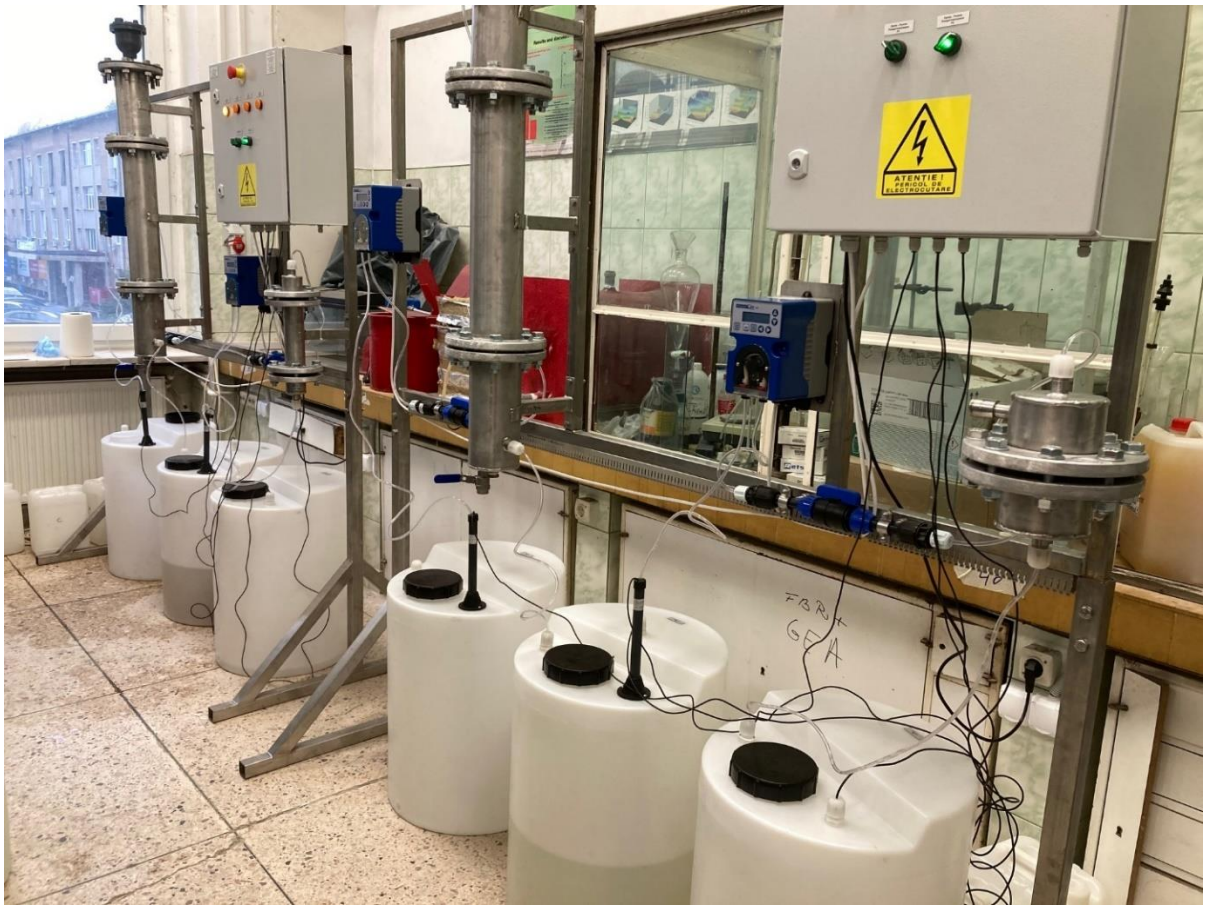
Beneficiarii activităților proiectului sunt prezentați în tabelul următor:

| Nr. crt. | Denumirea societății | Județul | Mod de participare |
|---|---|---|---|
| 1 | Sigma Services International | Arges | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 2 | INCD pentru biotehnologii in horticultura Ștefănești | Arges | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 3 | NOVARES Automotive Romania | Arges | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 4 | Sogefi Air Cooling SRL | Arges | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 5 | New Design Composite SRL | Arges | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 6 | D&G Dynamic Maintenance Group SRL | Arges | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 7 | Ronera Rubber SA | Arges | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 8 | Fontana Pietro Romania SRL | Arges | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 9 | Tredy Agroluy SRL | Arges | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 10 | ILIAGRO LCP | Arges | Curs de formare in domeniul Managementului Inovarii |
| 11 | Camera de Comerț, Industrie si Agricultura Teleorman | Teleorman | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 12 | Conțești Industrie Agricultura Comerț SRL | Dambovita | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 13 | G.A.L. Valea Mostiștei | Călărași | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 14 | PILIS SRL | Călărași | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |
| 15 | Ecoaqua SA | Călărași | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării<br>Testare prototipuri tratare apa Lehliu Gara, Sărulești, Crivat |
| 16 | Direcția pentru Agricultura Județeana Călărași | Călărași | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 17 | Chemfor Balkan | Prahova | Curs de formare in domeniul Managementului Inovării Consultanta, vizita ICECHIM |
| 18 | Universal Recycling SRL | Arges | Beneficiar „Studiu de veghe tehnologică privind tehnologiile de tratare preliminară a deșeurilor din mase plastice” |
| 19 | Roll Bags Plast AG SRL | Arges | Beneficiar „Studiu de evaluare tehnologică privind prelucrabilitatea materialelor plastice prin aditivare” |
| 20 | Bioferma Niculesti SRL | Prahova | Documentația ”Valorificarea substraturilor organice prin creșterea larvelor de insecte în vederea utilizării ca hrană pentru animale” |
| 21 | Agro Net Muntenia SRL | Călărași | Documentația ”Valorificarea substraturilor organice prin creșterea larvelor de insecte în vederea utilizării ca hrană pentru animale” |
| 22 | Societatea Agricola - Ceres Record-Sărulești | Călărași | Documentația ”Valorificarea substraturilor organice prin creșterea larvelor de insecte în vederea utilizării ca hrană pentru animale” |
| 23 | Media Agro Farm SRL | Călărași | Testare prototipuri tratare apa |
| 24 | Italplast SRL | Călărași (punct de lucru) | Testare prototipuri tratare apa |
| 25 | SALMI Ecomob SRL | Călărași | Consultanta/ vizita in teren experți ICECHIM |

În ceea ce privește creșterea capacității CTT de a realiza transferuri tehnologice, au fost realizate două platforme pe site-ul instituțional: tehnologii.icechim.ro si servicii.icechim.ro care au ca scop facilitarea interacțiunii cu potențialii beneficiari ai tehnologiilor elaborate de cercetătorii ICECHIM.

Un rezultat deosebit al proiectului este reprezentat de testarea tehnologiilor de tratare a apelor cu ajutorul prototipurilor realizate în cadrul proiectului, acestea permițând evaluarea eficienței proceselor de tratare și creșterea gradului de maturitate tehnologică a acestora.




*Prototipurile pentru testarea tehnologiilor de tratare a apei realizate in cadrul proiectului "Dezvoltare prin inovare"*

În cadrul proiectului POR „Dezvoltare prin inovare", un reprezentant al ICECHIM (Frîncu Rodica Mihaela) a participat la trei evenimente internaționale organizate în format fizic:

- 8th Istanbul International Inventions Fair, ISIF23 organizat în perioada 27.04-01.05.2023 la Istanbul, Turcia, participare cu 4 invenții și închirierea unui stand cu o suprafață de 4 mp. Trei invenții au fost premiate, după cum urmează:
    - "Materiale peliculogene hidrosolubile cu efect fotocatalitic la iradiere cu lumină naturală sau artificială" – medalie aur
    - "Membrane polimerice bicomponente cu conținut de pulberi de carbon și procedeu de obținere a acestora" – medalie argint
    - "Procedeu pentru obținerea biofertilizanților foliari împreună cu microcapsulele cu uleiuri esențiale componente, și compoziții de biofertilizanți foliari" – medalie bronz.

De asemenea, invenția "Materiale peliculogene hidrosolubile cu efect fotocatalitic la iradiere cu lumină naturală sau artificială" a fost selectată pentru a fi prezentată investitorilor în cadrul sesiunii live din 28.04.2023.

Participare ISIF 2023

















- XVI International Invention and Innovation Show – INTARG 2023, 24-25.05.2023, Katowice, Polonia, participare cu 4 invenții și închirierea unui stand cu o suprafață de 6 mp. Trei dintre invențiile prezentate au primit medalii de aur, respectiv:
    - Process and absorbent material for absorption of organic pollutants from aqueous solutions
    - Water-soluble thermochromic film-forming compositions for construction structures and their obtaining process
    - Hybrid antimicrobial particles and the process for their production

De asemenea, invenția ”Wool-Based Plant Biostimulant Composition and Process for Obtaining it” a primit medalie de argint.

Invenția ”Process and absorbent material for absorption of organic pollutants from aqueous solutions” a primit premiul special al Federației Internaționale a Asociațiilor Inventatorilor (IFIA) și este prezentată pe site-ul oficial al acesteia.

https://www.ifia.com/im2023v112/

https://www.ifia.com/intarg-2023-was-held-on-21-and-25-may-in-katowice-poland/

https://www.ifia.com/invention-award/













- EUBCE 2023 – 31st European Biomass Conference & Exhibition – 05-08.06.2023, Bologna, Italia, stand de 6 mp și pachet de promovare destinat proiectelor UE. La eveniment au participat peste 1400 de reprezentanți din 70 de țări. A fost prezentat prezentul proiect POR ”Dezvoltare prin Inovare” în cadrul unei sesiuni live-stage din data de 06.06.2023.



## *XXI.* Titlu proiect: ABORDARE TRANSDISCIPLINARĂ PENTRU DEZVOLTAREA DE SOLUȚII TEHNOLOGICE ÎN VEDEREA RECUPERĂRII DE COMPUȘI ȚINTĂ DIN FLUXURILE LATERALE AGRICOLE (TARDIS)

*Denumire program/subprogram PNCDI III: PROGRAM 3 COOPERARE EUROPEANĂ ȘI INTERNAȚIONALĂ, Subprogram 3.5 Alte inițiative și programe europene și internaționale - proiecte Eureka Tradițional, Eureka Cluster*

*Director proiect (România): Dr. Ing. Daniela Ionescu; Responsabili parteneri: Dr. Habil. Radu Claudiu Fierăscu, Conf. Dr. Alina Orțan; Coordonator internațional: Tamas Letoha, MD, PhD*

*Instituție gazdă: Coordonator consorțiu internațional: Pharmacoldea Ltd., Szeged, Hungary; Coordonator consorțiu național: SC HOFIGAL EXPORT – IMPORT SA; Partener 1: Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM, Partener 2: Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București*

Proiectul Eureka E!220/2020, realizat în cadrul unui consorțiu internațional (coordonator: Pharmacoidea Ltd., Szeged, Ungaria) a reunit în cadrul consorțiului dezvoltat la nivel național (PN-III-P3-3.5-EUK-2019-0226, 220/2020) atât un agent economic cu o tradiție de excepție în valorificarea plantelor medicinale și aromatice (HOFIGAL) cât și două instituții de cercetare cu experiență recunoscută în acest domeniu (ICECHIM și USAMV București).

Încă de la demararea discuțiilor inițiale în cadrul consorțiului, proiectul TARDIS a fost destinat închiderii lanțurilor valorice în bioeconomie, in vederea obținerii de extracte cu conținut ridicat de compuși bioactivi țintă, cu potențiale aplicații farmaceutice (Hofigal) și / sau produse nutraceutice (Pharmacoidea), reprezentând o abordare atractivă în contextul politicilor UE de gestionare a deșeurilor și de dezvoltare a unei (bio)economii circulare.

Proiectul a fost dezvoltat urmărindu-se implementarea acestui concept integrat, în cascadă, incluzând tehnici de pretratare, extracție și tehnologii de separare optimizate în vederea aplicării în formulări destinate industriei farmaceutice.

Implementarea proiectului a condus la realizarea unor ținte asumate de consorțiu, având efecte benefice atât asupra instituțiilor gazdă, vizibilității internaționale a cercetătorilor implicați și dezvoltării resursei umane înalt calificate, dar și asupra societății în general:

- *Pentru instituțiile gazdă,* beneficiile implementării proiectului țin atât de plus-valoarea economică (ce va fi evaluată pe parcursul perioadei de raportare economică ulterioară finalizării proiectului) cât și de dezvoltarea unui domeniu important de cercetare (valorificarea deșeurilor vegetale în vederea obținerii unor noi produse cu valoare economică);
- *Efectele asupra resursei umane* implicate însumează atât contribuțiile la consolidarea carierei și creșterea vizibilității cercetătorilor cu experiență, cât și la

formarea următoarei generații de cercetători, prin contribuțiile la elaborarea unor teze de doctorat, oferind tinerilor cercetători ocazia de a colabora activ cu agenții economici, dezvoltând soluții și produse cu aplicații reale și beneficii pentru societate în ansamblu;

- *Impactul social* al implementării proiectului este strâns legat de dezvoltarea și demararea activităților premergătoare comercializării unui supliment alimentar cu proprietăți care vor contribui la creșterea calității vieții.

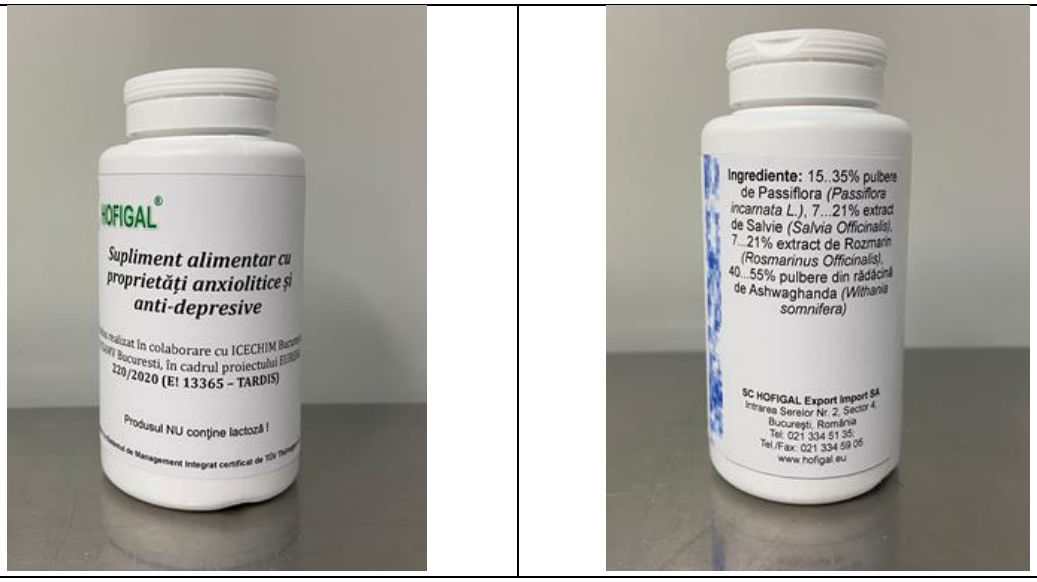
Rezultatele proiectului pot fi prezentate succint astfel:

➢ *Diseminarea rezultatelor* a fost realizată prin publicarea a **6 articole în reviste ISI,** din care cinci în reviste indexate Q1/Q2 și prin participarea la **12 manifestări științifice internaționale;**

➢ *Protejarea drepturilor de proprietate industrială* pentru tehnologiile dezvoltate în cadrul proiectului: au fost depuse două cereri de brevet de invenție, din care unul privind produsul final: *Extracte ecologice din deșeuri de brusture - procedeu de obținere și potențială utilizare terapeutică (cerere de brevet de invenție* A00187 / 10.06.2022), și *Produs de tip supliment alimentar pe bază de componente naturale ecologice și procedeu de obținere* (*cerere de brevet de invenție* A100762 / 29.11.2023);

➢ În vederea diseminării rezultatelor obținute și a proiectului, au fost înregistrate **11 participări la târguri și expoziții de inventică** (evenimente destinate expunerii rezultatelor cercetării atât către mediul economic cât și pentru societate în general);

➢ Obiectivul privind **realizarea unor produse** destinate comercializării a fost realizat prin dezvoltarea unui **produs de tip supliment alimentar cu proprietăți anxiolitice și antidepresive,** ale cărui efecte sunt susținute de rezultatele cercetării științifice.



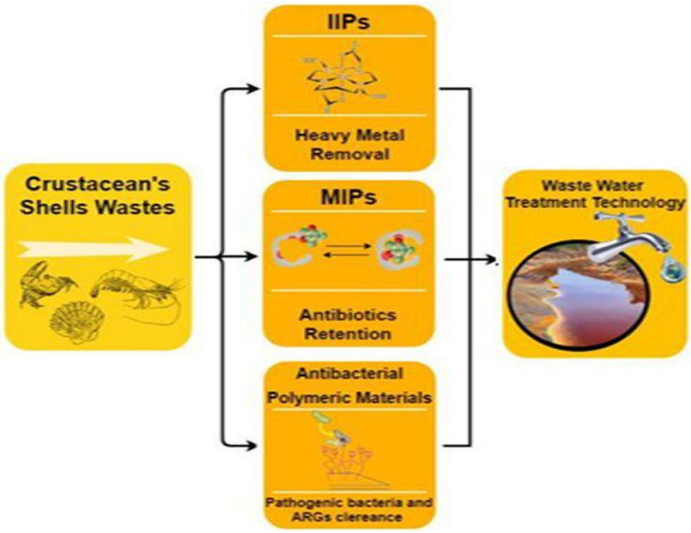

*Imagini ale produsului rezultat în cadrul proiectului*

## *XXII.* RECICLAREA DEȘEURILOR DE CARCASE DE CRUSTACEE PENTRU DEZVOLTAREA UNOR COMPOZITE BIODEGRADABILE DEDICATE CURAȚĂRII APELOR UZATE (ERA-NET COFUND- BLUE BIOECONOMY (BLUEBIO), APEL 2019 - 157/2020 BIOSHELL)

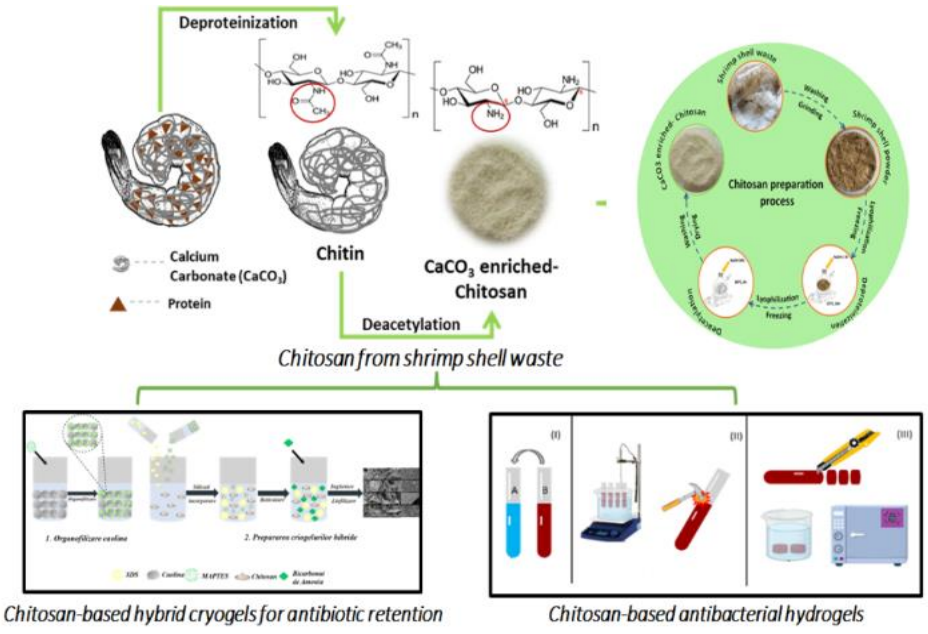
Deșeurile din agricultură și pescuit produc efecte nocive asupra mediului și implicit asupra oamenilor. Dar, multe dintre aceste deșeuri pot fi reciclate. Una dintre problemele globale actuale se referă la minimizarea producției de deșeuri, la tratarea eficientă a apelor uzate, la producerea de produse alimentare biosecurizate și la reducerea pericolelor cauzate de expunerea la agenți patogeni. Majoritatea microorganismelor amenințătoare, în special agenți patogeni emergenți, derivă din apele uzate. Mai mult, reziduurile de antibiotice prezente în apele uzate conduc agenții patogeni bacterieni la dezvoltarea genelor rezistente la antibiotice. În plus, metalele grele sunt printre cei mai nocivi poluanți non-microbieni datorită toxicității lor pentru om. Proiectul își propune soluționarea sinergică a problemelor economice, de mediu și de sănătate. BIOSHELL este un proiect experimental și demonstrativ de cercetare realizat în parteneriat cu patru instituții de prestigiu din trei țări Europene (România, Norvegia și Portugalia) care se confruntă cu aceste probleme comune. Proiectul se concentrează pe utilizarea deșeurilor din prepararea alimentelor marine, cum ar fi carcasele de crustacee, în dezvoltarea unor nanocompozite anorganic-organice de tip hidrogel, inovatoare și eficiente, adecvate pentru a facilita tehnologiile durabile de purificare a apelor uzate țintite spre retenția de metale grele, eliminarea antibioticelor, eliminarea de poluanți emergenți.

Hidrogelurile funcționalizate bazate pe biopolimeri, obținuți pornind de la deșeurile de crustacee, au fost dezvoltate pentru a servi la retenția metalelor grele și a antibioticelor din ape, dar și pentru tratarea anti-bacterienă a apelor. Aceste materiale competitive s-au referit la polimeri de tipul hidrogeluri cu structuri semi-interpenetrate sau criogeluri polimerice imprentate molecular. Materialele dezvoltate au beneficiat de noi metodologii de sinteză aplicate pentru chelarea nanocompozitelor pe baza de chitosan și pentru grefarea chimică a unor suprafețe hibride bactericide. Testarea materialelor pe bază de chitosan obținute în cadrul proiectului s-a realizat într-un micropilot de 500 mL al Partenerului EDAS, pentru evaluarea capacității de retenție de metale grele, antibiotice și bacterii patogene din ape industriale uzate, obținându-se rezultate promițătoare. Dezvoltarea de noi abordări pentru valorificarea deșeurilor de crustacee, prin intermediul biohidrogelurilor funcționalizate, va îmbunătăți strategiile de tratare a apelor uzate, la fața locului, în spațiul UE. Impactul social al proiectului a constat în dezvoltarea unor materiale inovative ce pot îmbunătăți calitatea vieții. De asemenea, a permis tinerilor doctoranzi accesul într-un domeniu de cercetare valoros și a contribuit la crearea oportunităților pentru educație în unități de cercetare. Finalizarea cu succes a obiectivelor propuse în cadrul proiectului a consolidat colaborarea cu partenerii proiectului din Romania, Norvegia si Portugalia.

***Conceptul proiectului BIOSHELL***



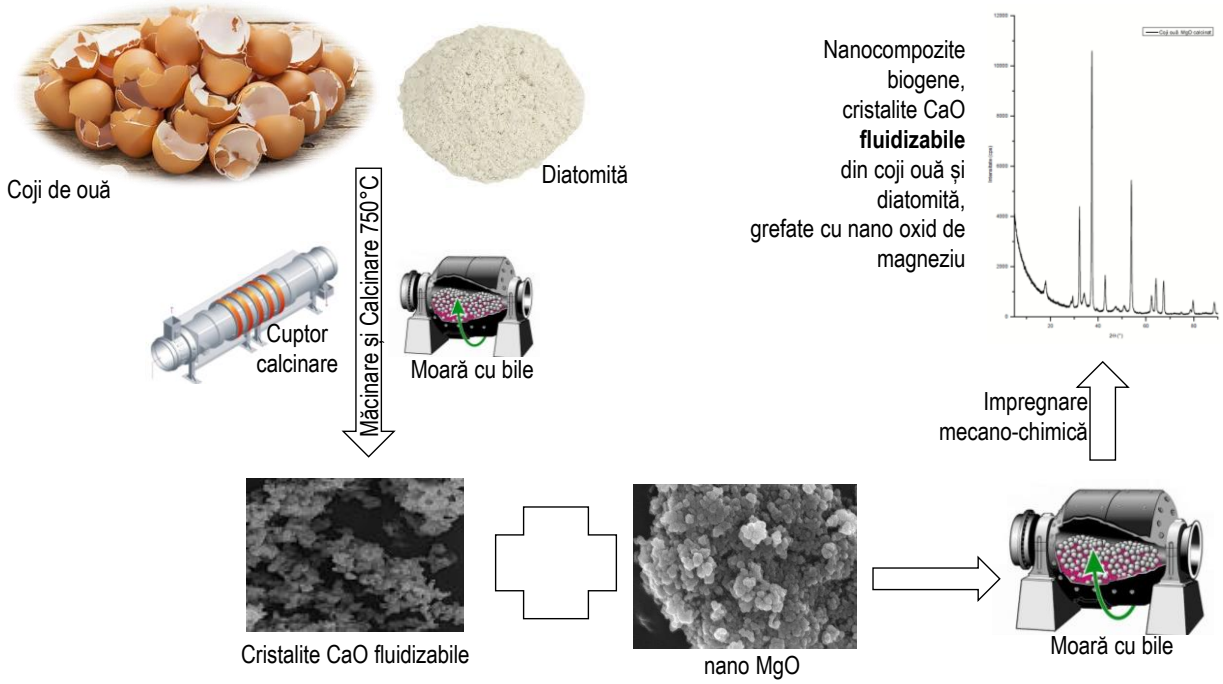

***Metodologia de dezvoltare a unor materiale inovative dedicate curățării apelor uzate*** care se bazează pe *utilizarea deșeurilor de crustacee în dezvoltarea de nanocompozite anorganic-organic de tip hidrogel, inovatoare și eficiente, potrivite pentru a facilita tehnologiile durabile de purificare a apelor uzate asupra retenției metalelor grele, eliminării antibioticelor, îndepărtării agenților patogeni din ape reziduale.*




*In cadrul proiectului au fost publicate 10 articole ISI in reviste de prestigiu, în scopul valorificării rezultatelor originale obținute au fost depuse 2 cereri de brevet naționale, au fost prezentate 12 comunicări științifice in cadrul unor conferințe internaționale. De asemenea rezultate din proiect au fost prezentate in rapoartele de doctorat ale tinerilor cercetători, cererile de brevet au fost diseminate in cadrul târgurilor de invenții.*

## *XXIII.* ADSORBENT FLUIDIZABIL PENTRU FIXAREA EFICIENTĂ A BIOXIDULUI DE CARBON DIN GAZELE DE ARDERE

Adsorbentul fluidizabil pentru fixarea eficientă a bioxidului de carbon a fost realizat în cadrul proiectului subsidiar Secvent 2147, Utilizarea fluxurilor laterale din bioeconomie pentru producerea de nanocompozite biogene cu activitate ridicată de captare a $CO_2$ și de modulare a producerii de biometan – NeXT-CAR. A fost realizată o compoziție de adsorbent cu capacitate ridicată de fluidizare. Pentru filtrele de pe sistemul de evacuare a motoarelor cu ardere internă sunt necesari adsorbenți pulbere. Adsorbenții pulbere dezvoltați până în prezent au și dezavantajul de a nu avea caracteristici optime pentru fluidizare. Fluidizarea este necesară pentru a permite **un contact cât mai avansat al gazelor de ardere** (cu conținut de $CO_2$) **cu materialul adsorbant** în care are loc reacția de fixare. Fluidizarea necesită o structură (nano)poroasă, cu o suprafață specifică mare a particulelor fluidizate. De asemenea, fluidizarea necesită o rezistență mecanică ridicată și o friabilitate redusă a particulelor fluidizate, datorită frecventelor coliziuni între particule și ale particulelor cu pereții incintei în care se realizează fluidizarea. Procedeul de obținere este descris în figura următoare.




*Procedeul de obținere a nanocompozitelor biogene fluidizabile, realizate pornind de la coji de ouă și diatomită*

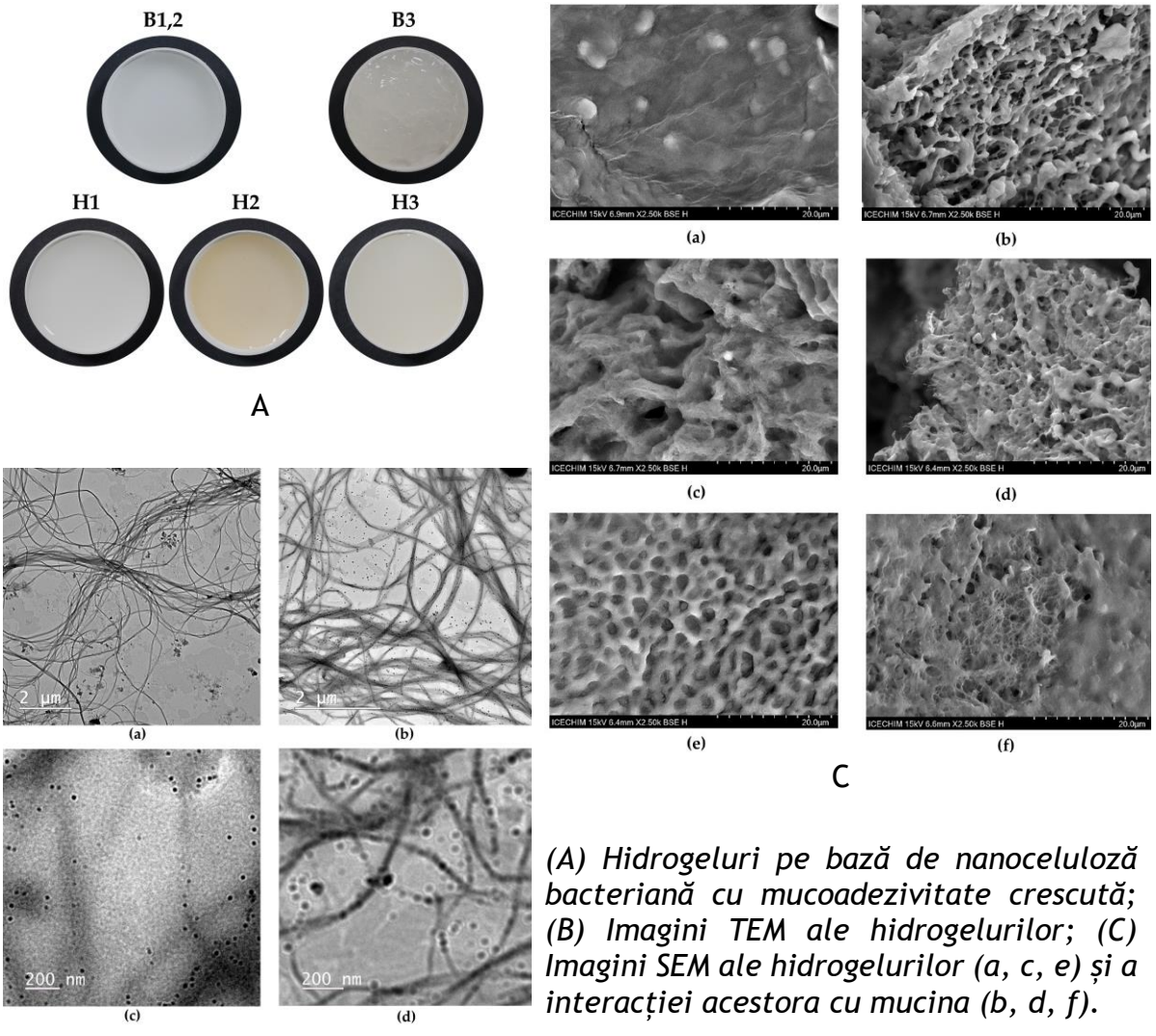
- ✓ Cereri de brevet de invenție:

A/00840/2023, Adsorbent fluidizabil pentru bioxid de carbon și procedeu de obținere

## *XXIV*. HIDROGEL PE BAZĂ DE NANOCELULOZĂ BACTERIANĂ CU MUCOADEZIVITATE CRESCUTĂ

Hidrogel pe bază de nanoceluloză bacteriană cu mucoadezivitate crescută a fost obținut în cadrul proiectului 1392/2022 *Valorificarea unor fluxuri laterale din bioeconomie prin utilizarea consorțiilor SCOBY pentru obținere de noi nutraceutice și nanocelulloză pentru formulări mucoadezive – NutriCel*. Nanoceluloza bacteriană cu mucoadezivitate crescută a fost obținută prin suplimentarea fermentațiilor de tip SCOBY din băutura Kombucha cu extracte de din subproduse vegetale cu conținut ridicat de polifenoli – frunze de gutui sau de cătină, lavandă extrasă.

S-a obținut o cantitate superioară de membrană celulozică bacteriană prin adăugarea concentrației optime de extract, iar băutura Kombucha a avut un conținut crescut de polifenoli și o activitate antioxidantă (AOA) mai mare comparativ cu controlul. Capacitatea nanocelulozei de legare a mucinei a fost de asemenea îmbunătățită prin adăugarea de extract. Nanoceluloza obținută a fost formulată sub formă de hidrogeluri cu alți (bio)polimeri, chitosan și poloxamer 407, precum și diferiți biocompuși sau nanoparticule de seleniu obținute cu extract de cătină.




*(A) Hidrogeluri pe bază de nanoceluloză bacteriană cu mucoadezivitate crescută; (B) Imagini TEM ale hidrogelurilor; (C) Imagini SEM ale hidrogelurilor (a, c, e) și a interacției acestora cu mucina (b, d, f).*

Tehnologia de obținere a fost validată în mediul industrial prin ridicare la scară, iar demonstrarea funcționalității s-a realizat prin caracterizarea proprietăților biochimice și biologice ale formulărilor mucoadezive. Formulările obținute au avut activitate antioxidantă, antimicrobiană, antibiofilm, prebiotică superioară și au demonstrat o citocompatibilitate ridicată, anumite doze inducând chiar proliferare celulară pe fibroblaste normale.

- Cereri de brevet

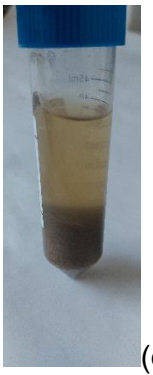
1. A2023-0691/ 15.11.2023, Procedeu de stimulare a formării de biopolimeri în biofilmele consorțiilor simbiotice de drojdii și bacterii

- Publicații

1. Tritean, N., (2023) Cytocompatibility, Antimicrobial and Antioxidant Activity of a Mucoadhesive Biopolymeric Hydrogel Embedding Selenium Nanoparticles Phytosynthesized by Sea Buckthorn Leaf Extract, *Pharmaceuticals*, *17*(1), 23; https://doi.org/10.3390/ph17010023
2. Moraru, A., et al., (2023) Bioactive-Loaded Hydrogels Based on Bacterial Nanocellulose, Chitosan, and Poloxamer for Rebalancing Vaginal Microbiota, *Pharmaceuticals*, *16*(12), 1671; https://doi.org/10.3390/ph16121671
3. Tritean, N., et al., (2023) Selenium-Fortified Kombucha–Pollen Beverage by In Situ Biosynthesized Selenium Nanoparticles with High Biocompatibility and Antioxidant Activity, *Antioxidants*, *12*(9), 1711; https://doi.org/10.3390/antiox12091711
4. Dimitriu, L. et al., (2023) The Antioxidant and Prebiotic Activities of Mixtures Honey/Biomimetic NaDES and Polyphenols Show Differences between Honeysuckle and Raspberry Extracts, *Antioxidants*, *12*(9), 1678; https://doi.org/10.3390/antiox12091678

## *XXV. BIOSTIMULANT PENTRU PLANTE OBȚINUT DIN BIOMASĂ EXCEDENTARĂ DIN AREALELE LACUSTRE.*

Biostimulantul pentru plante din biomasă excedentară din arealele lacustre a fost realizat în cadrul proiectului 1PS/2021, Dezvoltarea tehnologiilor inovative utilizând inteligența artificială pentru valorificarea biomasei din arealele lacustre în vederea susținerii durabile a energiei verzi. Biostimulantul a fost obținut din stuful comun (*Phragmites australis*, anterior denumit și *Arundo phragmites*) și stuful spaniol denumit și stuful-clarinet sau stuful-uriaș (*Arundo donax*). Acest biostimulant conține min.0,7% siliciu extras din biomasă de plante acvatice și este alcătuit din 90,4 – 91,2 % biocărbune, obținut prin piroliza biomasei de plante acvatice pretratate pentru desilicifiere la temperaturi de max. 450°C timp de 15 min, 4,8 – 5,1% extract vegetal care include fitosiliciu solubilizat și apă reziduală până la 100%. În figura următoare este ilustrat procedeul de obținere a biostimulantului din biomasă excedentară din arealele lacustre.

 (a)  (b)  (c)  (d)

*Etapele de obținere a biostimulantului pe bază de biomasă acvatică excedentară (a) pre-fierbere (b) încălzire la microunde pentru extracția fito-silciului; (c) separare biomasă extrasă de soluție cu fito-siliciu extras; (d) aspect produs final – biocărbune cu fitosiliciu adsorbit.*

Biostimulantul realizat următoarele avantaje: (i) solubilizează fitosiliciul și previne depunerea lui ca (poli) silicat datorită complexării cu oligozaharidele și acizii hidroxicinamici eliberați din peretele celular al plantelor de stuf și (ii) determină obținerea unui compus care are caracteristici de biostimulant pentru plante după aplicare sa ca tratament la sol, datorită eliberării treptate a speciilor solubile de siliciu din matricea de biocărbune în soluția solului

- Cerere de brevet

A 00211/27.04.2023, Biostimulant pentru plante și procedeu de obținere a acestuia din biomasă excedentară de plante acvatice

## *XXVI.* PRODUCEREA DE BIOSTIMULANȚI PENTRU PLANTE DIN CONSORȚIILE MICROALGELOR CULTIVATE ÎN APELE RECIRCULATE DIN PISCICULTURĂ

Biostimulanții pentru plante pe bază de consorții microalgale au fost dezvoltați în cadrul proiectului subsidiar POC-A1-A1.2.3-G-2015-P_40_352, My_SMIS 105684 SECVENT 1882/02.10.2020 *A*quaSTIM - Consorții microalge - bacterii pentru recircularea apei și producerea de biostimulanți pentru plante din subprodusele sistemelor de acvacultură. Biostimulanții au fost testați în condiții de seră, pe plante de castraveți și ardei, demonstrând o semnificativă capacitate de creștere a toleranței plantelor la stresul hidric.



*Testarea biostimulanților realizați din consorții de microalge cultivate în apele recirculate din piscicultură*

Au fost identificate consorții eficiente de microalge (*Chlorella* sp. NIVA-CHL 137 în consorțiul cu bacteriile *Bacillus* P1T3 și *Azospirillum* P1T2 şi *Desmodesmus communis* NIVA-CHL 7 cu *Bacillus* P1T1 și *Rhodotorula mucilaginosa* TAzRr = DSM 34804), care au o capacitate ridicată de a forma biofilme pe suporturi artificiale mobile (SAM). Biomasa rezultată a fost utilizată pentru producerea de biostimulanți. Au fost dezvoltate și biorectoare cu suporturi artificiale mobile pentru valorificarea optimă a performanțelor consorțiilor pe bază de microalge, pentru epurarea apelor din piscicultură concomitent cu producerea de biostimulanți. Rezultatele obținute confirmă că utilizarea consorțiilor de microalge și bacterii reprezintă o alternativă ecologică și durabilă pentru epurarea apelor uzate piscicole, concomitent cu fixarea $CO_2$, ca și pentru producerea de biostimulanți agricoli. Dezvoltarea și testarea acestor consorții într-un sistem de asigurare a calității reprezintă un progres semnificativ către o agricultură mai sustenabilă și eficientă, având un impact redus asupra mediului.

- ✓ Cereri de brevet de invenție

CBI A/00222/05.05.2023, Bioreactor pentru epurarea apei uzate cu biofilme mixte microalge-bacterii

- ✓ Publicații

1. Brettfeld, E.G.; Popa, D.G.; Moga, C.; Dobre, T.; Constantinescu-Aruxandei, D.; Oancea, F., $CO_2$ capture using deep eutectic solvents integrated with microalgal fixation, (2023), *Clean Technologies*, 6 (1), 54-71

## *XXVII.* GRANULE CERAMICE PENTRU CREȘTEREA BIODISPONIBILITĂȚII FOSFORULUI DIN SOL

Granulele ceramice care au efect de creștere a biodisponibilității fosforului din sol au fost realizate în cadrul proiectului subsidiar SECVENT nr. 1818 ”Modularea biodisponibilității apei, nutrienților (oligo)minerali și a biostimulanților pentru plante anorganici prin utilizarea ceramicilor poroase realizate pe bază de subproduse de la fabricarea vinului – AgriCEM”. Aplicarea granulelor ceramice a determinat un spor semnificativ de producție la plantele de tomate cultivate în seră.



*Aspecte din timpul testărilor granulelor ceramice pe plante de tomate crescute în seră.*

Granule ceramice obținute prin utilizarea diatomitei și a bentonitei, subproduse de la limpezirea vinului, prezintă următoarele avantaje: (i) exercită un efect biostimulant datorită formele solubile de siliciu eliberate treptat în soluția solului din ceramicele poroase; (ii) modulează disponibilitatea apei și cresc mobilitatea și biodisponbilitatea fosfatului din rezervele sol datorită acțiunii combinate a diatomitei și a bentonitei; (iii) se aplică sub formă granulară, în cantități relativ mici, care se omogenizează rapid cu solul, fără separare ulterioară; (iv) ameliorează gradul de afânare și aerare din sol, datorită porozității ridicate.

- ✓ Cerere de brevet de invenție:

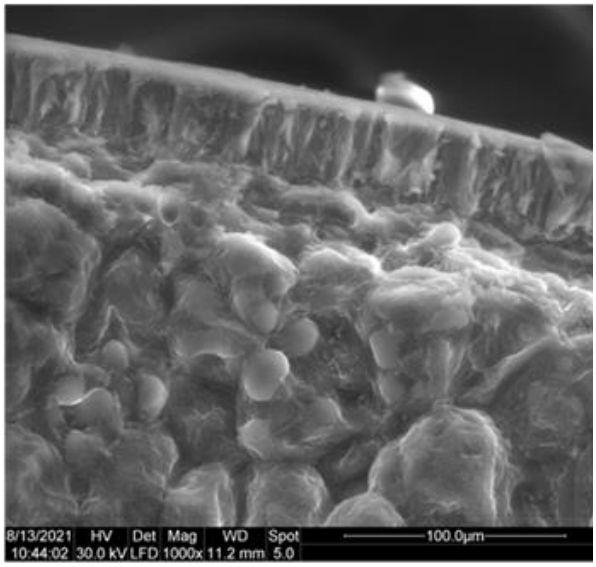
A/00688/15.11.2023 „Ceramici poroase cu efect de creștere a biodisponibilității fosforului din sol”

## *XXVIII.* PRODUS PENTRU TRATAMENTUL SEMINȚEI DE LEGUMINOASE

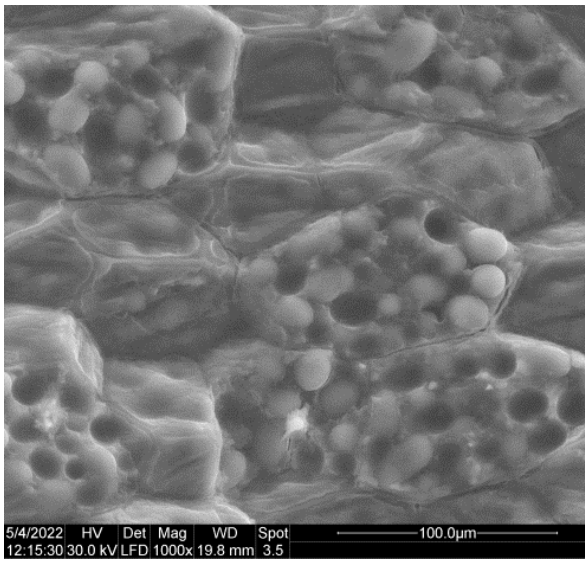
Produsul pentru tratamentul seminței de leguminoase a fost dezvoltat în cadrul proiectului subsidiar SECVENT 1817/2020 „Intensificarea extracției pectinei și a polifenolilor din tescovină pentru obținerea unei compoziții biostimulante destinate tratamentului seminței”. Produsul a fost realizat prin combinarea sinergică a celor două ingrediente active extrase din tescovină, respectiv a pectinei, care este concomitent suport peliculogen și substrat pentru generarea de elicitori de tip oligozaharide DAMPs, și a polifenolilor antioxidanți.

Acoperirea semințelor s-a realizat utilizând un echipament de acoperire în pat fluidizat. Au fost selectate trei dintre cele șase compoziții peliculogene și anume P20, P25 și P30 pentru tratarea seminței. Evaluarea morfologică a seminței martor și a semințelor tratate cu compoziții peliculogene prin microscopie electronică cu baleiaj (SEM), utilizând microscopul electronic cu baleiaj FEI Quanta 200 este

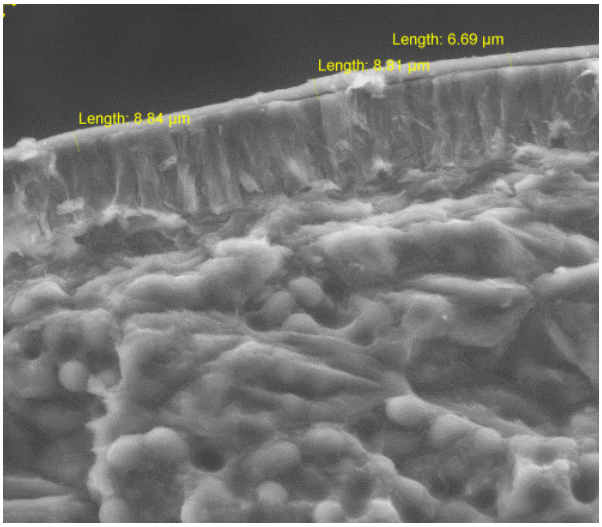
prezentată în figura de mai jos.



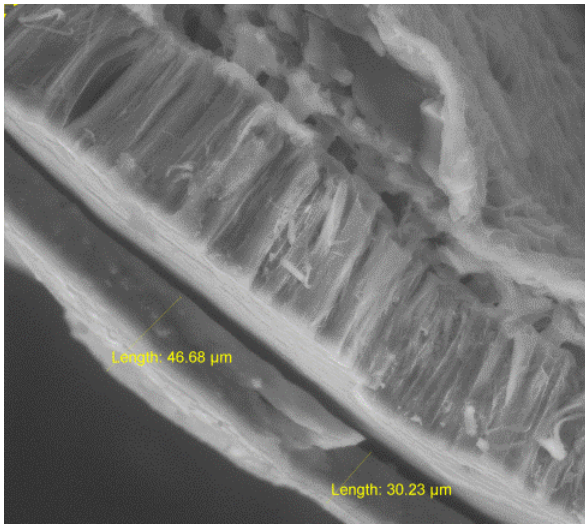

Sămânța Martor




Sămânța Martor (interior)




Sămânța + P20




Sămânța + P30

*Film depus pe sămânță de fasole mung, comparativ cu semințe neacoperite. Secțiune transversală; mărirea 1000x*

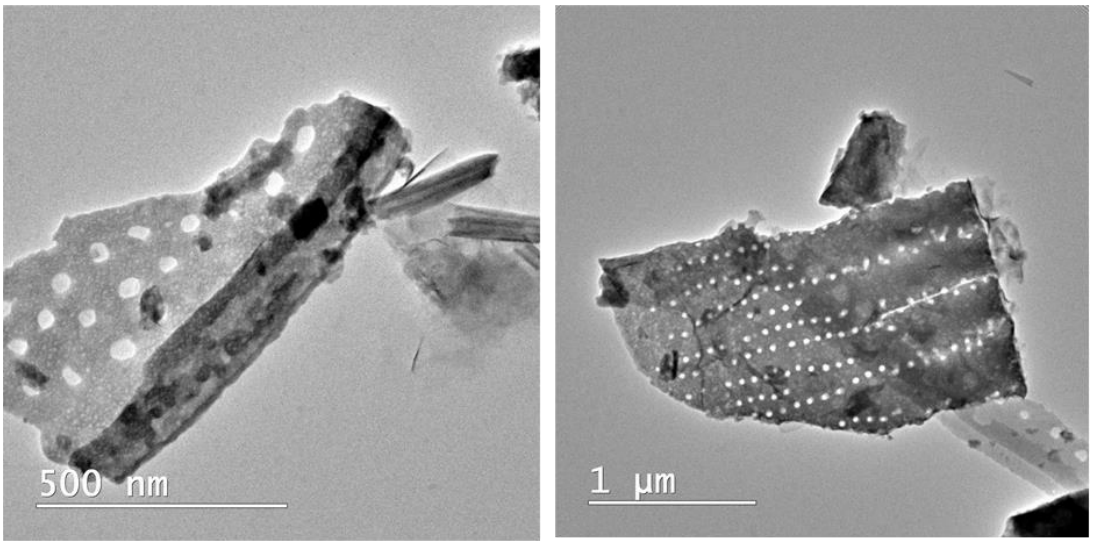
Produsul realizat are un efect biostimulant și favorizează formarea nodozităților fixatoare de azot la plantele leguminoase.

✓ <u>Cereri de brevet</u>

1. CBI A00110/2021, Extract vegetal sinergic și procedeu de obținere

## *XXIX*. PROCEDEU PENTRU OBȚINEREA DE PRODUSE PE BAZĂ DE DIATOMITĂ CU UTILIZĂRI MULTIPLE

Procedeu pentru obținerea de produse pe bază de diatomită cu utilizări multiple a fost realizat în cadrul proiectului subsidiar SECVENT 617/2022, ”Închiderea lanțurilor de valoare din bioeconomie prin folosirea inovativă a diatomitei de la Pătârlagele - DiaCer”. Procedeul este un procedeu de prelucrare fără calcinare, care permite menținerea structurii complexe nanoporoase a diatomitei, prezentată în imaginile de microscopie electronică de mai jos.




*Imaginile de microscopie electronică de transmisie (TEM) ale diatomitei din cariera de la Sibiciu de Sus (Pătârlagele, Buzău)*

Procedeul dezvoltat permite obținerea a 6 produse pe bază de diatomită: (i) agent de filtrare; (ii) biostimulant pentru plante; (iii) ameliorator pentru digestatul solid; (iv) suport pentru fertilizanții foliari și de sol; (v) supliment nutritiv de uz veterinar și (vi) supliment nutritiv de uz uman. Produsele obținute sunt în conformitate cu reglementările în vigoare, respectiv Regulamentul 2019/1009 pentru produsele fertilizante (biostimulant pentru plante, ameliorator de digestat, suport pentru fertilizant / fertilizant); Regulamentul nr. 1831/2003 privind aditivii din hrana animalelor, Directiva 2002/46/CE referitoare la suplimentele alimentare.

Pentru a evidenția inocuitatea / lipsa genotoxicității produselor realizate a fost realizat biotestul de clastogenitate pe *Vicia faba*. Testele s-au realizat conform SR EN ISO 29200 (2020-05), Evaluarea efectelor genotoxice asupra plantelor superioare. Testele de clastogenitate pe germeni de *Vicia faba* au dat rezultate negative, diatomita de la Sibiciu de Sus —Pătârlagele având un efect specific biostimulanților pentru plante.

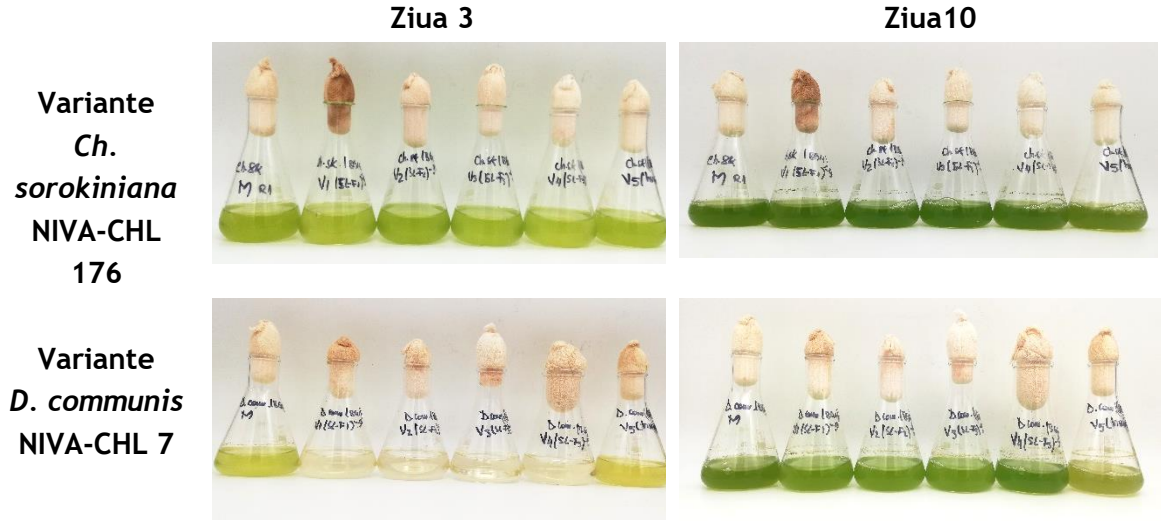
✓ Cereri de brevet

1. CBI A/00602/2022, Material multifuncțional pe bază de diatomită, procedeu de obținere și produse realizate pe baza acestuia

## *XXX*. MIMICI DE STRIGOLACTONE CU EFECT DE BIOSTIMULANT PENTRU MICROALGE

Mimici de strigolactone cu efect de biostimulant pentru microalge au fost obținuți în cadrul proiectului subsidiar SECVENT 1500/2020: Intensificarea destructurării ligninei pentru obținerea de acizi humici biogeni destinați nanoformulării activatorilor de fotosinteză - BioLignol

S-a realizat sinteza mai multor mimici de strigolactone (SL-F1, SL-F2, SL-F3, SL-F5). Compusul cu denumirea chimică 5-(3,5-dibromofenoxi)-3-metil-5H-furan-2-onă (cod lab. SL-F2) a determinat cea mai semnificativă amplificare a creșterii algele, net superioară compusului de referință GR-24, 4-metil-5-oxo-2,5-dihidrofuran-2-iloxi)metilen)-3,3a,4,8b-tetrahidro-2H-indeno[1,2-b]furan-2-onă. Compusul SL-F2 a fost nanoformulat cu acid humic biogen (lignohumat) pentru creșterea eficienței ca biostimulant pentru microalge.




*Efectul strigolactonei sintetice SL-F2 nanoformulate cu acid humic biogen (lignohumat) asupra dezvoltării microalgelor.*

Caracterizarea fizico-chimică a mimicului de strigolactone SL-F2 selectat pe baza testelor de bioactivitate, s-a realizat prin determinarea punctului de topire, analizele elementare și analizele spectrale FTIR-ATR, $^{1}H$ RMN și $^{13}C$ RMN.

Cerere Brevet

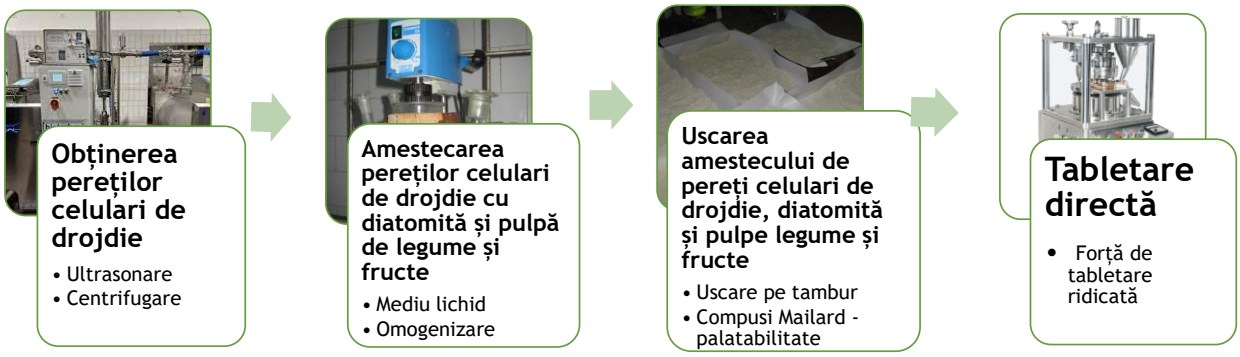
1. CBI A/00690/2023, Noi compuși sintetici care mimează activitatea strigolactonelor și procedeu de utilizare a acestora

Publicații:

1. Popa, D. G., Georgescu, F., Dumitrașcu, F., Shova, S., Constantinescu-Aruxandei, D., Draghici, C., Vlădulescu, L., Oancea, F. (2023). Novel strigolactone mimics that modulate photosynthesis and biomass accumulation in *Chlorella sorokiniana*. *Molecules*, 28(20), 7059.

## *XXXI.* TABLETE FURAJERE PENTRU PREVENIREA MICOTOXICOZELOR LA CABALINE

Tabletele furajere pentru prevenirea micotoxicozelor la cabaline au fost realizate în cadrul proiectului subsidiar SECVENT 1743, Tablete furajere cu adsorbenți de micotoxine pentru prevenirea micotoxicozelor la cabaline, ToxiSorb EQ. Modelul experimental al tehnologiei de producere a tabletelor furajere cu adsorbenți de micotoxine a implicat următoarele secvențe tehnologice: (i) obținerea pereților celulari de drojdie; (ii) amestecarea pereților celulari de drojdie cu diatomită și pulpă de legume și fructe (pulpă de morcovi și tescovină de mere); (iii) uscarea amestecului până la max. 12% umiditate, urmată de (iv) tabletarea amestecului.




*Ilustrarea modelului experimental de obținere a tabletelor furajere din pereți celulari de drojdie și pulpă de legume și fructe, subprodus de la fabricarea sucurilor.*

Tabletele fixează micotoxinele prezente în furajere datorită acțiunii combinate a pereților celulari de drojdie și a diatomite și au următoarele avantaje: (i) permit dozarea cu precizie în furajarea animalelor de fermă; (ii) au un efect prebiotic datorită pectinei din pulpa de morcov și din tescovina de măr, combinat cu efectul prebiotic al polifenolilor; (iii) au un efect hepatoprotector datorită humulonelor fixate în pereții celulari ai drojdiei de bere epuizate, și al carotenoizilor din morcovi, care favorizează detoxifierea eventualelor micotoxine absorbite, protejând celula hepatică.

- ✓ Cereri de brevet

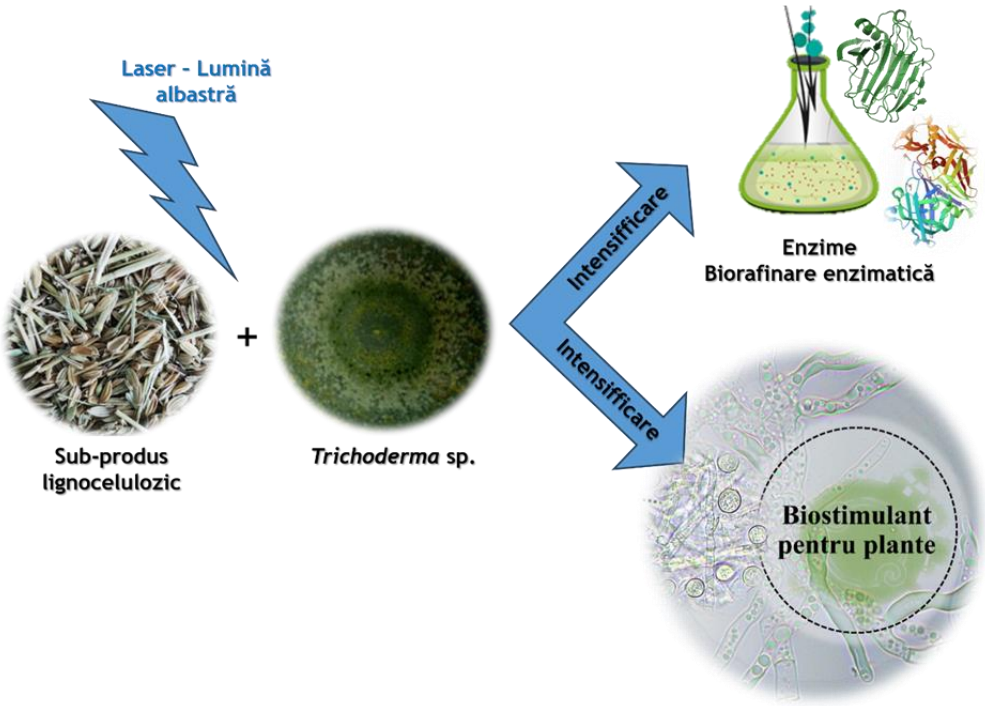
CBI A/00341/2023 Supliment alimentar pentru cabaline și procedeu de obținere

- ✓ Publicații:

Ciobanu, L. T., Constantinescu-Aruxandei, D., Tritean, N., Lupu, C., Negrilă, R. N., Fărcășanu, I. C., Oancea, F. (2023). Valorization of spent brewer's yeast bioactive components via an optimized ultrasonication process. *Fermentation*, *9*(11), 952. https://doi.org/10.3390/fermentation9110952

## *XXXII.* PROCEDEU PENTRU CREȘTEREA EFICIENȚEI CULTURILOR DE TRICHODERMA

Procedeul pentru creșterea eficienței tehnologiilor de cultivare industrială a fungilor din genul *Trichoderma*, a fost realizat în cadrul proiectului 107PCE/2020 TOTAL, Optimizarea potențialului biotehnologic al *Trichodermei* pentru biorafinare și biostimulanți pentru plante prin dezvoltare și biosinteză controlată. Acest procedeu amplifică producerea de enzime hidrolitice, concomitent cu producerea de biomasă cu un conținut ridicat de chlamidospori, pretabilă prelucrării în bioproduse de uz agricol, prin creșterea fungilor din genul *Trichoderma* pe mediu minimal cu sub-produs lignocelulozic (pleavă de orez) și iradiere cu lumină.




*Creșterea eficienței tehnologiilor de cultivare industrială a fungilor din genul Trichoderma*

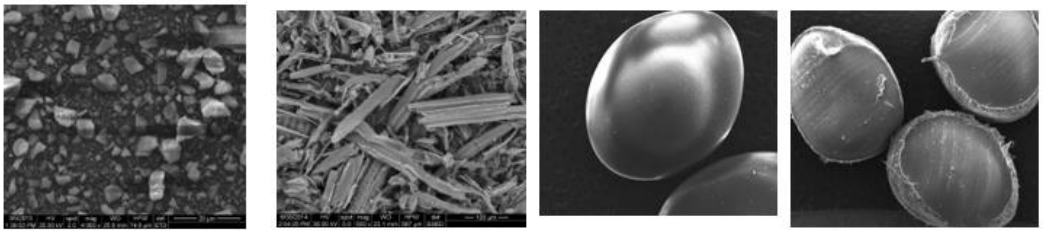
Din punct de vedere al aplicațiilor practice, procedeul oferă noi soluții tehnice pentru producerea concomitentă, amplificată și eficientă, de enzime și clamidospori, integrată instalațiilor de biorafinare biochimică a biomasei lignocelulozice, cu producere *in-situ* de enzime. Prin valorificarea ca input în tehnologiile de cultură a plantelor a unui co-produs al instalațiilor de biorafinare biochimică a biomasei se crește profitabilitatea, sustenabilitatea și eco-eficiența a acestor instalații de biorafinare.

- Cerere de brevet

A00794/05.12.2023, Procedeu pentru creșterea eficienței cultivării fungilor din genul *Trichoderma*

## *XXXIII.* TEHNOLOGIE PENTRU FABRICAREA A 4 TIPURI DE MATERIALE NOI, PE BAZĂ DE POLIMERI SI ADITIVI REGENERABILI PROVENITI DIN FLUXURILE LATERALE ALE BIOECONOMIEI, PRELUCRABILE IN PRODUS FINIT PRIN TEHNICI CLASICE(EXTRUDERE-SUFLARE, EXTRUDERE, INJECTIE) SI MODERNE (IMPRIMAREA 3D).

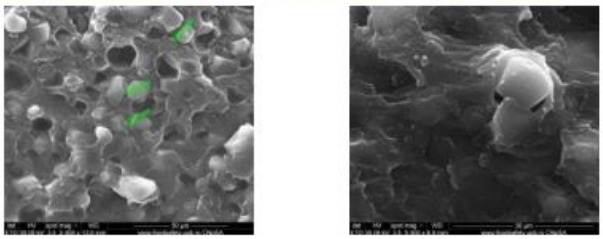
*Tehnologie rezultată din proiect: POC 2016 SECVENT, ID Proiect: P_40_352, contract nr. 81/08.09.2016, Cod MySMIS: 105684 , subsidiar 1480 / ECO-MATH*



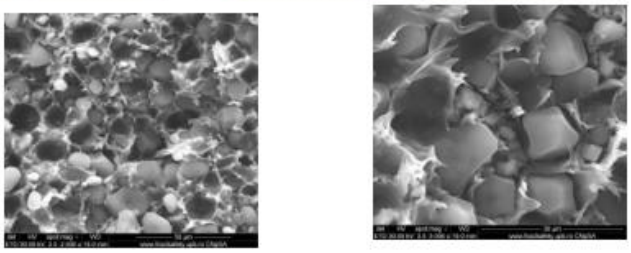
a) b) c) d)

Unii din modificatorii amidonului folositi in elaborarea noilor compounduri

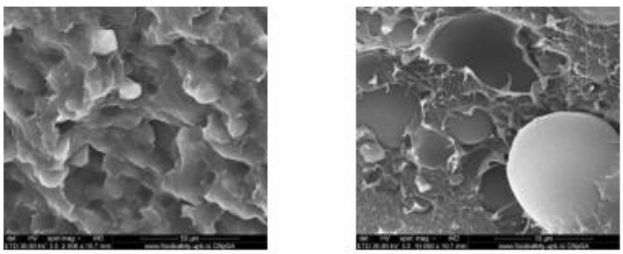
**P 465 (Sistem bicomponent cu umplutura mineral, faina de lemn si alti agenti (amidon 61 %)**
**Continut biodegradabil: 93 %; Durabilitate: 26 luni (evaaluare continua)**



**P 441 Sistem bicomponent cu umplutura minerala si faina de lemn (amidon 34 %)**
**Continut biodegradabil 80 % ; Durabilitate: 2.2 luni (evaluare continua)**



**P 464 Sistem bicomponent cu umplutura minerala si faina de lemn si alti agenti (amidon 62 %)**
**Continut biodegradbil: 93 % Durabilitate: 2.2 luni (evaaluare continua)**



Tehnologie de fabricație *a 4 tipuri de materiale noi cu conținut biodegradabil mai mare de 82 % se* poate aplica pe aparatura clasica din domeniul materialelor plastice, in mod obligatoriu, cu unitate de omogenizare intensiva in topitura. Conform tehnologiei, amidonul se compoundează cu poliesteri biodegradabili si aditivi specifici, in extrudere cu doi melci uzuale in industria materialelor plastice, sau orice varianta de amestecare intensiva in topitura si granulare ulterioara, procentele de compoundare fiind astfel selectate încât sa genereze intre componenți echilibre stabile termodinamice pe întreagă durata de viață de interes practic iar după compoundare, materialul rezultat se granulează si se prelucrează, prin tehnici cunoscute in domeniu, in produse de interes practic (filme, țevi cu diametrul mic, produse injectate, filamente pentru imprimarea 3D*).* Compozițiile selectate pentru cele 4 tipuri de produse finite sunt realizate *din amidon si poliesteri biodegradabili care nu conține plastifianți si au o durata de viață (durabilitate) mai mare de 36 luni (2, 5 ani), acestea* fiind caracterizate prin aceea ca *Noile compoziții nu conțin plastifianți ceea ce înseamnă procedeu de fabricație simplificat si prin acea ca* folosește pulbere de amidon si materiale granulate, incluse însă într-o matrice polimerică si granulate ulterior. Rezistenta la curgere a topiturilor materialului selectat este cu 15 % - 50 % mai mica, ceea ce înseamnă si degradabilitate la prelucrarea in produs finit prin tehnicile selectate mult diminuata. Susceptibilitatea scăzută la degradare a noilor materiale este un avantaj privind calitatea noilor produse. Fabricarea noilor compoziții vor contribui la protecția mediului si reduce încălzirea globala prin diminuarea cantităților de $CO_2$ . Prețul de cost al materiilor prime este competitiv cu cele din domeniu ceea ce înseamnă un alt avantaj pentru fabricația noilor compoziții biodegradabile pe baza de amidon si poliesteri considerându-se tehnicile menționate (extrudere-suflare de folii si filme pentru ambalaje, produse injectate, țevi cu diametrul mic, filamente pentru imprimarea 3D).

a. Proprietate intelectuală:

- Compoziție biodegradabile fără plastifianți prelucrabilă în produs finit prin tehnici de extrudere suflare / A 2023 –00400/25.07.2023
- Compoziție biodegradabilă fără plastifianți prelucrabilă în produs finit prin injecție / A 2023 –00397/25.07.2023
- Compoziție biodegradabilă fără plastifianți prelucrabilă în produs finit prin extrudere / A 2023 –00398/25.07.2023
- Compoziție biodegradabilă fără plastifianți prelucrabilă în produs finit prin imprimare 3D / A 2023 –00399/25.07.2023

b. Lucrări publicate, capitol carte

- Doina Dimonie, Ramona Mariana Grigorescu, Bogdan Trică, Celina Damian, Eugeniu Vasile, Roxana Trusca, Cristian-Andi Nicolae, Diana Constantinescu-Aruxandei, Florin Oancea, Increasing the Efficiency of Multilayered Silicate Melt

Incorporation into Starch Based-Polymeric Matrices, in press Journal of composites Science, decembrie 2023

- D.Dimonie et al. Modulation of the PLLA Morphology through Racemic Nucleation to Reach Functional Properties Required by 3D Printed Durable Applications", Materials 2021, 14, 6650. https://doi.org/10.3390/ma14216650
- D Dimonie, M Dragne, B Trica, CA Nicolae, M Raduly, S Doncea, New Biodegradable Materials for Re-Thought Packaging from Pre-Consumer Wastes by Controlling the Storage Time as Method to Increase the Mechanical Recycling Efficiency, Materials 16 (4), 1503
- Mustatea A.; Trusca, R.; Trica, B.; Dimonie, D. XRD Studies of the Morphological Changes Generated by Interface Agents for Obtaining New Scalable Sustainable Blends Based on Starch and PCL. Chem. Proc. 2023, 13, 4. https://doi.org/10.3390/chemproc2023013004
- Doina Dimonie, Mircea Filipescu, Mihai Dragne, Alina Mustatea, Nicoleta Dragomir, Capitol carte: „Micro and nano structuring as method to enhance the functional properties of starch-based polymeric Materials" – capitol in cartea „Starch-Evolution and Recent Advances", 2021, DOI10.5772 / InTech 94824, June 28th 2022, 978-1-83969-891-0, Londra

### c. Teze de doctorat

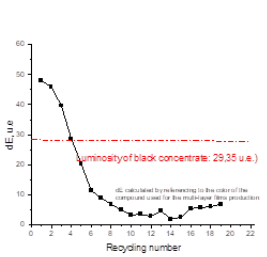
i. Teza: Contributii privind controlul proprietăților funcționale ale unor materiale pe baza de polimeri regenerabili

ii. Teza: Materiale regenerabile compatibile cu imprimarea 3D pentru aplicații durabile

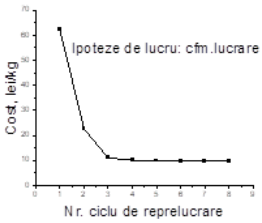
## *XXXIV.* TEHNOLOGIE PENTRU RECICLAREA DESEURILOR PRE-CONSUM FORMATE LA PROMATERIS IN PRODUCTIA DE FOLII MONO SI MULTI STRAT

*Tehnologie rezultată din proiect: POC 2016 SECVENT, ID Proiect: P_40_352, contract nr. 81/08.09.2016, Cod MySMIS: 105684 , subsidiar SECVENT 2608 – ECO-REC*





S-a elaborat tehnologia de reciclare mecanica multipla a deșeurilor pre-consum formate la fabricația foliilor multistrat din compounduri cu conținut de polimeri de proveniența regenerabila conform principiului diluției defectelor. Reciclarea după acest principiu elimina nevoia de sortare pe culori a deșeului. Conform tehnologiei elaborate, in cadrul unor cicluri de reciclare multipla, (RMMi) prin compoundare in topitura a granulelor reciclate mecanic in ciclul precedent cu compound folosit in fabricația primara, după atingerea valorii de palier a proprietății de culoare impusa de aplicație apăruta la reciclarea mecanica cu codul RMMp, granule reciclate intr-un ciclu de reciclare după cel in care s-a atins valoarea de palier (RMMi ≥ RMMp ) se reciclează mecanic in aceeași fabricație de filme si sacose iar cele formate in ciclurile de reciclare multipla precedente celui in care s-a atins valoarea de palier (RMMi ≤ RMMp ), se valorifica in fabricații similare pentru situațiile in care culoarea nu este obligatorie. Tehnologie pentru reciclarea mecanica a deșeurilor pre-consum formate la fabricația filmelor si ambalajelor din compounduri, cu conținut de polimer de proveniență regenerabila, pentru aplicații in care culoarea este obligatorie, caracterizat prin aceea ca, in cadrul unor cicluri de reciclare multipla, (RMMi) prin compoundare in topitura a granulelor reciclate mecanic in ciclul precedent cu compound folosit in fabricația primara, după atingerea valorii de palier a proprietății de culoare impusa de aplicație apăruta la reciclarea mecanica cu codul RMMp, granule reciclate intr-un ciclu de reciclare după cel in care s-a atins valoarea de palier (RMMi ≥ RMMp ) se reciclează mecanic in aceeași fabricație de filme si sacose iar cele formate in ciclurile de reciclare multipla precedente celui in care s-a atins valoarea de palier (RMMi ≤ RMMp ), se valorifica in fabricații similare pentru situațiile in care culoarea nu este obligatorie.

**a. Proprietate intelectuala:**

**i.** Procedeu pentru reciclarea mecanica a deșeurilor polimerice preconsum fără separarea pe culori, Cerere de brevet OSIM a/00396/25.07.2023

**b. Lucrări publicate:**

**I.** D Dimonie, M Dragne, B Trica, CA Nicolae, M Raduly, S Doncea, New Biodegradable Materials for Re-Thought Packaging from Pre-Consumer Wastes by Controlling the Storage Time as Method to Increase the Mechanical Recycling Efficiency, Materials 16 (4), 1503 (si la 1480)

II. Silvia Mathe, D.Dimonie, The Dependence of the racemic crystallization of PLLA on the Molecular weight of the stero-complexer macromolecules, U.P.B., Sci. Bull., Series B, Vol.85, Iss 1, 2023

**f. Teze de doctorat:** Contribuții privind reciclabilitatea unor materiale pe baza de polimeri regenerabili obținute prin compoundare in topitura

## *XXXV.* PROIECT PILOT PENTRU APLICAREA REZULTATELOR CERCETĂRII ÎN AGRICULTURA ECOLOGICĂ

Finanțat prin Programul National de Dezvoltare Rurala (PNDR), Măsura 16.1.

Perioada de derulare: 10.03.2021-30.09.2023

Beneficiar: SC Bioferma Niculesti SRL

Obiectivul proiectului a fost de a standardiza tehnologiile de cultura a legumelor românești in sistem ecologic, in contextul optimizării costurilor de producție si a creșterii rezilienței la schimbările climatice.

INCDCP ICECHIM Filiala Călărași a participat in calitate de partener in Grupul Operațional la analiza solului si a diferitelor substraturi utilizate pentru creșterea fertilității acestuia (compost, gunoi de grajd, lâna etc.), precum si la identificarea soluțiilor disponibile pentru combaterea dăunătorilor si protecția plantelor in agricultura ecologica.

În cadrul proiectului a fost realizată o baza de date pe suport scris si un ghid de bune practici care cuprinde procedura standardizata a tehnologiilor de cultura a legumelor românești in sistem ecologic. Baza de date va fi utilizată pentru a oferi gratuit consiliere către agricultori (de ex. referitor la aspectele legate de schimbările climatice raportate la agricultura ecologica).

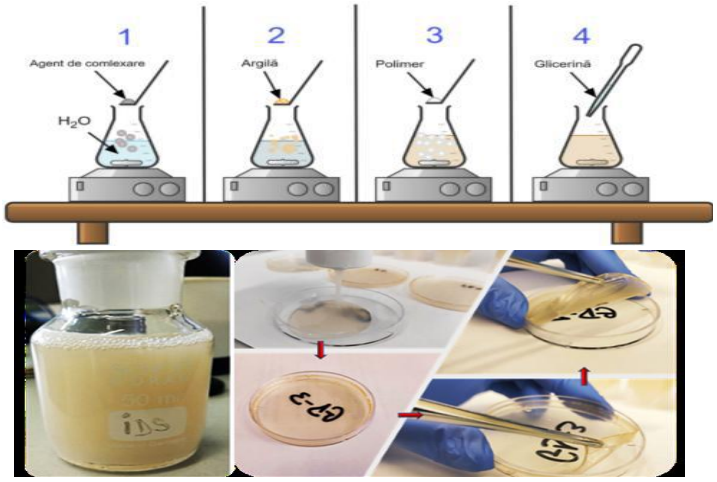
Ghidul de bune practici 2024 este disponibil la adresa https://bioferma-niculesti.ro/wp-content/uploads/2024/03/Ghidul-de-bune-practici-2024.pdf



## *XXXVI. Titlu Proiect: PELICULE DETAŞABILE PENTRU DECONTAMINAREA METALELOR GRELE ŞI RADIONUCLIZILOR (Proiect PNIII- 49PTE/2020 StripCoatHMR).*

Scopul acestui proiect a constat in transferul unei tehnologii inovatoare de decontaminare, ce presupune utilizarea unor pelicule polimerice exfoliante pentru decontaminarea metalelor grele si radioactive, dinspre mediul academic, către partenerul industrial STIMPEX S.A. Aceste pelicule polimerice au capacitatea de a îngloba agentul contaminant (metale grele sau metale radioactive) si de a-l înlătura, odată cu detașarea lor, de pe suprafața contaminata. Pentru reducea efectelor nocive cauzate de acești contaminanți, consorțiul si-a propus sa dezvolte o metoda inovatoare de decontaminare a suprafețelor. Peliculele polimerice au fost obținute la scara de prototip industrial utilizând materii prime prietenoase cu mediul înconjurător, biodegradabile, netoxice si ieftine. Procedeul a constat in obținerea unei soluții polimerice apoase alcătuite dintr-un amestec de trei polimeri solubili in apa in care se dispersează nano-bentonita hidrofila sau nano-saponit si agentul de decontaminare. Soluția este aplicata pe suprafața contaminata, prin turnare sau aplicare cu pensula sau cu ajutorul unei role sau prin pulverizare, după care este lăsată sa decontamineze si sa se usuce complet, iar ulterior aceasta poate fi exfoliata, apoi poate fi compactata si introdusa într-un recipient etichetat corespunzător.

***Schema instalației de sinteză** a soluției de decontaminare la scară de laborator si **Soluție de decontaminare** (aplicarea soluției pe suprafața contaminată, uscarea și exfolierea filmului polimeric)*




*Flacon de 1 litru conținând soluția de decontaminare pentru metale grele si radionuclizi StripCoat HMR (lot prototip industrial)*




În cadrul proiectului au fost publicate 5 articole (4 articole ISI, 1 articol BDI) si s-au prezentat 10 comunicări științifice in cadrul unor conferințe internaționale.

Procedeul este acoperit prin depunerea unei cereri de brevet național: **1. "Nanocompozite polimerice biodegradabile, cu proprietăți peliculogene, destinate decontaminării suprafețelor și procedeu pentru obținerea și utilizarea acestora"**, Istrate Marcel, Rotariu Traian, Toader Gabriela, Moldovan Elena Andreea, Esanu Sorin Razvan, Pulpea Daniela, Dirloman Florin Marian, Podaru Alice Ionela, Iordache Tanta-Verona, Gavrila Ana-Mihaela, **OSIM A00340 / 16.06.2021** (STIMPEX S.A + Academia Tehnică Militară „FERDINAND I" + ICECHIM (20%))

***XXXVII.*** ***Titlu Proiect: TEHNOLOGIE ECOLOGICA DE OBTINERE A UNOR POLIESTER-POLIOLI PENTRU SPUME POLIURETANICE STROPITE DIN DESEURI DE PET SI MATERII PRIME REGENERABILE (Proiect PNIII - 46PTE/2020 ECOREPOL)***

Compoziția de polioli oligomeri cu structura poliester-amidica, obținută din deșeuri de PET si monomeri care pot proveni din resurse regenerabile, poate fi incorporata in proporție de pana la 30 % din componenta poliolica in formulările pentru obținerea spumelor poliuretanice rigide, de preferință aplicabile prin stropire. Procedeul de obținere a acesteia rezida in glicoliza (transesterificarea degradativă) -aminoliza PET cu un amestec de dioli sau oxialchilen dioli alifatici, oxialchilen polioli, alcanol amine primare sau secundare sau poliamine si ulei vegetal fără conținut de grupări hidroxil libere, in prezenta unor catalizatori organici, si esterificarea produșilor obținuți in prima etapa un cu acid dicarboxilic alifatic. Posibilități de aplicare: Sinteza de polioli pentru spume poliuretanice rigide cu proprietăți termoizolante, de preferință aplicabile prin stropire, utilizabile pentru o gama larga de aplicații in izolații pentru construcții, instalații, industria de automobile, industria navala, transporturi, electrotehnica, electronica, bunuri de larg consum, aparate industriale si casnice, etc.



***Flacon de 100 ml conținând polioli oligomeri*** *pentru spume poliuretanice rigide obținuți din deșeuri de PET si monomeri provenind din resurse regenerabile*

Tehnologia elaborata este acoperita prin depunerea unei cereri de brevet de invenție: **"Compoziție de Polioli oligomeri cu structura poliester-amidica din**

**deșeuri de PET si monomeri provenind din resurse regenerabile si procedeu de obținere a acesteia”**, Duldner Monica- Mirela, Bartha Emeric, Iordache Tanta Verona, Sarbu Andrei, Teodorescu Florina, Robert Tincu, Andrei Slabu, Olimpiu Blajan, Augustin Crucean, **OSIM A2022-00409/13.07.2022** (ICECHIM 100%).

### *XXXVIII. Titlu Proiect: ALIMENTE INOVATIVE CONȚINÂND FERMBIOTIC CU PROPRIETĂȚI ANTI-INFLAMATORII” (IFFA) (E!126/2019).*

**Obiectivul proiectului.** Dezvoltarea de produse alimentare funcționale inovative, de înaltă calitate, cu proprietăți antiinflamatoare, care conțin amestecuri de ultimă generație de bacterii probiotice, fibre prebiotice și compuși bioactivi (peptide bioactive și carbohidrați cu indice glicemic scăzut).

**Rezultate obținute.** Prin derularea proiectului 126/2019 cu titlul “Alimente inovative conținând fermbiotic cu proprietăți anti-inflamatorii” (IFFA), perioadă de derulare 10.12.2019 – 10.12.2022 s-au realizat 2 tehnologii, 2 linii pilot, 2 băuturi funcționale, 2 mărci comerciale și 1 articol științific publicat în revista cotată ISI.

Tehnologiile sunt reprezentate prin:

- tehnologia de obținere a hidrolizatului proteic din polen folosind enzima alcalază 2,4 L
- tehnologia de obținere a hidrolizatului de amidon din porumb folosind enzima α-amilază

În vederea obținerii produselor funcționale, Expergo Business Network SRL a realizat o linie pilot pentru obținerea ingredientelor funcționale hidrolizat proteic din polen (peptide bioactive) și hidrolizat de amidon din porumb (carbohidrați cu indice glicemic scăzut).

Produsele obținute sunt: băutură funcțională cu fermbiotic și peptide bioactive - IMUNOSTAR FF5 și băutură funcțională cu fermbiotic și carbohidrați cu indice glicemic scăzut – DIGESTAR FF4.

Expergo Business Network SRL a înregistrat la OSIM marca comercială ASTROBITE pentru care a obținut certificatul de înregistrare cu numărul 179084/26.02.2021 și marca comercială ASTRONADE pentru care a obținut certificatul de înregistrare cu numărul 183966/10.01.2022.

ICECHIM a trimis spre publicare și a fost acceptat un articol științific cu titlul „*Chemical analysis and protein enzymatic hydrolysis of poly-floral bee pollen*”. ID EJFA-2022-06-186, autori Diana Păsărin, Camelia Rovinaru, la revista Emirates Journal of Food and Agriculture cu factor de impact 1.04 (2021).









***XXXIX.*** ***Titlu Proiect: MATRICI ALIMENTARE USCATE INOVATIVE CU FUNCȚIONALITATE ÎMBUNĂTĂȚITĂ CARE PROMOVEAZĂ SĂNĂTATEA (PROBIBARS) (E!129/2019)***

Obiectivul proiectului. Dezvoltarea de noi produse alimentare uscate, funcționale, care conțin microcapsule sinbiotice, care asigură viabilitatea și stabilitatea bacteriilor, și hidrolizate proteice bogate în peptide, pentru a îmbunătăți biodisponibilitatea ingredientelor, valoarea nutritivă și comercială.

Rezultate obținute. Prin derularea proiectului 129/2019 cu titlul "Matrici alimentare uscate inovative cu funcționalitate îmbunătățită care promovează sănătatea" (PROBIBARS), perioadă de derulare 10.12.2019 – 10.12.2022 s-au realizat 3 tehnologii, 2 produse, 1 marcă comercială, 1 cerere de brevet de invenție și 2 articole științifice articol științifice publicate în reviste cotate ISI.

Tehnologiile sunt reprezentate prin:

- tehnologia de extracție a oligozaharidelor pectice din pectina de citrice prin hidroliza enzimatică folosind enzima Pectinex ULTRA AFP.
- tehnologia de obținere a hidrolizatului proteic enzimatic din faina de lupin dulce folosind enzima alcalază 2,4 L.

- tehnologia de obținere a hidrolizatului proteic enzimatic din faina de cânepă în 2 etape, cu două enzime diferite, pepsină 1:10000 și respectiv pancreatină.

Produsele obținute sunt: produs alimentar uscat funcțional de tip snack cu hidrolizat proteic de lupin dulce și sinbiotice microîncapsulate și produs alimentar uscat funcțional de tip snack cu hidrolizat proteic de cânepă și sinbiotice microîncapsulate.

Cererea de brevet de invenție depusă la OSIM de ICECHIM împreună cu SC REDIS CO SRL are titlul: Produs alimentar uscat de tip snack și procedeu de obținere, autori Diana Păsărin, Camelia Rovinaru, Andra-Ionela Ghizdăreanu, Cristian Costel Dulgheru, număr de înregistrare A/00159/25.03.2022.

SC REDIS CO SRL a înregistrat marca comercială PROBIBARS la OSIM și a obținut decizia de admitere a cererii de înregistrare cu numărul M 2022 04804, la data de 14.07.2022.

ICECHIM a trimis publicat și următoarele articole științifice:

- ✓ Characterization of pectin oligosaccharides obtained from citrus peel pectin, autori Diana Păsărin, Andra-Ionela Ghizdăreanu, Florina Teodorescu, Camelia Rovinaru, Alexandra Banu, Fermentation, factor de impact 5,123.
- ✓ Optimal enzymatic hydrolysis of sweet lupine protein towards functional ingredients for food industries, autori Diana Păsărin, Vasile Lavric, Cristina Emanuela Enășcuță, Andra-Ionela Ghizdăreanu, Cătălin Bogdan Matei, Fermentation, factor de impact 5,123.





## *XL. Titlu Proiect: FORMULARI INOVATIVE ALE PRINCIPALELOR PRODUSE APICOLE FOLOSIND INGREDIENTE NATURALE (ACTIVE HONEY) (!E 130/2019)*

**Obiectivul proiectului.** Dezvoltarea de amestecuri inovative de miere/propolis cu ingrediente indigene naturale, reprezentate prin uleiuri esențiale și compuși bioactivi (acizi fenolici, flavonoide, antociani) extrase din plante aromatice și produse secundare de la prelucrarea fructelor de pădure, utilizate ca suplimente alimentare pentru beneficiile dovedite aduse sănătății.

**Rezultate obținute.** Prin derularea proiectului 130/2019 cu titlul "Formulări inovative ale principalelor produse apicole folosind ingrediente naturale" (Active Honey), perioadă de derulare 10.12.2019 – 10.12.2022 s-au realizat 2 tehnologii, 2 produse, 1 marcă comercială înregistrată și 2 certificate de notificare a produselor.

Tehnologiile sunt reprezentate prin:

- tehnologia de obținere a uleiurilor esențiale cu proprietăți imunostimulatoare și anti-aging prin distilare cu abur și hidrodistilare.
- tehnologia de obținere a amestecurilor de miere cu uleiuri esențiale cu proprietăți imunostimulatoare și de miere cu uleiuri esențiale cu proprietăți anti-aging presupune formarea amestecurilor de uleiuri esențiale cu proprietăți imunostimulatoare/anti-aging și realizarea amestecurilor de miere de tei cu mixturile de uleiuri esențiale cu proprietăți imunostimulatoare/anti-aging.

Produsele obținute sunt: mierea de tei cu uleiuri esențiale cu proprietăți imunostimulatoare (cuișoare, scorțișoară, portocale) și mierea de tei cu uleiuri esențiale cu proprietăți anti-aging (tămâie, lemongrass, lavandă, cuișoare).

Apicola Costache SRL a depus o cerere pentru înregistrarea unei mărci comerciale, pe cale națională, înregistrată cu numărul de depozit OSIM M2022/008308 din 17.11.2022. Denumirea mărcii: ACTIVEHONEY.

Apicola Costache SRL a obținut certificat de notificare pentru fiecare produs: Active Honey Imuno – Certificat de notificare seria AA/nr.15019/28.06.2022; Active Honey Natural Youngness – Certificat de notificare seria AA/nr.15018/28.06.2022.








## *XLI. Titlu Proiect: VALORIFICAREA COMPLETĂ A DEȘEURILOR DE PEȘTE SI SEMINȚE OLEAGINOASE CU OBTINEREA DE EXTRACTE / HIDROLIZATE MICROINCAPSULATE UTILIZATE CA FERTILIZANTI SAU NUTRACEUTICE (PD212/2020)*

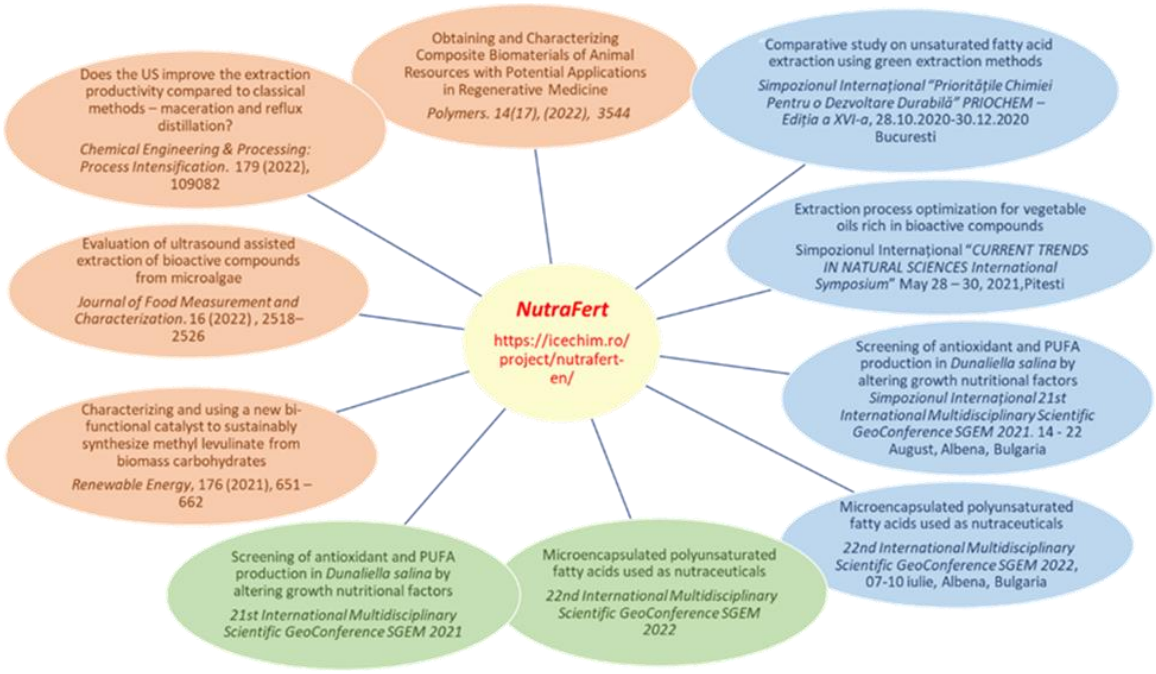
*Impact științific*: Prin realizarea obiectivelor proiectului, acesta contribuie la dezvoltarea cunoștințelor in domeniul prelucrării deșeurilor de peste si a semințelor oleaginoase si obținerea de microcapsule; in special dezvoltarea de noi tehnologii rentabile.

*Impactul asupra mediului*: recuperarea completa a deșeurilor din peste si semințe oleaginoase are un efect dublu, benefic asupra mediului: atenuarea presiunii de depozitare a deșeurilor si Îmbunătățirea amprentei de carbon a îngrășămintelor utilizate in agricultura.

*Impact economic*: Obținerea extractelor pe baza de uleiuri de peste, uleiuri vegetale si hidrolizate pentru microîncapsulare prin recuperarea completa a deșeurilor de peste si a semințelor oleaginoase ar putea deveni viabila din punct de vedere economic, deoarece costurile de producție sunt reduse, iar produsele finale obținute sunt relativ scumpe si de calitate. Mai mult, dezvoltarea de metode si procese inovatoare, cu valoare adăugată semnificativa, ușor de scalat, din materii prime disponibile, va creste competitivitatea economiei românești.

*Impact social*: Prin realizarea cu succes a indicatorilor proiectului, s-a dezvoltat o tehnologie pentru recuperarea completa a deșeurilor de peste si a semințelor oleaginoase sub forma de extracte si hidrolizate pentru microîncapsulare. De asemenea, s-au obținut produse de înalta puritate cu aplicabilitate ca suplimente alimentare si in agricultura. Un alt rezultat li reprezintă creșterea nivelului de competenta al tinerilor cercetători români, crescând astfel, pe cale de consecință, nivelul național de cunoaștere in domeniu. De asemenea, implementarea acestui proiect va avea un impact mare asupra directorului de proiect, dr. Enascuta, C. si asupra evoluției sale profesionale prin abordarea unor domenii de cercetare complementare. De asemenea, prin includerea rezultatelor in articole științifice ISI si prezentarea lucrării la evenimente științifice internaționale, va creste vizibilitatea cercetării românești.

*Potențialele direcții de aplicare*: Esterii acizilor grași polinesaturati bogați in omega-3 (PUFA) si vitamine pot fi utilizați ca suplimente alimentar. Esterii acizilor grași saturați pot fi utilizați ca biodiesel, solvent ecologic sau ca adjuvant pentru agricultura. Hidrolizatele de proteine obținute din reziduuri de peste sau semințe oleaginoase pot fi folosite ca îngrășăminte, pe baza de aminoacizi, material de acoperire in procesul de microîncapsulare.




***XLII. Titlu Proiect PRODUSE CU VALOARE ADĂUGATĂ DIN BIOMASĂ MICROALGALA APLICÂND CONCEPTE DE BIORAFINARE (TE181/2020)***

**Rezultatele realizate ale proiectului:** 6 participări la conferințe internaționale indexate Scopus/ISI.

- ✓ Paulenco Anca, Vintila Alin Cristian Nicolae, Galan Ana-Maria, Vlaicu Alexandru, Ionut Banu, Effects of stress factors in the growth medium on bio-compounds production by porphyridium purpureum, 19th International Scientific GeoConference SGEM XXIth International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying, Geology and Mining, Ecology and Management – SGEM 2021.
- ✓ Vlaicu Alexandru, Vintila Alin Cristian Nicolae, Radu Adrian, Enascuta Cristina Emanuela, Screening of antioxidant and pufa production in dunaliella salina by altering growth nutritional factors, 19th International Scientific GeoConference SGEXXIth International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying, Geology and Mining, Ecology and Management – SGEM 2021.
- ✓ Vlaicu Alexandru, Ciltea-Udrescu Mihaela, Vintila Alin Cristian Nicolae, Psenovschi Grigore, Paulenco Anca, Galan Ana-Maria, Stability of bioactive extracts from porphyridium purpureum microalgae biomass under various stress factors, "Priorities of chemistry for a sustainable development", PRIOCHEM XVII.
- ✓ Popa, C., Oprescu, E.-E., Popescu, M. Study of the Influence of Process Parameters on Biomass Gasification using UniSim Design Environment, 14th

International Conference on Electronics, Computers and Artificial Intelligence, ECAI 2022.

- ✓ Cristina-Emanuela Enascuta, Elena-Emilia Oprescu, Catalina Calin, Gabriel Vasilievici, Cristina Popa, Adsorption of nitrate on magnetic microalgal biochar, XXIInd International Multidisciplinary Scientific GeoConference, Surveying, Geology and Mining, Ecology and Management – SGEM 2022, 2 - 11 July, 2022.
- ✓ Cristina-Emanuela Enascuta, Elena-Emilia Oprescu, Elena Radu, Raluca Somoghi, Constantin Neamtu, Vasile Lavric, Microencapsulated polyunsaturated fatty acids used as nutraceuticals, XXIInd International Multidisciplinary Scientific GeoConference, Surveying, Geology and Mining, Ecology and Management – SGEM 2022, 2 - 11 July, 2022.

*Impactul estimat al rezultatelor obținute*

**Impact științific:** Proiectul a contribuit la dezvoltarea cunoștințelor în domeniul producerii și procesării biomasei; în special dezvoltarea de noi tehnologii eficiente din punct de vedere al costurilor pentru creșterea biomasei algale și sinteza de biocombustibili prin biorafinarea biomasei. Au fost publicate 3 articole indexate ISI, dintre care unul pe zona galbenă ("Does the ultrasonic field improve the extraction productivity compared to classical methods – Maceration and reflux distillation?, autori: Oprescu, E.-E., Enascuta, C.-E., Radu, E., Ciltea-Udrescu, M., Lavric, V., publicata in jurnalul Chemical Engineering and Processing - Process Intensification, 2022, 179, 109082, IF:4,26).

**Impact social**: a avut ca rezultat creșterea nivelului de competență al tinerilor cercetători români. Implicarea în aceste activități a tinerilor cercetători a creat premisele cooptării acestora la un nivel internațional de cercetare științifică, a permis recuperarea potențialului uman și a contribuit la îmbunătățirea profesională a acestora. Un alt beneficiu important al acestui proiect a constat în asigurarea condițiilor adecvate pentru a-și realiza studiile științifice la un nivel înalt științific al tinerilor cercetători.

**Aplicații potențiale**: cele trei produse cu valoare adăugată obținute (compușii antioxidanți, acidul levulinic și adsorbantul pe bază de cărbune) au importanță practică în industria farmaceutică, biocombustibili si protecția mediului. Posibilitatea de a obține o gamă de produse din biomasă algală care implică tehnologii ecologice se conformează unei abordări durabile care se încadrează în conceptul de biorafinare. Cunoașterea compoziției biomasei algale este esențială pentru dezvoltarea viitoarelor procese ce vor permite exploatarea rațională și eficientă economic a algelor.

**Impactul economic**: Prin transformarea finală a biomasei algale în produse cu valoare adăugată mare, proiectul a încercat să depășească limitările privind fezabilitatea economică a producției de alge. Utilizarea unui catalizator în două

procese de conversie este foarte avantajoasă din punct de vedere economic. Mai mult, dezvoltarea de metode și procese inovatoare, cu valoare adăugată semnificativă, ușor de scalat, din materii prime disponibile, va crește competitivitatea economiei românești.

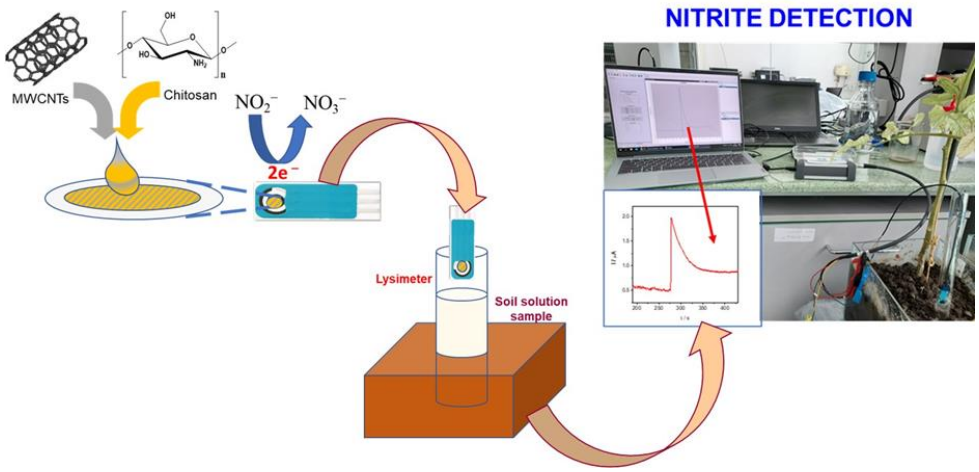
## *XLIII. Titlu Proiect: REALIZAREA UNUI SISTEM PORTABIL BAZAT PE UN SENZOR INOVATIV PENTRU MONITORIZAREA NITRITULUI IN SOL (Orizont 2020/ERANET-MANUNET)*

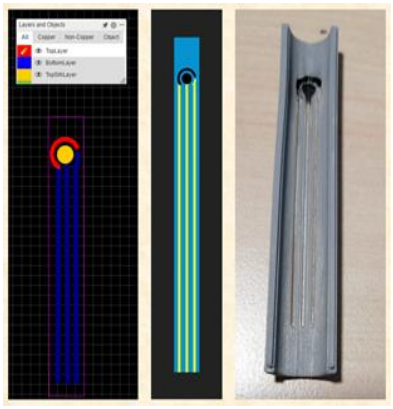
Scopul principal al acestui proiect (www.nitrisens.ro) a constat în dezvoltarea unui sistem portabil pentru monitorizarea nitritului în sol, bazat pe un nou senzor electrochimic inserat într-un lizimetru de sucțiune printat 3D. Acest proiect se adresează necesității dezvoltării unor sisteme portabile și rentabile pentru monitorizarea în teren a poluării solului indusă de procesul de nitrificare.

Astfel, au fost realizați, caracterizați și optimizați senzori electrochimici miniaturizați și flexibili care au fost imersați în soluția solului extrasă cu ajutorul unor lizimetre de sucțiune de mici dimensiuni. Ca probe reale au fost utilizate probe de sol din cultură de porumb și de grădină, din zona de sud a României, pentru cultivarea unor răsaduri de roșii. Monitorizarea concentrației de nitrit, pe parcursul dezvoltării plantelor, s-a realizat cu ajutorul unui sistem de detecție electrochimic portabil ce a utilizat noii senzori de nitrit dezvoltați. Teste de determinare a nitritului în teren au putut fi realizate cu o acuratețe ridicată, datorită gradului de miniaturizare și portabilitate a sistemului dezvoltat, și mai ales a noului senzor electrochimic.

Sistemul analitic bazat pe integrarea senzorilor în extractoare de soluție a solului, propus și dezvoltat în cadrul acestui proiect, poate fi utilizat pentru o serie de alți compuși importanți din sol, putându-se realiza controlul poluării solului, precum și o abordare optimă a strategiilor agricole cu scopul final de îmbunătățire a calității produselor alimentare. Determinarea precisă, online și în timp real a nitritului din sol are un impact semnificativ asupra utilizatorilor finali, agricultorii, vizând atât randamentul, cât și calitatea producției agricole.

Acest sistem inovator de măsurare a nitritului din sol în timp real poate fi utilizat atât de companiile de cercetare și dezvoltare implicate în dezvoltarea inhibitorilor de nitrificare, cât și de utilizatorii finali din sistemele agricole pentru monitorizarea activității inhibitorilor aplicați. De asemenea, acesta poate fi utilizat cu succes în sere, unde este necesar să se reducă cantitatea de fertilizanți și în acest mod absorbția nitritului din sol și implicit a contaminării cu nitrit.







*Proprietate Intelectuala:*

- ✓ A00743/2022 - ***"Procedeu de realizare a unui senzor electrochimic miniaturizat pentru determinare nitriților din sol"***.
- ✓ A00753/2022 – ***„Dispozitiv de măsură portabil pentru detecția de nitrit din sol"***

*Publicații*:

- ✓ *Versatility of Reverse Micelles: From Biomimetic Models to Nano (Bio)Sensor Design* – M.-L. Arsene, I. Răut, M. Călin, M.-L. Jecu, M. Doni*, A.-M. Gurban*, Processes 2021, 9(2), 345, https://doi.org/10.3390/pr9020345
- ✓ *Fungal Based Biopolymer Composites for Construction Materials* – I. Raut, M. Calin, Z. Vuluga, F. Oancea, J. Paceagiu, N. Radu, M. Doni, E. Alexandrescu, V. Purcar, A.-M. Gurban, I. Petre, Jecu. L, Materials 2021, 14(11), 2906, https://doi.org/10.3390/ma14112906
- ✓ *Cladosporium sp. Isolate as Fungal Plant Growth Promoting Agent* – I. Răut, M. Călin, L. Capră, A.-M. Gurban*, M. Doni, N. Radu and L. Jecu*, Agronomy 2021, 11(2), 392, https://doi.org/10.3390/agronomy11020392

- ✓ *The Scavenging Effect of Myoglobin from Meat Extracts toward Peroxynitrite Studied with a Flow Injection System Based on Electrochemical Reduction over a Screen-Printed Carbon Electrode Modified with Cobalt Phthalocyanine: Quantification and Kinetics* – I. S. Hosu*, D. Constantinescu-Aruxandei, F. Oancea, M. Doni*, Biosensors 2021, 11(7), 220, https://doi.org/10.3390/bios11070220
- ✓ *Flexible Miniaturized Electrochemical Sensors Based on Multiwalled Carbon Nanotube-Chitosan Nanomaterial for Determination of Nitrite in Soil Solutions* - Ana-Maria Gurban*, Lucian-Gabriel Zamfir, Petru Epure, Ioana-Raluca Șuică-Bunghez, Raluca Mădălina Senin, Maria-Luiza Jecu, Maria-Lorena Jinga, Mihaela Doni*, Chemosensors 2023, 11(4), 224, https://doi.org/10.3390/chemosensors11040224

## *XLIV. Titlu Proiect: STRATEGII BIOTEHNOLOGICE PENTRU MATERIALE DE CONSTRUCȚII INOVATIVE CE ÎNCORPOREAZĂ BIOPRODUS BACTERIAN – BioConstrMater (392PED/2020)*

Proiectul și-a propus dezvoltarea unei tehnologii de laborator pentru obținerea materialelor de construcție (mortare) inovative ce incorporează bioprodus bacterian, format din celule bacteriene formulate cu subproduse agro-industriale. Tehnologia asigura îmbunătățirea proprietăților mortarelor, si anume: densitatea aparenta, capacitatea de absorbție, compactitatea, porozitatea, rezistenta mecanica, gradul de omogenitate. Tehnologia de laborator elaborata a arătat ca ansamblul componentelor (procedura de laborator, materii prime si auxiliare, mod de lucru, aparatura utilizata pentru cultivarea si observarea culturilor bacteriene, metode analitice de caracterizare a materiilor prime, intermediare și finite, analize specifice pentru caracterizarea mortarelor, flux tehnologic si etapele sale, faze operaționale pentru obținerea produsului, bilanț de materiale) **funcționează corect ca sistem**.

*Lucrări publicate in reviste cotate ISI*

- ✓ Iuliana Răut, Mariana Călin, Zina Vuluga, Florin Oancea, Jenica Paceagiu, Nicoleta Radu, Mihaela Doni, Elvira Alexandrescu, Violeta Purcar, Ana Maria Gurban, Ionela Petre, Luiza Jecu, *Fungal based biopolymer composites for construction materials*, *Materials* **2021**, *14*, 2906. doi.org/10.3390/ma14112906 (IF=3.057).
- ✓ Mariana Constantin (Calin), Iuliana Raut, Ana Maria Gurban, Mihaela Doni, Nicoleta Radu, Elvira Alexandrescu, Luiza Jecu*, Exploring the potential applications of *Paecilomyces lilacinus* 112, *Applied Sciences*, **2022**, *12*, 7572. doi.org/10.3390/app12157572 (IF=2.838/2021).
- ✓ Iuliana Raut, Mariana Constantin (Calin), Ionela Petre, Nicoleta Radu, Monica Raduly, Ana Maria Gurban, Mihaela Doni, Elvira Alexandrescu, Cristi-Andi

Nicolae, Luiza Jecu, Highlighting bacteria with calcifying abilities suitable to improve mortar properties", *Materials* **2022**, *15(*20*)*, 7259; https://doi.org/10.3390/ma15207259 . (FI=3.748).

*Participări la Conferințe Internaționale*

✓ I Răut, M Călin, AM Gurban, M Doni, G Vasilescu, E Alexandrescu, N Radu, L Jecu*, *Screening of bacterial strains active in microbial induced carbonate precipitation through ureolytic pathway* (cod lucrare BTH79), Conferința Internationala „Agriculture for Life, Life for Agriculture", X Ediție, organizata de Universitatea de Științe Agricole si Medicina Veterinara in perioada 3-5 iunie 2021.

✓ M Călin[1], I Răut, L Capra, E Alexandrescu, C Ninciuleanu, M Raduly, AM Gurban, M Doni, I Petre, N Radu, L Jecu*, Microbially induced carbonate precipitation (MICP) using Bacillus species*, Conferința Internationala CONSILOX – XIII, 1-3 Octombrie 2021, Alba Iulia**.**

✓ I Petre, L Jecu, A Moanta, C Munteanu, I Mohanu, I Răut, M Constantin (Calin), N Cirstea, The effect of calcium carbonate precipitation on the physical-mechanical properties of mortars, Conferinta Internațională CONSILOX – XIII, 1-3 Octombrie 2021, Alba Iulia

✓ I Răut, M Constantin, E Alexandrescu, C Ninciuleanu, M Raduly, AM Gurban, M Doni, I Petre, CA Nicolae, N Radu, G Vasilescu, L Jecu, *Use of bacterial carbonatogenesis for construction materials*, Simpozionul Internațional PRIOCHEM XVII$^{th}$, Bucuresti, 27-29 Octombrie 2021.

✓ Iuliana Răut, Mariana Constantin, Ana-Maria Gurban, Mihaela Doni, Gelu Vasilescu, Nicoleta Radu, Luiza Jecu, *Enhancement of Bacillus subtilis sporulation by culture medium containing agro-industrial by-products*, Conferinta Internationala organizata de Universitatea de Știinte Agronomice și Medicina Veterinara din București « *Agriculture for Life, Life for Agriculture*", 2-4 iunie 2022, Bucuresti, Romania**.**

✓ Cristina Firincă, Mariana Constantin, Iuliana Răut, Ana Maria Gurban, Nicoleta Radu, Lucian Gabriel Zamfir, Luiza Jecu, *Biomineralization potential of ureolytic fungi for biogenic concrete repair*, Workshop-ul exploratoriu NeXT-Chem *'TEHNOLOGII INOVATOARE TRANS-SECTORIALE'*, Ediția a IV-a, 19-20 MAI 2022, Bucuresti (*comunicare orala*), Eveniment omologat EuChemS European Chemical Society. Book of Abstracts, pg. 31, ISSN: 2821 – 6784, ISSN-L: 2821 – 6784.

✓ Andreea Afilipoaei, George Mihail Teodorescu, Luiza Jecu, Iuliana Răut, Mariana Constantin, Florin Oancea, Zina Vuluga, *Mechanical strength of biomaterial plates based on ganoderma mycelium*, Workshop-ul exploratoriu NeXT-Chem *'TEHNOLOGII INOVATOARE TRANS-SECTORIALE'*, Ediția a IV-a, 19-20 MAI 2022, București (*comunicare orala*), Eveniment omologat EuChemS European Chemical Society. Book of Abstracts, pg. 38, ISSN: 2821 – 6784, ISSN-L: 2821 – 6784. **Premiul Secțiunii de Inovare**.

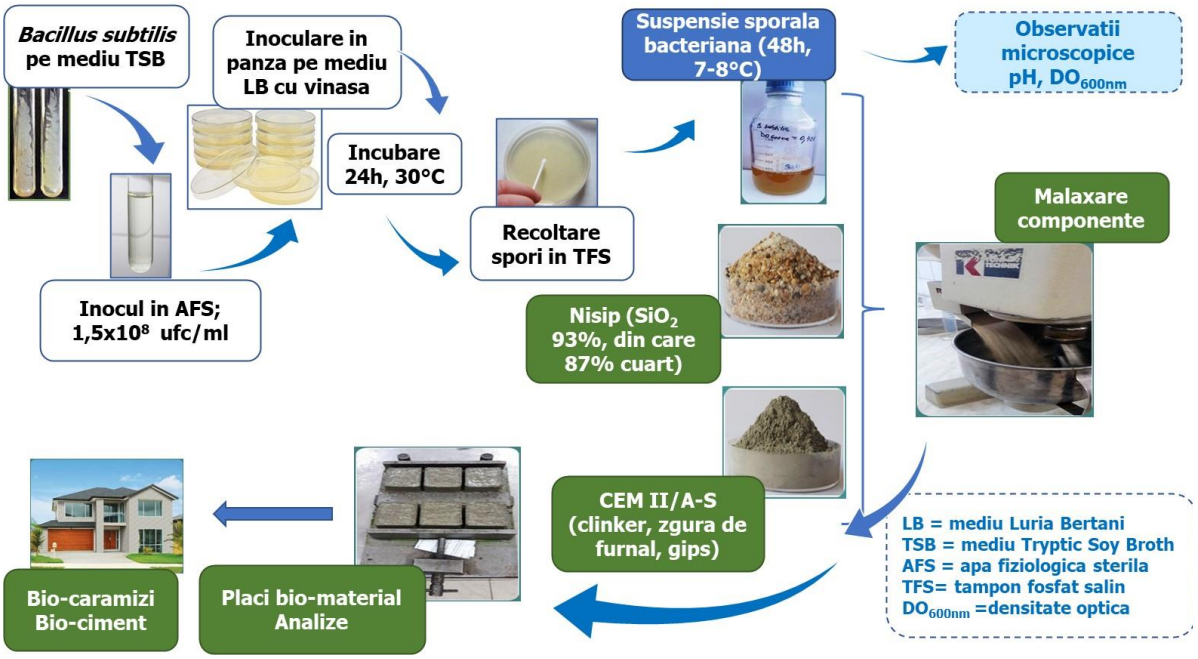
✓ Iuliana Raut, Ionela Petre, Mariana Constantin, Gelu Vasilescu, Nicoleta Radu, Ana Maria Gurban, Mihaela Doni, Adriana Moanta, Jenica Paceagiu, Elvira

Alexandrescu, Cristina Firinca, Luiza Jecu, *Biotechnological strategies for innovative construction materials incorporating bacterial bioproduct*, EUROINVENT, 14th European Exhibition of Creativity and Innovation Iasi, Romania, 26-28 May 2022 organizat sub patronajul Ministerului Cercetării, Inovării si Digitalizării. **Diploma de Excelenta** acordata de Juriul International. **Premiu Special** acordat de Universitatea de Științe Agronomice și Medicina Veterinara din București.

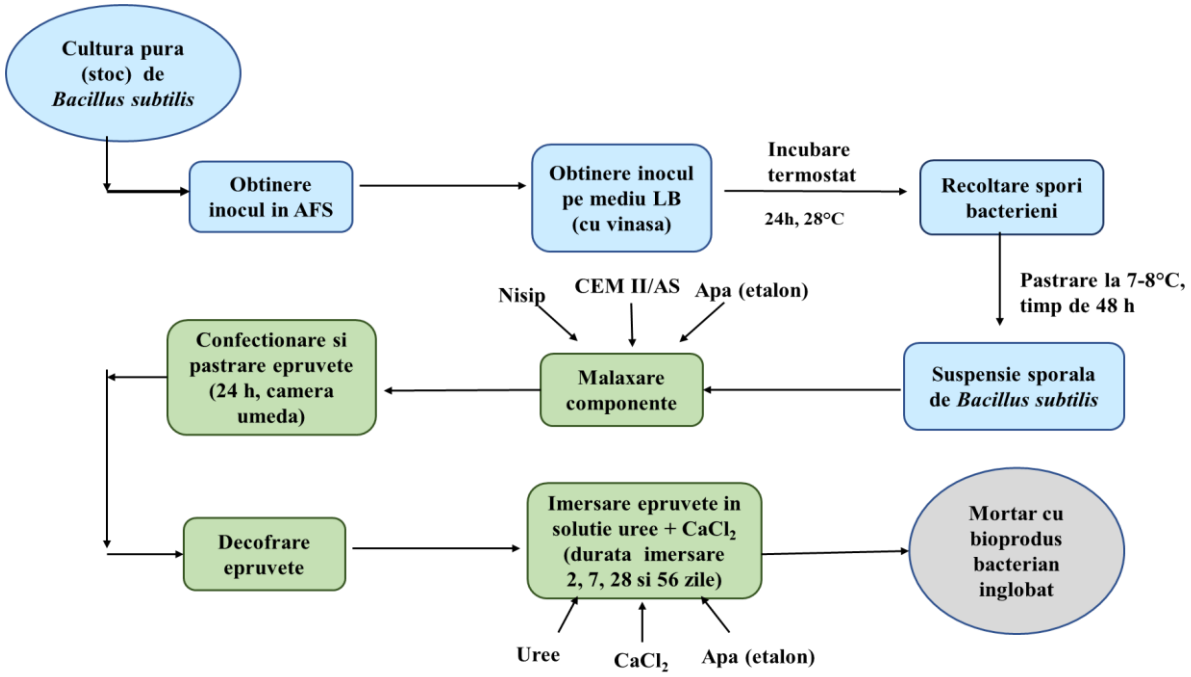
✓ I Raut, M Constantin, I Petre, E Alexandrescu, M Raduly, AM Gurban, M Doni, CA Nicolae, N Radu, G Vasilescu, L Jecu, Effect of incorporating an ureolytic bacterium on the properties of mortars, Simpozionul Internațional PRIOCHEM XVIIIth, Bucuresti, 26-28 Octombrie 2022.

*Cereri de brevet de invenție*

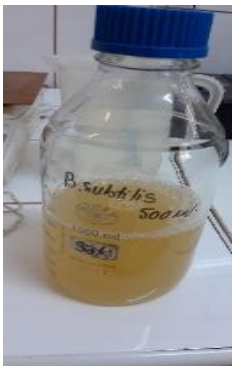
- ✓ N Radu, M Constantin, I Raut, G Vasilescu Panea, AM Gurban, M Doni, L Jecu, Compozitie mediu de cultura pentru sporulare, Cerere de brevet nr. A/00663/05.11.2021.
- ✓ Ionela Petre, Adriana Moanta, Ileana Mohanu, Jenica Paceagiu, Mortar de ciment aditivat cu suspensie de spori de bacterii, Cerere brevet de invenție nr. A/00568 din 19.09.2022.




Reprezentarea grafica a tehnologiei de laborator pentru obținerea materialelor de construcție (mortare) inovative ce încorporează bioprodus bacterian, format din celule bacteriene formulate cu subproduse agro-industriale




Reprezentare schematica a tehnologiei de laborator pentru obținerea materialelor de construcție (mortare) inovative ce încorporează bioprodus bacterian, format din celule bacteriene formulate cu subproduse agro-industriale



*Suspensie sporala de Bacillus subtilis*



*Preparare mortar ce înglobează suspensie sporala bacteriana*



*Pregătire epruvete de mortar*



*Întărire mortar in soluție de mediu de uree si clorura de calciu*

**Etape ale tehnologiei de laborator de obținere a materialelor de construcție (mortare) inovative ce încorporează bioprodus bacterian**

## *XLV. Titlu Proiect: EVALUAREA POTENTIALULUI DE EXPLOATARE A MATERIALELOR POROASE IN TRATAREA DISBIOZELOR MICROBIOTEI (524 PED/2020)*

Scopul propunerii acestui proiect a fost de a dezvolta noi materiale micro și mezoporoase (MMM) folosind metode de sinteză recente și de a funcționaliza în continuare aceste materiale pentru a le îmbunătăți eficiența, cu scopul de a putea fi utilizate ca sisteme cu eliberare controlată, în special pentru bolile asociate microbiotei.

Aceste sisteme de eliberare controlată sunt dezvoltate pentru administrarea orală și este de așteptat ca acestea să fie protejate în stomac și să își mențină activitatea până la atingerea locului țintă dorit. Chiar dacă aceste platforme de eliberare controlată sunt extrem de studiate în literatura de specialitate pentru mai multe tipuri de aplicații ca sisteme de eliberare controlată (care găzduiesc agenți antitumorali, antiinfecțioși sau analgezici), domeniul microbiotei este tratat foarte puțin. În zilele noastre, mai ales în cazul copiilor, conștientizarea importanței microbiotei este bine cunoscută, prin urmare, după un tratament cu antibiotice, este necesară frecvent prescrierea probioticelor. În limitele proiectului, substanțele naturale utilizate ca agenți biologici activi vor fi încărcate în platformele poroase, pentru a asigura un feedback pozitiv microbiotei datorită activităților antioxidante, antimicrobiene, antiinflamatoare și anticancerigene. În ultimii ani, s-a pus mare accent pe dezvoltarea materialelor micro și mezoporoase încărcate cu agenți activi biologici, dar puține lucrări științifice prezintă impactul MMM-urilor funcționalizate asupra microbiotei.

În cadrul proiectului a fost urmărită dezvoltarea de MMM-uri inovative cu un sistem de pori îmbunătățit, capabil să găzduiască și să elibereze agenți activi biologici (vor fi utilizate vitamine și polifenoli) pentru tratamentul bolilor legate de microbiotă. Datorită faptului că majoritatea polifenolilor au o solubilitate scăzută, au fost dezvoltate două sisteme inovative de eliberare controlată cu scopul de a asigura eliberarea inteligentă (spre un loc țintă).

Prin urmare, au fost luate în considerare 3 obiective generale (GO), realizate prin intermediul mai multor obiective specifice (SO), după cum urmează:

- Exploatarea rezultatelor cercetării obținute de solicitanții pentru stabilirea și dezvoltarea de noi sisteme inovatoare de livrare a speciilor biologic active (medicamentelor).
- Validarea în laborator a unei tehnologii care urmărește obținerea de biosisteme noi, stabilirea și demonstrarea proprietăților produselor finale și facilitarea transferului tehnologic.
- Consolidarea și protecția drepturilor de proprietate intelectuală cu privire la materialele elaborate.

Proiectul a fost finanțat printr-un grant derulat în Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării , CNCS UEFISCDI, în cadrul PNCDI III, si are o valoare totală de 600000 lei perioada sa de implementare fiind de 24 de luni. Au fost publicate 7 articole in reviste cotate ISI, 1 capitol de carte, 1 cerere de brevet. Rezultatele au fost prezentate in cadrul a șase manifestări științifice si un târg de inventica. Au fost susținute 2 teze de doctorat si 1 lucrare de dizertație.

## *XLVI. Titlu Proiect: ABORDARE CUPRINZĂTOARE ÎN SPRIJINUL AGRICULTURII DE PRECIZIE ȘI AL MANAGEMENTULUI MEDIULUI PRIN TEHNOLOGII SATELITARE ȘI METODE CLASICE DE INVESTIGARE – CAPA (259PED/2020)*

Progresele accelerate în tehnologiile de observare a Pământului determină utilizarea lor cu succes în diverse domenii, dar în special pentru gestionarea resurselor naturale, managementul ecosistemelor și agricultură, oferind importante date de intrare pentru monitorizarea agrosistemelor și evaluarea riscurilor pentru sănătatea umană. Agricultura de precizie este o abordare completă de gestionare a sistemului utilizând tehnologia informației, date de navigație prin satelit, teledetecția și alte surse de date asociate.

**Obiectivul general** al proiectului a fost dezvoltarea și implementarea unui sistem de alertă pentru agricultură de precizie și managementul mediului prin identificarea evenimentelor de poluare aerului și evenimentelor meteorologice extreme. Proiectul a fost finanțat printr-un grant derulat în Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării , CNCS UEFISCDI, în cadrul PNCDI III, si are o valoare totală de 600000 lei perioada sa de implementare fiind de 24 de luni. Proiectul a fost coordonat de INOE 2000, Parteneri ICECHIM si USAMV.

Proiectul a fost prezentat în cadrul unor manifestări expoziționale de inventică, obținându-se următoarele rezultate : Salonul Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii – ProInvent 2020, Cluj-Napoca (diplomă de excelență); Ist international exhibition InventCor, Deva (medalie de aur) ; EUROINVENT European Exhibition of Creativity and Innovation Iași, 2021 (Diploma of Excellence) ; precum și premii din partea altor entități participante. A fost publicata lucrarea științifică intitulata “Natural Ingredients in Functional Coatings—Recent Advances and Future Challenges” autori: Fierascu, R.C.; Fierascu, I.; Chican, I.E.. in revista- Coatings 2021, 11, 429. Rezultatele activităților si proiectul au fost parțial valorificate si prezentate la conferința internationala European Lidar Conference 2021, Granda, Spania.






**Imagini din timpul implementării proiectului**

## *XLVII. Titlu Proiect: TEHNOLOGIE VERDE PENTRU ELIMINAREA COMPUSILOR FARMACEUTICI DIN APA UTILIZAND CATALIZATORI PENTRU OXIDARE PRIETENOSI CU MEDIUL (299PED/2020)*

Ozonizarea catalitică este un proces extrem de eficient pentru eliminarea celor mai rezistenți poluanți organici din apă și este un proces cheie în tratarea apelor uzate. Catalizatorii sunt esența procesului și, în ultimul deceniu, numeroase studii și brevete au propus o gamă largă de materiale pentru o mai bună transformare a ozonului în radicali hidroxil și efectuarea oxidării complete a substratului organic. Acest proiect a propus o nouă și inovatoare clasă de catalizatori de ozonizare cu o morfologie care asigură un contact ușor al ozonului și al poluanților cu suprafață solidă (filme subțiri) și tehnologie verde și economică pentru

prepararea catalizatorului folosind extracte din plante în loc de reactivi chimici nocivi (borohidrură și solvenți organici). Proiectul a fost finanțat printr-un grant derulat în Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării, CNCS UEFISCDI, în cadrul PNCDI III, si are o valoare totală de 600000 lei perioada sa de implementare fiind de 24 de luni.

Proiectul a fost coordonat de Universitatea București, parteneri ICECHIM si ICPE Bistrița. **Proiectul și cererile de brevet rezultate din proiect au fost prezentate în cadrul unor manifestări expoziționale de inventică, obținându-se următoarele rezultate:**

- ✓ Salonul Internațional de Invenții si Inovații „Traian Vuia", 2020, Timișoara (medalie de argint)
- ✓ Salonul Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii – ProInvent 2020, Cluj-Napoca (diploma de excelență)
- ✓ International Exhibition INVENTCOR Deva (medalie de aur)
- ✓ EUROINVENT European Exhibition Of Creativity And Innovation Iași 2021 (medalie de argint)
- ✓ EUROINVENT European Exhibition Of Creativity And Innovation Iași 2022 (Medalie de argint și Medalia de argint din partea Universității tehnice a Moldovei pentru *Process and material obtained by ecological methods for catalytic oxidation of some organic pollutants*)
- ✓ EUROINVENT European Exhibition Of Creativity And Innovation Iași 2022 (Medalie de aur pentru *Process and material obtained by green chemistry methods for catalytic oxidation of emerging micropollutants* )
- ✓ International Exhibition of Inventions – INVENTICA Iași 2022 (Medalie de aur pentru *Process and material obtained by ecological methods for catalytic oxidation of some organic pollutants*)
- ✓ IDEA (IDEA, Novelty, Invention and craft) International Exhibition, Abony, Hungary 2022 (Medalie de aur pentru *Process and material obtained by ecological methods for catalytic oxidation of some organic pollutants*)
- ✓ IDEA (IDEA, Novelty, Invention and craft) International Exhibition, Abony, Hungary 2022 (Medalie de aur pentru *Process and material obtained by green chemistry methods for catalytic oxidation of emerging micropollutants*)
- ✓ Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii – PRO INVENT Cluj 2022 (Medalie de aur pentru *Process and material obtained by ecological methods for catalytic oxidation of some organic pollutants*)
- ✓ Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii – PRO INVENT Cluj 2022(Medalie de aur pentru *Process and material obtained by*

*green chemistry methods for catalytic oxidation of emerging micropollutants*).

Contribuția la diseminarea rezultatelor s-a materializat prin participarea la manifestări științifice si publicarea rezultatelor in reviste cotate ISI si publicarea unui capitol de carte. De asemenea au fost depuse 2 cereri de brevet cu potențiale aplicații in industrie:

- ✓ *Process and material obtained by ecological methods for catalytic oxidation of some organic pollutants* – A-00162/2022 – Sorin Marius Avramescu, Corina Bradu, Elena-Alina Olaru, Angel-Vasile Nica, Irina Fierascu, Roxana Ioana Brazdis, Radu Claudiu Fierascu, Toma Fistos, Sorin-Claudiu Ulinici
- ✓ *Process and material obtained by green chemistry methods for catalytic oxidation of emerging micropollutants* – A-00163/2022 – Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis, Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Sorin Marius Avramescu, Corina Bradu, Elena-Alina Olaru, Angel-Vasile Nica, Sorin-Claudiu Ulinici).

***XLVIII.*** ***Titlu Proiect: TRATAREA APEI DIN SURSE CONTAMINATE CU AZOTAȚI ȘI COMPUȘI ORGANICI CLORURAȚI UTILIZÂND PROCESE INTEGRATE DE REDUCERE/OXIDARE CATALITICĂ ȘI BIOFILTRARE - DENOX (26PTE/2020)***

Poluarea surselor de apă cu ioni azotat și cu compuși organici clorurați (COCl), cum ar fi unele pesticide sau produși de degradarea ai acestora, reprezintă o problemă majoră în special în zonele în care se practică o agricultură intensivă. Scopul proiectului a fost transferul si dezvoltarea unei tehnologii de depoluare a apelor din surse contaminate cu azotați și compuși organici clorurați (pesticide și produși de degradare în mediu a acestora) eficientă și fezabilă din punct de vedere economic, care să poată fi utilizată pentru obținerea de apă potabilă și/sau pentru remedierea unor corpuri de apă subterană.

Transferul a fost realizat către un agent economic cu importantă activitate in dezvoltarea, implementarea tehnologiilor si producția de sisteme pentru tratarea apei (ICPE Bistrița S.A.), în parteneriat cu un agent economic cu activitate susținută în promovarea si implementarea tehnologiilor la beneficiari (AKRO SRL), in vederea creșterii competitivității economice.

Atingerea acestui scop a implicat îndeplinirea unor obiective specifice, aceasta garantând implementarea cu succes a proiectului: (a). Documentarea transferului la scara industriala a tehnologiei de laborator validate si identificarea posibilităților de optimizare a tehnologiei propuse (funcțional, operațional si energetic) prin alinierea la ultimele descoperiri științifice in domeniu pentru asigurarea succesului transferului; (b). Transferul si optimizarea in mediul industrial

a tehnologiei propuse; (d). Validarea eficientei tehnologiei de către entități independente; (e). Demonstrarea eficientei tehnologiei implementate in mediul industrial .

Pe lângă publicarea rezultatelor in reviste științifice de specialitate, au fost efectuate 2 vizite de lucru la locațiile a 2 operatori ce dețin sisteme de tratare si distribuție a apei comunale care se confrunta cu poluanți specifici, pentru prezentarea soluțiilor tehnice in vederea implementării implementarea sistemului dezvoltat in cadrul proiectului: loc. Nerău com. Teremia Mare, jud. Timiș si com. Prăjeni, jud Botoșani. Au fost derulate întâlniri cu reprezentanții beneficiarului, proiectanți de specialitate si firme care activează in domeniul construcțiilor si instalațiilor in domeniul alimentarilor cu apa.



Teremia Mare, jud Timiș



Prăjeni, jud. Botoșani.

***XLIX. Titlu Proiect: SERVICII BAZATE PE INTELIGENȚĂ ARTIFICIALĂ ȘI SISTEME SATELITARE DE OBSERVARE A TERREI ÎN SPRIJINUL MONITORIZĂRII PATRIMONIULUI CULTURAL – AIRFARE (61PTE/2020).***

Conservarea monumentelor naturale și istorice are o importanță strategică pentru menținerea identității culturale locale și naționale, încurajarea exploatării durabile a proprietăților culturale și crearea de noi oportunități sociale. Obiectivul principal al proiectului AIRFARE a fost dezvoltarea unui prototip de servicii pe piața țintă, care analizează siturile cu relevanță naturală sau culturală ridicată și oferă soluții pentru atenuarea și prevenirea degradării sau deteriorării viitoare prin evaluarea condițiilor trecute și actuale ale siturilor și prognozarea tendințelor viitoare, cu accent principal pe urbanizare, schimbări de vegetație și factori geologici în contextul schimbărilor climatice și al intervenției antropice. Coordonator: S.C. GMV Innovating Solutions S.R.L., Director proiect: Dr. ing. Mihaela Violeta GHEORGHE ; Partener 1: Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București, Responsabil proiect: Dr. Cristian Moise; Partener 2: Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM, Responsabil proiect: Dr. Habil. Radu Claudiu Fierăscu.

Au fost publicate 3 articole in reviste de prestigiu in domeniu cotate ISI si participări la manifestări științifice. Produsele obținute in urma implementării proiectului au fost Harți de utilizare si acoperire a terenurilor; Harți cu deplasările suprafeței terestre; Identificarea si analiza structurilor antropice

subterane/îngropate; Monitorizarea contra distrugerii sau jefuirii siturilor; Monitorizarea extinderii zonelor urbane; Detectarea de construcții ilegale in vecinătatea sau în zona protejata a siturilor de patrimoniu; Evaluarea vulnerabilității riscului de inundații.



## L. *DEZVOLTAREA DE NOI NANOTEHNOLOGII PE BAZĂ DE NANOMATERIALE APATITICE CU DIFERITE STRUCTURI, CAPABILE SĂ ÎNDEPĂRTEZE POLUANȚI ANORGANICI ȘI ORGANICI (METALE GRELE, AZOTIȚI, AZOTAȚI ȘI COMPUȘI ORGANICI REZULTAȚI DIN DIFERITE PROCESE DE FINISARE A MATERIALELOR TEXTILE ȘI A PRODUCERII MATERIALELOR PELICULOGENE) (Rezultat al proiectului PN 19.23.03.01 Nanotehnologii cu aplicații in monitorizarea si protecția mediului - NanoEnv)*

*Presiunile crescânde, naturale si umane, asupra mediului impun pentru rezolvarea lor de către specialiști, o abordare coordonata cu caracter interdisciplinar. Poluarea apei reprezintă principala cale de agresiune asupra mediului, deoarece efluenții apoși acționează ca un vector eficient in răspândirea produselor chimice. Poluarea apei a generat o întreagă "industrie" de probleme ce necesita atenția oamenilor de știința, autorităților si societății, deoarece aceste probleme afectează intr-un mod ireversibil ecosistemele naturale.*

*In acest context, in cadrul proiectului "Nanotehnologii cu aplicații in monitorizarea si protecția mediului" (NanoEnv) au fost dezvoltarea de nanotehnologii si nanomateriale cu aplicații practice in procedeele de depoluare, prin cercetări multi și trans-disciplinare, la granița dintre chimie și alte domenii, cum ar fi protecția mediului, inginerie chimica, știința materialelor, etc cu aplicații in managementul integrat al mediului si monitorizarea acestuia, respectând conceptul eco-inovării. Sistemul in care a fost conceput proiectul a permis abordarea acestuia prin îndeplinirea a 4 obiective specifice, cu o singura aplicație finala, si anume îmbunătățirea calității apei prin tratamente de îndepărtare a poluanților organici si anorganici, aceste direcții având o solida interconectare.*

*Pentru implementarea obiectivelor proiectului au fost desfășurate activități de demonstrare a funcționalității soluțiilor propuse (materiale apatitice utilizate ca adsorbenți ai poluanților organici si anorganici) prin evaluarea performantei tehnologice la scala de laborator prin:*

- *demonstrarea fezabilității tehnologiei de tratare a apei utilizând materiale optimizate;*
- *evaluarea rezultatelor obținute si implementarea unor corecții sau îmbunătățiri ale produselor si tehnologiei;*
- *evaluarea posibilităților de regenerare a materialelor utilizate prin evaluarea procedurilor de utilizare a poluantului din materialul adsorbent si a poluantului extras din apa contaminata;*
- *cercetări preliminare de transpunere a funcționalității sistemului propus de la scala laborator la scala pilot.*

*În urma experimentărilor au fost depuse cererile de brevet de invenție Procedeu și material adsorbant pentru adsorbția poluanților organici din soluții apoase – A00123/2022 (Roxana Ioana Brazdis, Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Irina Fierascu, Toma Fistos) si Adsorbent cu proprietăți magnetice pe bază de material apatitic pentru tratarea apelor impurificate cu compuși organici și anorganici și metoda de obținere a acestuia, A00380/2019 (Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Valentin Raditoiu) care au fost premiate in cadrul Expozițiilor de Inventica Internaționale cu medalii de aur, argint sau premii speciale. De asemenea au fost publicate 23 lucrări științifice si 34 de participări la manifestări științifice interne si internaționale.*

*Cercetări preliminare de transpunere a funcționalității sistemului propus de la scala laborator la scala pilot au fost efectuate in cadrului proiectului 81 PTE/2022.*

*La momentul actual nu există, nici la nivel național, nici internațional, tehnologii industriale integrate eficiente operațional și investițional, de eliminare a As din apă în combinații cu metale grele, compuși ai azotului și matrice organică naturală a apei, fără generare de subproduși și reziduuri toxice. Morfologia nanomaterialelor adsorbante a fost selectată cu scopul de a exploata beneficiile*

*procesului de adsorbție în suspensie și suprafața mare a arhitecturilor nanostructurate. Caracteristicile principale ale acestor noi adsorbanți sunt:*

*(1) capacitate mare de adsorbție;*

*(2) stabilitate ridicată care permite mai multe cicluri de adsorbție-desorbție;*

*(3) ușor de integrat într-o tehnologie de adsorbție;*

*(4) ușor de regenerat;*

*(5) un raport bun cost-eficiență în comparație cu alți adsorbanți.*

*Utilitatea tehnologiei este ridicată datorită versatilității procesului, fapt important din punct de vedere economic în toate procesele chimice industriale. După cunoștințele noastre, o astfel de tehnologie nu este aplicată în România la nivel industrial. De asemenea, adsorbanții propuși în proiect spre a fi utilizați în cadrul tehnologiei transferate la operatorul economic nu sunt utilizați, după cunoștințele noastre, în tehnologii similare nici la nivel european. Aceasta tehnologie va permite o categorie largă de aplicații în domeniul tratării apelor, atât reziduale cât și potabile, în funcție de aplicație putând fi configurată pentru: tratarea apelor reziduale industriale în vederea decontaminării apei provenind din surse contaminate și utilizate pentru producerea apei potabile, utilizarea în situații de urgență sau situații de hazard. Plecând de la un nivel de maturitate tehnologica 4 (TRL4), consorțiul își propune atât validarea în ansamblu a tehnologiei în condiții relevante de funcționare (TRL 5) cât și demonstrarea funcționalității instalației pilot în mediul industrial (TRL6), prin amplasarea acesteia la sediul P3 (Aquatim S.A.).*

## *LI. CONCEPEREA SI OBTINEREA A 75 DE NOI MATERIALE MULTIFAZICE CU CONTINUT DE POLIMER DE PROVENIENTA REGENERABILA (AMIDON) DE INTERES PRACTIC CARE AU DURABILITATEA MAI MARE DE 17 LUNI (realizări în cadrul subcontractului SECVENT 1480)*

Proiectarea si realizarea oricărui material polimeric nou pentru aplicații de interes practic are in vedere si durabilitatea sau durata de viață a acestora înțeleasă ca perioada de menținere a integrității si a proprietăților funcționale la nivelul cerut de aplicație.

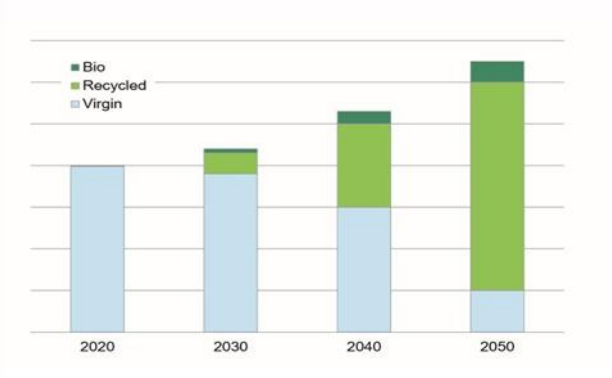
În accepțiunea practica *durabilitatea* sau *durata de viață* se refera la timpul scurs intre momentul in care materialul polimeric este fabricat, pus pe piață, utilizat ca produs finit si momentul in care, acesta este scos din uz si devine produs post consum, reciclabil sau nu, în funcție de caracteristici specifice. Durabilitatea este într-o relație de dependenta evidenta de stabilitatea termodinamica a materialului care este timpul de existenta al materialului într-o varianta energetica stabila, fără ca asupra lui sa acționeze nici un fel de factori distructivi, fiecare încărcare

energetica fiind caracterizată de anumite valori ale proprietăților funcționale. Sunt situații întâlnite in practica când noul material polimeric are aspectul, forma si proprietățile funcționale conforme cu cerințele aplicației si totuși, peste un timp, la o simplă păstrare la temperatura camerei, își pierde integritatea chiar la un test simplu de rupere. Periculos este atunci când durata de timp in care noul material polimeric își păstrează integritatea este mai mica chiar decât perioada de stocare in magazii de ex., perioadă care trebuie sa fie menționată de fiecare producător in specificația tehnica. Sunt alte situații in care noul material si-a păstrat integritatea si proprietățile pe durata păstrării in magazii dar stabilitatea materialului s-a diminuat imediat după aceea, problema de inadecvanța mutându-se in curtea utilizatorului ceea ce face ca material polimeric sa nu mai poate fi utilizat pentru aplicația proiectata. Procesul este cunoscut ca îmbătrânirea fizica a compoundurilor polimerice care nu trebuie confundat cu degradarea chimica care presupune ruperea lanțurilor macromoleculare sub acțiunea factorilor de distrucție.

Îmbătrânirea fizica materialelor polimerice poate apare in timpul stocării la o temperatura sub valoarea tranziției sticloase, fenomen cu atât mai pronunțat cu cat conținutul de faza amorfa este mai ridicat atunci când aceste materiale au fost înghețate la T mai mare decât Tg ceea ce înseamnă o starea energetica de ne-echilibru. In timp macromoleculele se vor relaxa in stare sticloasa, intr-un proces la scara mica si vor aduce materialul într-o stare de echilibru. Daca intre fazele unui compound polimeric energia de coeziune este insuficienta atunci o data cu relaxarea lanțurilor macromoleculare apare segregarea compozițională si astfel pierderea proprietăților funcționale si după un timp pierderea integrității materialului polimeric. Procesul poate fi detectat printr-o evoluție in timp a proprietăților termodinamice. In lipsa unui echilibru energetic cu un anumit profil este posibil ca o folie de ex. sa păstreze o perioada aspectul dar sa-si piardă rezistenta mecanica sau sa piardă si aspectul si proprietățile mecanice, aparent fără niciun motiv, doar la păstrarea la temperatura camerei de ex. De aceea in estimarea duratei de viață a materialelor polimerice este necesara introducerea criteriilor de corelație intre stabilitatea termodinamica si proprietățile funcționale si identificarea perioadelor de timp in care nivelul stabilității termodinamice si a proprietăților de utilizare au valori care asigura buna funcționalitate in fiecare aplicație. In acest demers se impune studierea din punct de vedere termodinamic a noilor materiale ca o faza distincta, separata de studiile de îmbătrânire chimica efectiva sub acțiunea anumitor factori de mediu.

In situația in care, in prezent, se trece de la înlocuirea carbonului convențional cu cel regenerabil pentru aplicații durabile astfel încât in perspectiva 2050 necesarul de materiale polimerice sa fie asigurat in special cu cele cu componente de origine regenerabila estimarea duratei de viață capătă o deosebita importanta știut fiind ca, in lipsa durabilității, anumite proprietăți ale polimerilor de proveniența regenerabila fac posibila utilizarea doar in domenii cu viață scurta.






Rolul materialelor pe baza de polimeri de proveniență regenerabila in perspectiva 2050

Nu se cunosc abordări științifice care sa considere in definirea duratei de viață corelații intre stabilitatea termodinamica a unui material polimeric, proprietățile funcționale si constanta acestora in timp. Principala metoda folosita in realizarea de compounduri pe baza de amidon cu perioada de stabilitate termodinamica impusa a fost controlul fenomenelor la interfață.

## *LII. DOCUMENTAREA EXPERIMENTALA A APLICABILITATII PRINCIPIULUI DILUIEI DEFECTELOR LA RECICLAREA MECANICA A DESEURILOR PRECONSUM DIN FABRICATIILE POLIMERICE PE BAZA DE MATERIALE MULTIFAZICE CU CONTINUT DE POLIMER DE PROVENIENTA REGENERABILA. (Realizări în cadrul subcontractului SECVENT 2608)*

Reciclarea mecanica conform principiului diluției defectelor (PDD) la cofinanțator a presupus un mod de lucru specific. Printre lucrările desfășurate a fost si celea de verificare a acestui mod de reciclare pentru situația folosirii ca modificator a unui material de culoare NEAGRA, LUCRARI EFECTUATE IN SCOPUL ELIMINARII FAZEI DE SEPARARE PE CULORI a deșeurilor pre-consum înaintea reciclării in baza unei transformări de faza.

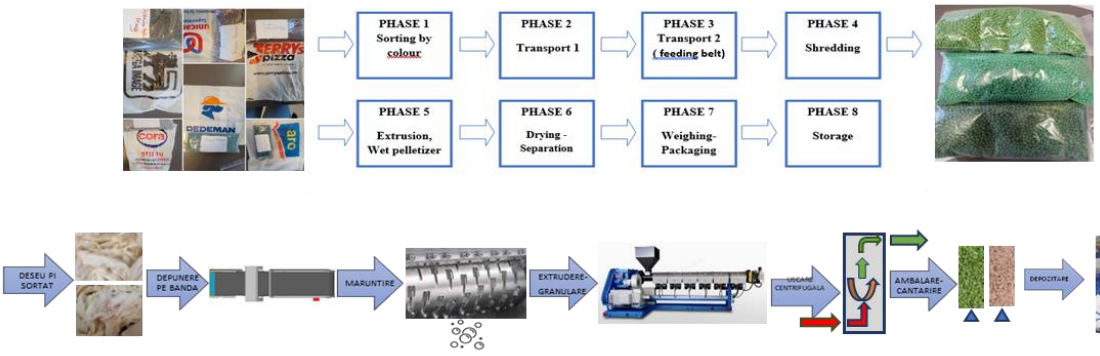
Variația culorii compoundurilor obținute prin reciclarea mecanica conform principiului diluției defectelor (PDD) a deșeurilor pre-consum formate la cofinanțator a filmelor mono si multi-strat considerând compoundarea cu concentrat negru. Conform acestui principiu proprietățile polimerului regenerat sunt proporționale cu procentul de polimer primar cu care s-a efectuat diluarea si pot fi aduse la valori utile pentru aplicații practice de interes prin controlarea raportului de diluare. După un număr de cicluri prelucrare – utilizare se atinge un nivel constant al proprietății de material ca rezultat al procesului de diluție a defectelor. După 5 cicluri de reprelucrare prin modificare cu aceeași cantitate de material primar, fracția de material care a suportat numărul maxim de reprelucrari devine neglijabila si uniform distribuita in masa materialului si de aceea cu efect

negativ limitat dependent de raportul de diluare asupra proprietăților finale de material care pot fi aduse uneori pana la valori apropiate materialului primar. Același lucru se poate spune si despre conținutul de impurități nepolimerice sau despre conținutul de polimer degradat.

Rezultatele obținute sunt extrem de importante științific si tehnologic întrucât:

- ✓ Generează noi abordări privind controlul fenomenelor la interfața in elaborarea de noi materiale multifazice cu conținut de polimer de proveniență regenerabila.
- ✓ Elimina faza de separare pe culori, costisitoare si dificil de controla in condiții practice.

Studiile s-au realizat prin analiza comparative granule primare si granule reciclate obținute:







**Obținere granule reciclate mecanic din deșeuri pre-consum păstrate in condiții necontrolate**

Necesitatea reciclării mecanice IMEDIATE a mecanica a deșeurilor provenite din fabricația de folii mono si multi-strat si a sacoselor si pungilor din aceasta fabricație (PRE-CD) a rezultat din următoarele studii de degradare chimica (modificarea proprietăților funcționale din cauza ruperii legăturilor chimice ale macromolecule) si îmbătrânire fizica (modificarea proprietăților funcționale ca urmare a relaxării macromoleculelor) când in ambele situații s-au constatat fenomene mai mult sau mai puțin intense de demixtare compozițională care induc variații in domenii largi a structurii chimico-morfologica si de aceea controlabilitate redusa a proprietăților granulelor reciclate mecanic consecința a:

- ✓ Degradării chimica la stocare in condiții necontrolate a deșeurilor rezultate din fabricația foliilor mono si multi strat;
- ✓ Degradării fizica a compoundurilor primare la stocare, in condiții obișnuite, timp îndelungat;
- ✓ Potențarea reciproca a degradării chimice la reciclarea mecanica si a celei fizice in timpul etapelor specifice de stocare

Degradabilitatea ridicata a compoundurilor pe baza de polimeri regenerabili inclusiv sub forma potențării reciproce a degradării chimice cu cea fizica este un aspect suplimentar care impune reciclarea mecanica a PRE-CD conform principiului diluției defectelor (PDD).Din cauza acestor procese a fost demonstrat un proces de demixtare compoziționalã consecințã directa a degradării la stocare in condiții necontrolate pe durata verilor cu alternante canicula-ploi torențiale care au generat condiții speciale compostării.

Granulele reciclate mecanic din aceste deșeuri pot fi stocate perioade exprimate ca fiind de garanție, însă după o evaluare statistica a rezultatelor de mai sus. Este posibil ca mare susceptibilitate la degradare a deșeurile preconsum din fabricațiile pe baza de compounduri amidon si conținut de polimeri biodegradabili sa fie generata si de o oarecare instabilitate termodinamica a compoundurilor primare, aspecte care se vor aborda in contracte noi legate de subiect. Aceste rezultate se adaugă celor descrise anterior legate de culoarea, conform cărora daca reciclarea mecanica a deșeurilor preconsum se face conform principiului diluției defectelor atunci faza de sortare pe culori poate fi eliminata din circuitul de reciclare mecanica.

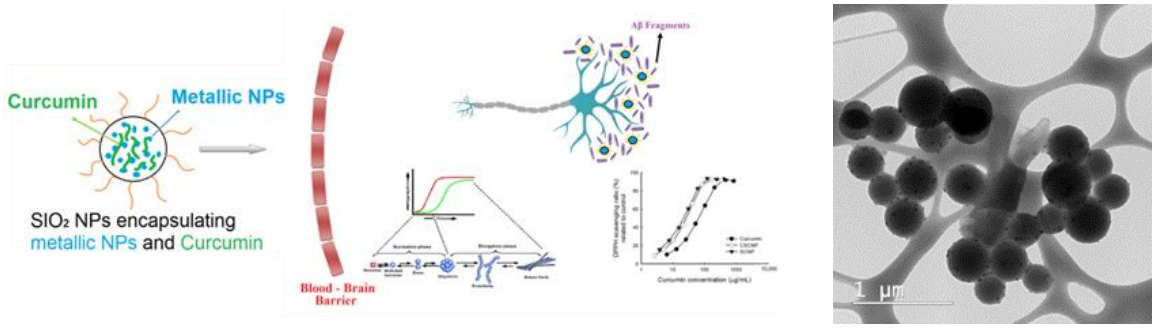
Rezultatele prezentate anterior deschid perspectiva aprofundării următoarelor aspecte cu impact științific si practic considerând creșterea, in perspectiva 2050, a importantei polimerilor si materialelor multifazice cu conținut de polimeri regenerabili cu proprietăți durabile ca sursa de materii prime alături de tipurile obținute prin reciclare mecanica:

- ✓ Studii de termodinamica ca posibilitate de identificarea a posibilităților de control a duratei de viață a materialelor multifazice cu conținut de polimeri regenerabili a căror proprietăți funcționale sunt conforme cu cerințele aplicațiilor durabile în continuarea rezultatelor obținute in cadrul subcontractului 1460;
- ✓ Studii privind dependenta duratei de viață a materialelor polimerice multifazice reciclate mecanic conform principiului diluției defectelor
- ✓ Materialelor multifazice inteligente/ active cu conținut de polimeri de proveniență regenerabila printate 4D pentru aplicații durabile in continuarea rezultatelor obținute in cadrul subcontractului 2608.

## *LIII. MATERIALE AVANSATE NANOSTRUCTURATE, CU ELIBERARE CONTROLATĂ DE MEDICAMENTE*

Aceste materiale sunt realizate în cadrul ICECHIM fie prin procedee *in-situ* de încapsulare a substanțelor bioactive, fie prin încărcare post-sinteză a particulelor/ hibridelor purtătoare. În ultimii ani au fost dezvoltate numeroase tipuri de materiale nanostructurate biocompatibile, cu proprietăți dirijate și aplicații medicale: nanopreparate terapeutice pe bază de diferite substanțe bioactive izolate din specii vegetale indigene sau pe bază de substanțe bioactive încapsulate în micro- și nano-particule mezoporoase sau micro- și nano- particule miez-coajă, cu răspuns inteligent la factorii de mediu; produse inteligente pe bază de particule metalice sau oxidice, cu biocompatibilitate și proprietăți antibacteriene superioare; dispozitive medicale pentru tratarea afecțiunilor articulare bazate pe nanoparticule magnetice hibride; formulări terapeutice pe bază de hibride polimerice dopate cu nano și micro-particule metalice/ oxidice.

Un exemplu de material cu proprietăți de eliberare controlată a substanțelor bioactive este cel conceput pentru oxhidrice *tratamentul preventiv al bolii Alzheimer* - Proiectul PED **„Material avansat pe baza de nanoparticule cu efect sinergic asupra stresului oxidativ neuronal si asupra formarii fibrilelor beta-amiloidice pentru tratamentul preventiv al bolii Alzheimer (Nanonerves)”.** Boala Alzheimer este una dintre cele mai frecvente boli ale creierului asociate cu vârsta, caracterizată prin formarea de plăci de ß-amiloid extracelulare cerebrale și de neurofibrilări intracelulare, care declanșează o afectare a disfuncției cognitive. Proiectul NANONERVES și-a propus să dezvolte un nou produs cu proprietăți de inhibare a fibrilării ß-amiloidice, care constă dintr-un nanopurtător de substanță bioactivă, cu rol de inhibitor al fibrilării beta-amiloidice (particule de silice funcționalizate cu PEG și dopate cu nanoparticule de Ag), încărcat cu un ingredient bioactiv, cu efect asupra stresului oxidativ neuronal (curcumină). Noutățile principale ale proiectului constau în studierea interacțiunii noilor formulări cu fibrilele beta-amiloidice și o abordare științifică pentru a ajunge la un echilibru între efectul modificării cineticii formării fibrilelor beta-amiloidice și prevenirea efectelor toxice (cunoscute de altfel) asupra neuronilor.



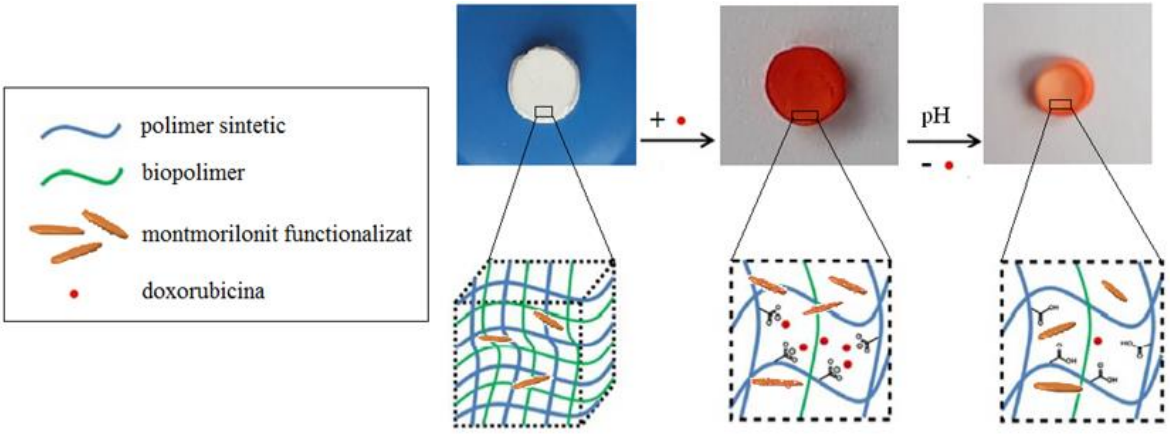

*Conceptul modelului funcțional(stânga) și particule de silice încărcate cu curcumină și dopate cu nanoparticule de Ag (dreapta)*

Alt tip de material din această categorie are la bază un *biopolimer-argilă modificată, utilizat ca purtător al unui agent antitumoral pentru eliberarea țintită și controlată, în tractul gastrointestinal, în scopul tratării cancerului – Proiect PED* **„Optimizarea si validarea unui material avansat si a tehnologiei aferente pe baza de biopolimer-argila modificata ca si purtător de doxorubicina pentru eliberarea controlata in tractul gastrointestinal (DOXACLAY)”.**

Proiectul ***DoxSaClay*** a făcut posibilă obținerea unui nou material avansat bazat pe rețele semi-interpenetrate de polimer sintetic și o nouă polizaharidă microbiană cu adaos de argilă naturală funcționalizată hidrofob. Materialul nanocompozit obținut a fost ulterior dopat cu agent bioactiv, fiind destinat tratamentului cancerului gastrointestinal. Schimbarea pH-ului de la stomac la intestin ar putea fi utilizată ca un declanșator pentru eliberarea din vehiculul nanocompozit a agentului terapeutic încapsulat.

Consorțiul proiectului a împletit armonios expertiza în sinteza materialelor polimerice avansate deținută de ICECHIM ca Instituție coordonatoare cu competențele privind testarea in vitro pe linii celulare a Partenerului de proiect și anume, Institutul de Biochimie al Academiei Române. Astfel, s-au obținut materiale avansate cu proprietăți reglabile, cu rezistență mecanică sporită, stabilitate ridicată și proprietăți ce răspund la eliberarea controlată de medicament anticancer - doxorubicină în tractul gastrointestinal. Livrarea țintită, pe cale orală de medicamente anti-cancer în colon, se poate realiza prin utilizarea tehnologiei proiectate folosind argile modificate de echipa coordonatoare, prin integrarea acestora în rețele semi-interpenetrate ce răspund la pH, ce pot genera proprietăți adecvate pentru aplicarea imediată în tratamentul tumorilor canceroase. Eliberarea localizată de medicament ar putea avea un impact dramatic în domeniul medical privind administrarea tratamentului anticancer și asupra pacientului care suportă efectele secundare ale chimioterapiei.

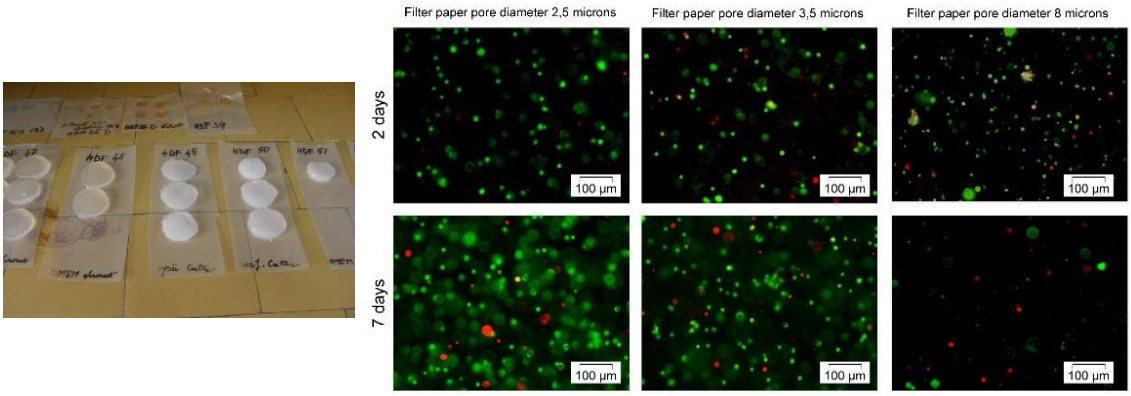
Rezultatele obținute în cadrul proiectului au dovedit faptul că produsul DoxSaClay are capacitatea de a inhiba proprietățile tumorale ale celulelor intestinale *in vitro* și ca atare poate fi considerată ca un posibil sistem oral de eliberare controlată și țintită a unui agent antitumoral.




*Schema structurii materialului nanocompozit pe bază de rețele polimerice semi-sintetice cu adaos de argilă funcționalizată și dopat cu doxorubicină, material avansat proiectat pentru eliberare controlată în tractul gastrointestinal*

## *LIV. HIDROGELURI REALIZATE PRIN TEHNICI CLASICE DE RETICULARE*

Pentru regenerarea țesutului adipos s-au realizat, conform unei soluții originale, hidrogeluri pe bază de alginat, a căror micro-arhitectură a fost controlată cu ajutorul vitezei de migrare a ionilor reticulanți în masa de reacție. Hidrogelurile au avut pori interconectați, uniformi ca formă și dimensiuni, diametru controlabil în domeniul 120 – 200 μm și au prezentat proprietățile inginerești și biologice impuse de aplicație. De asemenea, s-au conceput și realizat, tot conform unei soluții originale, hidrogeluri pH- și termo- senzitive pe bază de chitosan, destinate regenerării țesutului cartilaginos. În acest caz, proprietățile inginerești și biologice au fost controlate prin îngustarea indicelui de polidispersie și a lungimii lanțurilor macromoleculare a chitosanului astfel încât, după reticulare în condiții selectate, specifice organismului uman, să se ajungă la hidrogeluri cu consistență manipulabilă. Ambele tipuri de hidrogeluri s-au dovedit a fi excelente suporturi 3D pentru creșterea și proliferarea celulară.




*Hidrogeluri pentru regenerarea țesutului adipos*

## *LV. HIDROGELURI REALIZATE PRIN IMPRIMARE 3D*

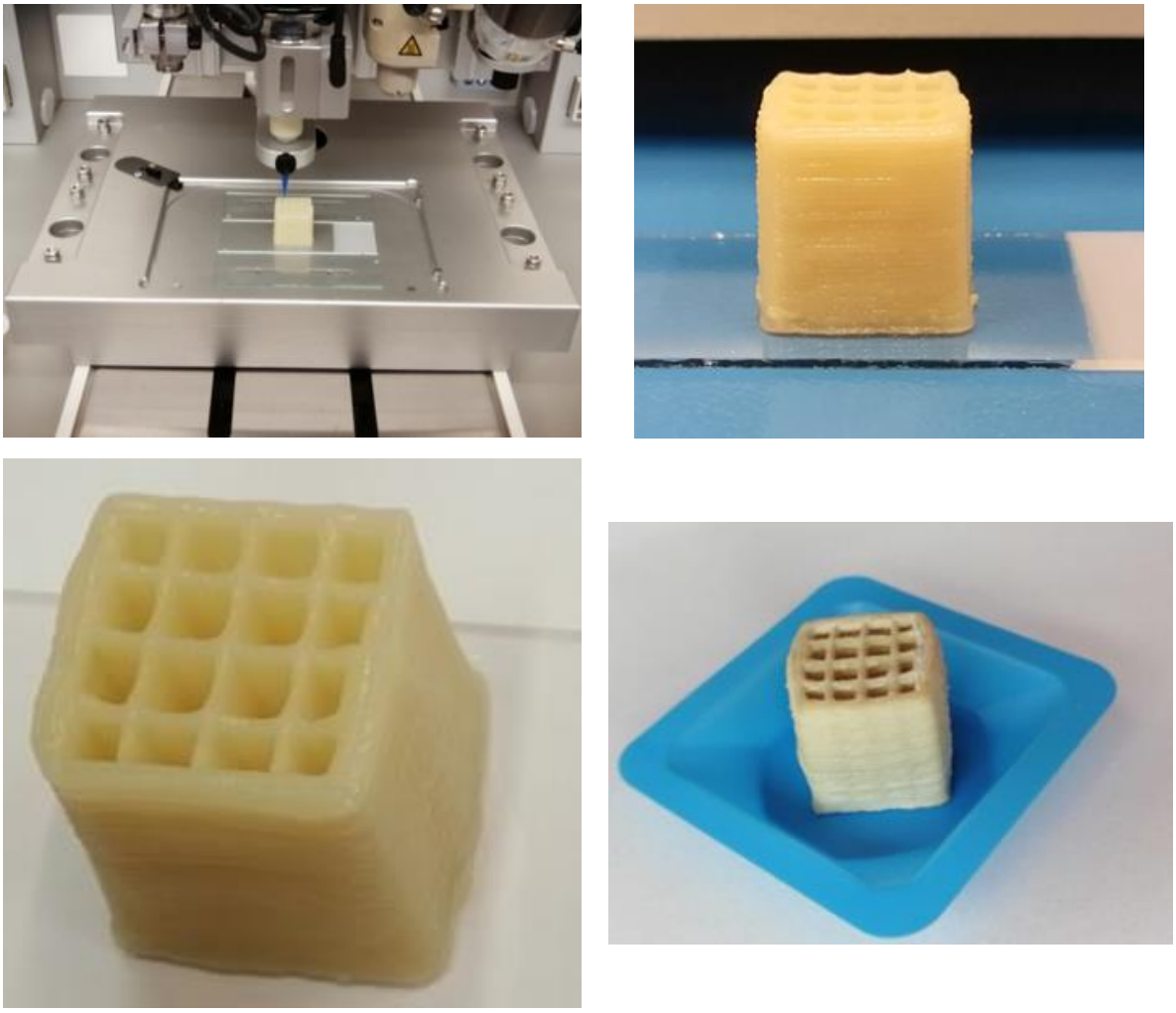
S-au conceput și realizat ***cerneluri*** *nanostructurate* din resurse marine (alginat, salecan) și argilă naturală cu proprietăți morfologice (pori interconectați, uniformi) și funcționale (de transport, mecanice, dinamo-mecanice, etc.) dovedite a fi adecvate creșterii și proliferării celulare, necesare în regenerarea țesutului osos - Proiectul PED **"Construcții nanocompozite inovative imprimate 3D obținute din resurse marine (alginat, salecan) și argilă naturală cu aplicații specifice in regenerarea osoasa (3D_ALSAC)"**.

Proiectul 3D_ALSAC are ca scop dezvoltarea unor cerneluri inovative pe bază de biomateriale nanocompozite pentru fabricarea aditivă de implanturi 3D personalizate, proiectate pentru regenerarea de țesut osos. Materialul este constituit dintr-o rețea semi-interpenetrată, formată dintr-un polimer sintetic și o nouă polizaharidă microbiană sensibilă la pH, un adaos de argilă naturală funcționalizată hidrofob și agentul antitumoral de dopare (doxorubicina). Eliberarea localizată de medicament ar putea avea un impact dramatic în domeniul medical privind administrarea tratamentului anticancer și asupra pacientului care suportă efectele secundare ale chimioterapiei.

Conceptul proiectului 3D_ALSAC rezonează cu viziunea pe termen lung a Instituțiilor de cercetare implicate și anume, ICECHIM și Universitatea Politehnica din Bucuresti - Facultatea de Inginerie Chimică și Biotehnologii, dar în special cu cea a agentului economic, Genetic Lab şi se referă la dezvoltarea unor matrici extracelulare personalizate pentru regenerarea osoasă utilizând celulele stem ale pacientului.

Implantul fabricat prin tehnica de printare tridimensională prezintă biocompatibilitate, rezistență mecanică îmbunătățită și morfologie reglabilă, mimând structura, funcționalitatea și complexitatea țesuturilor native, oferind astfel, proprietățile esențiale pentru proliferarea și diferențierea celulară ce reprezintă caracteristici absolut necesare pentru regenerarea tisulară.

Proiectul 3D_ALSAC sprijină activ cercetarea românească cu generarea de rezultate științifice valoroase referitoare la posibilitatea reconstrucției rapide și personalizate a unor părți din scheletul corpului uman, folosind cerneluri inovatoare și tehnici de imprimare 3D, ce vor servi drept fundament pentru noi terapii folosite pentru regenerarea țesutului osos.



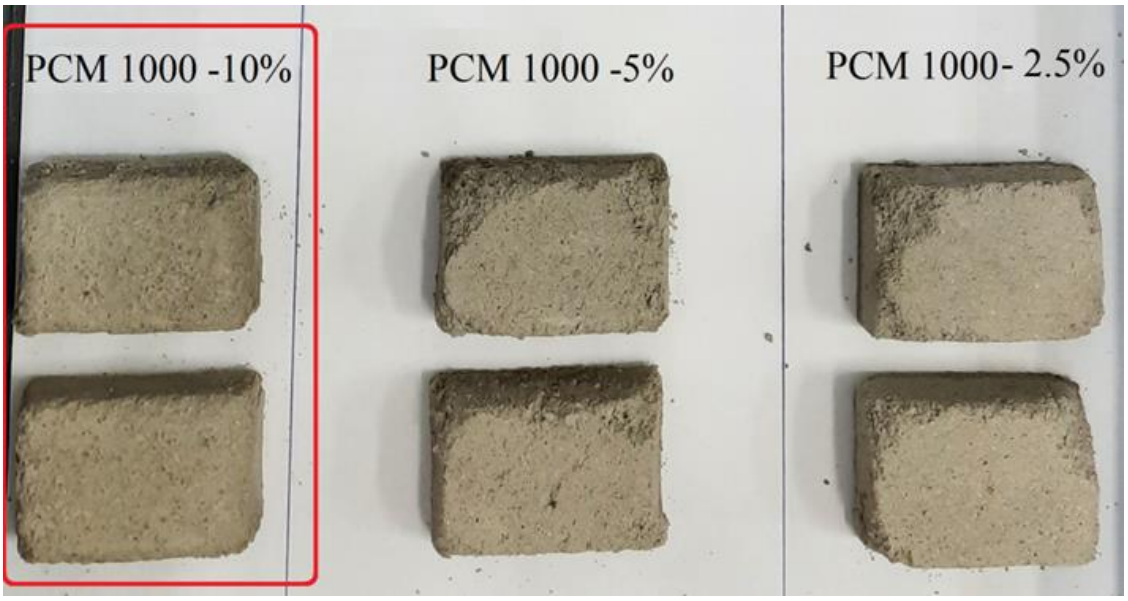
*Implant biomedical tridimensional obținut prin tehnica de fabricare aditivă*

## *LVI. MATERIALE POLIMERICE AVANSATE PENTRU APLICAŢII INOVATIVE, MAT-INNOVA*

Unul dintre rezultatele proiectului ***„Materiale polimerice avansate pentru aplicații inovative «MAT-INNOVA»”,*** a constat în realizarea unui produs experimental optimizat pentru stocarea de energie termică latentă, din a cărui compoziție fac parte materiale compozite cu structură stabilizată, pe bază de PEG-silice-nanotuburi de carbon. Produsul realizat poate fi integrat în elemente de construcție pentru tipuri diferite de clădiri (cărămizi pentru fațada exterioară a clădirilor, capabile să stocheze căldura în exces din timpul zilei, pentru a o elibera în timpul nopții, realizând în acest fel o reducere a diferențelor de temperatură), cu impact pozitiv asupra economisirii de energie primară (energie costisitoare), reducerii cheltuielilor de întreținere (aspect economic) și creșterii confortului termic al locatarilor (calitatea vieții).

Noile elemente de construcție dezvoltate în cadrul acestui studiu asigură îmbunătățirea stabilității structurale pentru un material care prezintă tranziție de fază prin integrarea acestuia într-o matrice anorganică, corelată cu menținerea unei capacități cât mai ridicate de a stoca energia termică. Se previne astfel migrarea sau pierderea PCM-ului (PEG) în urma ciclurilor repetate de încălzire-răcire.

Prin realizarea noilor sisteme de stocare a energiei termice pasivă pe bază de compozite cu formă stabilizată obținute în cadrul proiectului, s-a avut în vedere: dezvoltarea unui procedeu de obținere a unor noi materiale cu tranziție de fază, cu formă stabilizată; un pas înainte către conceptul de "smart city" în Romania, prin realizarea de materiale de construcție pentru clădiri cu consum redus de energie; evaluarea eficienței stocării de energie termică a sistemelor realizate în cadrul proiectului.



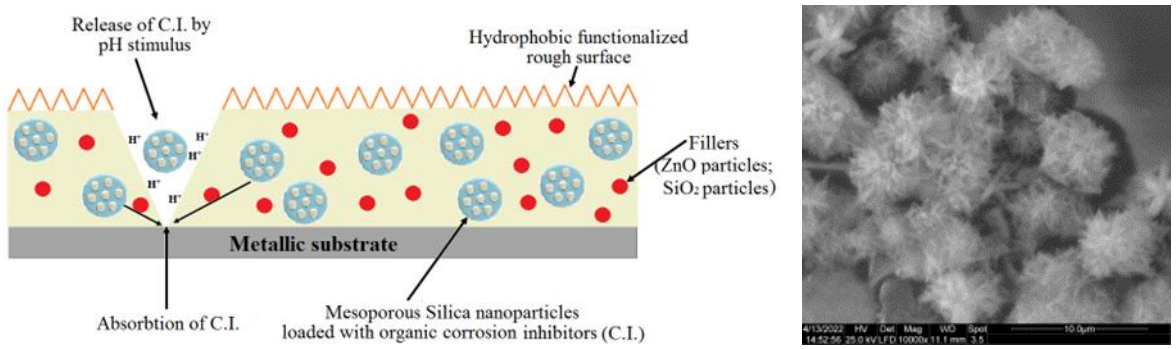

*Aspectul produsului experimental optimizat (cărămizi cu capacitatea de stocare pasivă a energiei termice)*

## *LVII. NOI ACOPERIRI INTELIGENTE PENTRU PROTEJAREA ACTIVĂ A SUPRAFEŢELOR METALICE LA COROZIUNE, ÎMBUNĂTĂŢITE CU NANOCONTAINERE DE SILICE MEZOPOROASĂ CU RĂSPUNS LA STIMULI, ÎNCĂRCATE CU INHIBITORI ORGANICI, CorrAPEL (PN-III-P1-1.1-TE2019-2053)*

Proiectul a avut drept scop dezvoltarea unor noi tipuri de nano-rezervoare inteligente de tipul silice mezoporoasă, încărcate cu inhibitori de coroziune organici și sinteza prin procedeul sol-gel a matricelor filmogene și superhidrofobe pe bază de silice, în care să fie incluse microrezervoarele de silice nou dezvoltate, dar și filleri cu proprietăți anticorozive și de barieră de oxigen (de ex. particule de ZnO flower-

like și particule de $SiO_2$). Noile nano-rezervoare inteligente au avut rol de componente cheie pentru obținerea unor acoperiri care să asigure o protecție îmbunătățită la coroziune a suprafețelor metalice (de ex. cupru, aluminiu). Diferiți inhibitori organici de coroziune, ca de exemplu 1-H Benzotriazole (BTA) și 2-Mercaptobenzimidazole (MBI), dar și combinații ale acestora cu dodecilamina (DDA) o moleculă sensibilă la pH și care are, în același timp și rol de inhibitor de coroziune, au fost încorporate cu succes în microrezervoarele pe bază de silice mezoporoasă.

Rezultatele obținute în cadrul proiectului pentru proiectarea și sinteza rezervoarelor de silice originale și inovatoare destinate sistemelor anticorozive și utilizarea acestora pentru a produce acoperiri inteligente cu capacitate de protecție anticorozivă îmbunătățită va contribui la susținerea și promovarea cercetării aplicate, în diferite domenii industriale, de mare importantă.




*Conceptul modelului funcțional (stânga) și imaginea SEM a unei acoperiri superhidrofobe și anticorozive optimizate (dreapta)*

## *LVIII. Titlu Proiect: NOI PRODUȘI BIOCOMPATIBILI DE TIP SHOGAOL ȘI CURCUMINOIDIC UTILIZAȚI DREPT ADJUVANȚI ÎN RADIOTERAPIA CANCERULUI – CANRADIOPROTECT (363PED/2020)*

Proiectul de cercetare încheiat în luna noiembrie 2022, PED nr. 363, ***Noi produși biocompatibili de tip shogaol și curcuminoidic utilizați drept adjuvanți în radioterapia cancerului*** a avut ca obiectiv general obținerea unor derivați ceto-enolici de origine naturală și de sinteză de concepție proprie, testarea și aplicarea în procedura radioterapeutică de tratare a cancerului. Acest proiect se referă la un domeniu interdisciplinar de cercetare în care coordonatorul proiectului, ICECHIM a elaborat metodele de obținere și caracterizare a unor compuși ß-dicetonici (derivați de curcumină) și mono sau di-cetonici asimetrici (derivați de shogaol), iar partenerul Universitatea București a testat proprietățile de biocompatibilitate, a stabilit structurile cu proprietățile țintite și schema de tratament recomandată pentru a fi utilizați ca adjuvanți în terapia cancerului.

Pornind de la TRL2 la începutul proiectului, având compuși ß-dicetonici, derivați de curcumină deja validați în laborator de către noi și extractele din ghimbir cu efecte antitumorale validate de către partenerul universitar, ne-am propus să

sintetizăm, să dezvoltăm, să testăm și să validăm noi compuși cu structura de bază a celor doi activi principali din extractele naturale, curcumina, respectiv 6-shogaol, care să prezinte proprietăți radioprotectoare (TRL4). Pentru a realiza TRL4 au fost parcurse următoarele etape:

- ✓ în prima etapă au fost izolați compușii naturali de interes, curcumina și 6-shogaol din surse vegetale de turmeric și ghimbir pentru a avea etalon;
- ✓ în etapa a doua au fost sintetizat mai multe tipuri de structuri cu proprietăți lipo/hidrofile diferite în funcție de auxocromi grefați pe structura de bază asemănătoare compușilor naturali izolați (9 derivați curcuminici simetrici, 4 derivați curcuminici asimetrici, 4 derivați de shogaol, 2 nanocompozite din extract de ghimbir cu conținut de nanoparticule de seleniu);
- ✓ toți compuși sintetizați au fost testați pentru evaluarea proprietăților toxicologice și a biodisponibilității, ajungând în acest mod la TRL3;
- ✓ în urma testelor de biodisponibilitate și a predicțiilor farmacodinamice au fost selectați doi derivați de curcumină și doi derivați de shogaol cu potențiale proprietăți radioprotectoare/radiosensibilizatoare;
- ✓ în etapa a cincea în urma testelor de iradiere, derivații de shogaol și unul de curcumină au fost confirmați ca având proprietăți radioprotectoare, iar al doilea derivat de curcumină a fost validat ca radioprotector pentru celulele sănătoase și radiosensibilizator pentru celulele tumorale;
- ✓ în etapa a șasea a fost dezvoltată și optimizată metoda de laborator pentru procesul de sinteză a derivaților curcuminici, respectiv analogi de shogaol validați. Conform cu predicțiile de tratament compuși au fost condiționați sub formă de emulsii care se pot aplica la nivelul pieli și sub formă de materiale hibride, încărcate pe matrici anorganice pentru metoda de livrare țintită, ceea ce confirmă nivelul de TRL4 la finalul proiectului.

Rezultatele obținute reprezintă o noutate pe plan național, unele dintre acestea regăsindu-se ca noutate și pe plan internațional, atingând astfel performanțele prevăzute inițial. Sinteza, caracterizarea, testarea și validarea derivaților de curcumină și a celor de shogaol ca fiind compuși cu proprietăți radioprotectoare are un impact științific important. De asemenea, prin implementarea tehnologiilor de obținere a derivaților monocetonici analogi de shogaol, respectiv de obținere a derivaților curcuminici 3,5-bis(stiril)pirazolonic, proiectul are și un impact economic pentru industria farmaceutică, oportunitatea reprezentând-o lipsa ofertelor pe acest segment de nișă. Și nu în ultimul rând, impactul social al proiectului și poate cel mai important, îl constituie posibilitatea creșterii calității vieții bolnavilor de cancer.

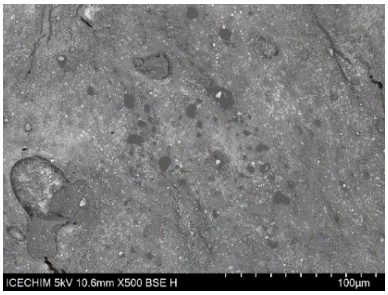


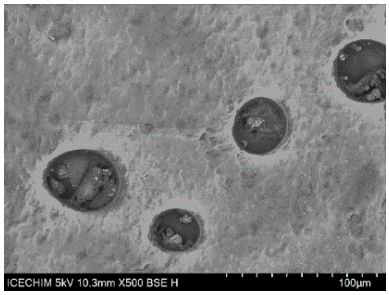

*Materiale condiționate sub formă de cremă pentru livrare țintită și utilizare ca adjuvanți în radioterapie: (a)- emulsie conținând un derivat de 2-fenil-3,5-bis(stiril)pirazol), (b)- nanocompozit conținând extract apos de ghimbir și nanoparticule de seleniu*

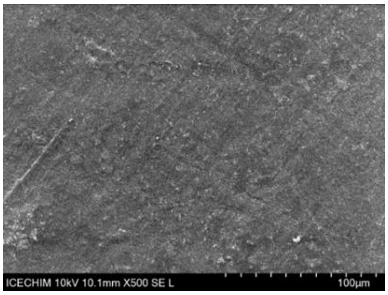
## *LIX. TRANSFER TEHNOLOGIC ÎN CADRUL PROGRAMULUI OPERAȚIONAL REGIONAL 2014-2020, AXA PRIORITARĂ 1 - „PROMOVAREA TRANSFERULUI TEHNOLOGIC”*

În cadrul proiectului POR - *Dezvoltarea economiei circulare la Romply Merops SA prin introducerea unor produse inovative prin transfer tehnologic de la INCDCP-ICECHIM* – cod SMIS 150566, a fost urmărită găsirea unei soluții de protejare a suprafețelor plăcilor de placaj și OSB astfel încât acestea să poată fi utilizate în mediul exterior sub acțiunea directă a factorilor de mediu: apă, vânt, soare, variații de temperatură. Contractul a cuprins atât activități de dezvoltare experimentală, cât și de implementare a soluției tehnice inovative potrivită pentru modernizarea tehnologiei. Pe baza evaluării performanțelor produselor aflate în fabricație pe baza tehnologiei existente, ICECHIM a propus soluții pentru inovarea de produs, a testat soluțiile propuse pe tehnologia existentă și a selectat soluția optimă potrivită pentru experimentare industrială, pe baza analizelor și testării performanțelor materialelor noi cu proprietăți îmbunătățite. Filmele polimerice melamin-alchidice propuse

asigură obținerea unei suprafețe uniforme compacte prin comparație cu filmele fenol-formaldehidice utilizate curent în fabricație (prezintă segregări ale componentelor fenolice) sau cu filmele poliuretanice experimentate de către beneficiar (prezintă fisuri și segregări de material).



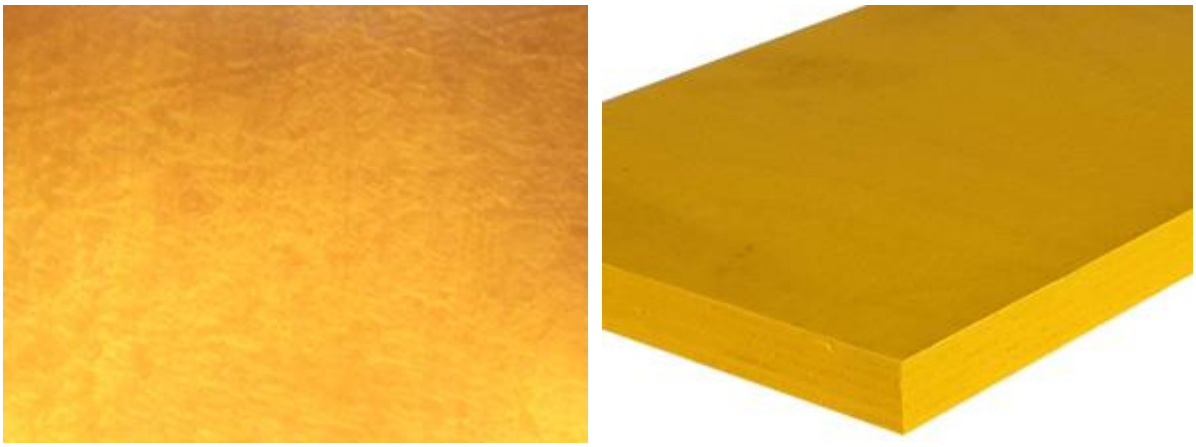




***Acoperiri:***

*poliuretanică* *fenolformaldehidică* *melamin-alchidică*

În ceea ce privește rezistența la intemperii, probele au fost supuse degradării într-un aparat Xenotest care reproduce lumina soarelui, dar cu o intensitate mult mai mare, umiditate și temperatură controlate, rezultatele obținute fiind cuantificate prin diferențe totale de culoare între probele expuse și neexpuse. În cazul acoperirilor melamin-alchidice valoarea măsurată este foarte mică, ceea ce confirmă că este abia perceptibilă de către ochiul omului experimentat. Proprietățile mecanice ale filmelor sunt comparabile în condițiile unui consum specific mai mic de 200 g/m$^2$.

Din perspectiva rezultatelor obținute, soluția propusă este mai apropiată de cerințele aplicării ca variantă de protejare a suprafețelor plăcilor de placaj și OSB, astfel încât acestea să poată fi utilizate în mediul exterior sub acțiunea directă a factorilor de mediu: apă, vânt, soare, variații de temperatură.



*OSB acoperit cu film melamin-alchidic*

## *LX. TEHNOLOGIA DE LABORATOR PENTRU REALIZAREA DE MATERIALE FILMOGENE NANOSTRUCTURATE DE TIP OXIDIC (Rezultat al proiectului PN 19.23.03.04 - Dezvoltarea de noi sisteme hibride organic-anorganice pentru creșterea performantelor celulelor fotovoltaice)*

*Domeniu de aplicabilitate:* Fabricarea materialelor peliculogene, Fabricare și tratament de întreținere a celulelor fotovoltaice

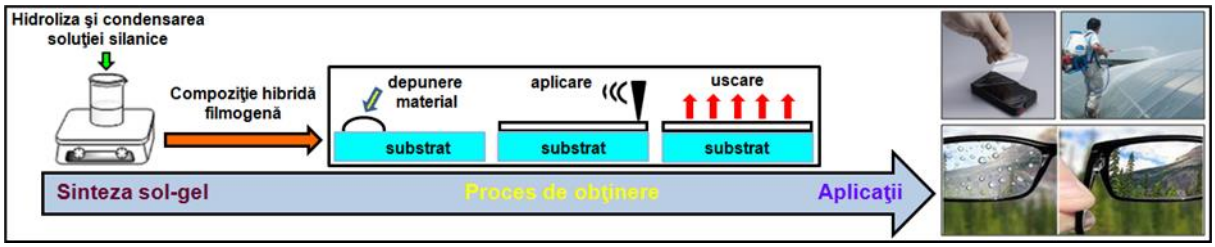
Prezentare generală: În prezent, compozițiilor hibride filmogene sunt realizate din materiale foarte scumpe, cu performanță scăzută, utilizând tehnici costisitoare de aplicare a solului pe suport pentru uniformizarea proprietăților fizico-mecanice. Pe de altă parte, pentru realizarea unor pelicule subțiri (prin aplicarea compozițiilor hibride filmogene pe diferite suprafețe) se recurge la întărirea succesivă a acoperirii prin tratament termic ce conduce la costuri ridicate de fabricare.

Studiile experimentale efectuate pe parcursul derulării proiectului au permis elaborarea tehnologiei de laborator pentru obținerea unor materiale/filme nanostructurate oxidice cu proprietăți antireflexie și de autocurățare aplicabile pe diverse suprafețe (sticlă, plastic). Peliculele subțiri obținute cu astfel de compoziții au permis funcționalități fizico-chimice, mecanice, topografice și estetice de suprafață distincte, incluzând suprafață reziduală durabilă și performanță optică îmbunătățită.

Procesul sol-gel s-a dovedit a fi un procedeu simplu, rapid, sustenabil, economic și reproductibil calitativ, care să asigure obținerea unor compoziții hibride filmogene.

Procedeul de realizare a compozițiilor hibride filmogene a constat în obținerea compoziției prin prepararea într-o primă etapă a amestecului alcoxisilanic prin diluarea agentului de oxidare, formatorului de rețea și a modificatorului de rețea în solvent auxiliar și substanță cu caracter acid, urmată de dispersarea agentului de complexare pentru stabilizarea dispersiei, temporizarea reacțiilor prin adăugarea agentului de reticulare și adăugarea unui agent de silanizare. Temperaturile de proces au fost alese astfel încât să se obțină compoziții stabile și omogene. Filmele hibride filmogene s-au realizat prin aplicarea imediată a compoziției pe suprafața de acoperit.

Principalele caracteristici tehnice au constat în utilizarea unor concentrații reduse de reactivi chimici nevolatili și neagresivi pentru mediul înconjurător, precum și stabilirea condițiilor optime de lucru astfel încât, prin procesul sol-gel să se obțină compoziții hibride filmogene stabile din punct de vedere fizico-chimic și termic pentru realizarea unor acoperiri compacte și omogene, cu transparență ridicată, dar și cu efect de autocurățare îmbunătățit.




*Schema de obținere a compozițiilor hibride filmogene prin procesul sol-gel pentru realizarea unor acoperiri compacte și omogene*

Materialele hibride silanice obținute în cadrul acestui proiect Nucleu au prezentat următoarele caracteristici: structură chimică stabilă și transparență ridicată; un efect antireflexie ridicat pe suporturile pe care se aplică; determină eliberarea murdăriei sub forma depunerilor de materii grase și a altor contaminanți de pe suporturile pe care se aplică fără a recurge la folosirea unor materiale și dispozitive suplimentare; procedeul de obținere a materialelor hibride filmogene nu presupune existenta unor agenți de stabilizare care micșorează perioada de stocare, este ușor de implementat și oferă filme compacte și uniforme.

Know-how-ul tehnologic a fost protejat printr-o cerere de brevet de invenție OSIM.

Avantajele / Oportunitățile tehnologiei sunt:

- Scăderea suprafeței celulei fotovoltaice necesară pentru generarea aceleiași cantități de energie în mod direct.
- Dezvoltarea de concentratoare solare bazate pe noi sisteme hibride luminofore pentru creșterea cantității de lumină pe suprafața celulelor fotovoltaice.
- Realizarea de materiale filmogene hibride cu efect antireflexie și de autocurățare pentru creșterea cantității de lumină transmisă în timpul operării celulelor fotovoltaice.

Potențiali producători / Furnizori de servicii: Agenți economici care au ca domeniu de activitate dezvoltarea de celule fotovoltaice.

Potențiali utilizatori:

- companii cu profil de producție de materiale peliculogene;
- companii cu profil de fabricare și tratament de întreținere a celulelor fotovoltaice.

## *LXI. TEHNOLOGIE DE LABORATOR USOR SCALABILA PENTRU OBTINEREA UNOR CONCENTRATOARE DE LUMINA SOLARA PE BAZA DE LUMINOFORI HIBRIZI (Rezultat al proiectului PN 19.23.03.04 - Dezvoltarea de noi sisteme hibride organic-anorganice pentru creșterea performantelor celulelor fotovoltaice)*

*Domeniu de aplicabilitate:* Fabricarea materialelor peliculogene, Fabricarea celulelor fotovoltaice

Prezentare generală: Proiectul a avut in vedere si realitatea existenta in domeniul producerii energiei neconvenționale, in special in legătură cu dezvoltarea fără precedent, mai ales in Romania a producerii energiei electrice utilizând panouri fotovoltaice. Una dintre problemele cu care se va confrunta orice tara care își dezvolta astfel de sisteme va fi alocarea unor suprafețe însemnate de teren pentru montarea unor astfel de instalații. Concentratoarele luminescente si straturile luminescente de conversie sunt o opțiune potențial rentabila pentru colectarea luminii de pe suprafețe mari si direcționarea ei către o suprafața mai mica de celule solare. In acest fel, celulele fotovoltaice (PV) vor putea fi montate in ramele ferestrelor, balustradelor (parapetelor pentru balcoane si terase), copertine, panouri de fațada ale clădirilor, fără a afecta semnificativ cantitatea si calitatea luminii ce pătrunde in incinte.

Studiile experimentale desfășurate pe parcursul proiectului au condus la obținerea unor sisteme peliculogene luminofore, rezistente la lumina si intemperii, cu transparenta ridicata, randament cuantic bun si aplicabile pe suport flexibil sau rigid printr-o metoda ușor scalabila industrial.

Procedeul este simplu si reproductibil in laborator si consta in obținerea la temperatura camerei a amestecului de reacție pentru generarea perovskitilor, in prezenta generatorilor filmogeni in soluție vâscoasa omogena gata pentru aplicare pe suport de sticla sau plastic, prin metoda de acoperire centrifugala si prin metoda serigrafica, filmele luminofore fiind reticulate la o temperatura medie. In urma lucrărilor efectuate au fost obținute filme omogene, transparente, fluorescente care au o transparenta > 90%, absorbanta buna in domeniul 350-650 nm, zona in care celulele fotovoltaice cu siliciu nu absorb decât o mica parte din fotoni, ceea ce le califica pentru realizarea de celule in tandem (celule cu siliciu- DSSC sau perovskitice).

Avantajele / Oportunitățile tehnologiei sunt:

- Creșterea eficientei celulelor solare cu siliciu prin folosirea energiei radiației luminoase din zona UV-Vis si direcționarea acesteia spre alte elemente fotosensibile folosite in tandem cu aceasta

- Dezvoltarea de concentratoare solare bazate pe noi sisteme hibride luminofore pentru creșterea cantității de lumină pe suprafața celulelor fotovoltaice.

Potențiali producători / Furnizori de servicii:

- Companii cu profil de producție peliculogene
- Agenți economici care au ca domeniu de activitate dezvoltarea de celule fotovoltaice.

Potențiali utilizatori: Companii cu profil de fabricare a celulelor fotovoltaice.

## *LXII. TEHNOLOGIE DE LABORATOR USOR SCALABILĂ LA NIVEL PILOT PENTRU TRATAREA APEI CONTAMINATE CU DIFERITE SPECII CHIMICE REZULTATE DIN DIFERITE PROCESE DE FINISARE A MATERIALELOR TEXTILE SI A PRODUCERII MATERIALELOR PELICULOGENE (Rezultat al proiectului PN 19.23.03.01 Nanotehnologii cu aplicații in monitorizarea si protecția mediului - NanoEnv)*

*Domeniu de aplicabilitate*:

- Producerea materialelor peliculogene fotocatalitice
- Epurarea apelor reziduale din procese de finisare textila

Prezentare generală: Tehnologie de laborator pentru obținerea fotocatalizatorilor pe baza de dioxid de titan cu conținut de oxid de grafena prin sinteza ultrasonica in mediu apos-alcoolic si depunere prin pulverizare a amestecului in dublu strat cu liant hibrid organic-anorganic.

Toate procesele au loc la temperatura camerei in prezenta agenților de corectare a pH-ului si a suportului anorganic de tipul silicaților stratificați. Mediul de reacție este cel apos, ultrasonarea realizandu-se cu elemente solide de titan si procesoare de 750W, la o amplitudine de 40% cu recirculare.

Principalele caracteristici tehnice: Fotocatalizatorii cu un conținut de maxim de 1% oxid de grafena prezinta o activitate fotocatalitică cu 20% mai mare decât etalonul P25 de dioxid de titan. Concentrația maxima de fotocatalizator in liant este de 10%.

Efecte socio-economice și de mediu: Tehnologia de obținere este de tipul „all in" fără ape reziduale sau alte emisii, compozițiile obținute fiind utilizate in procesele de acoperire. Efectele utilizării sunt benefice asupra mediului înconjurător, in special vieții acvatice prin îmbunătățirea parametrilor apelor reziduale deversate din procese industriale.

Potențiali producători / Furnizori de servicii:

- Companii cu profil de producție peliculogene

- Companii care asigura procese de epurare a apelor reziduale
- Companii ale autorităților locale care se ocupa de reabilitarea construcțiilor si parcurilor

Potențiali utilizatori:

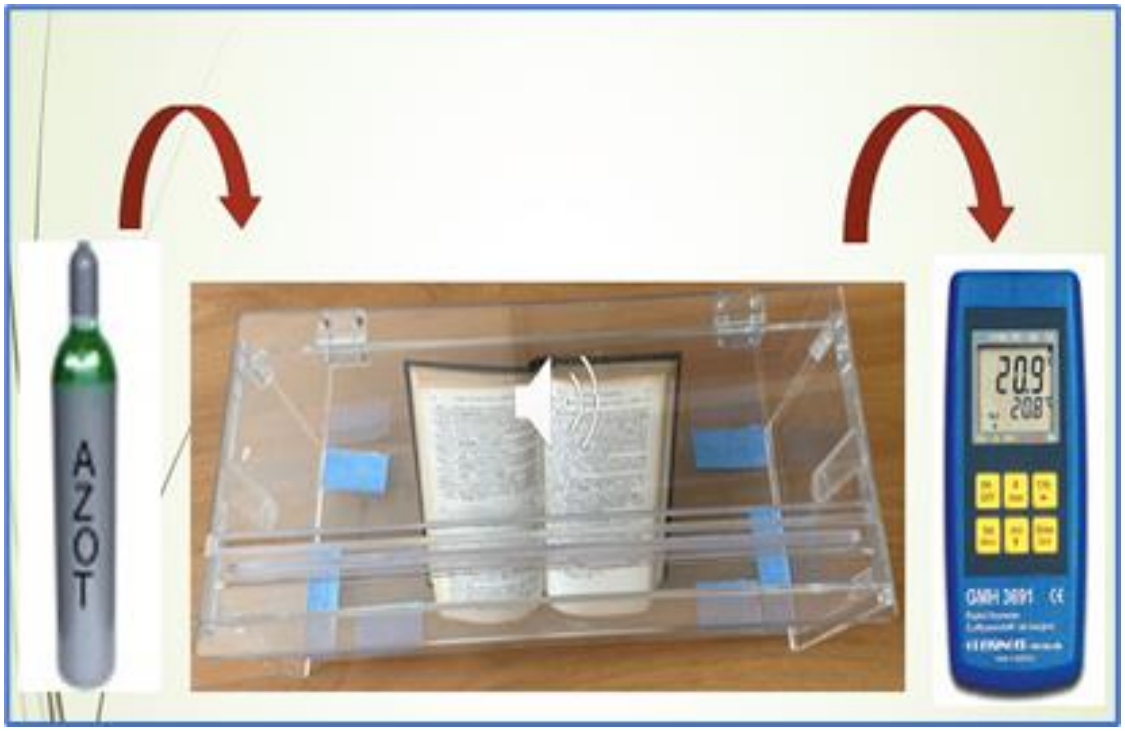
- Utilizatori industriali in procesul de epurare a apelor industriale
- Utilizatori casnici din mediul rural pentru bazine de dezinfecție a apei.

## *LXIII. Titlu Proiect: SOLUŢII INOVATIVE PENTRU PROTECŢIA ŞI CONSERVAREA HÂRTIEI DE CARTE ŞI MANUSCRIS (567PED/2020)*

Proiectul a răspuns unor probleme de conservare / restaurare a patrimoniului, oferind soluții printr-un nou proces de conservare (curățarea documentelor fragile pe bază de celuloză, contracararea atacului microbiologic, împreună cu așa-numita coroziune a hârtiei indusa de „cernelurile metalice„) depășind in acest fel neajunsurile actuale ale tratamentelor de conservare pe obiecte istorice de hârtie: dezacidificare în masă, crearea unei rezerve alcaline, urmată de asigurarea unui mediu adecvat de depozitare a obiectelor tratate. Acesta vizează conservarea pe bază de celuloză (cărți, hârtii, materiale textile și lemn), în cadrul arhivelor sau colecțiilor muzeale, combinând cele mai bune concepte disponibile în prezent cu cunoștințe despre reacțiile solvenților organici ecologici și nanotehnologie și cu un proces de protecție pentru stocarea artefacte într-o atmosferă modificată, cu concentrație scăzută in oxigen.

**Cerere brevet OSIM: A00380/2022**

Sistemul compozit cu rol de "indicator de oxigen" ce prezinta o schimbare reversibilă a culorii, cu un timp de viată mare si o sensibilitate ridicată. Utilizarea hidroxiapatitei (HAp) cunoscut ca și consolidant pentru hârtie, prezent în acest compozit cu rol de transportor, si care poate asigura dezacidifierea obiectelor de patrimoniu prezente în aceasta incintă.




COMPLEXUL MUZEAL NAȚIONAL MOLDOVA IAȘI

ȘI

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU CHIMIE SI PETROCHIMIE - ICECHIM, BUCUREȘTI

organizează Workshop-ul

*HÂRTIA DE CARTE VECHE: Metode neconvenționale de conservare și restaurare*

Evenimentul va avea loc online, luni, 17 octombrie 2022, orele 12.00, și va avea ca secțiuni:

1. Conservarea și restaurarea hârtiei de carte veche prin metode neconvenționale (nanoparticule);
2. Dezvoltarea unui recipient de conservare și a unui dispozitiv pentru controlul concentratiei de oxigen din interiorul recipientului.

În așteptarea participării dv., vă asigurăm de întreaga noastră considerație.

Prof.univ.dr. Rodica M.Ion
Dr.Maria Geba







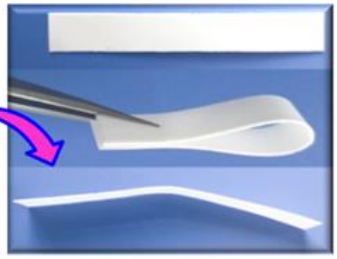


***LXIV. Titlu Proiect: NOI MATERIALE PE BAZA DE ACID POLILACTIC CU FLEXIBILITATE CONTROLATĂ - FLEX4PLA (TE 67/2020, PN-III-P1-1.1-TE-2019-1333)***




Eşantioane de bioelastomeri de tipul polibutilensebacaţilor şi copoliesteri de tipul poli(butilen sebacat-co-propilen itaconat) obținuți din resurse regenerabile



Îmbunătățirea flexibilității acidului polilactic prin utilizarea bioelastomerilor sintetizați

Proiectul FLEX4PLA a avut în vedere dezvoltarea unei noi strategii de îmbunătățire a flexibilității și de reducere a casanței acidului polilactic (PLA) fără deteriorarea semnificativă a rezistenței și a altor proprietăți, păstrând nealterat caracterului regenerabil al acestuia prin folosirea exclusivă a aditivilor/agenților de ranforsare derivați din bioresurse.

Metodele implementate pentru sinteza bioelastomerilor au permis controlul facil atât al masei moleculare cât și al temperaturii de tranziție sticloasă a acestora ceea ce constituie un avantaj industrial important ținând cont de faptul că cele două caracteristici influențează proprietățile de ductilitate si prelucrabilitate a polimerilor în care sunt folosiți. Un rezultat notabil al proiectului îl constituie obținerea unor biomateriale pe bază de PLA având o flexibilitate mult îmbunătățită (creșterea alungirii la rupere de peste 30 ori în in comparație cu matricea de PLA) fără compromiterea biocompatibilităţii, caracterului regenerabil sau a proprietăților termice și mecanice, extinzând astfel domeniul de utilizare al acidului polilactic.

Rezultatele obținute în cadrul proiectului s-au concretizat prin publicarea a 5 articole în reviste cotate ISI, participarea la 8 manifestări științifice, 2 diplome primite la Saloanele internaționale de invenţică și prin depunerea unei cereri de brevet: A. N. Frone, D. M. Panaitescu, C.-D. Uşurelu, A. R. Gabor, C. A. Nicolae, D. Radu. Compoziţii de copoliesteri alifatici liniari biodegradabili şi biopolimeri modificaţi cu aceştia, procedeu de obţinere şi procedeu de utilizare, Cerere OSIM nr. A2022 -00494/12.08.2022

***LXV. Titlu Proiect:*** ***BIONANOCOMPOZITE PE BAZĂ DE EPOXI-CELULOZĂ CU PROPRIETĂȚI TERMO-MECANICE ECHILIBRATE - EPOCEL (530PED/2020, PN-III-P2-2.1-PED-2019-5002)***




Ilustrarea grafică a conceptului proiectului EPOCEL

Proiectul, realizat în parteneriat cu Universitatea Politehnica din București (UPB), a avut ca obiectiv general dezvoltarea unor noi bionanocompozite, provenite din resurse regenerabile și ieftine, pentru aplicații în domeniul electronicii (substraturi extensibile, acoperiri, sisteme de încapsulare) și nu numai. Pentru atingerea obiectivului s-a avut în vedere utilizarea materiilor prime prietenoase mediului - rășini epoxidice derivate din ulei vegetal, nanocelulză și derivați ai acesteia, precum și agenți de reticulare proveniți din surse naturale.

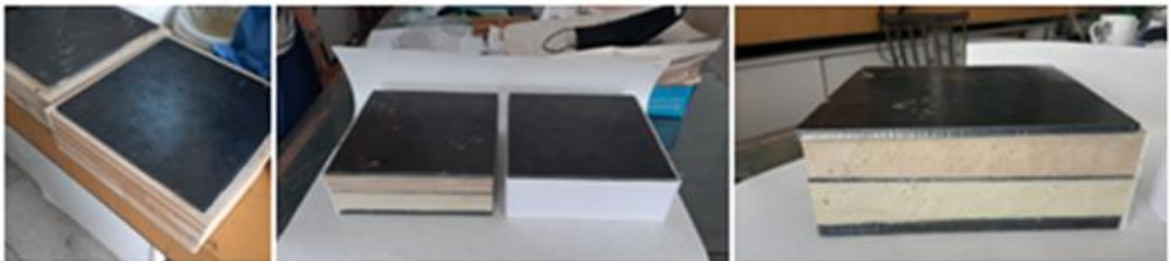
Modelele experimentale, de tipul bionanocompozitelor pe bază de rășini epoxidice și nanocelulză, dezvoltate în cadrul acestui proiect au prezentat caracteristicile necesare utilizării acestora în domeniul electronicii flexibile pentru sisteme electronice moi, flexibile sau extensibile pentru aplicații biomedicale, robotică, dispozitive electronice portabile sau chiar textile inteligente.

Funcționalitatea tehnologiei care a stat la baza dezvoltării modelelor experimentale EPOCEL precum și faptul că modelele elaborate au prezentat performanțele impuse utilizării acestora în domeniul electronicii confirmă atingerea nivelului de maturitate tehnologică propus, și anume, TRL4.

Rezultatele științifice obținute pe parcursul derulării proiectului au fost exploatate prin publicarea a 4 articole în reviste ISI și prin participarea la 8 manifestări științifice naționale/internaționale.

***LXVI. Titlu Proiect: PROIECT COMPLEX 70PCCDI/2018 - CONTINGENȚA HAZARDURILOR CBRN ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA MIJLOACELOR DE SECURITATE NAȚIONALĂ – SECURE-NET. Rezultat: Module de Amortizare a Undei de Soc (MAUS)***

Sisteme compozite de tip sandwich, cu fete metalice si umplutura de spuma poliuretanica multistrat, de compoziții chimice si densități diferite, capabile sa disipe in structura interna si sa absoarbă energia undei de soc. Cele doua tipuri de compozite au fost brevetate iar prototipul MAUS (200 x 200 x 67 mm) a fost testat la impact intr-un stand de testare (masa impactorului -320,6 Kg). Rezultatele testelor releva faptul ca MAUS reduce cu peste 60% deformarea maximă de material.



*Module MAUS-prototipuri de testare*

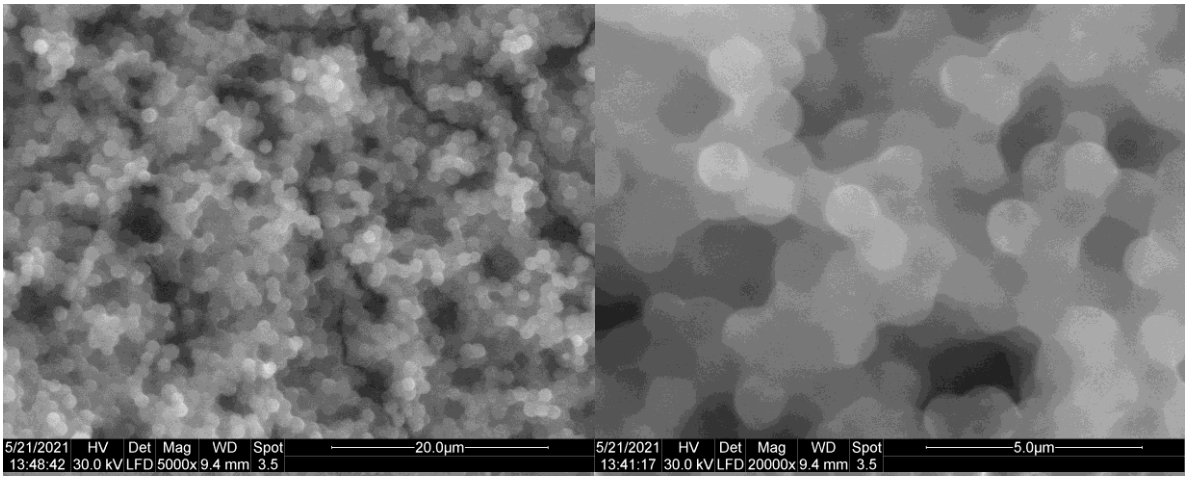
Cereri de brevet de invenție:

- Duldner Monica- Mirela, Coman Alina-Elena, Iordache Tanta Verona, Sarbu Andrei, Bartha Emeric, Tincu Robert-Andrei, Ghebaur Adi, Damian Celina, Surdu George, Savastre Alexandru, Compozite poliester-eter polioli /montmorilonit pentru spume poliuretanice semiflexibile (nano)compozite si procedeu de obținere a acestora, cerere brevet, RO135061A2.
- Duldner Monica-Mirela, Coman Alina-Elena, Iordache Tanta Verona, Sarbu Andrei, Bartha Emeric, Teodorescu Florina, Ghebaur Adi, Chitulescu Victor- Ioan, Surdu George, Popa Sterica, Polioli cu structura poliester-amidica conținând unități structurale mezogene pentru spume poliuretanice semiflexibile si procedeu de obținere a acestora, cerere brevet, RO135066A2.

***LXVII. Titlu Proiect: PROIECT COMPLEX 70PCCDI/2018 - CONTINGENȚA HAZARDURILOR CBRN ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA MIJLOACELOR DE SECURITATE NAȚIONALĂ – SECURE-NET. Rezultat: Senzori serigrafiați specifici pentru detecția agenților chimici de luptă persistenți (ACL-SENSE)***

Senzorul electrochimic brevetat se bazează pe tehnicile de imprentare moleculara si sol-gel pentru depunerea unui strat senzitiv, utilizând ca molecula șablon tiodiglicolul. Prototipul prezinta următoarele caracteristici: costul redus (se utilizează senzori comerciali SPCE pentru depunerea startului senzitiv), sensibilitate mare ($1,98*10^{-5}$ A/μM); LOD (0,33 μM) si timp de răspuns redus (4-5 secunde). In

prezenta agenților interferenți reali dimetil metilfosfonat (DMMP) si diizopropil metilfosfonat (DIIP), senzorul detectează selectiv molecula șablon, adică tiodiglicolul.



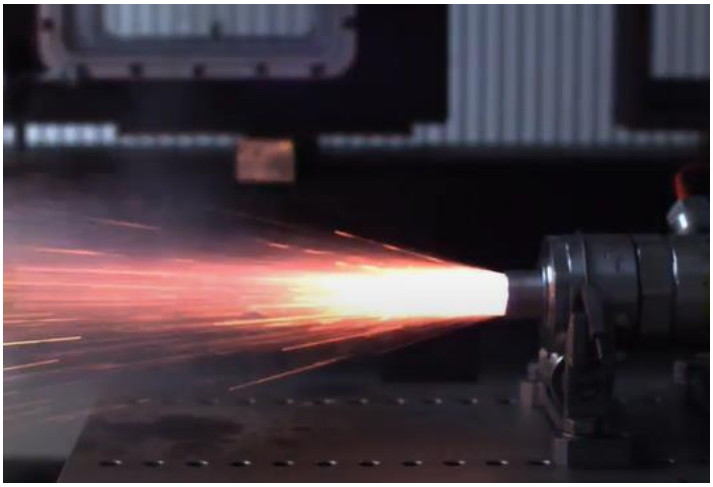

*Suprafața stratului senzitiv pe baza de particule MIP depus prin metoda sol-gel*

Cereri de brevet de invenție:

- Ana Mihaela Gavrilă, Tanța Verona Iordache, Andrei Sârbu, Ana Lorena Ciurlică, Anamaria Zaharia, Anita Laura Chiriac, Teodor Sandu, Elena Bianca Stoica, Steluța Apostol, Filme hibride senzitive imprentate molecular cu tiodiglicol depuse pe electrozi serigrafiați de carbon și procedeu pentru obținerea acestora, cerere brevet, RO135012A2.

***LXVIII.*** ***Titlu Proiect: PROIECT COMPLEX 70PCCDI/2018 - CONTINGENȚA HAZARDURILOR CBRN ȘI ÎMBUNĂTĂȚIREA MIJLOACELOR DE SECURITATE NAȚIONALĂ - SECURE-NET. Rezultat: Compozite polimerice pentru combustibili solizi de motoare rachetă (RAKETCOMB)***

Amestecul polimeric compozit este format dintr-un liant polimeric recuperat din PET si un carburant, conform unor tehnologii cât mai simple care să permită producția de serie. Rezultatele obținute sunt în concordanță cu obiectivele propuse în cadrul proiectului și pot susține ipoteza că performanțele noilor compozite sunt comparabile cu cele ale propergolilor solizi omogeni pe bază de nitroceluloză și nitroglicerină (dublă bază), dar mai reduse decât cele ale propergolilor solizi eterogeni pe bază de perclorat de amoniu și aluminiu. Pe lângă performanțele bune, se observă și faptul că noile compoziții prezintă o combustie cu emisie redusă de fum ceea ce constituie un alt avantaj important față de compozițiile consacrate.





Combustia noilor compozite în motor rachetă (stânga), respectiv combustia liberă a noilor compozite (dreapta)

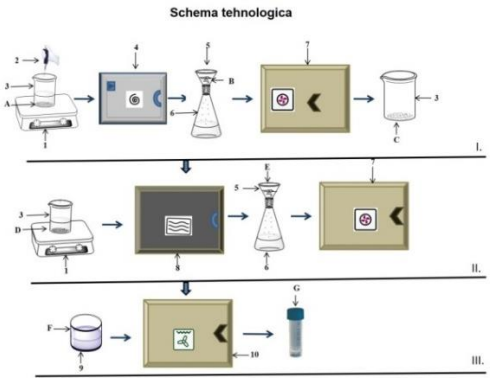
Cereri de brevet de invenție:

- Lianți polimerici cu solubilitate selectiva pentru materiale compozite energetice "verzi" si procedeu pentru obținerea acestora, Traian Rotariu, Elena Andreea Moldovan, Gabriela Toader, Tanta-Verona Iordache, Ana-Mihaela Gavrila, Anamaria Zaharia, Andrei Sarbu, cerere brevet RO135065A2.
- Compoziții poliester-poliolice pentru poliuretani elastomeri, metoda de obținere a acestora si materiale compozite pentru combustibili solizi de rachete incorporând respectivele compoziții poliester-poliolice, Duldner Monica- Mirela, Coman Alina-Elena, Zaharia Anamaria, Iordache Tanta Verona, Sarbu Andrei, Rotariu Traian, Darloman Florin-Marian, Hubca Gheorghe, Damian Celina Maria, Cerere Brevet, RO135069A2.

***LXIX.*** *Titlu Proiect:* ***NANOTEHNOLOGII INOVATIVE PE BAZA DE POLIMERI PENTRU OBTINEREA DE NOI MATERIALE AVANSATE – NAPOLI 19. Rezultat: Procedeu inovativ de obținere a ceramicii de nitrura de titan pe calea hibridelor polimerice compozite pentru aplicații biomedicale.***

Tehnologia de producere a nitrurii de titan pentru aplicații biomedicale se bazează pe obținerea $TiO_2$ mesoporos prin procedeul hidrotermal in câmp de microunde. Titania mezoporoasă servește drept gazda pentru polimerizarea gazda-oaspete, radicalică, a acrilonitrilului. Compozitul polimeric anorganic- organic obținut este transformat in nitrura de titan, prin carbonizarea polimerului conținut in pori, asigurându-se astfel contactul intim intre cele 2 faze solide: $TiO_2$ si Carbon si accesul $N_2$ pentru reacția de nitrurare carbotermală finală. Testele de citotoxicitate realizate prin metoda extractului și prin metoda de contact relevă

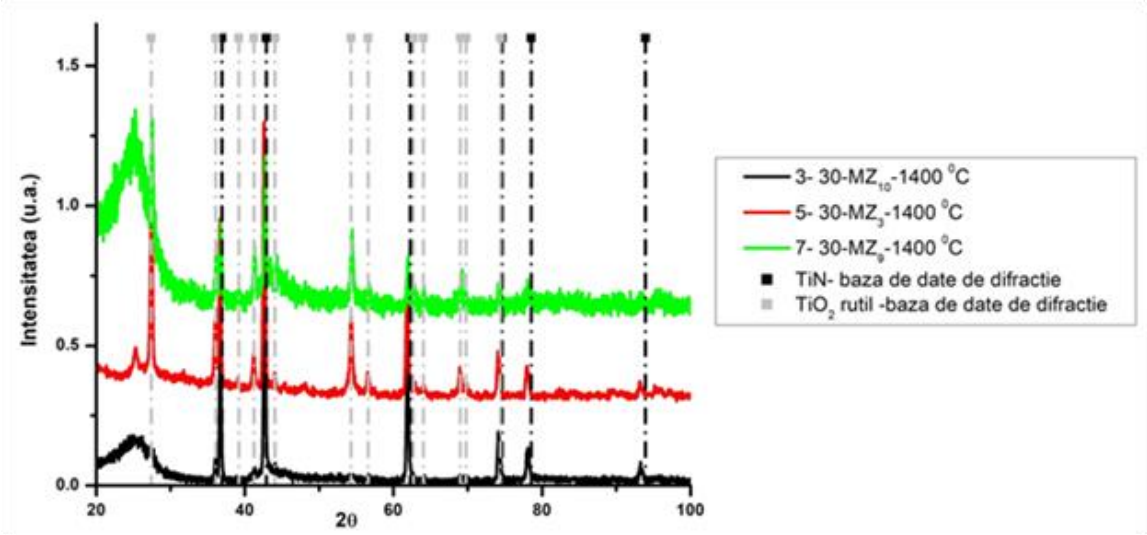
faptul că în condițiile experimentale descrise, probele de TiN sunt lipsite de citotoxicitate. S-au publicat 5 articole ISI si s-au prezentat 29 comunicări științifice.




*PRODUCERE $TiO_2$*



*Demonstrator: vedere de ansamblu*



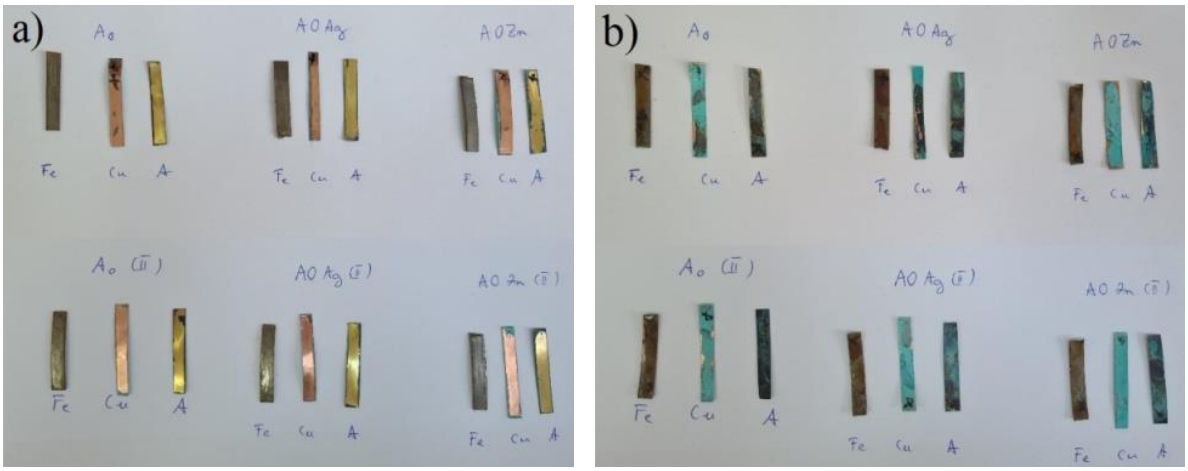

*Difractogramele de raze X ale probelor de TiN obținute*

Procedeul este protejat prin 2 cereri de brevet:

- **Procedeu de obținere a nitrurii de titan via nanocompozite polimerice anorganic-organice**, Radu Anita-Laura, Sârbu Andrei, Dumitru Aurelia-Anca, Ifteme Sorina, Carmen Lazău, Orha Corina Ileana, Tanţa Verona Iordache, Teodor Sandu, Miron Andreea, Steluța Apostol, OSIM A00166/15.03.**2019**
- **Materiale hibride noi pe baza de zeolit natural funcționalizat cu dioxid de titan "black" obținute prin metoda solid-solid**, INCEMC Lazau Carmen, Orha Corina, Bandas Cornelia nr. OSIM A/00332/2019 (ICEMC Timișoara)

***LXX.*** *Titlu Proiect:* ***NANOTEHNOLOGII INOVATIVE PE BAZA DE POLIMERI PENTRU OBTINEREA DE NOI MATERIALE AVANSATE – NAPOLI 19. Rezultat: Materiale hibride nanostructurate obținute prin metode «eco-fiendly» pentru protecția suprafețelor împotriva deteriorărilor produse de microorganisme și agenți poluanți.***

Proiectul și-a propus realizarea unor materiale inteligente pentru acoperiri cu proprietăți avansate de protecție împotriva dezvoltării biofilmelor și a depunerilor pe suprafețe de tip piatră, hârtie și metal. S-au realizat cercetări privind metode de sinteză ale nanoparticulelor metalice (Cu, Ag) și din oxizi metalici (ZnO, CuO) prin metode solvotermale. S-au folosit diferite metode de sinteză pentru fiecare dintre componenții studiați. Nanoparticulele rezultate au avut dimensiuni situate între 50 nm și 180 nm, cu morfologie variată. S-a demonstrat funcționalitatea acoperirilor realizate cu materiale hibride nanostructurate pentru protecția materialelor litice, metalice și de tip hârtie împotriva factorilor poluanți chimici ($SO_2$, $CO_2$, $NO_2$) și împotriva atacurilor bacteriologice. S-au publicat 5 articole ISI, s-au prezentat 20 comunicări științifice




*Imaginile plăcuțelor de alamă, cupru și fier după expunerea la un agent poluant ($NO_2$):* ***a) fața protejată*** *cu acoperiri monostrat (sus) și bistrat (jos) – $A_0$ = filmul martor, fără nanoparticule; AOAg = filmul dopat cu nanoparticule de Ag; AOZn = filmul dopat cu nanoparticule de ZnO și* ***b) fața neprotejată*** *a acelorași plăcuțe.*

A fost depusă o cerere de brevet de invenție: Procedeu de obținere a unor acoperiri antimicrobiene și de protecție împotriva factorilor poluanți chimic, destinate conservării obiectelor de patrimoniu C.L. Nistor, C. Petcu, L.O. Cinteză, C.I. Mihăescu, S.G. Burlacu, C.M. Ninciuleanu, C. Scomoroscenco, R. Ianchiș / OSIM/ A 2021-00166/ 09.04.2021

***LXXI.*** *Titlu Proiect:* ***NANOTEHNOLOGII INOVATIVE PE BAZA DE POLIMERI PENTRU OBTINEREA DE NOI MATERIALE AVANSATE – NAPOLI 19. Rezultat: Biomateriale din poliesteri alifatici si modificatori micro si nano-celulozici pentru produse cu durată scurtă de viață sau de unică folosință.***

Proiectul a avut ca obiectiv realizarea unor materiale biodegradabile pe baza de poliesteri alifatici cu proprietăți mecanice si termice echilibrate, având ductilitate si comportare buna la prelucrare. Ele sunt destinate obținerii unor ambalaje cu durata scurta de viață sau de unica folosința care se aduna in cantitate mare după utilizare si sunt greu de recuperat astfel încât utilizarea unui material biodegradabil ar rezolva problema deșeurilor. In acest scop s-au biosintetizat la ICCF polihidroxialcanoati cu lungime medie a lanțului lateral(mPHA) având fracție majoritara C8 sau C9 iar la ICMM Petru Poni s-au sintetizat mai multe tipuri de poliuretani cu secvențe biodegradabile (PU  Bioelastomerii de tip mPHA si PU au fost folosiți la realizarea unor bioaliaje pe baza de polihidroxibutirat (PHB, produs comercial) folosind mai multe metode, rapoarte masice și condiții de lucru. Rezultatele analizelor au evidențiat îmbunătățirea proprietăților termice si mecanice, in special creșterea importanta a ductilității in comparație cu PHB.




*Instalație de extrudere-suflare folii (stânga); Folie suflata din proba PHB/PHO/MC (dreapta)*

S-au publicat 6 articole ISI si s-au prezentat 15 comunicări științifice, iar tehnologiile  elaborate sunt protejate prin 2 cereri de brevet:

- V. Melinte, T. Buruiana, A. L. Scutaru, L Stroea, **„Poliuretani termoplastici cu segmente structurale biodegradabile si procedeu de obținere”** (ICMM Petru Poni), Cerere OSIM nr. A/00083/18.02.2020
- D. M. Panaitescu, A. N Frone, C.A. Nicolae, A. R. Gabor, M. S. Popa, T. Buruiana, V. Melinte **„Compoziții cu flexibilitate mărită pe baza de polihidroxialcanoati si procedeu de obținere”** (ICECHIM), Cerere OSIM nr. A/00675/27.10.2020.

***LXXII.*** *Titlu Proiect:* ***NANOTEHNOLOGII INOVATIVE PE BAZA DE POLIMERI PENTRU OBTINEREA DE NOI MATERIALE AVANSATE – NAPOLI 19. Rezultat: Materiale hibride inovative cu proprietăți fotocatalitice.***

În cadrul Proiectului „Materiale hibride inovative cu proprietăți fotocatalitice", parte component a proiectului de cercetare complex PCCDI „Nanotehnologii inovative pe bază de polimeri pentru obținerea de noi materiale avansate- NAPOLI 19", s-au dezvoltat noi direcții principale de cercetare, și anume: (1) Conceperea și realizarea unor structuri de fotocatalizatori de tip oxidic dopați cu colorant din clasa metal complecșilor/policiclocetonici pentru sensibilizarea în domeniul vizibil și creșterea eficienței proceselor de fotodescompunere catalitică utilizați prin încorporare directă în materiale filmogene hibride; (2) Obținerea unor materiale filmogene hibride conținând fotocatalizatori de tip oxidic, și caracterizarea și testarea acestora în procese de autocurățare după depunerea pe diferite tipuri de suprafețe (sticlă, plastic).

Inovația acestui proiect a constat în abordarea integrală a tipurilor clasice de sinteză (metoda sol-gel) cu cele ne-convenționale (procesul hidrotermal asistat în microunde). Dezvoltarea materialelor hibride nanostructurate inovatoare conținând fotocatalizatori de tip oxidic, dopate cu colorant și a tehnologiei ecologice propuse în acest proiect au contribuit la sustenabilitatea și competitivitatea continuă a cercetării europene prin: (1) dezvoltarea de procese ecologice, eficiente din punct de vedere energetic și al resurselor, (2) activități de cercetare care au abordat aspecte cheie ale impactului asupra sănătății-mediului; (3) acțiuni care au permis identificarea și abordarea obstacolelor majore pentru inovare.

Proiectul a avut ca obiectiv conceperea si realizarea de noi materiale hibride cu proprietăți fotocatalitice pentru obținerea de acoperiri cu autocurățare la lumina naturala sau artificiala si de a găsi relația dintre compoziție si structura materialelor realizate. Rețetele pentru obținerea de vopsele cu proprietăți de autocurățare pe baza de apa s-au optimizat prin adăugarea in compoziție a agenților de umectare, agenților de dispersie si modificatorilor de reologie si prin studiul influentei acestora asupra proprietăților finale ale peliculei, urmărindu-se creșterea rezistentelor la cretare, îmbunătățirea rezistentelor la murdărire si a aderentei si păstrarea proprietăților de autocurățare pe baza efectului fotocatalitic al particulelor de $TiO_2$ fotosensibilizat cu coloranți organici cu cromofor ftalocianin-azometinic, sintetizați de UPB. S-a evaluat efectul antibacterian pentru probe sintetizate cu precursori silanici si utilizând diferite pulberi de $TiO_2$ nedopat, $TiO_2$ dopat cu Ag sau $TiO_2$ sensibilizat cu colorant (ftalocianina de fier) fata de 2 tulpini bacteriene. Rezultatele au arătat ca probele prezinta activitate antimicrobiană încadrată ca "moderata" .

Obținerea unor rezultate remarcabile a fost posibilă datorită colaborării strânse între partenerii de la diferite Institute și Universități (UPB, UB, ICMPP-Iași,

INCEMC-Timișoara, ICCF). Efectele acestei colaborări naționale s-au reflectat în sensul structurării și coagulării în țară a unei echipe de cercetare de excelență, de nivel internațional, în creșterea numărului de locuri de muncă în cercetare și valorificarea superioară a forței de muncă existente, în creșterea vizibilității internaționale a ICECHIM prin colaborări internaționale, în deschiderea de noi ocazii de participare în viitoare proiecte internaționale și formarea de noi parteneriate.

S-au publicat 14 articole ISI+ 3 BDI si s-au prezentat 39 comunicări științifice. S-a depus o cerere de brevet:

- Sol-gel nanohybrid bicomponent photocatalytic compositions and process for obtaining these materials, ICECHIM V. Purcar, V. Rădiţoiu, A. Rădiţoiu, F. M. Raduly, R. Manea, G. C. Ispas, L. E. Wagner, OSIM A/00645/14.10.2020.

***LXXIII.*** *Titlu Proiect:* ***NANOTEHNOLOGII INOVATIVE PE BAZA DE POLIMERI PENTRU OBTINEREA DE NOI MATERIALE AVANSATE – NAPOLI 19. Rezultat: Noi materiale durabile pe baza de polimeri regenerabili pentru imprimare 3D.***

Scopul proiectului component a fost realizarea unor materiale pe baza de PLA cu proprietăți mecanice specifice aplicațiilor durabile si cu proprietăți reologice, in topitura, care fac posibila prelucrarea in produs finit prin imprimarea 3D. *Durabilitatea* este proprietatea materialelor polimerice de a rezista, in timpul duratei de viață, acțiunii solicitărilor din mediu fără a periclitata buna funcționare. In selecția tipului de polimer s-au considerat dezideratul actual legat de noua economie a materialelor plastice si anume acela de înlocuire a *carbonului fosil cu carbonul regenerabil*, adică înlocuirea in aplicații durabile a polimerilor convențional cu cei regenerabili, aplicând tehnici moderne de transformare în produs finit. *De aceea s-a optat pentru obținere noilor materiale prin modificarea PLA*. Rezultatele obținute au arătat ca direcția de cercetare abordata a permis proiectarea unor compozite adecvate pentru imprimare 3D prin metoda filamentului topit. Stereocomplexarea creste gradul de ordine morfologica mai mult sau mai puțin in funcție de intensitatea procesului.



*Instalația de producere a filamentelor.*

S-au publicat 5 articole ISI si s-au prezentat 19 comunicări științifice. S-a depus o cerere de brevet de invenție:

- Compoziție pentru creșterea flexibilității acidului polilactic prin stereocomplexare in vederea folosirii la imprimarea 3D, Dimonie Olga Doina Afina; Dragomir Laura-Nicoleta; Toma Ion – A/00851 / 22.12.2020

***LXXIV.*** ***Titlu Proiect: PROIECT COMPLEX 32PCCDI/2018 - CREŞTEREA EFICIENŢEI ENERGETICE A INSTALAŢIILOR DE BIOGAZ PRIN ELABORAREA SISTEMULUI INTEGRAT: BIOGAZ-MICROALGE-BIOCOMBUSTIBILI, ÎN CADRUL CONCEPTULUI DE BIORAFINARE – AlgalBiogazConceptEnergie***

**Rezultate Cheie:**

- **INSTALATIE PILOT EXPERIMENTAL - DEMONSTRATIV BIOGAZ -MICROALGE**
  Conceptul inovativ referitor la creșterea eficientei energetice a instalațiilor de biogaz prin integrarea unui sistem de cultivare microalge s-a concretizat prin construcția și punerea in funcțiune a Instalației Pilot - Experimental Demonstrativ (digestor 5m$^3$ si bazin cultivare microalge 10m$^3$) pe platforma INCDCSZ Brașov. Instalația va servi la validarea si demonstrarea tehnologiilor optimizate de digestie anaeroba si cultivare microalge in sistem deschis, și în același timp ca material didactic.
- **4 tehnologii *TRL 6***

- Tehnologie de cultivare microalge pe digestat lichid, recoltare și procesare biomasa microalgală (**CO – ICECHIM)**
- Tehnologie de co-digestie anaerobă **(ICPE-CA)**
- Tehnologie de separare a biogazului și conversie catalitică a $CO_2$ la biometan **(UB)**
- Tehnologie de valorificare prin piroliza a digestatului solid (**UPG)**

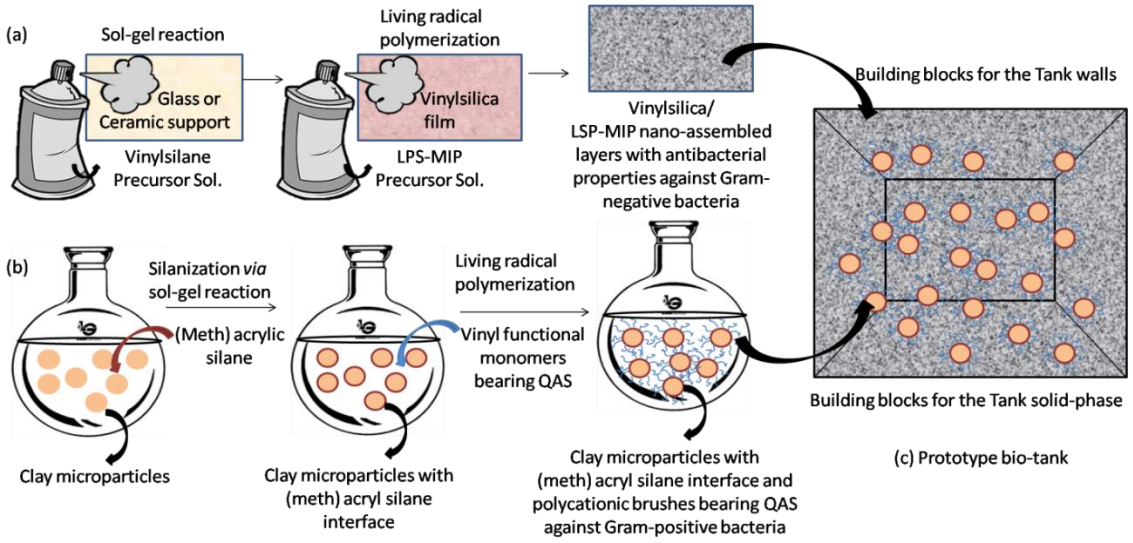
- **LABORATOR testare combustibili gazoși (Partenerului 5 – UT Iași)**
- **11 tineri nou angajați.**



*Imagini reprezentative pentru instalația experimentală*

***LXXV. Titlu proiect: M-ERA-NET2 2017-2020 „BACTERICIDAL HYBRID SURFACES AGAINST GRAM-NEGATIVE AND GRAM-POSITIVE PATHOGENIC BACTERIA: SMART TOOLS FOR WASTEWATER PURIFICATION" (Acronim TANDEM)***
https://icechim-rezultate.ro/proiect.php?id=25&lang=en

*Parteneri: INCDCP-ICECHIM Bucuresti (Romania), EDAS-EXIM. SRL (Romania), NIBIO (Norvegia)*




*Rezumat grafic al proiectului TANDEM*

Obiectivul general al proiectului "TANDEM" s-a referit la dezvoltarea de suprafețe hibride bactericide, inovatoare și eficiente pentru retenția bacteriilor Gram-negative (GNB) și Gram-pozitive (GPB), care pot fi transpuse în elemente speciale pentru crearea unor bio-tancuri mai eficiente și a unor tehnologii durabile de purificare a apelor reziduale. Prin urmare, proiectul a propus dezvoltarea unor filme hibride nano-asamblate strat-cu-strat imprentate molecular cu lipopolizaharide (LPS-MIP) si a unor microparticule monodisperse pe baza de săruri cuaternare de amoniu (QAS) pentru a crea un efect bactericid in tandem.

Printre rezultatele deosebite obținute in cadrul acestui proiect se numără doua tehnologii (TRL 4) de preparare a celor doua tipuri de suprafețe protejate de doua cereri de brevet si 4 studii publicate in Jurnale indexate ISI. Cel din urma studiu a fost apreciat de comunitatea științifică si drept urmare publicat intr-un jurnal specific cu vizibilitate mare:

- Ana Mihaela Gavrila, Anamaria Zaharia, Lisa Paruch, Francois Xavier Perrin, Andrei Sarbu, Andreea Gabriela Olaru, Adam Paruch, Tanta-Verona Iordache, Molecularly imprinted films and quaternary ammonium-functionalized microparticles working in tandem against pathogenic bacteria in wastewaters, *Journal of Hazardous Materials, 399, 15 Nov., 2020, 123026. https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.123026*

***LXXVI.*** ***IMPLEMENTAREA UNEI SOLUȚII INOVATIVE PENTRU PROTEJAREA SOLULUI ȘI A APEI ÎMPOTRIVA POLUĂRII CU PESTICIDE ȘI A ACUMULĂRII DE NUTRIENȚI ÎN PROCESUL CULTIVĂRII FRUCTELOR ȘI LEGUMELOR*** în cadrul proiectului european coordonat de ICECHIM ProWsper (*ERA-NET COFUND WATERWORKS2015 (2017-2020) "**How To Protect Water, Soil and Plants Production All Together**"*).

În acest scop au fost dezvoltate straturi compozite multifuncționale alcătuite din geotextile și hidrogeluri hibride capabile să rețină nutrienții organici și anorganici, precum și a pesticidele înainte ca acestea sa pătrundă în sol și ulterior în apele subterane. Rezultatele deosebite obținute în cadrul acestui proiect au fost transpuse în două tehnologii (TRL 4), una pentru fabricarea hidrogelurilor hibride si una pentru compozitul geotextil final, amândouă protejate de cereri de brevet.

***LXXVII.*** *Titlu proiect:* ***NOI BAUTURI FUNCTIONALE PE BAZA DE FRUCTE CU IMPACT ASUPRA SANATATII CONSUMATORILOR, PROBEV***

Dezvoltarea unor noi băuturi funcționale a fost realizată în cadrul proiectului EUREKA 92/2016 cu titlul "*Noi băuturi funcționale pe bază de fructe cu impact asupra sănătății consumatorilor*" (Probev), fiind realizate trei produse: *suc de mere cu polifenoli* (suc de mere 11,5 Brix cu adaos de polifenoli extrași din tescovina de struguri negri), *suc de mere cu prebiotice si probiotice* (conținând prebiotice - oligozaharide pectice și probiotice microîncapsulate în matrice de alginat cu acoperire de chitosan) și *suc de mere cu probiotice* (conținând probiotice microîncapsulate în matrice de alginat cu acoperire de chitosan).

Producerea noilor băuturi funcționale pe bază de suc de mere fortificate cu polifenoli/ probiotice/ prebiotice și probiotice, fără aditivi de sinteză, contribuie la îmbunătățirea calității vieții prin efectele benefice asupra imunității și funcționării sistemului digestiv. INCDCP-ICECHIM a dezvoltat pentru IMM trei rețete de produse funcționale pe baza de suc de mere ca matrice pentru: antioxidanți, prebiotice si probiotice microincapsulate, probiotice microincapsulate. Aceste rețete riguros optimizate oferă proprietăți distincte, unicitate, autenticitate, reușind sa se poziționeze intr-un segment de piață dominat numai de băuturile fermentate pe baza de lapte si iaurturi ca sursa de probiotice (libere).

Soluțiile elaborate au constat in:

- valorificarea subprodusului rezultat din prelucrarea merelor (tescovina) prin extracția oligozaharidelor pectice ca prebiotice.
- selecția tulpinii probiotice *Lactobacillus sp.*, caracterizarea acesteia si testarea sinergismului dintre prebiotic si probiotic.
- elaborarea tehnologiei de microîncapsulare a probioticelor si testarea microcapsulelor obținute la acțiunea sucurilor gastro-intestinale.

- elaborarea formulărilor de rețete de sucuri funcționale de mere si selectarea variantelor optime pe baza profilului senzorial.
- verificarea stabilității la depozitare a noilor produse selecționate.

Avantajele tehnologice constau in faptul ca aceste produse se pot fabrica pe instalația existenta la IMM nefiind necesara retehnologizarea, ci doar adaptarea acesteia iar materiile prime necesare sunt accesibile.




*Produse dezvoltate în cadrul proiectului*

S-au transferat următoarele tehnologii de laborator:

- de extracție a pectinei din tescovina de mere. S-a realizat extracția pectinei din faina de tescovina de mere, pretratata prin blanșarea, spălată, măcinată, utilizând doua metode prietenoase pentru mediu: autoclavarea si extracția cu acid citric.
- de extracție a oligozaharidelor pectice din pectina de mere. S-a realizat extracția oligozaharidelor pectice prin hidroliza enzimatica a pectinei de mere folosind doua enzime diferite (Celluclast 1,5L si Pectinex ULTRA AFP) in doua etape succesive.
- de obținere a probioticelor microincapsulate. S-a realizat si optimizat procesul de microincapsulare a probioticelor, incorporate in soluție de alginat, prin metoda extruderii, folosind doua procedee: prin picurare cu seringa si prin pulverizare.

La finalul proiectului s-au formulat 3 rețete de sucuri funcționale inovative: suc de mere cu polifenoli, suc de mere cu prebiotice si probiotice si suc de mere cu probiotice. Cele 3 produse de băuturi funcționale s-au încadrat pe primele 3 locuri in cadrul testului de acceptanta si a testului de preferință cu consumatorii.

Realizarea produsului a permis IMM-ului sa pătrundă pe un sector de piață neabordat pana in prezent, in care cererea pentru produse funcționale este in creștere.

***LXXVIII.*** *Titlu proiect:* ***BIOCONVERSIA LACTOZEI DIN ZER, SUBPRODUS REGENERABIL AVANTAJOS, IN PRODUSE CU VALOARE ADAUGATA, OLIGOLAC***

Dezvoltată în cadrul proiectului internațional *EUREKA 335E/2013,* tehnologia a avut ca scop obținerea unor produse utile în hrana animalelor pentru creșterea unor parametrii de producție și menținerea stării de sănătate a acestora.

Proiectul s-a finalizat prin realizarea a două produse: ***OLIGOLAC - ANIMAL PREMIX*** (aditiv furajer compus din drojdii lactice cultivate pe zer în asociere cu drojdii de bere, caolin, selenit de sodiu, lactoză și carbonat de calciu-formula inițială, îmbunătățită ulterior prin adăugare de drojdii lactice seleniate), respectiv ***BIOENTEROM*** (probiotic pentru stabilizarea florei intestinale, compus dintr-o suspensie de *Enterococcus faecium* tulpina NCIMB 11181, minim $1x10^8$ UFC/ml în zer deproteinizat glicerinat).

Produsele au fost efectiv realizate, notificate la ANSVSA - Institutul pentru Controlul Produselor Biologice și Medicamentelor de uz Veterinar cu numerele 12112/18.03.2016 - OLIGOLAC - ANIMAL PREMIX și respectiv 17425/22.12.2015 - BIOENTEROM și sunt în momentul de față oficial pe piața aditivilor furajeri în țara noastră, fiind bine primite de crescătorii de animale. S-a obținut de asemenea de la OSIM Certificatul de înregistrare a mărcii cu numărul 141968 pentru produsul OLIGOLAC - ANIMAL PREMIX.







*Produse dezvoltate în cadrul proiectului*

***LXXIX.*** *Titlu proiect:* ***Suplimente naturale bioactive obținute din produse secundare din industria laptelui și ouălor si din produse apicole, destinate persoanelor cu nevoi speciale, ORGANICBIOACTIV, contract nr. 61/2018, 2018-2021***

Proiectul a fost coordonat de Romvac Company S.A., partenerul furnizor de servicii de cercetare-dezvoltare fiind Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie si Petrochimie - ICECHIM Bucuresti, Responsabil proiect Dr. Diana Păsărin. **Obiectivul proiectului** a constat în valorificarea produselor secundare valoroase provenite din industria prelucrării laptelui, si a ouălor precum si a produselor apicole subevaluate, in produse noi inovative, cu beneficii pentru sănătate, si anume: suplimente alimentare multi-proteice și multi-minerale bazate pe proteine și minerale din zer, coajă de ouă și produse apicole, destinate persoanele cu nevoi speciale (copii, vârstnici, sportivi), formulate ca tablete efervescente, capsule, pastile, pulberi, băuturi; produse pentru uz extern (unguente, soluții, geluri) cu efecte antimicrobiene și antiinflamatorii.

În urma colaborării dintre ICECHIM si Romvac Company, coordonatorul a realizat șase produse:

1. Imunozeomilk (Nr. inregistrare OSIM M 2021/03048), supliment nutritiv
2. Polizeobiotic (Nr. inregistrare OSIM M 2021/03050), supliment nutritiv
3. Stomatrat (Nr. inregistrare OSIM M 2021/03051), supliment nutritiv
4. Propol Fresh soluție (Nr. înregistrare OSIM M 2021/03049, Certificat de notificare nr. 3343523/22.05.2020), produs dezinfectant pentru mâini
5. Propol Fresh gel (Nr. înregistrare OSIM M 2021/03049, Certificat de notificare nr. 3343529/22.05.2020), produs dezinfectant pentru mâini
6. Joliederm (Nr. înregistrare OSIM M 2021/03052), crema pentru tegumente




*Produse dezvoltate în cadrul proiectului*

***LXXX.*** *Titlu proiect:* ***PRODUCEREA DE ACID FERULIC, 2,3 BUTANDIOL ȘI BIOSTIMULANȚI MICROBIENI PENTRU PLANTE DIN BIOMASA LIGNOCELULOZICĂ PRINTR-UN PROCES DE DOUĂ ETAPE ÎN CASCADĂ - DEBUT.***

Proiectul DEBUT a propus o abordare biotehnologică a procesului de biorafinare cu respectarea piramidei valorice, respectiv recuperarea din biomasă a componentelor cu valoare adăugată mare, înainte de conversia acesteia în produse (bio)chimice. Obiectivele specifice ale proiectului DEBUT prevăzute au fost: (i) elaborarea și evaluarea procesului de pre-tratare a biomasei cu NaDES; (ii) optimizarea SSF pentru biomasa pretratată cu consorțiile microbiene de biostimulanți pentru plante și (iii) testarea în condiții relevante a modelului demonstrativ și a produsului biostimulant microbian pentru plante.

Rezultatele au impact în ceea ce privește dezvoltarea unui ecosistem bioeconomic circular. România este printre țările europene cu cea mai mică productivitate în bioeconomie, datorită predominanței sectoarelor de producere bioresurse și a lanțurilor lineare de producție. Proiectul DEBUT propune un proces de biorafinare al biomasei excedentare a cărei componentă esențială sunt tulpinile microbiene multifuncționale, care sunt eficiente și în cazul proceselor biotehnologice, și în cazul utilizării lor în agricultură. Principalele produse biochimice care rezultă din procesul de biorafinare sunt acizii hidroxicinamici, în special acidul ferulic, și 2, 3-BD. Acizii hidroxicinamici sunt utilizați în principal în industriile legate de îngrijirea sănătății, în timp ce 2, 3-BD este un produs chimic versatil, cu o piață de creștere rapidă. Procesul de biorafinare propus produce, de asemenea, bioproduse de uz agricol, inclusiv biostimulanții pentru plante microbieni.

În domeniul de cercetare al microbiologiei aplicate se consideră de obicei că tulpinile multifuncționale au un comportament mediocru. În acest caz însă, aceleași caracteristici sunt utile atât pentru procesul de biorafinare, cât și pentru acțiunea de biostimulant de creștere: capacitatea de degradare a materialul lignocelulozic datorită producerii de celulaze, monoxigenaze care lizează polizaharidele, lacaze și polifenoloxidaze și proteine non-catalitice de tip expansine, pentru *Trichoderma* și 2,3 butandiol pentru bacili sporulanți. Identificarea unor astfel de tulpini este cel mai semnificativ rezultat cu valoare adăugată pentru domeniul de cercetare.

Proiectul a oferite membrilor echipei posibilitatea de a-și îmbunătăți performanța în 2 domenii importante pentru bioeconomia circulară: solvenții eutectici naturali, solvenți versatili și cu impact redus asupra mediului ambiant și biostimulanții pentru plante microbieni.

Participarea la această competiție a oferit posibilitatea dezvoltării unui parteneriat de lungă durată cu partenerii din Norvegia, concretizat prin depunerea și câștigarea de noi proiecte.

***LXXXI.*** *Titlu proiect:* ***SEPARAREA, FRACTIONAREA SI IZOLAREA SUBSTANTELOR NATURALE BIOLOGIC ACTIVE DIN ULEI DE PORUMB SI ALTE FLUXURI LATERALE***

Proiectul EXCornsEED a urmărit sa exploateze convergenta dintre instrumentele științei, chimiei, biologiei, ingineriei si biotehnologiei pentru a genera noi cunoștințe si aplicații inovative, având ca scop principal dezvoltarea si validarea unui proces integrat de tehnologii inovative si sustenabile care sa fie utilizate asupra fluxurilor laterale din biorafinării (de ex. ulei/ borhot de porumb de la fabricarea bioetanolului si turte de rapiță din producția de biodiesel) pentru extracția/ purificarea/ concentrarea proteinelor si altor compuși bioactivi (de ex. peptide, polifenoli, aminoacizi, fibre, lipide, alcaloizi si tanine etc.), precum si caracterizarea/ prelucrarea acestora ca ingrediente pentru industria alimentara, compuși chimici si produse cosmetice.




**Vizita la instalația pilot de extracție a proteinelor din șroturi de rapiță ENVIEN, Slovacia, octombrie 2022**

Consorțiul a fost alcătuit din 13 parteneri, din 7 țări ale Uniunii Europene, respectiv: Universita Degli Studi Di Roma La Sapienza (IT), ENVIRAL AS (SK), HIGHCHEM SRO (SK), Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e L'Analisi Dell'Economia Agraria - CREA (IT), Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie ICECHIM (RO), Fundacion Corporacion Tecnologica de Andalucia - CTA (ES), CELABOR SCRL (BE), Dr.Lauranne SRL (IT), BIOZOON GMBH (DE), Innovation

Engineering SRL (IT), Fundacion TECNALIA Research & Innovation (ES), NUTRICIA RESEARCH BV (NL), PROCTER & GAMBLE Services Company NV PGBS (BE).






**Produse inovative realizate în cadrul proiectului (sus extras proteic, jos produse cosmetice cu polifenoli/ acid sinapic)**

Proiectul a dezvoltat un proces pentru extracția proteinelor și a altor substanțe naturale biologic active din fluxurile secundare ale biorafinăriilor. Aceste fluxuri secundare provin din producția de bioetanol și biodiesel și sunt bogate în compuși biologic activi și proteine, care pot fi folosiți în sectorul alimentar, chimic și cosmetic. Prin recuperarea și utilizarea acestor substanțe, proiectul crește competitivitatea și sustenabilitatea sectorului bioenergetic, aducând beneficii de mediu și contribuind la reducerea deficitului de proteine preconizat în următoarele decenii. EXCornsEED a dus la construirea unei instalații pilot în Slovacia pentru validarea tehnologiilor dezvoltate pe baza principiilor bioeconomiei circulare.




**Întâlnirea finala a proiectului in Roma, februarie 2023**

https://www.cbe.europa.eu/achievements/protein-rich-sidestreams-put-good-use

Articol (premiat in competiția PRECISI 2023)

Gabriella Di Lena, Jose Sanchez del Pulgar, Massimo Lucarini, Alessandra Durazzo, Petra Ondrejíčková, Florin Oancea, Rodica-Mihaela Frincu, Altero Aguzzi, Stefano Ferrari Nicoli, Irene Casini et al. 2021. "Valorization Potentials of Rapeseed Meal in a Biorefinery Perspective: Focus on Nutritional and Bioactive Components" *Molecules* 26, 22: 6787. https://doi.org/10.3390/molecules26226787

***LXXXII.*** *Titlu proiect:* ***DEZVOLTAREA UNUI DEMONSTRATOR PENTRU PRODUCEREA BIOSTIMULANȚILOR PENTRU PLANTE DE GENERAȚIE VIITOARE PE BAZĂ DE EXSUDATE RADICULARE - DEMETRE***

Proiectul DEMETRE și-a propus să dezvolte și să valideze echipamente echipamente și SDV-uri (scule, dispozitive necesare pentru (bio)fabricarea unui produs nou, din (emergenta) nouă generație de biostimulanți pentru plante. Noii biostimulanți pentru plante propuși prin proiect sunt pe baza unor compuși bioactivi concentrați din exsudatele radiculare. Obiectivele specifice ale proiectului DEMETRE au fost: (i) manufacturarea echipamentelor, dispozitivelor si accesoriilor necesare; (ii) optimizarea metodei de manufacturare pentru biostimulanții de noua generație; (iii) integrarea echipamentelor, dispozitivelor si accesoriilor într-un demonstrator. Testarea demonstratorului, granule ceramice cu încărcate cu acizi humici și concentrate de compuși bioactivi din sistem hidroponic pe film nutritiv, a determinat sporuri semnificative la plantele de roșii. Sporurile semnificative obținute sunt datorate faptului că plantele de tomate au fost crescute într-o zonă cu favorabilitate redusă (Ozun, la marginea depresiunii Brașovului), în care plantele de tomate sunt supuse unui stres termic datorat diferențelor mari de temperatură zi - noapte. Condițiile de stres sunt însă condiții optime pentru a demonstra acțiunea demonstratorului, care este un biostimulant pentru plante.

Impactul principal al biostimulanților pentru plante este contribuția la asigurarea unor producții agricole stabile și de calitate. Aplicarea biostimulanților pentru plante determină creșterea eficienței de preluare și utilizare a nutrienților, mărirea toleranței plantelor la factorii de stres abiotic, amplificați de schimbările climatice și îmbunătățirea calității recoltei. Proiectul DEMETRE contribuie de asemenea și al dezvoltarea unei noi direcții de bioeconomie circulară, recuperarea ingredientelor active din mediile de cultură hidroponice.

Principala valoare adăugată domeniului de cercetare este cel al realizării unui procedeu de ultrafiltrare amplificată micelar pentru recuperarea ingredientelor active din mediile de cultură hidroponice. Prin acest procedeu compușii hidrofobi diluați în medii apoase sunt incluși în micele formate de surfactanți amfifili (extracție micelară), iar micelele rezultate sunt separate de mediul apos prin ultrafiltrare.

Ca urmare a implementării proiectului o tânără masterandă s-a înscris la doctorat pe un subiect referitor la realizarea de biostimulanți pe bază de ingrediente

active recuperate din exudatele radiculare. Proiectul DEMETRE a contribuit la consolidarea parteneriatelor europene și a oferit oportunitatea realizării de noi proiecte.

## *LXXXIII.* APLICAȚII ALE FUNGILOR KERATINOLITICI CA AGENȚI DE STIMULARE A CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII PLANTELOR

Cercetări recente in agricultura evidențiază tendința de înlocuire a pesticidelor sintetice cu specii fungice care acționează ca agenți de biocontrol, precum cele aparținând genului *Trichoderma*. Speciile acestea sunt foarte active fata de patogeni prin secreția de siderofori, enzime hidrolitice, antibiotice. De asemenea, au capacitatea de a sintetiza substanțe benefice care îmbunătățesc creșterea plantei, si anume, acid indolacetic, analogi de auxine. Agricultura moderna sustenabila are in vedere dezvoltarea de bistimulanti ai plantelor, "substanțe sau microorganisme care aplicate plantelor îmbunătățesc nutriția si toleranta la stres abiotic".

În clasa substanțelor care acționează drept biostimulanți se încadrează acizii humici, hidrolizate proteice si extracte de alge. De mare interes sunt hidrolizatele proteice (HP), un amestec de polipeptide, oligopeptide si aminoacizi, utilizarea lor in agricultura reprezentând o cale viabila pentru soluționarea a doua probleme, si anume, **reducerea poluării mediului** datorata cantităților uriașe de subproduse din industrie si agricultura (lână, pene etc), dar si **valorificarea conținutului ridicat de azot** apelând la procese hidrolitice. Aplicarea asupra creșterii culturilor a tratamentelor foliare sau la sol cu HP duce la îmbunătățirea randamentelor si a calității produselor agricole.

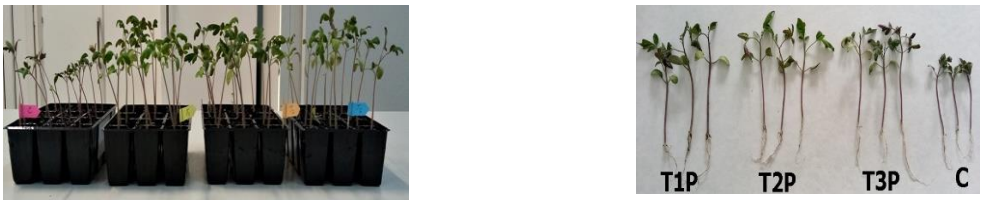
Acestea au reprezentat premisele cercetărilor derulate în cadrul **proiectului PN 19.23.01.01/2019**. Astfel, au fost testate tulpini de *Trichoderma, Cladosporium, Paecilomyces* din Colectia de Micororganisme a ICECHIM. Colecția de a fost constituită de-a lungul anilor prin activitatea microbiologilor din echipa și a reprezentat punctul de pornire pentru numeroase proiecte de cercetare.

La tulpinile selectate, au fost evidențiate caracteristici semnificative pentru utilizare ca biostimulanți ai plantelor, și anume:

- solubilizarea zincului si a fosforului, micronutrienti esențiali pentru dezvoltarea plantelor;
- secreția de substanțe volatile si efectul exercitat asupra germinării semințelor;
- activarea pompei de protoni, marker al capacității de biostimulare;
- secreția de enzime hidrolitice, chitinaze (esențiale pentru degradarea peretelui celular la patogeni), celulaze (responsabile de hidroliza substraturilor lignocelulozice) și keratinaze (hidroliza legăturilor S-S din keratina);

- ❖ abilitatea de a produce acid 3-indolacetic, fitohormon responsabil de diviziunea celulara și de susținerea mecanismului defensiv al plantei;
- ❖ producerea de siderofori, metaboliți secundari, implicați in activitatea de legare si de transport a fierului in celula microbiana.

Tulpinile fungice cu potențial in activitatea de biostimulare a creșterii si dezvoltării plantelor au fost cultivate pe medii de cultura lichide care conțineau ca sursa de carbon si energie, deșeuri keratinice (pene de găină, lână de oaie). După o perioada de incubare, lichidele de cultura au fost centrifugate si filtratele astfel obținute, așa numitele *hidrolizate proteice*, au fost aplicate asupra plantelor drept tratament stimulativ. Au fost obținute rezultate încurajatoare in sensul îmbunătățirii semnificative a unor parametri de creștere ai plantei, si anume, cantitatea de biomasa, înălțimea si diametrul plantei, lungimea rădăcinii si numărul de frunze.




*Plantule de tomate tratate cu hidrolizate proteice provenite de la cultivarea tulpinilor de Cladosporium (T1/T2/T3) pe medii cu si fără keratină.*



Mediu fără keratină | Mediu cu pene | Mediu cu lână

**a) tratament cu HP de la *T. asperellum***



Mediu fără keratină | Mediu cu pene | Mediu cu lână

**b) tratament cu HP de la *T. atroviride***

*Efectul stimulativ asupra plantelor exercitat de hidrolizate proteice obținute de la cultivarea tulpinilor de Trichoderma sp. pe medii cu și fără keratină*

Rezultatele astfel obținute au fost diseminate către lumea științifică prin publicarea următoarelor lucrări:

- I Raut, M Calin, L Capra, AM Gurban, M Doni, N Radu, Luiza Jecu, *Cladosporium* sp. isolate as fungal plant growth promoting agent, Agronomy **2021**, 11, 392. doi.org/10.3390/agronomy11020392
- M Calin; I Raut; ML Arsene; L Capra; AM Gurban; M Doni; L Jecu, Applications of fungal strains with keratin-degrading and plant growth promoting characteristics, Agronomy 2019, 9(9), 543. doi.org/10.3390/agronomy9090543

***LXXXIV*. Titlu proiect: DEZVOLTAREA DE EXTRACTE VEGETALE ȘI AMESTECURI NANOSTRUCTURATE FITOSINTETIZATE INOVATOARE CU APLICAȚII FITOTERAPEUTICE ÎN VEDEREA DIMINUĂRII STRESULUI BIOCENOTIC ÎN CULTURILE HORTICOLE (6PCCDI/2018 – PC3)**

În cadrul proiectului complex realizat în consorții CDI Creșterea capacității instituționale de cercetare bioeconomică pentru exploatarea inovatoare a resurselor vegetale autohtone, în vederea obținerii de produse horticole cu valoare adăugată ridicată – BIOHORTINOV (6PCCDI/2018, coordonator proiect complex ), INCDCP-ICECHIM a coordonat proiectul component *Dezvoltarea de extracte vegetale și amestecuri nanostructurate fitosintetizate inovatoare cu aplicații fitoterapeutice în vederea diminuării stresului biocenotic în culturile horticole,* având ca parteneri Universitatea din Pitești, Institutul de Cercetare Dezvoltare pentru Pomicultură Mărăcineni, Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Biotehnologii în Horticultură Ștefănești și Universitatea Politehnica București.

Proiectul și-a propus verificarea aplicabilității practice a nanoparticulelor metalice fitosintetizate (obținute cu ajutorul extractelor naturale), în scopul dezvoltării de noi tehnologii inovatoare pentru tratarea bolilor la cultura de măr și vița-de-vie.

Rezultatele practice obținute în cadrul proiectului au permis propunerea de soluții practice pentru aplicarea nanoparticulelor fitosintetizate. Astfel, **în spații protejate** extractul de ferigă + nanoparticule a fost eficient pentru controlul rapănului și al făinării mărului; **în câmpul experimental** varianta tratată cu extract de ferigă + nanoparticule 75% a avut eficacitate în combaterea rapănului și a făinării mărului; pentru **perioada păstrării,** aplicarea extractului de ferigă + nanoparticule a determinat scăderea apariției pătării amare a fructelor - *Bitter pit* și scăderea frecvenței apariției putregaiului fructelor - *Monilia fructigena.*

Extractele vegetale și amestecurile nanostructurate pe bază de ferigi reprezintă o alternativă viabilă de combatere a maladiilor de origine fungică, care

afectează recolta speciilor pomicole, atât pe parcursul ciclului de vegetație, cât și pe parcursul depozitării recoltei.

În ceea ce privește cultura de viță-de-vie, toate plantele aflate în seră și câmp au avut o vigoare de creștere mai mare la variantele tratate cu extracte vegetale și amestecuri nanostructurate decât cele tratate cu substanțe de sinteză. Conținutul în apă, substanță uscată, glucide solubile și amidon al coardelor a fost diferit de la un genotip la altul și de la o variantă la alta, însă diferențele nu au fost foarte mari între acestea.



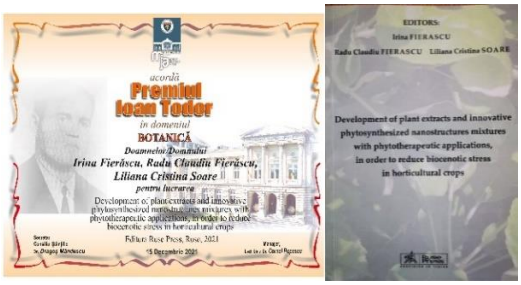


*Aspecte privind testarea eficacității extractelor vegetale și amestecurilor nanostructurate în livadă, respectiv pe vița-de-vie*

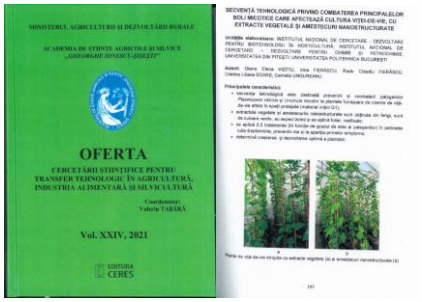
Rezultatele obținute în cadrul proiectului component pot fi sintetizate astfel:

- **27** lucrări prezentate în cadrul unor manifestări științifice de profil
- **14** premii primite la Saloanele internaționale de inventică
- **11** articole în reviste ISI
- **8** articole publicate în reviste indexate în alte baze de date internaționale
- **6** cărți/capitole în cărți (cartea Development of plant extracts and innovative phytosynthesized nanostructures mixtures with phytotherapeutic applications, in order to reduce biocenotic stress in horticultural crops / 2021 / Ruse Press / ISBN 978-619-91466-2-0, 251 pagini/ Fierăscu I., Fierăscu R.C, Soare L.C. (Editors) fiind recompensată cu premiul "Ion Todor" acordat de Muzeul Județean Argeș)
- **3** workshop-uri organizate
- **3** cereri de brevet de invenție

- **2** secvențe tehnologice (secvența tehnologica Secvență tehnologică privind combaterea principalelor boli micotice care afectează cultura viței-de-vie cu extracte vegetale și amestecuri nanostructurate fiind inclusă în Oferta cercetării științifice pentru transfer tehnologic în agricultură, industria alimentară și silvicultură. Editura CERES, ISSN 1844-0355.




*Carte rezultată din proiectul 6 PCCDI premiată*




*Secvență tehnologică pentru tratarea viței-de-vie*

***LXXXV.*** *Titlu proiect:* ***PROIECT COMPLEX MULTIDISCIPLINAR PENTRU MONITORIZAREA, CONSERVAREA, PROTECȚIA ȘI PROMOVAREA PATRIMONIULUI CULTURAL ROMÂNESC***

În anul 2018, anul Centenarului Marii Uniri a fost demarat proiectul „Proiect complex multidisciplinar pentru monitorizarea, conservarea, protecția și promovarea patrimoniului cultural românesc” prin care s-a propus o abordare trans- și inter- disciplinară în vederea implementării sustenabile a cunoștințelor de înalt nivel tehnologic pentru salvgardarea patrimoniului cultural, fiind finalizat in anul 2021.

Proiectul a fost coordonat de Agenția Spațială Română, agenție ce este coordonatorul la nivel național și internațional al activităților României din domeniul spațial. Agenția Spațială Română a devenit, pe baza propriilor eforturi de cercetare și consultanță, o organizație științifică și tehnologică având recunoaștere internațională, îndeplinind un rol esențial în coordonarea activităților naționale de cercetare și aplicații spațiale și de securitate.

Partenerii consorțiului :

- **ICECHIM** - unul dintre principalii actori din zona de cercetare națională, precum și o componentă importantă a Spațiului European de Cercetare, cu proiecte de cercetare aplicată implementate în mai multe domenii;
- **USAMVB** - instituție de învățământ superior și cercetare acreditată si are ca formarea de specialiști cu un înalt grad de calificare și cu competente corespunzătoare exigențelor pieței forței, prin educare și cercetare științifică;

- Două unități muzeale care personifică două repere majore în istoria națională: originea națiunii și marea Unire a tuturor românilor (Muzeul Civilizației Dacice și Romane – Deva, respectiv Muzeul Național al Unirii Alba Iulia).

Acest proiect a avut ca țintă întărirea excelenței științifice și tehnologice, prin reunirea resurselor și expertizelor tematice existente și formându-se o echipă pluri-disciplinara de excelență in momentul finalizării proiectului putem sa afirmam ca reprezintă unul dintre liderii acestui domeniu complex. Această expertiză a fost atrasă în jurul unui program comun care a avut ca principal obiectiv realizarea unei integrări progresive și sustenabile a capacităților de cercetare ale partenerilor, dezvoltând, în același timp, orizonturile cunoașterii din domeniu. Proiectul complex a avut ca obiectiv principal realizarea de sinergii ale activităților științifice din cadrul celor 4 proiecte componente pentru dezvoltarea de tehnologii și materiale menite să integreze cercetarea dedicată studiului patrimoniului cultural-istoric mobil și imobil cu noile tehnologii spațiale și cu metode clasice de analiză, *in situ* și *ex situ*.

Astfel, alături de *obiectivul de program* (dezvoltarea capacității organizațiilor partenere prin (i) valorificarea și difuzarea cunoștințelor și rezultatelor de cercetare; (ii) acordarea de asistenta tehnică și de servicii științifice și tehnologice de înalt nivel; (iii) inițierea și dezvoltarea de colaborări viabile cu parteneri din mediul economic public și privat; (iv) creșterea gradului de vizibilitate pe plan internațional), proiectul complex a prezentat și obiective specifice: a) monitorizarea siturilor din patrimoniul cultural cu ajutorul tehnologiilor spațiale; b) dezvoltarea de materiale și tehnici inovative bazate pe nanomateriale soft pentru salvgardarea patrimoniului cultural; c) propunerea unui management integrat (conservare, restaurare, protecție) al obiectivelor aparținând patrimoniului cultural; d) promovarea siturilor din patrimoniul cultural folosind tehnologii moderne de reconstrucție digitală, care au fost îndeplinite cu succes in urma perioadei de implementare a proiectului.

In urma implementării proiectului a fost conturat un orizont al activității de cercetare si inovare, pentru o dezvoltare culturală echilibrată, durabilă, inteligentă, în beneficiul tuturor celor direct implicați în activități culturale și al societății în ansamblul său. Mai mult, a fost realizata o sinergie științifică menita să integreze cercetarea dedicată studiului patrimoniului cultural-istoric mobil și imobil in contextul cercetării internaționale si s-a contribuit la dezvoltarea domeniului prin procedee trans disciplinare și interconectate.

Succesul proiectului ROCHER in cuvinte: *i)* Dezvoltarea unui parteneriat de lungă durată, pentru furnizarea de servicii științifice și tehnologice, la intersecția preocupărilor comune; *ii)* Stimularea inovării si avansului tehnologic prin participarea a cel puțin câte 2 parteneri din consorțiu la competițiile de proiecte europene, trans-naționale si naționale; *iii)* Stabilirea unei rețele de parteneri în

domeniul proiectului; *iv)* Comunicarea și diseminarea cunoștințelor și rezultatelor de cercetare obținute în cadrul proiectului ROCHER, pentru a mări impactul lor la nivelul grupurilor țintă.

*Succesul proiectului ROCHER in cifre*:

- **76** participări la conferințe interne si internaționale;
- Peste **40** de premii obținute la Saloane de Invenții.
- **12** articole publicate in reviste indexate ISI;
- **11** Cecuri de tip B: stagii de pregătire (cercetare) si/sau vizite de lucru (scurta durata);
- **7** locuri de munca nou create;
- **6** articole in reviste indexate BDI;
- **6** cereri de brevet;
- **4** workshop-uri;
- **1** carte publicata la editura internațională;

În cadrul proiectului complex, INCDCP-ICECHIM a coordonat proiectul component Nanotehnologia - abordare inovativă cu dezvoltare de materiale și tehnici pentru salvgardarea patrimoniului cultural, având ca parteneri Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București, Muzeul Național al Unirii Alba Iulia și Muzeul Civilizației Dacice și Romane.

Rezultatele proiectului component pot fi cuantificate astfel:

- **30** lucrări prezentate la manifestări științifice de profil
- **19** premii la saloane internaționale de inventică
- **7** articole în reviste indexate ISI
- **5** brevete de invenție
- **4** articole publicate in reviste indexate în alte baze de date
- **2** workshop-uri organizate
- **1** carte publicată (*Application of natural products for the preservation of cultural heritage artifacts. General considerations and short literature survey*. Irina Fierascu, Radu Claudiu Fierascu, Gaiana book&art studio (Ruse, Bulgaria), ISBN 978-619-7354-75-1)

O modalitate foarte importantă de exploatare a rezultatelor proiectului este aceea de dezvoltare produse/tehnologii/servicii și transferul acestora în economie. Astfel, rezultatele obținute în cadrul proiectelor componente nr. 1 și nr. 4 sunt în curs de transfer tehnologic prin intermediul proiectului de tip PTE finanțat începând cu luna septembrie 2020 și intitulat *"Servicii bazate pe inteligență artificială și sisteme satelitare de Observare a Terrei în sprijinul monitorizării patrimoniului cultural AIRFARE"*, contract *61PTE/2020*. Proiectul va fi implementat în perioada 2020 - 2022, iar la sfârșitul acestuia, rezultatele obținute în cadrul proiectului RO-CHER (dezvoltate de la TRL 2 la TRL 4) vor atinge un stadiu de nivel TRL 6. Astfel, se confirmă valoarea rezultatelor obținute în cadrul proiectului RO-CHER, dar și coerența implementării sinergice a programului P1 de dezvoltare a sistemului

național de CDI (Subprogramul 1.2 Performanță instituțională) cu programul P2 de creștere a competitivității economiei românești prin CDI (instrument de finanțare Transfer la operatorul economic).


THE BEST FOREIGN INVENTION INTARG® 2020

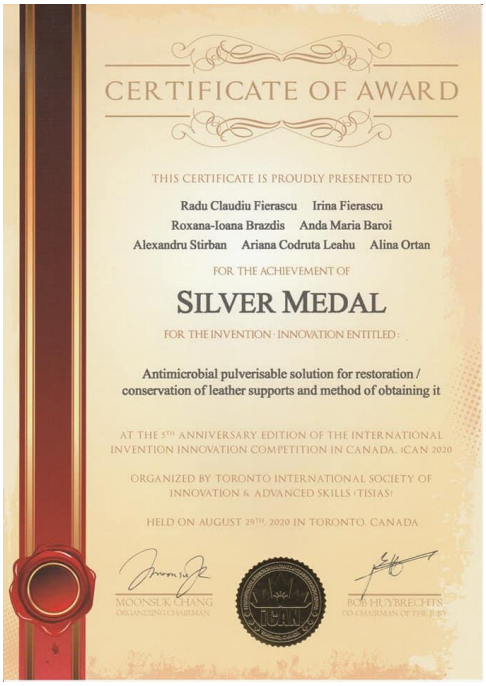
DIPLOMA FROM THE MINISTER OF DEVELOPMENT FOUNDS AND REGIONAL POLICY

to:

National Institute for Research & Development in Chemistry and Petrochemistry - ICECHIM Bucharest
University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest (USAMVB)
ROMANIA

for:

*Antimicrobial coating and with protective role for the natural stone surfaces with cultural value and method of obtaining it*


CERTIFICATE OF AWARD

THIS CERTIFICATE IS PROUDLY PRESENTED TO

Radu Claudiu Fierascu Irina Fierascu
Roxana-Ioana Brazdis Anda Maria Baroi
Alexandru Stirban Ariana Codruta Leahu Alina Ortan

FOR THE ACHIEVEMENT OF

SILVER MEDAL

FOR THE INVENTION-INNOVATION ENTITLED:

Antimicrobial pulverisable solution for restoration / conservation of leather supports and method of obtaining it

AT THE 5TH ANNIVERSARY EDITION OF THE INTERNATIONAL INVENTION INNOVATION COMPETITION IN CANADA, ICAN 2020

ORGANIZED BY TORONTO INTERNATIONAL SOCIETY OF INNOVATION & ADVANCED SKILLS (TISIAS)

HELD ON AUGUST 29TH, 2020 IN TORONTO, CANADA

MOONSUK CHANG
ORGANIZING CHAIRMAN

BOB HUYBRECHTS
CO-CHAIRMAN OF THE JURY







*Premii acordate la expoziții internaționale de inventică*

***LXXXVI.*** ***TRANSFERUL LA UN OPERATOR ECONOMIC A UNEI TEHNOLOGII PROPRII DE DEPOLUARE A APELOR CU CONȚINUT DE COMPUȘI ORGANICI GREU BIODEGRADABILI (DISRUPTORI ENDOCRINI) PRIN PROCESE DE OXIDARE AVANSATĂ UTILIZÂND CATALIZATORI INOVATOR*** a fost realizat în cadrul proiectului 8PTE/2016.

Din proiect, pe lângă rezultatele științifice (incluzând șase lucrări ISI) a rezultat o cerere de brevet de invenție privind tehnologia de depoluare, precum și o instalație de depoluare a apei, construită pe baza tehnologiei dezvoltate (respectiv ozonizare catalitică utilizând catalizatori inovatori dezvoltați în cadrul proiectului), instalație implementată la stația de tratare a apei Bistrița.



Imagine a instalației implementate in stația de tratare a apei Bistrița.

***LXXXVII.*** ***REALIZAREA DE MATERIALE PELICULOGENE TERMOCROME ȘI TERMOTROPE PENTRU APLICARE PE SUPRAFEȚE EXTERIOARE.***

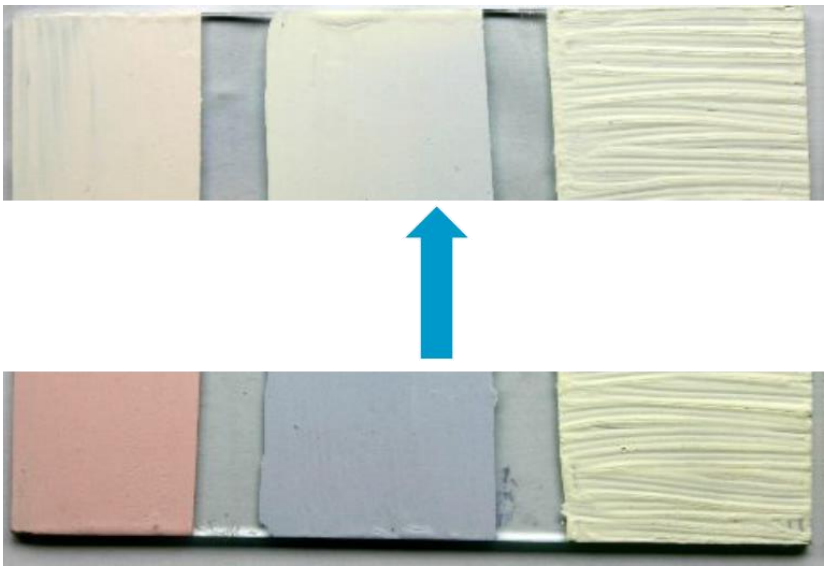
Scopul realizării acestor materiale este cel de reducere a cheltuielilor de încălzire-răcire prin menținerea unui climat plăcut in vecinătatea construcțiilor prin tranziția reversibilă colorat-incolor a termocromului, respectiv transparent-translucid a termotropului în timpul ciclurilor de încălzire-răcire.

Materialele au fost dezvoltate în cadrul proiectului “Sisteme termosenzitive de economisire a energiei cu proprietăți dirijate de reflexie/absorbție solara pentru structuri de construcții“ (THERMOSOLAR)., fiind protejate prin două cereri de brevet

(RO 132580; RO 132581). Dintre acestea a fost acordat brevetul RO 132580 B1 – Compoziții peliculogene termocrome hidrosolubile pentru structuri de construcții si procedeu de obținere a acestora.

Prin aplicarea soluției rezultate din proiect se pot obține o serie de avantaje cum ar fi:

- reduc temperatura suprafețelor în timpul verii și mențin o temperatură mai ridicată în timpul iernii contribuind la reducerea consumurilor energetice pentru aer condiționat, respectiv pentru încălzire;
- îmbunătățesc durabilitatea prin reducerea expunerii suprafețelor la diferențe mari de temperatură;
- diminuează efectul de "insulă de căldură" din marile aglomerări urbane pe timpul verii, respectiv întârzie formarea gheții pe suprafețele acoperite în timpul iernii;
- gamă largă de culori și temperaturi de tranziție în funcție de compoziția micro-capsulelor cu amestecuri termocrome și de pigmenții de fond cu care se amestecă.



*Materiale dezvoltate*

***LXXXVIII.*** *Titlu proiect:* ***SISTEME PASIVE DE CAMUFLAJ MULTISPECTRAL BAZATE PE STRUCTURI HIBRIDE ORGANIC-ANORGANICE CROMOGEN-POLIMERICE- MULTICAM" – PROIECT COMPONENT 5 - PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017-0395 CONTINGENTA HAZARDURILOR CBRN SI IMBUNATATIREA MIJLOACELOR DE SECURITATE NATIONALA SECURE-NET***

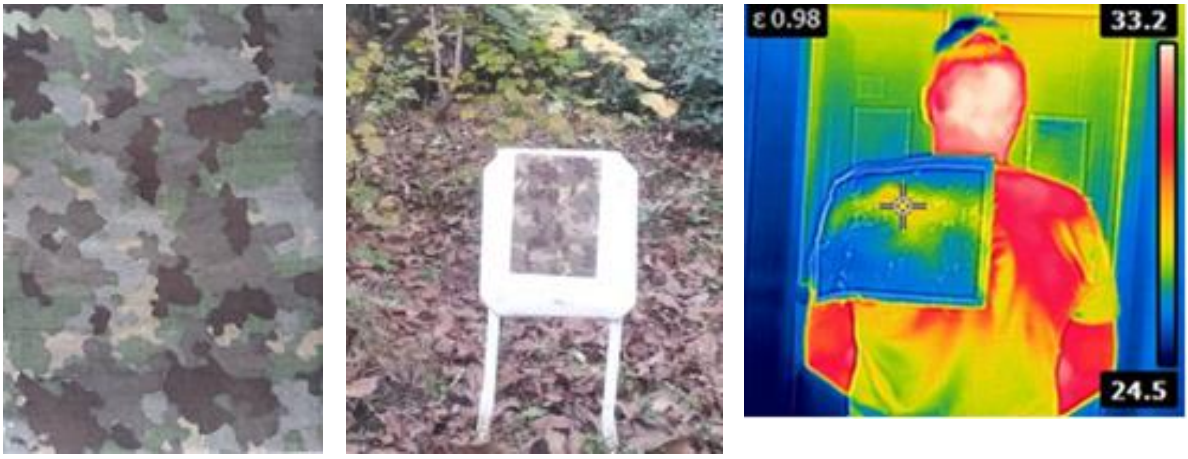
**Obiectivul general** al proiectului se refera la realizarea de acoperiri succesive de mascare pe suporturi flexibile (textile) sau rigide (metal, compozite), in funcție de adâncimea de penetrare a radiației electromagnetice (care este invers proporțională cu frecventa acesteia), prin: designul unui model care asigura protecția vizuala prin diminuarea diferențelor in raport cu mediul in care operează,

atenuarea contrastului fata de fundal pentru senzorii cu infraroșu si reducerea amprentei termice la limita mediului înconjurător pentru senzorii termici.

**Rezultatele științifice si tehnice** obținute sunt dedicate in primul rând aplicațiilor militare, dar au caracter dual fiind vizate si aplicații de uz civil din domeniul energiei. In cazul celor din urma, rezultatele obținute constituie baza **consolidării colaborărilor** pentru **dezvoltarea de noi proiecte de cercetare** in domenii conexe si atragerea de fonduri prin participarea in competiții interne si internaționale.

**Dezvoltarea unei oferte de serviciu de cercetare:** Testarea proprietăților de camuflaj prin metoda spectrofotometrica https://eeris.eu/ERIF-2000-000N-4446.

**Protejarea rezultatelor obținute** in urma optimizării tehnologiei de obținere a materialelor textile pentru camuflaj multispectral prin imprimare serigrafica pe substrat textil prin depunerea la OSIM a CBI 2020 00794 / 27.11.2020.




*Camuflaj tip "pădure" pentru materiale textile cu efect de atenuare a amprentei termice*

**Creșterea producției științifice si a vizibilității** s-a realizat prin participarea cu zece comunicări științifice la conferințe internaționale si prezentarea publica a unei lucrări de dizertație, respectiv publicarea a patru articole ISI.

**Îmbunătățirea pregătirii profesionale și a structurii resurselor umane din ICECHIM** prin crearea unui loc de munca in cercetare pentru un absolvent cu diploma de licență, care a urmat cursurile de masterat in cadrul UPB - *Lucrare de dizertație – SISTEME DISPERSE DE ACOPERIRE, DE UZ DERMATOLOGIC, PENTRU CAMUFLAJ MILITAR - elaborata in coordonarea unui cadru didactic UPB si a responsabilului de proiect din ICECHIM.*

***LXXXIX.*** Titlu proiect: ***TEHNOLOGII NOI DE DIAGNOZA SI TRATAMENT PENTRU CONSERVAREA SI REVITALIZAREA COMPONENTELOR ARHEOLOGICE ALE PATRIMONIULUI CULTURAL NAȚIONAL (ARHEOCONS) – 51PCCDI/2018***

**Necesitate**: Patrimoniul cultural, ca sursă de autenticitate istorică și culturală națională, este supus unor procese de deteriorare, iar pentru stopare, se impun proceduri specifice: curățarea, înlocuirea materialelor vechi și aplicarea de noi materiale de protecție compatibile cu cele originale, si o monitorizare avansată cu evaluarea durabilității acestora.

**Soluție dezvoltată**: In contextul necesităților mediului economic si a societății civile de salvare a monumentelor de patrimoniu, prin acest proiect, cu un grad ridicat de inovare si originalitate, sunt elaborate produse noi si tehnologii unice în România bazate pe materiale noi, compatibile cu materialele originale si dezvolta noi tehnici aplicate practic pe: Mozaicul Roman, Muzeul Adamclisi (metope), Castelul Corvinilor (Fresca Loggia Mathia) si Muzeul de Arheologie, Hunedoara. Sunt respectate principiile autenticității, reversibilității și valorii, cu impact puternic asupra componentelor de patrimoniu imobil (fresca, metope si mozaic) si mobil (artefacte decorative din ceramica, sticla, metal, os, obiecte de arta si arheologie).

Prin acest proiect de succes, INCDCP - ICECHIM si Grupul de Cercetare “Evaluarea si Conservarea Patrimoniului Cultural” demonstrează o expertiza unicat in Romania, recunoscuta in Europa, prin multitudinea de lucrări publicate, proiecte de esență extinse si aplicate la alte monumente din Romania (Bisericuțele Basarabi, Palatul Potlogi, Palatul Culturii Iași, etc.), patente OSIM si EPO, transfer tehnologic, utilizarea nanomaterialelor in domeniul conservării chimice si biologice a obiectelor si obiectivelor de patrimoniu.

**Conceptul dezvoltat**, consta in: dezvoltarea de noi materiale consolidante nanostructurate (apatite, argile, oxizi pe suporturi arhitecturale; nanofilme, nanopulberi pe bază de oxizi puri si dopați) cu caracter antimicrobian, sau lianți, tehnologii de aplicare ale acestora, cu puternic impact asupra componentelor de patrimoniu imobil (fresca, metope si mozaic) si mobil (artefacte decorative din ceramica, sticla, metal, os, obiecte de arta si arheologie), producția pilot și impactul asupra mediului, a acestora, precum si utilizarea lor pentru protejarea componentelor arhitecturale ale patrimoniului cultural.

**Creșterea numărului de angajați**: Angajarea a șase tineri, absolvenți de învățământ superior si implicați in module de master si doctorat in domeniu

**Extinderea ariei de colaboratori**: Universitatea Lucian Blaga Sibiu, Muzeul Județean Pitești, Muzeul Civilizațiilor Dacice si Romane, Alba Iulia, Cazinoul din Constanta.

**Avantaje tehnologice si economice**: Elaborarea de materiale/tehnologii bazate pe nanomateriale adecvate pentru restaurare și conservare preventivă a monumentelor din piatra, cu costuri mici si netoxice.

**Rezultate:** Lucrări publicate in jurnale ISI : 13 lucrări ; Lucrări publicate in jurnale non-ISI :4 lucrări ; Conferințe naționale si internaționale (27) ; cărți si capitole de carte: 5.

**Cereri brevete invenție :**

• Compoziție antifungică pentru restaurarea/ conservarea artefactelor de lemn, și procedeu de folosire

• Compozit antifungic, antiuzură, antialunecare și stabil fotochimic utilizat în muzee și spațiile de depozitare/conservare a pieselor de patrimoniu cultural și procedeu de realizare

• Compoziții polimerice pentru protecția și conservarea suprafețelor lemnoase și procedeu de aplicare al acestora

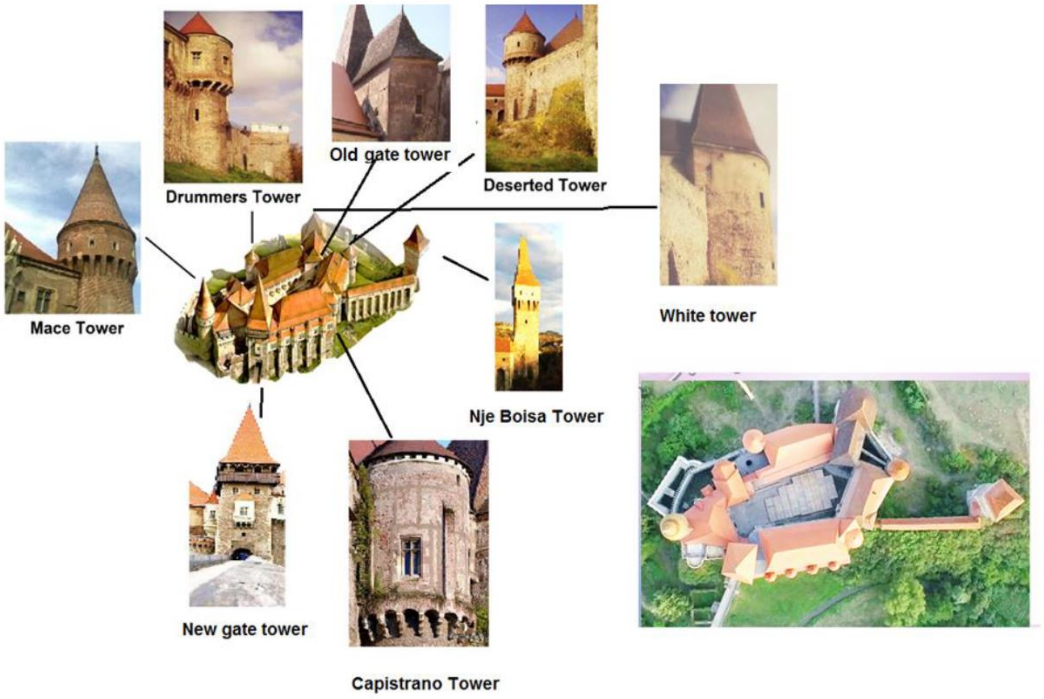
• Compoziție de hidroxiapatită carbonatată co-substituită cu stronțiu și zinc pentru consolidarea obiectivelor de patrimoniu

• Structura fonoabsorbanta din deșeuri de poliuretan

• Structura elastica, cu proprietăți antivibratie si rezistenta la compresiune, utilizata ca pardoseala in construcții civile si industrial

• Procedeu de obținere a unor pelicule nanocompozite destinate protejării componentelor arhitecturale litice ale patrimoniului cultural

• Material pe baza de hidrotalcit dublu cu aderență ridicată pentru consolidarea suprafețelor de zidărie




*Obiective de patrimoniu adresate.*

***XC.*** ***DEZVOLTAREA ȘI VALIDAREA LA NIVEL DE TRL 7 A UNUI UN MATERIAL CONCENTRAT CONCEPUT SPECIAL PENTRU INDUSTRIA AUTO***, care contribuie la îmbunătățirea cu 140% a rezistenței la zgâriere a unui reper de exterior („*B-Pillar*”), de culoare neagră profundă („*deep black*”) și luciu înalt, care se obține prin injectare.

Experiența dobândită si tehnologiile dezvoltate anterior, de către ICECHIM-Departament Polimeri-Echipa „Compozite si Nanocompozite Polimerice”, în cadrul a două proiecte PC 7 (NANOTOUGH și EVOLUTION) privind obținerea unor masterbatch-uri, care îmbunătățesc rezistenta la șoc a compozitelor pe bază de polipropilena (PP) (cu 300 %, comparativ cu PP virgina), fără deteriorarea substanțială a celorlalte proprietăți (rezistenta si rigiditatea), au stat la baza obținerii unui **masterbatch de nanoranforsare** cu proprietăți multiple (in special **rezistenta la zgâriere**) care contribuie la creșterea calității componentelor auto si la simplificarea procesului de fabricație.

**Caracterul de noutate**

În cadrul Proiectului **H2020 686165 IZADI-NANO2INDUSTRY** „Injection moulding, casting and coating PILOTS for the production of improved components with nano materials for automotive, construction and agricultural machinery”, ICECHIM a dezvoltat un concentrat special pentru polimetilmetacrilat (PMMA) care poate fi diluat cu polimer, până la concentrația necesară îmbunătățirii proprietății dorite direct în timpul procesului de injecție a produsului finit, ne mai fiind necesara acoperirea sau vopsirea suprafeței reperului.




*Materiale dezvoltate*

Concentratul, cu 30 % agenți de nanoranforsare si aditivi speciali de prelucrare, s-a obținut prin prelucrare pe un extruder dublu-șnec din dotarea ICECHIM.

Tehnologia de obținere a concentratului a fost validata la nivel de TRL 7, in instalația pilot „ESTCRATCH”, amplasata in instalația industriala a partenerului

MAIER S. Coop. (Spain), la obținerea prin injecție a demonstratorului „B-Pillar" (un reper de exterior), de culoare neagra profunda („deep black"), luciu înalt si proprietăți antizgâriere.




*Demonstratorul dezvoltat*

MAIER, TECNALIA (coordonatorul proiectului, Spania) si ICECHIM au fost principalii parteneri implicați in dezvoltarea nanocompozitelor pe baza de PMMA. Reperele injectate cu concentratul ICECHIM au prezentat o rezistenta la zgâriere cu 140% mai mare fata de reperele injectate cu sorturile comerciale deja existente pe piață. Rezultatele obținute au stat la baza următoarelor cereri de brevet:

- **A/00859, 23.10.2017, publicat în 29.11.2018 (132922 A0)**, Vuluga Zina, Elizetxea Cristina, Ordonez Mario, Corobea Mihai-Cosmin, Iorga Michaela Doina, Dorel Florea, Concentrat pentru îmbunătățirea rezistenței la zgâriere a polimetilmetacrilatului și procedeu de obținere a acestuia
- **European Patent Application, EP 18464003.5/26.09.2018** Vuluga Zina, Elizetxea Cristina, Ordonez Mario, Corobea Mihai-Cosmin, Iorga Michaela Doina, Dorel Florea, Masterbatch for Improving the Scratch Resistance of Polymethylmethacrylate and the Process for Producing the Same

**Avantaje**

În compoziția concentratului componenții sunt aleși astfel încât prin amestecare într-un anumit raport, într-o anumita ordine și în niște condiții astfel stabilite ca să producă o îmbunătățire substanțială a rezistenței la zgâriere a PMMA, cu menținerea pe cât posibil a celorlalte proprietăți (optice, termice și mecanice).

În comparație cu PMMA:

- ✓ rezistență la zgâriere îmbunătățită cu 50-230 %
- ✓ luciu similar sau mai mare cu 15-20 %
- ✓ stabilitate termică similară PMMA,
- ✓ descreșterea modulului de elasticitate, a rezistenței la tracțiune și a rezistenței la șoc cu mai puțin de 10-15%

Concentratul este in formă granulară si se dispersează ușor și uniform într-o matrice de PMMA. Lucrul cu concentrat in loc de aditivi pulverulenți oferă condiții mai curate și de siguranță.

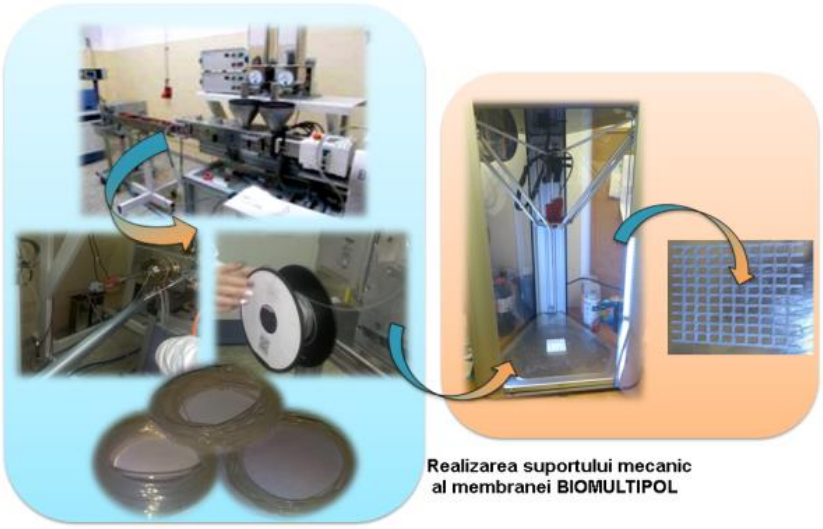
Concentratul, cu un conținut ridicat de nanoaditivi de ranforsare (>10%) și cu fluiditate îmbunătățită, permite obținerea unor repere injectate cu productivitate ridicată. Concentratul este special pentru PMMA si permite obținerea unor compozite polimerice cu proprietăți îmbunătățite care își găsesc utilizări în industria

auto, precum și în alte domenii, pentru obținerea de repere injectate mai ușoare, cu aspect de suprafață corespunzător și cu rezistență mecanică înaltă. Prin amestecarea concentratului cu PMMA direct în timpul procesului de injecție a produsului finit, se obțin repere injectate, cu proprietăți estetice și mecanice îmbunătățite. Utilizarea concentratului permite creșterea calității componentelor, consum redus de materii prime și energie prin simplificarea procesului de producție.

Obținerea unor rezultate remarcabile a fost posibila datorita unei colaborări puternice dintre parteneri. Co-publicațiile si co-brevetul constituie măsura acestei colaborări internaționale. Efectele acestei colaborări internaționale s-au reflectat in creșterea vizibilității internaționale a ICECHIM, in deschiderea de noi ocazii de participare in viitoare proiecte H2020 si formarea de noi parteneriate. Mai mult, ICECHIM poate transfera/licenția noua tehnologie unui IMM din tara, contribuind astfel la introducerea pe piață de noi nanocompozite termoplastice.

***XCI.*** *Titlu Proiect:* ***MEMBRANE POLIMERICE STRATIFICATE BIOCOMPATIBILE CU PROPRIETĂȚI MECANICE ȘI ANTIADERENTE REGLABILE – BIOMULTIPOL***

Scopul proiectului a derivat din necesitatea înlocuirii materialelor realizate din polimeri sintetici, utilizate in domeniul medical, cu noi biomateriale care după îndeplinirea funcției să se poată descompună fără a afecta organismul uman. Abordarea acestui proiect s-a bazat pe asocierea unor straturi diferite de biocompozite, fiecare având o funcție bine definita, imitând astfel structurile naturale. Membranele cu structura multistratificata (BIOMULTIPOL), care au reprezentat obiectivul acestui proiect, au fost realizate utilizând polimeri biodegradabili si biocompatibili cu organismul uman (nanoceluloza, acidul poli-L-lactic si poli(3-hidroxibutiratul)). Membranele realizate vizează in principal aplicațiile biomedicale precum implanturile protetice pelvine, dar pot fi utilizate si in alte domenii.

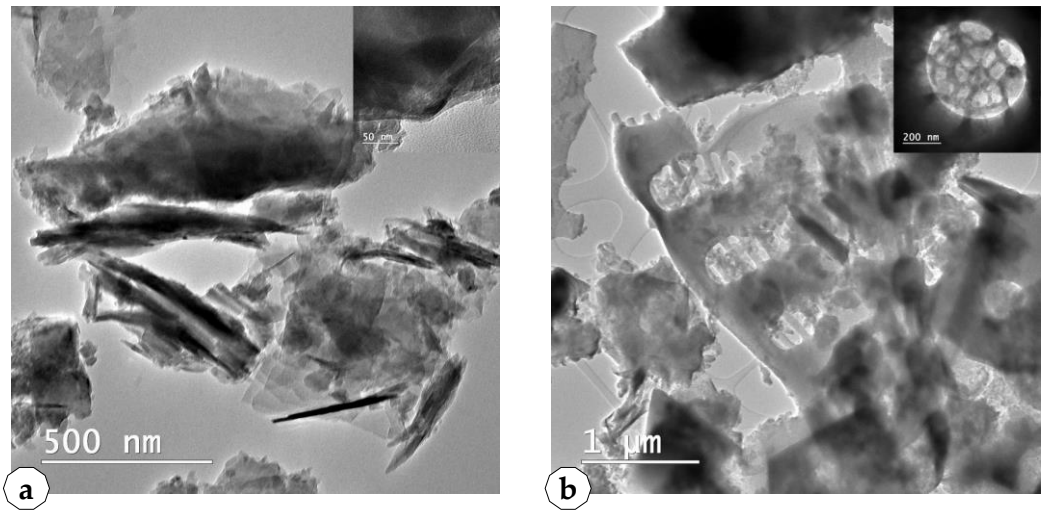



*Rezumat grafic al proiectului* BIOMULTIPOL

## XCII. PRODUSE MULTIFUNCȚIONALE CU ACȚIUNI MULTIPLE PE BAZĂ DE MATERIALE SILICIOASE NANOPOROASE

Au fost realizate o serie produse multifuncționale pe bază de materiale silicioase nanoporoase care au următoarele acțiuni: (*i*) insecto-fungicidă; (*ii*) de biostimulant de creștere și (*iii*) de matrice suport pentru eliberarea controlată a oligo- și micro-elementelor din componența fertilizanților foliari. Materialele naturale silicioase nanoporoase folosit au fost zeoliții naturali din cariera Rupea (Zeolites Production, Rupea, Brașov) și diatomee din cariera Pătârlagele (Industriile de Diatomit, Pătârlagele, Buzău, România). Zeoliți naturali din cariera Rupea sunt de tip clinoptilolit – aproximativ 85% este clinoptilolit. Compoziția elementară a zeolitului natural de Rupea activat termic este: 61,2% O; 24,0% Si; 5,1% Al; 1,8% Ca; 2,2% K; 0,8% Fe; 0.7 % Mg; 0.6% Na. DE din cariera Pătârlagele a fost format predominant în Oligocen prin diatomee marine. Componenta principală a diatomitei de Pătârlagele este reprezentată de frustule de diatomee, cu o dimensiune mediană de 5,4 µm. Conținutul total de silice este de aproximativ 85%, cu 81,2-84,1 SiO2 amorf (opal-A) și mai puțin de 0,9% SIO2 cristalin / cuarț. Alte minerale prezente în diatomita de la Pătârlagele sunt argila, ilitul și caolinul.

Materialele silicioase naturale au fost activate prin tratament termic. Imaginile în microscopie electronică de tranziție a acestor materiale după activare sunt prezentate în figura următoare.




*Imagini de microscopie electronică de transmisie a nanomaterialelor analizate, (a) Zeoliți naturali Rupea, (b) Diatomee Pătârlagele.*

Peliculele de particule formate din zeoliți sau pământ de diatomee determină o amplificare a fixării $CO_2$ și o creștere a eficienței de utilizare a apei. Evapo-transpirația mai redusă compensează performanța mai slabă a fazei de lumină a fotosintezei, iar concentrația locală de dioxid de carbon datorată fixării $CO_2$ în nanostructura materialelor silicioase promovează suplimentar faza de întuneric a

fotosintezei. Aspecte din timpul determinărilor de eficiența a fotosintezei sunt prezentate în figura de mai jos.




*Măsurători ale parametrilor fiziologici. a), b), c) Măsurători ale parametrilor fotosintezei cu sistemul portabil pentru măsurarea fotosintezei, LCpro T, BioScientific, la cais. F; d), e) f) Măsurători ale conductanței stomate la piersic cu porometru AP4, Delta-T Devices.*

Produsele pe bază de materiale silicioase nanoporoase determină o îmbunătățire semnificativă a calității recoltei, datorită stimulării fotosintezei și furnizării de nutrienți minerali.

# *IDEILE DE SUCCES DE ASTĂZI, POVEȘTILE DE SUCCES DE MÂINE*

În anul 2024, cercetătorii din cadrul INCDCP-ICECHIM București au depus o serie de proiecte, contractate pe parcursul anului 2025. În continuare vom prezenta pe scurt o parte din acestea.

## *I. BIOMATERIALE FUNCȚIONALE DURABILE PE BAZĂ DE POLIZAHARIDE PENTRU INGINERIE ORTODONTICĂ Waste2Coat (PN-IV-P1-PCE2023-1557).*

Proiectul Waste2Coat își propune valorificarea deșeurilor provenite din mediul de cultură al unor alge, în obținerea de materiale pentru ingineria ortodontică (acoperiri antibacteriene pentru aparatele dentare, microimplanturi, suporturi tisulare).

Adesea, mediul de cultură epuizat al algelor se întoarce în natură ca deșeu, deși acesta reprezintă o sursă bogată de polizaharide cu efect antioxidant, antibacterian, antiinflamator și de protecție a pielii.

Waste2Coat este un proiect de cercetare exploratorie (PCE), finanțat de Ministerul Educației și Cercetării (Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării) prin UEFISCDI, în cadrul Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV) - Program 5.1 Idei, Subprogram 5.1.1.

## *II. DETECŢIA RAPIDĂ A DROGURILOR ILEGALE ŞI A METABOLIŢILOR CU SENZORI BIOMIMETICI INOVATORI - DRUG-SCAN (PN-IV-P2-2.1-TE-2023-1293).*

La nivel mondial, consumul și abuzul ilegal de droguri au un impact extins asupra securității, mediului și sănătății publice, devenind o problemă actuală majoră în societatea în care trăim. În aceste condiții, o perspectivă nouă este necesară pentru monitorizarea eficientă a drogurilor ilicite, folosind senzori de detecție foarte sensibili.

Proiectul „Detecția rapidă a drogurilor ilegale și a metaboliților cu senzori biomimetici inovatori (Drug-Scan)” aduce o contribuție originală, prin dezvoltarea unor senzori biomimetici convenabili pentru detecția mai multor droguri ilicite și a metaboliților acestora, printre care și cocaina, al doilea cel mai frecvent consumat drog stimulant ilegal din Europa. Aplicabilitatea senzorilor optimizați va fi evaluată electrochimic prin analiza de probe reale (de exemplu, salivă sau urină).

„Detecția rapidă a drogurilor ilegale și a metaboliților cu senzori biomimetici inovatori (Drug-Scan)” este un proiect de cercetare pentru stimularea tinerelor

echipe independente (TE), finanțat de Ministerul Educației și Cercetării (Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării) prin UEFISCDI, în cadrul Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV) - Program 5.2 Resurse Umane, Subprogramul 5.2.1 – Start în Cercetare, Proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente.

## *III. MXENE-PEPTIDE INOVATIVE PENTRU PLATFORME ELECTROCHIMICE MINIATURIZATE DEDICATE DETECȚIEI DE MARKERI TUMORALI (PN-IV-P2-2.1-TE-2023-1281).*

Proiectul MXEPEPMIN urmărește dezvoltarea unor dispozitive bioanalitice miniaturizate și portabile, de tip biosenzori electrochimici, pentru detecția rapidă, sensibilă și specifică din salivă a unor biomarkeri ai cancerului pulmonar.

Prin funcționalizarea unor nanomateriale de tip MXene cu bioreceptori specifici, anume peptide pentru antigenul carcinoembrionar (CEA) și pentru receptorul factorului de creștere epidermial (EGFR), se vor obține noi biomateriale electroconductive și stabile care vor permite detecția precoce a biomarkerilor de interes, prin metode non-invazive, cu sensibilitate și selectivitate foarte ridicată.

MXEPEPMIN este un proiect de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente (TE), finanțat de Ministerul Educației și Cercetării (Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării) prin UEFISCDI, în cadrul Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV) - Program 5.2 Resurse Umane, Subprogramul 5.2.1 – Start în Cercetare, Proiecte de cercetare pentru stimularea tinerelor echipe independente.

## *IV. MATERIALE HIBRIDE MAGNETICE DE TIP SOL-GEL, MODIFICATE CU ZIRCONIU, PENTRU O ÎNDEPĂRTARE AVANSATĂ A METALELOR GRELE DIN APE REZIDUALE (PN-IV-P7-7.1-PED2024-1069).*

Diverse industrii consumă cantități semnificative de apă și generează ape reziduale poluate, care afectează grav ecosistemele și sănătatea umană. Una dintre cele mai alarmante forme de poluare este cea cauzată de metalele grele, non-biodegradabile și predispuse la acumulare.

Proiectul ZIRMAGSOLGEL (Materiale hibride magnetice de tip sol-gel, modificate cu zirconiu, pentru o îndepărtare avansată a metalelor grele din ape reziduale) propune o tehnologie inovatoare de purificare a apei. Având ca scop dezvoltarea de materiale hibride magnetice de tip sol-gel, modificate cu zirconiu, tehnologia elaborată promite o eficiență avansată de purificare a apelor uzate.

ZIRMAGSOLGEL este un proiect experimental demonstrativ (PED), finanțat de Ministerul Educației și Cercetării (Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării) prin UEFISCDI, în cadrul Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV) - Program 5.7 - Parteneriat pentru Inovare, Subprogramul 5.7.1 – Parteneriate pentru competitivitate.

## *V. TEHNOLOGIE DE EXTRACȚIA ÎN FAZĂ SOLIDĂ CU POLIMERI IMPRENTATI MOLECULAR A TANINURILOR CATECHINICE DIN PĂRȚILE LEMNOASE ALE ARBUȘTILOR (PN-IV-P7-7.1-PED2024-2055).*

Plantele ce conțin taninuri sunt folosite pentru a micșora vasele varicoase, a usca secrețiile apoase excesive, a proteja pielea deteriorată, a opri sângerarea sau pentru a controla și limita răspândirea infecției. Cu toate acestea, randamentul, puritatea și compoziția fitoextractelor sunt puternic influențate de sursă și de tehnica de extracție.

Proiectul CATAN-MISPE intenționează să obțină extracte de taninuri catechinice mai pure și concentrate, utilizând tehnici inovatoare cunoscute precum Molecularly Imprinted - Solid Phase Extraction (MISPE). În acest sens, fitoextractele primare din întregul lemn a 3 specii de arbuști (*Rosa canina* L., *Hippophae rhamnoides* L., *Prunus spinosa* L.) vor fi purificate cu adsorbenți numiți polimeri imprentaţi molecular (MIP), utilizând ca tehnică extracția în fază solidă (SPE).

Fezabilitatea proiectului este susținută de expertiza ICECHIM (cunoștințe avansate în MIP și SPE), și a companiei HOFIGAL (cunoștințe complementare privind obținerea, procesarea și screeningul fitoextractelor din plante). Rezultatele-cheie vizează validarea a 4 tehnologii inovatoare de laborator, 2 cereri de brevet, 3 lucrări WoS, 6 comunicări științifice și site-ul web al proiectului, unde se va putea urmări progresul proiectului.

CATAN-MISPE este un proiect experimental demonstrativ (PED), finanțat de Ministerul Educației și Cercetării (Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării) prin UEFISCDI, în cadrul Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV) - Program 5.7 - Parteneriat pentru Inovare, Subprogramul 5.7.1 – Parteneriate pentru competitivitate.

## *VI. METODĂ DE ULTIMĂ GENERAȚIE PENTRU STUDIEREA SEMNALĂRII REDOX ȘI EVALUAREA FORMULĂRILOR CU POTENȚIAL BIOSTIMULATOR PENTRU PLANTE: SENZORI BIMODALI (PN-IV-P7-7.1-PED2024-1966)*

În zilele noastre, dezvoltarea sustenabilă într-un context al bioeconomiei și al agriculturii de precizie devine una dintre cele mai importante priorități mondiale. Schimbările climatice și poluarea determină pierderea culturilor de plante și o creștere a cerinței pentru hrană, potențată de creșterea continuă a populației. Proiectarea corectă a metodelor folosite în agricultura inteligentă și de precizie ar putea rezolva o parte din aceste probleme, cu un impact pozitiv pe termen lung. Pentru acest scop, (bio)senzori care monitorizează diferite caracteristice importante în creșterea plantelor, precum compoziția formulărilor fertilizante/biostimulatoare, modul corect de administrate și eficiența acestora, respectiv studiul semnalării redox în plante (care poate induce stres oxidativ) devin abordări obligatorii ale viitorului.

Proiectul #ECSERoS este pasul următor după proiectul #BioScreen, aducându-ne mai aproape de #BioScreenPlant. Este urmărită dezvoltarea unui (bio)senzor bimodal pentru detecția de stres oxidativ și semnalarea redox în plante (cea produsă de speciile reactive de oxigen, #ROS), pentru dezvoltarea corectă a plantelor și monitorizarea acestora, precum și pentru aplicarea corectă a tratamentului de plante potrivit, împreună cu expertiza partenerului comercial Syntech Research Agrico SRL. Senzorii duali studiază atât stresul oxidativ prin metode electrochimice directe, cât și informații complementare precum formarea de noi specii sau legături chimice, prin spectroscopia Raman. Pe scurt, o ustensilă puternică pentru monitorizarea sănătății plantei.

EC-SER(o)S este un proiect experimental demonstrativ (PED), finanțat de Ministerul Educației și Cercetării (Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării) prin UEFISCDI, în cadrul Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV) - Program 5.7 - Parteneriat pentru Inovare, Subprogramul 5.7.1 – Parteneriate pentru competitivitate (ICECHIM alături de Syntech Research Agrico SRL).

## *VII. ABORDARE INOVATOARE PENTRU PROTECȚIA CULTURILOR DE PLANTE MEDICINALE ȘI AROMATICE - ÎNTRE BIOECONOMIA CIRCULARĂ ȘI NANOTEHNOLOGIE (PN-IV-P7-7.1-PED2024-0318)*

Proiectul „Abordare inovatoare pentru protecția culturilor de plante medicinale și aromatice - între bioeconomie circulară și nanotehnologie” (BioEcoNan) propune o abordare circulară pentru protejarea și îmbunătățirea culturilor de plante medicinale și aromatice, în care deșeurile vegetale ale unei plante sunt utilizate pentru a dezvolta instrumente moderne pentru propria

protecție. Soluția rezultată (care încorporează deșeuri vegetale și nanomateriale fitosintetizate) va acționa nu doar ca o protecție împotriva agenților de stres biocenotic (în special bolile fungice și bacteriene), ci și ca biostimulant, crescând astfel nu doar randamentul culturilor, ci și utilizarea generală a plantelor.

Pentru atingerea obiectivului general propus, este planificată îndeplinirea următoarelor obiective specifice:

1. OS1: Dezvoltarea și optimizarea metodologiilor pentru obținerea extractelor naturale active utilizând extractele din deșeuri selectate (Momordica și gălbenele);

2. OS2: Optimizarea procedurilor de fitosinteză pentru dezvoltarea de nanoparticule (argint, cupru, zinc) cu dimensiuni și morfologie adecvate aplicației avute în vedere

3. OS3: Optimizarea rețetelor de biostimulant și protecție pentru fiecare cultură specifică (inclusiv variația parametrilor de fitosinteză/extracție, a parametrilor operaționali, a raportului nanoparticule/extract etc.)

4. OS4: Validarea soluției propuse la nivel de laborator

BioEcoNan este un proiect experimental demonstrativ (PED), finanțat de Ministerul Educației și Cercetării (Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării) prin UEFISCDI, în cadrul Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV) - Program 5.7 - Parteneriat pentru Inovare, Subprogramul 5.7.1 – Parteneriate pentru competitivitate.

## *VIII. INTENSIFICAREA EXTRACTIEI SI INCAPSULARII INTELIGENTE A PRINCIPIILOR ACTIVE DIN INDUSTRIA APICOLA PENTRU ELIBERARE CONTROLATĂ: O ABORDARE SINERGICĂ INTRE BIOECONOMIE ȘI BIOINGINERIE (PN-IV-P7-7.1-PED2024-0973)*

Scopul proiectului „Intensificarea extracției si încapsulării inteligente a principiilor active din industria apicola pentru eliberare controlată: o abordare sinergică intre bioeconomie și bioinginerie - BeeProdCaps” este de a dezvolta și valida o tehnologie de laborator eficientă pentru extracția și încapsularea principiilor active din produsele apicole. Capsulele, dotate cu un profil de timp de eliberare a compusului activ proiectat, ar trebui să aibă și calități adecvate pentru consumul uman ca nutraceutice.

Modelul demonstrativ al tehnologiei de laborator va acoperi procedura de extracție, etapa de încapsulare și eliberarea controlată în soluții la diferite valori ale pH-ului. Tehnologia de extracție se va baza pe experiența echipei de implementare a proiectului și își propune să obțină extracte concentrate cu

activitate antioxidantă ridicată, utilizând solvenți acceptabili pentru procesarea alimentelor.

Materialele și tehnicile de încapsulare vor fi definite pe baza caracterizării capsulelor și a capacității adecvate de eliberare a compușilor fenolici și a capacității lor antioxidante, evaluate prin experimente in vitro care simulează condițiile gastrointestinale. Pornind de la experiența dovedită în încapsularea uleiurilor esențiale și a acizilor grași omega 3 (TRL 2), proiectul va dezvolta o tehnologie avansată pentru încapsularea derivaților polifenolici, clasică și utilizând imprimarea 3D, bazată pe materiale selectate și asigurând eliberarea la pH controlat (TRL4).

BeeProdCaps este un proiect experimental demonstrativ (PED), finanțat de Ministerul Educației și Cercetării (Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării) prin UEFISCDI, în cadrul Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV) - Program 5.7 - Parteneriat pentru Inovare, Subprogramul 5.7.1 – Parteneriate pentru competitivitate.

## *IX. ABORDARE TRANSDISCIPLINARA PENTRU FORMULAREA MODERNA A MATERIALELOR DE CONSTRUCTIE-SCHIMBAREA PARADIGMEI IN PROTECTIA PATRIMONIULUI CULTURAL IMOBIL – ConstructHer (PN-IV-P7-7.1-PED2024-0286)*

Proiectul își propune să fuzioneze două grupuri de cercetare deja consacrate din domenii diferite ale studiului patrimoniului cultural, și nu numai: pe de o parte, un grup de cercetare specializat în caracterizarea holistică a artefactelor din patrimoniul cultural și în furnizarea de metode alternative pentru conservarea acestora bazate pe (nano)materiale (ICECHIM); pe de altă parte, grupul de cercetare cu expertiză semnificativă în domeniul sintezei și caracterizării materialelor dedicate construcțiilor civile și cu destinație specială și protecției patrimoniului cultural (CEPROCIM), pentru a dezvolta și testa modele demonstrative (funcționale, experimentale) pentru produse, tehnologii și metode noi sau semnificativ îmbunătățite în domenii de specializare inteligentă națională sau care abordează provocările din Agenda Strategică de Cercetare. CEPROCIM reprezintă un agent economic cu experiență în dezvoltarea de noi produse (cimenturi comune și cu funcții speciale, mortare pentru ipsos și zidărie, materiale compozite, materiale de restaurare etc.), modernizarea celor existente, cu scopul principal de a extinde gama de produse și/sau de a moderniza cele existente, solicitate pe piața națională și internațională în diferite domenii, cu experiență în cercetare fundamentală și aplicată.

Principalul obiectiv științific al proiectului este de a propune o alternativă promițătoare, rentabilă și ecologică la soluțiile utilizate în prezent, cu utilizare multivalentă (atât pentru protejarea patrimoniului cultural, cât și pentru construcții civile cu cerințe speciale, cum ar fi spitale, zone cu zero contaminare microbiană

etc.), bazată pe dezvoltarea de tehnologii pentru obținerea de materiale de construcții (mortare de tencuială, ciment, ipsos) cu proprietăți biocide și fotocatalitice, datorită îmbogățirii cu compuși naturali și nanoparticule metalice obținute prin „rute ale chimiei verzi" din resurse naturale (extracte de plante).

ConstructHer este un proiect experimental demonstrativ (PED), finanțat de Ministerul Educației și Cercetării (Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării) prin UEFISCDI, în cadrul Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV) - Program 5.7 - Parteneriat pentru Inovare, Subprogramul 5.7.1 – Parteneriate pentru competitivitate.

## *X. SOLUŢII ECOLOGICE AVANSATE PENTRU CREŞTEREA SIGURANŢEI ALIMENTARE A LEGUMELOR ŞI FRUCTELOR, DE LA PRODUCĂTOR LA CONSUMATOR - SIGUR (PN-IV-P7-7.1-PTE-2024-0607)*

Scopul propunerii de proiect **„Soluții ecologice avansate pentru creșterea siguranței alimentare a legumelor si fructelor, de la producător la consumator – SIGUR"** îl constituie transferul unei tehnologii inovative de obținere a surfactanților naturali și condiționarea acestora cu fitocompuși cu potențial ridicat de utilizare în vederea dezvoltării unei soluții ecologice de spălare a fructelor și legumelor cu acțiune antimicrobiană, către un agent economic cu o solidă tradiție în România în cultivarea plantelor medicinale și aromatice, procesarea acestora, dezvoltarea, implementarea tehnologiilor și producția de produse homeopate, gemoderivate și fitoterapice galenice.

SIGUR este un proiect de transfer la operatorul economic (PTE), finanțat de Ministerul Educației și Cercetării (Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării) prin UEFISCDI, în cadrul Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV) - Program 5.7 - Parteneriat pentru Inovare, Subprogramul 5.7.1 – Parteneriate pentru competitivitate. Proiectul este implementat într-un consorțiu format din HOFIGAL EPXORT IMPORT SA (Coordonator), INCDCP-ICECHIM și Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară București (parteneri).

## *XI. DEZVOLTAREA DE SOLUȚII ECOLOGICE PE BAZĂ DE SILANI ȘI NANOPARTICULE PENTRU CONSOLIDAREA CLĂDIRILOR ȘI A MONUMENTELOR - NanoConsol (PN-IV-P7-7.1-PTE-2024-0522)*

În peisajul urban care evoluează rapid, clădirile de patrimoniu cultural joacă un rol esențial în modelarea identității orașelor. Proiectele de conservare asociate clădirilor din patrimoniul cultural creează oportunități de angajare și încurajează dezvoltarea competențelor specializate. Importanța economică a clădirilor din patrimoniul cultural se extinde cu mult dincolo de valoarea lor estetică și istorică. Conservarea și promovarea acestor structuri contribuie la veniturile din turism, dezvoltarea urbană, crearea de locuri de muncă și creșterea economică durabilă. Recunoașterea potențialului economic inerent moștenirii noastre culturale poate ghida factorii de decizie, comunitățile și întreprinderile către un viitor în care trecutul devine un catalizator al prosperității.

Scopul proiectului "Dezvoltarea de soluții ecologice pe bază de silani și nanoparticule pentru consolidarea clădirilor și a monumentelor" (NanoConsol) îl constituie transferul și dezvoltarea unei tehnologii de consolidare (bazată pe nanomateriale inovatoare cu proprietăți de autoreparare și cu efect antimicrobian), dedicat diferitelor tipuri de materiale din compoziția clădirilor și monumentelor (fiind avute în vedere în special obiective de patrimoniu imobil), către un agent economic cu experiență în crearea și aplicarea de soluții pentru consolidarea unor astfel de obiective, în vederea creșterii competitivității economice a acestuia, precum și implementarea acesteia în situri țintă, într-o tehnologie integrată monitorizare/consolidare, având drept țintă finală realizarea unei tehnologii viabile pentru consolidarea clădirilor de patrimoniu.

NanoConsol este un proiect de transfer la operatorul economic (PTE), finanțat de Ministerul Educației și Cercetării (Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării) prin UEFISCDI, în cadrul Planului Național de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2022-2027 (PNCDI IV) - Program 5.7 - Parteneriat pentru Inovare, Subprogramul 5.7.1 – Parteneriate pentru competitivitate. Proiectul este implementat într-un consorțiu format din POPP & ASOCIAȚII (Coordonator), INCDCP-ICECHIM și Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București (parteneri).

## 7.4. Oportunități de valorificare a rezultatelor de cercetare

O direcție strategică esențială pentru valorificarea rezultatelor cercetării desfășurate în cadrul INCDCP-ICECHIM a fost reprezentată de implementarea proiectului **Transfer de cunoștințe (Axa prioritară 1, Acțiunea 1.2.3)**, intitulat **„Procedee secvențiale de închidere a fluxurilor laterale din bioeconomie și (bio)produse inovative rezultate din acestea – SECVENT”**. Obiectivul general al acestui proiect a constat în **accelerarea transferului de cunoștințe, rezultate și tehnologii** între mediul public și mediul privat, cu un accent deosebit pe domeniul trans-sectorial al **bioeconomiei circulare**. Derulat în parteneriat cu **35 de întreprinderi**, proiectul SECVENT a avut drept scop **creșterea eficienței economice a întreprinderilor partenere** prin **dezvoltarea și implementarea de soluții tehnologice inovative** de (bio)procesare a subproduselor generate în lanțurile valorice ale bioeconomiei, precum și prin **utilizarea acestora pentru obținerea unor (bio)produse adaptate cerințelor pieței**.

Pe lângă această inițiativă, un rol major în valorificarea rezultatelor științifice îl joacă **Centrul de Transfer Tehnologic al ICECHIM (CTT-ICECHIM)**, entitate acreditată să desfășoare activități specializate și organizate de transfer tehnologic. CTT-ICECHIM face parte din **Rețeaua Națională de Inovare și Transfer Tehnologic (ReNITT)** și este membru activ în **Asociația Română de Transfer Tehnologic (ARoTT)**, rețele esențiale pentru sprijinirea transferului de cunoștințe și tehnologii atât pe plan național, cât și internațional. CTT-ICECHIM promovează tehnologiile cu potențial de valorificare prin intermediul **platformelor naționale și internaționale (Enterprise Europe Network – EEN, Research for Industry, immromania.ro, competitivitate.ro, etc.)**, prin mass-media, manifestări expoziționale, manifestări științifice, evenimente de brokeraj, mese rotunde pe teme de transfer tehnologic, **IMM Forum**, **Forumul Inovării** și alte inițiative de networking și colaborare.

Structura CTT-ICECHIM include **Compartimentul de Proprietate Industrială** și **Compartimentul de Consultanță și Transfer Tehnologic**, deservite de personal instruit prin **programe de formare profesională specializată**. Aceste compartimente oferă sprijin pentru activitățile de protecție a proprietății intelectuale și de transfer tehnologic, derulate conform procedurilor standardizate ale **Sistemului de Management al Calității în conformitate cu ISO 9001**.

**Crearea și consolidarea parteneriatelor** cu autoritățile centrale și locale, unități de cercetare-dezvoltare, universități, întreprinderi mici și mijlocii, precum și alte entități cu rol catalizator – inclusiv entități de transfer tehnologic, camere de comerț și structuri asociative – reprezintă o direcție prioritară pentru identificarea și dezvoltarea de noi oportunități de colaborare care să faciliteze transferul și valorificarea rezultatelor cercetării. În acest sens, INCDCP-ICECHIM a înființat un punct de lucru pe **platforma ICPAO Mediaș**, în vederea aderării la **Parcul Științific**

**de pe această platformă**, și a devenit membru al **Măgurele High Tech Cluster**, precum și al **cluster-ului Start Inovare (prin Filiala Călărași)**.

Totodată, în **decembrie 2019**, INCDCP-ICECHIM a primit invitația de a deveni **membru asociat al Bio-based Industries Consortium (BIC)**, cea mai mare asociație dedicată bioeconomiei din Uniunea Europeană. Această aderare strategică subliniază angajamentul institutului față de valorificarea rezultatelor CDI în bioeconomie și consolidarea poziției sale ca pol de excelență în domeniu, la nivel european și internațional.

Pentru a sprijini aceste inițiative, INCDCP-ICECHIM are în vedere **extinderea capacității operaționale și instituționale a CTT-ICECHIM**, precum și **dezvoltarea unor noi instrumente și platforme digitale** pentru promovarea rezultatelor cercetării, creșterea vizibilității ofertelor tehnologice și atragerea unor parteneri economici relevanți.

## 7.5. Măsuri privind creșterea gradului de valorificare socio-economică a rezultatelor cercetării.

În vederea creșterii impactului socio-economic al activităților de cercetare, INCDCP-ICECHIM urmărește consolidarea pe nișe strategice, relevante pentru IMM-uri și domenii în care institutul a atins deja niveluri avansate de maturitate tehnologică (TRL4 și peste). Printre aceste domenii se numără: biocombustibili avansați și catalizatori inovativi pentru producerea acestora, produse și formulări inovative pentru agricultură (fertilizanți, biostimulanți, suplimente veterinare), produse nutraceutice de nouă generație, procedee avansate de recuperare a agro-nutrienților, materiale multifazice pentru imprimare 3D, polimeri „inteligenți" pentru eliberare controlată de medicamente, separări avansate și biosenzori, nanocompozite pentru industria auto, nanomateriale destinate protecției patrimoniului cultural.

Aceste direcții tehnologice sunt vizate pentru finanțare prin diverse programe naționale și internaționale, inclusiv PNCDI III – P2 (Bridge Grant, Transfer la operatori economici, Cecuri de inovare), P3 – Cooperare europeană și internațională (EUREKA, H2020), apelurile H2020 pentru „Provocări societale" (TRL 5-7), precum și prin contracte directe cu întreprinderi. Accentul va fi pus pe creșterea ofertei de cunoștințe și tehnologii dedicate mediului economic, inclusiv prin extinderea colaborărilor și adaptarea rapidă la nevoile pieței.

### *Proprietatea intelectuală ca vector de transfer tehnologic*

INCDCP-ICECHIM își consolidează statutul de institut lider în domeniul proprietății intelectuale, menținând o medie anuală de peste 25 cereri de brevete și continuând protejarea soluțiilor inovative în domenii de nișă, cum ar fi

biocombustibilii avansați, catalizatorii specializați, compozițiile de fertilizanți și biostimulanți cu formulări inteligente. Proprietatea intelectuală acumulată va fi utilizată atât de Centrul de Transfer Tehnologic (CTT-ICECHIM), cât și de filiala Călărași, în scopul intensificării transferului de cunoaștere și tehnologii către mediul economic. În plus, transferul de tehnologii va fi stimulat prin participarea activă la crearea de spin-off-uri și start-up-uri, vehicule agile pentru comercializarea rezultatelor științifice (INCDCP-ICECHIM având deja experiență în astfel de inițiative).

Pentru a facilita accesul la aceste rezultate, institutul publică anual „Catalogul Proprietății Intelectuale", disponibil online (https://icechim.ro/ro/rezultate/brevete/), incluzând cererile și brevetele acordate, alături de rezumate. În completare, a fost dezvoltată platforma https://tehnologii.icechim.ro/, care prezintă tehnologii disponibile pentru transfer, împreună cu valoarea de pornire a negocierii.

### *Măsuri suplimentare pentru creșterea gradului de valorificare*

- Utilizarea eficientă a spațiului virtual comun creat în proiectul SECVENT, ca platformă de interacțiune între cercetători și mediul economic, facilitând schimbul de informații, identificarea necesităților IMM-urilor și adaptarea ofertei tehnologice.
- Organizarea de evenimente tematice, mese rotunde, întâlniri individuale și sesiuni de matchmaking pentru a identifica provocările tehnice ale IMM-urilor și a oferi soluții adaptate.
- Acordarea de asistență tehnică specializată pentru implementarea soluțiilor tehnologice dezvoltate.
- Instruirea continuă a personalului în conformitate cu standardul SR 13572:2016 privind Sisteme de management al inovării (SMIn).
- Instruirea echipei CTT-ICECHIM în domeniul auditului tehnologic, evaluării potențialului de valorificare și stabilirii valorii de piață a tehnologiilor.
- Elaborarea de studii de prognoză tehnologică pentru IMM-uri interesate de creșterea competitivității prin inovare.

### *Proiectul „Dezvoltare prin Inovare" – O platformă regională pentru transfer tehnologic*

Proiectul „Dezvoltare prin inovare" (Cod SMIS: 139532, contract: 7433/23.12.2021), finanțat prin POR 2014-2020, a reprezentat o inițiativă majoră pentru sprijinirea IMM-urilor din Regiunea Sud Muntenia. Prin informare, transfer tehnologic și asistență pentru atragerea de fonduri, proiectul a contribuit la creșterea competitivității economice și la extinderea capacității CTT-ICECHIM în domeniile bioeconomiei, energiei, mediului, schimbărilor climatice, eco-nano-tehnologiilor și materialelor avansate.

Principalele direcții ale proiectului au fost:

- Asistență specializată pentru IMM-uri în transferul tehnologic.
- Extinderea capacității CTT-ICECHIM, entitate reacreditată de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării (Ordin nr. 20524/16.05.2022) și certificată de CIT-IRECSON pentru implementarea SMIn (până la 23 octombrie 2026).
- Serviciile gratuite acordate IMM-urilor au inclus:
- Modele experimentale și prototipuri.
- Servicii tehnologice specializate și de sprijinire a inovării.
- Studii de veghe tehnologică (ex.: tehnologii de tratare preliminară a deșeurilor din mase plastice, evaluarea prelucrabilității materialelor plastice prin aditivare).
- Documentație tehnică privind valorificarea substraturilor organice prin creșterea larvelor de insecte ca hrană pentru animale.
- Cursuri de formare în managementul inovării și promovarea culturii inovării în IMM-uri.

Au fost dezvoltate platformele online https://tehnologii.icechim.ro/ (tehnologii disponibile) și https://servicii.icechim.ro/ (servicii și produse oferite), pentru o mai bună conectare cu mediul economic.

### *Participări internaționale și consolidarea vizibilității*

CTT-ICECHIM a reprezentat institutul în cadrul unor evenimente internaționale de marcă, precum ISIF23 (Istanbul, Turcia), INTARG 2023 (Katowice, Polonia) și EUBCE 2023 (Bologna, Italia), prezentând rezultate științifice și proiectul „Dezvoltare prin inovare”, dar și la evenimente tematice, brokeraje, seminarii, sesiuni live-stage și forumuri de inovare, consolidând rețeaua de parteneriate naționale și internaționale.

Mai multe detalii despre derularea proiectului pot fi consultate la https://icechim.ro/project/dezvoltare-prin-inovare/.

**Pentru a crește gradul de valorificare socio-economică a rezultatelor cercetării, INCDCP-ICECHIM propune implementarea unui set de măsuri strategice și operaționale care să asigure transferul eficient al cunoștințelor și tehnologiilor către mediul economic și comunitatea științifică.**

### 1. Dezvoltarea ecosistemelor de inovare

- Sprijinirea inițiativelor de colaborare între cercetătorii din INCDCP-ICECHIM și parteneri din mediul privat, inclusiv clustere și rețele de inovare, pentru a încuraja investițiile în cercetare și adoptarea soluțiilor inovatoare generate la nivelul institutului;

- Facilitarea interacțiunii continue între cercetători și operatori economici prin intermediul platformelor digitale dedicate, precum și prin participarea la evenimente tematice, brokeraje și consorții.

**2. Educație, formare și consolidarea capacității**

- Oferirea de cursuri, ateliere și sesiuni de formare continuă în domenii esențiale, precum managementul inovării, protecția proprietății intelectuale, dezvoltarea și comercializarea produselor, precum și utilizarea standardelor naționale și internaționale (ex. SR 13572:2016 – Sisteme de management al inovării).
- Instruirea cercetătorilor și a personalului CTT-ICECHIM în tehnici avansate de audit tehnologic, evaluarea valorii de piață a tehnologiilor și realizarea de studii de prospectivă și veghe tehnologică, adaptate nevoilor specifice ale agenților economici.

**3. Promovare și diseminare a rezultatelor**

- Organizarea de conferințe, expoziții, târguri de inovare și participarea la evenimente internaționale relevante pentru creșterea vizibilității și atractivității rezultatelor de cercetare, cu prezentarea tehnologiilor și produselor dezvoltate la INCDCP-ICECHIM.
- Extinderea și consolidarea platformelor online dedicate (https://tehnologii.icechim.ro și https://servicii.icechim.ro) pentru prezentarea portofoliului de tehnologii, servicii, echipamente și produse, precum și publicarea „Catalogului Proprietății Intelectuale” cu actualizări anuale privind cererile și brevetele acordate, inclusiv rezumatele și condițiile de transfer.
- Dezvoltarea de campanii tematice pentru diseminarea rezultatelor către sectoarele industriale de interes și pentru promovarea ofertei de servicii și tehnologii către IMM-uri și start-up-uri.

**4. Consolidarea colaborării internaționale și transfrontaliere**

- Încurajarea participării cercetătorilor INCDCP-ICECHIM în programe internaționale de mobilitate (ex. COST, MSCA) pentru schimb de bune practici, consolidarea rețelelor de cercetare și creșterea vizibilității internaționale.
- Implicarea activă în proiecte și consorții transfrontaliere și europene (ex. Horizon Europe, EUREKA, Interreg) pentru a facilita integrarea rezultatelor institutului în lanțurile de valoare globale și creșterea impactului socio-economic al acestora.

**5. Intensificarea transferului tehnologic și sprijin direct pentru IMM-uri**

- Crearea și consolidarea de parteneriate strategice cu agenți economici, inclusiv realizarea de contracte directe pentru transferul rezultatelor de cercetare, servicii de asistență tehnică specializată, dezvoltare de prototipuri și soluții personalizate.

- Participarea la realizarea de spin-off-uri și start-up-uri inovatoare, valorificând experiența existentă în acest domeniu și contribuind la accelerarea implementării soluțiilor tehnologice.
- Implementarea proiectelor strategice (ex. „Dezvoltare prin inovare” - cod SMIS 139532) pentru creșterea capacității de transfer tehnologic și sprijinirea inovării în IMM-urile din Regiunea Sud Muntenia, cu impact direct asupra domeniilor de specializare inteligentă: bioeconomie, energie și schimbări climatice, eco-nano tehnologii și materiale avansate.

### 6. Mecanisme de feedback și îmbunătățire continuă

- Stabilirea unor mecanisme integrate de feedback din partea beneficiarilor cercetării (companii, consorții, instituții publice), cu scopul ajustării direcțiilor strategice, al adaptării ofertei de tehnologii și servicii și al creșterii calității acestora.
- Realizarea de analize anuale privind impactul socio-economic al tehnologiilor transferate și publicarea rezultatelor în rapoartele anuale și în documentele strategice ale institutului.

### 7. Inițiative suplimentare pentru creșterea vizibilității și impactului

- Organizarea periodică a unor „Zile ale Porților Deschise” și a vizitelor tematice la laboratoarele și centrele de cercetare ale INCDCP-ICECHIM pentru mediul economic, educațional și comunitatea locală.
- Colaborarea cu mass-media și utilizarea canalelor moderne de comunicare (inclusiv social media) pentru promovarea rezultatelor institutului și pentru creșterea notorietății în rândul publicului larg.

Aceste măsuri vor contribui semnificativ la creșterea eficienței transferului tehnologic, la consolidarea poziției INCDCP-ICECHIM ca lider în domeniul inovării și protecției proprietății intelectuale și la creșterea impactului socio-economic al cercetării desfășurate în cadrul institutului

# 8. Măsuri de creștere a prestigiului și vizibilității INCDCP-ICECHIM București

## 8.1. Prezentarea activității de colaborare prin parteneriate

***a. dezvoltarea de parteneriate la nivel național și internațional (cu personalități / instituții / asociații profesionale) în vederea participării la programele naționale și europene specifice***

### Promovarea excelenței în cercetarea inter- și trans-disciplinară la INCDCP-ICECHIM

**INCDCP-ICECHIM** susține excelența în cercetarea inter- și trans-disciplinară prin consolidarea unui cadru strategic care facilitează parteneriatele complementare cu personalități științifice, organizații de cercetare, asociații profesionale și întreprinderi mici și mijlocii, atât la nivel național, cât și internațional. Aceste parteneriate sunt esențiale pentru participarea activă la programele de cercetare-dezvoltare și inovare finanțate prin scheme naționale și europene, contribuind la consolidarea vizibilității internaționale și la creșterea competitivității instituționale.

Implementarea acestor măsuri s-a reflectat direct în diversificarea și extinderea rețelei de parteneriate științifice ale institutului. Astfel, anul 2024 a marcat o creștere accentuată a numărului de instituții partenere față de anii precedenți, tendință susținută de:

- continuarea implementării unor proiecte internaționale majore, cum ar fi cele finanțate în cadrul programelor Era.Net și Eureka/Eurostars;
- inițierea de noi colaborări internaționale, bazate pe interese științifice comune, în vederea depunerii de propuneri de proiecte comune;
- extinderea implicării în consorții de cercetare europene și internaționale cu relevanță strategică pentru direcțiile de cercetare ale institutului.

Acest efort sistematic de internaționalizare și cooperare strategică plasează **INCDCP-ICECHIM** într-un circuit activ de colaborare științifică, favorizând accesul la resurse, infrastructuri și know-how de înalt nivel. Instituțiile partenere internaționale active în consorțiile de cercetare-dezvoltare din anul 2024 sunt prezentate sintetic în Tabelul 8.1. Acestea reflectă dinamismul și capacitatea institutului de a genera, întreține și valorifica parteneriate științifice solide, aliniate cu prioritățile europene în materie de cercetare și inovare.

*Tab. 8.1. Instituții din străinătate, partenere ale consorțiilor de cercetare-dezvoltare în **2024**, pentru implementarea proiectelor finanțate, pentru depunerea de noi propuneri de proiecte și în cadrul unor colaborări pe domenii de interes comune*

| Nr. crt. | Instituția | Țara |
|---|---|---|
| 1. | 3DBS START-UP | Brazilia |
| 2. | 3D.FAB – LYON UNIVERSITY | Franța |
| 3. | AARHUS UNIVERSITET | Danemarca |
| 4. | ABDULLAH GÜL UNIVERSITY | Turcia |
| 5. | ACIB GMBH | Austria |
| 6. | UNIVERSITÉ DES HAUTES ALSACE, MULHOUSE | Germania |
| 7. | ACADEMY OF FINE ARTS VIENNA | Austria |
| 8. | ACCUREC-RECYCLING GMBH | Germania |
| 9. | AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS | Spania |
| 10. | AIMPLAS - ASOCIACION DE INVESTIGACION DE MATERIALES PLASTICOS Y CONEXAS | Spania |
| 11. | ALEKSANDRIJA FRUSKA GORA | Serbia |
| 12. | AL FURAT AL AWSAT TECHNICAL UNIVERSITY | Irak |
| 13. | ALGOSOURCE, SAINT-NAZAIRE | Franța |
| 14. | ALMAXTEX TEKSTIL SANAYI VE TICARET ANONIM SIRKETI | Turcia |
| 15. | ALTIMET SAS | Franța |
| 16. | ANFACO-CECOPESCA | Spania |
| 17. | ARISTOTLE UNIVERSITY OF THESSALONIKI | Grecia |
| 18. | ARKEMA FRANCE (SARTOMER) | Franța |
| 19. | ASINCAR | Spania |
| 20. | ASSOCIATION OF CONSERVATION OF CULTURAL HERITAGE | Turcia |
| 21. | ASSOCIATION OF GÖREME CULTURAL HERITAGE CONSERVATION | Turcia |
| 22. | ASSOCIATION OF TURKISH CONSTRUCTION MATERIAL PRODUCERS | Turcia |

| Nr. crt. | Instituția | Țara |
|---|---|---|
| 23. | ASTON UNIVERSITY | UK |
| 24. | ATHENA RESEARCH CENTER | Grecia |
| 25. | AUSTRIAN COMPETENCE CENTRE FOR FEED AND FOOD QUALITY | Austria |
| 26. | AVELLAN CECILIA | Danemarca |
| 27. | AVESTA BATTERY & ENERGY ENGINEERING | Belgia |
| 28. | BALDINI MUSEUM | Italia |
| 29. | BANTRY MARINE RESEARCH STATION LIMITED | Irlanda |
| 30. | BALTIC ENERGY INNOVATION CENTRE | Suedia |
| 31. | BARJELLO MUSEUM | Italia |
| 32. | BAY ZOLTÁN NONPROFIT LTD. FOR APPLIED RESEARCH | Ungaria |
| 33. | BAYERO UNIVERSITY, KANO | Nigeria |
| 34. | BIOZOON GMBH | Germania |
| 35. | BIO BASE EUROPE PILOT PLANT | Belgia |
| 36. | BLACK OAK ADVISORS, S.L. | Spania |
| 37. | BODE MUSEUM/ BERLIN MUSEUM | Germania |
| 38. | BOLKANSKY LTD | Bulgaria |
| 39. | BRANDENBURGISCHE TECHNISCHE UNIVERSITÄT COTTBUS | Germania |
| 40. | BRINOVA BIOQUIMICA LDA. | Portugalia |
| 41. | BULGARIAN ASSOCIATION FOR TRANSFER OF TECHNOLOGY AND INNOVATION | Bulgaria |
| 42. | CARBOTECH AG | Elveția |
| 43. | CELABOR SA | Belgia |
| 44. | CENTAR ZA CIRKULARNU EKONOMIJU CIREKON DOO BELG | Serbia |
| 45. | CENTER FOR ENVIRONMENTAL AND SUSTAINABILITY RESEARCH, CENSE LISBON | Portugalia |
| 46. | CENTRE FOR RESEARCH AND TECHNOLOGY | Grecia |
| 47. | CENTRO PER LA CONSERVAZIONE ED IL RESTAURO DEI BENI CULTURALI LA VENARIA REALE | Italia |

| Nr. crt. | Instituția | Țara |
|---|---|---|
| 48. | CLAFISOL APS | Danemarca |
| 49. | COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES (CEA) | Belgia |
| 50. | CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE | Italia |
| 51. | CONSIGLIO PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA E L'ANALISI DELL'ECONOMIA AGRARIA | Italia |
| 52. | CONTACTICA S.L. | Estonia |
| 53. | COSVITEC | Italia |
| 54. | CY CERGY PARIS UNIVERSITÉ | Franța |
| 55. | DANISH TECHNOLOGICAL INSTITUTE | Danemarca |
| 56. | DANMARKS TEKNISKE UNIVERSITET | Danemarca |
| 57. | DEVAN-MICROPOLIS S.A. | Portugalia |
| 58. | DEVAN CHEMICALS NV | Belgia |
| 59. | DEVELOPMENT AGENCY ZEPCE LTD | Bosnia & Herțegovina |
| 60. | DIGITAGE | Franța |
| 61. | DOMCA SA | Spania |
| 62. | DR. LAURANNE | Italia |
| 63. | ECOLE NATIONALE SUPÉRIEUR DE CHIMIE PARIS /C2RMF | Franța |
| 64. | EGE UNIVERSITY, EDIRNE | Turcia |
| 65. | EMONA – NUTRITION RESEARCH & DEVELOPMENT DEPARTMENT | Slovenia |
| 66. | ENCO SRL | Italia |
| 67. | ENVICO RESEARCH SL | Spania |
| 68. | ELLINIKO INSTITOUTO PATHITIKOU KTIRIOU (HELLENIC PASSIVE HOUSE INSTITUTE) | Grecia |
| 69. | ELLINIKOS GEORGIKOS ORGANISMOS | Grecia |
| 70. | ELLINOGERMANIKI AGOGI | Grecia |
| 71. | ENVIRAL A.S. | Slovacia |
| 72. | ETEX BUILDING PERFORMANCE INTERNATIONAL | Belgia |

| Nr. crt. | Instituția | Țara |
|---|---|---|
| 73. | ETHOS SRLS | Italia |
| 74. | EURA AG | Danemarca |
| 75. | EUROPE FOR ALL | Italia |
| 76. | EUROPEAN BIOGAS ASSOCIATION | Belgia |
| 77. | F.H.U. "IGOR" TOMASZ RUTKOWSKI | Polonia |
| 78. | FACULTY OF AGRICULTURE – UNIVERSITY OF BELGRADE | Serbia |
| 79. | FACULTY OF PHARMACY MICROBIOLOGY | Tunisia |
| 80. | FACULTY OF TECHNOLOGY AND METALLURGY – UNIVERSITY OF BELGRADE | Serbia |
| 81. | FEDERATIE NEDERLANDSE RUBBER- EN KUNSTSTOFINDUSTRIE | Țările de Jos |
| 82. | FEDERACIÓ DE COOPERATIVES AGRÀRIES DE CATALUNYA | Spania |
| 83. | FERMENTATIONEXPERTS | Danemarca |
| 84. | FEYECON DEVELOPMENT & IMPLEMENTATION BV | Țările de Jos |
| 85. | FLEMISH INSTITUTE FOR TECHNOLOGICAL RESEARCH VITO | Belgia |
| 86. | FRAUNHOFER INSTITUTE FOR CERAMIC TECHNOLOGIES AND SYSTEMS IKTS | Germania |
| 87. | FUNDACION TECNALIA RESEARCH & INNOVATION | Spania |
| 88. | FURTHRESEARCH GMBH & CO. KG | Germania |
| 89. | GDAŃSK UNIVERSITY OF TECHNOLOGY | Polonia |
| 90. | GESTORA CATALANA DE RESIDUOS | Spania |
| 91. | GRANT GARANT SRO | Republica Ceha |
| 92. | GREEN GROWTH PLATFORM GGP | R. Macedonia de Nord |
| 93. | GENCUBE PLUS | Coreea de Sud |
| 94. | HAHN PLASTICS LTD | Marea Britanie |

| Nr. crt. | Instituția | Țara |
|---|---|---|
| 95. | HANONG CO.,LTD | Coreea de Sud |
| 96. | HATAY MUSTAFA KEMAL UNIVERSITY | Turcia |
| 97. | HELMUT SCHMIDT UNIVERSITY | Germania |
| 98. | HEMKA OY | Finlanda |
| 99. | HEMP COOPERATIVE IRELAND | Irlanda |
| 100. | HICHEM – THERMO SCIENTIFIC | Slovacia |
| 101. | HUMUSPLUS MODELL ECOREGION KAINDORF GMBH | Austria |
| 102. | IBZ-SALZCHEMIE GMBH & CO. KG | Austria |
| 103. | IDEAS FORWARD IKE | Grecia |
| 104. | INFOSIM GMBH & CO. KG | Germania |
| 105. | INNOGESTIONA AMBIENTAL SL | Spania |
| 106. | INSTITUT D'ELECTRONIQUE DE MICROÉLECTRONIQUE ET DE NANOTECHNOLOGIE (IEMN) | Franța |
| 107. | INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET AUTOMATIQUE | Franța |
| 108. | INSTITUTE OF AGRIFOOD RESEARCH AND TECHNOLOGY | Spania |
| 109. | INSTITUT PASCAL - UNIVERSITY OF CLERMONT AUVERGNE, CLERMONT-FERRAND | Franța |
| 110. | INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY | Polonia |
| 111. | INSTITUTE OF CHEMISTRY AND PROCESSES FOR ENERGY, ENVIRONMENT AND HEALTH (ICPEES- CNRS) | Franța |
| 112. | INSTITUTO TECNOLOGICO DEL EMBALAJE, TRANSPORTE Y LOGISTICA | Estonia |
| 113. | INSTITUTE FOR FOOD TECHNOLOGY OF NOVI SAD | Serbia |
| 114. | INSTITUTE OF MICROBIOLOGY “STEPHAN ANGELOFF”- BAS, PLOVDIV | Bulgaria |
| 115. | INSTITUTE FOR RESEARCH AND TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT IN CONSTRUCTION, ENERGY, ENVIRONMENT AND SUSTAINABILITY | Portugalia |
| 116. | INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR COOPERATION ON AGRICULTURE | Costa Rica |

| Nr. crt. | Instituția | Țara |
|---|---|---|
| 117. | ISTANBUL TECHNICAL UNIVERSITY | Turcia |
| 118. | KALEKIM KIMYEVI MADDELER SANAYI VE TICARET ANONIM ŞIRKETI | Turcia |
| 119. | KANNALAB - ADAM BOLCSÓ | Slovacia |
| 120. | KARACASU TEKSTIL SAN. VE TIC. A.S. | Turcia |
| 121. | KERRY GROUP SERVICES INTERNATIONAL | Irlanda |
| 122. | KOREA INSTITUTE OF CERAMIC ENGINEERING AND TECHNOLOGY | Coreea de Sud |
| 123. | LAPPEENRANTA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, LUT | Finlanda |
| 124. | LAB-AMMATTIKORKEAKOULU OY | Finlanda |
| 125. | LENNTECH BV | Țările de Jos |
| 126. | LES MONUMENTS FRANCAIS | Franța |
| 127. | LEIBNIZ INSTITUTE OF AGRICULTURAL ENGINEERING AND BIO-ECONOMY E.V | Germania |
| 128. | LOUVRE MUSEUM | Franța |
| 129. | L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI ROMA ”LA SAPIENZA” | Italia |
| 130. | L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO | Italia |
| 131. | LLC "UKRCENTER-GROUP" | Ucraina |
| 132. | MAGFI LTD | Malta |
| 133. | MAPIEM LABORATORY/ UNIVERSITY OF TOULON | Franța |
| 134. | MARINETECH | Franța |
| 135. | MEAB CHEMIE TECHNIK GMBH | Germania |
| 136. | MEDICAL UNIVERSITY OF LUBLIN | Polonia |
| 137. | MEPOL S.R.L. | Italia |
| 138. | METROHM DROPSENS | Spania |
| 139. | MIDDLE EAST TECHNICAL UNIVERSITY | Turcia |
| 140. | MIMAR SINAN FINE ARTS UNIVERSITY | Turcia |
| 141. | MINISTRY OF ENVIRONMENT AND URBANISATION | Turcia |
| 142. | MUNICIPALITY OF SOFIA | Bulgaria |
| 143. | MUSÉE DE RODIN | Franța |

| Nr. crt. | Instituția | Țara |
|---|---|---|
| 144. | MUSÉE GUIMET | Franța |
| 145. | MYTILINAIOS ANONIMI ETAIREIA | Grecia |
| 146. | NATIONAL AGRICULTURAL AND FOOD CENTRE RESEARCH INSTITUTE FOR ANIMAL PRODUCTION NITRA | Slovacia |
| 147. | NECMETTIN ERBAKAN UNIVERSITY | Turcia |
| 148. | NEW CO TECHNOLOGIKI ANONYMI ETAIREIA | Grecia |
| 149. | NORGENOTECH | Norvegia |
| 150. | NORWEGIAN INSTITUTE OF BIOECONOMY RESEARCH, NIBIO | Norvegia |
| 151. | NORWEGIAN INSTITUTE FOR WATER RESEARCH | Norvegia |
| 152. | *NORWEGIAN* UNIVERSITY OF SCIENCE TRONDHEIM | Norvegia |
| 153. | NUTRICIA RESEARCH BV | Țările de Jos |
| 154. | ONTWIKKELINGSMAATSCHAPPIJ OOST NEDERLAND NV | Țările de Jos |
| 155. | ORDU UNIVERSITY | Turcia |
| 156. | PANEPISTIMIO KRITIS | Grecia |
| 157. | PHARMACOIDEA LTD. | Ungaria |
| 158. | PLASTIKA SKAZA, PROIZVODNJA, TRGOVINA, STORITVE DOO | Slovenia |
| 159. | POLITECHNIKA WROCŁAWSKA (WROCLAW UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) | Polonia |
| 160. | PONIKVE ECO ISLAND KRK LTD. | Croația |
| 161. | PRESSEKO | Franța |
| 162. | PROCTER AND GAMBLE | Belgia |
| 163. | PUBLIC ASSOCIATION "VITALITY" | Republica Moldova |
| 164. | RADBOUD UNIVERSITY NIJMEGEN, DEPARTMENT OF ORGANIC CHEMISTRY, INSTITUTE FOR MOLECULES AND MATERIALS | Țările de Jos |
| 165. | RATGHEN LABORATORY | Danemarca |
| 166. | REBREAD SP. Z O.O. | Polonia |
| 167. | REGENERA LEVANTE SL | Spania |

| Nr. crt. | Instituția | Țara |
|---|---|---|
| 168. | REGIONAL DEVELOPMENT AGENCY FOR CENTRAL B&H REGION | Bosnia & Herțegovina |
| 169. | SENSED AI YAZILIM LIMITED ŞIRKETI | Turcia |
| 170. | SKZ-KFE GGMBH | Germania |
| 171. | SOPREMA SA | Franța |
| 172. | STATE RESEARCH INSTITUTE | Polonia |
| 173. | STICHTING HET RIJKSMUSEUM | Danemarca |
| 174. | STICHTING POLYMER SCIENCE PARK | Țările de Jos |
| 175. | STICHTING WAGENINGEN RESEARCH | Țările de Jos |
| 176. | STRATECO OG | Austria |
| 177. | STRIGOLAB | Italia |
| 178. | TANIN | Slovenia |
| 179. | TARTU ULIKOOL | Estonia |
| 180. | TEAGASC – THE AGRICULTURE AND FOOD DEVELOPMENT AUTHORITY | Irlanda |
| 181. | TECH2MARKET SPOLKA Z OGRANICZONA ODPOWIEDZIAL | Polonia |
| 182. | TECHNAI: TECHNOLOGY CULTURE AND SOCIETY | Spania |
| 183. | TEKNOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS VTT OY | Finlanda |
| 184. | TEL AVIV UNIVERSITY | Israel |
| 185. | TERRA AMBIENTE CONSULTING LTD. | Ungaria |
| 186. | THE HERITAGE MANAGEMENT ORGANIZATION | Grecia |
| 187. | THE INTERNATIONAL CENTRE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF ENERGY, WATER AND ENVIRONMENT SYSTEMS | Croația |
| 188. | THE NORWEGIAN INSTITUTE OF FOOD, FISHERIES AND AQUACULTURE RESEARCH (NOFIMA) | Norvegia |
| 189. | THE NORWEGIAN INSTITUTE OF WATER RESEARCH (NIVA) | Norvegia |
| 190. | TOR VERGATA UNIVERSITY | Italia |
| 191. | ULSAN NATIONAL INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY | Coreea de Sud |

| Nr. crt. | Instituția | Țara |
|---|---|---|
| 192. | UNITED NATIONS UNIVERSITY | Japonia |
| 193. | UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA | Portugalia |
| 194. | UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA | Italia |
| 195. | UNIVERSITA DI PISA | Italia |
| 196. | UNIVERSITAET GRAZ | Austria |
| 197. | UNIVERSITATEA DIN MARMARA - CENTRUL DE CERCETARE SI APLICATII IN NANOTEHNOLOGII SI BIOMATERIALE | Turcia |
| 198. | UNIVERSITATEA DIN TEL AVIV - FACULTATEA DE INGINERIE, LABORATORUL DE BIOMATERIALE | Israel |
| 199. | UNIVERSITÉ DE LILLE | Franța |
| 200. | UNIVERSITY CARLOS III OF MADRID | Spania |
| 201. | UNIVERSITÉ CLERMONT-AUVERGNE – INSTITUTE PASCAL | Franța |
| 202. | UNIVERSITÉ POLYTECHNIQUE HAUTS-DE-FRANCE | Franța |
| 203. | UNIVERSITY AUTONOMA DI BARCELONA | Spania |
| 204. | UNIVERSITY HASSELT | Belgia |
| 205. | UNIVERSITY COLLEGE DUBLIN | Irlanda |
| 206. | UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES AND ARTS NORTHWESTERN | Elveția |
| 207. | UNIVERSITY OF COIMBRA | Portugalia |
| 208. | UNIVERSITY OF CORDOBA | Spania |
| 209. | UNIVERSITY OF IOANNINA | Grecia |
| 210. | UNIVERSITY OF LATVIA, INSTITUTE OF ATOMIC PHYSICS AND SPECTROSCOPY | Letonia |
| 211. | UNIVERSITY OF PERUGIA | Italia |
| 212. | UNIVERSITY OF NAVARRA | Spania |
| 213. | UPPSALA UNIVERSITET | Suedia |
| 214. | VENHOEVENCS | Țările de Jos |
| 215. | VG CISTOCA LTD. FOR THE MAINTENACE OF CLEANLINESS | Croația |
| 216. | VILNIUS UNIVERSITY | Lituania |

| Nr. crt. | Instituția | Țara |
|---|---|---|
| 217. | VRIJE UNIVERSITEIT BRUSSEL | Belgia |
| 218. | WADI ADRAR FONDAZIONE | Italia |
| 219. | WATER AND SEWAGE COMPANY | Polonia |
| 220. | WUPPERTAL INSTITUT FUR KLIMA, UMWELT, ENERGIE GGMBH | Germania |
| 221. | X-FLOW BV | Țările de Jos |
| 222. | YÜZÜNCÜYIL UNIVERSITY | Turcia |

În tabelul 8.2. sunt prezentate instituțiile din țară (institute și centre de cercetare, universități, întreprinderi) cu care INCDCP-ICECHIM a realizat consorții de cercetare în **anul 2024**, pentru implementarea proiectelor câștigate, ca și pentru depunerea de noi propuneri de proiecte naționale/internaționale sau pentru colaborări punctuale în domeniile de interes comun. Numărul instituțiilor partenere din țară în cadrul consorțiilor a crescut în anul 2024 comparativ cu anii precedenți, în ciuda limitărilor existente în dezvoltarea consorțiilor de cercetare în cadrul PNIV.

*Tab. 8.2. Instituții din țară, partenere ale consorțiilor de cercetare-dezvoltare în **2024**.*

| Nr. crt. | Instituții partenere din țară |
|---|---|
| 1. | ACADEMIA NAVALĂ MIRCEA CEL BĂTRÂN, CONSTANȚA |
| 2. | ACADEMIA TEHNICĂ MILITARĂ |
| 3. | ACTIV CPC&I SRL |
| 4. | AGENȚIA NAȚIONALĂ PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI, ILFOV |
| 5. | AGENȚIA SPAȚIALĂ ROMÂNĂ |
| 6. | AGSIRA S.R.L. CRAIOVA |
| 7. | AMOCHIM S.A. |
| 8. | APEL LASER S.R.L. BUCUREȘTI |
| 9. | APICOLA COSTACHE S.R.L. |
| 10. | AQUATIM S.A. |

| | |
|---|---|
| 11. | ASOCIAȚIA CLUSTER CANEPARO |
| 12. | ASOCIATIA INTER-BIO |
| 13. | ASOCIATIA INSTITUTUL PENTRU CERCETARE IN ECONOMIE CIRCULARA SI MEDIU "ERNEST LUPAN" (IRCEM) |
| 14. | ATICA CHEMICALS SRL |
| 15. | BEIA CONSULT INTERNATIONAL S.R.L. |
| 16. | BEIA CERCETARE S.R.L. |
| 17. | BUSINESS DEVELOPMENT GROUP S.R.L. |
| 18. | CAPRICON TRADING CONSULTING S.R.L |
| 19. | CASA NATURA ONLINE |
| 20. | CASTELUL CORVINILOR HUNEDOARA |
| 21. | CENTRUL DE CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ PENTRU FORȚELE NAVALE CONSTANȚA |
| 22. | CENTRUL DE CERCETARE ȘI INOVARE PENTRU APĂRARE CBRN ȘI ECOLOGIE |
| 23. | CENTRUL DE CERCETARE SI PRELUCRARE PLANTE MEDICINALE PLANTAVOREL |
| 24. | CEPROCIM S.A. |
| 25. | CHEMARK S.R.L. BRAȘOV |
| 26. | CHEMI CERAMIC F SFÂNTUL-GHEORGHE |
| 27. | CHEMSPEED S.R.L. BUCUREȘTI |
| 28. | CHIMGRUP SRL, CLUJ NAPOCA |
| 29. | COMBINATUL DE CELULOZĂ ȘI HÂRTIE DROBETA TURNU-SEVERIN |
| 30. | COMPANIA NATIONALA ROMARM S.A. |
| 31. | COMPLEXUL NATIONAL MUZEAL “MOLDOVA” IAȘI |

| | |
|---|---|
| 32. | CONTEC SA TECUCI |
| 33. | CUPRU MIN S.A. ABRUD |
| 34. | DANART IMPORT EXPORT SRL |
| 35. | DFR SYSTEM S.R.L. BUCUREȘTI |
| 36. | ECOPROIECT SRL |
| 37. | EDAS-EXIM SRL |
| 38. | ENPRO SOCTECH BUCUREȘTI |
| 39. | ENVIRONMENTAL SOLUTION, FILIPEȘTI-DE-PĂDURE |
| 40. | EPI-SISTEM S.R.L. |
| 41. | EXPERGO BUSINESS NETWORK S.R.L. |
| 42. | GENETIC LAB S.R.L. |
| 43. | GMV ROMANIA |
| 44. | HEMPFLAX EUROPE SRL |
| 45. | HOFIGAL EXPORT IMPORT S.A. |
| 46. | ICPE BISTRIȚA S.A. |
| 47. | INSTITUTUL DE BIOCHIMIE AL ACADEMIEI ROMÂNE |
| 48. | INSTITUTUL DE BIORESURSE ALIMENTARE |
| 49. | INSTITUTUL DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ MĂRĂCINENI |
| 50. | INSTITUTUL DE CERCETARE MARINA GRIGORE ANTIPA DIN CONSTANȚA |
| 51. | INSTITUTUL DE CERCETĂRI PRODUSE AUXILIARE ORGANICE MEDIAȘ SA |
| 52. | INSTITUTUL DE CHIMIE MACROMOLECULARĂ "PETRU PONI" |
| 53. | INSTITUTUL DE CHIMIE ORGANICĂ ȘI SUPRAMOLECULARĂ C. D. NENIȚESCU |

| | |
|---|---|
| 54. | INSTITUTUL DE CHIMIE-FIZICA “ILIE MURGULESCU” |
| 55. | INSTITUTUL GEOLOGIC AL ROMANIEI |
| 56. | INSTITUTUL DE PROTECȚIA PLANTELOR |
| 57. | INSTITUTUL DE SĂNĂTATE PUBLICA DIN BUCUREȘTI |
| 58. | INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE – DEZVOLTARE CHIMICO - FARMACEUTICA - I.C.C.F. BUCURESTI |
| 59. | INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU ELECTROCHIMIE ȘI MATERIE CONDENSATĂ - INCEMC TIMIȘOARA |
| 60. | INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU FIZICA LASERILOR, PLASMEI ȘI RADIAȚIEI - INFLPR |
| 61. | INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE AGRICOLĂ FUNDULEA |
| 62. | INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU BIOTEHNOLOGII ÎN HORTICULTURĂ ȘTEFĂNEȘTI |
| 63. | INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU CARTOF SI SFECLA DE ZAHAR BRAȘOV |
| 64. | INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU INGINERIE ELECTRICĂ ICPE-CA |
| 65. | INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE- DEZVOLTARE PENTRU PEDOLOGIE, AGROCHIMIE SI PROTECȚIA MEDIULUI - ICPA BUCURESTI |
| 66. | INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA MEDIULUI |
| 67. | INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE ÎN SUDURĂ ȘI ÎNCERCĂRI DE MATERIALE |
| 68. | INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU ELECTROCHIMIE SI MATERIE CONDENSATA - INCEMC TIMIȘOARA |
| 69. | INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU INGINERIE ELECTRICA BUCURESTI |
| 70. | INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU METALE RARE SI NEFEROASE IMNR |

| | |
|---|---|
| 71. | INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU OPTOELECTRONICĂ - INOE 2000 |
| 72. | INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU TEHNOLOGII CRIOGENICE SI IZOTOPICE - I.C.S.I. RAMNICU VALCEA |
| 73. | INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU ȘTIINȚE BIOLOGICE BUCUREȘTI |
| 74. | INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU TEHNOLOGII IZOTOPICE ȘI MOLECULARE CLUJ NAPOCA |
| 75. | INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU TEXTILE ȘI PIELĂRIE -I.N.C.D.T.P. BUCURESTI SUCURSALA BUCURESTI INSTITUTUL DE CERCETARE PIELĂRIE - ÎNCĂLȚĂMINTE I.C.P.I. |
| 76. | INSTITUTUL NATIONAL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU FIZICA MATERIALELOR BUCURESTI RA |
| 77. | INSTITUTUL NATIONAL PENTRU SĂNĂTATEA MAMEI ȘI COPILULUI "ALESSANDRESCU-RUSESCU" |
| 78. | INSTITUTUL CANTACUZINO |
| 79. | INSTITUTUL DE CERCETĂRI ECO-MUZEALE “GAVRILĂ SIMION” TULCEA |
| 80. | IPRINT 3D BUCUREȘTI |
| 81. | LABORATOARELE MEDICA SRL, OTOPENI |
| 82. | S.C. LAROPHARM SRL |
| 83. | SC ICA RESEARCH&DEVELOPMENT SRL( ICA R&D) |
| 84. | MEDICA FARMIMPEX S.R.L |
| 85. | MUZEUL CIVILIZAȚIEI DACICE ȘI ROMANE DEVA |
| 86. | MUZEUL DE ARHEOLOGIE CONSTANȚA |
| 87. | MUZEUL JUDEȚEAN BUZĂU |
| 88. | MUZEUL DE ISTORIE PITEȘTI |
| 89. | MUZEUL DE ISTORIE ȘI ETNOGRAFIE TÂRGU NEAMȚ |

| | |
|---|---|
| 90. | MUZEUL ȚĂRANULUI ROMÂN |
| 91. | MUZEUL NAȚIONAL AL UNIRII DIN ALBA IULIA |
| 92. | MUZEUL VITICULTURII ȘI POMICULTURII GOLEȘTI |
| 93. | NATURAL INGREDIENTS R&D SRL |
| 94. | NEGRILICA BARAKA SRL |
| 95. | NIRVANA SRL |
| 96. | OPTOELECTRONICA - 2001 S.A. |
| 97. | PANAIT INTL SRL |
| 98. | PHANOS TECHNOLOGY S.R.L. |
| 99. | PRIMĂRIA OVIDIU, CONSTANȚA |
| 100. | PRIMACOR SRL |
| 101. | PRIMOSAL S.R.L. BUCUREȘTI |
| 102. | PROBSTDORFER SAATZUCHT ROMANIA |
| 103. | QWERTY MACADAM SRL, BUCUREȘTI |
| 104. | RENAULT ROMANIA S.R.L. |
| 105. | ROM HONEY GROUP S.R.L., BĂICOI |
| 106. | ROMVAC COMPANY |
| 107. | ROMPLY MEROPS S.A. |
| 108. | SC CALORIS GROUP S.A. |
| 109. | SC ECONIRV S.R.L., BUCUREȘTI |
| 110. | SC EDAS-EXIM S.R.L. |
| 111. | SC EPI SISTEM S.R.L., BRAȘOV |
| 112. | SC EUROPLASTIC SRL |

| | |
|---|---|
| 113. | S.C. KLINTENSIV S.R.L. |
| 114. | SC REDIS CO SRL |
| 115. | SC REMATHOLDING SA, BUCUREȘTI |
| 116. | SC STIMPEX SA, BUCUREȘTI |
| 117. | SEREDIN SRL |
| 118. | SOFTWARE IMAGINATION & VISION SRL |
| 119. | SPITALUL DE URGENȚĂ BUCUREȘTI |
| 120. | SPITALUL CLINIC VICTOR BABEȘ BUCUREȘTI |
| 121. | SPITALUL UNIVERSITAR DE URGENTA MILITAR CENTRAL |
| 122. | STAȚIUNEA DE CERCETARE DEZVOLTARE PENTRU POMICULTURĂ CONSTANȚA |
| 123. | STAȚIUNEA DE CERCETĂRI POMICOLE, MURFATLAR |
| 124. | STERYL - ECO SRL |
| 125. | SYSWIN SOLUTIONS SRL |
| 126. | TECHIR COSMETICS SRL |
| 127. | TESO-SPEC S.R.L. FUNDULEA |
| 128. | TRACTEBEL ENGINEERING S.A. |
| 129. | UNIVERSITATEA ”1 DECEMBRIE 1918” DIN ALBA-IULIA |
| 130. | UNIVERSITATEA “APOLLONIA” DIN IAȘI |
| 131. | UNIVERSITATEA ”AUREL VLAICU”, ARAD |
| 132. | UNIVERSITATEA BABEȘ-BOLYAI CLUJ-NAPOCA |
| 133. | UNIVERSITATEA BUCUREȘTI |
| 134. | UNIVERSITATEA DE ARTA SI DESIGN CLUJ-NAPOCA |
| 135. | UNIVERSITATEA DE MEDICINA SI FARMACIE "CAROL DAVILA" |

| | |
|---|---|
| 136. | UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE ”IULIU HAȚEGANU” CLUJ-NAPOCA |
| 137. | UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE CRAIOVA |
| 138. | UNIVERSITATEA NATIONALA DE ARTE DIN BUCURESTI |
| 139. | UNIVERSITATEA DE PETROL - GAZE DIN PLOIEȘTI |
| 140. | UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE ȘI MEDICINA VETERINARĂ BUCURESTI |
| 141. | UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRONOMICE ȘI MEDICINA VETERINARĂ CLUJ NAPOCA |
| 142. | UNIVERSITATEA DIN CRAIOVA |
| 143. | UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE POLITEHNICA BUCUREȘTI, CENTRUL UNIVERSITAR PITEȘTI |
| 144. | UNIVERSITATEA DUNĂREA DE JOS, GALAȚI |
| 145. | UNIVERSITATEA LUCIAN BLAGA SIBIU |
| 146. | UNIVERSITATEA OVIDIUS DIN CONSTANȚA |
| 147. | UNIVERSITATEA NAȚIONALĂ DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE POLITEHNICA BUCUREȘTI |
| 148. | UNIVERSITATEA POLITEHNICA TIMIȘOARA |
| 149. | UNIVERSITATEA TEHNICĂ DE CONSTRUCȚII BUCUREȘTI |
| 150. | UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA |
| 151. | UNIVERSITATEA TEHNICA “GHEORGHE ASACHI” DIN IAȘI |
| 152. | UNIVERSITATEA TRANSILVANIA BRASOV |
| 153. | UNIVERSITATEA VALAHIA TÂRGOVIȘTE |
| 154. | URBAN CULTOR S.R.L. |
| 155. | VERDE CBD PHARMA SRL |

***b. înscrierea INCD în baze de date internaționale care promovează parteneriatele***

În tabelul 8.3. sunt prezentate bazele de date internaționale care promovează parteneriatele pentru realizarea de proiecte internaționale – H2020 sau Era.Net, în care institutul era înscris în 2024. Comparativ cu anii precedenți (2023/2022), INCDCP-ICECHIM este înscris în mai multe baze de date internaționale.

*Tab. 8.3. Bazele de date internaționale care promovează parteneriatele pentru realizarea de proiecte internaționale în care este înscris INCDCP-ICECHIM (2023)*

| Nr. crt. | Tip de platformă | Adresa web |
|---|---|---|
| **1** | H2020 Bioeconomie – JU-BBI | https://bbi-ju.lifepartnering.com/partnering/ |
| **2** | H2020 Econanotehnologii - nanomateriale NMPTeAm4 | http://www.nmpteam.com/ |
| **3** | H2020 - EEN (Enterprise Europe Network) – IMM-uri. | https://een.ec.europa.eu/ |
| **4** | Era.Net SusCrop | https://www.suscrop.eu/partneringtool |
| **5** | Era.Net BlueBio | https://www.submission-bluebio.eu/partnersearch |
| **6** | Era.Net SusFood | https://www.susfood-db-era.net/drupal/content/partnering |
| **7** | HORIZON-CL5-2021 | https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities |
| **8** | COST YEAST4BIO | https://yeast4bio.eu/ |
| **9** | Waste biorefinery technologies for accelerating sustainable energy processes – WIRE | https://www.cost.eu/actions/CA20127/ |
| **10** | 3R Green Cluster | https://3rgreencluster.ro/en/ |
| **11** | European Association of Research Managers and Administrators (EARMA) | https://earma.org/ |

### *c. înscrierea INCD ca membru în rețele de cercetare / membru în asociații profesionale de prestigiu pe plan național/internațional*

Tabelul 8.4. prezintă situația INCDCP-ICECHIM ca membru în rețele de cercetare – asociații profesionale de prestigiu pe plan național / internațional în anul 2024. Față de situația din 2023 se contată o ușoară creștere în ceea ce privește participarea la rețelele / asociații profesionale din țară și din străinătate. Este notabilă în special extinderea prezenței în cadrul rețelelor COST, promotoare ale unor colaborări internaționale.

*Tab. 8.4. Rețele de cercetare – asociații profesionale de prestigiu pe plan național / internațional în care este înscris INCDCP-ICECHIM în **2024***

| Nr. crt. | Asociația profesională | Membri |
|---|---|---|
| ***Din străinătate:*** | | |
| **1.** | American Chemical Society | **Andrei Sârbu** |
| **2.** | Balkan Environmental Association | **Nicoleta Radu** |
| **3.** | Central and Eastern European Committee for Thermal Analysis and Calorimetry | **Cristian Nicolae, Raluca Gabor** |
| **4.** | Conservation Science in Cultural Heritage | **Rodica-Mariana Ion** |
| **5.** | Cost Association CA20127 - Waste biorefinery technologies for accelerating sustainable energy processes | **Florin Oancea** |
| **6.** | Comisia Europeana, Directoratul General de Sanatate - DG SANTE - SCHEER | **Rodica-Mariana Ion** |
| **7.** | European Chemical Society (EuChemS) | **Andrei Sârbu, Monica Duldner, Tanța Verona Iordache, Anita Laura Chiriac, Anamaria Zaharia, Ana Mihaela Gavrilă, Sandu Teodor, Stoica Bianca, Andreea Miron, Marinela Dumitru, Irina Fierascu, Radu Claudiu Fierascu,** |

| | | |
|---|---|---|
| | | **Roxana Matei, Anda Baroi, Toma Fistos, Cătălina Diana Uşurelu, Andreea Ioniţă, George Mihail Teodorescu, Zina Vuluga, Denis Mihaela Panaitescu, Adriana Frone, Cristian Andi Nicolae, Raluca Gabor, Rodica-Mariana Ion, Lorena Iancu, Ramona Marina Grigorescu, Madalina Elena David (Grigore), Ana - Alexandra Sorescu, Doina Dimonie, Irina Elena Chican, Mălina Deşliu-Avram, Cristina Lavinia Nistor, Raluca Ianchiş, Ioana Cătălina Gîfu, Valentin Rădiţoiu, Florentina Monica Raduly, Mihaela Doni, Florin Oancea** |
| **8.** | Green Chemistry Network | **Radu Claudiu Fierăscu, Irina Fierăscu** |
| **9.** | INCRA - International Network for Conservation and Restoration of Art | **Rodica-Mariana Ion** |
| **10.** | International Society for Horticulture - ISH | **Florin Oancea** |
| **11.** | International Society for Micotoxicology | **Carmen Lupu,**<br>**Florin Oancea** |
| **12.** | International Society for Microbial Ecology -ISME | **Diana Constantinescu-Aruxandei,**<br>**Florin Oancea** |
| **13.** | Polymer Processing Society | **Andrei Sârbu** |
| **14.** | Royal Society for Chemistry | **Andrei Sârbu** |
| **15.** | Society for Biomaterials | **Doina Dimonie** |
| **16.** | Society for Molecular Imprinting | **Andrei Sârbu, Tanța Verona Iordache, Ana Mihaela Gavrilă, Bianca Elena Stoica, Ștefan-Ovidiu Dima** |

| | | |
|---|---|---|
| **17.** | Society of Chemical Industry-UK | **Ștefan-Ovidiu Dima** |
| **18.** | SusChem | **Rodica-Mariana Ion** |
| **19.** | The Art of the Conservator | **Rodica-Mariana Ion** |
| **20.** | Knowledge4Policy (K4P) – Comisia Europeană | **CTT ICECHIM** |
| **21.** | Juriul Internațional EUROINVENT 2024 | **Radu Claudiu Fierăscu** |
| **22.** | Comisia Europeana – DG CONECT<br>Grupul de experți privind spațiul european comun al datelor pentru patrimoniul cultural | **Rodica-Mariana Ion** |
| **23.** | CA23107 - Network for Evidence Synthesis in The Agri-Food Sector (EU-NESA) | **Radu Claudiu Fierăscu** |
| **24.** | European Association of Research Managers and Administrators (EARMA) | **Mihaela Doni, Mihaela Frîncu** |
| **25.** | CA22134 - Sustainable Network for agrofood loss and waste prevention, management, quantification and valorisation (FoodWaStop), WG4, WG6 | **Mihaela Frîncu** |
| **26.** | UE COST 22155 Potash, Tar, Resin, and Charcoal (PoTaRCh) | **Rodica Mariana Ion** |
| **27.** | Environmental Biotechnology (EB), Division of the European Federation of Biotechnology si al Royal Chemistry Society | **Andrei Sârbu** |
| **28.** | CA23131 - ISO compatible, efficient and reproducible protocols/equipment for mICro- | **Radu Claudiu Fierăscu** |

| | | |
|---|---|---|
| | nanoPLASTIC detection through machine-learning (ICPLASTIC) | |
| **29.** | CA23104 - Mainstreaming water reuse into the circular economy paradigm (Water4Reuse) | **Radu Claudiu Fierăscu** |
| ***Din țară*** | | |
| **1.** | ASRO/CT 105 - Îngrășăminte chimice, pesticide și alte produse de uz fitosanitar | **Capră Luiza – președinte comitet**<br>**Stoica Rusăndica** |
| **2.** | Asociația de Standardizare din România CT 298 | **Irina Elena Chican** |
| **3.** | Asociația de Standardizare din România, CT 52 | **Laurențiu Marin** |
| **4.** | Asociația de Standardizare din Romania, CT 52, 53, 95,125,180, 281,302 | **Deaconu Marian** |
| **5.** | Asociația Generală a Inginerilor din Romania –AGIR, membra WFEO/FMOI | **Deaconu Marian** |
| **6.** | Asociația pentru Protecția Consumatorilor din Romania-ProConsumatori | **Deaconu Marian** |
| **7.** | Asociația Romana de Pteridologie | **Irina Fierascu, Radu Fierascu** |
| **8.** | Cluster PROECO-CBRNE | **Membrii fondatori: Stimpex SA; CBRNE Experts Consulting SRL; Institutul National pentru Fizica Laserilor, Plasmei si Radiatiei; Institutul National de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizica Pământului; ICPE SA; Caloris Group SA; ENERGOTECH SA; ECO General Consult SRL; Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești; Uzina Mecanica Băbeni.** |

| | | |
|---|---|---|
| **9.** | Consiliul National Român- Comitetul Mondial al Energiei - CNR-CME | **Deaconu Marian** |
| **10.** | Institutul National Roman pentru Studiul Amenajării și Folosirii Surselor de Energie - IRE, reprezentantul României la EURELECTRIC | **Deaconu Marian** |
| **11.** | Membru asociat al Asociației Conservatorilor și Restauratorilor din România | **Irina Fierascu, Radu Fierascu, Rodica Mariana Ion** |
| **12.** | Societatea Romana de Bioinginerie si Biotehnologie | **Nicoleta Radu, Mihaela Doni, Luiza Jecu, Diana Păsărin, Andra Ionela Ghizdareanu** |
| **13.** | Societatea de Chimie din Romania | **Andrei Sârbu, Monica Duldner, Tanţa Verona Iordache, Anita Laura Chiriac, Anamaria Zaharia, Ana Mihaela Gavrilă, Sandu Teodor, Stoica Bianca, Andreea Miron, Marinela Dumitru, Irina Fierascu, Radu Claudiu Fierascu, Roxana Matei, Anda Baroi, Toma Fistos, Cătălina Diana Uşurelu, Andreea Afilipoaiei, George Mihail Teodorescu, Zina Vuluga, Denis Mihaela Panaitescu, Adriana Frone, Cristian Andi Nicolae, Raluca Gabor, Rodica-Mariana Ion, Lorena Iancu, Ramona Marina Grigorescu, Madalina Elena David (Grigore), Ana - Alexandra Sorescu, Doina Dimonie, Irina Elena Chican, Mălina Deşliu-Avram, Cristina Lavinia Nistor, Raluca Ianchiş, Ioana Cătălina Gîfu, Valentin Rădiţoiu, Florentina Monica Raduly, Mihaela Doni, Florin Oancea** |

| | | |
|---|---|---|
| 14. | Societatea de Inginerie Chimică din România (SICR) | **Andrei Sârbu, Mălina Deşliu-Avram, Bogdan Trică** |
| 15. | Societatea Româna de Biomateriale | **Ana – Alexandra Sorescu, Zina Vuluga, Mihai Cosmin Corobea** |
| 16. | Rețeaua Națională de Inovare și Transfer Tehnologic ReNITT | **Centrul de Transfer Tehnologic** |
| 17. | Asociația Română pentru Transfer Tehnologic și Inovare ARoTT | **Centrul de Transfer Tehnologic** |
| 18. | Camera de Comerț și Industrie București | **INCDCP-ICECHIM** |
| 19. | Asociația clusterul român pentru protecție și ecologie în domeniul materialelor chimice, biologice, radiologice/nucleare și explozive (PROECO – CBRNE) | **INCDCP-ICECHIM** |
| 20. | ASPLAPLAST | **INCDCP-ICECHIM** |
| 21. | Academia Oamenilor de Știință din Romania | **Rodica Mariana Ion** |
| 22. | Academia de Științe Tehnice din Romania – membru de onoare | **Andrei Sârbu** |
| 23. | Registrul național al experților pentru certificarea activității de cercetare-dezvoltare – REXCD | **Radu Claudiu Fierăscu, Nicolae Varachiu, Rodica Mariana Ion, Cristian Petcu, Mihaela Doni** |
| 24. | Consiliul Consultativ pentru Dezvoltare Durabilă | **Mihaela Doni** |

Pentru consolidarea vizibilității naționale și internaționale, precum și pentru a facilita accesul la proiecte de cercetare cu specific tematic, INCDCP-ICECHIM este membru al unor asociații și clustere strategice, relevante pentru domeniile sale de activitate. Astfel, institutul este parte din:

- **Asociația Clusterul Român pentru Protecție și Ecologie în domeniul Materialelor Chimice, Biologice, Radiologice/Nucleare și Explozive (PROECO-CBRNE)** – o structură colaborativă ce reunește entități juridice din

România și din străinătate, având ca obiectiv principal stimularea cercetării, inovării, dezvoltării și transferului tehnologic în domeniul materialelor și tehnologiilor CBRNE. Misiunea clusterului vizează dezvoltarea unor relații de cooperare științifică, tehnologică și comercială între membrii săi, pentru cercetare-dezvoltare, testare, producție și furnizare de echipamente și materiale CBRNE. Viziunea asociației urmărește consolidarea unui lanț valoric propriu, ca fundament al accesului facil la cele mai avansate descoperiri științifice și tehnologice, în vederea protejării vieții și mediului în fața riscurilor generate de agenții CBRNE (https://proeco-cbrne.ro/).

- **Asociația Patronală a Prelucrătorilor de Mase Plastice - ASPLAPLAST** – singura organizație profesională națională din domeniul prelucrării maselor plastice, activă de peste 23 de ani. ASPLAPLAST reunește companii producătoare, furnizori de materii prime și echipamente, instituții de învățământ superior și entități de consultanță, având ca obiectiv promovarea intereselor membrilor în relația cu autoritățile publice și sprijinirea integrării în piața unică europeană. (https://www.aspaplast.ro/)
- **Parcul Științific și Tehnologic "Măgurele Science Park"**, în cadrul căruia ICECHIM este partener în cadrul comunității de cercetare (https://www.magurelesciencepark.ro/comunitatea-magurele-science-park-cercetare/). Parteneriatul susține implicarea institutului în ecosistemul științific și inovativ regional, facilitând schimbul de informații și promovarea rezultatelor cercetării prin canalele informative și colaborative ale parcului științific (https://mailchi.mp/magurelesciencepark/noutile-lunii-martie-12690589).

Apartenența la aceste structuri contribuie direct la extinderea rețelei de colaborări, la creșterea relevanței cercetării aplicative și la promovarea expertizei ICECHIM în contexte inter- și transdisciplinare, cu deschidere către mediul industrial și internațional.

### *d. participarea în comisii de evaluare, concursuri naționale și internaționale*

Participarea în comisiile de evaluare a proiectelor depuse la competițiile naționale este prezentată comparativ pentru competițiile naționale din anul 2024 (comparativ cu anul 2023) în tabelul 8.5. In tabelul 8.6 este prezentată situația comparativă pentru competițiile internaționale.

*Tab. 8.5. Participarea la comisiile de evaluare a proiectelor depuse la competițiile naționale*

| Nr.crt. | Program evaluat | Evaluator | 2024 | 2023 |
|---|---|---|---|---|
| **1.** | PFE-CDI, Evaluare Finala | Tanta-Verona Iordache, Mihaela Doni | X | **X** |
| **2.** | Manifestări științifice | Rodica Mariana Ion | X | |
| **3.** | Subvenționarea Literaturii Tehnico- Științifice | Rodica Mariana Ion | X | |
| **4.** | PD, evaluare finală | Mihaela Doni | X | |
| **5.** | PN IV, apelul 5.8.3. PM-RO-FR-2024 | Cristian Petcu | X | |
| **6.** | PN IV, evaluare proiecte Nucleu | Cristian Petcu | X | |
| **7.** | PN IV, apelul PN-IV-INO-PTE-2024-1 | Cristina Lavinia Nistor | X | |
| **8.** | **Gala Cercetării Românești** | **Mihaela Doni** | **X** | |

*Tab. 8.6. Participarea la comisiile de evaluare a proiectelor depuse la competițiile internaționale*

| Nr.crt. | Program evaluat | Evaluator | 2024 | 2023 |
|---|---|---|---|---|
| **1.** | Programul IFD Danemarca | Andrei Sarbu | X | |
| **2.** | Proiecte Bilaterale Romania Franța, PN IV | Andrei Sarbu | X | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **3.** | Programul Eurostar (Call toamna) | Andrei Sarbu | | **X** |
| **4.** | REPRISE, Italia | Rodica Mariana Ion | X | |
| **5.** | REA-MSCA | Rodica Mariana Ion | X | |
| **6.** | Horizon Europe, apelul HE-Pathfinder Open 2024 | Cristian Petcu | X | |
| **7.** | HORIZON-EIC-2024-PATHFINDEROPEN-01 | Florin Oancea | X | |
| **8.** | AAPG2024, Agence Nationale de la Recherche | Florin Oancea | X | |
| **9.** | **HE-MSCA** | **Mihalea Doni** | **X** | **X** |

Ca o recunoaștere a vizibilității și prestigiului profesional, în anul 2024 cercetători din ICECHIM au făcut parte din comisii de doctorat/abilitare conform tabel 8.7. Numărul participărilor în astfel de comisii a crescut substanțial, și datorită politicii INCDCP-ICECHIM de a încuraja abilitarea cercetătorilor din cadrul institutului. Astfel, au fost înregistrate 30 de participări în comisii de îndrumare sau de susținere publică a tezelor de doctorat și o participare în comisia de susținere publică a unei teze de abilitare.

*Tab. 8.7. Membri din ICECHIM in Comisii de doctorat/abilitare în anul 2024*

| Nr. crt. | Nume cercetător | Nume doctorand | Data ședință publică | Titlu teză | IOSUD |
|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | Radu Claudiu Fierăscu | Vlad Tarpa | Comisie de îndrumare | - | UNSTPB |
| **2.** | Andrei Sarbu | Marinela Victoria Dumitru | 19.04.2024 | Valorificarea chitosanului din surse marine pentru obținerea unor noi agenți de tratare a apelor | UNSTPB |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **3.** | Andrei Sarbu | Cristina Stavarache | 11.10.2024 | Biomateriale polimerice pe bază de k-caragenan pentru aplicații în ingineria biomedicală | UNSTPB |
| **4.** | Chiriac Anita-Laura | Andreea Miron | 11.10.2024 | Polimeri biosursați cu proprietăți dirijate | UNSTPB |
| **5.** | Iordache Tanta-Verona | Andreea Miron | 11.10.2024 | Polimeri biosursați cu proprietăți dirijate | UNSTPB |
| **6.** | Iordache Tanta-Verona | Marinela Victoria Dumitru | 19.04.2024 | Valorificarea chitosanului din surse marine pentru obținerea unor noi agenți de tratare a apelor | UNSTPB |
| **7.** | Iordache Tanta-Verona | Roxana Ioana Brazdis (Matei) | 25.09.2024 | Materiale nanostructurate cu eficiență înaltă pentru decontaminarea apelor încărcate cu poluanți periculoși | UNSTPB |
| **8.** | Zaharia Anamaria | Dolana Sorin Viorel | Comisie de îndrumare | - | UNSTPB |
| **9.** | Iordache Tanta-Verona | Neblea Elena Iulia | Comisie de îndrumare | - | UNSTPB |
| **10.** | Valentin Raditoiu | Toma Fistos | Comisie de îndrumare | - | UNSTPB |
| **11.** | Valentin Raditoiu | Roxana Ioana Brazdis (Matei) | Comisie de îndrumare | - | UNSTPB |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **12.** | Radu Claudiu Fierascu | Roxana Ioana Brazdis (Matei) | 25.09.2024 | Materiale nanostructurate cu eficiență înaltă pentru decontaminarea apelor încărcate cu poluanți periculoși | UNSTPB |
| **13.** | Radu Claudiu Fierascu | Toma Fistos | 25.09.2024 | Nanomateriale anorganice cu aplicații practice în conservarea patrimoniului cultural | UNSTPB |
| **14.** | Irina Fierăscu | Anda Maria Baroi | 27.09.2024 | Contribuții la valorificarea superioară a deșeurilor din specii hortiviticole în vederea obținerii de noi formulări cosmetice prin intermediul bio și nanotehnologiilor | USAMVB |
| **15.** | Adriana Nicoleta Frone | Cătălina Diana Ușurelu | Comisia de îndrumare | - | UNSTPB |
| **16.** | Adriana Nicoleta Frone | Gabriela Mădălina Oprică | Comisia de îndrumare | - | UNSTPB |
| **17.** | Valentin Raditoiu | Maria Grapin | Comisia de îndrumare | - | UNSTPB |
| **18.** | Radu Claudiu Fierascu | Marchidan Ionut Georgica | 28.03.2024 | Explorarea potențialului de valorificare a unui nou soi de lavandă | USAMVB |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **19.** | Ioana Raluca Șuică-Bunghez | Roxana Draghici (Mitroi) | Comisia de îndrumare | - | UNSTPB |
| **20.** | Ioana Raluca Șuică-Bunghez | Craciunica Luiza Georgeta (Teodorescu) | Comisia de îndrumare | - | UNSTPB |
| **21.** | Radu Claudiu Fierascu | Nicoleta Oana Nicula | 24.07.2024 | Cercetări privind dezvoltarea unui sistem integrat de bioepurare a apelor uzate municipale | UB |
| **22.** | Cristina Emanuela Enășcuță | Roxana Drăghici (Mitroi) | 03.09.2024 | Valorificarea deșeurilor agrozootehnice ca materie primă pentru obținerea biogazului | UNSTPB |
| **23.** | *Mihaela Doni* | *Ratea (Ivan) Georgeta Ramona* | *25.10.2024* | Nanostructuri pe bază de carbon cu aplicații în sorbția unor contaminanți | UNSTPB |
| **24.** | Diana Constantinescu -Aruxandei | Ioana Alexandra Bala | 11.10.2024 | Biostimulanți pentru plante pe bază de (bio)mimetici de strigolactone | USAMVB |
| **25.** | Diana Constantinescu -Aruxandei | Orsolyia Csila Raduly | 22.10.2024 | Obținerea biostimulanților pentru plante pe bază de ceramici poroase | USAMVB |
| **26.** | Carmen Lupu | Valentin Zamfiropol-Cristea | 30.10.2024 | Eco-eficiența producerii și utilizării unor biostimulanți microbieni destinați sistemelor de | USAMVB |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | agricultură conservativă | |
| **27.** | Diana Constantinescu -Aruxandei | Naomi Tritean | 08.11.2024 | Bionanosistem complex mucoadeziv pentru limitarea dezvoltării biofilmului disbiotic gingival | UB |
| **28.** | Florin Oancea | Dezső Róbert Fikó | 22.11.2024 | Studiul epurării microbiologice a apelor uzate contaminate cu compușii fenolului | UNSTPB |
| **29.** | Florin Oancea | Annamária Becze | 22.11.2024 | Rolul bacteriilor PGPR în mobilizarea nutrienților și în managementul bolilor la plante | UNSTPB |
| **30.** | Diana Cosntantinescu -Aruxandei | Daria Gabriela Popa | Comisie de îndrumare | - | UNSTPB |
| **31.** | ***Radu Claudiu Fierascu*** | ***HOLBAN ALINA MARIA*** | ***05.04.2024*** | ***Teză de abilitare - Abordări moleculare în lupta cu microorganismele rezistente și biofilmele microbiene*** | ***UB*** |

### *e. personalități științifice ce au vizitat INCD*

Tabelul 8.8 prezintă personalitățile științifice care au vizitat INCDCP-ICECHIM în cursul anului 2024.

*Tab. 8.8. Personalitățile științifice care au vizitat INCDCP-ICECHIM în cursul anului 2024.*

| Nr. crt. | Personalități științifice | Instituția / Țara | Scopul vizitei |
|---|---|---|---|
| **1.** | Michał CEGŁOWSKI | Adam Mickiewicz University, Faculty of Chemistry, Poland | **Participare PRIOCHEM** |
| **2.** | Andrew R. COLLINS | NorGenoTech, Skreia, Norway | **Participare PRIOCHEM** |
| **3.** | Victor DICULESCU | National Institute of Materials Physics, Romania | **Participare PRIOCHEM** |
| **4.** | Tănase DOBRE | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, România | **Participare PRIOCHEM** |
| **5.** | Luisa DURAES | University of Coimbra, Portugal | **Participare PRIOCHEM** |
| **6.** | Anton FICAI | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, România | **Participare PRIOCHEM** |
| **7.** | Anca MAZARE | Friedrich-Alexander University, Germany | **Participare PRIOCHEM** |
| **8.** | Francois-Xavier PERRIN | Laboratoire Matériaux | **Participare PRIOCHEM** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Polymères Interfaces Environnement Marin, Université de Toulon, France | |
| **9.** | Magdalena ROTH | Fraunhofer Institute for Silicate Research ISC, Germany | **Participare PRIOCHEM** |
| **10.** | Boyko TSYNTSARSKI | Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria | **Participare PRIOCHEM** |
| **11.** | Corneliu Birtok-BĂNEASĂ | Politehnica University Timisoara | **Participare PRIOCHEM** |
| **12.** | Cristina Elena Dinu-PIRVU | "Carol Davila" University of Medicine and Pharmacy Bucharest | **Participare PRIOCHEM** |
| **13.** | Marius-Eduard LUNGULESCU | National Institute for Research and Development for Electrical Engineering - ICPE-CA | **Participare PRIOCHEM** |
| **14.** | Narcisa MEDERLE | University of Life Sciencies "King Michael I" from Timișoara | **Participare PRIOCHEM** |
| **15.** | Radu PORUMB | National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest | **Participare PRIOCHEM** |
| **16.** | Andrei Victor SANDU | "Gheorghe Asachi" Technical University of Iasi | **Participare PRIOCHEM** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **17.** | Mihail Aurel ȚÎȚU | "Lucian Blaga" University of Sibiu | **Participare PRIOCHEM** |
| 18. | Alina VLĂDESCU | National Institute for Research and Development for Optoelectronics – INOE 2000 | Participare PRIOCHEM |
| 19. | Paula Celeste DA SILVA FERREIRA | University of Aveiro, Portugal | Participare NeXT-Chem |
| 20. | Nefeli LAGOPATI | School of Medicine of the National & Kapodistrian University of Athens,Greece | Participare NeXT-Chem |
| 21. | Anton FICAI | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, România | Participare NeXT-Chem |
| 22. | **Corina BRADU** | **Faculty of Biology, University of Bucharest** | Participare NeXT-Chem |
| 23. | Asif SYED | Nazarbayev Intellectual School of Chemistry and Biology in Atyrau, Republic of Kazakhstan | **Participare PRIOCHEM** |
| 24. | Georgi BOZHILOV GEORGIEV | Institute of Organic Chemistry with Centre of Phytochemistry, Bulgarian Academy of Sciences | **Participare PRIOCHEM** |
| 25. | Temenuzhka BUDINOVA | Institute of Organic Chemistry with Centre of Phytochemistry, Bulgarian Academy | **Participare PRIOCHEM** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | of Science, BULGARIA | |
| 26. | **Dan NICOLAU** | **Department of Bioengineering, McGill University, Montréal, Québec, Canada** | **Vizită și prelegere invitată** |

***f. lecții invitate, cursuri și seminarii susținute de personalitățile științifice invitate***

Tabelul 8.9. prezintă lecțiile invitate, cursurile și seminariile susținute de personalitățile științifice invitate la INCDCP-ICECHIM în cursul anului 2024.

*Tab. 8.9. Lecțiile invitate, cursurile și seminariile susținute de personalitățile științifice invitate la INCDCP-ICECHIM în cursul anului 2024.*

| Nr. crt. | Personalități științifice | Instituția / Țara | Tematica |
|---|---|---|---|
| **1** | Michał CEGŁOWSKI | Adam Mickiewicz University, Faculty of Chemistry, Poland | **Porous materials and molecularly imprinted polymers for removal and quantification of organic contaminants** |
| **2** | Andrew R. COLLINS | University of Oslo, Norway | **Application of comet assay for the development of safe-by-design nanostructures** |
| **3** | Victor DICULESCU | National Institute of Materials Physics, Romania | **Fluidic electrochemical devices on paper with integrated flexible electrodes** |
| **4** | Tănase DOBRE | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, România | ***A concrete case of rheology use as a powerful research method in chemical engineering and medical sciences*** |
| **5** | Luisa DURAES | University of Coimbra, Portugal | ***Aerogels production from PET wastes*** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **6** | Anton FICAI | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, România | **POLITEHNICA Bucharest: Teaching and R&D Capabilities in Tissue Engineering** |
| **7** | Anca MAZARE | Friedrich-Alexander University, Germany | **TiO2-based nanomaterials with single-atom co-catalysts in photocatalysis** |
| **8** | Francois-Xavier PERRIN | aboratoire Matériaux Polymères Interfaces Environnement Marin, Université de Toulon, France | **Effect of nanofillers in the ageing of polymer matrix composites (PMCs)** |
| **9** | Magdalena ROTH | Fraunhofer Institute for Silicate Research ISC, Germany | **Development, Application, and Evaluation of ORMOCER® - Based Protective Coatings for Cultural Heritage Preservation** |
| **10** | Boyko TSYNTSARSKI | Bulgarian Academy of Sciences, Bulgaria | **Novel carbon nanomaterials - Comparison of graphene, carbon foam and graphite** |
| **11** | Corneliu BIRTOK-BĂNEASĂ | Politehnica University Timisoara | **Participare la eveniment "Tech Talks - Meet the mentors!" în cadrul PRIOCHEM** |
| **12** | Cristina Elena Dinu-PIRVU | "Carol Davila" University of Medicine and Pharmacy Bucharest | **Participare la eveniment "Tech Talks - Meet the mentors!" în cadrul PRIOCHEM** |
| **13** | Marius-Eduard LUNGULESCU | National Institute for Research and Development for Electrical Engineering - ICPE-CA | **Participare la eveniment "Tech Talks - Meet the mentors!" în cadrul PRIOCHEM** |
| **14** | Narcisa MEDERLE | University of Life Sciencies "King | **Participare la eveniment "Tech Talks - Meet the mentors!" în cadrul PRIOCHEM** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Michael I“ from Timișoara | |
| **15** | Radu PORUMB | National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest | **Participare la eveniment “Tech Talks - Meet the mentors!” în cadrul PRIOCHEM** |
| **16** | Andrei Victor SANDU | “Gheorghe Asachi” Technical University of Iasi | **Participare la eveniment “Tech Talks - Meet the mentors!” în cadrul PRIOCHEM** |
| **17** | Mihail Aurel ȚÎȚU | “Lucian Blaga” University of Sibiu | **Participare la eveniment “Tech Talks - Meet the mentors!” în cadrul PRIOCHEM** |
| **18** | Alina VLĂDESCU | National Institute for Research and Development for Optoelectronics – INOE 2000 | **Participare la eveniment “Tech Talks - Meet the mentors!” în cadrul PRIOCHEM** |
| **19** | Paula Celeste DA SILVA FERREIRA | University of Aveiro, Portugal | **Searching for sustainable biobased functional composite materials** |
| **20** | Nefeli LAGOPATI | School of Medicine of the National & Kapodistrian University of Athens,Greece | **Anticancer effect of photocatalytic nanoparticles** |
| **21** | Anton FICAI | Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, România | **Coll/HA composite materials for bone tissue engineering** |
| **22** | Corina BRADU | Faculty of Biology, University of Bucharest | **Non-conventional water treatment processes for** |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | | **sustainable use of water resources** |
| **23** | Dan NICOLAU | Department of Bioengineering, McGill University, Montréal, Québec, Canada | **Brainless intelligence – Testing fungal space searching algorithms in microfluidics** |

În anul 2024, INCDCP-ICECHIM a continuat tradiția de a promova excelența științifică și deschiderea internațională prin organizarea unei serii consistente de prelegeri, cursuri și seminarii susținute de personalități academice de prestigiu, provenind atât din mediul universitar și de cercetare național, cât și din institute și universități de renume la nivel mondial. Diversitatea tematică a acestor intervenții – de la nanomateriale și polimeri avansați, la tehnologii sustenabile, inginerie tisulară, protecția patrimoniului și noi paradigme în inteligența bio-inspirată – reflectă caracterul transdisciplinar și aplicativ al activității de cercetare desfășurate în cadrul institutului.

Totodată, participarea unor experți cu vizibilitate ridicată în cadrul evenimentelor organizate de ICECHIM, în special în contextul platformei PRIOCHEM – "Tech Talks – Meet the mentors!", a oferit tinerilor cercetători, doctoranzilor și masteranzilor oportunitatea de a interacționa direct cu lideri de opinie științifică și de a se familiariza cu tendințele emergente ale cercetării la nivel internațional. Astfel, aceste activități nu doar că sporesc vizibilitatea academică a institutului, dar contribuie activ la formarea unei noi generații de cercetători capabili să abordeze provocări complexe prin colaborare, inovare și gândire critică.

### *g. Membri în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI (sau incluse în baze internaționale de date) și în colective editoriale internaționale și/sau naționale.*

Activitatea desfășurată de cercetătorii din INCDCP-ICECHIM în anul 2024, constând în participarea în colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI sau incluse în baze internaționale de date, precum și în colective editoriale internaționale și naționale, este reflectată în tabelele 8.10 (Membri în comitetele de redacție ale revistelor recunoscute ISI), 8.11 (Membri în comitetele de redacție ale revistelor recunoscute la nivel național) și 8.12 (Activitatea de recenzare). Se remarcă o implicare semnificativă a cercetătorilor în calitate de editori invitați pentru numere speciale ale unor jurnale de prestigiu, cu factori de impact ridicat, corespunzători domeniilor de expertiză ale institutului. Comparativ cu anii

precedenți, această implicare a cunoscut o creștere notabilă, consolidând vizibilitatea internațională a INCDCP-ICECHIM și contribuind la recunoașterea excelenței științifice la nivel global.

Această implicare activă demonstrează nu doar prestigiul personal al cercetătorilor implicați, ci și consolidarea poziției instituției în rețelele științifice naționale și internaționale, creând premise pentru atragerea de colaborări strategice și creșterea vizibilității rezultatelor cercetării realizate la INCDCP-ICECHIM.

*Tab. 8.10. Membri in colectivele de redacție ale revistelor recunoscute ISI în **2024***

| Nr. crt. | Activitate | Revista | Nume, prenume |
|---|---|---|---|
| 1. | Special Issue "Resilient Polymer Materials: Reduce the Risks and Effects of Natural Disasters", Co-Editor | Polymers | Verona T. Iordache |
| 2. | Special Issue "Resilient Polymer Materials: Reduce the Risks and Effects of Natural Disasters", Co-Editor | Polymers | Radu Claudiu Fierăscu |
| 3. | Membru colectiv de redacție | Materiale Plastice | Andrei Sarbu |
| 4. | Topical Advisory Panel | Applied Science | Andrei Sarbu |
| 5. | Special issue “Gels for Water Treatment” Invited Editor | Gels | Andrei Sarbu |
| 6. | Special issue “ The Application of Biopolymer Composites in Water Treatment” Guest Editor | Applied Science | Anita-Laura Chiriac |
| 7. | Special issue “ The Application of Biopolymer Composites in Water Treatment” Guest Editor | Applied Science | Anamaria Zaharia |
| 8. | Special issue “ The Application of Biopolymer Composites in Water Treatment” Guest Editor | Applied Science | Andrei Sarbu |
| 9. | Special Issue “Molecularly imprinted Polymers- Present and | Applied Science | Andrei Sarbu |

| Nr. crt. | Activitate | Revista | Nume, prenume |
|---|---|---|---|
| | Future Perspectives", Invited Editor | | |
| 10. | Special Issue "Gels for water treatment" Guest Editor | Gels | Anamaria Zaharia |
| 11. | Special Issue "Innovative and Sustainable Approaches for Enhancing Soil Health and Mitigating Land Degradation", Co-Editor | Applied Sciences | Anamaria Zaharia |
| 12. | Special Issue "Gels for water treatment" Guest Editor | Gels | Anita-Laura Chiriac |
| 13. | Special Issue " Recent Advances in Molecularly Imprinted Polymers and Emerging Polymeric Technologies for Hazardous Compounds" Guest editor | Polymers | Ana-Mihaela Gavrila |
| 14. | Membru colectiv de redacție | Chem Engineering | Nicoleta Radu |
| 15. | Topic Board Editor | Coatings | Cristian Petcu |
| 16. | Editor invitat (SI: Hybrid Organic-Inorganic Materials Used to Improve the Environment and Human Health 2nd edition) | Crystals | Radu Claudiu Fierascu |
| 17. | Editor invitat (SI: Hybrid Organic-Inorganic Materials Used to Improve the Environment and Human Health 2nd edition) | Crystals | Monica Florentina Raduly |
| 18. | Editorial Manager | Journal of Materials Research and Technology | Cristian Petcu |
| 19. | Membru colectiv de redacție | Materiale Plastice | Andrei Sarbu |

| Nr. crt. | Activitate | Revista | Nume, prenume |
|---|---|---|---|
| 20. | Editor invitat (Cellulose (Nano)Composites II; Polymer Blending for the Design of Polymer Bio-Nanocomposites) | Polymers | Denis Mihaela Panaitescu |
| 21. | Editor invitat (Cellulose (Nano)Composites II; Polymer Blending for the Design of Polymer Bio-Nanocomposites) | Polymers | Frone Adriana |
| 22. | Editor invitat (Fungal and Yeast Cell Wall Polysaccharides—Bioactivities and Practical Applications) | Polysaccharides | Florin Oancea |
| 23. | Editor invitat (Fungal and Yeast Cell Wall Polysaccharides—Bioactivities and Practical Applications) | Polysaccharides | Diana Constantinescu Aruxandei |
| 24. | Editor invitat (Numar special "Fiber and Polymer Composites: Processing, Simulation, Properties and Applications II") | Polymers | Zina Vuluga |
| 25. | Editor invitat (Plant-Based Green Synthesis of Bioactive Nanoparticles: Innovation and Application) | Plants | Radu Claudiu Fierăscu |
| 26. | Editor invitat Plant-Based Green Synthesis of Bioactive Nanoparticles: Innovation and Application | Plants | Raluca Șuică-Bunghez |
| 27. | Topical Advisory Panel | Applied Science | Andrei Sârbu |
| 28. | Membru colectiv de redacție | Polymers | Vuluga Zina |

| Nr. crt. | Activitate | Revista | Nume, prenume |
|---|---|---|---|
| 29. | Guest Editor (Nanocomposites: Preparation, Properties and Applications) | Int J Mol Sci | Cristina Lavinia Nistor |
| 30. | Guest Editor (Mesoporous Materials for Biomedical Application) | Pharmaceutics | Cristina Lavinia Nistor |
| 31. | Guest Editor (Advanced Polymer Nanocomposites for Energy Applications for a Sustainable Environment) | Molecules | Cristina Lavinia Nistor |
| 32. | Guest Editor (The Production, Processing and Application of Polymer Composites) | Materials | Ioana Cătălina Gîfu |
| 33. | Guest Editor (The Production, Processing and Application of Polymer Composites) | Materials | Raluca Ianchis |
| 34. | Guest Editor (The Production, Processing and Application of Polymer Composites) | Materials | Bogdan Trică |
| 35. | Guest Editor (Recent Advances in Innovative Surface and Materials) | Coatings | Ioana Cătălina Gîfu |
| 36. | Membru colectiv de redacție | Polysaccharides | Florin Oancea |
| 37. | Guest Editor (Advances in Materials for Sustainable Development) | Crystals | Radu Claudiu Fierascu |
| 38. | Guest Editor Advances in Materials for Sustainable Development | Crystals | Mihaela Doni |

| Nr. crt. | Activitate | Revista | Nume, prenume |
|---|---|---|---|
| 39. | Editorial Board Member | *Scientific Papers. Series E. Land Reclamation, Earth Observation&Surveying, Environmental Engineering* | Radu Claudiu Fierascu |
| 40. | Guest Editor (Structural and Functional Polymer Materials in Biomedicine) | Int J Mol Sci | Cristina Lavinia Nistor |
| 41. | Membru colectiv de redacție | Macromolecules | Denis Mihaela Panaitescu |
| 42. | Membru comitet de redacție | European Journal of Architecture and Urban Planning (EJ-ARCH) | Rodica Mariana Ion |
| 43. | Guest Editor | Coatings | Rodica Mariana Ion |
| 44. | Guest Editor | Materials | Rodica Mariana Ion |
| 45. | Membru comitet de redacție<br>Guest Editor | Heritage | Rodica Mariana Ion |
| 46. | Guest Editor | Applied Sciences | Rodica Mariana Ion |
| 47. | Membru comitet de redacție | European J Arch. | Rodica Mariana Ion |

*Tab. 8.11. Membri in colectivele de redacție ale revistelor recunoscute național în anul **2024***

| Nr. Crt. | Activitate | Revista | Nume, prenume |
|---|---|---|---|
| 1. | Membru colectiv de redacție | Buletinul Societății de Inginerie Chimica din Romania | Andrei Sârbu |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. | Colectiv editorial | Current Trends in Natural Sciences | Irina Fierascu |
| 3. | Colectiv editorial | Current Trends in Natural Sciences | Radu Claudiu Fierascu |
| 4. | Editor Șef | Buletinul Științific al Universității Valahia: Materiale si Mecanica | Rodica-Mariana Ion |
| 5. | Membru comitet de redacție | Brain | Ion Rodica Mariana |

*Tab. 8.12. Activitatea de recenzare realizată de cercetătorii din INCDCP-ICECHIM București pentru diferite reviste în anul **2024**.*

| Nr. Crt. | Număr articole recenzate | Revistă | Recenzor |
|---|---|---|---|
| 1. | 8 | Materiale Plastice | Andrei Sarbu |
| 2. | 3 | Bioengineering | Nicoleta Radu |
| 3. | 2 | Polymers | Gabriel Vasilievici |
| 4. | 1 | ACS Applied Nano Materials | Rodica Mariana Ion |
| 5. | 1 | ACS Nano | Florin Oancea |
| 6. | 1 | ACS Omega | Tanta-Verona Iordache |
| 7. | 2 | Agronomy | Frincu Rodica Mihaela |
| 8. | 1 | Analytica Chimica Acta | Lucian Gabriel Zamfir |
| 9. | 1 | Analytical Letters | Radu Claudiu Fierascu |
| 10. | 1 | Antioxidants | Florin Oancea |
| 11. | 2 | Antioxidants | Diana Constantinescu-Aruxandei |

| Nr. Crt. | Număr articole recenzate | Revistă | Recenzor |
|---|---|---|---|
| 12. | 6 | Applied Science | Rodica Mariana Ion |
| 13. | 8 | Applied Science | Andrei Sarbu |
| 14. | 1 | Applied Sciences | Irina Fierascu |
| 15. | 1 | Applied Sciences | Cristina Enascuta |
| 16. | 2 | Applied Sciences | Raluca Ioana Suica-Bunghez |
| 17. | 3 | Applied Sciences | Nicoleta Radu |
| 18. | 1 | Biomass Conversion and Biorefinery | Radu Claudiu Fierascu |
| 19. | 1 | Biomass Conversion and Biorefinery | Florin Oancea |
| 20. | 1 | Biomimetics | Florin Oancea |
| 21. | 1 | Biosensors | Lucian Gabriel Zamfir |
| 22. | 2 | Biosensors | Ana Maria Gurban |
| 23. | 1 | Buildings | Rodica Mariana Ion |
| 24. | 3 | Buildings | Rodica Mariana Ion |
| 25. | 2 | Buletinul Stiintific UPB serie B | Andrei Sarbu |
| 26. | 3 | Cancers | Nicoleta Radu |
| 27. | 1 | Catalysts | Cristina Enascuta |
| 28. | 4 | Ceramics International | Rodica Mariana Ion |
| 29. | 1 | ChemistrySelect | Andrei Sarbu |
| 30. | 1 | Clean Technologies | Cristina Enascuta |

| Nr. Crt. | Număr articole recenzate | Revistă | Recenzor |
|---|---|---|---|
| 31. | 3 | Coatings | Rodica Mariana Ion |
| 32. | 1 | Colloids | Monica Raduly |
| 33. | 1 | Cosmetics | Irina Fierascu |
| 34. | 2 | Crystals | Rodica Mariana Ion |
| 35. | 3 | Current Issues in Molecular Biology | Nicoleta Radu |
| 36. | 1 | Dyes and Pigments | Rodica Mariana Ion |
| 37. | 2 | Energies | Gabriel Vasilievici |
| 38. | 1 | Energies | Cristina Enascuta |
| 39. | 3 | Environmental Science and Pollution Research | Rodica Mariana Ion |
| 40. | 1 | Environmental Science: Advances | Florin Oancea |
| 41. | 2 | European Polymer Journal | Tanta-Verona Iordache |
| 42. | 7 | Fermentation | Diana Pasarin |
| 43. | 1 | Fermentation | Cristina Enascuta |
| 44. | 1 | Fermentation | Florin Oancea |
| 45. | 1 | Foods | Irina Fierascu |
| 46. | 3 | Foods | Nicoleta Radu |
| 47. | 1 | Foods | Monica Raduly |
| 48. | 1 | Foods | Diana Pasarin |
| 49. | 1 | Foods | Cristina Enascuta |

| Nr. Crt. | Număr articole recenzate | Revistă | Recenzor |
|---|---|---|---|
| 50. | 2 | Foods | Diana Constantinescu-Aruxandei |
| 51. | 2 | Food Science & Nutrition | Diana Constantinescu-Aruxandei |
| 52. | 1 | Frontiers in Materials | Radu Claudiu Fierascu |
| 53. | 1 | Gels | Cristina Enascuta |
| 54. | 1 | Gels | Florin Oancea |
| 55. | 1 | Gels | Tanta-Verona Iordache |
| 56. | 3 | Heritage | Rodica Mariana Ion |
| 57. | 1 | Helyon | Florin Oancea |
| 58. | 1 | Horticulturae | Florin Oancea |
| 59. | 1 | Hybrid Advances | Rodica Mariana Ion |
| 60. | 3 | Infectious Disease Reports | Nicoleta Radu |
| 61. | 1 | Inorganic Chemistry | Rodica Mariana Ion |
| 62. | 1 | International Journal of Biological Macromolecules | Adriana Frone |
| 63. | 1 | International Journal of Biological Macromolecules | Denis Panaitescu |
| 64. | 1 | International Journal of Molecular Sciences | Rodica Mariana Ion |
| 65. | 4 | International Journal of Molecular Sciences | Nicoleta Radu |

| Nr. Crt. | Număr articole recenzate | Revistă | Recenzor |
|---|---|---|---|
| 66. | 1 | International Journal of Molecular Sciences | Florin Oancea |
| 67. | 1 | J Molecular Structure | Rodica Mariana Ion |
| 68. | 1 | Journal of Agricultural and Food Chemistry | Florin Oancea |
| 69. | 1 | Journal of Composites Science | Andrei Sarbu |
| 70. | 2 | Journal of Cultural Heritage | Rodica Mariana Ion |
| 71. | 1 | Journal of Functional Biomaterials | Radu Claudiu Fierascu |
| 72. | 1 | Journal of Industrial and Engineering Chemistry | Andrei Sarbu |
| 73. | 1 | Journal of Microencapsulation | Cristina Lavinia Nistor |
| 74. | 1 | Journal of Plant Diseases and Protection | Cristina Enascuta |
| 75. | 1 | Journal of Polymer Research | Florin Oancea |
| 76. | 1 | Journal of Risk and Financial Management, MDPI | Frincu Rodica Mihaela |
| 77. | 1 | Journal of the Australian Ceramic Society | Radu Claudiu Fierascu |
| 78. | 1 | Journal of Thermal Analysis and Calorimetry | Adriana Frone |
| 79. | 1 | Life | Florin Oancea |
| 80. | 1 | Marine Drugs | Andrei Sarbu |
| 81. | 2 | Materiale Plastice | Teodor Sandu |

| Nr. Crt. | Număr articole recenzate | Revistă | Recenzor |
|---|---|---|---|
| 82. | 8 | Materials | Rodica Mariana Ion |
| 83. | 1 | Materials | Raluca Ioana Suica-Bunghez |
| 84. | 1 | Materials | Cristina Enascuta |
| 85. | 1 | Materials Letters | Zina Vuluga |
| 86. | 4 | Materials Today: Proceedings | Rodica Mariana Ion |
| 87. | 1 | Metabolites | Cristina Enascuta |
| 88. | 3 | Microbiology Research | Nicoleta Radu |
| 89. | 3 | Microorganisms | Nicoleta Radu |
| 90. | 1 | Molecules | Monica Raduly |
| 91. | 1 | Molecules | Anita-Laura Chiriac |
| 92. | 1 | Nanomaterials | Radu Claudiu Fierascu |
| 93. | 1 | Nanomaterials | Florin Oancea |
| 94. | 7 | Nanomaterials | Rodica Mariana Ion |
| 95. | 1 | Nanomaterials | Ana-Mihaela Gavrila |
| 96. | 1 | Natural Products Research | Radu Claudiu Fierascu |
| 97. | 3 | Nutrients | Nicoleta Radu |
| 98. | 1 | Pharmaceuticals | Radu Claudiu Fierascu |
| 99. | 1 | Pharmaceuticals | Irina Fierascu |
| 100. | 1 | Pharmaceuticals | Florin Oancea |

| Nr. Crt. | Număr articole recenzate | Revistă | Recenzor |
|---|---|---|---|
| 101. | 3 | Pharmaceutics | Nicoleta Radu |
| 102. | 2 | Pharmaceutics | Andrei Sarbu |
| 103. | 1 | Pharmaceutics | Florin Oancea |
| 104. | 5 | Plants | Nicoleta Radu |
| 105. | 1 | Plants | Florin Oancea |
| 106. | 1 | Plant and Soil | Florin Oancea |
| 107. | 1 | PlosOne | Florin Oancea |
| 108. | 1 | Polymer Bulletin | Andrei Sarbu |
| 109. | 3 | Polymers | Rodica Mariana Ion |
| 110. | 3 | Polymers | Nicoleta Radu |
| 111. | 1 | Polymers | Andrei Sarbu |
| 112. | 1 | Polymers | Anita-Laura Chiriac |
| 113. | 1 | Polymers | Ana-Mihaela Gavrila |
| 114. | 1 | Polymers | Florin Oancea |
| 115. | 4 | Processes | Rodica Mariana Ion |
| 116. | 1 | Processes | Rodica Mariana Ion |
| 117. | 3 | Processes | Nicoleta Radu |
| 118. | 1 | Processes | Cristina Enascuta |
| 119. | 1 | Renewable Energy | Florin Oancea |
| 120. | 1 | Resources | Cristina Enascuta |

| Nr. Crt. | Număr articole recenzate | Revistă | Recenzor |
|---|---|---|---|
| 121. | 1 | Resources | Francu Rodica Mihaela |
| 122. | 1 | Revue Roumaine de Chimie | Gabriel Vasilievici |
| 123. | 1 | Revue Roumaine de Chimie | Radu Claudiu Fierascu |
| 124. | 1 | Revue Roumaine de Chimie | Irina Fierascu |
| 125. | 1 | RSC Advances | Diana Constantinescu-Aruxandei |
| 126. | 3 | RSC Sustainability | Andrei Sarbu |
| 127. | 1 | Sensors | Rodica Mariana Ion |
| 128. | 1 | Solar Energy Materials and Solar Cell | Rodica Mariana Ion |
| 129. | 1 | Starch | Diana Pasarin |
| 130. | 1 | Sustainability | Raluca Ioana Suica-Bunghez |
| 131. | 1 | Sustainability | Florin Oancea |
| 132. | 7 | Sustainability | Andra Ionela Ghizdareanu |
| 133. | 3 | Sustainability | Francu Rodica Mihaela |
| 134. | 1 | Talanta | Ana Maria Gurban |
| 135. | 1 | Toxics | Andrei Sarbu |
| 136. | 1 | Toxics | Francu Rodica Mihaela |
| 137. | 2 | UPB Scientific Bulletin | Radu Claudiu Fierascu |
| 138. | 2 | Water Quality Research Journal | Francu Rodica Mihaela |

| Nr. Crt. | Număr articole recenzate | Revistă | Recenzor |
|---|---|---|---|
| 139. | 7 | Water | Frincu Rodica Mihaela |

În anul 2024, se constată o creștere semnificativă a activității editoriale în cadrul INCDCP-ICECHIM, concretizată prin recenzarea unui număr total de aproximativ 260 de articole științifice, față de 211 înregistrate în anul 2023. Această evoluție pozitivă reflectă nu doar consolidarea capacității de cercetare a institutului, ci și maturizarea unei culturi organizaționale orientate către excelență științifică, responsabilitate academică și implicare activă în circuitul internațional al cunoașterii.

Creșterea volumului de articole recenzate constituie un indicator indirect al recunoașterii expertizei membrilor institutului în calitate de referenți științifici în reviste de prestigiu, confirmând în același timp rolul activ al acestora în garantarea calității cercetării la nivel internațional. Acest progres este rezultatul implementării unor direcții strategice clare, axate pe stimularea performanței individuale și colective, pe consolidarea colaborărilor internaționale, precum și pe promovarea valorilor eticii și integrității științifice.

Totodată, diversificarea tematicii abordate în cadrul institutului, extinderea parteneriatelor inter- și transdisciplinare, precum și integrarea în platforme de cercetare și rețele academice internaționale au contribuit la poziționarea INCDCP-ICECHIM ca actor relevant și credibil în evaluarea științifică de specialitate. Aceste demersuri au fost susținute de investiții constante în infrastructura de cercetare și în dezvoltarea profesională continuă a cercetătorilor, ceea ce a permis instituției să își mențină competitivitatea și să se alinieze celor mai exigente standarde internaționale de excelență.

Astfel, dinamica ascendentă a activității de recenzare nu este doar un rezultat cantitativ, ci reprezintă expresia angajamentului ferm al INCDCP-ICECHIM de a contribui activ la consolidarea unei comunități științifice responsabile, riguroase și deschise. Prin implicarea tot mai activă a cercetătorilor săi în procesele editoriale internaționale, institutul își întărește prestigiul, vizibilitatea și influența în spațiul european și global al cercetării, rămânând un pol de referință în știința aplicată cu impact economic, ecologic și societal durabil.

***h. Membri în organisme consultative naționale***

Cercetătorii din cadrul INCDCP-ICECHIM București se bucură de prestigiu internațional, dovedit și de participarea în cadrul organismelor consultative naționale:

- **Consiliul Național al Cercetării Științifice – CNCS:**
  - Dr. Habil. Radu Claudiu FIERĂSCU
- **Comisia Națională de Atestare a Titlurilor, Diplomelor si Certificatelor Universitare (CNATDCU)**:
  - Prof. univ. dr. Rodica Mariana ION
- **Colegiul Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare și Inovare – CCCDI**:
  - Prof. univ. dr. Rodica Mariana ION – președinte comisia 6,
  - Dr. biochim. Mihaela DONI
  - Dr. habil. Florin OANCEA.
  - Dr. Cristian Petcu, Membru Comisie Specialitate din cadrul CCCDI
  - Ramona Marina Grigorescu (Membru in grupul de Lucru Comisie 6)
  - Lorena Iancu (Secretar Comisie 6 + Membru in grupul de Lucru Comisie 6)
- **Grupul de lucru pentru implementarea Planului de Acțiuni pentru Strategia Economiei Circulare (PAEC) a României:**
  - Dr. Cristian PETCU
- **Grup de lucru Legea Compostului**
  - Dr. Mihaela Doni
  - Dr. Mihaela Frîncu
- **Grup de lucru Comitetul pentru Chimicale și Biotehnologie (CBC)**
  - Dr. Mihaela Doni
  - Dr. Mihaela Frîncu

## 8.2. Prezentarea rezultatelor la târgurile și expozițiile naționale și internaționale

### *a. târguri și expoziții internaționale;*

**Rezultatele participării INCDCP-ICECHIM București la târgurile și expozițiile internaționale de inventică și inovație în anul 2024, conform Tabelului 8.13,** indică o menținere la un nivel ridicat a vizibilității și recunoașterii internaționale a institutului (similar anului precedent). De altfel, evaluând progresul în această direcție în ultimii 5 ani, se poate constata un progres semnificativ (de la aprox. 35 de participări în anul 2019).

Această evoluție demonstrează angajamentul constant al ICECHIM pentru promovarea rezultatelor cercetării științifice și tehnologice proprii, în context internațional, prin participarea activă la cele mai importante manifestări dedicate inovării și inventicii. Prezența susținută la astfel de evenimente oferă oportunități valoroase de consolidare a parteneriatelor strategice, de promovare a soluțiilor inovative dezvoltate în cadrul institutului și de atragere a unor colaborări naționale și internaționale cu impact direct asupra dezvoltării durabile și transferului tehnologic.

Astfel, în **anul 2024** a fost înregistrat un număr de **105 participări** premiate cu:

- **78 Medalii de aur** ale saloanelor
- **21 Medalii de argint** ale saloanelor
- **6 premii speciale** ale saloanelor
- **34 Premii speciale** oferite de alte entități participante
- **2 Premii speciale** oferite delegației INCDCP-ICECHIM București
- **4 Premii individuale** oferite cercetătorilor din cadrul INCDCP-ICECHIM București (inclusiv două titluri de *Woman Inventor Award* din partea saloanelor).

Comparativ, în **anul 2023** a fost înregistrat un număr de **112 participări** premiate cu**: 68 Medalii de aur** ale salonului, **24 Medalii de argint** ale salonului, **3 Medalii de bronz** a salonului, **8 diplome de excelență** ale salonului, **48 Premii speciale** oferite de alte entități participante, **7 premii oferite delegației ICECHIM (inclusiv 2 Mari Premii ale saloanelor) și 2 premii individuale acordate unor cercetători din cadrul ICECHIM**.

Analiza comparativă a rezultatelor obținute în anii 2023 și 2024 evidențiază o **menținere a performanței ridicate a ICECHIM** în domeniul inovării și recunoașterii internaționale a activităților de cercetare aplicativă. În **2024**, ICECHIM a înregistrat un total de **105 participări premiate**, cu **o creștere semnificativă a numărului de medalii de aur (78 față de 68 în 2023)**, reflectând astfel o consolidare a calității și valorii rezultatelor prezentate. Anul **2024**, s-a remarcat și prin **diversificarea**

**premiilor individuale acordate cercetătorilor ICECHIM**, cu un total de **4 premii individuale (față de 2 în 2023)**, incluzând **două distincții de Woman Inventor Award**. Această evoluție indică **o recunoaștere crescută a contribuțiilor individuale ale cercetătorilor**, alături de menținerea unui nivel competitiv ridicat la nivel instituțional.

Per ansamblu, **ICECHIM și-a consolidat poziția de lider în domeniul inovării**, demonstrând capacitatea de a valorifica rezultatele cercetării prin participarea la evenimente internaționale și obținerea unui portofoliu de premii care atestă excelența științifică și aplicativă. Evoluția pozitivă a medaliilor de aur și diversificarea recunoașterii individuale subliniază atât **progresul în calitatea soluțiilor prezentate**, cât și **eforturile susținute de promovare a talentelor din cadrul institutului**.

*Tab. 8.13. Rezultatele obținute la târgurile și expozițiile internaționale de INCDCP-ICECHIM în **2024**.*

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| 1. | Expoziția Europeană a Creativității și Inovării (European Exhibition of Creativity and Innovation) EUROINVENT – a 16-a ediție<br>EUROINVENT | Active composite material with antimicrobial and sun protection properties with the potential for use in cosmetic formulations and procedure for obtaining | Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, Florentina Monica Raduly | 1. Diploma si Medalie de Aur – din partea Salonului<br>2. Diploma și de Excelență – INOE 2000<br>3. Special Award – Research & Development Center Healthy Vibe<br>4. Diploma URBAN Incerc |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| 2. | 6 – 8 Iunie 2024, Iași, România | Catalytic system with the structure of metal oxides for the treatment of traces of wastewater residues | Cristina-Emanuela Enăşcuţă, Elena-Emilia Sîrbu, Radu Claudiu Fierăscu, Mihaela Ganciarov, Grigore Pşenovschi, Alexandru Vlaicu | Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului |
| 3. | | Coating with photocatalytic and antimicrobial effect for the protection of natural limestone elements of vernacular buildings and procedure for obtaining it | Toma Fistos, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Mihaela-Alina Melinescu, Anton Ficai, Denisa Ficai, Lia Mara Ditu, Irina Gheorghe-Barbu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi | 1. Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului<br><br>2. Special Award - IMNR |
| 4. | | Organic/inorganic composite material with antimicrobial effect for consolidating archaeological wood with excess of moisture and | Toma Fistos, Sorin-Viorel Dolana, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Andrei Sarbu, | 1. Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului<br><br>2. Diploma de Excelenta – INOE 2000 |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | method of obtaining it | Tanta-Verona Iordache, Anamaria Zaharia | |
| 5. | | Composite material for dental restoration with increased compression strength and antimicrobial properties and method of producing it | Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Lia Mara Ditu | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 6. | | Cosmetic formulation for sun protection with antimicrobial effect based on silver nanoparticles and natural extracts and procedure for obtaining it | Anda Maria Baroi, Irina Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu, Florentina Monica Raduly | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 7. | | Organic/inorganic composite material for the adsorption of heavy metals from aqueous solutions and procedure for obtaining it | Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| 8. | | Procedure sound-absorbing and heat-insulating panels obtained from recovered cellulose with short fiber | Marin Laurentiu, Rodica Mariana Ion, Nelu Ion | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 9. | | Procedure for cleaning the surfaces of heritage metallic objects | Rodica Mariana Ion, Marin Laurentiu, Nelu Ion | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 10. | | Process for obtaining cellulose nanofibers from lignocellulosic waste and method of using them to obtain bionanocomposites | Denis Mihaela Panaitescu, Florin Oancea, Mădălina Oprea, Adriana Nicoleta Frone, Diana Constantinescu Aruxandei, Bogdan Trică, Cristian Andi Nicolae, Augusta Raluca Gabor | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 11. | | Polymer electrodialysis membranes, multicomponent, containing functionalized multi-walled carbon nanotubes and their production process | Anita-Laura Chiriac, Andreea Miron, Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache, Celina-Maria Damian, Simona Caprarescu, Teodor Sandu, Anamaria | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Zaharia, Ana-Mihaela Gavrila, Marinela Victoria Dumitru | |
| 12. | | Procedure for realization of electrochemical biosensors based on nanomaterials for biogenic amines determination | Lucian-Gabriel Zamfir, Ana-Maria Gurban, Mihaela Doni, Maria-Lorena Jinga, Iuliana Răut, Mariana Constantin Maria Luiza Jecu | Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului |
| 13. | | Composition for stimulation and amplification of biogas yield | Alin Cristian Nicolae Vintilă, Alexandru Vlaicu, Cristina Emanuela Enăşcuţă, Grigore Psenovschi, Constantin Neamţu | Diploma si Medalie de Argint – din partea salonului |
| 14. | | Procedure for obtaining a composite coating with increased durability on a metal surface | Vili Pasare, Dan Florin Nitoi, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Oana Roxana Chivu, Dragos Florin Marcu, Radu Claudiu Fierascu, Irina | 1. Medalia de aur<br>2. Certificate of Excellence & Gold Medal, Universitatea Politehnica Timisoara |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Fierascu, Raluca Somoghi | 3. Diploma Special Award, Corneliu Group |
| 15. | | Concentrate for improving the properties of bio-polyamide, process for obtaining and using it | Zina Vuluga, Florin Oancea, Victor Alexandru Faraon, Marius Ghiurea, George Mihail Teodorescu, Andreea Ioniță, Augusta Raluca Gabor, Cristian Andi Nicolae, Gabriel Vasilievici | Medalia de aur și Premiul special |
| 16. | | Organic-inorganic polymer pearls based on chitosan, for the retention of copper ions in water and their preparation process | Andreea Miron, Anita-Laura Chiriac, Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache, Teodor Sandu, Anamaria Zaharia, Ana-Mihaela Gavrila, Sorin Viorel Dolana | Diploma si Medalia de Argint |
| 17. | | Composite coating material with anticorrosive and anti-scratching properties | Radu Claudiu Fierascu, Vili Pasare, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Dan Florin Nitoi, | 1. Medalia de aur<br>2. Certificate of Excellence, Universitatea Politehnica Timisoara |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Chivu Oana Roxana, Dragos Florin Marcu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | 3. Diploma Special Award, Corneliu Group |
| 18. | | Irina Fierascu | | The Woman Inventor Award |
| 19. | | INCDCP-ICECHIM | | Special Prize |
| 20. | Salonul Internațional de Invenții "INVENTICA 2024"<br>  <br>3 – 5 Iulie 2024<br>Iași | Organic/inorganic composite material for the adsorption of heavy metals from aqueous solutions and procedure for obtaining it | Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu | 1. Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului<br>2. Diploma si Premiul Special - Forumul Inventatorilor Romani<br>3. Special Award - Corneliu Group |
| 21. | | Coating with photocatalytic and antimicrobial effect for the protection of natural limestone elements of vernacular buildings and procedure for obtaining it | Toma Fistos, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Mihaela-Alina Melinescu, Anton Ficai, Denisa Ficai, Lia Mara Ditu, Irina Gheorghe-Barbu, Roxana Ioana Brazdis | 1. Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului<br>2. Diploma si Medalie de Aur - Universitatea Tehnica a Moldovei |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | (Matei), Anda Maria Baroi | |
| 22. | | Active composite material with antimicrobial and sun protection properties with the potential for use in cosmetic formulations and procedure for obtaining | Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, Florentina Monica Raduly | 1. Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului<br><br>2. Special Prize – Universitatea Lucian Blaga din Sibiu |
| 23. | | Composite material for dental restoration with increased compression strength and antimicrobial properties and method of producing it | Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Lia Mara Ditu | 1. Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului<br><br>2. Diploma de Excelenta- Universitatea de Stat de Medicina si Farmacie “Nicolae Testemiteanu” din Republica Moldova<br><br>3. Special Award – Universitatea Politehnica Timisoara |
| 24. | 17th International Invention and | Composite coating material with | Radu Claudiu Fierascu, Vili | 1. WIIPA Special Award |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | Innovation Show INTARG® 2024, INTARG® May 21-23, 2024 | anticorrosive and anti-scratching properties | Pasare, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Dan Florin Nitoi, Chivu Oana Roxana, Dragos Florin Marcu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | 2. Thailand Award for the Best International Invention and Innovation, National Council of Thailand<br>3. Special Award – ITE London |
| 25. | | Procedure for obtaining a composite coating with increased durability on a metal surface | Vili Pasare, Dan Florin Nitoi, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Oana Roxana Chivu, Dragos Florin Marcu, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | 1. SPPNT-IEI Award<br>2. Thailand Award for the Best International Invention and Innovation - National Council of Thailand<br>3. Special Award – ITE London |
| 26. | | Process for obtaining cellulose nanofibers from lignocellulosic waste and method of using them to obtain bionanocomposites | Panaitescu Denis Mihaela, Oancea Florin, Oprea Mădălina Frone Adriana Nicoleta, Constantinescu Aruxandei Diana, | Medalia de aur |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Trică Bogdan, Nicolae Andi Cristian, Gabor Augusta Raluca | |
| 27. | | Design of new nanocellulose-based gas-carrier systems | Panaitescu Denis Mihaela, Usurelu Catalina Diana, Oprica gabriela Mădălina, Gabor Augusta Raluca, Frone Adriana Nicoleta | Medalia de aur |
| 28. | | Procedure for obtaining a composite coating with increased durability on a metal surface | Vili Pasare, Dan Florin Nitoi, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Oana Roxana Chivu, Dragos Florin Marcu, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | 1. Diploma si Medalie de aur - din partea salonului<br>2. WIIPA Special Award |
| 29. | The 9th International Invention Innovation Competition in Canada iCAN 2024, Toronto, Canada | Active composite material with antimicrobial and sun protection properties with the potential for use in cosmetic formulations and procedure for obtaining | Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | International Invention Innovation Competition in Canada iCAN-TORONTO, CANADA<br>24 August, 2024 | | Florentina Monica Raduly | |
| 30. | | Organic/inorganic composite material with antimicrobial effect for consolidating archaeological wood with excess of moisture and method of obtaining it | Toma Fistos, Sorin-Viorel Dolana, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache, Anamaria Zaharia | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 31. | | Cosmetic formulation for sun protection with antimicrobial effect based on silver nanoparticles and natural extracts and procedure for obtaining it | Anda Maria Baroi, Irina Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu, Florentina Monica Raduly | Diploma si Medalie de Aur- din partea salonului |
| 32. | | Organic/inorganic composite material for the adsorption of heavy metals from aqueous solutions and procedure for obtaining it | Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Chican, Ioana Silvia Hosu | |
| 33. | | Molecularly Imprinted Nanogels with biomimetic antibody behaviour for the molecular recognition of the spike S1 protein from the SARS-COV-2-virus and the process of obtaining them | Anamaria Zaharia, Iulia Elena Neblea, Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache, Anita-Laura Chiriac, Ana-Mihaela Gavrila, Teodor Sandu, Bianca Elena Stoica, Marinela Victoria Dumitru, Sorin Viorel Dolana, Ana Lorena Neagu | Diploma si Medalia de Aur |
| 34. | | Concentrate for improving the properties of bio-polyamide, process for obtaining and using it | Zina Vuluga, Florin Oancea, Victor Alexandru Faraon, Marius Ghiurea, George Mihail Teodorescu, Andreea Ioniță, Augusta Raluca Gabor, Cristian Andi Nicolae, Gabriel Vasilievici | Medalia de argint |
| 35. | | Composition for stimulation and amplification of biogas yield | Alin Cristian Nicolae Vintilă, Alexandru Vlaicu, Cristina | Medalie de argint |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Emanuela Enăşcuţă, Grigore Psenovschi, Constantin Neamţu | |
| 36. | | Composite material for dental restoration with increased compression strength and antimicrobial properties and method of producing it | Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Lia Mara Ditu | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 37. | Salonul International de inventii si inovatii “ Traian Vuia” Timisoara | Composite material for dental restoration with increased compression strength and antimicrobial properties and method of producing it | Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Lia Mara Ditu | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 38. | SALONUL INTERNAȚIONAL DE INVENTII INOVATII „TRAIAN VUIA” TIMIȘOARA<br>13-15 iunie 2024 | Organic/inorganic composite material with antimicrobial effect for consolidating archaeological wood with excess of moisture and method of obtaining it | Toma Fistos, Sorin-Viorel Dolana, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache, | 1. Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului<br>2. Diploma of Excellence - INOE 2000 |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Anamaria Zaharia | |
| 39. | | Cosmetic formulation for sun protection with antimicrobial effect based on silver nanoparticles and natural extracts and procedure for obtaining it | Anda Maria Baroi, Irina Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu, Florentina Monica Raduly | 1. Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 40. | | Active composite material with antimicrobial and sun protection properties with the potential for use in cosmetic formulations and procedure for obtaining | Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, Florentina Monica Raduly | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 41. | | Coating with photocatalytic and antimicrobial effect for the protection of natural limestone elements of vernacular buildings and procedure for obtaining it | Toma Fistos, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Mihaela-Alina Melinescu, Anton Ficai, Denisa Ficai, Lia Mara Ditu, Irina Gheorghe-Barbu, Roxana | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi | |
| 42. | | Organic/inorganic composite material for the adsorption of heavy metals from aqueous solutions and procedure for obtaining it | Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu | Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului |
| 43. | | Procedure for realization of electrochemical biosensors based on nanomaterials for biogenic amines determination | Zamfir LG, Gurban AM, Doni M, Jinga ML, Raut I, Constantin M, Jecu ML | Medalie de aur |
| 44. | | Polymer electrodialysis membranes, multicomponent, containing functionalized multi-walled carbon nanotubes and their production process | Anita-Laura Chiriac, Andreea Miron, Andrei Sarbu, Tanta-Verona lordache, Celina-Maria Damian, Simona Caprarescu, Teodor Sandu, Anamaria Zaharia, Ana-Mihaela Gavrila, Marinela Victoria Dumitru | Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| 45. | | Radu Claudiu FIERASCU | | Special Award – "Constantin Brancusi" University of Targu Jiu |
| 46. | | INCDCP ICECHIM | | Diploma – Biotech |
| 47. | INOVA, Zagreb, Croatia<br>  <br>16-19 octombrie 2024 | Organic/inorganic composite material with antimicrobial effect for consolidating archaeological wood with excess of moisture and method of obtaining it | Toma Fistos, Sorin-Viorel Dolana, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache, Anamaria Zaharia | Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului |
| 48. | | Composite material based on glass ionomer cement and phytosynthesized metallic nanoparticles with improved antimicrobial properties and procedure for obtaining | Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Matei (Brazdis), Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Lia Mara Ditu | Diploma si Medalie de Aur – din partea Salonului |
| 49. | | Active composite material with antimicrobial and sun protection | Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Radu Claudiu | Diploma si Medalie de Aur |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | properties with the potential for use in cosmetic formulations and procedure for obtaining | Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, Florentina Monica Raduly | - din partea Salonului |
| 50. | | Organic-inorganic polymer pearls based on chitosan, for the retention of copper ions in water and their preparation process | Andreea Miron, Anita-Laura Chiriac, Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache, Teodor Sandu, Anamaria Zaharia, Ana-Mihaela Gavrila, Sorin Viorel Dolana | Diploma si Medalia de Aur |
| 51. | | Procedure for manufacturing of a miniaturized nanocomposite based multisensing platform for the monitoring of clinically relevant biomarkers | Ana-Maria Gurban, Lucian-Gabriel Zamfir, Mihaela Doni, Catalina Gifu, Luiza Jecu, Iuliana Raut, Mariana Constantin, Cristina Firinca | Medalia de argint |
| 52. | | Innovative fullerenol-hydrogels based nanomaterials for health diagnostic and care applications | Ana-Maria Gurban, Lucian-Gabriel Zamfir, Mihaela Doni, Mihai Mitrea, Petru Epure, Maria-Luiza | Medalia de argint |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Jecu, Cristina Firinca, Mariana Constantin, Iuliana Raut | |
| 53. | | Design of new nanocellulose-based gas-carrier systems (CELGAS) | Panaitescu Denis Mihaela, Usurelu Catalina Diana, Oprica gabriela Mădălina, Gabor Augusta Raluca, Frone Adriana Nicoleta | Medalia de argint |
| 54. | | Process for obtaining cellulose nanofibers from lignocellulosic waste and method of using them to obtain bionanocomposites | Panaitescu Denis Mihaela, Oancea Florin, Oprea Mădălina Frone Adriana Nicoleta, Constantinescu Aruxandei Diana, Trică Bogdan, Nicolae Andi Cristian, Gabor Augusta Raluca | Medalia de argint |
| 55. | | Coating with photocatalytic and antimicrobial effect for the protection of natural limestone elements of vernacular buildings and | Toma Fistos, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Mihaela-Alina Melinescu, Anton Ficai, Denisa Ficai, Lia Mara Ditu, Irina Gheorghe- | Diploma si Medalie de Aur - din partea Salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | procedure for obtaining it | Barbu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi | |
| 56. | 7th China (Shanghai) International Exhibition of Inventions<br>June 12-14, 2024 | Food supplement type product based on natural ecological component and procedure for obtaining it | Daniela Ionescu, Radu Claudiu Fierascu, Alina Ortan, Stefan Buhaev, Irina Fierascu, Simona Marcu Spinu, Justinian Andrei Tomescu, Anda Maria Baroi, Narcisa Babeanu, Theodor Trausan-Matu, Roxana Ioana Matei (Brazdis), Toma Fistos | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 57. | | Organic/inorganic composite material with antimicrobial effect for consolidating archaeological wood with excess of moisture and method of obtaining it | Toma Fistos, Sorin-Viorel Dolana, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache, Anamaria Zaharia | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| 58. | | Organic/inorganic composite material for the adsorption of heavy metals from aqueous solutions and procedure for obtaining it | Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 59. | | Electroconductive paste with inserts of moleculalry imprinted particles and its production process | Iordache TV, Neagu AL, Sarbu A, Gavrila AM, Stoica EB, Dolana SV, Epure Petre, Zaharia Catalin. | Medalie de Aur |
| 60. | | Active composite material with antimicrobial and sun protection properties with the potential for use in cosmetic formulations and procedure for obtaining | Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, Florentina Monica Raduly | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 61. | The 12th Macao International Innovation and Invention Expo (MiiEX) 2024 | Coating with photocatalytic and antimicrobial effect for the protection of natural limestone elements of vernacular buildings and | Toma Fistos, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Mihaela-Alina Melinescu, Anton Ficai, Denisa Ficai, Lia Mara Ditu, Irina | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | 2024年第十二屆澳門國際創新發明展 The 12th Macao International Innovation and Invention Expo (MIIEX) 2024<br>25 – 27 Octombrie 2024 | procedure for obtaining it | Gheorghe-Barbu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi | |
| 62. | | Composite material for dental restoration with increased compression strength and antimicrobial properties and method of producing it | Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Lia Mara Ditu | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 63. | | Organic/inorganic composite material for the adsorption of heavy metals from aqueous solutions and procedure for obtaining it | Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 64. | | Cosmetic formulation for sun protection with antimicrobial effect based on silver nanoparticles and natural extracts and procedure for obtaining it | Anda Maria Baroi, Irina Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu, | Diploma si Medalie de Argint- din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Florentina Monica Raduly | |
| 65. | INVENTCOR, Deva, Romania   4-6 aprilie 2024 | Active composite material with antimicrobial and sun protection properties with the potential for use in cosmetic formulations and procedure for obtaining | Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, Florentina Monica Raduly | 1. Diploma si Premiul categoriei – din partea salonului<br>2. Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului |
| 66. | | Organic/inorganic composite material with antimicrobial effect for consolidating archaeological wood with excess of moisture and method of obtaining it | Toma Fistos, Sorin-Viorel Dolana, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache, Anamaria Zaharia | 1. Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului<br>2. Diploma si Premiul categoriei – din partea salonului |
| 67. | | Coating with photocatalytic and antimicrobial effect for the protection of natural limestone elements of vernacular buildings and | Toma Fistos, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Mihaela-Alina Melinescu, Anton Ficai, Denisa Ficai, Lia Mara Ditu, Irina | Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | procedure for obtaining it | Gheorghe-Barbu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi | |
| 68. | | Irina Fierascu | | Researcher Award |
| 69. | JAPAN Design, Idea & Invention Expo   5 – 7 Iulie 2024 | Organic/inorganic composite material for the adsorption of heavy metals from aqueous solutions and procedure for obtaining it | Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu | Diploma si Medalie de Aur – din partea salonului |
| 70. | | Procedure for realization of electrochemical biosensors based on nanomaterials for biogenic amines determination | LG Zamfir, AM Gurban, M Doni, L. Jinga, I Răut, M Constantin, ML Jecu | Medalie de argint |
| 71. | | Hydrogels with semi-interpenetrated networks, containing layered double hydroxides, for the controlled release of inulin and obtaining procedure | Sarbu Andrei, Zavoianu Rodica, Zaharia Anamaria, Pavel Octavian Dumitru, Dumitru Marinela Victoria, Sandu Teodor, Jurca Alina, Tebrencu Carmen Elena, Stamate | Medalie de argint |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Alexandra Elisabeta, Iordache Tanta Verona,Chiriac Anita Laura, Gavrila Ana-Miheala, | |
| 72. | | Active composite material with antimicrobial and sun protection properties with the potential for use in cosmetic formulations and procedure for obtaining | Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, Florentina Monica Raduly | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 73. | ITE International Invention & Trade Expo London<br>24-25 septembrie 2024 | Active composite material with antimicrobial and sun protection properties with the potential for use in cosmetic formulations and procedure for obtaining | Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, Florentina Monica Raduly | 1. Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului<br>2. Special Award - Norton University |
| 74. | | Organic/inorganic composite material with antimicrobial effect for consolidating archaeological | Toma Fistos, Sorin-Viorel Dolana, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | wood with excess of moisture and method of obtaining it | Roxana Ioana Brazdis (Matei), Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache, Anamaria Zaharia | |
| 75. | | Procedure for manufacturing of a miniaturized nanocomposite based multisensing platform for the monitoring of clinically relevant biomarkers | Ana-Maria Gurban, Lucian-Gabriel Zamfir, Mihaela Doni, Catalina Gifu, Luiza Jecu, Iuliana Raut, Mariana Constantin, Cristina Firinca | Medalie de aur |
| 76. | | Concentrate for improving the properties of bio-polyamide, process for obtaining and using it | Zina Vuluga, Florin Oancea, Victor Alexandru Faraon, Marius Ghiurea, George Mihail Teodorescu, Andreea Ioniță, Augusta Raluca Gabor, Cristian Andi Nicolae, Gabriel Vasilievici | Medalia de argint |
| 77. | | Procedure for obtaining a composite coating with increased durability on a metal surface | Vili Pasare, Dan Florin Nitoi, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Oana Roxana Chivu, | Special Award – din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Dragos Florin Marcu, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | |
| 78. | | Composite coating material with anticorrosive and anti-scratching properties | Radu Claudiu Fierascu, Vili Pasare, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Dan Florin Nitoi, Chivu Oana Roxana, Dragos Florin Marcu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | Special Award - din partea salonului |
| 79. | EURO POLITEHNICUS 2024,<br>22-23 noiembrie, București | Procedure for organic pollutants removal using materials based on food waste | Roxana Ioana Brazdis (Matei), Irina Fierascu, Toma Fistos, Anda Maria Baroi, Ioana Silvia Hosu, Radu Claudiu Fierascu, Valentin Raditoiu,Monica Florentina Raduly, Maria Grapin | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 80. | | Filme Multistratificate Nanoasamblate Antimicrobiene Și Procedeu De | Iordache Tanța Verona, Gavrilă Ana-Mihaela, Sârbu Andrei, Chiriac Anita | Medalie Argint |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | Obținere A Acestora, | Laura, Ciurlica Ana-Lorena, Zaharia Anamaria, Stoica Elena Bianca, Sandu Teodor, Olaru Andreea Gabriela, Cosaşu Dan | |
| 81. | | Procedure for manufacturing of a miniaturized nanocomposite based multisensing platform for the monitoring of clinically relevant biomarkers | Ana-Maria Gurban, Lucian-Gabriel Zamfir, Mihaela Doni, Catalina Gifu, Luiza Jecu, Iuliana Raut, Mariana Constantin, Cristina Firinca. | 1. Medalia de aur<br>2. Diploma Excelență acordata de Asociatia Justin Capra<br>3. Diploma Excelență acordata de UP Timisoara |
| 82. | | Bicomponent photocatalytic nanohybrid sol-gel compositions and their obtaining process | V. Purcar, V. Raditoiu, A. Raditoiu, M. Raduly, R. Manea, G. Ispas, L. Wagner | Medalie de aur |
| 83. | | Nanocarriers with natural endoperoxide | Denis Panaitescu, Adriana Frone, Gabor Raluca, Catalina Usurelu, Madalina Oprica, Cristian Nicolae, Dorian Radu | Medalia de aur |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| 84. | | Catalytic system with the structure of metal oxides and humic acids for the treatment of contaminants traces in wastewaters and method of obtaining | Cristina-Emanuela Enăşcuţă, Elena-Emilia Sîrbu, Radu Claudiu Fierăscu, Grigore Pşenovschi | Medalia de aur |
| 85. | | Composite material for dental restoration with increased compression strength and antimicrobial properties and method of producing it | Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Lia Mara Ditu | Diploma si Medalie de Aur - din partea salonului |
| 86. | | Irina Fierascu | | Woman Inventor Award |
| 87. | innoCENTA 2024, Timișoara<br>innoCENTA INNOVATION TRADING<br>7-8 noiembrie, 2024 | Composite material for dental restoration with increased compression strength and antimicrobial properties and method of producing it | Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Lia Mara Ditu | 1. Diploma si Medalie de Argint - din partea salonului<br>2. Special Award - CITT Politehnica 2020<br>3. Diploma de Excelenta - ICPE-CA Bucharest |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| 88. | | Procedure for realization of electrochemical biosensors based on nanomaterials for biogenic amines determination. | LG Zamfir, AM Gurban, M Doni, L. Jinga, I Răut, M Constantin, ML Jecu | Medalia de aur |
| 89. | Kaohsiung International Invention & Design Expo<br>Taiwan 2024<br>  <br>5 - 7 decembrie 2024 | Composite material based on glass ionomer cement and phytosynthesized metallic nanoparticles with improved antimicrobial properties and procedure for obtaining | Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Matei (Brazdis), Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Lia Mara Ditu | Diploma si Medalie de aur - din partea salonului |
| 90. | | Active composite material with antimicrobial and sun protection properties with the potential for use in cosmetic formulations and procedure for obtaining | Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Radu Claudiu Fierascu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, Florentina Monica Raduly | Diploma si Medalie de aur - din partea salonului |
| 91. | | Procedure for realization of a miniaturized electrochemical multisensing platform based on | Ana-Maria Gurban, Lucian-Gabriel Zamfir, Mihaela Doni, Iuliana Raut, Mariana | Diploma si Medalie de aur - din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | nanocomposites and enzymatic bioreceptors for the monitoring of clinically relevant biomarkers. | Constantin, Cristina Firinca, Luiza Jecu | |
| 92. | | Procedure for realization of electrochemical biosensors based on nanomaterials for biogenic amines determination. | Zamfir LG, Gurban AM, Doni M, Jinga ML, Raut I, Constantin M, Jecu ML | Diploma si Medalie de aur – din partea salonului |
| 93. | | Procedure for organic pollutants removal using materials based on food waste | Roxana Ioana Brazdis (Matei), Irina Fierascu, Toma Fistos, Anda Maria Baroi, Ioana Silvia Hosu, Radu Claudiu Fierascu, Valentin Raditoiu,Monica Florentina Raduly, Maria Grapin | Diploma si Medalie de argint – din partea salonului |
| 94. | | Nanocarriers with natural endoperoxide | Denis Panaitescu, Adriana Frone, Gabor Raluca, Catalina Usurelu, Madalina Oprica, Cristian Nicolae, Dorian Radu | Medalia de aur |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| 95. | | Process for obtaining cellulose nanofibers from lignocellulosic waste and method of using them to obtain bionanocomposites | Panaitescu Denis Mihaela, Oancea Florin, Oprea Mădălina Frone Adriana Nicoleta, Constantinescu Aruxandei Diana, Trică Bogdan, Nicolae Andi Cristian, Gabor Augusta Raluca | Medalia de argint |
| 96. | | Organic/inorganic material with antimicrobial effect for consolidating archaeological wood with excess of moisture and method of obtaining it | Toma Fistos, Sorin-Viorel Dolana, Radu Claudiu Fierascu,Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Roxana Ioana Brazdis (Matei),Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache, Anamaria Zaharia | Diploma si Medalie de argint – din partea salonului |
| 97. | America Invention Innovation Expo | Organic/inorganic composite material for the adsorption of heavy metals from aqueous solutions and procedure for obtaining it | Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu | Diploma si Medalie de aur – din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| 98. | 26-28 august 2024, San Diego, SUA | Biocompatible Composite Hydrogels, containing layered double hydroxides, for the controlled release of bioactive subtances from buckthorn phytoextracts and obtaining procedure | Andrei Sarbu, Rodica Zavoianu, Anamaria Zaharia, Ana Lorena Neagu, Alina Jurca, Carmen Tebrencu, Teodora Oana Apreutenesei, Marinela Victoria Dumitru, Teodor Sandu, Tanta-Verona lordache | Medalia de Aur |
| 99. | | Process for obtaining cellulose nanofibers from lignocellulosic waste and method of using them to obtain bionanocomposites | Panaitescu Denis Mihaela, Oancea Florin, Oprea Mădălina Frone Adriana Nicoleta, Constantinescu Aruxandei Diana, Trică Bogdan, Nicolae Andi Cristian, Gabor Augusta Raluca | Medalie de argint |
| 100 | | Coating with photocatalytic and antimicrobial effect for the protection of natural limestone elements of vernacular | Toma Fistos, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Mihaela-Alina Melinescu, Anton Ficai, Denisa Ficai, Lia | Diploma si Medalie de aur – din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | buildings and procedure for obtaining it | Mara Ditu, Irina Gheorghe-Barbu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi | |
| 101 | Saudi Global Inventions and Innovations Expo – SGiE 2024, Jeddah, Saudi Arabia<br>6 – 8 noiembrie 2024 | Organic/inorganic composite material for the adsorption of heavy metals from aqueous solutions and procedure for obtaining it | Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu | Diploma si Medalie de aur – din partea salonului |
| 102 | | Composite coating material with anticorrosive and anti-scratching properties | Radu Claudiu Fierascu, Vili Pasare, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Dan Florin Nitoi, Chivu Oana Roxana, Dragos Florin Marcu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | Certificate of Achievement, WIIPA |
| 103 | | Design of new nanocellulose-based gas-carrier systems | Panaitescu Denis Mihaela, Usurelu Catalina Diana, Oprica gabriela Mădălina, Gabor Augusta Raluca, Frone Adriana Nicoleta | Medalie de argint |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| 104 | | Process for obtaining cellulose nanofibers from lignocellulosic waste and method of using them to obtain bionanocomposites | Panaitescu Denis Mihaela, Oancea Florin, Oprea Mădălina Frone Adriana Nicoleta, Constantinescu Aruxandei Diana, Trică Bogdan, Nicolae Andi Cristian, Gabor Augusta Raluca | Medalie de aur |
| 105 | | Procedure for obtaining a composite coating with increased durability on a metal surface | Vili Pasare, Dan Florin Nitoi, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Oana Roxana Chivu, Dragos Florin Marcu, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | Special Award, WIIPA |
| 106 | E-NNOVATE<br>International Innovation & Invention Summit 2024<br>E-NNOVATE INTERNATIONAL INNOVATION SUMMIT<br>16 – 17 mai 2024 | Procedure for obtaining a composite coating with increased durability on a metal surface | Vili Pasare, Dan Florin Nitoi, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Oana Roxana Chivu, Dragos Florin Marcu, Radu Claudiu Fierascu, Irina | 1. Diploma si Medalie de aur – din partea salonului<br>2. Special Award, Indian Inventors Association |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Fierascu, Raluca Somoghi | |
| 107 | | Composite coating material with anticorrosive and anti-scratching properties | Radu Claudiu Fierascu, Vili Pasare, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Dan Florin Nitoi, Chivu Oana Roxana, Dragos Florin Marcu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | 1. Diploma si Medalie de aur - din partea salonului<br>2. Special Award, Indian Inventors Association |
| 108 | Van International Entrepreneur & Investor Summit Turkey 2024<br><br>24 - 25 februarie 2024 | Composite coating material with anticorrosive and anti-scratching properties | Radu Claudiu Fierascu, Vili Pasare, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Dan Florin Nitoi, Chivu Oana Roxana, Dragos Florin Marcu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | Diploma si Medalie de aur - din partea salonului |
| 109 | | Procedure for obtaining a composite coating with increased durability on a metal surface | Vili Pasare, Dan Florin Nitoi, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Oana Roxana Chivu, Dragos Florin Marcu, Radu Claudiu | Diploma si Medalie de aur - din partea salonului |

| Nr. crt. | Târguri și expoziții internaționale | Lucrările C-D prezentate de INCDCP-ICECHIM | Nume autori | Rezultate obținute |
|---|---|---|---|---|
| | | | Fierascu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | |
| 110 | 2024 Bangkok International Intellectual Property, Invention, Innovation and Technology Exposition - IPITEX 2024   2-6 februarie 2024 | Procedure for obtaining a composite coating with increased durability on a metal surface | Vili Pasare, Dan Florin Nitoi, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Oana Roxana Chivu, Dragos Florin Marcu, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | 1. Silver Prize, National Research Council of Thailand 2. Special Award, Indian Innovators Association 3. Special Award, Highly Innovative Unique Foundation in the Kingdom of Saudi Arabia |
| 111 | | Composite coating material with anticorrosive and anti-scratching properties | Radu Claudiu Fierascu, Vili Pasare, Augustin Semenescu, Mihnea Cosmin Costoiu, Dan Florin Nitoi, Chivu Oana Roxana, Dragos Florin Marcu, Irina Fierascu, Raluca Somoghi | 1. Silver Prize, National Research Council of Thailand 2. Special Award, Indian Innovators Association 3. Special Award, INNOPA 4. Special Award, Highly Innovative Unique Foundation in the Kingdom of Saudi Arabia |

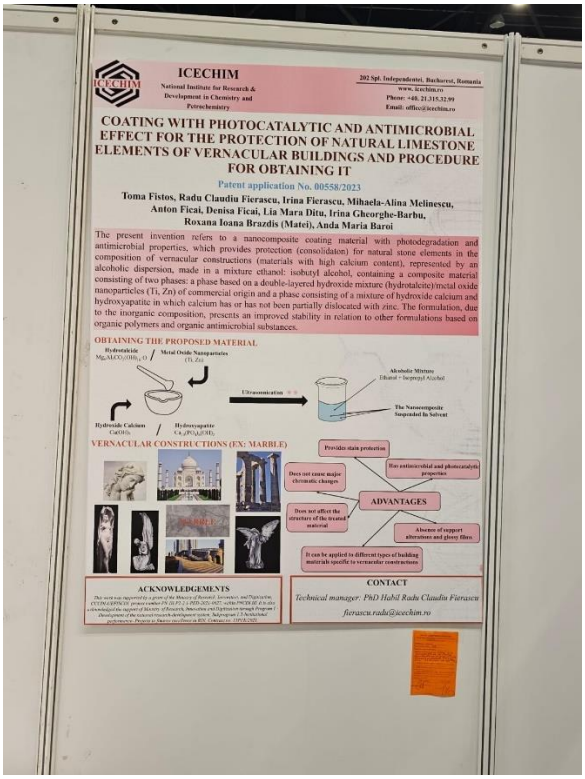

International Innovation
and Invention Show
1st edition
EURO
International Innovation
and Invention Show


upb.ro


Innovative technologies, products, services and solutions.
EURO
Politehnicus
International Innovation
and Invention Show
1st edition

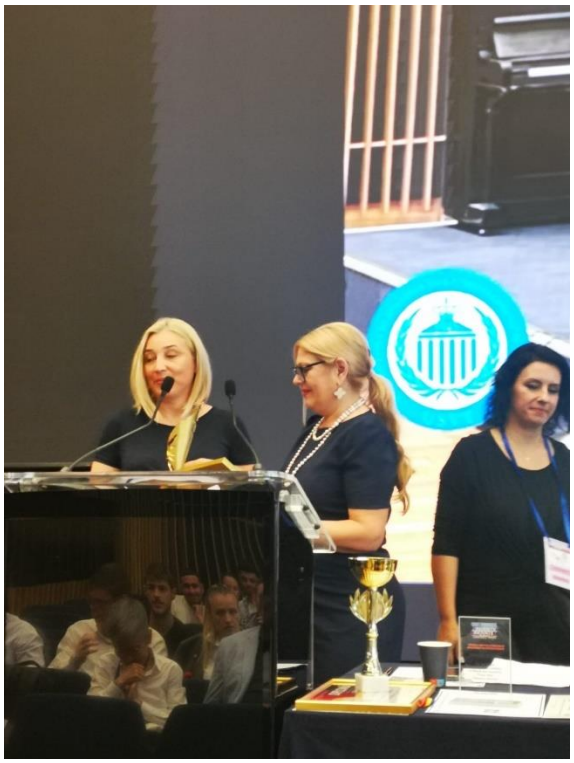





ICECHIM
National Institute for Research & Development in Chemistry and Petrochemistry
COATING WITH PHOTOCATALYTIC AND ANTIMICROBIAL EFFECT FOR THE PROTECTION OF NATURAL LIMESTONE ELEMENTS OF VERNACULAR BUILDINGS AND PROCEDURE FOR OBTAINING IT
Patent application No. 00558/2023
Toma Fistos, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Mihaela-Alina Melinescu, Anton Ficai, Denisa Ficai, Lia Maru Ditu, Irina Gheorghe-Barbu, Roxana Ioana Brazdis (Matei), Anda Maria Baroi
OBTAINING THE PROPOSED MATERIAL
VERNACULAR CONSTRUCTIONS (EX: MARBLE)
ADVANTAGES
ACKNOWLEDGEMENTS
CONTACT
Technical manager: PhD Habil Radu Claudiu Fierascu
fierascu.radu@icechim.ro


ICECHIM
ORGANIC/INORGANIC COMPOSITE MATERIAL FOR THE ADSORPTION OF HEAVY METALS FROM AQUEOUS SOLUTIONS AND PROCEDURE FOR OBTAINING IT
Patent application No. A00444/2023
Roxana Ioana Brazdis (Matei), Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Irina Fierascu, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu
CONTACT
Technical manager: PhD Habil Radu Claudiu Fierascu
fierascu.radu@icechim.ro

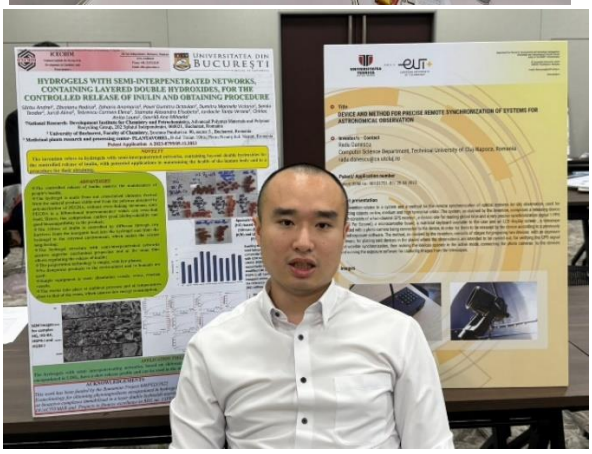


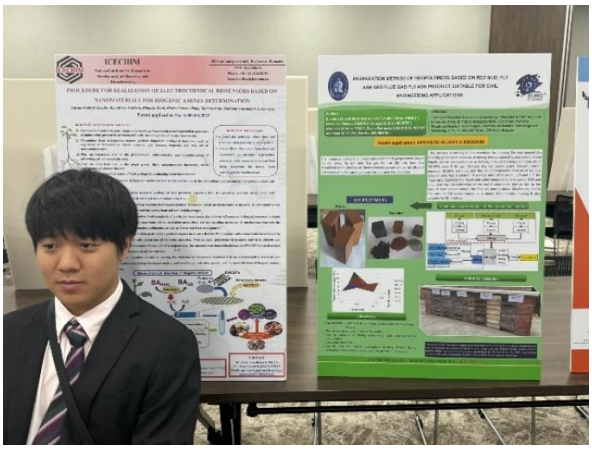



EUROINVENT
www.euroinvent.org




https://www.utgjiu.ro
http://www.upb.ro
2024
BUDI UZOR
inova
Croatia
www.budi-uzor.com


HYDROGELS WITH SEMI-INTERPENETRATED NETWORKS, CONTAINING LAYERED DOUBLE HYDROXIDES, FOR THE CONTROLLED RELEASE OF INULIN AND OBTAINING PROCEDURE
DEVICE AND METHOD FOR PRECISE REMOTE SYNCHRONIZATION OF SYSTEMS FOR ASTRONOMICAL OBSERVATION




EUROINVENT
EUROPEAN EXHIBITION OF CREATIVITY AND INNOVATION
RecMine


www.euroinvent.org
EUROINVENT
EUROPEAN EXHIBITION OF CREATIVITY AND INNOV
INTERNATIONAL CONFERENCE ON INNOVATIVE RESEARCH
EUROINVENT
ICIR EUROINVENT


www.euroinvent.org
EUROINVENT
EUROPEAN EXHIBITION OF CRE
EXHIBITION - CONFERENCE -

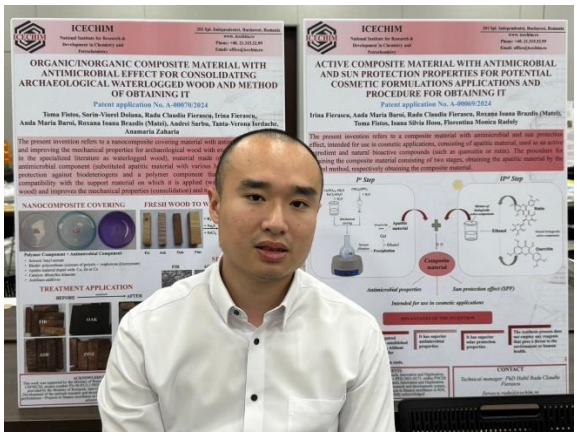

ICECHIM
ORGANIC/INORGANIC COMPOSITE MATERIAL WITH ANTIMICROBIAL EFFECT FOR CONSOLIDATING ARCHAEOLOGICAL WATERLOGGED WOOD AND METHOD OF OBTAINING IT
Patent application No. A-00070/2024
ICECHIM
ACTIVE COMPOSITE MATERIAL WITH ANTIMICROBIAL AND SUN PROTECTION PROPERTIES FOR POTENTIAL COSMETIC FORMULATIONS APPLICATIONS AND PROCEDURE FOR OBTAINING IT
Patent application No. A-00069/2024
NANOCOMPOSITE COVERING
TREATMENT APPLICATION




*Fig. 8.1. Imagini reprezentative ale prezenței ICECHIM la saloanele de inventică din anul 2024.*

Aceste rezultate reflectă **viziunea strategică a INCDCP-ICECHIM București**, axată pe **inovare, excelență și recunoaștere internațională**, precum și angajamentul continuu de a sprijini și dezvolta potențialul cercetătorilor săi. Prin consolidarea prezenței la evenimente internaționale de prestigiu și prin cultivarea unei culturi organizaționale orientate către performanță și competitivitate, institutul își reafirmă rolul de **pionier în domeniul cercetării aplicative și transferului tehnologic**.

### *b. târguri și expoziții naționale.*

În anul 2023 nu au fost identificate în timp util târguri și expoziții cu caracter național.

### *8.3. Premii obținute prin proces de selecție/distincții etc*

În anul 2024 nu au fost organizate de către UEFISCDI competițiile *Premierea rezultatelor cercetării-Brevete*, respectiv *Premierea rezultatelor cercetării - Articole*. INCDCP-ICECHIM a obținut o serie de premii în cadrul unor manifestări științifice (Tabel 8.14).

*Tab. 8.14. Premii obținute în cadrul unor manifestări științifice în anul **2024**.*

| Nr. crt. | Premiu | Manifestare | Autori |
|---|---|---|---|
| 1. | Premiul Societății de Chimie din Romania | Exploratory Workshop Next Chem, 2024, 6th edition, Bucuresti, Romania | Iulia Elena Neblea |
| 2. | Premiul Societății de Chimie din Romania | Simpozion internațional Prioritățile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila PRIOCHEM - ediția XX, 2024, Bucuresti, Romania | Marinela Victoria Dumitru |
| 3. | Premiul “Raluca Ianchiş” | Simpozion internațional Prioritățile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila PRIOCHEM - ediția XX, 2024, Bucuresti, Romania | Iulia Elena Neblea |
| 4. | Premiul “Raluca Ianchiş” | Exploratory Workshop Next Chem, 2024, 6th edition, Bucuresti, Romania | Anda Maria Baroi |
| 5. | PRIOCHEM 2024 Award | Simpozion internațional Prioritățile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila PRIOCHEM - ediția XX, 2024, Bucuresti, Romania | Cristina Firincă |
| 6. | The 2nd Best Poster Presentation Award | Biosensors 2024, 6th International Congress on Biosensors, Konya, Turkey, September 05-07, 2024 | Lucian-Gabriel Zamfir |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 7. | Premiul Societății de Chimie din Romania | Exploratory Workshop Next Chem, 2024, 6th edition, Bucuresti, Romania | Livia-Teodora Ciobanu |
| 8. | Special Award | Exploratory Workshop Next Chem, 2024, 6th edition, Bucuresti, Romania | Andreea-Luiza Mirt |
| 9. | Premiul Gels (MDPI) | Simpozion international Prioritățile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila PRIOCHEM - ediția XX, 2024, Bucuresti, Romania | Naomi Tritean |
| 10. | Premiul Polymers (MDPI) | Simpozion internațional Prioritățile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila PRIOCHEM - ediția XX, 2024, Bucuresti, Romania | Lucian-Gabriel Zamfir |
| 11. | Mențiunea Specială PRIOCHEM 2024 | Simpozion internațional Prioritățile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila PRIOCHEM - ediția XX, 2024, Bucuresti, Romania | Miriam Zăpîrțan |
| 12. | Premiul PRIOCHEM 2024 | Simpozion internațional Prioritățile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila PRIOCHEM - ediția XX, 2024, Bucuresti, Romania | Toma Fistoș |
| 13. | Premiul PRIOCHEM 2024 | Simpozion internațional Prioritățile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila PRIOCHEM - ediția XX, 2024, Bucuresti, Romania | Grigore Pșenovschi |
| 14. | Premiul PRIOCHEM 2024 | Simpozion internațional Prioritățile Chimiei pentru o Dezvoltare Durabila PRIOCHEM - ediția XX, 2024, Bucuresti, Romania | George Mihail Teodorescu |

În privința premiilor obținute în cadrul unor manifestări științifice, se constată o ușoară creștere pentru acest criteriu, comparativ cu anul 2024 (în anul precedent fiind obținute 12 premii).

De asemenea, pe parcursul anului 2024 au fost obținute și alte tipuri de premii, prin proces de selecție/distincții, prezentate în Tabelul 8.15.

*Tab. 8.15. Alte premii obținute prin proces de selecție / distincții în anul **2024**.*

| Nr. crt. | Premiu / distincție | Instituția care a acordat premiul/ distincția | Lucrare/persoană premiată |
|---|---|---|---|
| 1. | Premiul Societății de Chimie din Romania pentru întreaga activitate dedicata chimiei si Medalia Emilian Bratu | Societatea de Chimie din Romania | **Andrei Sârbu** |
| 2. | Premiul SChR pentru promovarea chimiei si medalia "Emilian Bratu" | Societatea de Chimie din Romania | Valentin Rădițoiu |

## 8.4. Prezentarea activității de mediatizare

Prezența ICECHIM în media tradițională și digitală în anul 2024 a reflectat consolidarea poziției institutului în rândul comunității științifice și al publicului larg. Renumele solid al institutului, împreună cu inițiativele de impact derulate, au propulsat rezultatele cercetării românești și contribuția sa la inovare în prim-planul atenției. Această expunere publică subliniază angajamentul ICECHIM față de misiunea sa de a acționa ca un formator al opiniei publice și un catalizator al progresului științific. Contribuția la consolidarea unei culturi a inovației în România a fost facilitată de o colaborare strânsă cu echipa de comunicare a MCID și de asumarea unui rol activ în diseminarea cunoștințelor, atât către publicul specialist, cât și către cel larg.

În anul 2024, vizibilitatea ICECHIM a cunoscut o amplificare semnificativă datorită colaborărilor media extinse, atât în mediul tradițional, cât și în mediul online. Astfel, ICECHIM a fost prezent în paginile publicațiilor de prestigiu precum *MarketWatch*, *Știință și Tehnică*, *Tribuna Învățământului*, *Curierul Național*, *Ziarul Evenimentul*, dar și în revistele de specialitate ale Ministerului, precum *InHouse* sau ai partenerilor universitari (*AiChimie*, *UPB Alumny Community)*. În plus, participările la emisiuni și podcasturi științifice de pe Radio România Cultural (emisiunea „Știința 360”), precum și apariția în revistele on-line (www.dobrogeanews.ro, www.ziaruldevrancea.ro, https://bucurestiivechisinoi.ro, https://pedagoteca.ro, https://www.bzi.ro, https://www.orange.ro, https://banisiafaceri.ro) au contribuit la o diseminare eficientă a mesajelor științifice și educaționale.

Activitatea de comunicare a ICECHIM a inclus, de asemenea, prezentarea serviciilor institutului, promovarea programelor de excelență precum NeXT BEXCEL, organizarea de manifestări științifice de anvergură precum PRIOCHEM sau NeXT-Chem, precum și reflectarea în mass-media a impactului proiectelor majore precum Secvent sau a celor dedicate dezvoltării economiei circulare. Toate aceste aspecte sunt prezentate în detaliu în Tabelul 8.16, care inventariază activitățile de mediatizare realizate în anul 2024, inclusiv mențiunările institutului în presă și mediul virtual.

*Tab. 8.16. Activitățile de mediatizare/mențiunări ale activității/participări la dezbateri publice ale ICECHIM în 2023.*

| Nr. crt. | Mediatizare in presă (link articol/emisiune) și în mediul virtual | Tematica | Persoana |
|---|---|---|---|
| 1. | Revista InHouse nr. 75<br>https://online.fliphtml5.com/mfssg/xplc/#p=1 | Cercetător în lumina reflectoarelor | Radu-Claudiu Fierăscu, Președinte al Consiliului Științific al ICECHIM |
| 2. | Supliment inHouse 2024 / Catalog INCD-uri pg 52-68, https://www.mcid.gov.ro/comunicare-mass-media/proiecte-fanion-incd/ | Servicii INCD-uri | Servicii ICECHIM |
| 3. | Revista InHouse nr. 75, pg 14 | Manifestări științifice | NeXT-Chem VI - Premii conferite |

| Nr. crt. | Mediatizare in presă (link articol/emisiune) și în mediul virtual | Tematica | Persoana |
|---|---|---|---|
| | https://www.research.gov.ro/comunicare-mass-media/revista-inhouse/#flipbook-df_18817/1/ | | |
| 4. | Revista InHouse nr. 76, pg 16<br><br>https://www.research.gov.ro/comunicare-mass-media/revista-inhouse/#flipbook-df_19155/1/ | Prezentare Servicii | Laborator de Analize din cadrul Institutului National de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie - ICECHIM București |
| 5. | Revista InHouse nr. 79, pg 37-40<br><br>https://www.research.gov.ro/comunicare-mass-media/revista-inhouse/#flipbook-df_21140/1/ | Prezentare Program NeXT BEXCEL | Next-BEXCEL Finanțarea Excelenței |
| 6. | Revista InHouse nr. 79, pg 41<br><br>https://www.research.gov.ro/comunicare-mass-media/revista-inhouse/#flipbook-df_21140/1/ | Manifestări științifice | PRIOCHEM |
| 7. | MarketWatch, Decembrie 2024, nr. 269<br><br>https://www.marketwatch.ro/articol/18658/ICECHIM_Bucuresti__o_punte_intre_stiinta_si_societate_intre_provocarile_de_azi_si_solutiile_de_maine/ | ICECHIM București – o punte între știință și societate între provocările de azi și soluțiile de mâine | Mihaela Doni, Radu Claudiu Fierascu, Florin Oancea |
| 8. | https://fim.upb.ro/27-noiembrie-2024-o-noua-intalnire-absolventi-studenti-fim/ | 27 noiembrie 2024 – O nouă întâlnire Absolvenți – Studenți FIM | Ing. Adriana-Beatrice POPA-MOLDOVEANU |
| 9. | https://www.dobrogeanews.ro/elevii-liceului-de-arte-george-georgescu-tulcea-au-restaurat-sapte-sculpturi-din-parcul-carol/ | Elevii Liceului de Arte „George Georgescu” Tulcea au restaurat șapte sculpturi din Parcul Carol | - |

| Nr. crt. | Mediatizare in presă (link articol/emisiune) și în mediul virtual | Tematica | Persoana |
|---|---|---|---|
| 10. | https://www.radioromaniacultural.ro/sectiuni-articole/stiinta/radu-fierascu-chimia-este-in-absolut-tot-ce-ne-inconjoara-id45887.html | Chimia este în absolut tot ce ne înconjoară! | Radu Fierăscu |
| 11. | MarketWatch, Octombrie 2024, nr. 267<br>https://www.marketwatch.ro/articol/18608/Impactul_socio-economic_al_proiectului_de_transfer_de_cunoastere_Secvent/ | Impactul socio-economic al proiectului de transfer de cunoaștere Secvent | Florin Oancea, Diana Constantinescu-Aruxandei, Mihaela Doni |
| 12. | https://www.radioromaniacultural.ro/sectiuni-articole/stiinta/mihaela-doni-astazi-in-chimie-se-pune-foarte-mare-accent-pe-circularitate-pe-recuperare-valorificare-pe-economie-si-bioeconomie-circulara-id45758.html | Astăzi, în chimie se pune foarte mare accent pe circularitate, pe recuperare, valorificare, pe economie și bioeconomie circulară | Mihaela Doni |
| 13. | https://tribunainvatamantului.ro/cercetarea-pe-care-inteligenta-artificiala-nu-o-poate-inlocui/ | Cercetarea pe care inteligența artificială nu o poate înlocui | Radu-Claudiu Fierăscu |
| 14. | https://www.ziaruldevrancea.ro/special/educatie/foto-cunoastere-prin-stiinta-si-carti-de-povesti-in-prag-de-nou-an-scolar-in-judetul-vrancea | Cunoaștere prin știință și cărți de povești, în prag de nou an școlar în județul Vrancea | - |
| 15. | https://bucurestiivechisinoi.ro/2024/09/cunoastere-prin-stiinta-si-carti-de-povesti-in-prag-de-nou-an-scolar/ | Cunoaștere prin știință și cărți de povești, în prag de nou an școlar în județul Vrancea | - |
| 16. | https://pedagoteca.ro/povestea-chimistei-raluca-somoghi-de-la-pasiune-la-cariera/ | Povestea chimistei Raluca Somoghi: de la pasiune la carieră | Raluca Somoghi |
| 17. | https://curierulnational.ro/finalizarea-proiectului-dezvoltarea-economiei-circulare-la-romply-merops-s-a-prin-introducerea-unor-produse-inovative- | Finalizarea proiectului „DEZVOLTAREA ECONOMIEI CIRCULARE LA ROMPLY MEROPS S.A.PRIN INTRODUCEREA | - |

| Nr. crt. | Mediatizare in presă (link articol/emisiune) și în mediul virtual | Tematica | Persoana |
|---|---|---|---|
| | prin-transfer-tehnologic-de-la-incdcp-icechim-cod-smis-150566-2/ | UNOR PRODUSE INOVATIVE PRIN TRANSFER TEHNOLOGIC DE LA INCDCP-ICECHIM" Cod SMIS 150566 | |
| 18. | https://www.newsis.com/view/?id=NISX20240618_0002776328 | Development of compound feed materials for ruminants is being promoted… Greenhouse gas reduction expected | - |
| 19. | https://www.amenews.kr/news/view.php?idx=57841 | Segiwon, promoting development of compound feed material that reduces methane by utilizing Illite | - |
| 20. | https://www.ziarulevenimentul.ro/stiri/Moldova/premiile-euroinvent-2024--217566079.html | Premiile Euroinvent 2024 | Irina FIERĂSCU |
| 21. | https://www.bzi.ro/premii-spectaculoase-la-un-mare-eveniment-de-inventica-organizat-la-iasi-foto-5000751 | Premiile Euroinvent 2024 | Irina FIERĂSCU |
| 22. | https://stiintasitehnica.com/program-astrofest-2024-17-18-mai-parcul-crangasi/ | #astrofest2024, ediția a X-a | - |
| 23. | https://www.orange.ro/info/news/zf/article/oamenii-pleaca-industriile-care-sunt-uitate-autoritati/2791693 | Oamenii pleacă din industriile care sunt "uitate" de autorități. Astăzi, industria chimica | Mihaela Doni, Radu Claudiu Fierascu |
| 24. | https://banisiafaceri.ro/care-sunt-sansele-romaniei-de-a-avea-o-relansare-a-industriei-chimice-urmariti-zf-live-vineri-26-aprilie-ora-1230-o-discutie-cu-mihaela-doni-directorul- | Care sunt șansele României de a avea o relansare a industriei chimice? Urmăriți ZF Live vineri, 26 aprilie, ora | Mihaela Doni, Radu Claudiu Fierascu |

| Nr. crt. | Mediatizare in presă (link articol/emisiune) și în mediul virtual | Tematica | Persoana |
|---|---|---|---|
| | general-icechim-si-radu-fierascu-director/ | 12:30, o discuție cu Mihaela Doni, directorul general ICECHIM și Radu Fierăscu, directorul tehnic ICECHIM | |
| 25. | https://www.marketwatch.ro/articol/18407/Micul_Dejun_Global_al_Femeilor_din_Romania_un_catalizator_al_diversitatii_in_stiinta/ | „Micul Dejun Global al Femeilor din România", un catalizator al diversității în știință | - |
| 26. | MarketWatch, Aprilie 2024, nr. 263<br>https://www.marketwatch.ro/articol/18481/ICECHIM_Bucuresti__20_de_ani_de_istorie_moderna/ | ICECHIM București – 20 de ani de istorie modernă | Mihaela Doni, Radu Claudiu Fierascu, Florin Oancea |
| 27. | MarketWatch, Iunie-Iulie 2024, nr. 265<br>https://www.marketwatch.ro/articol/18481/ICECHIM_Bucuresti__20_de_ani_de_istorie_moderna/ | ICECHIM și Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării susțin progresul în bioeconomie și în domeniile conexe | Radu Claudiu Fierascu, Mihaela Doni |
| 28. | https://chimie.unibuc.ro/images/Revista_AiChimie/nr003/AiChimie-2024_06-nr3.pdf | ICECHIM Bucuresti – un loc potrivit pentru dezvoltarea tinerilor chimiști | AL Niculita, B Rusu |
| 29. | https://chimie.unibuc.ro/images/Revista_AiChimie/nr003/AiChimie-2024_06-nr3.pdf | Două decenii de chimie avansată în slujba competitivității durabile: Simpozionul Internațional PRIOCHEM | B Rusu, AL Niculiță |

INCDCP-ICECHIM beneficiază și de expunere în mediul economic, prin calitatea de membru a Camerei de Comerț și Industrie București (Fig. 8.2.), d-na Dr. Biochim. Mihaela Doni, Director General al ICECHIM, îndeplinind și rolul **vice-președinte** al *Secției pentru Cercetare-Dezvoltare CCIB*.




*Fig. 8.2. INCDCP-ICECHIM, membru al CCIB*

INCDCP-ICECHIM a fost prezent în spațiul public atât prin intermediul noului site web (site bilingv, care permite atât prezentarea preocupărilor și a resursei umane și materiale a echipelor de cercetare, cât și a principalelor rezultate obținute - Fig. 8.3.), precum și printr-o prezență crescută în *social media*.




*Fig. 8.3. Aspectul site-ului web [www.icechim.ro](http://www.icechim.ro)*

De asemenea, prin intermediul colaborării cu diverse asociații și comunități (de exemplu, Măgurele Science Park), ICECHIM își asigură o vizibilitate crescută și în mediul economic (figura 8.4).

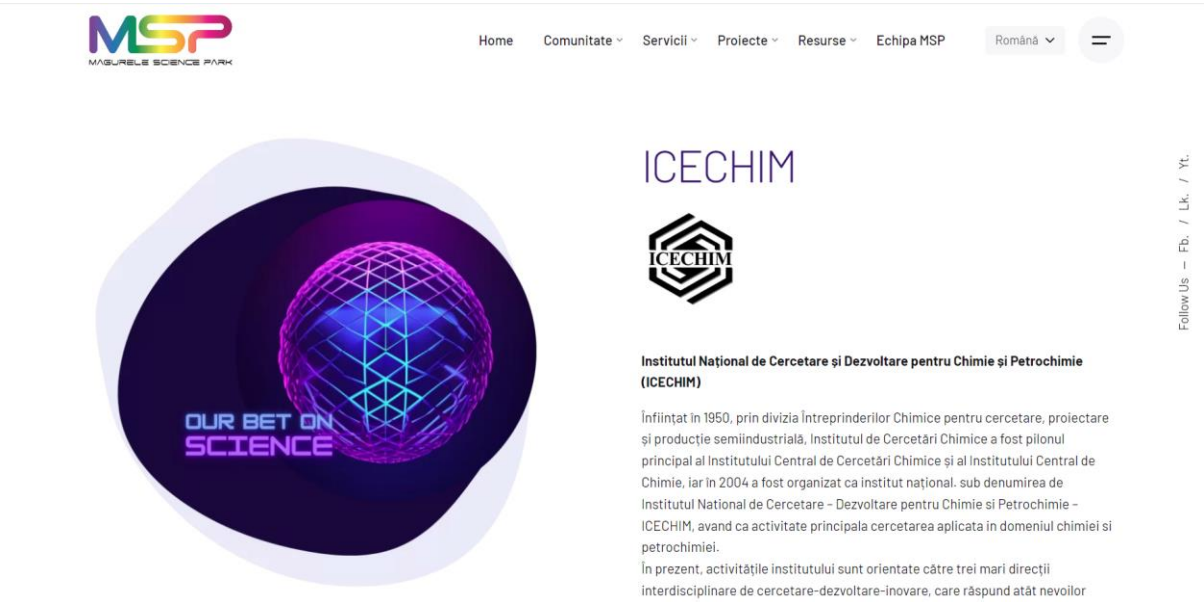
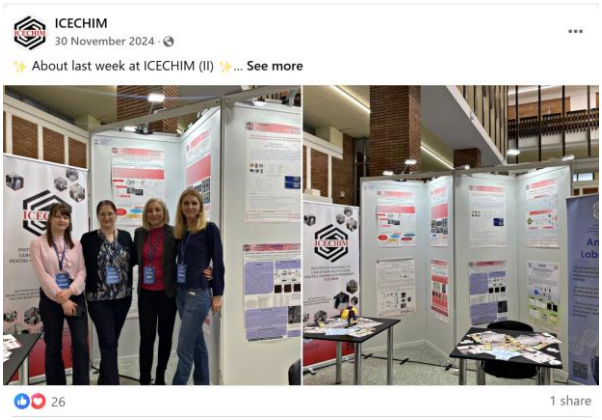


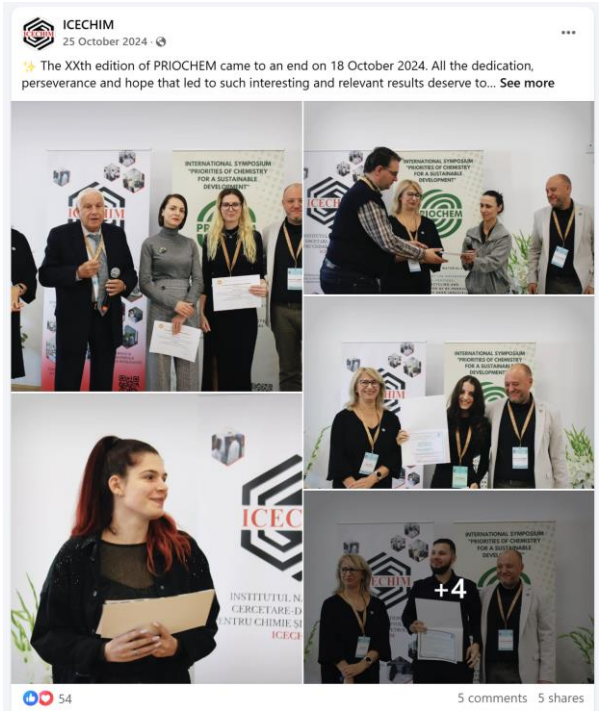

*Fig. 8.4. Captură de pe site-ul Măgurele Science Park*

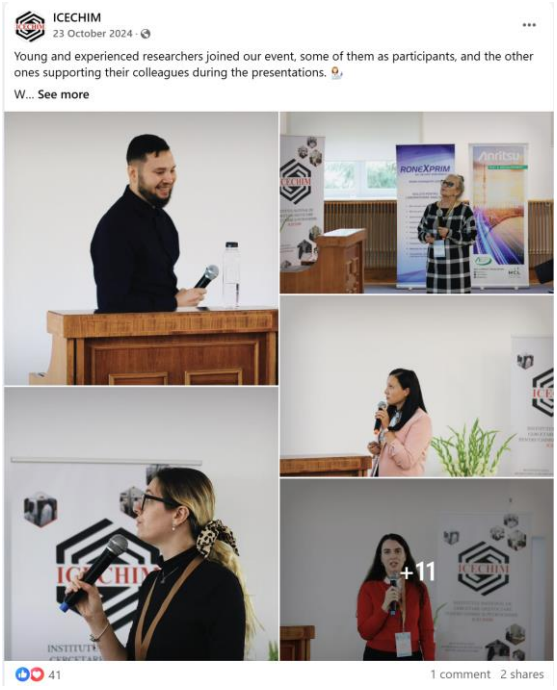
ICECHIM comunică în permanență via conturile sale oficiale din online pe Facebook https://www.facebook.com/INCDCP.ICECHIM, LinkedIn https://ro.linkedin.com/company/incdcp-icechim, Twitter https://twitter.com/INCDCP_ICECHIM, Youtube INCDCP ICECHIM - YouTube (bingj.com). De asemenea, informațiile relevante sunt diseminate și prin intermediul conturilor diverselor grupuri de cercetare (https://www.facebook.com/EmNanoICECHIM/, https://www.facebook.com/HSicechim, https://twitter.com/EmNanoICECHIM) sau asociate unor proiecte de cercetare (https://www.facebook.com/ABCEnergieICECHIM, https://www.facebook.com/Project-Convert-Si-2334818080129438/, https://twitter.com/EXCornsEED).

Utilizarea acestor noi instrumente de comunicare a dus la diseminarea mesajului institutului și a realizărilor sale în rândul unei noi generații aparținând publicului larg, dar și la realizarea unei mai strânse conexiuni cu comunitatea științifică, evenimentele organizate de INCDCP-ICECHIM fiind mediatizate inclusiv pe această cale (Figura 8.5).


ICECHIM
30 November 2024 ·
About last week at ICECHIM (II) ... See more
26
1 share


ICECHIM
27 November 2024 ·
About last week at ICECHIM (I) ... See more


ICECHIM
25 October 2024 ·
The XXth edition of PRIOCHEM came to an end on 18 October 2024. All the dedication, perseverance and hope that led to such interesting and relevant results deserve to... See more
+4
54
5 comments 5 shares


ICECHIM
23 October 2024 ·
Young and experienced researchers joined our event, some of them as participants, and the other ones supporting their colleagues during the presentations.
W... See more
+11
41
1 comment 2 shares


ICECHIM
23 October 2024 ·
ICECHIM is glad to bring to the public eye some of the best moments of PRIOCHEM XX (anniversary edition), hosted on 16-18 October 2024, under the aegis and with the f... See more
+21
49
7 shares


ICECHIM
7 September 2024 ·
Pornind într-o călătorie de o zi, o mini-echipă de la ICECHIM și-a dorit să demonstreze că știința nu este doar pentru oamenii mari. Iulia Neblea, Mariana Constantin... See more
+8
44
4 comments 12 shares


Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie...
1,032 followers
9mo •
The workshop organised by Bucharest-Ilfov Regional Development Agency / Agenția pentru Dezvoltare Regională București-Ilfov yesterday, 25th July 2024, highlighted, in the first place, some conclusions of the activities held within ...more


Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie...
1,032 followers
7mo • Edited •
ICECHIM is one of the new beneficiaries of ORRI Incubators, a grant by which REINFORCING Project supports organizations and institutions in Europe, so that these can bring the R&I closer to society. ...more
Grantees Kick-off Meeting
Brussels, 16-17 September 2024
REINFORCING
Grantee




*Fig. 8.5. Activitate în Social media a ICECHIM*

Cu sprijinul financiar al proiectului *POR Dezvoltare prin inovare* a fost lansată pagina de Tehnologii transferabile a ICECHIM (https://tehnologii.icechim.ro/). Aspecte din această pagină sunt prezentate în figura 8.6.






*Fig. 8.6. Pagina corespunzătoare tehnologiilor transferabile ale INCDCP-ICECHIM*

# Organizarea de manifestări științifice

## NeXT-Chem VI - sărbătoarea tinerilor cercetători

În perioada 21-22 martie 2024 a avut loc cea de a șasea ediție a workshop-ului exploratoriu „NeXT-Chem TEHNOLOGII INOVATOARE TRANS-SECTORIALE”, eveniment dedicat exclusiv tinerilor studenți, masteranzi si doctoranzi. Astfel, workshop-ul conține exclusiv comunicări orale ale cercetătorilor aflați la început de carieră, limba oficială a manifestării fiind limba engleză. Astfel, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie ICECHIM București a continuat tradiția manifestărilor științifice destinate tinerilor cercetători, la această ediție înregistrându-se participarea a 32 de cercetători din România și 8 din afara țării, care au susținut prezentări în cadrul celor două secțiuni ale workshop-ului (Materiale multifuncționale, nanocompozite, tehnologii inovatoare și conservarea patrimoniului cultural, respectiv Bioresurse, biotehnologii și biorafinare).




*Fig. 8.7. Imaginea de prezentare a workshop-ului*

Sesiunile plenare au fost precedate de prezentărilor unor invitați de prestigiu internațional. Astfel, prima zi a workshop-ului a fost deschisa de prezentările susținute de prof. Paula Ferreira (Universitatea Aveiro, Portugalia), prof. Nefeli Lagopati (Universitatea Națională și Capodistriană din Atena, Grecia) și prof. Anton Ficai (Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București). Cea de a doua zi a evenimentului a fost dedicată Zilei Internaționale a Apei, lucrările fiind deschise de prezentarea d-nei prof. Corina Bradu (Universitatea din București).

În încheierea evenimentului, au susținut două prezentări tip *key-note* doi tineri cercetători din cadrul ICECHIM (care s-au remarcat în cadrul edițiilor anterioare prin calitatea prezentărilor), Naomi Tritean (Plant biostimulant effects of rice husk nanobiosilica embedded in a film-forming formulation and applied as

seed coating ) și Grigore Pșenovschi (Science-inspired apps and games), iar președintele Filialei 3 București a Societății de Chimie din România dr. Andrei Sârbu, a susținut prezentarea “EuChemS - SChR Cooperation for a Sustainable Chemistry".



*Fig. 8.8. Imagini din timpul manifestarii. Foto credit: ICECHIM*

Prezentările au acoperit o plajă largă de domenii abordate, exemplificate și de prezentările premiate:

- premiul Societății de Chimie din România:
  - Elena-Iulia Neblea, pentru lucrarea "Synthesis of multifunctional semi-interpenetrating hydrogels based on quaternary ammonium salts and chemically modified nanocellulose with potential antibacterial and antifungal properties"
  - Livia-Teodora Ciobanu – „Sodium selenite triggers calcium-dependent responses in *Saccharomyces cerevisiae* cells",
- premiul special NeXT-Chem:
  - Andreea-Luiza Mîrț – „Lignocellulosic waste derived biochar – synthesis and activation for agricultural application"
  - Raluca-Marieta Toma – „Development of moisturizing cream formulation based on Royal Jelly, hyaluronic acid and Damask Rose water"),
- premiul pentru inovare:
  - Cătălina-Florentina Ștefan – „Investigating the behaviour of tea tree and bergamot essential oils loaded pluronic micelles"
  - Larisa-Maria Petrila – „Harnessing immobilized laccase for sustainable water remediation",
- premiul Europa:
  - Karla Del-Razo López, Autonomous University of Puebla, México – „Biotoxicological monitoring of micro- and nanoplastics in aquatic model *Daphnia magna*"

În cadrul acestei ediții a fost acordat în premieră premiul „Raluca Ianchiș" (instituit de Consiliul Științific al INCDCP-ICECHIM în memoria colegei noastre care ne-a părăsit recent), acordat Andei-Maria Baroi pentru lucrarea "Valorization of viticultural by-products for the development of nanomaterials with bioactive properties".









*Fig. 8.9. Imagini din timpul ceremoniei de premiere. Foto credit: Mircea POPA*

Workshop-ul a fost organizat cu susținerea financiară a Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării, prin intermediul proiectului "Susținerea competitivității și excelenței cercetării și inovării din INCDCP-ICECHIM în domeniul bioeconomiei și în domeniile conexe (NeXT-BExcel" (proiect finanțat prin Planul național de cercetare-dezvoltare și inovare pentru perioada 2015-2020 (PNCDI III), Programul 1 – Dezvoltarea sistemului național de cercetare -dezvoltare, Subprogramul 1.2 – Performanță instituțională – Proiecte de dezvoltare instituțională – Proiecte de finanțare a excelenței în CDI) și s-a desfășurat sub egida Societății de Chimie din România și a EuChemS. La lucrările workshop-ului (desfășurat în format hibrid) au participat peste 50 de persoane în incintă, iar pe platforma Zoom s-a înregistrat un număr de peste 70 de participanți (incluzând participanți din Mexic, Statele Unite ale Americii, India și Pakistan).




Fig. 8.10. Imagine de pe site-ul EuChemS

Înregistrarea evenimentului este disponibilă integral pe canalul YouTube al institutului,
https://www.youtube.com/watch?v=2NzweJHRaPw&ab_channel=INCDCPICECHIM.

De asemenea, a fost realizată indexarea volumului de rezumate al workshop-ului, prin acordarea de către Centrul Național ISSN (Biblioteca Națională a României) a codului ISSN asociat ISSN 2821 – 6784 ISSN – L 2821 – 6784) - https://icechim.ro/wp-content/uploads/NeXT-Chem-2024_BoA.pdf.

**În perioada 16-18 Octombrie 2024, INCDCP-ICECHIM a organizat cea de-a XX-a ediție a simpozionului internațional "Prioritățile chimiei pentru o dezvoltare durabilă" – PRIOCHEM XX, co-organizat cu Societatea de Chimie din România.**

Cu o veche tradiție în organizarea de simpozioane, la ICECHIM s-a desfășurat în perioada 1981-1994, în ultima săptămână a lunii ianuarie a fiecărui an, manifestarea științifică „Simpozion ICECHIM". Odată cu reorganizarea institutului, tradiția a fost reluată în 2005, „PRIOCHEM" ajungând în anul 2024 la ediția aniversară nr. XX. În toți acești ani, evenimentul a reușit să crească în importanță și prestigiu atât la nivel național, cât și internațional.

Cea mai recentă ediție a Simpozionului Internațional „Prioritățile chimiei pentru o dezvoltare durabilă" PRIOCHEM a fost organizată în perioada 16-18 octombrie 2024, în parteneriat cu Societatea de Chimie din România și Fundația „C.D. Nenițescu", având și de această dată două secțiuni: *Materiale multifuncționale, nanocompozite, tehnologii inovatoare și conservarea patrimoniului cultural*, respectiv *Bioresurse, biotehnologii și biorafinare*.

În anul 2024 a fost introdus un nou concept, „Tech Talks – Întâlniri cu Mentorii!", din dorința de a ajuta studenții și tinerii cercetători să interacționeze cu cercetători de renume din diverse domenii științifice și tehnologice și să descopere ce domenii științifice prezente și viitoare de interes la nivel mondial pot explora. Mentorii invitați la eveniment au fost Corneliu Birtok-Bănească, Cristina Elena Dinu-Pîrvu, Marius-Eduard Lungulescu, Narcisa Mederle, Radu Porumb, Andrei Victor Sandu, Mihail Aurel Țîțu și Alina Vlădescu.

Simpozionul a făcut parte din manifestările științifice aprobate pentru finanțare în anul 2024 din fondurile MCID, prin programul 5.10 Știință și Societate – PN IV.

Numărul impresionant de participanți la Simpozionul PRIOCHEM are la bază notorietatea institutului, rezultatele remarcabile obținute în ultimii ani și atmosfera plăcută cu care oamenii sunt întâmpinați la fiecare ediție. Evenimentul, dedicat oamenilor de știință din toată lumea care activează în domeniile chimie, inginerie chimică și nu numai, își are începutul în 1981. Sub titlul „Simpozionul PRIOCHEM", manifestarea științifică (în vechea ei formă) a fost organizată 14 ani la rând, urmând ca tradiția să fie reluată în 2005. Noua formă a simpozionului anticipa prin titlul lui unul dintre cele mai de interes subiecte pentru oamenii de știință din zilele noastre: dezvoltarea durabilă. Subiectele abordate de către invitații care au susținut prelegeri s-au apropiat, așadar, de tema principală a simpozionului. La această

ediție aniversară ne-am bucurat de participarea a **250 participanți, din care 82 de cercetători din străinătate** (Franța -1, Bulgaria-4, R Moldova-8, Polonia-7, Irak-1, Mexic-1, SUA-1, Turcia-6, Filipine-26, Germania-2, Liban-1, Kazakhstan-7, Norvegia-2, Cambodgia-1, India-1, Portugalia-5, Belgia-1, Vietnam-1, Canada-1, Malaysia-2, Serbia-3) și **168 din țară** (reprezentând MCID, INCD, universități, institute ale academiei, societăți profesionale, agenți economici, reprezentanți OSIM, asociații patronale, etc.). Diversitatea subiectelor de interes din rândul publicului aduce evenimentului plusvaloare, având în vedere schimbul de idei, transferul de cunoștințe și conexiunile rezultate.

Schimbul de idei și transferul de cunoștințe menționate anterior au avut ca punct de plecare o multitudine de prezentări academice și comerciale, dintre care 20 de comunicări orale, 40 de lucrări în format poster, 10 conferințe plenare (susținute de Michał Cegłowski, Andrew Collins, Victor Diculescu, Tănase Dobre, Luisa Duraes, Anton Ficai, Anca Mazăre, Francois Xavier Perrin, Magdalena Roth și Boyko Tsyntsarski), 1 lucrare invitată, precum și o prezentară specială (a unui dintre partenerii de publicare ai simpozionului). Acestea au subliniat importanța inovației în ceea ce privește, pe de o parte, dezvoltarea accelerată pentru operatorii economici, iar pe de altă parte, beneficiile socio-economice pentru societatea civilă.

Pentru a oferi publicului o experiență completă, ICECHIM a găzduit simultan mai multe evenimente satelit, precum workshopuri:

1. *Inclusive Co-Creation for Sustainable Research Impact – INSPIRE*;
2. *Innovation: mystery or a systematic approach?*;
3. *Integrating Standardisation, Knowledge Valorization, and Science Diplomacy*;
4. *Nanotechnology-based dental materials*;
5. *New oxygen-carrying systems based on nanocellulose for wound healing*;
6. *Integrated approach for water treatment and monitoring - AquaMat project*;
7. *Research on the development of sustainable technologies for obtaining and capitalizing on innovative ingredients and food products, for the nutritional balance of the modern consumer's diet*;

prezentări ale partenerilor noștri:

- Mastering Academic Writing- Essential Tips for Efficient Publication (eveniment susținut de Anamaria VARTOLOMEI, MDPI);

și o prezentare specială (POSSIBILITIES OF A.I.), susținută de Grigore PSENOVSCHI.

În cadrul acestora a fost abordată consolidarea canalelor de valorificare a cunoștințelor și a rezultatelor cercetării, în special direcționarea activităților în colaborarea dintre mediul academic și societate, prin modalități inovatoare. Au fost aduse în discuție:

- scheme și stimulente pentru o traducere mai eficientă a rezultatelor cercetării către economie și societate, prin adaptarea la nevoile cetățenilor și colaborarea cu industria;
- transferul de bune practici în valorificarea cunoștințelor, în legăturile mediu academic - industrie/IMM-uri, în domeniul inovației bazate pe helix cvadruplu;
- dezvoltarea de consorții cu parteneri care implementează una sau mai multe bune practici și parteneri care intenționează să introducă o nouă practică sau să reformeze una existentă;
- schimbări tangibile în entitățile participante, la nivel strategic și/sau investițional, și/sau prin implementarea de instrumente, orientări, instruiri etc noi sau adaptate;
- dezvoltarea și pregătirea de proiecte și investiții de valorificare a cunoștințelor care beneficiază de sprijin din partea politicii europene de coeziune sau a Planului Național de Redresare și Reziliență.

PRIOCHEM 2024 a fost popularizat, cu ajutorul partenerului media Radio România Cultural în cadrul emisiunii ***Știința 360***, în edițiile din 17.10.2024 (Mihaela Doni: "Astăzi, în chimie se pune foarte mare accent pe circularitate, pe recuperare, valorificare, pe economie și bioeconomie circulară" - https://www.radioromaniacultural.ro/sectiuni-articole/stiinta/mihaela-doni-astazi-in-chimie-se-pune-foarte-mare-accent-pe-circularitate-pe-recuperare-valorificare-pe-economie-si-bioeconomie-circulara-id45758.html) și 24.10.2024 (Radu Fierăscu: „Chimia este în absolut tot ce ne înconjoară!" - https://www.radioromaniacultural.ro/sectiuni-articole/stiinta/radu-fierascu-chimia-este-in-absolut-tot-ce-ne-inconjoara-id45887.html), precum și prin intermediul publicării:

- *PRIOCHEM 2024: International Symposium PRIORITIES OF CHEMISTRY FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT*, pe ***WikiCFP*** http://www.wikicfp.com/cfp/servlet/event.showcfp?eventid=180766&copyownerid=187504
- *International Symposium PRIORITIES OF CHEMISTRY FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT (PRIOCHEM)*, pe ***AllEvents*** https://allevents.in/bucharest/international-symposium-priorities-of-chemistry-for-a-sustainable-development-priochem/80003898148341;
- *Simpozion internațional „Priorități ale chimiei pentru o dezvoltare durabilă"*, pe ***EventsMax*** https://eventsmax.ro/evenimente/simpozion-international-prioritati-ale-chimiei-pentru-o-dezvoltare-durabila-182245;
- *The International Symposium Priorities of Chemistry for a Sustainable Development PRIOCHEM on October 16-18, 2024 in Bucharest, Romania*, pe ***Conference Index*** https://conferenceindex.org/event/the-international-

symposium-priorities-of-chemistry-for-a-sustainable-development-priochem-2024-october-bucharest-ro;

- *The International Symposium "PRIORITIES OF CHEMISTRY FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT"*, pe ***MDPI*** https://www.mdpi.com/journal/crystals/events/17731;
- *Simpozionului Internațional „PRIORITĂȚILE CHIMIEI PENTRU O DEZVOLTARE DURABILĂ" Priochem XX*, pe ***Planta Romanica*** https://www.plantaromanica.eu/stiri/nws-128;
- *PRIOCHEM*, în revista MCID ***InHouse***, nr. 79 – iulie/august 2024, p. 41;
- *Două decenii de Chimie Avansată în Slujba Competitivității Durabile: Simpozionul Internațional PRIOCHEM*, în revista ***AiChimie***, nr. 3 - iunie 2024, pp. 62-63.

Toți participanții care au prezentat lucrări în cadrul simpozionului au primit diplome de participare. În cadrul evenimentului au fost acordate premii tinerilor cercetători care au susținut cele mai valoroase lucrări, astfel:

- Naomi TRITEAN și Lucian-Gabriel ZAMFIR (ICECHIM) vouchere *open-access* pentru publicare în *GELS* (MDPI, 300 CHF) și în *POLYMERS* (MDPI, 100% discount);
- Miriam ZĂPÎRȚAN (ICECHIM) Mențiunea Specială PRIOCHEM 2024;
- Marius S. POPA (University of Texas at Dallas, USA) și Aziza ABATOVA (Nazarbayev Intellectual School of Chemistry and Biology in Atyrau, Republic of Kazakhstan) Premiul Special PRIOCHEM 2024 (voucher pentru taxa de înscriere la PRIOCHEM 2025);
- Celina Maria DAMIAN (UNST POLITEHNICA București) Premiul *Invited Lecture* PRIOCHEM 2025;
- Larisa-Maria PETRILA (Institutul de Chimie Macromoleculară „Petru Poni" din Iași) și Marinela-Victoria DUMITRU (ICECHIM) Premiul Societății de Chimie din România;
- Tatiana CALALB (Universitatea de Stat de Medicină şi Farmacie „Nicolae Testemițanu" din Republica Moldova), Toma FISTOȘ (ICECHIM), Cristina FIRINCĂ (ICECHIM), Grigore PȘENOVSCHI (ICECHIM) și George Mihail TEODORESCU (ICECHIM) Premiul PRIOCHEM 2024;
- Iulia Elena NEBLEA (ICECHIM) Premiul „Raluca Ianchiș" (oferit în memoria unei cercetătoare de la ICECHIM care a dat mereu dovadă de devotament și pasiune pentru cercetare-dezvoltare în chimie).

Înregistrarea evenimentului, după prelucrare, va fi disponibilă pe canalul Youtube al institutului (www.youtube.com/@INCDCP-ICECHIM). Demersurile comunității științifice din România de a comunica unui public mai larg informații despre proiectele în derulare și/sau cele mai recente rezultate, într-un mod accesibil, sunt relevante doar într-un context mai amplu, prin adaptarea la convențiile Open Science. Observând tendințele de viitor și prezentând transparent rolul social al științei, specialiștii vor reuși să interacționeze cu publicul larg la un nivel corespunzător.

Societatea a devenit din ce în ce mai dependentă de activitatea științifică, aspect de care experții în politici publice pentru educație și cercetare ar trebui să fie conștienți. Printr-o comunicare eficientă către un public mai extins, oamenii de știință vor beneficia de sprijin, relevanța rezultatelor va fi promovată, iar deciziile de la toate nivelurile vor fi luate mai informat. PRIOCHEM este un eveniment foarte apreciat în rândul comunității științifice românești și nu numai, devenit tradiție. Edițiile PRIOCHEM au fost adaptate an de an la standardele actuale din cercetare-dezvoltare și, după caz, ale societății, având deschidere permanent către idei noi.

În urma întrevederilor multiculturale și trans-sectoriale care au avut loc la PRIOCHEM XX, s-au reliefat propuneri și puncte de vedere privind integrarea politicilor publice de educație și cercetare din România la inițiativele EHEA, ERA și EEA. Aceste recomandări vor contribui la armonizarea activităților de educație, de cercetare și economice locale cu inițiativele europene.

Ediția aniversară nr. XX a Simpozionului Internațional PRIOCHEM, eveniment devenit tradiție la INCDCP-ICECHIM, a reușit să unească cercetători, cadre universitare, specialiști și studenți din diverse părți ale lume, care au în comun pasiunea pentru știință, fie că ne raportăm la chimie, inginerie chimică, bioresurse sau managementul de mediu și patrimoniu cultural.

Sesiunile plenare, prezentările orale, posterele și workshopurile sunt suportul acestor discuții și colaborări, evidențiind multidisciplinaritatea, cooperarea internațională și comunicarea eficientă care există în lumea științei, inclusiv în interacțiunea cu agenții economici. Elementul de noutate apărut odată cu aniversarea PRIOCHEM este „Tech Talks – Întâlniri cu Mentorii!”, gândit să ajute și să inspire studenții și cercetătorii aflați la început de carieră.

Ediția aniversară nr. XX PRIOCHEM a fost organizată sub egida și cu sprijinul Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării din România, în parteneriat cu Societatea Română de Chimie și Fundația „C.D. Nenițescu”. Evenimentul a fost de mare succes și datorită sponsorilor Brenntag, NanoTeam, MDPI și Avantor, precum și expozanților RONEXPRIM SRL și MCL Consult Telecom.











ECHIM
ICECHIM


RONEXPRIM
NANOTEAM


INTERNATIONAL SYMPOSIUM
"PRIORITIES OF CHEMISTRY
FOR A SUSTAINABLE
DEVELOPMENT"


INTERNATIONAL S
"PRIORITIES OF C
OR A SUSTA
DEVELOPM


INTERNATIONAL SYMPOSIUM
"PRIORITIES OF CHEMISTRY
FOR A SUSTAINABLE
DEVELOPMENT"
PRIOCHEM


INTERNATIONAL SYMPOSIUM
"PRIORITIES OF CHEMISTRY
FOR A SUSTAINABLE
DEVELOPMENT"
PRIOCHEM


INTERNATIONAL SYMPOSIUM
"PRIORITIES OF CHEMISTRY
FOR A SUSTAINABLE


INTERNATIONAL SYMPOSIUM
"PRIORITIES OF CHEMISTRY
FOR A SUSTAINABL
DEVELOPMENT"


INTERNATIONAL SYMPOSIUM
"PRIORITIES OF CHEMISTRY
FOR A SUSTAINABLE
DEVELOPMENT"


INTERNATIONAL SYMPOSIU
"PRIORITIES OF CHEMISTRY
FOR A SUSTAINABLE
DEVELOPMENT"


ICECHIM
INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE
ICECHIM


INTERNATIONAL SYMPOSIUM
"PRIORITIES OF CHEMISTRY
FOR A SUSTAINABLE
DEVELOPMENT"




*Fig. 8.11. Imagini din timpul PRIOCHEM XX*

## Organizarea și participarea la manifestări organizate de alte entități destinate publicului larg și la evenimente de prospectare a orientărilor de piață

Prezența constantă a INCDCP-ICECHIM la festivaluri de știință, târguri de inovare, expoziții tematice, evenimente științifice interactive și conferințe cu acces deschis demonstrează angajamentul instituției de a stimula dialogul dintre cercetători și societate, de a crește vizibilitatea științei aplicate și de a valorifica rezultatele cercetării prin transferul lor către economie și comunitate.

Participarea la evenimentele dedicate publicului larg a oferit cercetătorilor ICECHIM oportunitatea de a aduce știința mai aproape de tineri, elevi, studenți, părinți, profesori și decidenți, prin demonstrații experimentale, ateliere interactive, prezentări vizuale, expoziții cu produse obținute în proiecte și discuții directe. Astfel de interacțiuni contribuie la creșterea gradului de alfabetizare științifică în rândul publicului și la combaterea dezinformării, dar și la consolidarea sprijinului public pentru investițiile în cercetare-dezvoltare.

Din perspectiva sociologiei descoperirilor științifice și a rolului determinant al contextului social în progresul cunoașterii, ICECHIM a încurajat participarea activă a cercetătorilor săi în evenimente de popularizare a științei, tocmai pentru a rupe barierele tradiționale dintre comunitatea științifică și publicul larg. Prin organizarea sau co-organizarea de evenimente, instituția a contribuit la modelarea modului în care societatea percepe și înțelege rolul științei în viața de zi cu zi, în special în domenii precum protecția mediului, sănătatea umană, securitatea alimentară și conservarea patrimoniului cultural.

Totodată, participarea ICECHIM la evenimente de prospectare a orientărilor de piață — precum târguri tehnologice, conferințe tematice ale clusterelor, forumuri de inovare, mese rotunde organizate de asociații profesionale, evenimente de matchmaking și brokerage în cadrul Horizon Europe sau Enterprise Europe Network — a permis instituției să rămână conectată la nevoile mediului economic, să identifice oportunități de transfer tehnologic și să adapteze prioritățile de cercetare în funcție de tendințele emergente la nivel național și european.

Astfel, prin participarea la evenimente de profil, ICECHIM a contribuit la dialogul dintre actorii din sistemul național CDI, mediul de afaceri și autorități. Aceste participări nu doar că sporesc vizibilitatea rezultatelor științifice ale institutului, ci și consolidează capacitatea acestuia de a atrage parteneriate, investiții și noi direcții de colaborare interdisciplinară și intersectorială.

În rândurile care urmează ne dorim să evidențiem momentele cheie în care descoperirile științifice și tehnologiile dezvoltate în cadrul proiectelor coordonate de ICECHIM au fost comunicate publicului larg și specialist, generând interes din

partea presei locale și internaționale, dar și oportunități de valorificare economică și social.

## 1. Global Women's Breakfast 2024, 27 Februarie 2024

Global Women's Breakfast reprezintă o serie de întâlniri dedicate femeii și rolului său în societatea contemporană, organizate anual de către Uniunea Internațională pentru Chimie Pură și Aplicată (IUPAC). De la începuturile sale (2011) inițiativa a reușit să faciliteze o strângere de mână între mii de practicieni și cercetători din domeniul chimiei de pe mapamond, devenind astfel una dintre cele mai de amploare convenții pentru femei de știință din întreaga lume.

Cu fiecare ediție, dezbaterile au evidențiat importanța unui mediu incluziv și echitabil în care cercetătoarele să poată contribui la dezvoltarea științei fără a întâmpina obstacole din sfera inechității de șanse sau a discriminării de gen. Totodată, evenimentul reprezintă și o ocazie de a sărbători Ziua Internațională a Tinerelor și Femeilor pasionate de Știință prin abordări conceptuale ilustrate prin exemple de succes, prezentând femei care au atins performanțe notabile în domeniile lor de activitate, devenind astfel modele și surse de inspirație. Astfel, seria de evenimente în rețea Global Women's Breakfast IUPAC se traduce nu doar într-o celebrare a realizărilor femeilor în știință, ci și într-un apel la acțiune pentru promovarea egalității de gen în toate aspectele vieții academice și profesionale.

În România, Global Women's Breakfast își propune să devină factorul de aderență socială la inițiativele de sensibilizare referitoare la drepturile și libertățile membrilor comunității științifice, și la bunele practici de leadership, pentru a face din cercetare o profesie mai incluzivă, mai reprezentativă și mai accesibilă, atât la nivel individual, cât și instituțional.

În cadrul celor trei ediții ale Micului Dejun Global al Femeilor din România organizate de Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie - ICECHIM București, cu sprijinul Societății de Chimie din România, sesiunile plenare au fost susținute de personalități din diverse domenii precum știință, cercetare, educație, cultură, business, dezvoltare personală - într-un cadru select al dialogului și schimbului de idei, la care au participat tinere și doamne cu realizări remarcabile în diverse domenii precum știință, cercetare, creație, artă, inovare, life style, business și dezvoltare personală și suporterii de gen masculin ai acestora.

Prin reunirea cercetătorilor, practicienilor și entuziaștilor din medii diverse, organizatorii își propun să catalizeze învățarea transdisciplinară în societatea cunoașterii și diversitatea de voce în cercetare. Această întâlnire este concepută pentru a facilita formarea de lideri în sânul comunităților locale, regionale și internaționale, permițând participanților să comunice eficient idei și strategii pentru progres și dezvoltare organizațională în sectorul autohton de cercetare-dezvoltare.

Prin prezentările susținute de distinșii lectori invitați, am avut ocazia să explorăm diversitatea și complexitatea cercetării științifice din perspectiva de gen.

Prelegerile ediției din 2024:

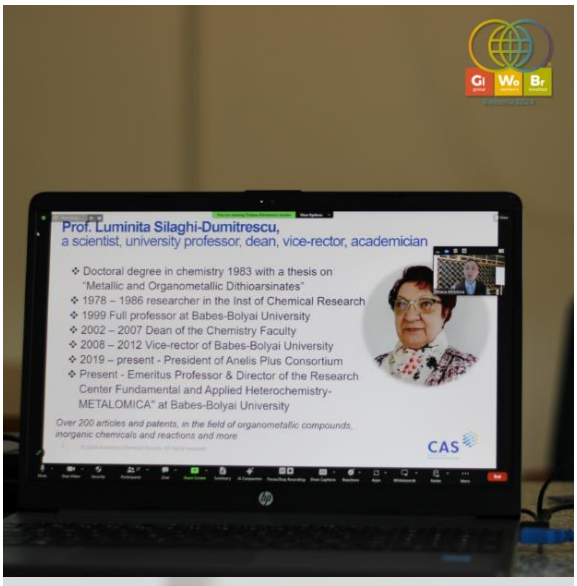
1. Women continuing to change the world, reshape business, transform experiences and drive innovation, Roxana Lupașcu, EIC Women Leadership Program (WLP) & Innovation & Development Expert, Asociația Măgurele Science Park;
2. Romanian Women in Chemistry and how to find their research in Cas SciFinder Discovery Platform, Dr. Eng. Tetiana Khristova, Sr. Customer Success Manager (EE & South Caucasus Reg.), American Chemical Society CAS Division;
3. Elevating the international standing and ranking of your institution, Prof. Zohar Ben-Asher, Chief Research Methodologist, European Centre for Research & Financing (EuCRF).
















2. **Best Practice Exchange in implementing Local Green Deals Ilfov-Torino-Amsterdam** in cadrul proiectului SMEs engagement for a GREEN transition - SME4GREEN, Consiliul Județean Ilfov, 10.01.2024

3. **FoodWaStop COST meeting**, FoodWaStop COST Action, 24-25.01.2024

4. **StopWaste project meeting**, Agenția pentru Dezvoltare Regionala Bucuresti Ilfov. 30.01.2024

5. **SoTecIn - Open Call 2 for Social Innovators**, Impact Hub, 30.01.2024

6. **EUKI Info Day – 8th Call for Project Ideas**, EUKI Secretariat, 13.02.2024

7. **Regional innovation valleys for bioeconomy and food systems: what's in it for regions and industry?** Biobased Industries Consortium, 22.02.2024

8. **WEEE Waste project meeting**, Agenția pentru Dezvoltare Regionala Bucuresti Ilfov, 27.03.2024

9. **RAW4RES project meeting**, Agenția pentru Dezvoltare Regionala Bucuresti Ilfov, 03.04.2024

10. **Opening up Research and Innovation processes in EU**, REINFORCING project, 09.04.2024

11. **Forumul Internațional de Mediu**, SC RECICLYNG INTERNATIONAL MAGAZINE S.R.L., 11-13.04.2024

12. **Workshop on sustainability strategies**, British Embassy, 17.04.2024

13. **GreenTech Days meet Future of Building 2024**, WKÖ AUSSENWIRTSCHAFT AUSTRIA, 17-18.04.2024

14. **Horizon Europe info day - WIDERA**, European Commission, 22.04.2024

15. **Circular economy and eco - innovation for Ilfov County sustainable development** in cadrul proiectului SMEs engagement for a GREEN transition - SME4GREEN, Consiliul Judetean Ilfov, 23.04.2024

16. **Consultare ADRBI** acțiunea 1.8 „Sprijin pentru creșterea durabilă și modernizarea tehnologică a microîntreprinderilor", Agentia pentru Dezvoltare Regionala Bucuresti Ilfov, 25.04.2024

17. **From waste to resource II: innovative biowaste treatment**, INTERREG EUROPE Policy Learning Platform, 30.04.2024

18. **SoTecIn Factory agile co-creation workshop**, SoTecIn Factory project, 14.05.2024

19. **SoTecIn Factory agile co-creation workshop**, SoTecIn Factory project, 16.05.2024

20. **Horizon Europe Missions Brokerage Event 2024**, European Commission, 21-22.2024

21. **StopWaste project meeting,** Agentia pentru Dezvoltare Regionala Bucuresti Ilfov, 22.04.2024

22. **"University Technology Transfer and Intellectual Property Security Best Practices Webinar Series--Romania, Serbia, and Croatia**", Health Security Partners, 23.05.2024

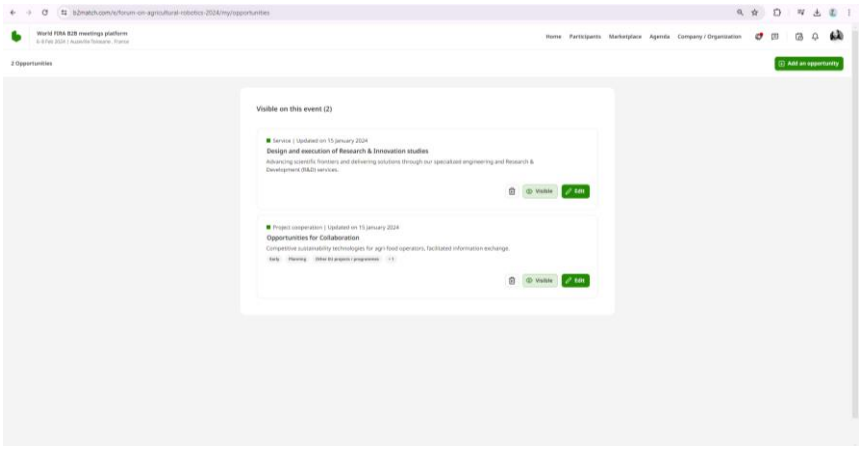
23. **BIC webinar on AI**, Biobased Industries Consortium, 23.05.2024

24. **How to make knowledge valorisation platform even better** European Commission DG Research & Innovation Unit E.2 – Valorisation policies and IPR Contribution to survey 16 IANUARIE 2024

25. **Europe's Future and the SDGs European Economic and Social Committee** https://www.eesc.europa.eu/en/agenda/our-events/events/europes-future-and-sdgs/webstream 25 IANUARIE 2024

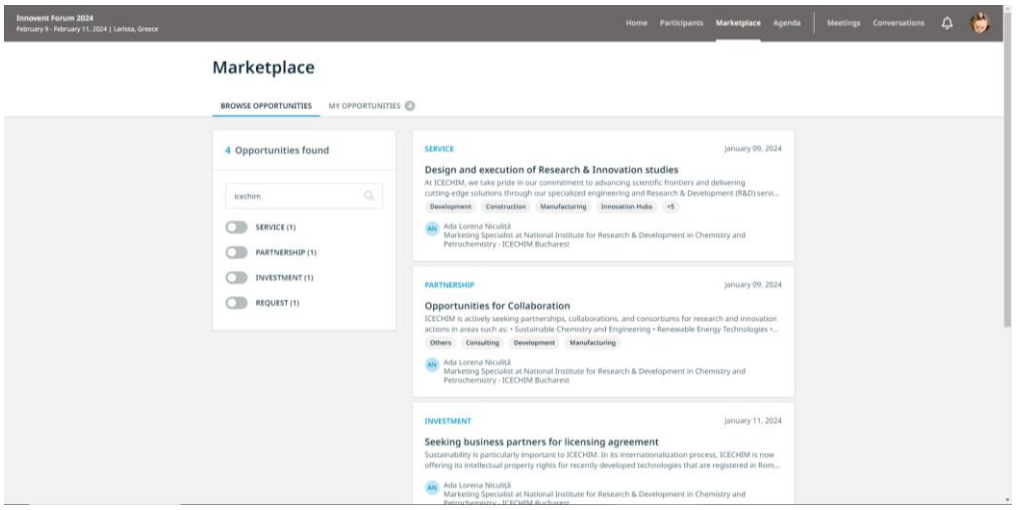
26. **World FIRA B2B meetings platform** 6-8 FEBRUARY 2024 | Auzeville-Tolosane , France.

Salonul International IRA 2024, care a devenit evenimentul de referință în sectorul roboticii agricole, s-a dovedit a fi un succes răsunător pentru cea de-a 8-a ediție: 2.500 de vizitatori din peste 50 de țări s-au adunat la Agrobiopole lângă Toulouse, Franța. În perioada 6-8 februarie, fermierii (23% dintre vizitatori), distribuitorii, agro-industriașii, oamenii de știință, investitorii și consultanții au putut aprecia cele mai recente progrese în materie de mașini autonome pentru culturi de câmp, legumicultură, viticultură și pomicultură. Nivelul ridicat de participare din partea Camerelor Agricole, cooperativelor și instituțiilor de formare agricolă a demonstrat că FIRA a devenit un eveniment de neratat în lumea echipamentelor agricole. Demonstrațiile, atelierele și conferințele au confirmat că roboții sunt într-adevăr o soluție pentru problemele de agroecologie și forță de muncă. https://world-fira.com/agenda/. 151 participanți din 26 tari pe platforma de b2Match




27. **Innovent Forum 2024** 9 - 11 FEBRUARY 2024 / Larissa, Greece.

Forumul Innovent 2024 – Eveniment de Matchmaking Tehnologie pentru Umanitate. EVENIMENT HIBRID DE ȘTIINȚĂ ȘI TEHNOLOGIE DE DOUĂ ZILE. Misiune Să prezinte soluții transformative pentru probleme sociale și umanitare majore; Colaborarea între afaceri, tehnologie și cercetare în timpul acestui eveniment exclusiv de matchmaking. Focus: Acest eveniment de matchmaking hibrid de două zile este conceput pentru antreprenori vizionari, cercetători, factori cheie de decizie, membri ai mediului academic și indivizi interesați nu doar de schimbul de idei inovatoare, ci și de explorarea de noi oportunități, dezvoltarea de conexiuni și valorificarea colaborărilor strategice.

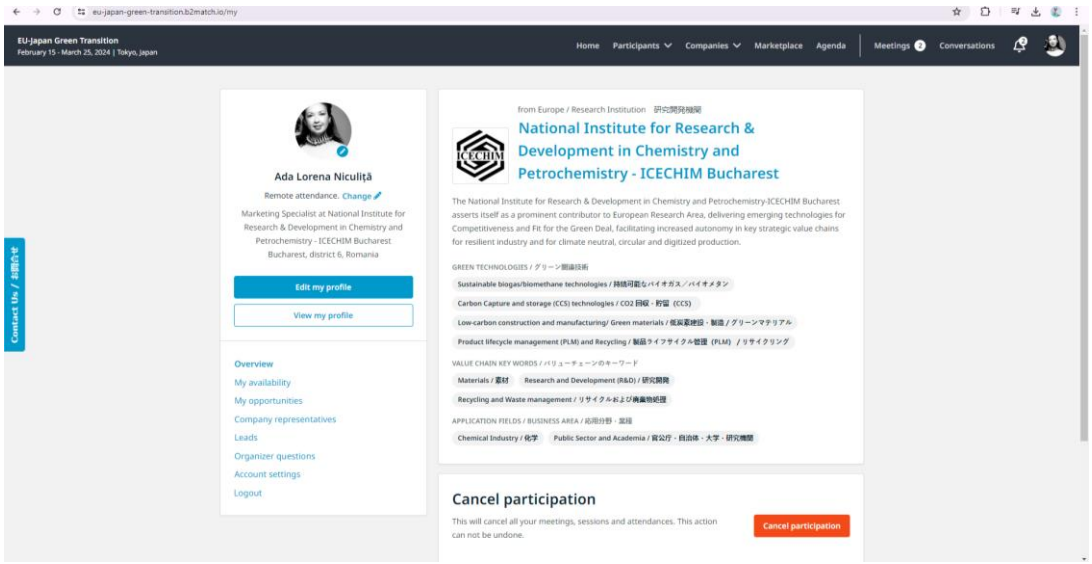



28. **Deutsche Bundesbank Eurosystem Workshop_Carbon content measurement for products, organisations and aggregates: creating a sound basis for decision making**

Workshop internațional organizat de Fondul Monetar Internațional (FMI), Banca Bank of International Settlements / Irving Fisher Committee on Central Bank Statistics (IFC), Eurostat, Deutsche Bundesbank, Central Bank of Chile și Blavatnik School of Government, University of Oxford 21-23 FEBRUARIE 2024

29. **EU-Japan Green Transition** 21 FEBRUARIE 2024.

Accesul la această platformă este rezervat reprezentanților întreprinderilor, instituțiilor de cercetare și educaționale și altor organizații conexe, active în domeniile țintă menționate mai sus și cu sediul în Japonia, Uniunea Europeană sau țările membre ale SMP.




30. **European Innovation Council - Supporting and scaling game-changing innovation in Europe** 21 FEBRUARIE 2024

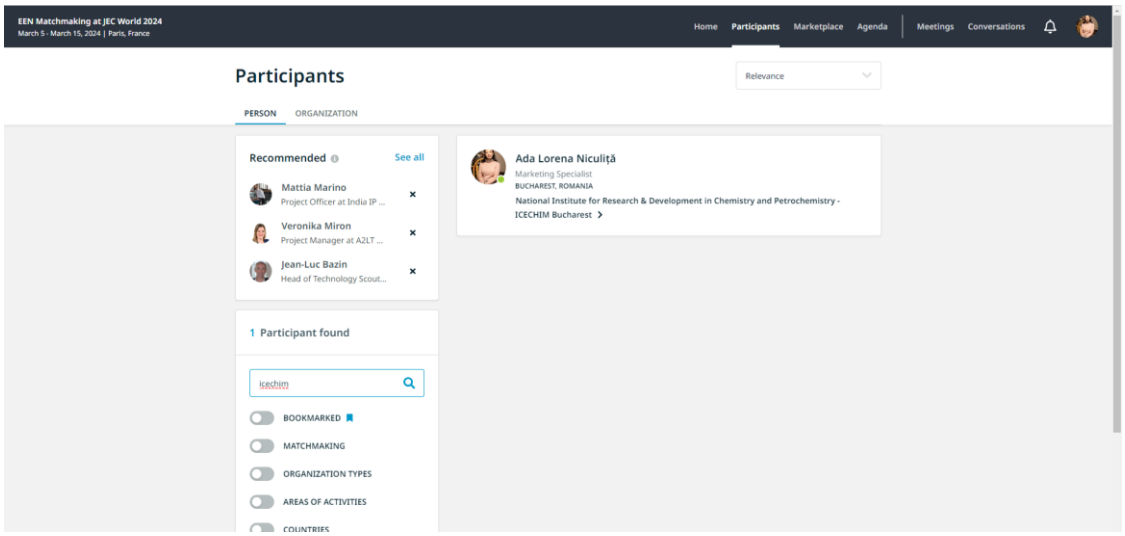
31. **Gala Cercetarii Romanesti**, editia a IIa 27 FEBRUARIE 2024

32. **Circular-RenewableB2B @FGEXPO RESTECH** 7-10 MARTIE 2024. Participarea la evenimentele Foward Green și CIRCULAR-RENEWABLEB2B@FGEXPO RESTECH s-a dovedit a fi valoroasă în ceea ce privește networking-ul, schimbul de cunoștințe și evidențierea angajamentului Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București față de soluțiile durabile și inovatoare în sectorul energiei regenerabile. Cunoștințele dobândite și conexiunile realizate în cadrul evenimentului comportă potențial de a contribui la eforturile continue ale ICECHIM privin avansarea tehnologiile verzi și a practicilor de economie circulară.



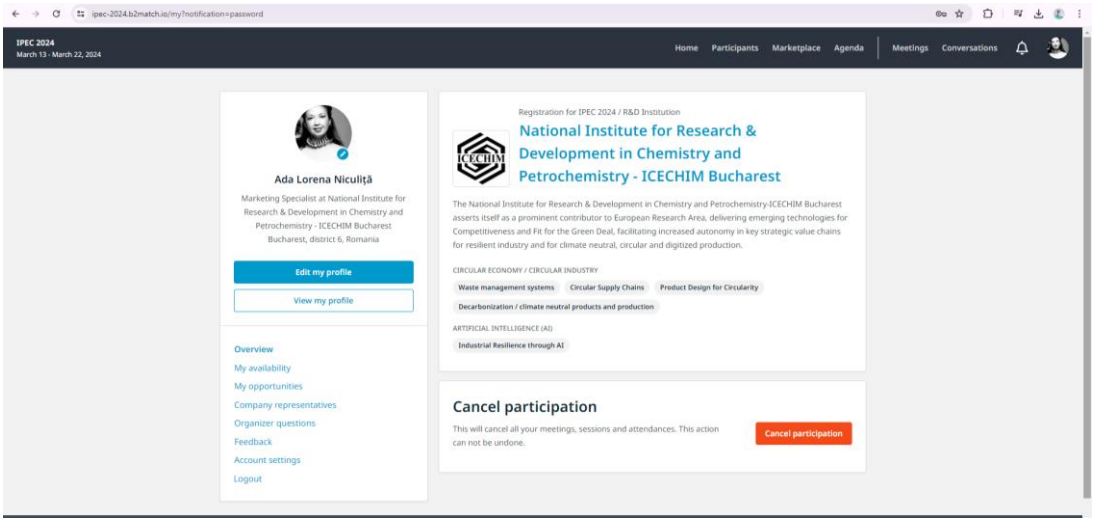

33. **EEN Matchmaking at JEC World 2024** 5 - 15 MARCH 2024 / Paris, France.

Evenimentul de Matchmaking reunește companii (atât cumpărători cât și furnizori), cercetători, start-up-uri, clustere dintr-un număr mare de țări europene. Aceasta este o oportunitate unică de a genera noi contacte de afaceri și contracte. Modelul este eficient din punct de vedere al timpului și al costurilor și duce la afaceri! Participarea la Evenimentul de Matchmaking EEN este gratuită, dar este necesară înregistrarea pe această platformă și un bilet de intrare la târg.




34. **IPEC 2024 - Integrated Plant Engineering Conference & Matchmaking** 13 - 22 MARCH 2024 / Germany.

Conferința Internațională despre Digitalizare și Sustenabilitate cu referire la Obiectivele de Dezvoltare Durabilă ale ONU, cum ar fi educația de calitate (ODD 4), industria, inovația și infrastructura (ODD 9), consumul și producția responsabilă (ODD 12). Evenimentul viitor va avea loc online pe 13 martie 2024, concentrându-se pe Catalizarea Schimbării: Transformarea Industriei prin AI și Economie Circulară.




35. **Research and Innovation Week (R&I Week)** - the 2024 European Commission's flagship event on research and innovation 18-22 MARTIE 2024.

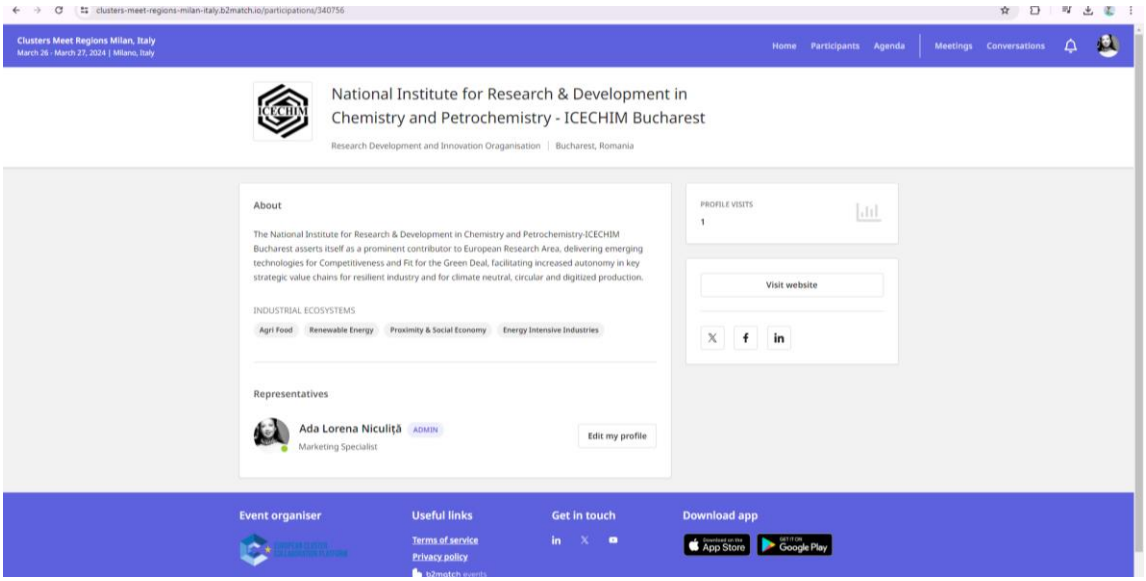
Celebrând călătoria de 40 de ani prin Programele-Cadru de Cercetare și Inovare, Săptămâna R&I 2024 dezbate viitorul cercetării și inovării, modelează contribuția la prioritățile politice ale UE și comemorează realizările trecute și prezente. Mii de factori de decizie politică, cercetători, inovatori și alți părți interesate, vorbitori de nivel înalt participă la dezbateri politice, oportunități de finanțare și networking, ateliere dedicate, sesiuni de pitching pentru investitori și expoziții care prezintă proiecte finanțate de UE.

36. **Dezbaterea „UNIVERSITATE, SOCIETATE, CREATIVITATE”**. Trei rectori ai unor universități importante, în dialog la SCENA GÂNDIRII - Conferințele Operei Naționale București, 26 MARTIE 2024.

37. **Participare la Conferința Rețelei de Antreprenoriat și Inovare (CRAI 2024)**, 23-24.09.2024, Iași

38. **Clusters Meet Regions** Milan, Italy 26 - 27 MARCH 2024 / Milano, Italy.

Platforma Europeană de Colaborare a Clusterelor, în numele Comisiei Europene, și în parteneriat cu AFIL - Asociația Lombardă a Fabricii Inteligente și Autoritatea Regională Lombardă, vor organiza împreună următorul eveniment „Clusters Meet Regions” la Milano, Italia, în zilele de 26 și 27 martie 2024. Evenimentul Clusters meet Regions din Milano își propune să adune pe fața locului peste 200 de reprezentanți ai clusterelor și companiilor europene, autorități publice naționale și regionale, organizații de sprijin pentru afaceri din Italia și alte regiuni europene, investitori și alți actori în inovația industrială.

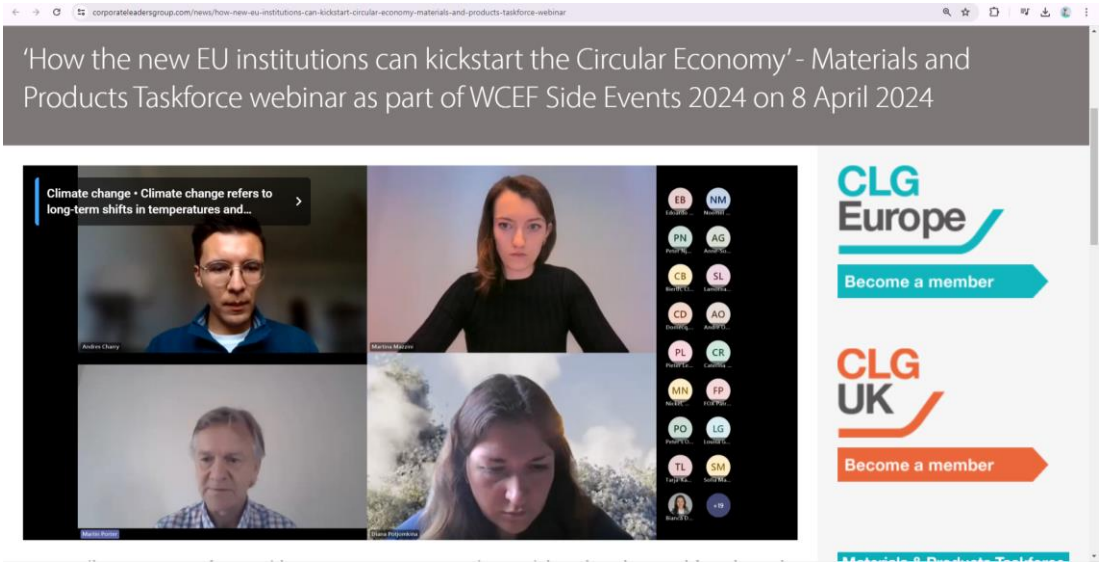



39. **Eveniment Profit.ro IMM** – Anul marilor presiuni pentru micii antreprenori. Unde mai pot găsi soluții de creștere. Ediția a IV-a 28 MARTIE 2024

40. **“INcreasing the uptake of AI technology in Retail”** Horizon Project online Workshop, Consortiul International INAIR prin Team4Excellence Romania, 9 APRILIE 2024

41. **World Circular Economy Forum 2024** online from 15 - 18 APRILIE 2024.

În perioada 15-18 aprilie, WCEF2024 a reunit profesioniști din economia circulară din 168 de țări pentru a colabora și a transforma ideile în acțiuni concrete. Bazându-se pe cele mai recente dovezi științifice și inspirându-se din afaceri circulare, precum și exemple regionale și locale, forumul a trimis un mesaj puternic către factorii de decizie din Bruxelles și din întreaga lume pentru a menține economia circulară pe agenda acestui an super electoral.




42. **Workshop on sustainability strategies** (UK Science and Innovation Network ) 17 APRILIE 2024 British Embassy in Bucharest, Romania,

43. **EMERGING TECH/AI FOR BUSINESS TRANSFORMATION CONFERENCE** https://belgian-week.berocc.com/ 23 APRILIE 2024

44. **Energy Forum - Sustainable Opportunities in Romania and Cooperation with Norway/Iceland** 25 APRILIE 2024.

Eveniment deschis companiilor/instituțiilor care activează în domeniul energiei durabile din Norvegia și România, cu interes pentru cooperare în cadrul domeniilor tematice de interes: energie eoliană offshore, hidrogen, captarea și stocarea carbonului (CCS) și energie geotermală. Mai multe informații sunt disponibile pe site-ul: Energy Forum – Sustainable Opportunities in Romania | Innovasjon Norge. Au participat reprezentanți ai instituțiilor si firmelor din Norvegia, Islanda si România care sunt interesate de cooperarea în domeniul energiei durabile.

Sectorul energetic este cea mai mare sursă de emisii de CO2 din România și din UE. Energia este esențială pentru dezvoltarea durabila si sustenabilă a României si pentru tranziția ei către neutralitatea climatică până în 2050, în conformitate cu Pactul Verde European. Angajamentele uriașe ale tranziției la energia verde vor necesita eforturi, viteză și amploare fără precedent.

ICECHIM este implicat si are rezultate in mai multe domenii de cercetare care au un mare impact in aceste domenii.

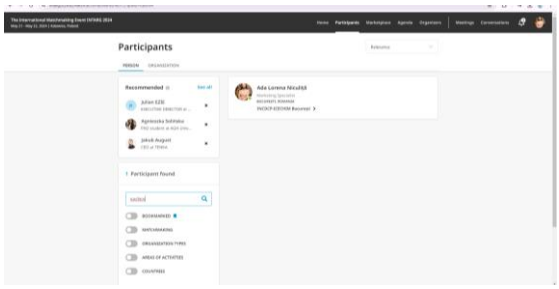
In cadrul oportunităților de finanțare pentru României, prezentate de Alina Jalea, consilier de stat (pentru schimbările climatice si tranziția energiei) la cancelaria primului-ministru al României, de interes pentru ICECHIM, in cadrul fondurilor structurale, este Programul cadru 8 – BIOCOMBUSTIBILI -Sprijin pentru producția de biocombustibili. Competiția a fost lansată in luna mai 2024, are un buget de 500 milioane de euro, aplicanții sunt întreprinderi, dar nu este exclusa cooperarea cu institutele de cercetare. Tot in cadrul acestor fonduri structurale, ar putea fi de interes pentru ICECHIM si cooperări in Programul

cadru 4 HIDROGENUL VERDE – sprijin pentru producția de hidrogen verde și utilizarea acestuia în aplicații industriale pentru reducerea gazelor cu efect de seră si Programul cadru 7 – EFICIENȚA ENERGETICĂ ÎN FACILITĂȚI INDUSTRIALE – sprijin pentru achiziționarea și utilizarea facilităților de captare, transport, stocare $CO_2$, pentru aceste ultime doua programe, condițiile de participare vor fi elaborate in curând si vor fi lansate in viitorul apropiat.

Informațiile la zi primite cu ocazia acestui Forum vor contribui, in cadrul ICECHIM, la transmiterea si apoi diseminarea unor tendințe si necesitați actuale la nivel european si chiar mondial, utile si pentru alinierea direcțiilor de cercetare legate de energia verde din institutul nostru. In imaginile următoare sunt câteva exemple de astfel de informații si grafice cu tendințele din domeniile abordate:

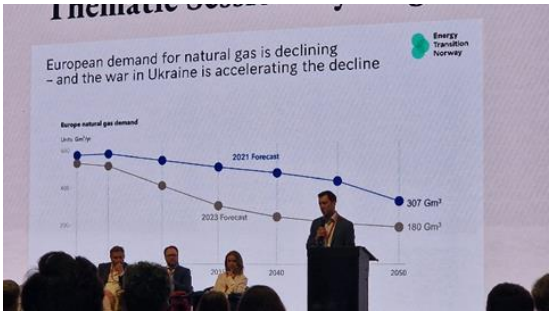
Din partea ICECHIM au participat dr.ing. Nicolae Varachiu, manager inovare, dr.ing. Bogdan Trică, vicelider echipa de cercetare si dr.ec. Loreana Niculiță, specialist marketing.

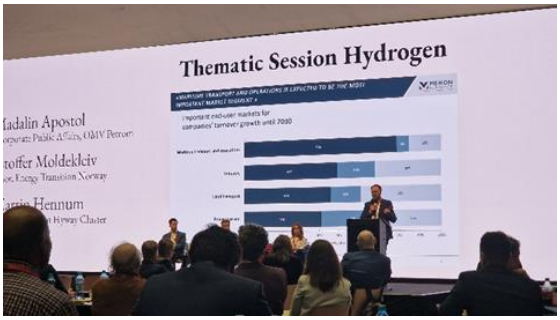
Au avut loc discuții si schimburi reciproce de informații cu participanți la Forum. A fost o oportunitate si de a discuta viitoare colaborări cu participanți din Romania: in imaginea următoare este prezentată întâlnirea intre Nicolae Varachiu si Bogdan Trica cu dl ing. Constantin Damian administrator al firmei S.C. Kematronic S.R.L. din Baia Mare, firma cu o vasta experiență si realizări practice in domeniul epurării apelor si a energiei verzi, inclusiv prin utilizarea nanotehnologiilor.

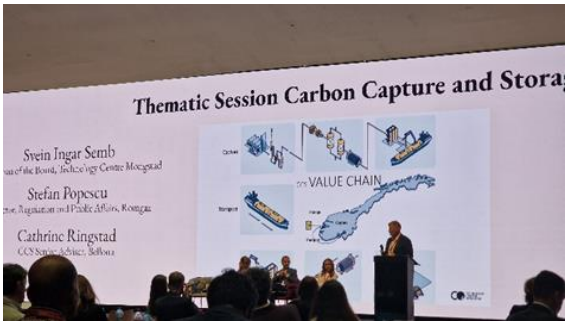








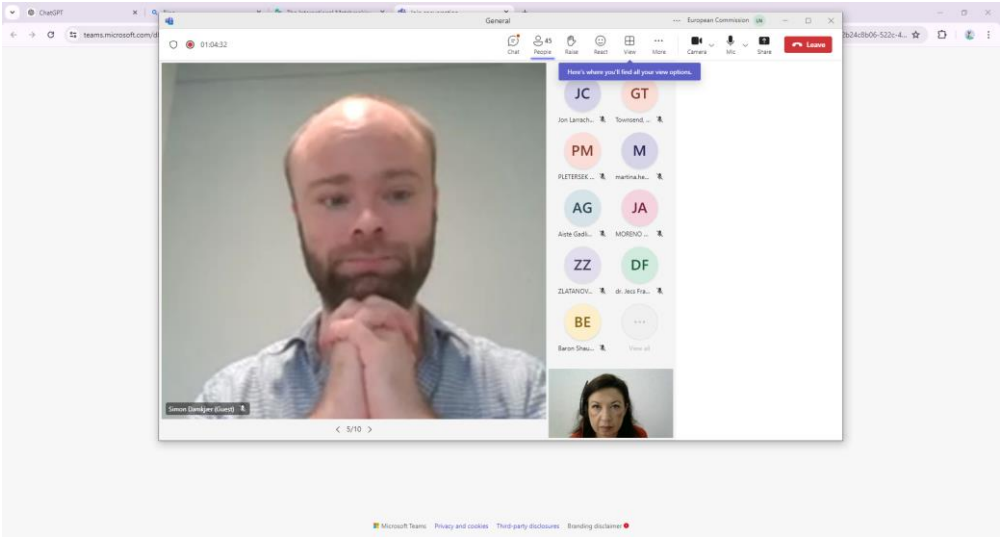





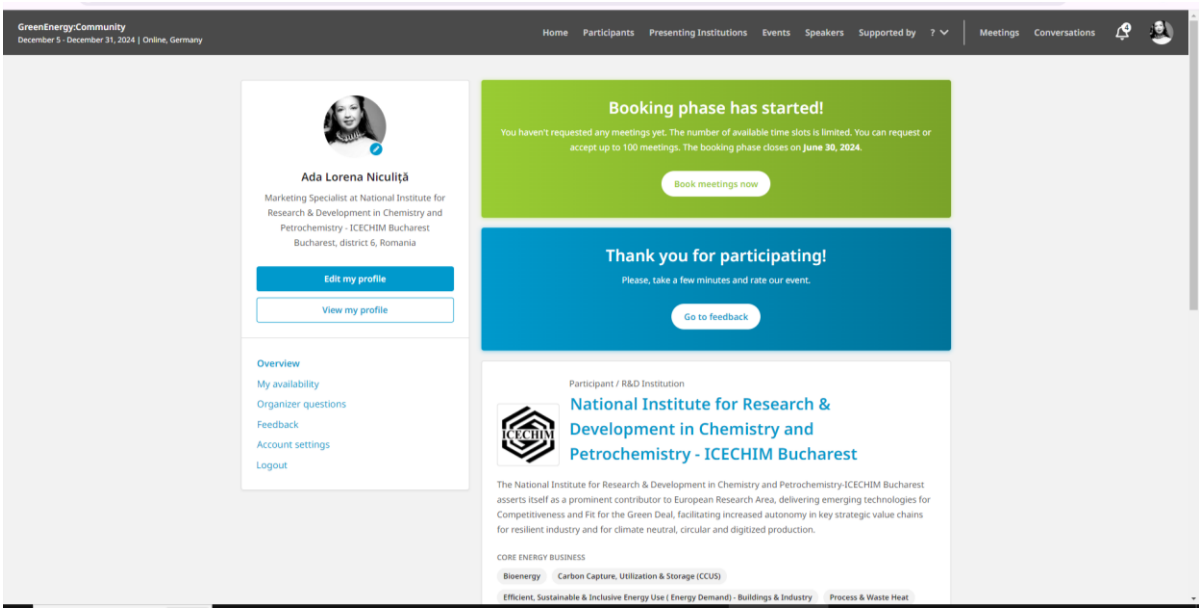



45. **The International Matchmaking Event INTARG 2024** 21 - 22 May 2024 / Katowice, Poland. Evenimentul Internațional de Matchmaking INTARG 2024 este o întâlnire organizată de Enterprise Europe Network din Katowice în timpul celei de-a 17-a Expoziții Internaționale de Invenții și Inovații INTARG 2024, un eveniment multi-industrie cu un impact larg - interdisciplinar, național și internațional. În 2024, în paralel cu târgul INTARG®, se va desfășura Târgul Internațional de Ecologie și Protecția Mediului INTARG® EKO 2024. Întâlnirile B2B sunt o oportunitate de a reuni toți actorii (expozanti, inovatori, industriali, investitori, companii, clustere, universități, etc.) din întreaga lume pentru a găsi parteneri de încredere și astfel a consolida relațiile de afaceri și implementarea noilor soluții și invenții pe piață.

46. **Welcome on board - webinar for #WaterWiseEU partners** 22 MAI 2024. https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/news-and-events/all-news/become-partner-european-commissions-waterwiseeu-campaign



47. **GreenEnergy:Community** 5 December 2023 – 30 June 2024 / Online, Germany. GreenEnergy: Comunitatea oferă posibilitatea de a beneficia de networking 1:1 prin apeluri video pentru o perioadă mai lungă de timp. Sesiunile informative, împreună cu prezentările de companii și/sau proiecte, vor fi urmate de sesiuni B2B. Acestea se concentrează pe trei teme principale:




48. **POLI ChemistryFest, 12-13 aprilie 2024**.

ICECHIM s-a alăturat evenimentului POLI ChemistryFest, dedicat elevilor și studenților pasionați de chimie. Pe holurile Rectoratului Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București au ajuns nu doar elevi și studenți, ci și preșcolari însoțiți de părinți și bunici, precum și oameni din domeniu. La stand a predominat prezența adolescenților și tinerilor, care nu au ezitat să pună întrebări despre activitatea și oportunitățile din cercetare, posibilitatea de a face practică la ICECHIM, precum și despre experiențele personale ale angajaților din institut. Majoritatea erau interesați de cariera de cercetător, având în vedere că erau în ani terminali și voiau să se orienteze către câmpul muncii treptat. Cei cu vârste mai mici și-au dorit să rămână la curent cu ultimele vești oferite de ICECHIM și să-și confirme că știința, în special chimia, este drumul pe care vor să pornească. Cu toate că programa școlară nu prevede teme atât de avansate, unii vizitatori și-au pus întrebări privind dezvoltarea de materiale utile în agricultură și medicină. Standul ICECHIM a fost în mare parte informativ, dar publicul a fost de departe atras cel mai mult de microscop, la care a observat o serie de fungi.




49. **GREEN ENERGY EXPO & ROMENVIROTEC**, Romexpo, 11-13.04.2024

ICECHIM a participat în perioada 11-13 aprilie 2024 la GREEN ENERGY EXPO & ROMENVIROTEC, cel mai mare târg de energii regenerabile și protecția mediului din România, desfășurat la ROMEXPO.

Axat pe diverse teme de interes pentru institut (energie solară, eoliană, hidro, geotermală, stocarea și gestionarea energiei, transport ecologic, eficiență energetică, biocombustibili și biogaz, terenuri și soluri contaminate, dezvoltare durabilă, managementul deșeurilor, al apelor, schimbări climatice, servicii de educație și conștientizare), evenimentul a găzduit și Forumul Internațional de Mediu și Energie, aflat la prima ediție, care a pus accent pe economia circulară, acțiunea climatică și energia regenerabilă. Discuțiile care au fost cel mai mult apreciate în rândul angajaților ICECHIM prezenți la eveniment s-au raportat la compostare.

Standul a fost vizitat de reprezentanți ai diverselor centre culturale, IMM-uri și fundații prezente la târg, care au venit cu propuneri de colaborări




## 50. AstroFest, 17-18 mai 2024

In perioada 17-18 mai 2024 a avut loc în București AstroFest, cel mai mare festival de știință, astronomie și explorare a spațiului din România, organizat de Asociația Science & Technoloy și revista Știință & Tehnică, cu sprijinul Primăriei Sect. 6, prin Centrul Cultural European Sect. 6, sub egida Ministerului Cercetării, Inovării și Digitalizării, cu participarea Forțelor Aeriene, Navale și Terestre.

ICECHIM a participat cu stand propriu în zona de ateliere și standuri interactive, unde au participat peste 25 de institute de cercetare, universități și companii, dar și Forțele Aeriene, Navale și Terestre, care au prezentat tehnici și tehnologie militară. Pe lângă prezentarea unor realizări efective, cu aplicabilitate practică, din proiectele de cercetare-dezvoltare-inovare (CDI), cercetătorii din ICECHIM au prezentat și experimente de care au fost foarte interesați copii, elevii mici și mari, studenții dar și părinții, bunicii, profesorii și alți adulți.

Mici și mari au fost interesați de echipamentul de măsurare a fotosintezei și a utilității lui în studiile pe care le face echipa de cercetare pentru Bioresurse.

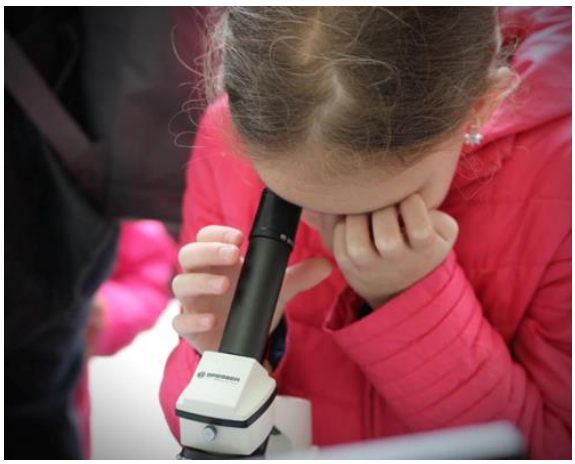
Au aflat că fotosinteza este un proces utilizat de către plante și alte organisme prin care se convertește energia luminoasă în energie chimică ce poate fi eliberată mai târziu pentru a alimenta activitățile organismelor și au văzut practic cum o parte din frunză se izolează de mediul înconjurător, adică se introduce într-o incintă care permite schimbul controlat de gaze (aer), dotată cu tot felul de senzori. Si, apoi, cum se pot calcula diferiți parametri ce țin de fotosinteză: absorbția de $CO_2$ și eliberarea apei, rata de schimb a $CO_2$ în

camera frunzei (rata de fotosinteză), rata de transpirație, rezistența stomatală la vaporii de apă. Au aflat că în ICECHIM urmărim diferențele unor parametri calculați între loturile de plante tratate cu diferiți biofertilizanți sau biostimulanți, produse ecologice cercetate și dezvoltate în institut. Au fost realizate demonstrații cu „slime", spre amuzamentul tuturor, dezvăluind și „secretul" fabricării lor, chiar acasă: lipici în amestec cu glicerină boraxată. Aceste substanțe se găsesc în comerț, inclusiv „slime" gata făcut.

Am fost vizitați și de elevii unui ansamblu folcloric din județul Olt. și elevii și profesorii lor au fost foarte interesați de cele prezentate de cercetătorii din ICECHIM

Standul ICECHIM a atras toate vârstele și ne-am bucurat să constatam că suntem un brand cunoscut, foarte mulții vizitatori care ne-au trecut pragul fiind încântați să ne viziteze Vizitatorilor le-au fost prezentate, printre altele, mostre de materiale obținute prin reciclarea măștilor medicale de unică folosință și formulări destinate conservării clădirilor aparținând patrimoniului cultural. La stand s-a pus accent pe promovarea unora dintre cele mai relevante domenii pentru institut, precum cel al microorganismelor și al materialelor avansate. Astfel, cei mai mici dintre vizitatori au putut urmări experimentele derulate în timp real (efervescența nisipului magic, apariția „lacrimilor de stele" și a „gândurilor de prințesă") și și-au putut crea propriul slime. Părinții au manifestat la rândul lor interes față de ceea ce se prezenta la stand, unii de aceștia venind cu întrebări în urma explicațiilor oferite de cercetătorii ICECHIM.



















## 51. Carte în sate, 4 septembrie 2024

Pornind într-o călătorie de o zi, o mini-echipă de la ICECHIM și-a dorit să demonstreze că știința nu este doar pentru oamenii mari. Iulia Neblea, Mariana Constantin, Bianca Rusu, Grigore Pșenovschi și Bogdan Trică au ajuns pe 4 septembrie 2024 în Vrancea rurală, acea parte a județului mai puțin cunoscută și vizitată. Acolo se află copii inimoși, cu dorință de evoluție, care au nevoie de o mână de ajutor.

Astfel de copii sunt vizitați vară de vară de echipa proiectului **carte în sate**, cu scopul „de a promova lectura și cultura scrisă în rândul copiilor din zonele rurale dezavantajate, care nu au acces la cărți relevante și oportunități educaționale extrașcolare", așa cum este menționat și pe site-ul **carteinsate.ro.**

Misiunea voluntarilor (numiți „povestași") de la „c@rte în sate" se raportează atât la activități de lectură (exercițiu pentru elevii cu dificultăți, citit cu voce tare, în grup ș.a.m.d.), cât și la jocuri de cunoaștere și provocări din aria dezvoltării personale (crearea unei campanii civice pentru comunitatea lor). Colegii noștri au devenit povestași de serviciu pentru o zi și și-au propus să promoveze și ei, cu ocazia vizitei în Vrancea, cunoașterea prin intermediul științei.

Peste 50 de copii de la clasele gimnaziale din comuna Corbița au făcut slime și au urmărit mai multe experimente, precum „flacăra colorată", balonul care nu se sparge la contactul cu un băț pentru frigărui, reacția acid-bază, o demonstrație de ecranare UV cu cremă solară și turmeric, „turnul colorat", „mănușa umflată", bubble tea în varianta de laborator, „bila plutitoare" și fluidul non-newtonian. Prin rotație, s-au bucurat de fiecare experiment și au analizat mai multe tipuri de fungi la microscop, apoi au descoperit cum poate fi realizată determinarea amidonului din produsele alimentare de origine animală.

A fost o bucurie imensă pentru echipa de la ICECHIM să întâlnească oamenii acestei comunități, de la mic la mare. Mulțumim tuturor cadrelor didactice, în special dlui director prof. înv. primar Adrian Grosulescu și dnei prof. Mihaela Ivan pentru primirea călduroasă de la Școala Gimnazială Șerbănești, precum și părintelui Luca Chiriță și familiei acestuia pentru frumoasa prezentare făcută Bisericii de lemn „Adormirea Maicii Domnului" de la Corbița.












## 52. Vizită la Școala Gimnazială nr. 1 Berceni, jud. Ilfov, 18 aprilie 2024

La invitația Asociației Măgurele Science Park, cercetătorii Grigore Pșenovschi și Bogdan Trică au vizitat pe 18 aprilie 2024 Școala Gimnazială nr. 1 Berceni, jud. Ilfov, pentru a promova știința în rândul a peste 100 de elevi din clasele a VI-a și a VII-a. Întâlnirea a presupus o scurtă discuție despre știință în general, diverse experimente, explicații pe baza elevilor, sugestii de aplicații dedicate chimiei și un quiz. A fost folosită în paralel o prezentare PowerPoint, prin care pașii necesari realizării experimentelor să fie mai ușor de urmărit, iar întreaga experiență să fie mult mai interactivă, mai ales în cazul acelui quiz. La final, copiii au transmis prin intermediul bilețelelor de feedback că îi mai așteaptă pe cercetători în vizită, întrucât au fost foarte încântați de ceea ce li s-a prezentat: nu aveau ocazia în fiecare zi să vadă experimente chimice desfășurate în timp real, în prezența lor. Unii dintre ei au menționat că astfel de experimente există și pe rețelele sociale (în special TikTok), dar este mult mai interesant atunci când totul are loc chiar la școală.

Vizita a fost ceva nou atât pentru cei de la Școala Gimnazială nr. 1 Berceni, cât și pentru cercetătorii de la ICECHIM, care sunt dornici să se alăture și altor inițiaive asemănătoare. În urma distribuirii unei postări privind această activitate pe social media, și mai mulți cercetători și-au manifestat interesul față de astfel de interacțiuni cu cei din exterior, fie ei adolescenți sau copii.







# Organizarea de evenimente dedicate agenților economici și partenerilor sociali

În anul 2024, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM a desfășurat o serie de evenimente remarcabile dedicate agenților economici și partenerilor sociali, menite să stimuleze colaborarea, schimbul de cunoștințe și promovarea inovării în diverse domenii de interes comun. Aceste inițiative au consolidat rolul ICECHIM ca lider în cercetarea și dezvoltarea tehnologică, facilitând interacțiunea dintre mediul academic, sectorul industrial și partenerii sociali (inclusive tinerii elevi și studenți).

- Masă rotundă, **HOLTERM project, an attempt to use environmentally friendly materials in the manufacture of holographic marks**, moderator Denis Panaitescu, 21 martie 2024.

- **Tech talks - Întâlniri cu mentorii!, 16 octombrie 2024**

***Tech Talks - Întâlniri cu Mentorii!*** a reprezintat o oportunitate captivantă pentru tinerii cercetători și studenți de a interacționa cu cercetători de renume din diverse domenii științifice și tehnologice, mentorii de astăzi și de mâine în diferite domenii ale cunoașterii, precum și de a descoperi domeniile științifice prezente și viitoare de interes la nivel mondial. Acest eveniment a avut ca scop inspirarea și formarea unei noi generații de cercetători.

Participând la eveniment și interacționând cu invitații noștri, tinerii cercetători au putut obține perspective valoroase, o privire asupra viitorului domeniului CDI și oportunități de networking cu cercetători proeminenți din mediul național de Cercetare-Dezvoltare-Inovare.

Invitați:

- dr. ing. **Corneliu Birtok-Bănească** (Universitatea Politehnica Timișoara – *automotive*);
- prof. dr. **Cristina Elena Dinu-Pîrvu** (Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila” București – *chimie farmaceutică*);
- dr. ing. **Marius-Eduard Lungulescu** (Institutul National de Cercetare Dezvoltare pentru Inginerie Electrica ICPE-CA – *știința materialelor*)
- prof. dr. **Narcisa Mederle** (Universitatea de Științele Vieții „Regele Mihai I” din Timișoara – *științele vieții*);
- prof. dr. **Radu Porumb** (Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București – *energie*);

- dr. habil. **Andrei Victor Sandu** (Universitatea Tehnică „Gheorghe Asachi" Iași – *procesarea materialelor*);
- prof. dr. **Mihail Aurel Ţîţu** (Universitatea "Lucian Blaga" din Sibiu – *tehnologii neconvenționale*);
- dr. ing. **Alina Vlădescu** (Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Optoelectronică INOE 2000 – *știința suprafețelor*).

➢ **Vizită de lucru în cadrul INCDCP-ICECHIM** a studenților din cadrul Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, Centrul Universitar Pitești, organizată de ICECHIM în data de 22 noiembrie 2024

➢ Masă rotundă "**Inclusive Co-Creation for Sustainable Research Impact - INSPIRE**", moderator Mihaela Frîncu, 15 octombrie 2024

➢ Masă rotundă "**Innovation: mystery or a systematic approach?**", moderator Nicolae Varachiu, 15 octombrie 2024

➢ Masă rotundă "**Integrating Standardisation, Knowledge Valorization, and Science Diplomacy**", moderator Ada Lorena Niculiță, 15 octombrie 2024

➢ Masă rotundă "**Nanotechnology-based dental materials**", moderator Radu Claudiu Fierascu, 15 octombrie 2024

➢ Masă rotundă "**New oxygen-carrying systems based on nanocellulose for wound healing**", moderator Denis Mihaela Panaitescu, 15 octombrie 2024

➢ Masă rotundă "**Integrated approach for water treatment and monitoring - AquaMat project**", moderator Radu Claudiu Fierascu, 15 octombrie 2024

➢ Masă rotundă "**Research on the development of sustainable technologies for obtaining and capitalizing on innovative ingredients and food products, for the nutritional balance of the modern consumer's diet**", moderatori Diana Constantinescu-Aruxandei, Florin Oancea, 15 octombrie 2024

➢ **ICECHIM & Euro Chambers Networking 29 FEBRUARIE 2024**. Sesiune 1-la1 cu Project Manager Eurochambres si debaterea oortunitatilor de Formularele pentru colaboratori in cadrul programelor gratuite IP SME HELPDESK America Latina, respectiv India, pentru o colaborare viitoare potențială și promovarea reciprocă a evenimentelor și serviciilor specifice, pliantele proiectelor pe care le gestionăm și urmând link-ul către site-ul Birourilor de Ajutor pentru IMM-uri pentru Proprietate Intelectuală Internațională: https://intellectual-property-helpdesk.ec.europa.eu/regional-helpdesks_en

# 9. Prezentarea gradului de atingere a obiectivelor stabilite prin strategia de dezvoltare a INCDCP-ICECHIM București pentru perioada de acreditare (certificare).

**Direcțiile strategice de dezvoltare**, *conform strategiei INCDCP-ICECHIM, sunt definite astfel*:

- ***DS1***. *Promovarea excelenței în cercetarea interdisciplinară și diseminarea rezultatelor la nivel regional, european și internațional*, prin gruparea echipelor de cercetare ale INCDCP-ICECHIM pe axe de competență care corespund domeniilor de nișă identificate, încurajarea cercetării multi-, inter- și trans-disciplinare și stimularea parteneriatului complementar cu entități de cercetare și cu IMM-uri.
- ***DS2***. *Asumarea unui rol activ ca reper național de promovare a excelenței în domeniile de CD ale ICECHIM și integrarea în ERA*, prin intensificarea activității institutului ca punct de contact pentru inițiativele europene de interes, participare activă la evenimentele științifice, discuțiile/ dezbaterile științifice și tehnologice, stimularea participării personalului în comisiile de experți, precum și prin participarea la furnizarea către administrația centrală sau locală de cunoștințe, know-how, date, tehnologii, servicii sau studii și analize strategice în domeniul chimiei durabile.
- ***DS3***. *Consolidarea cercetării strategice în zonele de nișă, pe subiectele de interes pentru IMM-uri*, realizată prin dezvoltarea unei foi de parcurs a cercetării tehnologice, dezvoltării și inovării din INCDCP-ICECHIM, prin întâlniri cu experții din industrie și cu autoritățile publice centrale, incluzând și o politică de exploatare a oportunităților oferite de programele ERA specifice (*Horizon Europe*, *Eureka/Eurostar*, Parteneriatul European pentru Inovare, FEDR), elaborarea unui studiu de prognoză a dezvoltării domeniilor trans-sectoriale în care este implicată *chimia* (concentrată pe zonele prioritare definite de H2020 și *Horizon Europe*, Acțiuni COST, etc.), consolidarea aportului activității CDI din INCDPCP-ICECHIM și creșterea vizibilității sale prin interacțiuni cu specialiști experimentați, schimb de experiență, bune practici și subiecte importante pentru cercetările aplicate.
- ***DS4***. *Creșterea vizibilității în zonele de nișă a competențelor, prin îmbunătățirea atât a activității de publicare, cât și a activității de brevetare*. Rezultatele cercetărilor sunt supuse de obicei atât brevetării, cât și publicării. Măsurile care sunt luate la nivelul ICECHIM au ca scop echilibrarea intereselor tuturor părților și maximizarea producției de lucrări de calitate și brevete. Măsurile acestui obiectiv includ recompense, în cuantumul maxim permis de lege, pentru autorii brevetelor valorificate (licențiere/cedare) sau incluse în capitalul social al societăților subordonate, înființate pe baza brevetelor prin parteneriat public-privat.

- ***DS5***. *Actualizarea planului strategic de protejare a proprietății intelectuale a ICECHIM la nivel european* - ICECHIM a dovedit o activitate semnificativă în ceea ce privește invențiile, ceea ce a generat un număr important de brevete și cereri de brevet, inclusiv la nivel internațional. Setul de măsuri incluse în acest plan de dezvoltare, vizează actualizarea procedurilor existente în institut conform bunelor practici existente la nivel european în legătură cu proprietatea intelectuală.

În implementarea direcțiilor sale strategice, INCDCP-ICECHIM și-a asumat două obiective majore cu impact național și european: contribuția la dezvoltarea economică sustenabilă, prin sprijinirea specializării inteligente, și consolidarea bazei de cunoaștere prin formarea unei noi generații de cercetători. Aceste deziderate sunt transpuse în practică prin următoarele obiective specifice:

- Valorificarea și diseminarea rezultatelor științifice prin intensificarea producției academice de calitate și consolidarea transferului tehnologic către mediul socio-economic;
- Furnizarea de servicii științifice și tehnologice de înaltă performanță în domenii strategice, prin dezvoltarea continuă a infrastructurii de cercetare și a capitalului uman;
- Extinderea și aprofundarea colaborărilor cu mediul economic prin derularea de proiecte în parteneriat, contracte directe, dezvoltarea de start-up-uri și spin-off-uri inovative;
- Creșterea vizibilității internaționale prin participarea la proiecte internaționale, mobilități științifice și publicarea în reviste de top din clasamentele ISI (Top 10%).

Direcțiile științifice prioritare ale institutului sunt fundamentate prin corelarea provocărilor identificate în domeniile de specializare inteligentă din cadrul Strategiei Naționale CDI cu structura, istoricul și profilul specific al INCDCP-ICECHIM.

În acest context, comisia internațională de experți care a evaluat institutul în cadrul procesului de certificare desfășurat în anul 2012 a formulat o serie de recomandări strategice, între care se regăsesc:

- Intensificarea eforturilor de creștere a vizibilității internaționale prin publicarea în reviste cu factor de impact ridicat;
- Optimizarea protecției rezultatelor cercetării printr-o abordare strategică în domeniul proprietății intelectuale, utilizând expertiza consultanților specializați;
- Organizarea echipelor de cercetare în jurul unor lideri cu expertiză științifică solidă, în domenii-cheie;

- Consolidarea programelor de formare pentru tinerii cercetători, inclusiv prin obținerea abilitării de conducere a doctoratelor de către cercetători seniori din cadrul institutului.

Gradul de realizare a obiectivelor incluse în strategia de dezvoltare a fost de 100%, evoluție confirmată printr-o serie de rezultate remarcabile, între care se evidențiază:

- Derularea a 10 proiecte complexe de tip PCCDI, dintre care 6 în coordonarea directă a institutului, proiecte care au permis crearea a peste 40 de noi posturi pentru cercetători tineri și revitalizarea activității în cadrul echipelor de cercetare multidisciplinare;
- Implementarea unui număr semnificativ de proiecte în cadrul programelor naționale, atât în Subprogramul 1.1 „Resursa umană" (P1 – Dezvoltarea sistemului național de CDI), cât și în Subprogramul 2.1 „Competitivitate prin CDI" (P2 – Creșterea competitivității economiei românești), proiecte ce au contribuit semnificativ la:
  - dezvoltarea competențelor tinerilor cercetători;
  - creșterea vizibilității internaționale a cercetătorilor seniori;
  - consolidarea echipelor de cercetare pentru dezvoltarea de prototipuri, produse, procese și servicii inovative cu aplicabilitate directă în sectoarele de specializare inteligentă și în răspunsul la provocările publice majore;
- Existența conducătorilor de doctorat în cadrul ICECHIM, aspect care a permis integrarea activităților de doctorat în tematicile de cercetare ale institutului, oferind astfel un cadru favorabil dezvoltării unei generații emergente de cercetători.

Validarea acestui parcurs a fost confirmată oficial prin scorul de 97 de puncte obținut în cadrul evaluării efectuate în data de 22.11.2019 de către echipa de experți desemnată de ministerul de resort. Obținerea unui punctaj superior pragului de 95 de puncte a condus la acreditarea INCDCP-ICECHIM pentru desfășurarea activităților de cercetare-dezvoltare pentru o perioadă de cinci ani, în conformitate cu Ordinul MEC nr. 5755/06.01.2020.

*Această acreditare, împreună cu rezultatele consistente înregistrate pe parcursul ciclului de acreditare, a reconfirmat capacitatea instituțională și științifică a INCDCP-ICECHIM. În acest sens, în data de **1 noiembrie 2024** a avut loc o nouă vizită de evaluare realizată de o comisie de experți desemnată de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării, în vederea reacreditării. Evaluarea s-a încheiat cu acordarea unui punctaj de **98 de puncte**, reflectând progresul continuu în ceea ce privește excelența științifică, impactul economic al activității CDI, consolidarea resursei umane și internaționalizarea activităților de cercetare. Acest rezultat*

*reconfirmă poziția **INCDCP-ICECHIM** ca instituție strategică în peisajul cercetării românești, capabilă să răspundă cu eficiență și inovație provocărilor naționale și europene.*

În linia angajamentului pe termen lung pentru consolidarea statutului de institut de excelență, **INCDCP-ICECHIM** a continuat să deruleze pe parcursul anului 2024 măsurile prevăzute în Planul său de dezvoltare instituțională, beneficiind și de finanțarea acestora prin intermediul proiectului 15PFE/2021, al cărui obiectiv general l-a reprezentat transformarea institutului într-un reper național și european de excelență în cercetare și inovare. Scopul acestui demers strategic a fost de a susține progresul societății prin transferul cunoștințelor și tehnologiilor către sectorul productiv, prin adaptarea dinamică a activităților de cercetare-dezvoltare la nevoile reale ale economiei și ale comunității, și prin formarea continuă a specialiștilor de înaltă calificare, menită să întărească puntea dintre mediul academic și business.

Proiectul NeXT-BExcel (cod 15PFE/2021) s-a încheiat cu succes în luna iunie 2024, detalii privind rezultatele sale fiind disponibile pe site-ul institutului (https://icechim.ro/ro/institut/next-bexcel/). În cursul anului 2024, activitățile derulate în cadrul NeXT-BExcel au contribuit direct la obiectivele strategice ale ICECHIM, prin:

- consolidarea infrastructurii de cercetare în domeniul bioeconomiei și al ariei conexe, prin întreținerea și modernizarea laboratoarelor, renovarea spațiilor de lucru, revizia și completarea echipamentelor cu consumabile și baze de date actualizate, precum și prin achiziția de instrumente de ultimă generație;
- stimularea excelenței prin lansarea unor competiții interne de proiecte de cercetare, granturi de mobilitate atât pentru cercetători seniori, cât și pentru tinerii talentați, și negocieri cu edituri de prestigiu pentru acces deschis la publicații și baze de date, consolidând astfel vizibilitatea și impactul științific al cercetătorilor ICECHIM;
- integrarea experților în echipe multidisciplinare prin participarea la conferințe și congrese internaționale, implementarea bunelor practici recomandate de Carta Europeană a Cercetătorilor în regulamentul intern și în procedurile operaționale, precum și prin demersuri de reacreditare și auditare pentru standardele ISO 9001 (managementul calității cercetării), ISO 17025 (laboratoare de încercări) și pentru sistemul de management al inovării;
- intensificarea activităților de comunicare și promovare instituțională, fie printr-o prezență activă la evenimente dedicate proprietății intelectuale, fie prin organizarea de manifestări științifice și de popularizare a științei, menite să atragă publicul larg și să crească atractivitatea ICECHIM în fața potențialilor colaboratori sau membri ai echipei.

Pe baza acestor realizări și a impactului demonstrat de proiectul NeXT-BExcel, continuarea finanțării acestor categorii de proiecte asigură pentru institutele naționale în general, și pentru INCDCP-ICECHIM București în special, perpetuarea măsurilor care au transformat deja cadrul de cercetare național, consolidând excelența științifică, diversificarea colaborărilor și dezvoltarea de noi competențe, în armonie cu obiectivele naționale și europene de specializare inteligentă.

### 9.1. *Îmbunătățirea depunerii cererilor de brevete de invenții, prin protejarea domeniilor si nu a rezultatelor punctuale*

INCDCP-ICECHIM a demonstrat o activitate constantă și performantă în domeniul protecției proprietății intelectuale (PI), concretizată printr-un portofoliu solid de brevete, cereri de brevet, mărci și drepturi conexe, inclusiv înregistrate la nivel internațional. Această activitate reflectă nu doar potențialul inovativ al institutului, ci și orientarea strategică de valorificare a rezultatelor cercetării printr-un transfer sustenabil și eficient al cunoștințelor.

În acest context, **Planul de Dezvoltare Instituțională** al INCDCP-ICECHIM prevede implementarea unui set de măsuri coerente și aliniate bunelor practici europene în domeniul PI, cu scopul de a consolida capacitatea instituțională de protejare a rezultatelor cercetării, dar și de a trece de la protejarea punctuală a rezultatelor individuale la protejarea strategică a întregilor domenii tehnologice și științifice.

**Principalele direcții de acțiune includ:**

- **Consolidarea profesionalizării Compartimentului de Protecție a Proprietății Intelectuale**, prin angajarea de personal specializat și dezvoltarea de competențe avansate în redactarea cererilor de brevet, gestionarea portofoliului și strategiile de valorificare;
- **Integrarea serviciilor specializate oferite de consultanți externi**, pentru susținerea procesului de redactare și depunere a cererilor de brevet, inclusiv în cadrul proiectului *SECVENT* (Procedee secvențiale de închidere a fluxurilor laterale din bioeconomie și (bio)produse inovative rezultate din acestea, finalizat în 2024), dar și prin atragerea de expertiză suplimentară pentru inițierea procedurilor internaționale (ex. PCT);
- **Stimularea participării tinerilor cercetători** în activitățile de protecție a PI, prin oferirea de mentorat, sesiuni de instruire dedicate și integrarea rezultatelor PI în evaluarea performanțelor profesionale și a planurilor de carieră;
- **Revizuirea și actualizarea politicii instituționale de PI**, integrată în strategia pe termen lung a institutului, cu diseminarea acesteia către întregul colectiv,

stabilirea unui punct unic de contact pentru PI și elaborarea unui *Ghid Operațional* pentru identificarea, declararea și protejarea ideilor inovatoare;

- **Implementarea unor proceduri modernizate pentru identificarea și declararea ideilor cu potențial comercial**, clarificarea drepturilor de proprietate asupra rezultatelor cercetării (inclusiv în proiecte colaborative), arhivarea documentației relevante și gestionarea eficientă a conflictelor de interese;
- **Promovarea activă a identificării, protejării și valorificării PI**, prin campanii interne și externe, workshop-uri tematice și evenimente dedicate pentru creșterea vizibilității portofoliului de brevete și a serviciilor conexe;
- **Introducerea unor mecanisme clare de recunoaștere a implicării personalului în activitățile de PI**, atât prin recompense financiare, cât și prin integrarea contribuțiilor în evaluările anuale de performanță și în traseele de evoluție profesională;
- **Organizarea periodică a sesiunilor de formare pentru personalul implicat în managementul PI**, inclusiv pentru cercetători, în vederea creșterii nivelului de conștientizare și a competențelor în domeniul protecției PI, transferului de cunoștințe și comercializării rezultatelor;
- **Construirea unui portofoliu coerent și bine gestionat de PI**, orientat pe domenii prioritare (eco-nano tehnologii, bioeconomie, chimie verde, materiale avansate) pentru a facilita exploatarea strategică și creșterea impactului socio-economic al cercetării;
- **Monitorizarea sistematică a activităților de protecție a PI și publicarea periodică a unui raport de performanță**, care să includă indicatori precum: numărul cererilor depuse, domeniile protejate, parteneriatele inițiate și valoarea potențială a portofoliului;
- **Introducerea obligativității depunerii a cel puțin unei cereri de brevet în cadrul granturilor dedicate tinerilor cercetători**, inclusiv prin continuarea inițiativei din proiectul *15PFE/2021* și extinderea acesteia către alte programe CDI;
- **Clarificarea și reglementarea aspectelor legate de PI încă din etapa incipientă a proiectelor**, incluzând explicit definirea background, foreground și sideground, responsabilitățile fiecărui partener, precum și procedurile de transfer și licențiere.

Exemple concrete ale consolidării portofoliului de proprietate intelectuală al INCDCP-ICECHIM includ cererile de brevet pentru:

- Obținerea de nanoparticule multifuncționale cu aplicații în protecția mediului și a patrimoniului cultural;
- Formularea de biostimulanți vegetali din componente active extrase din fluxuri laterale agro-industriale, pentru agricultură durabilă;

- Dezvoltarea de materiale adsorbante avansate pentru captarea dioxidului de carbon, utilizabile în procesele de obținere a biometanului și a hidrogenului albastru, contribuind la tranziția energetică și economia circulară.

Aceste rezultate reflectă **orientarea aplicativă a cercetării din ICECHIM**, precum și **capacitatea institutului de a transforma ideile științifice în soluții tehnologice protejate și transferabile**, consolidându-i poziția ca lider național și regional în domeniul inovării și transferului tehnologic.

## 9.2. *Creșterea vizibilității internaționale prin publicarea de lucrări in reviste cu factor de impact mare*

În vederea creșterii vizibilității internaționale și a calității producției științifice, **INCDCP-ICECHIM** a implementat un set complex de măsuri orientate spre susținerea activității de publicare a cercetătorilor în reviste de prestigiu indexate în baze de date internaționale. Institutul este membru fondator al Asociației Universităților, Institutelor de Cercetare-Dezvoltare și Bibliotecilor Centrale Universitare din România – ANELIS PLUS, participând activ în ultimele două cicluri de proiecte pentru accesul la resurse electronice de documentare științifică. Accesul inițial la baze de date precum ISI Web of Science, Science Direct, Springer și ProQuest a fost extins, începând cu anul 2017, la resurse suplimentare de tip Scopus, ACS, Wiley și Nature, asigurându-se inclusiv accesul mobil la aceste platforme.

În paralel, au fost organizate sesiuni de instruire dedicate utilizării eficiente a funcționalităților acestor platforme și a instrumentelor auxiliare de redactare academică. Printre acestea se numără aplicații precum *EndNote*™, utilizată pentru gestionarea referințelor bibliografice și integrarea acestora în procesul de redactare, sau platforma *Epedia – Enformation*, care oferă asistență în publicare, inclusiv în regim *Open Access*, precum și servicii de editare, corectură și formatare.

Consiliul Științific al institutului a integrat factorul de impact al articolelor publicate ca indicator principal în evaluarea profesională a cercetătorilor. În plus, se aplică o ierarhizare a publicațiilor în funcție de clasamentul revistelor în cadrul domeniului științific – articolele publicate în reviste din primul sfert (Q1 – zona roșie) au o pondere mai mare decât cele din sferturile Q2 (zona galbenă), respectiv Q3–Q4 (zona gri).

Ca rezultat al acestor măsuri, institutul a înregistrat, pe o perioadă de opt ani, o creștere constantă atât a numărului de lucrări publicate indexate în Web of Science (raportat la numărul de cercetători atestați), cât și a valorii cumulate a factorului de impact asociat acestora. Oscilațiile înregistrate în anii 2014 și 2016, respectiv ușoara variație scădere în 2023 și 2024, pot fi corelate cu etapele de organizare a competițiilor de proiecte în cadrul programelor naționale PN2, PN3 și PNCDI IV – etape care, prin suprapunerea calendaristică, influențează negativ

dinamica redactării și finalizării articolelor științifice (un proiect depus în calitate de director/coordonator echivalează adesea cu o lucrare științifică nefinalizată).

Un indicator suplimentar al maturizării științifice a colectivelor de cercetare îl reprezintă extinderea distribuției autorilor articolelor de top (publicate în reviste aflate în primele 50% ale domeniului) la nivelul tuturor echipelor institutului. Scăderea factorului de impact cumulat și a factorului de impact cumulat ponderat la numărul de cercetători atestați la nivelul anului 2024 (4,020) comparativ cu anii precedenți (2023 - 4,442, 2022 - 4,672), este asociată atât cu scăderea factorului de impact al unor reviste din domeniul de activitate al INCDCP-ICECHIM București (factori de impact anunțați în a doua jumătate a anului 2024), respectiv o ușoară repoziționare a unor reviste din Q2 în Q1 (cu păstrarea aproximativ egală a factorilor de impact), dar și cu trecerea unor tineri cercetători, mai puțin productivi științific, la gradul profesional de cercetător științific.

Cu toate acestea, proporția de peste 50% a publicațiilor în reviste Q1, coroborată cu tendința de creștere a numărului de citări, confirmă valoarea științifică și impactul internațional al cercetărilor realizate în cadrul INCDCP-ICECHIM. Figura 9.1 ilustrează distribuția publicațiilor pe cele trei categorii de reviste (Q1, Q2 și Q3–Q4), precum și valorile medii ale factorului de impact corespunzătoare fiecărei categorii. Comparativ cu anii precedenți, se observă o scădere a factorilor medii de impact pentru articolele din revistele Q1 și Q2, în timp ce media pentru revistele Q3–Q4 indică o ușoară scădere.

Factorul de impact mediu global înregistrat în 2024 (3,578) este mai redus decât cel din anul precedent (4,253). Această evoluție este explicabilă prin scăderea individuală a valorilor pentru unele reviste, respectiv prin Information modificarea distribuției articolelor între categoriile Q1, Q2 și Q3–Q4, cu o creștere ușoară a ponderii lucrărilor din Q3–Q4, aceasta din urmă fiind consecință a publicării unor lucrări științifice de către doctoranzii din cadrul INCDCP-ICECHIM București în reviste arondate școlilor doctorale, conform regulamentelor IOSUD.

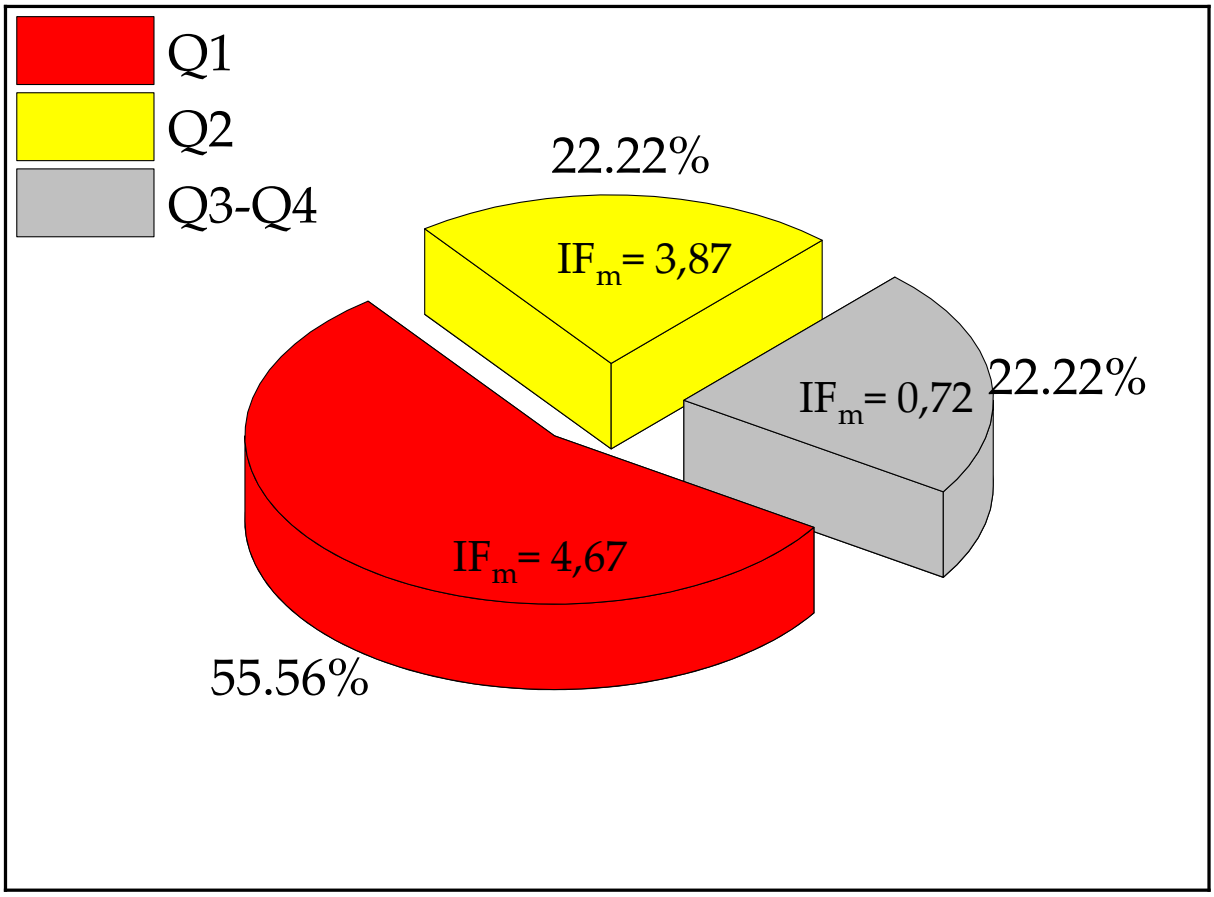
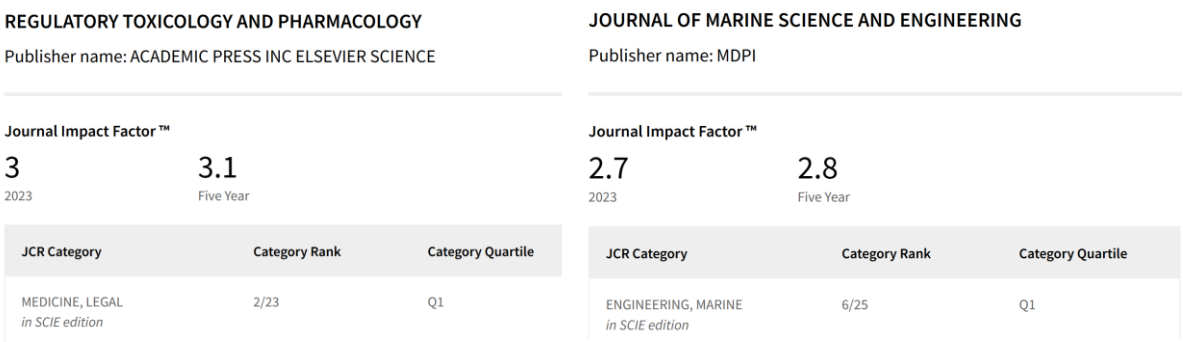



*Fig. 9.1. Ponderea lucrărilor ISI publicate, pe cele trei zone analizate*

Evaluând lucrările publicate, se observă în primul rând o creștere a numărului acestora (99), comparativ cu anul precedent (94), atingându-se o valoare de 0,99 lucrări/personal CDI, respectiv de 1,11 lucrări ISI/cercetător atestat. În privința zonelor în care au fost publicate aceste lucrări, se observă o ușoară creștere a lucrărilor publicate în Q1 (55,56%) față de anul precedent (53,9%), dar cu o reducere a factorului mediu de impact (4,67 în 2024, comparativ cu 5,44 în 2023). Așa cum am amintit anterior, una dintre cauzele reducerii o constituie și indexarea unor reviste cu factor de impact cumulat relativ redus în categoria Q1, conform listelor Clarivate/Web of Science, singurul indicator acceptat și utilizat la nivel mondial. Două astfel de exemple sunt redate în figura 9.2.



REGULATORY TOXICOLOGY AND PHARMACOLOGY

Publisher name: ACADEMIC PRESS INC ELSEVIER SCIENCE

Journal Impact Factor™

| 3 | 3.1 |
|---|---|
| 2023 | Five Year |

| JCR Category | Category Rank | Category Quartile |
|---|---|---|
| MEDICINE, LEGAL *in SCIE edition* | 2/23 | Q1 |

JOURNAL OF MARINE SCIENCE AND ENGINEERING

Publisher name: MDPI

Journal Impact Factor™

| 2.7 | 2.8 |
|---|---|
| 2023 | Five Year |

| JCR Category | Category Rank | Category Quartile |
|---|---|---|
| ENGINEERING, MARINE *in SCIE edition* | 6/25 | Q1 |

*Fig. 9.2. Exemple de reviste încadrate Q1 cu factori de impact sub valoarea medie a lucrărilor publicate cercetătorii din cadrul INCDCP-ICECHIM București*

Referitor la publicațiile în reviste Q2, se observă o scădere a ponderii acestora (22,22% în anul 2024, față de 32,98% în 2023), corelat cu o creștere a lucrărilor publicate în reviste Q3/Q4. Pe lână explicația creșterii numărului publicațiilor în reviste Q3/Q4 prezentată anterior, scăderea ponderii și a numărului de lucrări în reviste Q2 poate fi explicată și de trecerea unor reviste din Q2 în Q3. Cu toate acestea, în categoria Q2 se regăsesc reviste cu factor de impact relativ ridicat (de ex., *Nanomaterials)* ceea ce duce factorul de impact mediu pe quartilă la o valoare de 3,87.

Lista completă a publicațiilor (inclusă în Anexa 4) evidențiază angajamentul crescut al cercetătorilor din ICECHIM față de principiile promovate de spațiul european de cercetare în ceea ce privește publicarea în regim *open-access*. Această orientare a fost adoptată progresiv, în ciuda reticențelor inerente tranziției către un nou model de diseminare a rezultatelor științifice.

Pe lângă activitatea de publicare, institutul a contribuit la creșterea vizibilității internaționale și prin organizarea de manifestări științifice internaționale, între care se remarcă simpozionul PRIOCHEM – eveniment fanion al ICECHIM –, alături de workshop-uri tematice și mese rotunde dedicate diverselor arii de cercetare. Toate aceste manifestări au fost continuate în 2024, într-un efort susținut de revenire la tradiția întâlnirilor științifice directe din perioada pre-pandemică, cu scopul de a favoriza noi colaborări științifice naționale și internaționale.

Acțiunile în curs pentru menținerea și consolidarea calității producției științifice includ:

- perfecționarea criteriilor de evaluare profesională, prin corelarea factorului de impact cu poziția revistei în clasamentele de domeniu și
- implementarea graduală a principiilor *open science*, în concordanță cu direcțiile strategice europene actuale.

Toate aceste inițiative contribuie la menținerea unei traiectorii ascendente a vizibilității și prestigiului internațional al cercetărilor realizate în cadrul INCDCP-ICECHIM.

### 9.3. *Concentrarea cercetătorilor în echipe de cercetare in domenii cheie sub conducerea unor lideri cu experiența științifică dovedită în domeniu*

Procesul de concentrare a resurselor umane în jurul unor lideri științifici cu expertiză recunoscută și în domenii de cercetare relevante a fost unul gradual, strategic și orientat spre consolidarea performanței instituționale. Acest proces continuă să se deruleze în mod dinamic, în funcție de capacitatea demonstrată a echipelor de a livra rezultate relevante și de a atrage finanțare competitivă.

Un exemplu semnificativ îl constituie restructurarea realizată în anul 2018, când echipa nr. 3, care nu reușise să-și contureze un profil științific distinct sau să acceseze fonduri externe relevante, a fost absorbită de echipa nr. 11. Aceasta, deși numeric restrânsă, beneficia de conducerea unui cercetător cu o carieră științifică solidă, recunoscut inclusiv prin calitatea de conducător de doctorat – unul dintre cei doar trei activi în acel moment în cadrul institutului.

Totodată, doi cercetători din echipa nr. 11, aflați într-o etapă avansată de maturizare profesională, au fost integrați în echipa nr. 7, ulterior devenind doi dintre cercetătorii abilitați ai institutului. Unul dintre aceștia a preluat conducerea echipei nr. 7, aceasta înregistrând în scurt timp o evoluție remarcabilă – atât din perspectiva evaluărilor interne anuale ale membrilor echipei, cât și prin prisma fondurilor atrase din proiecte naționale și internaționale, vizibilității științifice și a recunoașterii obținute prin premii și distincții. Începând cu luna iunie 2020, conducerea echipei a fost preluată de al doilea cercetător abilitat, ca urmare a numirii fostului lider în funcția de director tehnic al institutului, în urma unui concurs.

Echipa nr. 7 – *Nanotehnologii emergente* – a cunoscut o dezvoltare constantă și sustenabilă, prin atragerea de noi membri. La nivelul anului 2024, echipa are o componență echilibrată și reprezentativă pentru structura de cercetare a institutului, incluzând 9 cercetători (dintre care 2 CSI, 1 CS II, 3 CS III și 3 CS, dintre care un cercetător cooptat pe perioadă determinată pentru derularea unor activități specifice în cadrul proiectelor de cercetare). Această evoluție pozitivă validează măsurile strategice adoptate în anii anteriori privind reorganizarea echipelor și consolidarea domeniilor prioritare.

În ceea ce privește echipele a căror performanță s-a situat sub media instituțională, s-au implementat măsuri corective prin intermediul unor planuri de redresare. Acestea au presupus implicarea în proiecte subsidiare de tip C în cadrul proiectului POC SECVENT, oferindu-le posibilitatea de a-și demonstra potențialul de redresare științifică și financiară. În cazul în care, într-un interval de 12 luni, echipele respective nu reușesc să genereze rezultate notabile care să le susțină redresarea, se va proceda la desființarea acestora, cu redistribuirea cercetătorilor care înregistrează performanțe peste medie în cadrul altor echipe active ale institutului.

### 9.4. *Obținerea abilitării de către cercetătorii din institut*

În vederea consolidării capacității instituționale de formare avansată și a creșterii recunoașterii profesionale a cercetătorilor, INCDCP-ICECHIM a implementat o serie de măsuri menite să accelereze procesul de obținere a abilitării științifice. Printre acestea, se remarcă introducerea explicită a abilitării ca indicator de performanță profesională în cadrul grilelor de evaluare anuală, acordându-i o pondere semnificativă în procesul de apreciere a progresului individual al cercetătorilor.

Ca rezultat al acestor demersuri strategice, au obținut abilitarea în cadrul instituției următorii cercetători: dr. Doina Dimonie, dr. Florin Oancea, dr. Nicoleta Radu, dr. Irina Fierăscu, dr. Radu Claudiu Fierăscu și dr. Elena-Emilia Sîrbu. Aceștia completează grupul conducătorilor de doctorat activi în institut, alături de prof. dr. Rodica-Mariana Ion (afiliată Universității Valahia din Târgoviște), care a fost, pentru o perioadă îndelungată, singurul conducător de doctorat afiliat ICECHIM.

Pe parcursul anului 2024, activitatea de cercetare și coordonare doctorală din cadrul institutului a fost întărită și prin colaborarea cu prof. univ. dr. Mircea Teodorescu, conducător de doctorat în cadrul Universității Naționale de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București, al cărui profil academic solid contribuie la extinderea capacităților de mentorat și formare doctorală în cadrul institutului.

Aceste evoluții reflectă direcția strategică a institutului de a consolida resursa umană de înaltă calificare, capabilă să formeze noi generații de cercetători și să contribuie activ la dezvoltarea cunoașterii științifice la nivel național și internațional.

# 10. Surse de informare și documentare din patrimoniul științific și tehnic al INCDCP-ICECHIM București.

Patrimoniul științific și tehnic al INCDCP-ICECHIM include un portofoliu complex de resurse de informare și documentare, destinat sprijinirii activităților de cercetare-dezvoltare și inovare, precum și formării continue a resursei umane de cercetare. Aceste resurse sunt structurate în trei componente majore: biblioteca institutului, arhiva tehnică și accesul electronic la baze de date științifice.

## 10.1. Biblioteca INCDCP-ICECHIM

**Biblioteca INCDCP-ICECHIM** reprezintă un nucleu valoros de informare de specialitate, conținând:

- un fond consistent de carte științifică;
- un fond de reviste de specialitate, românești și internaționale;
- un set de 11 enciclopedii de chimie organică și anorganică.

Biblioteca INCDCP-ICECHIM dispune de colecția completă a principalelor reviste românești din domeniul chimiei aplicate, grație menținerii neîntrerupte a abonamentelor la publicații de referință precum *Revista de Chimie* și *Materiale Plastice*.

Din totalul de 118.103 unități documentare existente în colecția bibliotecii (cărți, reviste, lucrări de specialitate), un număr de 6.020 de titluri au fost înregistrate în catalogul electronic - Depozitul instituțional al publicațiilor INCDCP-ICECHIM, facilitând accesul rapid și eficient la resurse relevante.

În perioada 2020–2021, spațiul bibliotecii a fost modernizat, fiind dotat cu echipamente informatice de ultimă generație, puse la dispoziția cercetătorilor pentru accesarea resurselor digitale, participarea la manifestări științifice online și realizarea de activități specifice CDI. Aceste calculatoare sunt echipate cu aplicații software specializate (ex. OriginPro, programe de modelare și analiză avansată), al căror cost de licențiere este adesea prohibitiv în cadrul proiectelor de cercetare, asigurând astfel un suport esențial pentru desfășurarea activităților științifice la un standard ridicat. Scopul declarat este transformarea bibliotecii într-un spațiu de lucru modern, colaborativ și atractiv pentru comunitatea de cercetători.










DICȚ
FRAN
ROM
DICȚIONAR
TEHNIC
ROMÂN
ENGLEZ
PRINCIPIILE





*Fig. 10.1. Aspecte din cadrul Bibliotecii ICECHIM*

## 10.2. Arhiva tehnică

Arhiva tehnică a INCDCP-ICECHIM păstrează lucrările științifice elaborate în cadrul contractelor de cercetare finalizate, constituind o resursă valoroasă de referință pentru dezvoltarea de noi direcții de cercetare și inovare.

## 10.3 Acces electronic la resurse științifice – Anelis Plus

INCDCP-ICECHIM este membru fondator al Asociației Universităților, Institutelor de Cercetare-Dezvoltare și Bibliotecilor Centrale Universitare – ANELIS PLUS, inițiativă lansată în anul 2012 pentru a sprijini accesul comunității științifice din România la resurse electronice de informare de înaltă calitate.

Institutul are o implicare activă în activitățile asociației, fiind reprezentat în Consiliul Director de către dr. ing. Irina Elena Chican.

În cadrul Programului Operațional Competitivitate (POC), ANELIS PLUS a obținut finanțare pentru implementarea proiectului **„Acces național electronic la literatura științifică pentru susținerea sistemului de cercetare și educație din România – ANELIS PLUS 2020”** (Cod MySMIS 102839), semnat la 18 iulie 2017, în parteneriat cu MDRAPFE și MCI. Proiectul a fost structurat pe două componente majore:

- **Componenta 1:** Dezvoltarea unui depozit național de documente științifice prin achiziția de arhive electronice retrospective de reviste și cărți științifice.
- **Componenta 2:** Asigurarea accesului continuu la cele mai importante platforme internaționale de reviste științifice și baze de date bibliografice și bibliometrice, inclusiv cele indexate ISI Clarivate.

În cadrul proiectului, 75% din valoarea totală a fost acoperită prin fonduri nerambursabile, restul de 25% fiind susținut de instituțiile membre. Ulterior, accesul la literatura științifică a fost asigurat prin proiectele *ANELIS PLUS 2022* (contract nr.

1187/20.05.2022, finanțat prin PNCDI III) și *Acces la literatura științifică și publicarea în regim de acces deschis* (PNCDI IV, Programul 5.10 – Știință și Societate, 2023–2025).

Pentru anul 2024, INCDCP-ICECHIM a solicitat acces la următoarele resurse electronice:

**a. Platforme / colecții de reviste și baze de date:**

- ✓ ScienceDirect Freedom Collection (Elsevier)
- ✓ Wiley Journals
- ✓ American Chemical Society Journals
- ✓ Nature Portfolio Journals (Springer-Nature)
- ✓ SpringerLink Journals
- ✓ Cambridge Journals
- ✓ Royal Society of Chemistry Journals
- ✓ Reaxys Chemistry Database (Elsevier)
- ✓ Web of Science - Core Collection, InCites, Journal Citation Reports, Derwent Innovations Index (Clarivate)
- ✓ Scopus (Elsevier)

**b. Arhive electronice:**

- ✓ Arhive ScienceDirect (naționale și curente)
- ✓ Arhive Springer
- ✓ Arhive Wiley
- ✓ Arhive Clarivate (WoS, JCR, Derwent)

**c. Cărți electronice:**

- ✓ CABI Digital Library
- ✓ Elsevier Ebooks
- ✓ Emerald eBooks Collection
- ✓ IEEE-NOW Foundation eBooks
- ✓ SAGE eBooks
- ✓ Wiley Ebooks
- ✓ De Gruyter eBooks
- ✓ American Library Association eBooks (iGroup)

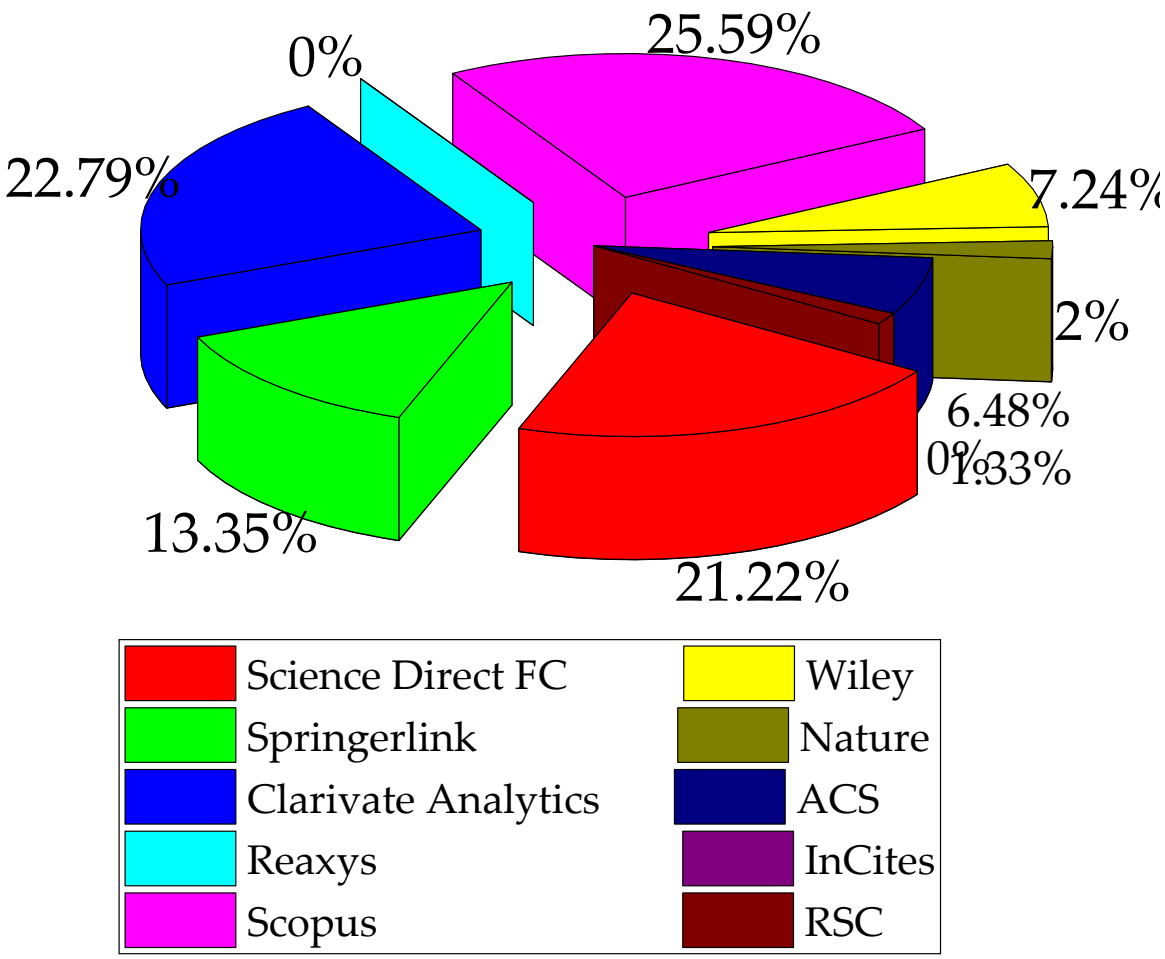
**d. Platforme de evaluare a cercetării:**

- ✓ InCites Benchmarking and Analytics

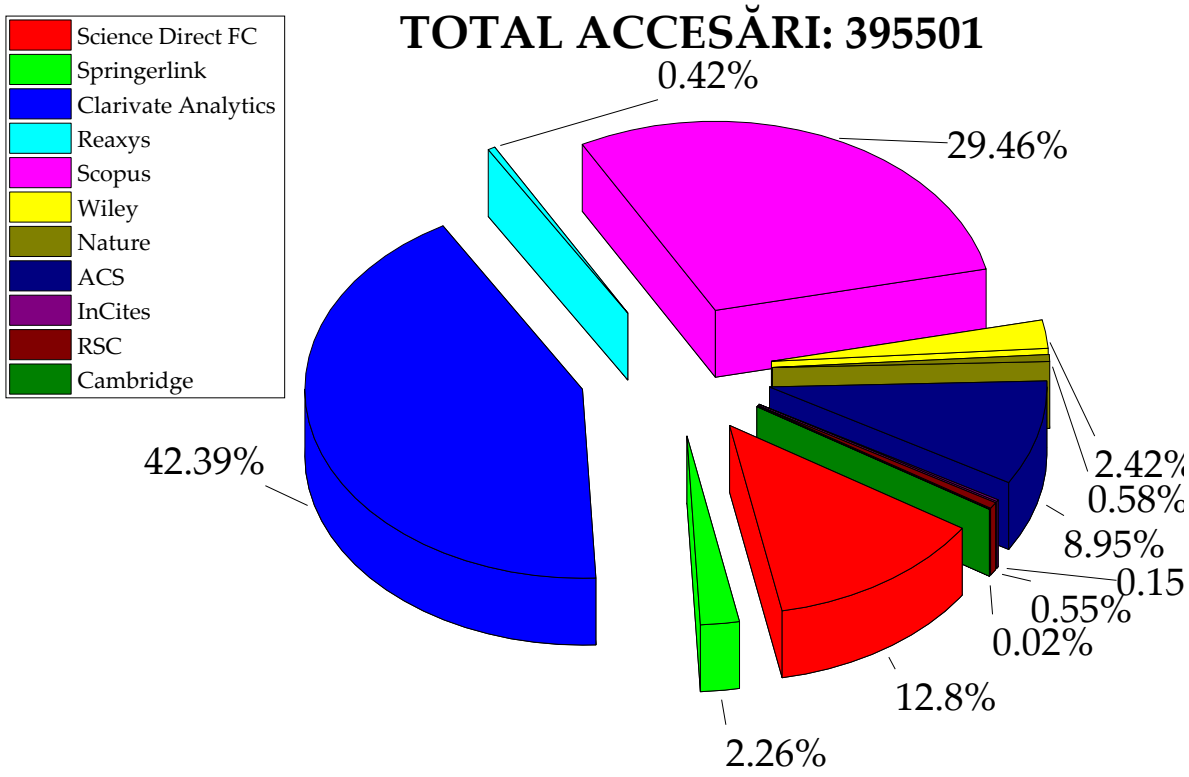
Accesul la aceste resurse este asigurat atât prin IP instituțional (de pe calculatoarele aflate în rețeaua ICECHIM), cât și prin conturi individuale pentru 126 de cercetători care utilizează acces mobil din afara institutului.

Pentru aceste resurse cercetătorii au acces de la calculatoarele din rețeaua institutului (pe bază de IP instituțional), iar un număr de peste 120 de cercetători au avut și acces mobil, pe bază de cont personal cu parolă, din diferite locații din afara institutului, permițând efectuarea unei documentări științifice și în timpul liber. Statistica accesărilor este prezentată în figura 10.2.

# TOTAL ACCESĂRI: 145408




a




b

*Fig. 10.2. Accesul pe parcursul anului 2023 la resursele electronice disponibile: a: pe bază de IP instituțional; b: acces mobil.*

Se remarcă o creștere semnificativă a numărului de accesări realizate prin intermediul IP-ului instituțional, înregistrându-se o creștere de aproximativ 35,4% față de anul 2023. În paralel, accesul mobil, pe bază de cont individual, a cunoscut o creștere de aproximativ 21,8% raportat la aceeași perioadă de referință. Per ansamblu, volumul total al accesărilor a crescut cu aproximativ 25,45% față de anul anterior, reflectând o utilizare intensificată a resurselor electronice disponibile.

Analiza distribuției accesărilor relevă o preferință clară a cercetătorilor pentru accesul mobil, care a generat aproximativ 71,2% din totalul accesărilor. Cu toate acestea, investițiile realizate în modernizarea infrastructurii IT a institutului au condus la o creștere procentuală mai accentuată a accesului prin IP instituțional comparativ cu dinamica accesului mobil, înregistrându-se, totodată, o scădere de aproximativ 2% a ponderii accesului mobil în total accesări.

Evoluțiile menționate sunt cu atât mai relevante în contextul consolidării poziției publicațiilor în regim open-access, care, prin creșterea calității și a recunoașterii în comunitatea științifică internațională, devin din ce în ce mai frecvent surse preferențiale de documentare științifică.

# 11. Măsurile stabilite prin rapoartele organelor de control și modalitatea de rezolvare a acestora.

În anul 2024 organele de control au efectuat:

- Control inopinat al Direcției Generale Regionale a Finanțelor Publice – București, Administrația Fiscală pentru Contribuabili Mijlocii în data de 08.01.2024; în urma controlului nu s-au constatat încălcări ale legalității și nu s-au aplicat sancțiuni.
- Misiune de follow-up derulată de Curtea de Conturi a României, în perioada 26.02.2024-01.03.2024, pentru verificarea modului de ducere la îndeplinire a măsurilor dispuse prin Decizia nr. 4/18.01.2013. În urma controlului nu s-au constatat încălcări ale legalității și nu s-au aplicat sancțiuni.
- Control derulat de Direcția Generală de Poliție Locală Sector 6, având ca tematică „Respectarea normelor de protecție a mediului”, în data de 16.04.2024; în urma controlului nu s-au constatat încălcări ale legalității și nu s-au aplicat sancțiuni.
- Control inopinat al Direcției Generale Regionale a Finanțelor Publice – București, Administrația Fiscală pentru Contribuabili Mijlocii în perioada 15.05 – 16.05.2024; în urma controlului nu s-au constatat încălcări ale legalității și nu s-au aplicat sancțiuni.

# 12. Concluzii.

În anul 2024 au fost realizate ***obiectivele cuprinse în Strategia de dezvoltare instituțională a INCDCP-ICECHIM 2020-2024 și în Planul anual de Management***, prin desfășurarea cu prioritate a următoarelor activități:

- ✓ **Dezvoltarea resursei umane** prin menținerea **posturilor dedicate tinerilor cercetători** în cadrul proiectelor complexe PCCDI, precum și perfecționarea continuă a acestora (prin finalizarea studiilor doctorale, creșterea numărului de cercetători atestați, etc).
- ✓ **Dezvoltarea infrastructurii** prin achiziționarea de aparatură de cercetare modernă în valoare totală de **1.347.000 lei**.
- ✓ Asigurarea accesului cercetătorilor la bazele de date de cercetare, prin cofinanțarea cu peste **108.770,43** lei în cadrul contractelor derulate de asociația ANELIS PLUS
- ✓ **Dezvoltarea activităților de transfer tehnologic** a rezultatelor cercetărilor, prin Filiala INCDCP-ICECHIM-Călărași, CTT-ICECHIM București, Spin-off-ul SOLVAGROMED, Punctul de lucru ICECHIM de pe platforma ICPAO Mediaș, Clusterul AGRIBIOTECH – Călărași, Măgurele High Tech Cluster, cluster-ul Start Inovare (prin Filiala Călărași), Asociația clusterul român pentru protecție și ecologie în domeniul materialelor chimice, biologice, radiologice/nucleare și explozive *(PROECO - CBRNE)*, Asociația Patronală a Prelucrătorilor de Mase Plastice - *ASPLAPLAST*, etc.
- ✓ **Finalizarea cu succes a implementării** proiectului POC de Transfer de Cunoaștere, *"Procedee secvențiale de închidere a fluxurilor laterale din bioeconomie și (bio)produse inovative rezultate din acestea* – SECVENT", ID Proiect: P_40_352, MySMIS: 105684.
- ✓ **Îndeplinirea indicatorilor proiectelor** în ceea ce privește diseminarea rezultatelor cercetărilor, la nivel național și internațional, prin:
  - publicarea a **99 de articole în reviste cotate ISI**, cu un factorul de impact de 357,6;
  - publicarea a 9 articole în reviste de specialitate fără cotație ISI;
  - publicarea a 4 de cărți/capitole în cărți;
  - participarea cu 145 lucrări la manifestări științifice / conferințe internaționale
- ✓ **Participarea la târguri și manifestări expoziționale** în vederea prezentării rezultatelor cercetării protejate prin cereri de brevet de invenție/ brevete de invenție (105 participări înregistrate), participare în urma căreia au fost obținute **78 Medalii de aur** ale saloanelor, **21 Medalii de argint** ale saloanelor, **6 premii speciale** ale saloanelor, **34 Premii speciale** oferite de alte entități participante, **2**

**Premii speciale** oferite delegației INCDCP-ICECHIM București și **4 Premii individuale** acordate cercetătorilor din cadrul institutului;

✓ **Consolidarea cercetării strategice în domenii de nișă,** relevante pentru IMM-uri, prin elaborarea unei programări coerente a activităților de cercetare tehnologică, dezvoltare și inovare în cadrul INCDCP-ICECHIM, având ca scop identificarea celor mai promițătoare și competitive direcții de cercetare. Această abordare va fi susținută prin participarea activă la proiectele finanțate prin Programul Regional 2021-2027, sau prin alte linii de finanțare, atât în calitate de beneficiar, cât și în calitate de furnizor de servicii de cercetare, pentru a stimula transferul de cunoștințe către mediul socio-economic.

✓ **Depunerea și contractarea de proiecte: 26 de proiecte internaționale** depuse (HORIZON, EUREKA, DIGITAL, INTERREG EUROPE, ERA-NET, Multilateral Academic Projects - Second Swiss Contribution), precum și **contractarea a** trei proiecte (**WATER4ALL, M-ERA.NET, HORIZON-WIDERA**), **67 proiecte naționale depuse în cadrul competițiilor derulate în cadrul PNCDI IV** (șase proiecte depuse în cadrul competiției Centre de Excelență, 30 proiecte experimental-demonstrative, 20 de proiecte de transfer la operatorul economic, 3 proiecte Festival de Transfer Tehnologic, 3 proiecte bilaterale, 2 proiecte Știința în școli, 1 proiect de susținere a evenimentelor științifice, 2 proiecte Eureka Ro); la nivel național au fost **contractate 17 proiecte**.

✓ **Protejarea rezultatelor cercetării prin intensificarea activităților de brevetare,** vizând creșterea numărului de cereri și brevete de invenție la nivel național și internațional:

- 28 de cereri de brevet depuse la OSIM, având INCDCP-ICECHIM ca titular;
- 2 cereri de brevete WIPO;
- 20 brevete acordate de OSIM, confirmând valoarea aplicativă și caracterul inovator al cercetărilor desfășurate în institut.

✓ Organizarea celei de-a XX-a ediție consecutive a **Simpozionului Internațional „PRIORITĂŢILE CHIMIEI PENTRU O DEZVOLTARE DURABILĂ” PRIOCHEM 2024**

✓ Organizarea celei de-a VI-a ediții a workshop-ului exploratoriu *NeXT-Chem – Tehnologii inovatoare trans-sectoriale*, eveniment devenit deja o tradiție. Menținând formatul deschis adoptat în edițiile anterioare, workshop-ul a încurajat participarea tinerilor cercetători și doctoranzi din afara institutului, consolidându-și statutul de manifestare științifică de referință în promovarea dialogului interdisciplinar și a ideilor emergente în domeniul CDI.

# 13. Perspective/priorități pentru perioada următoarea de raportare[1].

**Prioritățile** pentru perioada imediat următoare sunt strâns corelate cu obiectivele strategice instituționale, așa cum sunt acestea definite în Planul strategic de dezvoltare pentru 2025 – 2029 al INCDCP-ICECHIM prezentat la vizita comisiei de experți în vederea acreditării pentru activitatea de CDI din noiembrie 2024, și anume:

1) ***Generarea de cunoștințe științifice de frontieră;***
2) ***Obținerea de rezultate cu relevanță societală și economică;***
3) ***Formarea și perfecționarea continuă a noilor generații de cercetători;***
4) ***Consolidarea capacității de transfer tehnologic și valorizare a rezultatelor cercetării;***
5) ***Modernizarea infrastructurii de cercetare și a suportului logistic aferent.***

Pentru atingerea acestor obiective, planul strategic de dezvoltare prevede următoarele direcții de acțiune și măsuri concrete:

### 1. Consolidarea direcțiilor interne de cercetare prin coagularea competențelor existente

Se va realiza o reorganizare funcțională internă a direcțiilor de cercetare, în concordanță cu expertiza acumulată și cu potențialul de generare de rezultate de impact, prin stimularea colaborării între echipele existente. Exemple de astfel de sinergii tematice includ:

- **Polimeri din surse regenerabile** – dezvoltarea de materiale noi din monomeri obținuți din resurse biologice (Biotehnologii și Bioanaliză; Sisteme Heterogene; Materiale polimerice avansate și reciclare; Bioresurse alternative și biocombustibili; Bioproduse);
- **Nano-bio-compozite avansate** – integrarea biopolimerilor proveniți din surse biologice alternative în structuri nano-compozite (Compozite și nanocompozite polimerice; Materiale polimerice avansate; Bioresurse alternative);
- **Polimeri inteligenți cu memorie** – proiectarea și sinteza de materiale cu capacitate de memorie multiplă pentru aplicații emergente, inclusiv 3D/4D printing;

[1] în conformitate cu strategia și programul de dezvoltare al INCD

- **Biotehnologii și nanocompozite biodegradabile** – dezvoltarea de procese biotehnologice și nanocompozite eco-compatibile;
- **Îmbunătățirea performanțelor polimerilor comerciali** prin obținerea de nanocompozite funcționalizate;
- **Bio-efectori și enzime noi** – din bioresurse nevalorificate anterior, pentru aplicații în agricultură, biomedicină și industrie;
- **Materiale pentru micro-încapsulare și polimeri imprentaţi molecular** – pentru formulări avansate și aplicații în bioanaliză;
- **Materiale pentru terapie fotodinamică, senzori și imunosenzori** – cu aplicații în sănătate, siguranță alimentară și mediu;
- **Combustibili sintetici pentru aviație** și materiale pentru protecția patrimoniului cultural

## 2. Dezvoltarea parteneriatelor științifice naționale și internaționale

INCDCP-ICECHIM va consolida colaborările existente și va iniția noi parteneriate strategice pentru a susține cercetarea trans-disciplinară și abordările convergente la interfața chimiei cu știința materialelor, nanoştiinţelor, ingineriei, biologiei, agriculturii, bioeconomiei și medicinei.

Se vor dezvolta parteneriate cu:

- Centre de excelență naționale și europene pentru dezvoltarea de materiale și tehnologii avansate;
- Entități din domeniul bioeconomiei, protecției mediului, patrimoniului cultural și biomedicinii;
- Organizații cu infrastructură avansată pentru caracterizarea materialelor și produselor;
- Instituții cu experiență în diseminarea științei și formarea cercetătorilor

## 3. Diseminarea științifică și promovarea cercetării

INCDCP-ICECHIM își va intensifica vizibilitatea regională, națională și internațională prin:

- Publicarea de articole științifice în reviste cu factor de impact/ scor relativ de influență ridicat;
- Promovarea accesului deschis („Open Access”) conform politicilor UE și OECD, inclusiv susținerea costurilor asociate din surse proprii sau instituționale;
- Participarea la conferințe internaționale și evenimente științifice relevante;
- Utilizarea diseminării ca instrument de transfer tehnologic și de cunoștințe.

## 4. Promovarea inovării și a transferului tehnologic

- Organizarea periodică de audituri de inovare și actualizarea corespunzătoare

a planului de management al inovării;

- Valorificarea rezultatelor CDI prin integrarea în aplicații industriale și inițiative antreprenoriale;
- Sprijinirea proceselor de brevetare, standardizare și certificare.

### 5. Modernizarea infrastructurii de CDI

Vor fi identificate și accesate surse de finanțare pentru modernizarea continuă a infrastructurii de cercetare:

- Fonduri publice de investiții (inclusiv bugetul autorităților naționale);
- Programe europene (Horizon Europe, fonduri structurale, etc.);
- Fonduri proprii și granturi nerambursabile.

### 6. Resurse umane și formarea profesională continuă

Obiectivul strategic este consolidarea unei mase critice de cercetători competitivi prin:

- Creșterea numărului de tineri implicați în cercetare, menținând media de vârstă sub 45 de ani;
- Sprijinirea participării la studii de masterat și doctorat (finanțare de 400 Euro pentru masteranzi și 1500 Euro pentru doctoranzi);
- Creșterea numărului de conducători de doctorat și de personal cu titlul de doctor;
- Atragerea absolvenților performanți încă din anii terminali de studiu;
- Stimularea revenirii cercetătorilor din diaspora.

### 7. Eficientizarea infrastructurii CDI și automatizarea proceselor

**Se va implementa:**

- Tehnologia de experimentare de înalt randament (HTT) pentru optimizarea proceselor și a produselor;
- Automatizarea proceselor CDI și integrarea software-ului de management al proiectelor cu sistemele informatice existente;
- Optimizarea încărcării administrative prin digitalizarea procedurilor.

### 8. Asigurarea calității în cercetare-dezvoltare-inovare

INCDCP-ICECHIM menține și dezvoltă un sistem de management al calității conform:

- SR EN ISO 9001 (toate activitățile și compartimentele funcționale);
- SR EN ISO/CEI 17025 (laboratoare de încercări acreditate);

- OSGG 600/2018 și standardele de management al inovării SR 13547 și SR 13572

Această viziune integrată de dezvoltare are ca scop creșterea contribuției INCDCP-ICECHIM la progresul științific și tehnologic, susținerea competitivității prin inovare, precum și consolidarea poziției institutului ca actor-cheie în peisajul național și european al cercetării.

**Obiectivele generale** care fundamentează activitățile de cercetare-dezvoltare-inovare desfășurate în cadrul INCDCP-ICECHIM sunt pe deplin armonizate cu reglementările strategice naționale și europene în vigoare, inclusiv Programul-cadru pentru cercetare și inovare Orizont Europa, Strategia Națională pentru Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă (SNCISI) și alte documente de programare relevante. Aceste obiective reflectă misiunea esențială a institutului în contextul ecosistemului național de CDI și se articulează în jurul a două funcții majore:

- **Contribuția la dezvoltarea cunoașterii științifice**, prin generarea de rezultate originale, avansarea frontierelor științei și formarea resursei umane înalt calificate;
- **Sprijinirea dezvoltării economice și societale**, în special prin furnizarea de expertiză și soluții tehnologice avansate în domenii de specializare inteligentă.

Pe baza acestui cadru conceptual, **obiectivele specifice ale Planului de dezvoltare instituțională al INCDCP-ICECHIM** sunt următoarele:

**(i) Creșterea performanței științifice** prin valorificarea superioară a rezultatelor cercetării, intensificarea producției științifice publicabile și consolidarea calității acesteia, alături de promovarea activă a transferului tehnologic către mediul economic și societal;

**(ii) Furnizarea de servicii științifice și tehnologice de înaltă competență**, cu aplicabilitate în domenii prioritare, prin extinderea capacităților infrastructurale și dezvoltarea continuă a resursei umane, în vederea consolidării rolului institutului ca furnizor strategic de expertiză și soluții tehnologice avansate;

**(iii) Întărirea colaborării cu mediul economic și de afaceri**, prin inițierea și implementarea de proiecte în parteneriat, încheierea de contracte directe de cercetare, utilizarea activă a instrumentelor de sprijin pentru transferul de cunoștințe și tehnologie, precum și prin sprijinirea dezvoltării de spin-off-uri și start-up-uri inovatoare;

**(iv) Ameliorarea vizibilității internaționale și a integrării în spațiul european de cercetare**, prin participarea activă la programe și consorții internaționale de cercetare, susținerea mobilității cercetătorilor prin stagii de lucru în institute din străinătate și stimularea publicării în reviste din top 10% al publicațiilor științifice, conform bazelor de date internaționale consacrate (Web of Science, Scopus etc.).

Aceste obiective reprezintă pilonii fundamentali ai demersului strategic al INCDCP-ICECHIM și sunt formulate în acord cu nevoile actuale ale societății, cu provocările tranziției verzi și digitale, precum și cu exigențele privind calitatea, relevanța și impactul cercetării la nivel național și internațional.

INCDCP-ICECHIM își aliniază în mod activ demersurile de cercetare-dezvoltare-inovare la Strategia Națională de Cercetare, Inovare și Specializare Inteligentă 2022–2027 (SNCISI) (HG nr. 933/20.07.2022), la Planul Național de Cercetare-Dezvoltare și Inovare IV (PNCDI IV) (HG nr. 1188/29.09.2022), precum și la obiectivele formulate în cadrul Programului-Cadru pentru Cercetare și Inovare al Uniunii Europene – Horizon Europe.

Angajamentul instituțional față de aceste documente de programare determină conturarea unor priorități strategice, menite să consolideze capacitatea științifică și să crească impactul economic și societal al cercetării derulate în cadrul institutului. Pentru a răspunde noilor provocări, este necesară extinderea capacității de cercetare și inovare, concomitent cu creșterea eficienței și valorii adăugate generate de activitățile științifice și tehnologice.

În acest sens, INCDCP-ICECHIM va implementa un set coerent de **măsuri strategice pentru adaptarea mediului intern de cercetare**, printre care:

- **(i)** stimularea emergenței de noi direcții de cercetare în domenii interdisciplinare și trans-sectoriale;
- **(ii)** reorganizarea internă a activității de cercetare prin **gruparea echipelor** în jurul axelor de excelență ale institutului: **bioeconomie (inclusiv bio-nano-tehnologie), eco-nanotehnologii și materiale, nanotehnologii emergente**;
- **(iii)** dezvoltarea de **parteneriate durabile** cu instituții naționale și internaționale de cercetare, în concordanță cu prioritățile naționale și europene;
- **(iv)** promovarea **transferului de cunoștințe și tehnologie** către mediul economic și către societate.

**Măsurile pentru stimularea noilor direcții de cercetare** includ:

- organizarea de **stagii de mobilitate științifică** în cadrul instituțiilor partenere;
- desfășurarea anuală a unui **workshop exploratoriu** dedicat tehnologiilor inovatoare trans-sectoriale și interdisciplinare, cu participarea unor personalități științifice de referință;
- facilitarea **accesului permanent la baze de date și publicații de specialitate**;
- intensificarea **interacțiunilor cu lideri industriali**, inclusiv prin schimburi de

personal și dezvoltarea de proiecte comune.

Conform recomandărilor formulate de **comisia de experți evaluatori** în cadrul procesului de evaluare și clasificare a institutului, se va pune accent pe îmbunătățirea procesului de **brevete și protejare a proprietății intelectuale**, prin:

- protejarea unor **arii tematice strategice**, și nu doar a rezultatelor punctuale;
- utilizarea serviciilor unor **consultanți specializați în domeniul proprietății intelectuale**, pentru extinderea sferei de protecție;
- evidențierea caracterului inovativ și a **pasului inventiv** în descrierea soluțiilor tehnice, în vederea obținerii rapide de titluri de proprietate industrială la nivel **național (OSIM)** și **internațional (EPO, USPTO, WIPO)**.

### Reorganizarea internă a activității de cercetare

Pentru maximizarea eficienței activităților de CDI, se vor promova măsuri de:

- **(i)** grupare strategică a echipelor de cercetare în jurul direcțiilor prioritare;
- **(ii)** încurajare a cercetării **interdisciplinare și trans-disciplinare**;
- **(iii)** susținere a parteneriatelor complementare și colaborative.

Selecția direcțiilor prioritare se va realiza printr-un proces participativ, top-down, în acord cu excelența științifică demonstrată și vizibilitatea internațională a echipelor, fiind sprijinită financiar din fonduri instituționale (ex. **Programul Nucleu**). Gruparea cercetătorilor are rolul de a reduce **fragmentarea tematică**, de a omogeniza **calitatea producției științifice** și de a crește vizibilitatea rezultatelor în direcții strategice de nișă pentru institut.

Exemple de astfel de **grupări tematice** rezultate din convergența expertizei echipelor sunt:

- **polimeri din monomeri bio-based**;
- **materiale compozite și biopolimeri din surse alternative**;
- **nanocompozite biodegradabile cu proprietăți tehnologice avansate**;
- **biostimulanți microbieni și biochimici** din bioresurse;
- **micro-încapsulare a ingredientelor active biologice** din surse regenerabile;
- **polimeri imprentați molecular pentru bioanaliză**;
- **compuși biologici pentru terapie fotodinamică**;
- **combustibil sintetic pentru aviație**;
- **îmbunătățirea performanțelor polimerilor comerciali prin nanocompozite**.

### Consolidarea parteneriatelor naționale și internaționale

Parteneriatele vor fi dezvoltate în mod strategic cu **instituții CDI**

**complementare**, care pot furniza expertiză tehnologică, infrastructură avansată sau acces la piețe și rețele de diseminare. Domeniile vizate includ:

- **biomedicină**,
- **protecția patrimoniului cultural**,
- **agricultura durabilă**,
- **nanotehnologiile și știința materialelor pentru industria auto**.

Colaborările vor urmări obținerea de **rezultate științifice relevante** și maximizarea utilizării infrastructurii și resursei umane disponibile în cadrul fiecărui proiect.

### Participarea în infrastructuri strategice: RoRIC – NeXT-BioNAN

Un parteneriat deosebit de important îl constituie **Infrastructura inter-regională de cercetare trans-disciplinară pentru nanobiotehnologii emergente – RoRIC – NeXT-BioNAN**, înscrisă pe **Roadmap-ul Național al Infrastructurilor de Cercetare**. Structurată pe modelul ERIC (European Research Infrastructure Consortium), această infrastructură open-access reunește următorii parteneri:

- INCDCP-ICECHIM București,
- Institutul de Chimie Macromoleculară „Petru Poni” Iași,
- Universitatea „Dunărea de Jos” Galați,
- Institutul Național pentru Științe Biologice București,
- Universitatea „Aurel Vlaicu” din Arad

RoRIC – NeXT-BioNAN funcționează ca o **infrastructură distribuită**, cu centre în patru regiuni de dezvoltare, având **vocație transfrontalieră** (Ungaria, Bulgaria, Republica Moldova, Ucraina) și **perspective de extindere la nivel european**. Scopul său este dinamizarea inovării în domeniul **bioeconomiei trans-sectoriale**, în vederea creșterii productivității, închiderii lanțurilor valorice, optimizării utilizării resurselor și îmbunătățirii calității vieții.

Componenta INCDCP-ICECHIM a acestui consorțiu, respectiv **Centrul de cercetări avansate pentru bionanotehnologii – BioNAN**, a fost recent recunoscută ca **Instalație și Obiectiv Special de Interes Național**, consolidând astfel rolul strategic al institutului în dezvoltarea cercetării de frontieră în România.

În cadrul competiției naționale organizate în anul 2021 de Ministerul Cercetării, Inovării și Digitalizării, dedicată actualizării Foii de Parcurs a Infrastructurilor de Cercetare de interes național, Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie – ICECHIM București a depus două propuneri de infrastructuri, ambele fiind evaluate favorabil și acceptate pentru includerea în documentul strategic național.

**Infrastructura CHEM4EM – Infrastructură de Cercetări Chimice Aplicate pentru Dezvoltare Durabilă în domeniul Mediului, Energiei și Schimbărilor Climatice** – a fost proiectată pentru a răspunde obiectivelor asumate de România în domeniul dezvoltării durabile și al specializării inteligente. CHEM4EM integrează direcții de cercetare avansată privind dezvoltarea de materiale și soluții verzi, bazate pe principii de chimie durabilă, în scopul valorificării deșeurilor și subproduselor industriale, stocării energiei termice și electrice, producerii de energie verde (biogaz, hidrogen), reducerii emisiilor de gaze cu efect de seră și captării/sechestrării dioxidului de carbon. Extinderea și modernizarea infrastructurii CHEM4EM va sprijini creșterea participării României la Programul-cadru *Horizon Europe*, precum și la alte inițiative de colaborare bilaterală sau internațională. Tematicile acoperite vizează dezvoltarea de tehnologii verzi pentru reciclarea deșeurilor polimerice, materiale cu grad ridicat de reciclabilitate, procedee de funcționalizare a suprafețelor pentru aplicații în domeniile mediului, energiei și schimbărilor climatice. În plus, CHEM4EM va constitui un pol național de excelență, facilitând colaborarea cu institute de cercetare, universități și parteneri industriali, prin accesarea fondurilor disponibile în PNCDI IV, POCIDIF, PNRR, planuri sectoriale și alte instrumente de finanțare.

**Infrastructura DATAFUSIONART – Infrastructură integratoare pentru fuziunea datelor digitale complexe în vederea identificării, cartării și evaluării bunurilor culturale**, realizată în cadrul unui consorțiu între INCD Optoelectronică – INOE 2000 și INCDCP-ICECHIM, oferă o platformă multidisciplinară unică la nivel național pentru integrarea și analiza datelor imagistice și spectrale asociate obiectelor de patrimoniu cultural și artistic. Această infrastructură permite evaluarea non-invazivă, rapidă și precisă a integrității obiectelor culturale, identificarea restaurărilor anterioare, modificărilor structurale sau deteriorărilor ascunse, contribuind la fundamentarea științifică a intervențiilor de conservare. Impactul anticipat al infrastructurii se extinde pe multiple planuri – cultural, prin valorificarea științifică a patrimoniului; educațional, prin formarea de specialiști în domeniul patrimoniului digital; economic, prin reducerea costurilor asociate intervențiilor repetate; și social, prin creșterea vizibilității și accesibilității patrimoniului cultural. Infrastructura beneficiază deja de parteneriate naționale și internaționale, care vor fi extinse în perioada de implementare prin stagii, mobilități și participări la proiecte internaționale.

INCDCP-ICECHIM continuă să se alinieze tendințelor europene prin participarea în proiecte de cercetare relevante, inclusiv în cadrul Programului *Horizon 2020*, cu aplicații în bioeconomie circulară și materiale avansate pentru industria auto. Institutul a demonstrat competență în integrarea abordărilor trans-disciplinare prin dezvoltarea unor lanțuri de valoare închise în bioeconomie, utilizând resurse agro-industriale pentru generarea de bioproduse de înaltă valoare, conform obiectivelor Agendei Strategice de Cercetare și Inovare (SIRA) ale Inițiativei Comune Bio-Based Industries Joint Undertaking (BBI JU), o inițiativă public-privată

europeană majoră, cu un buget de 3,7 miliarde euro. Cercetările din domeniul nanocompozitelor pentru industria auto dezvoltate la ICECHIM sunt în deplină concordanță cu tematicile europene prioritare, reflectând o abordare inter-disciplinară ce leagă cercetarea chimică de industrii strategice precum cea alimentară și auto.

În plus, Institutul a implementat peste 40 de proiecte în cadrul programelor ERA.NET, EUREKA și EUROSTARS, consolidând rețeaua internațională de colaborare științifică. Actualul Plan de dezvoltare instituțională are ca obiectiv consolidarea și extinderea acestor legături internaționale, cu accent pe creșterea performanței științifice și tehnologice.

Obiectivele principale propuse pentru finanțare în cadrul proiectului de dezvoltare instituțională vizează:

- **(i) Intensificarea producției științifice de calitate**, cu accent pe diseminarea în regim open-access, accesul la publicații internaționale și protejarea inovativă a rezultatelor prin proprietate intelectuală, alături de digitalizarea proceselor administrative;
- **(ii) Consolidarea infrastructurii de cercetare**, prin investiții în echipamente, întreținerea spațiilor de lucru și dezvoltarea capitalului uman;
- **(iii) Dezvoltarea de parteneriate strategice cu mediul economic**, prin crearea de structuri de tip parc științific sau infrastructură interregională pentru cercetări trans-disciplinare în nanobiotehnologii;
- **(iv) Creșterea vizibilității internaționale**, prin mobilități de cercetare și stimularea publicării în reviste de top.

În **domeniul cercetării științifice**, Institutul va urmări dezvoltarea de soluții tehnologice la nivel TRL4, prin cercetare industrială orientată către valorificarea resurselor regenerabile, produse pentru depoluare, noi materiale inteligente, nanocompozite și catalizatori. Proiectele vor fi adresate în cadrul PNCDI IV (Programele 5.7 și 5.8) și *Horizon Europe*, cu accent pe provocări societale și poziționare industrială. În paralel, cercetarea fundamental-orientată va susține domeniile de excelență ale Institutului (dendrimere, metaloporfirine, bioresurse, carbocatalizatori grafenici etc.) în cadrul Programelor PNCDI IV – P5.1 „Idei”, P5.2 „Resurse umane”, și *Horizon Europe – ERC*.

În **domeniul dezvoltării tehnologice**, Institutul va valorifica expertiza dobândită pe teme relevante pentru IMM-uri, cu niveluri de maturitate TRL4, precum: biocombustibili avansați, fertilizanți și biostimulanți, produse nutraceutice, materiale pentru imprimare 3D, polimeri inteligenți și nanocompozite pentru aplicații industriale. Aceste direcții vor fi susținute prin proiecte din PNCDI IV și *Horizon Europe*, cu obiectivul de atingere a TRL 5-7. De asemenea, se vor încuraja contractele directe cu întreprinderile pentru transfer tehnologic.

INCDCP-ICECHIM se menține în avangarda națională a protecției proprietății intelectuale, cu o medie anuală de 25-30 cereri de brevete. Strategia viitoare prevede extinderea protecției asupra unor domenii de nișă și integrarea rezultatelor în activitatea Centrului de Transfer Tehnologic și a filialei Călărași, facilitând crearea de spin-off-uri și start-up-uri pentru valorificarea cercetării aplicative.

Prin implementarea acestor măsuri, Institutul urmărește atingerea excelenței în cercetarea trans-disciplinară și trans-sectorială, cu efecte directe asupra creșterii producției științifice, dezvoltării infrastructurii, atragerii de resurse umane calificate, consolidării identității științifice și extinderii colaborărilor naționale și internaționale.

**Producția științifică, resursa umană, infrastructura și sistemele de calitate – fundamente ale dezvoltării sustenabile a INCDCP-ICECHIM**

Producția științifică a INCDCP-ICECHIM reflectă atât angajamentul instituțional față de generarea de cunoaștere fundamentală și aplicativă, cât și contribuția directă la dezvoltarea societății prin transfer de tehnologii și diseminare științifică. În orizontul de timp aferent strategiei actuale (până în 2024), se urmărește consolidarea indicatorilor de performanță științifică, prin:

- Creșterea numărului articolelor publicate anual în reviste indexate ISI, până la cel puțin 1 articol/personal CDI cu studii superioare;
- Menținerea ponderii articolelor publicate în reviste din prima quartilă (Q1) la cel puțin 25%;
- Menținerea unui volum anual constant de minimum 25 de cereri de brevete de invenție (naționale și internaționale);
- Dublarea ponderii contractelor de CDI încheiate cu mediul economic din totalul portofoliului de contracte;
- Dublarea numărului de invenții aplicate, inclusiv prin sprijinirea inițiativelor antreprenoriale de tip start-up și spin-off.

Pentru a sprijini publicarea în cele mai influente 10% reviste indexate în baze de date internaționale, sunt avute în vedere următoarele măsuri:

- Asigurarea accesului continuu la literatura de specialitate prin participarea la proiectul Anelis Plus;
- Încheierea de contracte instituționale pentru publicarea în regim *gold open-access* cu edituri de prestigiu (Springer Nature, MDPI, BMC, Frontiers, RSC), vizând reduceri de costuri, eficientizarea procedurilor administrative și accelerarea procesului editorial;
- Stabilirea de acorduri-cadru pentru servicii de prelucrare grafică profesională a materialelor ilustrative.

**Orientările strategice ale INCDCP-ICECHIM rămân strâns aliniate celor trei misiuni fundamentale ale unui institut național de cercetare:**

1. Generarea de rezultate științifice cu impact în extinderea frontierelor cunoașterii;
2. Producerea de soluții aplicabile în sprijinul dezvoltării societății și economiei;
3. Formarea și perfecționarea continuă a cercetătorilor, cu accent pe noile generații.

Rezultatele cercetării vor contribui la:

- Progresul științific la nivel național și internațional;
- Facilitarea tranziției de la o competitivitate economică bazată pe costuri către una bazată pe inovare;
- Consolidarea maselor critice de cercetători în domenii de nișă.

**Identitatea științifică și vizibilitatea internațională a INCDCP-ICECHIM vor fi consolidate prin dezvoltarea axelor de competență, în concordanță cu domeniile de specializare inteligentă definite de Strategia Națională CDI**, respectiv:

- Bioeconomie;
- Eco-nano-tehnologii și materiale avansate;
- Patrimoniu cultural și tehnologii emergente.

Expertiza deja validată a institutului în aceste direcții este demonstrată de rezultatele obținute: proiecte de cercetare naționale și internaționale, publicații în cele mai bine cotate reviste, brevete și contracte directe cu mediul socio-economic.

### Politica de resurse umane: recrutare, dezvoltare, retenție

În vederea consolidării resursei umane, se urmărește:

- Creșterea numărului de cercetători, cu menținerea unei medii de vârstă sub 45 de ani;
- Atragerea tinerilor absolvenți și repatrierea cercetătorilor formați în străinătate;
- Continuarea sprijinirii cercetătorilor în finalizarea studiilor universitare (master, doctorat), inclusiv prin alocări financiare dedicate;
- Promovarea formării profesionale continue pentru întreg personalul institutului.
    - Politica de resurse umane vizează:
- Creșterea proporției personalului implicat direct în activitățile CDI și în laboratoarele acreditate;

- Menținerea personalului administrativ la un nivel optim, evitând supraîncărcarea cercetătorilor;
- Extinderea numărului de conducători de doctorat și atragerea cercetătorilor cu abilitare;
- Integrarea tinerilor cu performanțe universitare ridicate în activitățile tehnice și de laborator;
- Dezvoltarea parteneriatelor strategice cu agenți economici de profil, inclusiv prin mobilitatea personalului.

Se are în vedere creșterea procentului doctoranzilor și doctorilor în științe la 90% din totalul personalului cu studii superioare.

**Sistemul de evaluare a performanței va fi adaptat pentru a susține recunoașterea cercetătorilor cu vizibilitate internațională**, prin indicatori calitativi și cantitativi care să sprijine motivarea și retenția acestora.

### Direcții pentru atragerea și formarea cercetătorilor:

- Facilitarea participării la stagii internaționale, acțiuni COST, parteneriate bilaterale, burse postdoctorale;
- Sprijinirea instruirii online (webinarii, cursuri), cu infrastructura digitală corespunzătoare;
- Instruire specifică pentru operarea echipamentelor și utilizarea software-ului achiziționat;
- Valorificarea programelor naționale și europene dedicate resurselor umane (PNCDI IV – Program 5.2, Marie Skłodowska-Curie, Fulbright);
- Stimularea abilitării cercetătorilor pentru conducerea de doctorate și formarea tinerilor cercetători;
- Asumarea costurilor de formare profesională de către institut;
- Crearea unui mediu de lucru echilibrat, bazat pe colaborare, recunoaștere a performanței și motivare intelectuală și materială.

### Obiectivele urmărite:

1. Creșterea capacității de elaborare a cererilor de finanțare;
2. Eficientizarea implementării proiectelor și obținerea de rezultate de impact;
3. Dezvoltarea și consolidarea resursei umane prin atragerea tinerilor și formarea continuă a cercetătorilor.

În acest sens, vor fi instruiți cercetători lideri de echipe în metodologii de planificare și management de proiect, pentru optimizarea inițiativelor CDI.

### Dezvoltarea capacității CDI și infrastructura de cercetare

Institutul va implementa tehnologii de experimentare de înalt randament (HTT), cu aplicabilitate în:

- Investigarea eficientă a parametrilor de procesare a (bio)resurselor;
- Accelerarea descoperirii de noi materiale și compuși pentru aplicații de nișă;
- Dezvoltarea de noi abordări științifice cu potențial disruptiv.

Această abordare va permite:

- Optimizarea rapidă a proceselor și reducerea costurilor pentru agenții economici parteneri;
- Valorificarea sustenabilă a subproduselor cu potențial de piață;
- Dezvoltarea unei infrastructuri de inovare deschisă (parc tehnologic), favorabilă transferului tehnologic și interacțiunii continue cu întreprinderi inovatoare.

**Digitalizarea și automatizarea activităților administrative vor fi realizate prin integrarea platformei de management al proiectelor cu sistemul de gestiune general al institutului**, optimizând rețeaua IT și reducând sarcinile birocratice ale cercetătorilor.

### Sistemul de management al calității în cercetare

**Sistemul de management al calității în cercetare**. INCDCP-ICECHIM a implementat și menține un sistem de management al calității conform SR EN ISO 9001, în toate departamentele de cercetare și compartimentele și serviciile sale funcționale. Acest sistem de management al calității va fi permanent perfecționat și este integrat cu cerințele OSGG nr. 600/2018 pentru aprobarea Codului controlului intern managerial al entităților publice, privind funcționarea Standardelor de Management (SM). Principalele obiective ale sistemului de management al calității în cercetare sunt:

- Implementarea strategiei de cercetare-dezvoltare a ICECHIM prin dezvoltare de proiecte naționale și internaționale;
- Dezvoltarea resursei umane pentru asigurarea îndeplinirii obiectivelor strategiei de dezvoltare a ICECHIM;
- Creșterea performanței instituționale pentru menținerea acreditării pentru activitate de cercetare-dezvoltare și atingerea obiectivelor prevăzute în Planul de Dezvoltare Instituțională 2024-2027;
- Creșterea capacității instituționale;
- Menținerea/îmbunătățirea performanței economico-financiare;
- Îmbunătățirea performanței managementului instituțional:
    - Menținerea certificării Sistemului de Management al Calității cf. EN ISO 9001;

- Menținerea acreditării institutului pentru activitatea de cercetare-dezvoltare;
- Informatizarea sistemului de management;
- Actualizare/elaborare/implementare regulamente, norme, proceduri;
- Controlul respectării reglementărilor.

Menținerea certificării sistemului de management al calității conform SR EN ISO 9001, ediția 2015, și a acreditarii laboratoarelor de încercări în conformitate cu SR EN ISO/CEI 17025 vor contribui la îmbunătățirea continuă a activității în cercetare cu scopul atingerii nivelului de excelență european.

### Programul de investiții în infrastructura CDI

Strategia de investiții a institutului vizează consolidarea unei infrastructuri moderne și competitive, prin completarea proiectelor derulate anterior (POS CCE, FP6, PN2, CEEX etc.) și integrarea acestora într-un cadru instituțional performant.

În paralel, se acordă o atenție prioritară modernizării infrastructurii fizice a institutului, prin:

- Reabilitarea sistemelor de alimentare cu apă, canalizare și electricitate;
- Implementarea unor soluții moderne de generare a energiei (panouri fotovoltaice);
- Modernizarea nișelor chimice și a depozitelor de reactivi;
- Reamenajarea spațiilor de lucru pentru a răspunde cerințelor actuale de siguranță, eficiență și sustenabilitate.

# 14. Anexe.

Anexa 1. Raportul de activitate al Consiliului de administrație pentru anul 2024

Anexa 2. Raportul Directorului General pentru anul 2024

Anexa 3. Cereri de brevete / Brevete acordate în 2024

Anexa 4. Articole ISI publicate în 2024

Anexa 5. Articole BDI și cărți / capitole cărți publicate în 2024

Anexa 6. Proiecte CDI derulate în 2024

Anexa 7. Participări la manifestări științifice în 2024

Anexa 8. Certificat acreditare RENAR

Anexa 9. Certificat acreditare sistem management al calității în cercetare

Anexa 10. Certificat implementare Sistem de management al inovării

Anexa 11. Certificat de acreditare al Centrului de Transfer Tehnologic

Anexa 12. Ordinul MCID 22255/04.12.2024; Ordinul MEC 5755/06.01.2020

[redacted]

INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU CHIMIE ȘI PETROCHIMIE - ICECHIM BUCUREȘTI
CONSILIU DE ADMINISTRAȚIE

# RAPORT
# PRIVIND ACTIVITATEA CONSILIULUI DE ADMINISTRAȚIE AL INSTITUTULUI NAȚIONAL DE CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU CHIMIE ȘI PETROCHIMIE - ICECHIM BUCUREȘTI ÎN ANUL 2024

Consiliul de Administrație (CA) al Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie - ICECHIM București (ICECHIM/Institut) și-a exercitat atribuțiile prevăzute de Hotărârea Guvernului nr. 293/2004[1], în perioada 01.01.2024 - 31.12.2024.

În exercitarea atribuțiilor, în timpul anului 2024, CA a desfășurat în cadrul a 18 ședințe, din care 12 ședințe ordinare și 6 ședințe extraordinare (notate cu "e"), în principal activități de:

- analiză și avizare a proiectului bugetului de venituri și cheltuieli al Institutului pentru anul 2024, în vederea depunerii la ministerul coordonator pentru aprobare, conform reglementărilor legale;
- analiză și avizare a situațiilor financiare anuale aferente exercițiului financiar 2023 ale Institutului și supunerea spre aprobare a acestora de către ministerul coordonator;
- aprobare a raportului de gestiune asupra activității desfășurate de ICECHIM în anul 2023;
- analiză a realizării criteriilor de performanță și a raportării trimestriale privind activitatea realizată de Institut, precum și de aprobare de măsuri pentru desfășurarea acesteia în condiții de echilibru ale bugetului de venituri și cheltuieli;
- analiză și aprobare/propunere spre aprobare, potrivit prevederilor legale, a investițiilor care urmau a fi realizate de ICECHIM;
- aprobare a valorificării bunurilor proprii dobândite, cu respectarea prevederilor legale;
- aprobarea volumului creditelor bancare necesare pentru acoperirea cheltuielilor curente, în situația în care, în cursul unui an, resursele financiare ale institutului nu sunt suficiente, în valoare de cel mult 20% din veniturile brute realizate în anul precedent, precum și stabilirea modul de rambursare a acestora;
- aprobarea mandatului de negociere salarială la nivelul întregului institut;
- aprobare a criteriilor și comisiilor de concurs pentru ocuparea posturilor vacante din cadrul Institutului;
- analiză a informărilor privind administrarea patrimoniului ICECHIM, activitatea acestuia, litigiile în care acesta a fost parte;
- prezentare către ministerul de resort, pentru anul 2023, a raportului anual de activitate al Institutului, a raportului anual de activitate al CA, a raportului anual de activitate al directorului general;
- analiza a 80 informări prezentate de directorul general al ICECHIM.

[1] privind înființarea, organizarea și funcționarea Institutului Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie - ICECHIM București

Activitățile desfășurate de CA sunt detaliate în tabelul următor, conform modelului – cadru al programului anual de activitate al consiliului de administrație aprobat prin OMCID 20554 din 26.03.2024.

| Nr. crt. | Tematica ședințelor CA | Termen/Perioadă | Nr. și data ședinței |
|---|---|---|---|
| I. | **Analize, avizări, aprobări, măsuri care intră în competența consiliului de administrație** | | |
| *1.* | ***Economico-financiar*** | | |
| 1.1. | Analiza și avizarea proiectului bugetului de venituri și cheltuieli, care se depune la **MCID**, în vederea aprobării conform reglementărilor legale în vigoare | trimestrul 1 | 2/05.03.2024<br>14/09.10.2024 |
| 1.2. | Analiza și avizarea situațiilor financiare anuale la 31decembrie. Aprobarea raportului de gestiune asupra activității desfășurate de INCD, în anul precedent | trimestrul 1 | 5/24.05.2024 |
| 1.3. | Aprobarea repartizării profitului contabil rămas după deducerea impozitului pe profit | trimestrul 1 | 5/24.05.2024 |
| 1.4. | Analiza și avizarea raportărilor contabile la 30 iunie | trimestrul 2 | 11/06.08.2024 |
| 1.5. | Analiza trimestriala a execuției veniturilor și cheltuielilor | trimestrial | 4/29.04.2024<br>11/06.08.2024<br>15/13.11.2024 |
| 1.6. | Aprobarea volumului creditelor bancare pentru acoperirea cheltuielilor curente, în situația în care, în cursul unui an resursele financiare ale INCD nu sunt suficiente. Stabilirea modului de rambursare a acestora | ori de câte ori este necesar | 2/05.03.2024 |
| 1.7. | Analiza periodica a situației financiare, a acoperirii cu contracte pe laboratoare, precum și a demersurilor pentru identificarea de noi parteneri și noi contracte de CDI | trimestrial | 4/29.04.2024<br>11/06.08.2024<br>15/13.11.2024 |
| *2.* | ***Patrimoniu*** | | |
| 2.1. | Aprobarea majorării sau diminuării patrimoniului INCD, în condițiile legii | când este cazul | Nu a fost cazul |
| 2.2. | Aprobarea concesionării, închirierii sau dării, în folosință a unor bunuri din patrimoniul INCD, în condițiile legii | când este cazul | 8/04.07.2024<br>9e/23.07.2024 |
| 2.3. | Aprobarea Raportului privind inventarierea patrimoniului | trimestrul 3 | |
| 2.4. | Aprobarea Listei de mijloace fixe și obiecte de inventar propuse pentru scoaterea din funcțiune | trimestrul 3 | |
| 2.5. | Aprobarea propunerilor de casări mijloace fixe și obiecte de inventar | trimestrul 3 | |
| 2.6. | Aprobarea valorificării unor active disponibile din patrimoniul INCD: rezultate de cercetare valorificabile, licențe prin acordare drept neexclusiv de exploatare rezultat CDI | când este cazul | 6e/14.06.2024 |
| 2.7. | Aprobarea rezultatelor reevaluării activelor fixe corporale aflate în patrimoniul INCD | o dată la 3 ani | Nu a fost cazul |
| **3.** | **Infrastructura CDI** | | |
| 3.1. | Analiza, aprobarea sau, după caz, propunerea spre aprobare, potrivit prevederilor legale în vigoare, a investițiilor care | trimestrul 4 | 18/18.12.2024 |

| Nr. crt. | Tematica ședințelor CA | Termen/Perioadă | Nr. și data ședinței |
|---|---|---|---|
| | urmează a fi realizate de institut | | |
| 3.2. | Aprobarea indicatorilor tehnico-economici pentru obiectivele de investiții finanțate de la bugetul de stat | periodic | 10e/31.07.2024 |
| 3.3. | Avizarea propunerii de înființare/organizare a IOSIN | când este cazul | Nu a fost cazul |
| 3.4. | Aprobarea regulamentului privind politica de acces in IOSIN | când este cazul | Nu a fost cazul |
| 3.5. | Aprobarea Raportului de activitate al IOSIN | trimestrul 4 | Nu a fost cazul |
| 3.6. | Aprobarea apartenenței infrastructurii de CD din cadrul INCD la infrastructuri europene/pan europene de CDI | când este cazul | Nu a fost cazul |
| **4.** | **Resursa umană** | | |
| 4.1. | Aprobarea regulamentelor de concurs pentru ocuparea posturilor vacante din cadrul INCD | periodic | 1/05.02.2024<br>2/05.03.2024<br>4/29.04.2024<br>8/04.07.2024<br>13e/01.10.2024<br>15/13.11.2024<br>16e/21.11.2024 |
| 4.2. | Aprobarea scoaterii la concurs a unor posturi vacante, criteriilor de selecție, comisiilor de concurs și comisiilor de soluționare a contestațiilor | periodic | 1/05.02.2024<br>2/05.03.2024<br>4/29.04.2024<br>8/04.07.2024<br>13e/01.10.2024<br>15/13.11.2024<br>16e/21.11.2024 |
| 4.3. | Aprobarea rezultatelor finale ale concursurilor | periodic | 3/02.04.2024<br>5/24.05.2024<br>11/06.08.2024<br>15/13.11.2024<br>18/18.12.2024 |
| 4.4. | Aprobarea criteriilor de evaluare a performanțelor profesionale ale personalului angajat în cadrul INCD | periodic | N/A |
| 4.5. | Avizarea numirii pe funcțiile de conducere din structura organizatorică a INCD, în urma concursului organizat conform regulamentului aprobat, precum și revocarea din aceste funcții | periodic | Nu a fost cazul |
| 4.6. | Aprobarea statului de funcții al INCD | trimestrul 1 | 3/02.04.2024 |
| 4.7. | Aprobarea planului de măsuri privind evitarea concurenței neloiale și a conflictului de interese a personalului INCD | periodic | 18/18.12.2024 |
| **5.** | **Activitatea științifică a INCD** | | |
| 5.1. | Aprobarea regulamentului de organizare și funcționare al Consiliului științific | când este cazul | Nu a fost cazul |
| 5.2. | Aprobarea propunerii consiliului științific privind programul anual de cercetare-dezvoltare și inovare al institutului național | trimestrul 4 | 13e/01.10.2024 |
| 5.3. | Analiza și aprobarea, la propunerea Consiliului științific, a strategiei și programelor concrete de dezvoltare ale institutului, | trimestrial | 4/29.04.2024<br>11/06.08.2024 |

| Nr. crt. | Tematica ședințelor CA | Termen/Perioadă | Nr. și data ședinței |
|---|---|---|---|
| | de introducere a unor tehnologii de vârf și de modernizare a celor existente, în concordanță cu strategia generală a domeniului de activitate și cu Programul anual de cercetare-dezvoltare și inovare al institutului național | | 13e/01.10.2024 |
| 5.4. | Analiza realizării criteriilor de performanță și raportarea trimestrială privind activitatea realizată de institut. Aprobarea măsurilor pentru desfășurarea acesteia in condiții de echilibru ale bugetului de venituri și cheltuieli | trimestrial | 4/29.04.2024<br>11/06.08.2024 |
| **6.** | **Administrativ- organizatoric** | | |
| 6.1. | Avizarea propunerii directorului general de modificare a structurii organizatorice și funcționale a institutului, înființarea, desființarea și comasarea de subunități din structura acestuia | când este cazul | Nu a fost cazul |
| 6.2. | Aprobarea organizării, prin decizie a directorului general, de colective specializate sau de colective interdisciplinare proprii sau în colaborare cu alte unități din țară sau străinătate | când este cazul | Nu a fost cazul |
| 6.3. | Aprobarea regulamentului, atribuțiilor, competențelor și responsabilităților comitetului de direcție, inclusiv la nivelul subunităților | când este cazul | Nu a fost cazul |
| 6.4. | Avizarea relațiilor dintre subunitățile aflate în structura institutului național, precum și relațiile acestora cu terții, stabilite de directorul general | când este cazul | Nu a fost cazul |
| 6.5. | Avizarea delegărilor de reprezentare/atribuții în numele institutului național, acordate de directorul general | când este cazul | 17/04.12.2024<br>11/06.08.2024 |
| 6.6. | Aprobarea mandatului pentru negocierea contractului colectiv de muncă | periodic | 8/04.07.2024 |
| 6.7. | Aprobarea componenței comisiei paritare și regulamentului de funcționare | periodic | Nu a fost cazul |
| 6.8. | Aprobarea componenței comisiei de etică și a regulamentului de funcționare, la propunerea Consiliului științific | când este cazul | Nu a fost cazul |
| 6.9. | Analiza și avizarea modificărilor și completărilor ROF- INCD, în concordanță cu ROF- cadru INCD | când este cazul | Nu a fost cazul |
| **7.** | **Management** | | |
| 7.1. | Analiza activității directorului general din punct de vedere al performanțelor manageriale | anual | 6e/14.06.2024 |
| 7.2. | Analiza îndeplinirii indicatorilor tehnico-economici și științifici pentru anul în curs | trimestrial | 4/29.04.2024<br>11/06.08.2024<br>15/13.11.2024 |
| 7.3. | Mandatarea directorului general privind luarea de măsuri care privesc conflictul de angajament sau de interese pentru personalul institutului | când este cazul | Nu a fost cazul |
| **8.** | **Valorificare rezultate CDI** | | |
| 8.1. | Acordul consiliului de administrație și al consiliului științific pentru valorificarea rezultatelor proprii de cercetare- dezvoltare, prin înființarea de societăți sau dobândirea de acțiuni sau părți sociale în cadrul unor societăți | când este cazul | Nu a fost cazul |

| Nr. crt. | Tematica ședințelor CA | Termen/Perioadă | Nr. și data ședinței |
|---|---|---|---|
| 8.2. | Aprobarea/revizuirea planului de măsuri privind asigurarea confidențialității asupra rezultatelor de cercetare-dezvoltare | când este cazul | Nu a fost cazul |
| 8.3. | Aprobarea constituirii entității ITT, ca departament fără personalitate juridica și autonomie financiară în cadrul INCD | când este cazul | Nu a fost cazul |
| 8.4. | Acordul CA privind participarea INCD la înființarea unui Parc științific și tehnologic (PȘT) | când este cazul | Nu a fost cazul |
| 8.5. | Acordul CA privind încheierea acordului de asociere în participațiune | când este cazul | Nu a fost cazul |
| **9.** | **Raportări** | | |
| 9.1 | Aprobarea programului de activitate al CA pentru anul următor | trimestrul 4 | 18/18.12.2024 |
| 9.2. | Aprobarea raportului anual de activitate al INCD pentru anul precedent;<br>Aprobarea raportului anual de activitate al consiliului de administrație;<br>Aprobarea raportului anual de activitate al directorului general, din care să reiasă îndeplinirea obiectivelor și indicatorilor de performanță managerială | trimestrul 1 | 6e/14.06.2024 |
| **II.** | **Informări, transparență activitate instituțională** | | |
| **1.** | **Activitate INCD** | | |
| 1.1. | Informare privind stadiul de implementare a hotărârilor adoptate în ședințele CA anterioare | lunar | 4/29.04.2024<br>5/24.05.2024<br>8/04.07.2024<br>11/06.08.2024<br>12/13.09.2024<br>14/09.10.2024<br>15/13.11.2024<br>17/04.12.2024<br>18/18.12.2024 |
| 1.2. | Informări pe probleme de interes general al INCD | lunar | 3/02.04.2024<br>4/29.04.2024<br>5/24.05.2024<br>7e/19.06.2024<br>8/04.07.2024<br>11/06.08.2024<br>12/13.09.2024<br>14/09.10.2024<br>15/13.11.2024<br>17/04.12.2024<br>18/18.12.2024 |
| 1.3 | Informarea conducătorilor subunităților din structura institutului național privind îndeplinirea atribuțiilor, responsabilităților și competențelor încredințate de CA | periodic | Nu a fost cazul |
| 1.4. | Informare privind situația patrimoniului imobiliar al INCD (clădiri și terenuri) | periodic | 14/09.10.2024 |
| 1.5. | Analiza aspectelor privind activitatea de resurse umane | periodic | 1/05.02.2024 |

| Nr. crt. | Tematica ședințelor CA | Termen/Perioadă | Nr. și data ședinței |
|---|---|---|---|
| | | | 4/29.04.2024<br>8/04.07.2024<br>14/09.10.2024<br>15/13.11.2024<br>17/04.12.2024 |
| 1.6. | Stabilirea tematicilor cursurilor de formare profesională | decembrie | 18/18.12.2024 |
| 1.7. | Prezentarea Raportului de activitate al auditorului intern pentru anul precedent | ianuarie | Nu a fost cazul |
| 1.8. | Informare cu privire la stadiul de implementare şi dezvoltare a standardelor de control intern managerial conform Ordinului SGG nr.600/2018 | semestrial | 1/05.02.2024 |
| 1.9 | Informare privind acreditarea INCD | când este cazul | 12/13.09.2024 |
| 1.10. | Informare privind activitatea IOSIN | periodic | Nu a fost cazul |
| 1.11. | Informare privind acreditarea unor laboratoare de testare şi certificare | când este cazul | Nu a fost cazul |
| **2.** | **Situația economico-financiară** | | |
| 2.1. | Informare cu privire la acoperirea prin contracte a activității INCD | trimestrial | 4/29.04.2024<br>11/06.08.2024<br>15/13.11.2024 |
| 2.2. | Informare asupra activităților economice şi de servicii oferite de INCD | trimestrial | 4/29.04.2024<br>11/06.08.2024<br>15/13.11.2024 |
| 2.3. | Situația fluxurilor de trezorerie, analiza creanțelor şi a arieratelor. | trimestrial | 4/29.04.2024<br>11/06.08.2024<br>15/13.11.2024 |
| **3.** | **Litigii** | | |
| 3.1. | Informare privind situația litigiilor aflate pe rolul instanțelor judecătorești | periodic | 14/09.10.2024<br>18/18.12.2024 |
| **4.** | **Activitatea de CDI** | | |
| 4.1. | Informare privind participarea INCD la proiecte de cercetare naționale şi internaționale | lunar | 4/29.04.2024<br>5/24.05.2024<br>11/06.08.2024<br>12/13.09.2024<br>15/13.11.2024 |
| 4.2. | Situația participării INCD în colaborările internaționale majore | periodic | Nu a fost cazul |
| 4.3. | Prezentarea situației referitoare la semnarea actelor adiționale la proiectele de cercetare în desfășurare | periodic | 4/29.04.2024<br>11/06.08.2024<br>12/13.09.2024<br>15/13.11.2024 |
| 4.4. | Informare privind organizarea/participarea la evenimente științifice | periodic | 3/02.04.2024<br>5/24.05.2024<br>15/13.11.2024 |

| Nr. crt. | Tematica ședințelor CA | Termen/Perioadă | Nr. și data ședinței |
|---|---|---|---|
| 4.5. | Analiza activității echipelor de cercetare, prezentarea activității pe departamente/laboratoare etc. | periodic | 4/29.04.2024<br>11/06.08.2024 |
| **5.** | **Transfer tehnologic** | | |
| 5.1. | Prezentare Rapoartele de activitate ale entităților ITT | semestrial | 11/06.08.2024<br>17/04.12.2024 |
| 5.2. | Informare privind implementarea procedurii VPN | semestrial | 11/06.08.2024 |
| 5.3. | Informare privind actualizarea registrului de evidență a rezultatelor activităților de cercetare-dezvoltare | semestrial | 6e/14.06.2024<br>15/13.11.2024 |
| 5.4. | Informare privind implementarea cerințelor Sistemului de Management al inovării conform SR 13572:2016 | semestrial | 11/06.08.2024<br>17/04.12.2024 |

Președinte Consiliu de Administrație,
Mihaela Doni

[redacted]

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie
**ICECHIM**
Splaiul Independenței nr. 202, București, 060021, România
Tel: +4021 315 3299, Fax: +4021 312 3493, office@icechim.ro

# RAPORTUL
# Directorului General al INCDCP- ICECHIM
# pentru anul 2024

## OBIECTIVE DE PERFORMANȚĂ

### 1. CREȘTEREA VENITURILOR

Veniturile totale realizate în anul 2023 au fost de **28.435.632 lei**, înregistrându-se o scădere de **14,46 %** față de veniturile realizate în anul 2023, fiind totuși cu cca 4 % mai mari față de anul 2022.

Veniturile din activitatea de CDI finanțată din fonduri publice au fost de 19.212.297 lei, veniturile din activități CDI prestate direct operatorilor economici au fost de 503.036 lei, iar veniturile din alte activități (producție, servicii, etc.) au fost de 671.620 lei. Veniturile din subvenții/transferuri au fost de 6.616.801 lei.

### 2. ÎMBUNĂTAŢIREA/MENȚINEREA REZULTATELOR FINANCIARE

**Din punct de vedere economic și financiar au fost înregistrate următoarele rezultate:**

- ✓ Creșterea cu 38,38 % a valorii imobilizărilor corporale față de 2023 determinată de achiziția de echipamente de cercetare în cadrul proiectelor aflate in derulare și de reevaluarea imobilelor (clădiri și terenuri) din patrimoniul institutului;
- ✓ Valoarea activelor totale a înregistrat o creștere de 30,55 % față de anul precedent, menținându-se într-un trend general ascendent foarte bun;
- ✓ Veniturile din CDI finanțate din fonduri publice în 2024 au scăzut cu cca 29,85 % față de anul 2023 ca urmare a finalizării unor proiecte de cercetare-dezvoltare în prima parte a anului, a întârzierilor în evaluarea proiectelor depuse în cadrul competițiilor de proiecte, precum și a constrângerilor bugetare la nivel național;
- ✓ Lichiditatea generală a crescut la 5,94 % în 2024 față de 4,59 % în 2023;
- ✓ Rata stabilității generale a crescut la 83,83 % față de anul 2023;
- ✓ Ratei solvabilității generale s-a dublat în 2024 față de anul 2023.

## 3. PRIORITĂȚI DE CERCETARE-DEZVOLTARE și IMBUNĂTĂȚIRE A VIZIBILITĂȚII

În anul 2024 s-a urmărit îndeplinirea obiectivelor cuprinse în Strategia de dezvoltare instituțională a INCDCP-ICECHIM și în Planul anual de Management/2024, prin desfășurarea cu prioritate a următoarelor activități:

✓ **Menținerea resursei umane specializate**, în special a posturilor pentru tinerii cercetatori angajați în cadrul celor 10 proiecte complexe PCCDI (6 în coordonare și 4 în parteneriat) derulate în perioada 2018 – 2021, precum și a celor înființate ulterior în cadrul unor proiecte de cercetare de tip TE și PCE

✓ Derularea a **24 proiecte / programe de cercetare naționale:**

- 1 program multi-anual *Nucleu* pentru perioada 2023 – 2026
- 1 proiect PFE - *Finanțarea excelenței în cercetare*
- 2 Proiecte PCE - *Cercetare exploratorie*
- 2 proiecte tip TE - *Tinere echipe*
- 1 proiect PD - *Cercetare post-doctorală*
- 6 proiecte PTE - *Proiect de transfer la operatorul economic*
- 11 proiecte PED- *Proiect Experimental Demonstrativ*
- 2 proiecte sectoriale *ADER*

✓ Derularea unui număr de **6 proiecte de cercetare internționale**:

- 1 proiect HORIZON EUROPE
- 3 proiecte ERA-NET
- 1 proiect EUREKA
- 1 grant EEA

✓ Participare la competitiții de proiecte:

- 6 propuneri de proiecte CoEx - *Centre de excelență (CoEx):*
- 30 proiecte PED - *Proiect Experimental Demonstrativ*
- 2 proiecte PTE - *Proiect de transfer la operatorul economic*
- 3 proiecte FTT - *Festival de Transfer Tehnologic*
- 1 *proiect de Mobilitate România – Turcia*
- 1 *proiect de Mobilitate România – Franța*
- *1 proiect complex bilateral cu Republica Moldova*
- 1 proiect *Știința în Școli*
- 2 proiecte internaționale *EUREKA*
- 11 proiecte internaționale *EUROSTARS*
- 1 proiect *INTERREG DANUBE*

- 2 proiecte elevețiene MAPS
- 5 proiecte internaționale ERA-NET
- 6 proiecte HORIZON EUROPE

✓ Asigurarea accesului cercetătorilor la bazele de date de cercetare, prin cofinanțarea contractului ANELIS PLUS;

✓ **Dezvoltarea activităților de transfer tehnologic** a rezultatelor cercetărilor, prin Filiala INCDCP-ICECHIM-Călărași, CTT-ICECHIM București, Clusterul AGRIBIOTECH – Călărași, Măgurele High Tech Cluster, cluster-ul Start Inovare (prin Filiala Călărași), Asociația ASPAPLAST; H2020 Bioeconomie – JU-BBI, H2020 - EEN (Enterprise Europe Network), Era.Net SusCrop, Era.Net BlueBio, Era.Net SusFood, 3R Green Cluster

✓ Implementarea standardului pentru îmbunătățirea procesului de inovare: SR 13572:2016, Sisteme de management al inovării (SMIn)

✓ Identificare de noi parteneri economici pentru depunerea de proiecte în parteneriat și încheierea de contracte directe de CDI

✓ Îndeplinirea indicatorilor proiectelor în ceea ce privește diseminarea rezultatelor cercetărilor, la nivel național și internațional, prin:

- publicarea a **99 de articole în reviste cotate ISI**, din care **55 articole în Q1** și 22 articole în Q2, cu un factorul de impact cumulat,de 357,6 ducând la îmbunătățirea vizibilității internaționale, inclusiv prin creșterea calității articolelor publicate
- publicarea a 9 articole în reviste de specialitate fără cotație ISI;
- publicarea a 4 capitole în cărți;
- participarea cu 145 lucrări la manifestări științifice / conferințe internaționale

✓ **Participarea la târguri și manifestări expoziționale** în vederea prezentării rezultatelor cercetării protejate prin cereri de brevet de invenție/ brevete de invenție - **105 participări** premiate cu:

- ***78 Medalii de aur*** ale salonului
- 21 Medalii de argint ale salonului
- 6 premii speciale ale salonului
- 34 Premii speciale oferite de universități, organizații de cercetare, companii și asociații
- ***2 premii speciale*** oferite delegației INCDCP-ICECHIM
- ***4 premii individuale*** acordate cercetătorilor INCDCP-ICECHIM

- ✓ **Consolidarea cercetării strategice** pe zona de nișă, pe subiectele de interes pentru IMM-uri prin dezvoltarea unei programări a cercetării tehnologice, dezvoltării și inovației din INCDCP-ICECHIM pentru identificarea celor mai promițătoare și de interes direcții de cercetare
- ✓ Creșterea numărului de brevete / cereri de brevete de invenție naționale și internaționale:
  - 28 de cereri de brevet depuse la OSIM;
  - 2 cereri de brevete WIPO;
  - 20 brevete acordate de OSIM.
- ✓ Organizarea ediției aniversare cu nr. XX a **Simpozionului Internațional „PRIORITĂȚILE CHIMIEI PENTRU O DEZVOLTARE DURABILĂ" PRIOCHEM 2024**
- ✓ Organizarea workshop-ului exploratoriu **NeXT-Chem, tehnologii inovatoare trans-sectoriale, ediția a VI-a;** continuând modul de organizare adoptat în anul 2021, workshop-ul fiind deschis participării tinerilor cercetători din afara institutului ceee ce a dus la o internaționalizare importantă a acestei manifestări.

## 4. ÎMBUNĂTĂȚIREA STRUCTURII RESURSELOR UMANE DIN ACTIVITATEA DE CDI ŞI A PREGĂTIRII PROFESIONALE

a. **Menținerea mediei de vârstă a personalului CDI sub 45 ani:**

- vârstă medie personal ICECHIM: 46 ani;
- pondere femei în total personal: 72 %;
- vârstă medie personal CDI: 44 ani;
- distribuția personalului pe grupe de vârstă este: 20-35 ani – 27%; 36-45 ani – 29%; 46-55 ani – 14%; 56-65 ani – 18%; >65 ani – 11%.

b. ***Perfecţionarea prin cursuri de instruire şi formare continuă***

În anul 2024 salariații INCDCP – ICECHIM au participat la **mai mult de 275 instruiri și cursuri de formare profesională.**

*c.* ***Specializarea prin doctorat/masterat***

În anul 2024, personalul cu studii superioare din ICECHIM care derulează activități de CD a scăzut de la 109 la 101, din care **28 persoane** urmau un program de pregătire doctorală (**doctoranzi**), iar **1 persoană** a urmat un program de studii superioare – ciclul II (**master).** **În cursul anului 2024, 4 persoane angajate în cadrul institutului au obținut titlul de doctor.**

*d. **Formarea de cariere profesionale***

- Ponderea **CSI** și **CSII** în total personal CD: **28 CSI (18,92 %)** și **13 CSII (8,7%)** din total 109 persoane în activitatea de CD.
- Ponderea personalului care desfășoară activitate de cercetare-dezvoltare în 2024 a fost de **73,65 %** din total personal ICECHIM.
- Numărul de **doctori** din cadrul personalului CD a fost de **64 în 2024**
- Numărul de **conducători de doctorat din cadrul institutlui** afiliați la diferite școli doctorale: **8**

## 5. DEZVOLTAREA ȘI MODERNIZAREA INFRASTRUCTURII

**a.** **Dezvoltarea infrastructurii** prin achiziționarea de aparatură de cercetare modernă în valoare totală de **1,347** milioane lei

***b.*** Continuarea contractului multianual **REABILITAREA INFRASTRUCTURII AUXILIARĂ SPAŢIILOR DESTINATE ACTIVITĂŢILOR DE CDI DIN INCDCP-ICECHIM**, prin realizarea obiectivului de investiții: ***Reparatii gard, curte acces alei, porti acces***

**c.** Continuarea eforturilor de menținere în Foaia de Parcurs a Infrastructurilor de Cercetare Naționale (RoadMap-ul IC naționale) a următoarelor infrastructuri:
***- Infrastructura inter-regională de cercetare trans-disciplinară pentru nanobiotehnologii emergente (RoRIC – NeXT-BioNAN)***
***- Infrastructura de Cercetări Chimice Aplicate pentru Dezvoltare Durabilă în domeniul Mediului, Energiei și Schimbărilor Climatice (CHEM4EM)***
***- Infrastructură integratoare pentru fuziunea datelor digitale complexe pentru identificarea, cartarea si evaluarea bunurilor culturale (DATAFUSIONART)***, dezvoltată într-un consorțiu format cu Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Optoelectronică INOE 2000.

## 6. ALTE MĂSURI PENTRU DEZVOLTAREA INSTITUȚIONALĂ

- ✓ **Obținerea acreditării INCDCP-ICECHIM pentru activitatea de CD conform HG 477/2016** pentru **5 ani** (2025 -2029), în urma evaluării de către echipa de experți evaluatori obținând 98 de puncte (din max. 100 puncte) - OMCID 22255/04.12.2024
- ✓ Menținerea în cadrul Laboratorului de Analize al ICECHIM a sistemului de management acreditatat RENAR a conform standardului **SR EN ISO/CEI 17025**;
- ✓ Menținerea acreditării sistemului calității **ISO 9001:2015** implementat în cadrul ICECHIM pentru perioada 2022 – 2025;
- ✓ Integrarea sistemului calității ISO 9001:2015 cu Standardele de Control Intern Managerial prevăzute de OSGG 600/2018;

- ✓ Intensificarea activității ***Centrului de Transfer Tehnologic al ICECHIM*** *și a specialiștilor în marketing* prin participare activă la evenimente de brokeraj și matchmaking, organizare de mese rotunde și ateliere de lucru.

În concluzie, având în vedere reducerea numărului de proiecte cauzată de diminuarea semnificativă a competițiilor de proiecte din perioada 2021 – 2023, precum și constrângerile bugetare de la nivel național, totuși INCDCP-ICECHIM a avut o evoluție bună pe parcursul anului 2024, fiind îndepliniți și chiar depășiți majoritatea indicatorilor economico-financiari și de management științific, tehnic și administrativ, așa cum este prezentat și în ”Stadiul realizării obiectivelor din Planul de management/control intern la 31.12.2024 anexat”.

Data: 11.06.2025

DIRECTOR GENERAL
Dr. Biochim. Mihaela DONI

Anexa 3

## Cereri de brevet de invenții depuse de ICECHIM în 2024

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 1. | FIERĂSCU Irina<br>BAROI Anda Maria<br>FIERĂSCU Radu Claudiu<br>BRAZDIS (MATEI) Roxana Ioana<br>FISTOȘ Toma<br>HOSU Ioana Silvia<br>RADULY Florentina Monica | **MATERIAL COMPOZIT ACTIVE CU PROPRIETĂȚI ANTIMICROBIENE ȘI DE PROTECȚIE SOLARĂ CU POTENTIAL DE UTILIZARE ÎN FORMULĂRI COSMETICE ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE** | *Nr. dosar: A 2024-00069, data de depozit 26.02.2024* |
| 2. | FISTOȘ Toma<br>DOLANA Sorin Viorel<br>FIERĂSCU Radu Claudiu<br>FIERĂSCU Irina<br>BAROI Anda Maria<br>BRAZDIS (MATEI) Roxana Ioana<br>SÂRBU Andrei<br>IORDACHE Tanța Verona<br>ZAHARIA Anamaria | **MATERIAL COMPOZIT ORGANIC/ANORGANIC CU EFECT ANTIMICROBIAN PENTRU CONSOLIDAREA LEMNULUI ARHEOLOGIC CU EXCES DE UMIDITATE ȘI METODA FORMULĂRI COSMETICE ȘI DE OBȚINERE A ACESTUIA** | *Nr. dosar: A 2024-00070, data de depozit 26.02.2024* |
| 3. | OANCEA Florin<br>BALA Ioana Alexandra<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>POPA Daria Gabriela<br>CIOBANU Livia | **TULPINĂ DE TRICHODERMA PSEUDOKONINGII CARE RĂSPUNDE LA MIMICII DE STRIGOLACTONE** | *Nr. dosar: A 2024-00140, data de depozit 28.03.2024* |
| 4. | OANCEA Florin<br>POPA Daria Gabriela<br>CONSTANTINESCU ARUXANDEI Diana<br>BRETTFELD Eliza Gabriela<br>CIOBANU Livia Teodora | **PROCEDEU BIOTEHNOLOGIC DE OBȚINERE A NANOPARTICULELOR DE SELENIU** | *Nr. dosar: A 2024-00141, data de depozit 28.03.2024* |
| 5. | ION Rodica Mariana<br>IANCU Lorena<br>GRIGORESCU Ramona Marina<br>ION Nelu | **MAGNETIC GEL FOR CLEANING PAINTED SURFACES** | *Nr. dosar: PCT/RO/2024 - 000007, data de depozit 29.03.2024* |
| 6. | GEORGESCU Florentina<br>OANCEA Florin<br>GEORGESCU Emilian<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>DUMITRAȘCU Florea | **PROCEEU BIOTEHNOLOGIC DE OBȚINERE A NANOPARTICULELOR DE SELENIU** | *Nr. dosar: PCT/RO/2024 - 000008, data de depozit 29.03.2024* |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| | SHAPOSHNIKOV Sergey<br>BALA Ioana Alexandra<br>VLĂDULESCU Lucian Constantin | | |
| 7. | OANCEA Florin<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>BÎNZARI Victoria<br>TRITEAN Naomi<br>SHAPOSHNIKOV Sergey<br>BALA Ioana Alexandra<br>GEORGESCU Florentina<br>VLĂDULESCU Lucian Constantin | **TULPINĂ DE TRICHODERMA PSEUDOKONINGII CARE RĂSPUNDE LA MIMICII DE STRIGOLACTONE** | *Nr. dosar: PCT/RO/2024 - 000009, data de depozit 29.03.2024* |
| 8. | OANCEA Florin<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>BÎNZARI Victoria<br>TRITEAN Naomi<br>SHAPOSHNIKOV Sergey<br>BALA Ioana Alexandra<br>GEORGESCU Florentina<br>VLĂDULESCU Lucian Constantin | **PROCEDEU DE SELECTARE A ANALOGILOR ȘI MIMICILOR DE STRIGOLACTONE CU EFECT DE BIOSTIMULANT PENTRU PLANTE** | *Nr. dosar: A 2024-00145, data de depozit 29.03.2024* |
| 9. | GEORGESCU Florentina<br>OANCEA Florin<br>GEORGESCU Emilian<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>DUMITRAȘCU Florea<br>SHAPOSHNIKOV Sergey<br>BALA Ioana Alexandra<br>VLĂDULESCU Lucian Constantin | **NOI COMPUȘI SINTETICI MIMICI DE STRIGOLACTONE ȘI PROCEDEU DE UTILIZARE A ACESTORA CA BIOSTIMULANȚI PENTRU LEGUME** | *Nr. dosar: A 2024-00146, data de depozit 29.03.2024* |
| 10. | ȘOMOGHI Raluca<br>OANCEA Florin<br>TEODORESCU George Mihail<br>STĂNESCU Daniel Mihai<br>STĂNCIULESCU Cătălin Marian | **COMPOZIȚII ADEZIVE EPOXIDICE ANTICOROZIVE ȘI ANTIMICROBIENE UTILIZATE PENTRU PROTECȚIA SUPRAFEȚELOR METALICE ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE A ACESTORA** | *Nr. dosar: A 2024-00185, data de depozit 16.04.2024* |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 11. | PANAITESCU Denis Mihaela<br>OANCEA Florin<br>OPREA Mădălina<br>FRONE Adriana Nicoleta<br>CONSTANTINESCU ARUXANDEI Diana<br>TRICĂ Bogdan<br>NICOLAE Andi Cristian<br>GABOR Raluca Augusta | **PROCEDEU DE OBȚINERE A NANOFIBRELOR CELULOZICE DIN DEȘEURI LIGNOCELULOZICE ȘI PROCEDEU DE UTILIZARE A ACESTORA PENTRU OBȚINEREA BIO-NANOCOMPOZITELOR** | *Nr. dosar: A 2024-00186, data de depozit 17.04.2024* |
| 12. | ENĂȘCUȚĂ Cristina-Emanuela<br>SÎRBU Emilia -Elena<br>PȘENOVSCHI Grigore<br>FIERĂSCU Radu Claudiu | **SISTEM CATALITIC CU STRUCTURA DE OXIZI METALICI SI ACIZI HUMICI PENTRU TRATAREA URMELOR DE CONTAMINANTI DIN APELE UZATE ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE** | *Nr. dosar:: A 2024-00283, data de depozit 30.05.2024* |
| 13. | PANAITESCU Denis Mihaela<br>FRONE Adriana Nicoleta<br>OPRICĂ Gabriela Mădălina<br>UȘURELU Cătălina Diana<br>NICOLAE Andi Cristian<br>GABOR Augusta Raluca<br>FIRINCĂ Cristina<br>VIZIREANU Sorin<br>STANCU Cristian | **PROCEDEU DE OBȚINERE A UNOR DISPOSITIVE MEDICALE STRATIFICATE CU EFFECT ANTIBACTERIAN DIN BIOPOLIMERI ȘI NANOCELULOZĂ CA NANOPURTĂTOR AL PRINCIPIILOR NATURALE ACTIVE** | *Nr. dosar: A 2024-00315, data de depozit 12.06.2024* |
| 14. | VIZIREANU Sorin<br>STANCU Cristian<br>ACSENTE Tomy<br>CONSTANTIN Cătălin<br>MARASCU Valentina<br>SATULU Veronica<br>DINESCU Gheorghe<br>PANAITESCU Denis Mihaela<br>FRONE Adriana Nicoleta<br>HOLBAN Alina Maria<br>MARINESCU Florica | **SURSĂ DE PLASMĂ RECE DBD LINIARĂ CU ELECTROZI PLANI PREVĂZUTĂ CU INJECȚIE DE GAZE REACTIVE DIRECT ÎN DESCĂRCARE PENTRU PROCESARE DE SUPRAFEȚE EXTINSE,DBD-INJ** | *Nr. dosar: A 2024-00330, data de depozit 14.06.2024* |
| 15. | VASILIEVICI Gabriel<br>GHIMIȘ Simona-Bianca<br>MÎRȚ Andreea Luiza<br>CÎLȚEA UDRESCU Mihaela<br>VLAICU Alexandru | **PROCEDEU DE DESULFURARE PARȚIALĂ A PUDRETEI DE CAUCIUC PENTRU MODIFICAREA BITUMULUI RUTIER** | *Nr. dosar: A 2024-00333, data de depozit 17.06.2024* |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| | VINTILĂ Alin Cristian<br>Nicolae | | |
| 16. | ION Rodica Mariana<br>MOȘIU Alina<br>MOȘOARCĂ Marius<br>ION Nelu<br>IANCU Lorena<br>GRIGORESCU Ramona<br>Marina | **MORTARE STABILE, SUPERHIDROFOBE, IMPERMEABILE ŞI ANTIMICROBIENE PENTRU FINISAJE INTERIOARE ŞI EXTERIOARE ALE CLĂDIRILOR ŞI METODA DE PREPARARE ŞI DE APLICARE A ACESTORA** | *Nr. dosar: A 2024-00435, data de depozit 25.07.2024* |
| 17. | GRIGORESCU Ramona<br>Marina<br>ION Rodica Mariana<br>IANCU Lorena<br>ION Nelu | **COMPOZIT PE BAZĂ DE SODA LIGNINĂ EXTRASĂ DIN SUBSTRAT EPUIZAT DE CIUPERCI GREFATĂ CU NANOPARTICULE DE ZNO CU ACȚIUNE ANTIFUNGICĂ ȘI DE PROTECȚIE LA UV** | *Nr. dosar: A 2024-00641, data de depozit 29.10.2024* |
| 18. | OANCEA Florin<br>CONSTANTINESCU<br>ARUXANDEI Diana<br>CONSTANTIN Ecaterina<br>Andreea<br>TRITEAN Naomi<br>DEȘLIU AVRAM Mălina<br>BRETTFELD Eliza<br>Gabriela<br>DIMITRIU Luminița | **BĂUTURĂ MULTIFUNCȚIONALĂ ŞI PROCEDEU PENTRU OBȚINEREA ACESTEIA** | *Nr. dosar: A 2024-00642, data de depozit 29.10.2024* |
| 19. | OANCEA Florin<br>CONSTANTINESCU-<br>ARUXANDEI Diana<br>ZUGRAVU Livia Teodora<br>DEȘLIU AVRAM Mălina<br>TRITEAN Naomi<br>LUPU Carmen<br>TĂNASE Maria Antonia | **POTENȚIATOR DE GUST ŞI AROMĂ ŞI PROCEDEU PENTRU OBȚINEREA ACESTUIA** | *Nr. dosar: A 2024-00643, data de depozit 29.10.2024* |
| 20. | SANDU Teodor<br>DUMITRU Marinela<br>Victoria<br>IORDACHE Tanța-Verona<br>GAVRILĂ Ana-Mihaela<br>SÂRBU Andrei<br>CHIRIAC Anita-Laura<br>ZAHARIA Anamaria<br>MIRON Andreea<br>DOLANA Sorin Viorel<br>NEBLEA Iulia Elena | **MEMBRANE HIBRIDE PE BAZĂ DE CHITOSAN ŞI SILANI CU GRUPĂRI FUNCȚIONALE ŞI PROCEDEU DE OBȚINERE A ACESTORA** | *Nr. dosar: A 2024-00661, data de depozit 4.11.2024* |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 21. | BRAZDIS (MATEI) Roxana Ioana<br>FIERĂSCU Irina<br>FISTOŞ Toma<br>BAROI Anda Maria<br>HOSU Ioana Silvia<br>FIERĂSCU Radu Claudiu<br>RĂDIŢOIU Valentin<br>RADULY Florentina Monica<br>GRAPIN Maria | **MATERIAL COMPOZIT PENTRU ÎNDEPĂRTAREA POLUANŢILOR ORGANICI UTILIZÂND MATERIALE PE BAZĂ DE DEŞEURI ALIMENTARE ŞI PROCEDEU DE OBŢINERE** | *Nr. dosar: A 2024-00673, data de depozit 6.11.2024* |
| 22. | GURBAN Ana Maria<br>ZAMFIR Lucian Gabriel<br>DONI Mihaela<br>RĂUT Iuliana<br>CONSTANTIN Mariana<br>FIRINCĂ Cristina<br>JECU Maria Luiza | **PROCEDEU DE REALIZARE A UNEI PLATFORME MULTI-SENZITIVĂ BAZATĂ PE NANOMATERIALE INOVATIVE PENTRU MONITORIZAREA UNOR BIOMARKERI DE IMPORTANȚĂ CLINICĂ** | *Nr. dosar: A 2024-00687, data de depozit 12.11.2024* |
| 23. | DIMONIE Olga Doina Afina<br>GABOR Augusta Raluca<br>TRICA Bogdan<br>DEŞLIU AVRAM Mălina<br>ALEXANDRESCU Elvira<br>FARAON Victor<br>OANCEA Florin<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana | **COMPOZIŢIE CU CONŢINUT DE POLIMERI DE PROVENIENŢĂ REGENERABILĂ CU DEFORMABILITATE ÎNALT ELASTICĂ ŞI RECICLABILĂ PRIN METODE MECANICE ŞI PROCEDEU DE REALIZARE A ACESTEIA** | *Nr. dosar: A 2024-00688, data de depozit 12.11.2024* |
| 24. | VASILIEVICI Gabriel<br>OANCEA Florin<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>GHIMIŞ Simona-Bianca<br>CÎLȚEA UDRESCU Mihaela<br>VLAICU Alexandru<br>VINTILĂ Alin Cristian Nicolae<br>DEŞLIU AVRAM Mălina<br>POPA Daria Gabriela<br>BRETTFELD Eliza Gabriela | **PROCEDEU DE CONVERSIE A SUBSTRATULUI EPUIZAT DE LA CULTIVAREA CIUPERCILOR PLEUROTUS** | *Nr. dosar: A 2024-00715, data de depozit 18.11.2024* |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 25. | FIERĂSCU Radu Claudiu<br>BRAZDIŞ (MATEI) Roxana Ioana<br>FIERĂSCU Irina<br>FISTOŞ Toma<br>BAROI Anda Maria<br>DITU Lia Maria | **MATERIAL COMPOZIT PENTRU RESTAURARE DENTARĂ PE BAZĂ DE ANOPARTICULE DE OXIZI METALICI ŞI MATERIAL FOSFATIC CU PROPRIETĂŢI ANTIMICROBIENE ÎMBUNĂTĂŢITE ŞI PROCEDEU DE OBŢINERE** | *Nr. dosar: A 2024-00727, data de depozit 21.11.2024* |
| 26. | POPA Daria Gabriela<br>OANCEA Florin<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>LUPU Carmen | **COMPOZIȚIE DE BIOSTIMULANT PENTRU PLANTE PE BAZĂ DE EXTRACT DE MICROALGE ȘI PROCEDEU DE OBȚINERE** | *Nr. dosar: A 2024-00733, data de depozit 22.11.2024* |
| 27. | PANAITESCU Denis Mihaela<br>FRONE Adriana Nicoleta<br>GABOR Augusta Raluca<br>UŞURELU Cătălina Diana<br>OPRICĂ Gabriela Mădălina<br>NICOLAE Andi Cristian<br>RADU Dorian | **NANOPURTATORI CU ENDOPEROXID NATURAL ŞI PROCEDEU DE OBŢINERE A ACESTORA** | *Nr. dosar: A 2024-00740, data de depozit 25.11.2024* |
| 28. | RĂDIŢOIU Valentin<br>RĂDIŢOIU Alina<br>RADULY Florentina Monica<br>GRAPIN Maria | **MATERIALE HIBRIDE FOTOCATALITICE ŞI PROCEDEU DE OBŢINERE A ACESTORA** | *Nr. dosar: A 2024-00760, data de depozit 2.11.2024* |

## Cereri de brevete de invenții publicate în 2024

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 1. | ION Rodica Mariana<br>ION Nelu<br>IANCU Lorena<br>GRIGORESCU Ramona Marina<br>DAVID Madalina Elena<br>GEBA Maria | **Sistem compozit cu rol antimicronbian şi indicator de oxigen pentru incinte de prezervare şi conservare a artefactelor de patrimoniu** | *OSIM A2022-00380, RO137913 (A2) BOPI 1/ 30.01.2024* |
| 2. | DULDNER Monica-Mirela<br>IORDACHE Tanţa-Verona<br>SÂRBU Andrei<br>BARTHA Emeric<br>BLAJAN Olimpiu<br>CRUCEAN Augustin Constantin<br>TEODORESCU Florina<br>ŢINCU Robert Andrei<br>SLABU Andrei-Iulian | **Compoziţie de polioli oligomeri cu structură poliester-amidică din deşeuri de pet şi monomeri provenind din resurse regenerabile şi procedeu de obţinere a acesteia** | *OSIM A2022-00409 RO137910 (A2) BOPI 1 / 30.01.2024* |
| 3. | VULUGA Zina<br>OANCEA Florin<br>PACEAGIU Jenica<br>AFILIPOAEI Andreea<br>TEODORESCU George-Mihail<br>DEŞLIU-AVRAM Mălina | **Compoziţie pe bază de polipropilenă reciclată din măşti faciale folosite şi procedeu de obţinere a acesteia** | *OSIM A2022-00449 RO137911 (A2) BOPI 1 / 30.01.2024* |
| 4. | FRONE Adriana Nicoleta<br>PANAITESCU Denis Mihalea<br>UŞURELU Cătălina Diana<br>GABOR Augusta Raluca<br>NICOLAE Cristian Andi<br>RADU Dorian | **Compoziţii de copoliesteri alifatici liniari biodegradabili şi biopolimeri modificaţi cu aceştia, procedeu de obţinere şi procedeu de utilizare** | *OSIM A2022-00494 RO137966 (A2) BOPI 2 / 29.02.2024* |
| 5. | NEMUC Anca Viorica<br>FIERASCU Radu Claudiu<br>FIERASCU Irina<br>BELEGANTE Livio<br>ORŢAN Alina-Ruxandra-Eugenia<br>MOISE Cristian<br>NICOLAE Doina Nicoleta<br>VASILESCU Georgeta Jeni | **Procedeu de integrare a datelor satelitare şi de la sol într-un sistem de alertă în caz de poluare atmosferică şi de apariţie a unui eveniment meteorologic extrem în ajutorul agriculturii de precizie** | *OSIM A2022-00487 RO137984 (A2) BOPI 2 / 29.02.2024* |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 6. | OANCEA Florin<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>POPA Daria Gabriela<br>MIHĂILĂ Eliza Gabriela | **Compoziție pentru formarea unui film foliar de particule și procedeu de obținere** | *OSIM A2022-00601*<br>*RO137992 (A2)*<br>*BOPI 3 / 29.03.2024* |
| 7. | GHIUREA Marius<br>HOSU Ioana Silvia<br>OANCEA Florin | **Compoziție pentru imprimarea 3d a momelilor artificiale biodegradabile destinate pescuitului sportiv și procedeu de obținere a acestei compoziții** | *OSIM A2022-00600*<br>*RO138007 (A2)*<br>*BOPI 3 / 29.03.2024* |
| 8. | OANCEA Florin<br>BADJU Stere<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>TRITEAN Naomi<br>DEȘLIU-AVRAM Mălina<br>LUPU Carmen<br>TRICĂ Bogdan | **Material multifuncțional pe bază de diatomită, procedeu de obținere și produse realizate pe baza acestuia** | *OSIM A2022-00602*<br>*RO138010 (A2)*<br>*BOPI 3 / 29.03.2024* |
| 9. | FAZAKAS-RADULY Orsolya-Csilla<br>OANCEA Florin<br>DEȘLIU-AVRAM Mălina<br>FAZAKAS Joseph<br>FAZAKAS Rozalia-Eniko | **Ceramici poroase cu efect de creștere a biodisponibilității fosforului din sol** | *OSIM A2023-00688*<br>*RO138027 (A2)*<br>*BOPI 3 / 29.03.2024* |
| 10. | ION Rodica-Mariana<br>IANCU Lorena<br>GRIGORESCU Ramona Marina<br>ION Nelu | **Gel magnetic pentru curățarea suprafețelor pictate și procedeu de obținere și de utilizare al acestuia** | *OSIM A2022-00542*<br>*RO138029 (A2)*<br>*BOPI 3 / 29.03.2024* |
| 11. | ION Rodica-Mariana<br>RIZESCU Claudiu Eduard<br>ION Nelu<br>IANCU Lorena<br>GRIGORESCU Ramona Marina<br>RĂUT Iulia<br>CONSTANTIN Mariana | **Hidroxid ternar dublu lamelar impermeabil și activitate antimicrobiană** | *OSIM A2022-00653*<br>*RO138070 (A2)*<br>*BOPI 4 / 30.04.2024* |
| 12. | OANCEA Florin<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>TRITEAN Naomi<br>DIMA Ștefan Ovidiu<br>DIMITRIU Luminița<br>POPA Tudor Ioana | **Compoziție prebiotică, regenerativă și antioxidantă și procedeu de obținere a acesteia** | *OSIM A2022-00662*<br>*RO138074 (A2)*<br>*BOPI 4 / 30.04.2024* |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 13. | PETRISOR Gabriela<br>MOTELICA Ludmila<br>BAROI Anda-Maria<br>DRAGU Laura-Denisa<br>MATEI Lilia<br>PITICA Ioana-Mădălina<br>FICAI Denisa<br>FIERASCU Irina<br>FIERASCU Radu Claudiu<br>OPREA Ovidiu Cristian<br>FICAI Anton<br>BLEOTU Coralia | **Sisteme cu eliberare controlată pentru menţinerea echilibrului microbiotei gastrointestinale şi îmbunătăţirea sănătăţii şi procedeu de obţinere a acestora** | *OSIM A2022-00649*<br>*RO138086 (A2)*<br>*BOPI 4 / 30.04.2024* |
| 14. | VULUGA Zina<br>PACEAGIU Jenica<br>OANCEA Florin<br>TEODORESCU George-Mihail<br>IONIŢĂ Andreea<br>DEŞLIU-AVRAM Mălina<br>MUNTEANU Carmen<br>STANCU Cristina | **Compoziţie pe bază de polipropilenă şi deşeu silico-aluminos şi procedeu de obţinere a acesteia** | *OSIM A2022-00609*<br>*RO138107 (A2)*<br>*BOPI 4 / 30.04.2024* |
| 15. | NISTOR Cristina Lavinia<br>MIHĂESCU Cătălin Ionuţ<br>PETCU Cristian<br>IANCHIŞ Raluca<br>GÎFU Ioana Cătălina<br>ALEXANDRESCU Elvira | **Procedeu de obţinere a unui produs destinat stocării de energie termică, de tipul material compozit cu formă stabilizată, pe bază de peg6000-silice-nanotuburi de carbon** | *OSIM A2022-00629*<br>*RO138116 (A2)*<br>*BOPI 4 / 30.04.2024* |
| 16. | CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>MORARU Angela<br>OANCEA Florin<br>DIMITRIU Luminiţa<br>CONSTANTIN Andreea Ecaterina<br>TRITEAN Naomi<br>DIMA Ştefan-Ovidiu | **Procedeu de stimulare a formării de biopolimeri în biofilmele consorţiilor simbiotice de drojdii şi bacterii** | *OSIM A2023-00691*<br>*RO138119 (A2)*<br>*BOPI 4 / 30.04.2024* |
| 17. | RADULY Florentina Monica<br>RĂDIŢOIU Valentin<br>RĂDIŢOIU Alina<br>PURCAR Violeta<br>BIVOLARU Andreea-Mălina<br>RĂUT Iuliana<br>CONSTANTIN Mariana | **Procedeu de funcţionalizare a fibrelor textile naturale celulozice cu compoziţii antimicrobiene cu nanoparticule de seleniu** | *OSIM A2022-00645*<br>*RO138133 (A2)*<br>*BOPI 4 / 30.04.2024* |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 18. | FISTOȘ Toma<br>FIERĂSCU Radu Claudiu<br>BRAZDIS Roxana-Ioana<br>BAROI Anda- Maria<br>FIERĂSCU Irina<br>MELINESCU Mihaela-Alina<br>FICAI Anton<br>FICAI Denisa<br>DITU Lia Mara<br>CURUTIU Carmen | **Acoperire hidrofobă cu proprietăţi de autocurăţare şi antimicrobiene pentru elementele artificiale ale construcţiilor vernaculare şi procedeu de obţinere a acesteia** | *OSIM A2022-00773*<br>*RO138204 (A2)*<br>*BOPI 5 / 30.05.2024* |
| 19. | ION Rodica Mariana<br>ŢIEREAN Mircea-Horia<br>CROITORU Cătălin<br>MUNTEANU Daniel<br>IANCU Lorena<br>GRIGORESCU Ramona Marina<br>ION Nelu | **Compoziţii de curăţare a suprafeţelor pictate şi procedeu de utilizare al acestora** | *OSIM A2022-00744*<br>*RO138207 (A2)*<br>*BOPI 5 / 30.05.2024* |
| 20. | OANCEA Florin<br>NEGRILĂ Radian Nicolae<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI DianA<br>TRITEAN Naomi<br>DEŞLIU-AVRAM Mălina | **Compoziţie pe bază de pereţi celulari de drojdie de bere epuizată şi procedeu pentru obţinerea acesteia** | *OSIM A2022-00799*<br>*RO138265 (A2)*<br>*BOPI 6 / 28.06.2024* |
| 21. | ION Rodica Mariana<br>ION Nelu<br>OANCEA Florin<br>IANCU Lorena<br>GRIGORESCU Ramona Marina | **Procedeu de albire a biomasei lignocelulozice prin tratare cu lichide ionice** | *OSIM A2022-00826*<br>*RO138271 (A2)*<br>*BOPI 6 / 28.06.2024* |
| 22. | ION Rodica Mariana, ION Nelu, OANCEA Florin, IANCU Lorena, GRIGORESCU Ramona Marina | **Filme antimicrobiene din nanotuburi de carbon cu pereţi multipli decorate cu nanoparticule de dioxid de titan pentru protecţie şi regenerare dermatologică** | *OSIM A2023-00015*<br>*RO138307 (A2)*<br>*BOPI 7 / 31.07.2024* |
| 23. | ION Rodica Mariana, MARIN Laurenţiu, ION Nelu, OANCEA Florin | **Panouri fonoabsorbante şi izolatoare termic obţinute din celuloză cu fibră scurtă recuperată** | *OSIM A2023-00053*<br>*RO138343 (A2)*<br>*BOPI 8 / 30.08.2024* |
| 24. | PĂSĂRIN Diana Georgiana<br>GHIZDĂREANU Andra-Ionela | **Lipozomi cu extracte din seminţe germinate cu utilizare în industria alimentară şi procedeu de** | *OSIM A2023-00070*<br>*RO138326 (A2)*<br>*BOPI 8 / 30.08.2024* |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| | | **obținere** | |
| 25. | ION Rodica Mariana<br>ION Nelu<br>MARIN Laurențiu<br>OANCEA Florin | **Adeziv și masă de umplere pentru structuri lemnoase pe bază de polimer vinilic modificat cu celuloză cu fibră scurtă recuperată** | *OSIM A2023-00124*<br>*RO138378 (A2)*<br>*BOPI 9 / 30.09.2024* |
| 26. | FIERĂSCU Radu Claudiu<br>MATEI Roxana-Ioana<br>BAROI Anda-Maria<br>FISTOS Toma<br>FIERĂSCU Irina<br>DITU Lia-Mara | **Material compozit pe bază de ciment ionomer de sticlă și nanoparticule metalice fitosintetizate cu proprietăți antimicrobiene îmbunătățite și procedeu de obținere** | *OSIM A2023-00104*<br>*RO138365 (A2)*<br>*BOPI 9 / 30.09.2024* |
| 27. | SÂRBU Andrei<br>ZĂVOIANU Rodica<br>PAVEL Octavian DumitrU<br>ZAHARIA Anamaria<br>NEAGU Ana-Lorena<br>JURCĂ Alina<br>ȚEBRENCU Carmen<br>APREUTESEI Oana Teodora<br>DUMITRU MARINELA Victoria<br>SANDU Teodor<br>IORDACHE Tanța-Verona | **Hidrogeluri compozite biocompatibile, conținând hidroxizi dublu lamelari, pentru eliberarea controlată a substanțelor bioactive din fitoextracte de crușin și procedeu de obținere** | *OSIM A2023-00108*<br>*RO138368 (A2)*<br>*BOPI 9 / 30.09.2024* |
| 28. | CONSTANTIN Mariana<br>RĂUT Iuliana<br>BUNGHEZ ȘUICA Raluca<br>GURBAN Ana-Maria<br>FIRINCA Cristina<br>ZAMFIR Lucian-Gabriel<br>VASILESCU Gelu<br>RADU Nicoleta<br>JECU Maria Luiza | **Biomateriale cu nanoparticule de argint și metaboliți de ganoderma lucidum și procedeu de obținere a acestora** | *OSIM A2023-00123*<br>*RO138396 (A2)*<br>*BOPI 9 / 30.09.2024* |
| 29. | OANCEA Florin<br>VASILIEVICI Gabriel<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>MÎRȚ Andreea Luiza<br>DEȘLIU-AVRAM Mălina | **Biostimulant pentru plante și procedeu de obținere a acestuia din biomasă excedentară de plante acvatice** | *OSIM A2023-00211*<br>*RO138421 (A2)*<br>*BOPI 10 / 31.10.2024* |
| 30. | VASILIEVICI Gabriel<br>MÎRȚ Andreea Luiza<br>GHIMIȘ Simona-Bianca<br>VLAICU Alexandru<br>ZAHARIA Emilian | **Material termoizolant pentru clădiri, pe bază de lână de oaie și procedeu de obținere a acestuia** | *OSIM A2023-00230*<br>*RO138478 (A2)*<br>*BOPI 11 / 29.11.2024* |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| | BOMBOŞ Mariana<br>Mihaela<br>BOMBOŞ Daniel | | |
| 31. | ION Rodica Mariana<br>ION Nelu<br>OANCEA Florin<br>IANCU Lorena<br>GRIGORESCU Ramona<br>Marina | **Supliment alimentar pentru cabaline şi procedeu de obţinere** | *OSIM A2023-00341*<br>*RO138501 (A0)*<br>*BOPI 11 / 29.11.2024* |
| 32. | IORDACHE Tanţa-Verona<br>NEAGU Ana-Lorena<br>SÂRBU Andrei<br>GAVRILĂ Ana-Mihaela<br>STOICA Elena Bianca<br>DOLANA Sorin Viorel<br>EPURE Petru<br>ZAHARIA Cătălin | **Pastă electroconductivă cu inserţii de particule imprentate molecular şi procedeu de obţinere al acesteia** | *OSIM A2023-00316*<br>*RO138530 (A2)*<br>*BOPI 11 / 29.11.2024* |
| 33. | ENĂSCUŢĂ Cristina<br>Emanuela<br>SÎRBU ElenA- Emilia<br>FIERĂSCU Radu Claudiu<br>GANCIAROV Mihaela<br>PŞENOVSCHI Grigore<br>VLAICU Alexandru | **Sistem catalitic cu structură de oxizi metalici pentru tratarea urmelor de reziduuri din apele uzate** | *OSIM A2023-00339*<br>*RO138511 (A2)*<br>*BOPI 11 / 29.11.2024* |
| 34. | OANCEA Florin<br>CONSTANTINESCU-<br>ARUXANDEI Diana<br>POPA Daria Gabriela<br>DEŞLIU-AVRAM Mălina<br>TUDOR Ioana | **Compoziţie de enzime pentru biorafinarea biomasei şi procedeu de obţinere** | *OSIM A2023-00342*<br>*RO138532 (A2)*<br>*BOPI 11 / 29.11.2024* |
| 35. | OANCEA Florin<br>MOLDOVAN Dumitru<br>MENYHART Andreea<br>CONSTANTINESCU-<br>ARUXANDEI Diana<br>BALA Ioana<br>DIMITRIU Luminița | **Biostimulant radicular pentru plante pe bază de tescovină de struguri şi procedeu de obţinere** | *OSIM A2023-00343*<br>*RO138528 (A2)*<br>*BOPI 11 / 29.11.2024* |
| 36. | RĂDIŢOIU Valentin<br>RĂDIŢOIU Alina<br>RADULY Florentina<br>Monica<br>OANCEA Florin | **Procedeu de albire chimică a semicelulozei cu peroxid de hidrogen şi acid peracetic** | *OSIM AO2023-00344*<br>*RO138535 (A2)*<br>*BOPI 11 / 29.11.2024* |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr cerere/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 37. | STOICA Rusăndica<br>OANCEA Florin<br>GANCIAROV Mihaela<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>SENIN Raluca-Mădălina<br>ŞUICĂ-BUNGHEZ Ioana Raluca<br>CAPRĂ Luiza<br>CĂLIN Costin | **Compoziţie de cerneluri liant pentru imprimare 3d, procedeu de obţinere a acestora şi procedeu de post-procesare a pieselor imprimate 3d cu cernelurile liant** | *OSIM A 2023-00345*<br>*RO138531 (A2)*<br>*BOPI 11 / 29.11.2024* |

## Brevete de invenție acordate ICECHIM în 2024

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr brevet/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 1. | ION Rodica Mariana<br>GHIOCA Paul Niculae<br>GRIGORESCU Ramona Marina<br>IANCU Lorena<br>DAVID Mădălina - Elena<br>ION Nelu | **Peliculă elastomerică pentru degradarea deşeurilor de medicamente antitumorale în reactoare fotocatalitice** | RO135104B1, publicat în BOPI 1 / 30.01.2024 |
| 2. | SORESCU Ana Alexandra<br>NUȚĂ Alexandrina<br>ION Rodica Mariana<br>ION Nelu | **Microcapsule fotocatalitice de alginat cu magnetită încorporată şi procedeu de obţinere a acestora** | RO135105B1, publicat în BOPI 1 / 30.01.2024 |
| 3. | OANCEA Florin<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>BĂRBIERU Otilia Gabriela<br>DIMITRIU Luminița<br>TRITEAN Naomi | **Procedeu de obţinere a proteinelor bioactive şi a proteinelor amfifile din substrat epuizat de la cultivarea ciupercilor lignocelulozice** | RO134217B1, publicat în BOPI 3/ 29.03.2024 |
| 4. | OANCEA Florin<br>CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana<br>DIMA Ştefan Ovidiu<br>ZAMFIROPOL-CRISTEA Valentin | **Procedeu de obţinere a fertilizanţilor foliari organo-minerali cu penetrabilitate foliară ridicată** | RO133977B1, publicat în BOPI 3 / 29.03.2024 |
| 5. | ION Rodica Mariana, MARIN Laurenţiu, ION Nelu | **Compozit polimeric antifungic, antiuzură, antialunecare, stabil fotochimic utilizat în muzee şi spaţiile de depozitare/conservare a pieselor de patrimoniu cultural şi procedeu de obţinere a acestuia** | RO134356B1, publicat în BOPI 4 / 29.04.2024 |
| 6. | SOARE Liliana Cristina, FIERĂSCU Irina, FIERĂSCU Radu Claudiu, UNGUREANU Camelia, CĂLINESCU Mirela Florina, DOBRESCU Codruța Mihaela, ŞUȚAN Anca Nicoleta | **Procedeu de obţinere a unei compoziţii cu efect antifungic pentru combaterea tulpinilor fitopatogene care afectează culturile de măr** | RO134424B1, publicat în BOPI 4 / 29.04.2024 |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr brevet/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 7. | IORDACHE Tanța – Verona, ZAHARIA Anamaria, SÂRBU Andrei, RADU Anita Laura, GAVRILĂ Ana-Mihaela, SANDU Teodor, STOICA Elena Bianca, APOSTOL Steluța | **Particule hibride și procedeu de obținere al acestora** | RO134357B1, publicat în BOPI 4 / 29.04.2024 |
| 8. | OANCEA Florin CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana BĂRBIERU Otilia Gabriela DIMITRIU Luminița TRITEAN Naomi | **Procedeu de obținere a proteinelor bioactive și a proteinelor amfifile din substrat epuizat de la cultivarea ciupercilor lignocelulozice** | RO134217B1, publicat în BOPI 5 / 30.05.2024 |
| 9. | VELEA Sanda, BOMBOS Mariana-Mihaela, VASILIEVICI Gabriel, RADU Adrian, RADU Dorian, ZAHARIA Emilian, ZAHARIA Corina | **Fluxant de tip pirolitic pentru bitum rutier și procedeu de obținere a acestuia** | RO134567B1, publicat în BOPI 6 / 28.06.2024 |
| 10. | OANCEA Florin CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana NICOLAE Carmen Valentina NEGOI Alina MIHĂILĂ Eliza Gabriela | **Solvenți eutectici cu toxicitate redusă pentru plante** | RO135022B1, publicat în BOPI 6 / 28.6.2024 |
| 11. | OANCEA Florin CONSTANTINESCU-ARUXANDEI Diana BĂRBIERU Otilia Gabriela DIMITRIU Luminița TRITEAN Naomi | **Biostimulant pentru plante pe bază de hidrofobine sinergizate** | RO134165B1, publicat în BOPI 7 / 25.7.2024 |
| 12. | RADU Anita Laura, SÂRBU Andrei, DUMITRU Aurelia Anca, IFTIMIE Sorina, LAZĂU Carmen, ORHA Corina Ileana, IORDACHE Tanța Verona, SANDU Teodor, MIRON Andreea, APOSTOL Steluța | **Procedeu de obținere a nitrurii de titan pe bază de tio2 mezoporos** | RO134443B1, publicat în BOPI 8 / 30.8.2024 |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr brevet/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 13. | STEPAN Emil<br>ENĂŞCUŢĂ Cristina Emanuela<br>VELEA Sanda<br>OPRESCU Emilia Elena<br>RADU Adrian<br>GAIDĂU Carmen Camelia<br>EPURE Doru Gabriel | **Procedeu pentru obţinerea biofertilizanţilor foliari care conţin microcapsule cu uleiuri esenţiale şi compoziţii de biofertilizanţi foliari** | RO133615B1, publicat în BOPI 9 / 30.9.2024 |
| 14. | CHIULAN Ioana<br>PANAITESCU Denis Mihaela<br>FRONE Adriana Nicoleta<br>RADU Elena Ruxandra<br>VULUGA Zina<br>RADU Dorian<br>JINESCU George | **Compozite pe bază de elastomer siliconic pentru aplicaţii medicale şi procedeu de obţinere a acestora** | RO134546B1, publicat în BOPI 9 / 30.9.2024 |
| 15. | DULDNER Monica Mirela<br>COMAN Alina-Elena<br>IORDACHE Tanţa Verona<br>SÂRBU Andrei<br>BARTHA Emeric<br>ŢINCU Robert Andrei<br>GHEBAUR Adi<br>DAMIAN Celina Maria<br>SURDU George<br>SAVASTRE Alexandru | **Compozite poliester - eter polioli/montmorilonit pentru spume poliuretanice semiflexibile (nano) compozite şi procedeu de obţinere a acestora** | RO135061B1, publicat în BOPI 9 / 30.9.2024 |
| 16. | ION Rodica Mariana<br>ION Nelu<br>IANCU Lorena<br>RADU Nicoleta | **Compoziţie antifungică utilizată pentru restaurarea/conservarea artefactelor de lemn, şi metodă de aplicare a acesteia** | RO134286B1, publicat în BOPI 10 / 30.10.2024 |
| 17. | FIERASCU Irina<br>FIERASCU Radu Claudiu<br>FISTOŞ Toma<br>SOARE Liliana Cristina<br>UNGUREANU Camelia<br>VIZITIU Diana<br>DRĂGHICEANU Oana Alexandra<br>PĂUNESCU Alina | **Compoziţie antifungică pentru tratarea manei viţei de vie** | RO134423B1, publicat în BOPI 11 / 29.11.2024 |

| Nr. crt. | Inventatori | Titlu | Număr brevet/ număr și data publicării |
|---|---|---|---|
| 18. | DULDNER Monica Mirela<br>COMAN Alina-Elena<br>IORDACHE Tanța Verona<br>SÂRBU Andrei<br>BARTHA Emeric<br>ȚINCU Robert Andrei<br>GHEBAUR Adi<br>DAMIAN Celina Maria<br>SURDU George<br>SAVASTRE Alexandru | **Compozite poliester - eter polioli/montmorilonit pentru spume poliuretanice semiflexibile (nano) compozite și procedeu de obținere a acestora** | RO135061B1, publicat în BOPI 9 / 30.9.2024 |
| 19. | ION Rodica Mariana<br>ION Nelu<br>IANCU Lorena<br>RADU Nicoleta | **Compoziție antifungică utilizată pentru restaurarea/conservarea artefactelor de lemn, și metodă de aplicare a acesteia** | RO134286B1, publicat în BOPI 10 / 30.10.2024 |
| 20. | FIERASCU Irina<br>FIERASCU Radu Claudiu<br>FISTOȘ Toma<br>SOARE Liliana Cristina<br>UNGUREANU Camelia<br>VIZITIU Diana<br>DRĂGHICEANU Oana Alexandra<br>PĂUNESCU Alina | **Compoziție antifungică pentru tratarea manei viței de vie** | RO134423B1, publicat în BOPI 11 / 29.11.2024 |

# ARTICOLE ISI PUBLICATE ÎN ANUL 2024

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| Articole ISI publicate în Q1 (*zona roșie*) | | | | |
| 1. | Iftime, M. M., Nicolescu, A., Oancea, F., Georgescu, F., & Marin, L., | Chitosan-strigolactone mimics with synergistic effect: A new concept for plant biostimulants. | Carbohydrate Polymers, 344, 122524 | 10,7 |
| 2. | Lincu, D., Ioniță, S., Deaconu, M., Papa, F., Trică, B., Matei, C., Berger, D. & Mitran, R. A. | Optimizing nanocasting techniques for stable bismuth-mesoporous silica composites in thermal energy storage application | Sustainable Materials and Technologies, 42, e01157 | 8,6 |
| 3. | Catalina-Diana Usurelu, Adriana Nicoleta Frone, Gabriela-Madalina Oprica, Monica Florentina Raduly, Marius Ghiurea, Elena Iulia Neblea, Cristian-Andi Nicolae, Xenia Filip, Mircea Teodorescu, Denis Mihaela Panaitescu, | Preparation and functionalization of cellulose nanofibers using naturally occuring acid in their application in stabilizing linseed oil/water Pickering emulsions | International Journal of Biological Macromolecules, 262, Part 1, 2024, 129884, https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.129884 | 7,7 |
| 4. | Firincă C., Zamfir L.-G., Constantin M., Răut I., Capră L., Popa D., Jinga M.-L., Baroi A.M., Fierăscu R.C., Corneli N.O., Postolache C., Doni M., Gurban A.-M., Jecu L., Șesan T.E. | Microbial Removal of Heavy Metals from Contaminated Environments Using Metal-Resistant Indigenous Strains. | J Xenobiot 2024, 14(1), 51-78 | 6,8 |
| 5. | Ianchis, R.; Minodora Marin, M.; Leu Alexa, R.; Catalina Gifu, I.; Alexandrescu, E.; Pircalabioru, G.G.; Mihail Vlasceanu, G.; Mihail Teodorescu, G.; Serafim, A.; | Nanoclay-Reinforced Alginate/Salecan Composite Inks for 3D Printing Applications. | Int. J. Bioprinting 2023, 10, 0967 | 6,8 |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| | Preda, S.; Nistor, L.C.; Petcu, C. | | | |
| 6. | Brooks, S. J., Gomes, T., Almeida, A. C., Christou, M., Zheng, C., Shaposhnikov, S., Popa, D.G., Georgescu, F. & Oancea, F. | An ecotoxicological assessment of a strigolactone mimic used as the active ingredient in a plant biostimulant formulation. | Ecotoxicology and Environmental Safety, 275, 116244. | 6,2 |
| 7. | Necolau, M.I.; Radu, I.N.; Bălănucă, B.; Frone, A.N.; Damian, C.M., , | Broadening the coating applications of sustainable materials by reinforcing epoxidized corn oil with single-walled carbon nanotubes | Environmental Science and Pollution Research 2024, 31, 37465–37479. https://doi.org/10.1007/s11356-024-33702-2 | 5,8 |
| 8. | Tritean, N., Trică, B., Dima, Ş. O., Capră, L., Gabor, R. A., Cimpean, A., Oancea, F. & Constantinescu-Aruxandei, D. | Mechanistic insights into the plant biostimulant activity of a novel formulation based on rice husk nanobiosilica embedded in a seed coating alginate film | Frontiers in Plant Science, 15, 1349573 | 5,6 |
| 9. | Lucian-Gabriel Zamfir, Iuliana Răut, Mariana Constantin, Nicoleta Olguța Corneli, Cristina Firincă, Maria-Luiza Jecu, Petru Epure, Cristina Lavinia Nistor, Mihaela Doni, Ana-Maria Gurban, | Assessment of biogenic amines produced by microorganisms as food spoilage indicators by sensitive detection using portable opto-electrochemical tools based on biosensors", | Food Control, Elsevier, Volume 172, June 2025, 111161; https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2025.111161 | 5,6 |
| 10. | Ana-Lorena Neagu, Ana-Mihaela Gavrila, Andreea Miron, Iulia Elena Neblea, Catalin Zaharia, Petru Epure, Hugues Brisset, Horia Iovu, | 3D inkjet printing of hybrid electroactive ink based on molecularly imprinted polymers for lipopolysaccharides detection | Electrochimica Acta, 506, 2024, 145044, https://doi.org/10.1016/j.elec | 5,5 |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| | Andrei Sarbu, Tanta-Verona Iordache | | tacta.2024.145044 | |
| 11. | Tritean, N., Dimitriu, L., Dima, Ș. O., Ghiurea, M., Trică, B., Nicolae, C. A., Moraru, I., Niculescu, A, Cimpean, A, Oancea, F. & Constantinescu-Aruxandei, D. | Bioactive Hydrogel Formulation Based on Ferulic Acid-Grafted Nano-Chitosan and Bacterial Nanocellulose Enriched with Selenium Nanoparticles from Kombucha Fermentation | Journal of Functional Biomaterials, 15(7), 202. | 5,5 |
| 12. | Toader, G.; Ginghina, R.-E.; Bratu, A.E.; Podaru, A.I.; Pulpea, D.; Rotariu, T.; Gavrilă, A.M.; Diacon, A | Ionic Crosslinked Hydrogel Films for Immediate Decontamination of Chemical Warfare Agents. | Gels 2024, 10, 428. https://doi.org/10.3390/gels10070428 | 5,0 |
| 13. | Raduly F.M., Raditoiu V., Raditoiu A., Grapin M., Constantin M., Răut I., Nicolae C.A., Frone A.N., | Ag0–Ginger Nanocomposites Integrated into Natural Hydrogelated Matrices Used as Antimicrobial Delivery Systems Deposited on Cellulose Fabrics, | Gels, 2024, 10(2), 106, https://doi.org/10.3390/gels10020106 | 5,0 |
| 14. | Cocoș, F. I., Anuța, V., Popa, L., Ghica, M. V., Nica, M. A., Mihăilă, M., Fierăscu, R. C., Trică, B., Nicolae, C.A. & Dinu-Pîrvu, C. E. | Development and Evaluation of Docetaxel-Loaded Nanostructured Lipid Carriers for Skin Cancer Therapy. | Pharmaceutics, 16(7), 960 | 4,9 |
| 15. | Petrișor, G., Motelica, L., Trușcă, R. D., Mîrț, A.-L., Vasilievici, G., Tomescu, J.-A., Manea, C., Dumbrava, A. Ș., Corbu, V. M., Gheorghe-Barbu, I., Ficai, D., Oprea, O.-C., Vasile, B.-Ș., Ficai, A., & Raiciu, A. D. | The Antimicrobial Potency of Mesoporous Silica Nanoparticles Loaded with Melissa officinalis Extract | Pharmaceutics, 16(4), 525. https://doi.org/10.3390/pharmaceutics16040525 | 4,9 |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| 16. | Nițu, C.D., Mernea, M., Vlasceanu, R.I., ...Voinea, I.C., Stan, M.S | Biomedical Promise of Sustainable Microwave-Engineered Symmetric Curcumin Derivatives. | Pharmaceutics, 2024, 16(2), 205 | 4,9 |
| 17. | Ciobanu, L. T., Constantinescu-Aruxandei, D., Farcasanu, I. C., & Oancea, F. | Spent Brewer's Yeast Lysis Enables a Best Out of Waste Approach in the Beer Industry. | International Journal of Molecular Sciences, 25(23), 12655. | 4,9 |
| 18. | Baroi, A. M., Fierascu, I., Ghizdareanu, A. I., Trica, B., Fistos, T., Matei, R. I., Fierăscu, R.C., Firinca, C., Sardarescu, I.D. & Avramescu, S. M. | Green Approach for Synthesis of Silver Nanoparticles with Antimicrobial and Antioxidant Properties from Grapevine Waste Extracts. | International Journal of Molecular Sciences, 25(8), 4212 | 4,9 |
| 19. | Petcu, G., Ciobanu, E. M., Paun, G., Neagu, E., Baran, A., Trica, B., Neascu, A, Atkinson, I., Bucuresteanu, R., Badaluta, A., Ditu, L.M. & Parvulescu, V. | Hybrid Materials Obtained by Immobilization of Biosynthesized Ag Nanoparticles with Antioxidant and Antimicrobial Activity. | International Journal of Molecular Sciences, 25(7), 4003 | 4,9 |
| 20. | Marcu Spinu S., Dragoi Cudalbeanu M., Avram I., Fierascu R.C., Rosu P.M., Morosanu A.-M., Cimpeanu C.L., Babeanu N., Ortan A.. | Antibacterial and Antitumoral Potentials of Phytosynthesized Silver/Silver Oxide Nanoparticles Using Tomato Flower Waste | Int J Mol Sci 2024, 25(18), 9871 | 4,9 |
| 21. | Fierascu R.C., Stan M.S., Fierascu I., Radoi E.A., Banciu C.A., Gabor R.A., Fistos T., Marutescu L., Popa M., Voinea I.C., Voicu S.N., Nicula N.-O., Lungulescu E.-M. | Gamma Radiation-Mediated Synthesis of Antimicrobial Polyurethane Foam/Silver Nanoparticles, | Polymers 2024, 16(10), 1369 | 4,7 |
| 22. | Teodorescu G.M., Vuluga Z., Ion R.M., Fistos T., Ionita A., Slamnoiu T.S., Paceagiu J., Nicolae C.A., Gabor A.R. | The Effect of Thermoplastic Elastomer and Fly Ash on the Properties of Polypropylene | Polymers 2024, 16(9), 1238 | 4,7 |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| | | Composites with Long Glass Fibers. | | |
| 23. | Teodorescu, G.M.; Vuluga, Z.; Ioniță, A.; Nicolae, C.A.; Ghiurea, M.; Gabor, A.R.; Rădițoiu, V.; Raduly, M.; Brezeştean, I.A.; Marconi, D.; et al.. | Morphological, Thermal, and Mechanical Properties of Nanocomposites Based on Bio-Polyamide and Feather Keratin-Halloysite Nanohybrid | Polymers 2024, 16, 2003. | 4,7 |
| 24. | Fistos T., Fierascu I., Manaila-Maximean D., Fierascu R.C. | Advancements in Stone Object Restoration Using Polymer-Inorganic Phosphate Composites for Cultural Heritage Preservation. | Polymers 2024, 16(14), 2085 | 4,7 |
| 25. | Marinela-Victoria Dumitru, Ana-Lorena Neagu , Andreea Miron, Maria Inês Roque, Luisa Durães, Ana-Mihaela Gavrilă , Andrei Sarbu, Horia Iovu, Anita-Laura Chiriac and Tanta Verona Iordache, | Retention of Ciprofloxacin and Carbamazepine from Aqueous Solutions Using Chitosan-Based Cryostructured Composites, | Polymers, 2024,16(5), 639; https://doi.org/10.3390/polym16050639 | 4,7 |
| 26. | Gavrila, A.-M.; Diacon, A.; Iordache, T.-V.; Rotariu, T.; Ionita, M.; Toader, G. | Hazardous Materials from Threats to Safety: Molecularly Imprinted Polymers as Versatile Safeguarding Platforms. | Polymers 2024, 16, 2699. https://doi.org/10.3390/polym16192699 | 4,7 |
| 27. | Bolat, F.; Necolau, M.I.; Bîru, E.I.; Zaharia, A.; Iovu, H. | Comparative Analysis of Solvent Casting and Pickering Emulsion Techniques for Improving the Mechanical Properties of Surface-Modified Cellulose Nanomaterial-Reinforced Polylactic Acid Composites. | Polymers 2024, 16, 3406. https://doi.org/10.3390/polym16233406 | 4,7 |
| 28. | Dimonie, D., Grigorescu, R. M., Trică, B., Raduly, M., Damian, C. M., Trusca, R., | De-and Re-Structuring of Starch to Control the Melt and Solid State | Polymers, 16(21), 3063 | 4,7 |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| | Mustatea, A.E, Dima, S.O. & Oancea, F.. | Visco-Elasticity as Method for Getting New Multi Component Compounds with Scalable Properties | | |
| 29. | Şomoghi, R., Semenescu, A., Pasăre, V., Chivu, O. R., Nițoi, D. F., Marcu, D. F., & Florea, B. | The impact of ZnO nanofillers on the mechanical and anti-corrosion performances of epoxy composites. | Polymers, 16(14), 2054 | 4,7 |
| 30. | Frone, A.N.; Panaitescu, D.M.; Gabor, A.R.; Nicolae, C.A.; Giurea, M.; Bradu, C., | Poly(3-hydroxybutyrate) Modified with Thermoplastic Polyurethane and Microfibrillated Cellulose: Hydrolytic Degradation and Thermal and Mechanical Properties | Polymers 2024, 16(24), 3606. https://doi.org/10.3390/polym16243606 | 4,7 |
| 31. | Panaitescu, D.M.; Oprea, M.; Frone, A.N.; Trică, B.; Popa-Tudor, I.; Ghiurea, M.; Nicolae, C-A.; Gabor, A.R.; Oprică, G.M.; Uşurelu, C.D.; Damian, C.M.; Constantinescu-Aruxandei, D.; Oancea, F., | Valorization of Spent Lignocellulosic Substrate of Edible Mushrooms into Cellulose Nanofibers for Bionanocomposites Production, | Journal of Polymers and the Environment, 2024, 32(12), 6618-6635. https://doi.org/10.1007/s10924-024-03378-3 | 4,7 |
| 32. | Uşurelu, C.D.; Panaitescu, D.M.; Oprică, G.M.; Nicolae, C-A.; Gabor, A.R.; Damian, C.M.; Ianchiş, R.; Teodorescu, M.; Frone, A.N., | Effect of Medium-Chain-Length Alkyl Silane Modified Nanocellulose in Poly (3-hydroxybutyrate) Nanocomposites, | Polymers (Q1, IF 4.7), 2024, 16(21), 3069. https://doi.org/10.3390/polym16213069 | 4,7 |
| 33. | Vuluga, Zina | Fiber and Polymer Composites: Processing, Simulation, Properties and Applications II | Polymers 2024, 3486. https://doi.org/10.3390/polym16243486 | 4,7 |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| 34. | Raduly, F.M.; Raditoiu, V.; Raditoiu, A.; Nicolae, C.A.; Grapin, M.; Stan, M.S.; Voinea, I.C.; Vlasceanu, R.-I.; Nitu, C.D.; Mihailescu, D.F.; et al. | Half-Curcuminoids Encapsulated in Alginate–Glucosamine Hydrogel Matrices as Bioactive Delivery Systems. | Gels 2024, 10, 376. | 4,6 |
| 35. | Bostan, I.-S.; Mihaila, M.; Roman, V.; Radu, N.; Neagu, M.T.; Bostan, M.; Mehedintu, C, | Landscape of Endometrial Cancer: Molecular Mechanisms, Biomarkers, and Target Therapy | Cancers 2024, 16, 2027. https://doi.org/10.3390/cancers16112027 | 4,5 |
| 36. | Albisoru, D.; Radu, N*.; Pirvu, L.C.; Stefaniu, A.; Băbeanu, N.; Stoica, R.; Mihai, D.P., | Studies Regarding Antimicrobial Properties of Some Microbial Polyketides Derived from Monascus Strains, | Antibiotics 2024, 13(11), 1092; https://doi.org/10.3390/antibiotics13111092 | 4,3 |
| 37. | Tritean, N., Dimitriu, L., Dima, Ș. O., Stoica, R., Trică, B., Ghiurea, M., Moraru, I., Cimpean, A., Oancea, F & Constantinescu-Aruxandei, D. | Cytocompatibility, Antimicrobial and Antioxidant Activity of a Mucoadhesive Biopolymeric Hydrogel Embedding Selenium Nanoparticles Phytosynthesized by Sea Buckthorn Leaf Extract. | Pharmaceuticals, 17(1), 23. | 4,3 |
| 38. | Mihaela-Alexandra Nica, Valentina Anuța, Cristian-Andi Nicolae, Lăcrămioara Popa, Mihaela Violeta Ghica, Florentina-Iuliana Cocoș, Cristina-Elena Dinu-Pîrvu, | Exploring Deep Eutectic Solvents as Pharmaceutical Excipients: Enhancing the Solubility of Ibuprofen and Mefenamic Acid, | Pharmaceuticals 2024 (17, 1316. https://doi.org/10.3390/ph17101316 | 4,3 |
| 39. | Gavrila, A. I., Vartolomei, A., Calinescu, I., Vinatoru, M., Parvulescu, O. C., Psenovschi, G.,Trifan, A.. | Ultrasound-Assisted Alkaline Pretreatment of Biomass to Enhance the Extraction Yield of Valuable Chemicals | Agronomy, 14(5), 903. | 3,3 |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| 40. | Raut I., Constantin M., Șuică-Bunghez R., Firinca C., Alexandrescu E., Gifu I,C., Doni M., Zamfir L,G., Gurban A,M,, Jecu L, | Extracellular Biosynthesis, Characterization and Antimicrobial Activity of Silver Nanoparticles Synthesized by Filamentous Fungi, | J. of Fungi, 2024, 10(11), 798, https://doi.org/10.3390/jof10110798 | 4,2 |
| 41. | Lupuliasa A.I., Baroi A.-M., Avramescu S.M., Vasile B.S., Prisada R.M., Fierascu R.C., Fierascu I., Sărdărescu D.I., Ripszky Totan A., Voicu-Bălășea B., Pițuru S.-M., Popa L., Ghica M.V., Dinu-Pîrvu C.-E. | Application of Common Culinary Herbs for the Development of Bioactive Materials. | Plants 2024, 13(7), 997 | 4,0 |
| 42. | Șuică-Bunghez, Ioana Raluca; Senin, Raluca Mădălina; Sorescu, Ana Alexandra; Ganciarov Mihaela; Răut Iuliana; Firincă Cristina; Constantin Mariana; Gifu Ioana Cătălina; Stoica Rusăndica; Fierăscu Irina; Fierăscu Radu Claudiu | Application of Lavandula angustifolia Mill. Extracts for the Phytosynthesis of Silver Nanoparticles: Characterization and Biomedical Potential, | Plants, Volume 13, Issue 3, February 2024, https://doi.org/10.3390/plants13030333 | 4,0 |
| 43. | Ciobanu, L. T., Bînzari, V., Dima, Ș. O., Farcasanu, I. C., Oancea, F., & Constantinescu-Aruxandei, D. | The Clothes Matter—Exploiting Agronomical Functions of Trichogenic Selenium Nanoparticles Sharing Activities with Biological Systems Wherein (Were) Formed. | Agronomy, 14(1), 190 | 3,7 |
| 44. | Cristian, R. E., Balta, C., Herman, H., Ciceu, A., Trica, B., Sbarcea, B. G., Miutescu, E., Hermenean, A., Dinischiotu, A., & Stan, M. S. | Exploring In Vivo Pulmonary and Splenic Toxicity Profiles of Silicon Quantum Dots in Mice. | Materials, 17(11), 2778. | 3,1 |
| 45. | Matei R.I., Baroi A.M., Fistos T., Fierascu I., Grapin M., | A Green Approach for the Photocatalytic Degradation of a Model | Materials 2024, 17(11), 2492 | 3,1 |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| | Raditoiu V., Raduly F.M., Nicolae C.A., Fierascu R.C.. | Pollutant from the Textile Industry Clam Shell-Derived Hydroxyapatite | | |
| 46. | Bala, I. A., Șesan, T. E., Oancea, A., Craciunescu, O., Ghiurea, M., Răut, I., Trica, B., Nicola, C-A, Constantinescu-Aruxandei, D & Oancea, F. | Influence of Foliar Treatment with Suspensions Rich in Trichoderma Chlamydospores on Momordica charantia Physiology, Yield, and Quality | Horticulturae, 10(4), 371 | 3,1 |
| 47. | Idu, A.-A.; Albu Kaya, M.G.; Rău, I.; Radu, N.; Dinu-Pîrvu, C.-E.; Ghica, M.V., | Novel Collagen Membrane Formulations with Irinotecan or Minocycline for Potential Application in Brain Cancer, | Materials, 2024, 17, 3510. https://doi.org/10.3390/ma17143510 | 3,1 |
| 48. | Toader Marian, Nicoleta Radu, Mariana Voicescu, Cristina Lavinia Nistor, Lucia Camelia Pirvu, Mirela Mihaila, Marinela Bostan, | Preliminary Biological Assessments of Some Algae Basis Biomaterials, | Journal of Marine Science and Engineering 13, 318. https://doi.org/10.3390/jmse13020318 | 2,7 |
| 49. | Sandu, T.; Olaru, E.A.; Mitran, R.-A.; Miron, A.; Dolana, S.-V.; Zaharia, A.; Gavrilă, A.-M.; Dumitru, M.-V.; Chiriac, A.-L.; Sârbu, A.; Iordache, T.-V. | Composite Copolymer Beads Incorporating Red Mud for Water Amendment by Adsorption—Oxidation Processes. | Appl. Sci. 2024, 14, 6386. https://doi.org/10.3390/app14146386 | 2,5 |
| 50. | Rodica-Mariana Ion, Ancuta-Elena Pungoi, Lorena Iancu, Ramona Marina Grigorescu, Gabriel Vasilievici, Anca Irina Gheboianu, Sofia Slamnoiu-Teodorescu, Elvira Alexandrescu, | Compositional and Microstructural Investigations of Prehistoric Ceramics from Southern Romania (Middle Neolithic Pottery | Applied Science, Jul 2024 | 2,5 |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| 51. | Călin, C.; Sîrbu, E.-E.; Tănase, M.; Győrgy, R.; Popovici, D.R.; Banu, I.. | A Thermogravimetric Analysis of Biomass Conversion to Biochar: Experimental and Kinetic Modeling | Appl. Sci. 2024, 14, 9856. https://doi.org/10.3390/app14219856 | 2,5 |
| 52. | Doni M., Fierascu I., Fierascu R.C. | Recent Developments in Materials Science for the Conservation and Restoration of Historic Artifacts, | Appl Sci 2024, 14(23), 11363 | 2,5 |
| 53. | Miron, A.; Iordache, T.-V.; Valente, A.J.M.; Durães, L.M.R.; Sarbu, A.; Ivan, G.R.; Zaharia, A.; Sandu, T.; Iovu, H.; Chiriac, A.-L., | Chitosan-Based Beads Incorporating Inorganic–Organic Composites for Copper Ion Retention in Aqueous Solutions, | Int. J. Mol. Sci. 2024, 25, 2411. | 4.9 |
| 54. | Preda, M.; Chivu, R.D.; Ditu, L.M.; Popescu, O.; Manolescu, L.S.C. | Pathogenesis, Prophylaxis, and Treatment of Candida auris. | Biomedicines 2024, 12, 561. https://doi.org/10.3390/biomedicines12030561 | 3,9 |
| 55. | Theo G. Vermeire, Peter Hoet, Rodica-Mariana Ion, Renate Krätke, Ana Proykova, Marian Scott, Wim H. de Jong | Opinion of the Scientific Committee on health, environmental and emerging risks on the safety of titanium dioxide in toys | Regulatory Toxicology and Pharmacology, Volume 146, 2024, 105527 | 3,0 |
| **Factor impact cumulat - Q1 (*zona roșie*)** | | | | **256,6** |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| **Articole ISI publicate în anul 2023 - Q2 (*zona galbenă*)** | | | | |
| 56. | Lupuliasa A.I., Prisada R.M., Matei R.I., Avramescu S.M., Vasile B.Ú., Fierascu R.C., Fierascu I., Voicu-Bălașea B., Meleșcanu Imre M., Pițuru S.-M., Anuța V., Dinu-Pîrvu C.E. | Development of Biologically Active Phytosynthesized Silver Nanoparticles Using Marrubium vulgare L. Extracts: Applications and Cytotoxicity Studies. | Nanomaterials 2024, 14 (10), 895 | 5,2 |
| 57. | Bondarev, A., Mihai, S., Usman, A. K., Cursaru, D. L., Matei, D., Sătulu, V., Gheorghe, C., Gheorghe, B. & Șomoghi, R. | A Facile Microwave-Promoted Formation of Highly Photoresponsive Au-Decorated TiO2 Nanorods for the Enhanced Photo-Degradation of Methylene Blue. | Nanomaterials, 14(22), 1780 | 5,2 |
| 58. | Cristian, R. E., Balta, C., Herman, H., Trica, B., Sbarcea, B. G., Hermenean, A., Dinischiotu, A. & Stan, M. S. | In Vivo Assessment of Hepatic and Kidney Toxicity Induced by Silicon Quantum Dots in Mice. | Nanomaterials, 14(5), f. | 5,2 |
| 59. | Ioniță, S.; Pătrașcu, M.; Soare, E.M.; Lincu, D.; Atkinson, I.; Rusu, A.; Pop, M.M.; Iordache, C.; Uşurelu, C.D.; Baltac, A.S.; Mitran, R-A.; Pandele-Cuşu, J.; Fruth, V., | Rapid Synthesis and Evaluation of Resveratrol-Piperazine Cocrystals by Ultrasound and Microwave Methods, | Pharmaceutical Research, 2024, 41, 1843–1853. https://doi.org/10.1007/s11095-024-03758-3 | 3,5 |
| 60. | Necolau, M. I., Bălănucă, B., Frone, A. N., Radu, I. N., Grădișteanu-Pîrcălăbioru, G., & Damian, C. M. | Combined Thermomechanical Effect of Graphene Oxide and Montmorillonite on Biobased Epoxy Network Formation for Coatings. | ACS omega, 2024. 9(7), 8297-8307. https://doi.org/10.1021/acsomega.3c09059 | 3,7 |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| 61. | Parvulescu, V.; Petcu, G.; Apostol, N.G.; Atkinson, I.; Petrescu, S.; Baran, A.; Culita, D.C.; Ene, R.; Trica, B.; Anghel, E.M. | Bimetallic Mesoporous MCM-41 Nanoparticles with Ta/(Ti, V, Co, Nb) with Catalytic and Photocatalytic Properties. | Nanomaterials 2024, 14, 2025. https://doi.org/10.3390/nano14242025 | 4,4 |
| 62. | Mîrț, A.-L., Ficai, D., Oprea, O.-C., Vasilievici, G., Ficai, A. | Current and Future Perspectives of Bioactive Glasses as Injectable Material | Nanomaterials, 14(14), 1196. https://doi.org/10.3390/nano14141196 | 4,4 |
| 63. | Bala, I. A., Nicolescu, A., Georgescu, F., Dumitrascu, F., Airinei, A., Tigoianu, R., Georgescu, E., Constantinescu-Aruxandei, D. & Deleanu, C. | Synthesis and Biological Properties of Fluorescent Strigolactone Mimics Derived from 1, 8-Naphthalimide. | Molecules, 29(10), 2283 | 4,2 |
| 64. | Brettfeld, E. G., Popa, D. G., Dobre, T., Moga, C. I., Constantinescu-Aruxandei, D., & Oancea, F. | $CO_2$ Capture Using Deep Eutectic Solvents Integrated with Microalgal Fixation. | Clean Technologies, 6(1), 32-48. | 4,1 |
| 65. | Marin, M.M.; Biru, I.E.; Stavarache, C.E.; Avramescu, S.M.; Vasilievici, G.; Marinoiu, A.; Dumitru, M.; Devred, F.; Gaigneaux, E.M.; Verziu, M.N | Conversion of limonene to limonene diol over activated carbon supported Ti catalyst | Biomass Conv. Bioref. (2024). https://doi.org/10.1007/s13399-024-05966-8 | 3,5 |
| 66. | Șomoghi, R., Mihai, S., Teodorescu, G. M., Vuluga, Z., Gabor, A. R., Nicolae, C. A., Trică, B., Stănescu-Vătău, D.M., Oancea F. & Stănciulescu, C. M | Influence of HNT-ZnO nanofillers on the performance of epoxy resin composites for marine applications. | Coatings, 14(5), 532. | 3,4 |
| 67. | Calinescu, I., Psenovschi, G., Cojocaru, M., Chisega-Negrila, C. G., Albulescu, C., Brebu, M., ... & Chipurici, P.. | Catalytic Pyrolysis of Low-Density Polyethylene Waste | Sustainability, 16(16), 6788 | 3,3 |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| 68. | Dimonie, D., Grigorescu, R. M., Trică, B., Damian, C. M., Vasile, E., Trusca, R., Nicolae, C.A, Constantinescu-Aruxandei, D. & Oancea, F. | Increasing the Efficiency of Multilayered Silicate Melt Incorporation into Starch-Based Polymeric Matrices | Journal of Composites Science, 8(2), 72. | 3,2 |
| 69. | Ghimiș, S. B., Oancea, F., Raduly, M. F., Mîrț, A. L., Trică, B., Cîlțea-Udrescu, M., & Vasilievici, G. ( | Direct Hydrothermal Synthesis and Characterization of Zr-Ce-Incorporated SBA-15 Catalysts for the Pyrolysis Reaction of Algal Biomass. | Energies, *17* (15), 3765. | 3,2 |
| 70. | Panaitescu, D.M.; Oprică, G.M.; Gabor, A.R.; Nicolae, C.A.; Frone, A.N.; Mihăilescu, M. | Proposal of a Biobased and Biodegradable Polymer as a Hot Embossing Substrate for Holographic Security Marks Fabrication | Polymers for Advanced Technologies, 2024, 35(11). https://doi.org/10.1002/pat.6626 | 3,1 |
| 71. | O. Csutak, N. Nicula, E. Lungulescu, Virgil Marinescu, I. C. Gîfu, V. Corbu, | Candida parapsilosis CMGB-YT Biosurfactant for Treatment of Heavy Metal- and Microbial-Contaminated Wastewater | Processes, 13 July 2024, | 2,8 |
| 72. | Sirbu, E.-E.; Dinita, A.; Tănase, M.; Portoacă, A.-I.; Bondarev, A.; Enascuta, C.-E.; Calin, C. | Influence of Plasticizers Concentration on Thermal, Mechanical, and Physicochemical Properties on Starch Films. | Processes 2024, 12, 2021. https://doi.org/10.3390/pr12092021 | 2,8 |
| 73. | Raduly F.M., Raditoiu, V., Raditoiu A., Grapin M., Fierascu R.C., Raut I., Constantin M., | Functionalized Palygorskite as a Delivery Platforms for Bioactive Asymmetric Beta-Diketone Dyes, | Crystals, 2024, 14(7), 659, https://doi.org/10.3390/cryst14070659 | 2,4 |
| 74. | Stefaniu, A.; Neagu, G.; Albulescu, A.; Radu, N.; Pirvu, L.C. | In Silico Comparison of Quantum and Bioactivity Parameters | Symmetry 2024, 16, 1383. https://doi.org | 2,2 |

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista | Factor Impact |
|---|---|---|---|---|
| | | of a Series of Natural Diphenyl Acetone Analogues, and In Vitro Caco-2 Studies on Three Main Chalcone Derivatives | /10.3390/sym1610138 | |
| 75. | Frincu, Rodica Mihaela | Artificial intelligence in water quality monitoring: a review of water quality assessment applications | Water Quality Research Journal, Volume 60 Issue 1 Page 164-176 DOI10.2166/wqrj.2024.049 | 2,4 |
| 76. | Răducanu, C. E., Dobre, T., Mihăiescu, D. E., Moroşan, A., Jidveian, R., Cioroiu Tîrpan, D. R., Vasiliu, A.D, Gogoasa, C.I., Pârvulescu, O.C., & Trică, B. | Synthesis of Guanidine and Its Deposition on Bacterial Cellulose as Green Heterogeneous Catalyst for Transesterification to Methyl Esters. | Energies, 17(6), 1344. | 3,2 |
| 77. | Samikannu, A., Mikkola, JP., Tirsoaga, A., Vlad Tofan, Fierascu, R.C., Richel, A., Verziu. M.N. | The activation of C–O bonds in lignin Miscanthus over acidic heterogeneous catalysts: towards lignin depolymerisation to monomer units. | Biomass Conv. Bioref. 14, 9723–9737 (2024). https://doi.org/10.1007/s13399-022-03061-4 | 3,5 |
| **Factor impact cumulat - Q2 (*zona galbenă*)** | | | | **85,2** |

| Articole ISI publicate în anul 2023 - Q3&Q4 (*zona gri*) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 78. | Toma, Daniela-Ionela; Din, Alin; Vizitiu, Diana Elena; Baroi, Anda Maria; Fierascu, Irina; Fierascu, Radu Claudiu | Grapevine plant waste utilization in nanotechnology | AGROLIFE SCIENTIFIC JOURNAL, 2024, 13. 1, 203-216 | 0,6 |
| 79. | Ion Ion, Raluca Madalina Senin, Alina Catrinel Ion, | Influence of Organic Carbon from Weathered Sediments on Triclocarban Distribution in Environmental Aqueous Systems | Separations 11(9), 255, 2024 | 2,6 |
| 80. | Luțu, O. A., Soare, L. C., Fierăscu, I., Fierăscu, R.-C., Dobrescu, C. M., Păunescu, A., Ponepal, C. M., Topală, C. M., Vîjan, L. E., Deliu, I., Negrea, A. D., Vîlcoci, D. Ștefania, Cîrstea, G., Aldea, F., Honțaru, S. O., & Șuțan, A. N. | Phytotoxicity, cytogenotoxicity and antimicrobial potential of extracts with gold-silver bimetallic nanoparticles obtained from pteridophyte spores. | Caryologia, 77(1), 65–82. https://doi.org/10.36253/caryologia-2424 | 2,1 |
| 81. | Cocoș, F. I., Prisada, R. M., Anuța, V., Popa, L., Ghica, M. V., Fierăscu, R. C., Trică, B., Nicolae, C.A. & Dinu-Pîrvu, C. E. | A quality-by-design approach for optimisation of docetaxel transferosomal formulations. | Farmacia, 72(5), 1077-1091 | 1,4 |
| 82. | Ligia Todan, Daniela C. Culita, Mirabela E. Soare, Rodica Mariana Ion, Radu Claudiu Fierascu, and Maria Maganu, | Immobilization of natural betalain pigments in inorganic hosts, | J. Serb. Chem. Soc., vol. 89, no. 1, pp. 29–38, Feb. 2024. | 1.1 |
| 83. | Magdalena Zborowska, Jakub Brózdowski, Jakub Starlander, Jiri Woitsch, Erika Ribechini, Rodica Mariana Ion et al. | Network for forest by-products charcoal, resin, tar, potash | Open Res Europe 2024, 4:176 https://doi.org/10.12688/openreseurope.18160.2 | 1,1 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 84. | Ana-Maria Galan, Constantin Neamtu, Grigore Psenovschi, Ionut Banu, Anca Paulenco, Sanda Velea, Alexandru Vlaicu, Environmental | Insights Into Liquid Digestate Treatment Through Batch Electrocoagulation-Flocculation System, | Engineering and Management Journal, 2024, 23 (8), 1597 - 1606, http://doi.org/10.30638/eemj.2024.129 | 0,9 |
| 85. | Vasilievici, G.; Mirt, A.-L.; Ghimis, S.; Zaharia, E.; Bombos, M.; Bombos, D., | Devulcanized crumb rubber as bitumen modifier | STUDIA UBB CHEMIA, LXIX, 2, 2024 (p. 37-47), DOI:10.24193/subbchem.2024.2.03 | 0,5 |
| 86. | Bomboș, D.; Bomboș, M.; Zaharia, E.; Mirț, A.-L.; Vasilievici, G.., | Desulfurization of crumb rubber by modified natural zeolitic catalysts | STUDIA UBB CHEMIA, LXIX, 1, 2024 (p. 7-16), DOI:10.24193/subbchem.2024.1.01 | 0,5 |
| 87. | Mitroi, R., Covaliu-Mierlă, C. I., Enășcuță, C.-E., Pshenovschi, G., Deleanu, I. (2024).. | Valuation of the Energy Potential of Agrozootehnic Waste | Studia Universitatis Babeș-Bolyai Chemia, 69(4), 159–170 | 0,5 |
| 88. | Matei R.I., Avramescu S.M., Baroi A.M., Fistos T., Fierascu I., Raduly F.M., Fierascu R.C.. | Removal of phenol and non-steroidal anti-inflammatory drugs from water matrices using doped hydroxyapatite | UPB Sci Bull Series B 2024, 86(3), 75-84 | 0,5 |
| 89. | Barbu C., Semenescu A., Fistos T., Ungureanu E., Cotrut C. | Synthesis and electrochemical behavior of essential oils based protective coatings for silver cultural heritage objects. | UPB Sci Bull Series B 2024, 86, 3 | 0,5 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 90. | Fistos T., Dolana S.-V., Matei R.I., Fierascu I., Raduly F.M., Nicolae C.A., Iordache T.V., Ficai A., Fierascu R.C. | Composite material with antimicrobial effect for the preservation of waterlogged wood cultural heritage objects. | UPB Sci Bull Series B, 2024, 86, 4 | 0,5 |
| 91. | Toma D.-I., Din A., Vizitiu D.E., Baroi A.M., Fierăscu I., Fierăscu R.C. | Phytopathogenic fungi control through the use of extracts derived from grapevine wastes, | UPB Sci Bull Series B 2024, 86(4), 69-84 | 0,5 |
| 92. | Pricop Laurentiu, Miclaus Maria Olimpia, Badea Mihaela Elena, Hanganu Ana Maria, Ganciarov Mihaela, | Nicotinamide, acetate and their two new complexes with Zn(II) and Cd(II), | Revue Roumaine de Chimie, 69(1-2), pp. 97–105, 2024, | 0,4 |
| 93. | Mitroi R.; Covaliu-Mierla C.I.; Enășcuță C.E.; Psenovschi G.; Matei E.; Teodorescu R.; Tudor V.. | Zootechnical waste as raw material for biogas production and as fertilizer for agriculture | Scientific Papers. Series E. Land Reclamation, Earth Observation & Surveying, Environmental Engineering. Vol. XIII, 2, 2024, 13, 313-319. | 0,3 |
| 94. | Miron, A.; Sarbu, A.; Sandu, T.; Gavrilă, A-M.; Baroi, A.M.; Chiriac, A-L.; Iordache, T-V.; Iovu, H., , | Innovative Alginate-Based Hybrid Composite Beads For Heavy Metals Removal | U.P.B. Sci. Bull., Series B. | 0,3 |
| 95. | Faik Bolat, Madalina Ioana Necolau, Elena Iuliana Biru, Anamaria Zaharia, Horia Iovu | Nanocrystalline cellulose modification with acrylic acid and furfuryl amine through Diels-Alder and Michael addition reactions | Sci. Bull. B Chem. Mater. Sci. UPB, vol. 86, Iss. 2, 2024 | 0,3 |
| 96. | Begea M.; Radu N., Constantin M.; Zaharia R., | Impact assessment regarding pollution with nutrients of water resources due to the | Scientific Papers. Series E. Land Reclamation, | 0,3 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | use of fertilizers with microbial biomass, | Earth Observation & Surveying, Environmental Engineering, Vol. 2024, XIII, Print ISSN 2285-6064, 678-683 | |
| 97. | C Galit I., Radu N., Babeanu N., Coman O. | Valuable compounds derived from Cucurbitaceae subproducts and potential ways of its valorization, | Scientific Papers. Series B, Horticulture, 2024, Vol. LXVIII, Issue 1, Print ISSN 2285-5653, 766-778 | 0,3 |
| 98. | Draghici, Roxana; Covaliu-Mierla, Cristina Ileana; Enascuta, Cristina Emanuela; Suica-Bunghez, Ioana Raluca; Pshenovschi, Grigore | Livestock waste in the context of agricultural sustainability | Journal of Science And Arts, Issue 4 Page 981-990 DOI10.46939/J. Sci.Arts-24.4-b05 | 0,3 |
| 99. | Petreanu, Irina; Soare, Amalia; Niculescu, Violeta-Carolina; Fierascu, Radu-Claudiu; Gitman, Jana; Teodorescu, Mircea | Eco-friendly method for synthesis of mesoporous silica | Sci. Bull. B Chem. Mater. Sci. UPB, vol. 86, Iss. 3, 2024, 65-74 | 0,3 |
| **Factor impact cumulat - Q3&Q4 (*zona gri*)** | | | | **15,8** |
| **Factor impact cumulat total = 357,6** | | | | |

# ARTICOLE BDI PUBLICATE ÎN ANUL 2024

| Nr. crt. | Autori | Titlu | Revista |
|---|---|---|---|
| 1. | Rodica Mariana Ion, Miron Zapciu, Monica Costei (Marinca), Lorena Iancu, Ramona Marina Grigorescu, | Circularity of construction materials in architectural heritage preservation, | Annals of the Academy of Romanian Scientists Series on Engineering Sciences, 16(2), 2024, 17-23. https://doi.org/10.56082/annalsarsceng.2024.2.17 |
| 2. | Rodica Mariana Ion | Implications of the circular economy for cultural heritage protection in smart cities. Smart Cities | International Conference (SCIC) Proceedings. 11, (Jun. 2024), 105-122. |
| 3. | Rodica Mariana Ion, Bakirov, Bulat A., Kichanov, Sergey E., Anca Irina Gheboianu, Sofia Slămnoiu-Teodorescu. | "3D Reconstruction and Nuclear Analytical Investigations of Tropaeum Traiani Monument, Adamclisi" | Scientific Bulletin of Valahia University - Materials and Mechanics, vol.20, no.22, 2024, pp.8-13. https://doi.org/10.2478/bsmm-2024-0002 |
| 4. | Ramona Marina Grigorescu, Lorena Iancu, Rodica-Mariana Ion, David, Madalina Elena, Sofia Slămnoiu-Teodorescu, Scientific | "Solar-Driven Photobleaching of Lignocellulosic Biomass" | Bulletin of Valahia University - Materials and Mechanics, vol.20, no.22, 2024, pp.35-41. https://doi.org/10.2478/bsmm-2024-0007 |
| 5. | Alina Moșiu, Rodica Mariana Ion, A Vanciu-Rău, Anca Irina Gheboianu, Sofia Slamnoiu-Teodorescu, | Principles and technologies of historical structures consolidation, case study of Banloc castle complex,. | MATEC Web of Conferences 396 (20003), 1-14 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **6.** | Rodica Mariana Ion, V Bratu, C Marin, FI Popa, | Editorial | Scientific Bulletin of Valahia University - Materials and Mechanics. 20 (22), 7 |
| **7.** | Rodica-Mariana Ion, Sorin Colesniuc, Verginica Schroder, Silviu Ionita, Raluca Andreea Trandafir, , | Structural / compositional identification of materials from Sacidava fortress | Învăţământ, Cercetare, Creaţie, 10 (1), 2024, pp 171-181 |
| **8.** | Claudiu Eduard Rizescu, Ionut O.ctavian Zaulet, Anca Irina Gheboianu, Rodica Mariana Ion, , | Durability assessment for mortar containing LDH additives | The Scientific Bulletin of VALAHIA University- MATERIALS and MECHANICS – Vol.20(23), 23-27, 2024. https://doi.org/10.2478/bsmm-2023-0014 |
| **9.** | Ramona Marina Grigorescu, Lorena Iancu, Rodica Mariana Ion, Madalina Elena David | Composition study for obtaining medium-light mortars by using spent mushroom substrate, | The Scientific Bulletin of VALAHIA University- MATERIALS and MECHANICS – 20 (23), 2024, p. 7-14. DOI: https://doi.org/10.2478/bsmm-2024-0011 |

# CĂRȚI/CAPITOLE ÎN CĂRȚI PUBLICATE ÎN 2024

| Nr. Crt. | Autori | Titlu | Date volum (ISBN) | Editură |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Popescu Mihaela Alexandra; Elena-Emilia Sirbu; Catalina Calin; Cristina Popa; Cristina Emanuela Enascuta | Phosphate removal on biochar | International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, Volume 24, Issue 4.1, Pages 165 – 172, 2024, ISBN 978-619-7603-71-2 | International Multidisciplinary Scientific Geoconference |
| 2 | Alina Moșiu; Lorena Iancu; Ramona Marina Grigorescu; Anca Irina Gheboianu; Sofia Slamnoiu-Teodorescu; Marius Moșoarcă; Rodica-Mariana Ion | Structural and morphological investigations of mosaics from Banloc castle (Romania) | AIP Conf. Proc. 3181, 020005 (2024) https://doi.org/10.1063/5.0215537, ISBN 978-0-7354-4975-6 | AIP Publishing |
| 3 | Fierascu I.; Fierascu R.C.; Baroi A.M.; Matei R.I.; Fistos T.; Chican I.E.; Hosu I.S. | Development of New Nanomaterials and Nanocomposites for Environmental Protection | Proceedings of the World Congress on New Technologies 2024, ISBN 978-199080045-0 | Avestia Publishing |
| 4 | Fierascu R.C.; Fierascu I.; Baroi A.M.; Matei R.I.; Fistos T.; Chican I.E.; Hosu I.S.; Ditu, L.M. | Nanotechnology Approaches for the Development of Next-Generation Dental and Personal Care Products | Proceedings of the World Congress on New Technologies 2024, ISBN 978-199080045-0 | Avestia Publishing |

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie
ICECHIM
Splaiul Independenței nr. 202, București, 060021, România
Tel: +4021 315 3299, Fax: +4021 312 3493, office@icechim.ro

# Lista proiectelor și contractelor de Cercetare-Dezvoltare derulate de INCDCP-ICECHIM București în anul 2024

**situație la 31.12.2024**

| Nr. crt. | Contract nr. ...../data ...../ Incheiat cu | Instituție coordonatoare | Parteneri | Director / Responsabil contract | Valoare 2024 | Din care realizat de către INCDCP ICECHIM | Contul de venit în care este înregistrată valoarea |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Programe PNCDI III** | | | | **4.505.390,36** | **3.827.991,36** | **Cont 705.3** |
| **1.1** | **- P 1 - Dezvoltarea sistemului național de cercetare-dezvoltare - pentru creșterea capacității sale în resurse, performanțe și calitate a activităților CDI** | | | | **1.054.204,36** | **1.054.204,36** | **Cont 705.3** |
| | 116PD/16.05.2022/UEFISCDI<br>Selectarea și proiectarea biostimulanților folosind senzori electrochimici și bioanaliza fluorescentă: umplând golul dintre industrie și știință (BioScreen) | INCDCP ICECHIM | N/A | Hosu Ioana Silvia - director | 33.120,00 | 33.120,00 | Cont 705.3 |
| | 135TE/13.05.2022/UEFISCDI<br>Proiectarea rațională a membranelor compozite pentru îndepărtarea avansată a metalelor grele din apele uzate (I-ON-MEM) | INCDCP ICECHIM | N/A | Chiriac Anita - Laura - director | 81.000,00 | 81.000,00 | Cont 705.3 |
| | 144TE/13.05.2022/UEFISCDI<br>Nanogeluri imprentate molecular cu proteina Spike S1 ca anticorpi sintetici (ANTISPIKE) | INCDCP ICECHIM | N/A | Zaharia Anamaria - director | 81.000,00 | 81.000,00 | Cont 705.3 |

| Nr. crt. | Contract nr. ...../data ...../ Incheiat cu | Instituție coordonatoare | Parteneri | Director / Responsabil contract | Valoare 2024 | Din care realizat de către INCDCP ICECHIM | Contul de venit în care este înregistrată valoarea |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 15PFE/30.12.2021/MCID<br>Susținerea competitivității și excelenței cercetării și inovării din INCDCP-ICECHIM în domeniul bioeconomiei și în domeniile conexe | INCDCP ICECHIM | N/A | Fierăscu Radu Claudiu - Director | 859.084,36 | 859.084,36 | Cont 705.3 |
| **1.2** | **- P 2 - Creșterea competitivității economiei românești prin cercetare, dezvoltare și inovare - pentru creșterea productivității întreprinderilor prin CDI în cadrul unui sistem național de inovare** | | | | **1.662.357,00** | **1.227.872,00** | **Cont 705.3** |
| | 67PTE/21.06.2022/UEFISCDI / AGSIRA S.R.L<br>Fertilizanți foliari cu eficacitate crescută (FortiFol) | AGSIRA S.R.L | P1= INCDCP ICECHIM<br>P2=ICPA BUCURESTI | Oancea Florin - responsabil | 75.947,00 | 75.947,00 | Cont 705.3 |
| | 74PTE/21.06.2022/UEFISCDI / QWERTY DEVELOPMENT MACADA-M S.R.L.<br>Sistem prototip de acoperire pentru reducerea amprentei de CO2 și a impactului asupra mediului în transportul naval (SPARACOM) | QWERTY DEVELOPMENT MACADA-M S.R.L. | P1= INCDCP ICECHIM | Șomoghi Raluca - responsabil | 152.968,00 | 152.968,00 | Cont 705.3 |
| | 75PTE/21.06.2022/UEFISCDI /COMPANIA NAȚIONALĂ ROMARM S.A.<br>Combustibil compozit cu impact redus asupra mediului pentru sisteme propulsive nedirijate (E-CORA) | COMPANIA NAȚIONALĂ ROMARM S.A. | P1=ATM<br>P2=CCSACBRNE<br>P3= INCDCP ICECHIM | Zaharia Anamaria - responsabil | 49.500,00 | 49.500,00 | Cont 705.3 |
| | 78PTE/21.06.2022/UEFISCDI /OPTOELECTRONICA - 2001 S.A.<br>Tehnologie imbunatățită de fabricare a mărcilor holografice cu sistem termocrom încapsulat (HOLTERM) | OPTOELECTRONICA - 2001 S.A. | P1= INCDCP ICECHIM<br>P2= UPB | Panaitescu Denis - responsabil | 89.600,00 | 89.600,00 | Cont 705.3 |
| | 81PTE/21.06.2022/UEFISCDI /I.C.P.E BISTRIȚA S.A.<br>Tehnologie integrată pentru eliminarea avansată a metalelor grele și arseniului din matrici complexe utilizând nanomateriale adsorbante (OXYADS) | I.C.P.E BISTRIȚA S.A. | P1= INCDCP ICECHIM<br>P2= UB<br>P3=AQUATIM S.A. | Fierăscu Radu Claudiu - responsabil | 65.500,00 | 65.500,00 | Cont 705.3 |
| | 111PTE/21.06.2022/UEFISCDI / ATICA CHEMICALS S.R.L.<br>Desulfurarea prin piroliză catalitică a pudretei de cauciuc în vederea modificării bitumului rutier (RUBIT) | ATICA CHEMICALS S.R.L. | P1= INCDCP ICECHIM | Vasilievici Gabriel - responsabil | 66.500,00 | 66.500,00 | Cont 705.3 |
| | 591PED/21.06.2022/UEFISCDI<br>Compozite multifuncționale inovatoare pentru protecția obiectelor aparținând patrimoniului cultural (INHERITAGE) | INCDCP ICECHIM | P1= UPB;<br>P2= UB | Fierăscu Radu Claudiu - Director | 145.314,00 | 61.450,00 | Cont 705.3 |

| Nr. crt. | Contract nr. ...../data ...../ Incheiat cu | Instituție coordonatoare | Parteneri | Director / Responsabil contract | Valoare 2024 | Din care realizat de către INCDCP ICECHIM | Contul de venit în care este înregistrată valoarea |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 604PED/21.06.2022/UEFISCDI/UPB<br>Noi tehnologii de sinteză a materialeor hibride sensibile la variații de pH pe bază de haloisit și ciclodextrină pentru tratarea bolilor inflamatorii intestinale (MEDEXIBD) | UPB | P1= INCDCP ICECHIM;<br>P2= UMF | Gavrilă Ana Mihaela - responsabil | 50.000,00 | 50.000,00 | Cont 705.3 |
| | 612PED/21.06.2022/UEFISCDI/ICPE-CA<br>Nanocompozite antimicrobiene pe bază de spumă poliuretanică pentru aplicații biomedicale, sintetizate prin tehnologie asistată de radiații (PuMA) | ICPE-CA | P1= INCDCP ICECHIM;<br>P2= UB | Fierăscu Radu Claudiu - responsabil | 46.337,00 | 46.337,00 | Cont 705.3 |
| | 632PED/21.06.2022/UEFISCDI<br>Structuri biopolimerice obținute prin tratament cu plasmă pentru vindecarea rănilor (BIOPLASM) | INCDCP ICECHIM | P1= INFLPR;<br>P2= INCD MEDICO-MILITARĂ „CANTACUZINO” | Panaitescu Denis - responsabil | 125.031,00 | 58.125,00 | Cont 705.3 |
| | 635PED/21.06.2022/UEFISCDI<br>Mimici de strigolactone ca ingrediente active ale unui biostimulant pentru plante multifuncțional (RhizoSTIM) | INCDCP ICECHIM | P1= UB;<br>P2= ENPRO SOCTECH COM SRL | Oancea Florin - director | 103.416,00 | 23.738,00 | Cont 705.3 |
| | 644PED/21.06.2022/UEFISCDI<br>Formularea de produse cosmetice protective obținute prin aplicarea strategiilor integrate și durabile ale bioeconomiei (BioProtect) | INCDCP ICECHIM | P1= UPB; | Fierăscu Irina - director | 146.244,00 | 83.920,00 | Cont 705.3 |
| | 646PED/21.06.2022/UEFISCDI/UB<br>Ecotechnologie de obținere a unor fitoingredienți încapsulați în hidrogel pe bază de complecși bioactivi imobilizați în matrice de hidroxizi dubli lamelari (DUACTIVMER) | UB | P1= INCDCP ICECHIM;<br>P2=CENTRUL DE CERCETARE SI PRELUCRARE A PLANTELOR MEDICINALE PLANTAVOREL SA | Sârbu Andrei - responsabil | 49.615,00 | 49.615,00 | Cont 705.3 |
| | 652PED/21.06.2022/UEFISCDI/UPB<br>Nanostructuri fitosintetizate de înaltă performanță utilizate ca senzori pentru detectarea microorganismelor patogene din produse alimentare (NanoBIOPAT) | UPB | P1= INCDCP ICECHIM; | Fierăscu Radu Claudiu - responsabil | 64.946,00 | 64.946,00 | Cont 705.3 |
| | 662PED/21.06.2022/UEFISCDI<br>Detecția aminelor biogene in alimente bazată pe o platformă inovativă opto-electrosenzitivă (AMI-FOOD) | INCDCP ICECHIM | P1= EPI-SISTEM S.R.L.; | Gurban Ana Maria - director | 127.306,00 | 117.306,00 | Cont 705.3 |
| | 687PED/21.06.2022/UEFISCDI<br>Tehnologii 3D și soluții experimentale pentru diagnosticarea și conservarea patrimoniului cultural | INCDCP ICECHIM | P1= UNIVERSITATEA OVIDIUS; | Ion Rodica Mariana - director | 139.827,00 | 78.052,00 | Cont 705.3 |

| Nr. crt. | Contract nr. ...../data ...../ Incheiat cu | Instituție coordonatoare | Parteneri | Director / Responsabil contract | Valoare 2024 | Din care realizat de către INCDCP ICECHIM | Contul de venit în care este înregistrată valoarea |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 701PED/21.06.2022/UEFISCDI<br>Nanocompozite ecologice pe bază de bio-PA și bio-umpluturi pentru piese auto injectate | INCDCP ICECHIM | P1= INCDTIM; | Vuluga Zina - director | 164.306,00 | 94.368,00 | Cont 705.3 |
| **1.3** | **- P 3 - Cooperare europeană și internațională - pentru circulația cunoștințelor și ideilor, prin participare la programe și instituții internaționale de cercetare și acces la resurse de cercetare care nu sunt disponibile în România** | | | | **1.080.754,00** | **837.840,00** | **Cont 705.3** |
| | 252EUK/10.08.2021/UEFISCDI/ EXPERGO BUSINESS NETWORK SRL<br>Dezvoltarea de ingrediente alimentare pentru susținerea sănătății din produse secundare provenite din vinificație și semințe activate | EXPERGO BUSINESS NETWORK SRL | P1=INCDCP ICECHIM<br>P2=REDIS SRL | Păsărin Diana - responsabil | 50.000,00 | 50.000,00 | Cont 705.3 |
| | 318 M-ERANET-COFUND-FULSENS-GEL/28.06.2022/UEFISCDI<br>Nanomateriale inovative bazate pe fulerenol-hidrogeluri pentru diagnosticarea sănătății și aplicații de ingrijire (FULSENS-GEL) | INCDCP ICECHIM | P1=CHIMGRUP S.R.L. | Gurban Ana Maria - director | 430.754,00 | 312.840,00 | Cont 705.3 |
| | 57ERANET-COFUND/01.04.2024/UEFISCDI<br>Filtre biodegradabile de ultimă generație pentru purificarea și desalinizarea apei | INCDCP ICECHIM | P1=EDAS-EXIM SRL | Iordache Tanța Verona - director | 425.000,00 | 300.000,00 | Cont 705.3 |
| | 73ERANET/15.04.2024/UEFISCDI / INCDTP Bucuresti<br>Compozite inteligente pentru boli metabolice (SMARTCAP) | INCDTP Bucuresti | P1=INCDCP ICECHIM | Vuluga Zina - responsabil | 175.000,00 | 175.000,00 | Cont 705.3 |
| **1.4** | **- P 4 - Cercetare fundamentală și de frontieră - pentru menținerea domeniilor de nișă unde cercetarea fundamentală românească are avantaj comparativ și masă critică de cercetători sau unde există posibilități de colaborare internațională, care să adauge cercetării** | | | | **708.075,00** | **708.075,00** | **Cont 705.3** |
| | PCE 77/09.06.2022/UEFISCDI<br>Proiectarea de noi sisteme purtătoare de gaze pe bază de nanoceluloză (CELGAS) | INCDCP ICECHIM | N/A | Panaitescu Denis - director | 420.000,00 | 420.000,00 | Cont 705.3 |
| | PCE 92/06.06.2022/UEFISCDI<br>Prin intermediul nanotehnologiilor către următoarea generație de materiale de restaurare dentară (NanoDent) | INCDCP ICECHIM | N/A | Fierăscu Radu Claudiu - Director | 288.075,00 | 288.075,00 | Cont 705.3 |
| **1.5** | **- P 5 - Cercetare în domenii de interes strategic - programe-suport conduse de instituții cu relevanță științifică, cu rol de coordonare științifică în domenii de interes strategic, pentru formarea și dezvoltarea instituțiilor de cercetare și a competențelor naționale în domeniile de interes strategic pentru România** | | | | **0,00** | **0,00** | |
| **2** | **Programe sectoriale** | | | | **487.000,00** | **256.000,00** | **Cont 705.3** |
| **2.1** | **- ale MCI** | | | | **0,00** | **0,00** | **Cont 705.3** |

| Nr. crt. | Contract nr. ...../data ...../ Incheiat cu | Instituție coordonatoare | Parteneri | Director / Responsabil contract | Valoare 2024 | Din care realizat de către INCDCP ICECHIM | Contul de venit în care este înregistrată valoarea |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Cont 705.3 |
| **2.2** | **- ale altor ministere (Ministerul Agriculturii și Dezvoltării Rurale)** | | | | **487.000,00** | **256.000,00** | **Cont 705.3** |
| | 17.1.2 ADER/20.07.2023/MADR<br>Cercetări privind elaborarea de tehnologii sustenabile de obținere și valorificare a unor ingrediente și produse alimentare inovative, pentru echilibrarea nutrițională a dietei consumatorului modern | INCDCP ICECHIM | P1= IBA București<br>P2= ICSI Rm.Vâlcea<br>P3= S.C. Laboratoarele Medica S.R.L. | Constantinescu - Aruxandei Diana - director | 462.000,00 | 231.000,00 | Cont 705.3 |
| | 5.1.6 ADER/20.07.2023/MADR/ICDPP<br>Cercetări privind stabilirea unor sisteme de combatere low input a dăunătorilor majori din culturile de sfeclă și cartof prin utilizarea produselor fitosanitare cu impact redus asupra mediului | ICDPP | P1= INCDSZ Brașov<br>P2= SCD Agricola Secuieni, Neamț<br>P3= ICECHIM | Radu Nicoleta-responsabil | 25.000,00 | 25.000,00 | Cont 705.3 |
| **3** | **Program NUCLEU** | | | | **14.045.456,29** | **14.045.456,29** | **Cont 705.3** |
| | 2N/03.01.2023 / MCID<br>Dezvoltare durabilă prin chimie avansată pentru o economie circulară -ChemNewDeal - Cod: 23.06 | INCDCP ICECHIM | N/A | Doni Mihaela - director | 14.045.456,29 | 14.045.456,29 | Cont 705.3 |
| **4** | **Instalații de interes național** | | | | **0,00** | **0,00** | |
| | | | | | | | |
| **5** | **Fonduri structurale** | | | | **165.452,31** | **165.452,31** | |
| **5.1** | **- POSCCE** | | | | **0,00** | **0,00** | |
| **5.2** | **-POC** | | | | **0,00** | **0,00** | **Cont 741/705.3** |
| | 81/08.09.2016, P_40_352, cod SMIS 105684 / OIC<br>Procedee secvențiale de închidere a fluxurilor laterale din bioeconomie și (bio)produse inovative rezultate din acestea - SECVENT | INCDCP ICECHIM | N/A | Oancea Florin - director | | | Cont 741 |

| Nr. crt. | Contract nr. ...../data ...../ Incheiat cu | Instituție coordonatoare | Parteneri | Director / Responsabil contract | Valoare 2024 | Din care realizat de către INCDCP ICECHIM | Contul de venit în care este înregistrată valoarea |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 81/08.09.2016, P_40_352, cod SMIS 105684 / OIC Procedee secvențiale de închidere a fluxurilor laterale din bioeconomie și (bio)produse inovative rezultate din acestea - SECVENT - venituri contracte subsidiare | | | | | | Cont 705.3 |
| **5.3** | **- granturi EEA** | | | | **165.452,31** | **165.452,31** | **Cont 705.3** |
| | RO-NO-2019-0540/14RO-NO/31.08.2020/UEFISCDI Integrated use of the next generation plant biostimulants for an enhanced sustainability of field vegetable high residue farming systems | INCDCP ICECHIM | P1= Norsk Institutt for Vannforskning – NIVA, Oslo P2= ICMPP, Iași P3= NorGenoTech AS, Skreia P4= Enpro Soctech Srl P5= Amia International Srl | Oancea Florin - director | 165.452,31 | 165.452,31 | Cont 705.3 |
| **6** | **Programe internaționale (nu se include cofinanțarea de la bugetul de stat)** | | | | **9.000,00** | **4.000,00** | **Cont 705.3** |
| **6.1** | **FP7** | | | | **0,00** | **0,00** | |
| **6.2** | **Horizon 2020** | | | | **9.000,00** | **4.000,00** | **Cont 705.3** |
| | H2020-BBI_JTI_2017/ 792054/ 25.04.2018 Separation, fractionation and isolation of bilogically active natural substances from corn oil and other side streams- EXCornsEED | Universita degli studi di Roma la Sapienza - Italia | P1=ENVIRAL AS, Slovacia P2=HIGHCHEM SRO, Slovacia P3=CONSIGLIO PER LA RICERCA IN AGRICOLTURA E L'ANALISI DELL'ECONOMIA AGRARIA (CREA), Italia P4=ICECHIM P5=FUNDACION CORPORACION TECNOLOGICA DE ANDALUCIA (FCTA), Spania P6=CELABOR SCRL, Belgia | Frîncu Rodica Mihaela - responsabil | | | Cont 705.3 |
| | 57ERANET-COFUND/01.04.2024/UEFISCDI Filtre biodegradabile de ultimă generație pentru purificarea și desalinizarea apei | INCDCP ICECHIM | P1=EDAS-EXIM SRL | Iordache Tanța Verona - director | 9.000,00 | 4.000,00 | Cont 705.3 |
| | HORIZON-WIDERA-2022-ERA-01-40/Sub-grant agreement REINFORCING-I1_3/ 30.08.2024 Inclusive Co-Creation for Sustainable Research Impact - INSPIRE | CONSORZIO ITALBIOTEC (ITB) | P1=INCDCP ICECHIM P2=URBAN CULTOR SRL | Frîncu Rodica Mihaela - responsabil | | | Cont 705.3 |
| | **Total 1 - venituri CD de la bugetul de stat** | | | | **19.212.298,96** | **18.298.899,96** | |

| Nr. crt. | Contract nr. ...../data ...../ Incheiat cu | Instituție coordonatoare | Parteneri | Director / Responsabil contract | Valoare 2024 | Din care realizat de către INCDCP ICECHIM | Contul de venit în care este înregistrată valoarea |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1.** | **Contracte CD cu persoane de drept privat străine** | | | | | | **Cont 705.2** |
| | 0002CPA/21.03.2023/Ecopals Gmbh Berlin, Germania<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Iordache Tanța-Verona | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |
| | 0007CPA/25.10.2023/Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor, Chișinău, Republica Moldova<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Stoica Rusăndica | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |
| | 0004CPA/03.06.2024/Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor, Chișinău, Republica Moldova<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Stoica Rusăndica | 20.350,00 | 20.350,00 | Cont 705.2 |
| **2.** | **Contracte CD cu persoane de drept privat române** | | | | | | **Cont 705.2** |
| | 0001CPC /06.02.2023 CAHM EUROPE SA<br>Dezvoltarea de formulări pentru descompunerea rapidă a unor structuri de tip rețele polimerice / geluri superhidrofile | **N/A** | **N/A** | Iordache Tanța-Verona | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |
| | 0004CPA /18.07.2023 SC PAPILLON LABORATORIES COSMETIQUES SRL<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | **N/A** | **N/A** | Iordache Tanța-Verona | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |
| | 0006CPA /04.09.2023 SC CALIPSO SRL<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | **N/A** | **N/A** | Iordache Tanța-Verona | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |
| | 0003CPC/16.05.2022/ROMPLY MEROPS S.A.<br>Servicii de transfer tehnologic, având ca scop găsirea unei soluții de protejare a suprafețelor plăcilor din placaj și OSB astfel încât acestea să poată fi utilizate în mediul exterior sub acțiunea directă a factorilor de mediu: apă, vânt, soare, variații de temperatură, în cadrul proiectului POR "Dezvoltarea economiei circulare la Romply Merops SA prin introducerea unor produse inovative prin transfer tehnologic de la INCDCP-ICECHIM" | **N/A** | **N/A** | Frîncu Rodica Mihaela | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |

| Nr. crt. | Contract nr. ...../data ...../ Incheiat cu | Instituție coordonatoare | Parteneri | Director / Responsabil contract | Valoare 2024 | Din care realizat de către INCDCP ICECHIM | Contul de venit în care este înregistrată valoarea |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0004CPC/16.03.2021/SC ELECTRO ENERGY SUD SRL<br>Servicii de cercetare-dezvoltare referitoare la caracterizarea deșeurilor tehnologice rezultate în urma procedeelor de obținere a lentilelor de ochelari, în scopul stabilirii posibilităților de recilcare; reciclarea deșeurilor tehnologice și valorificarea lor la obținerea de noi produse | N/A | N/A | Vuluga Zina | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |
| | 1767/2015-20210/SC PLASTINVEST PROD SRL<br>Servicii de cercetare-dezvoltare referitoare la evaluarea proprietăților unor materiale polimerice prin analize fizice, mecanice, termice sau termo-mecanice. | N/A | N/A | Nicolae Cristian-Andi | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |
| | 0002CPC/21.02.2023/INCDTP- Sucursala ICPI<br>Servicii de cercetare privind prepararea și caracterizarea fizico - chimică a compușilor pe bază de trioze | N/A | N/A | Enășcuță Cristina - Emanuela | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |
| | 0004CPC/20.04.2023/ROSERV R&D SRL<br>Cercetări și caracterizări privind obținerea aditivilor ecologici pentru benzine și motorine | N/A | N/A | Vasilievici Gabriel | 18.000,00 | 18.000,00 | Cont 705.2 |
| | CTT2/04.05.2023/SC NIRVANA SRL<br>Servicii de consultanță pentru activități de realizare a produsului serie „zero” în cadrul proiectului „Extract vegetal cu efect sinergic pentru utilizare în industriile cosmetică și a suplimentelor nutritive”, Cod SMIS 2014+151165 | N/A | N/A | Oancea Florin | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |
| | CTT3/04.05.2023/SC NIRVANA SRL<br>Servicii de dezvoltare experimentală în cadrul proiectului „Extract vegetal cu efect sinergic pentru utilizare în industriile cosmetică și a suplimentelor nutritive”, Cod SMIS 2014+151165 | N/A | N/A | Oancea Florin | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |
| | 331.14/16.01.2014-2022/SC EGGER TECHNOLOGIA SRL-Rădăuți<br>Servicii de analiză chimică pentru determinarea concentrației de metanol din produsele finite - formalină și concentrat de uree-formaldehidă (UFC) - soluții apoase. | N/A | N/A | Stoica Rusăndica | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |
| | 0001CPA/15.02.2023/0005CPA/18.06.2024/SC TRIMUS PROD SRL<br>Studii și încercări analitice - Dimensiunea particulelor <0,5mm, prin metoda gravimetrică | N/A | N/A | Senin Raluca - Mădălina | 4.800,00 | 4.800,00 | Cont 705.2 |

| Nr. crt. | Contract nr. ...../data ...../ Incheiat cu | Instituție coordonatoare | Parteneri | Director / Responsabil contract | Valoare 2024 | Din care realizat de către INCDCP ICECHIM | Contul de venit în care este înregistrată valoarea |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0005CPC/12.07.2022/0005CPC/12.07.2023/SC TIMAC AGRO ROMANIA SRL<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Capră Luiza | 39.674,00 | 39.674,00 | Cont 705.2 |
| | 1027/21.08.2018;651/09.07.2019/SN NUCLEARELECTRICA SA/CNE Cernavoda-București<br>Servicii de analize fizico-chimice pentru determinarea concentrației produșilor Praestol A3040L floculant și Nalco 3DTrasar 3Dt149 în apele evacuate din CNE | N/A | N/A | Bădescu Virgil | 22.100,00 | 22.100,00 | Cont 705.2 |
| | 0002CPA/01.03.2021/Aad2/27.02.2023/0003CPA/29.04.2024/ CAHM EUROPE SA<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Ganciarov Mihaela | 6.900,00 | 6.900,00 | Cont 705.2 |
| | 0001CPA/28.02.2022/Aad 1_2023/VALROM INDUSTRIE SRL<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Stoica Rusăndica | 1.050,00 | 1.050,00 | Cont 705.2 |
| | 0005CPA/08.06.2021/Aad 1_2022/0005CPA/25.08.2023/METRO Cash&Carry Romania SRL – Bucuresti<br>Servicii de analize fizico-chimice și de evaluare pentru detergenți/produse de curațenie | N/A | N/A | Matei Roxana - Ioana | 12.290,00 | 12.290,00 | Cont 705.2 |
| | 0003CPA/02.05.2023/UNILEVER South Central Europe S.A.<br>Servicii de analize fizico-chimice și de evaluare pentru detergenți/produse de curațenie | N/A | N/A | Baroi Anda - Maria | 4.400,00 | 4.400,00 | Cont 705.2 |
| | 0008CPA/16.04.2020/Aad 7/04.04.2023/PRO INTEGRATOR SRL (KLINTENSIV SRL)<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Ganciarov Mihaela | 63.335,00 | 63.335,00 | Cont 705.2 |
| | 0001CPC/25.03.2024/PREFABRICATE CERAMICE SRL<br>Cercetări privind caracterizarea materialelor pentru construcții civile și industriale | N/A | N/A | Vasilievici Gabriel | 9.000,00 | 9.000,00 | Cont 705.2 |
| | 0001CPA/27.02.2024/AEROTEH SA<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Stoica Rusăndica | 0,00 | 0,00 | Cont 705.2 |
| | 0002CPA/05.03.2024/CELCO SA<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Stoica Rusăndica | 3.115,00 | 3.115,00 | Cont 705.2 |

| Nr. crt. | Contract nr. ...../data ...../ Incheiat cu | Instituție coordonatoare | Parteneri | Director / Responsabil contract | Valoare 2024 | Din care realizat de către INCDCP ICECHIM | Contul de venit în care este înregistrată valoarea |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0006CPA/27.06.2024/AGRII ROMANIA SA<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Stoica Rusăndica | 65.617,00 | 65.617,00 | Cont 705.2 |
| | 0007CPA/03.07.2024/REGIA AUTONOMĂ IMPRIMERIA BĂNCII NAȚIONALE A ROMÂNIEI<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Rădițoiu Valentin | 9.787,00 | 9.787,00 | Cont 705.2 |
| | 0009CPA/01.10.2024/ISOVOLTA SRL<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Ganciarov Mihaela | 1.100,00 | 1.100,00 | Cont 705.2 |
| | 0010CPA/11.10.2024/ECOFRIEND RECYCLING<br>Efectuarea de studii și încercări analitice, în conformitate cu standardele de metodă | N/A | N/A | Ganciarov Mihaela | 10.110,00 | 10.110,00 | Cont 705.2 |
| | **TOTAL 2 - proiecte CDI cu sectorul privat *** | | | | **291.628,00** | **291.628,00** | |
| | **Total venituri CD in anul 2024 (Total 1 + Total 2)** | | | | **19.503.926,96** | **18.590.527,96** | |

**Director General,**
**Dr. biochim. Mihaela DONI**

[redacted]

**Director economic,**
**Ec. Magda - Aura CANTACUZ**

[redacted]

# PARTICIPĂRI LA MANIFESTĂRI ȘTIINȚIFICE ÎN ANUL 2024

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Toma Fistos, Alina Melinescu, Lia Mara Ditu, Anton Ficai, Denisa Ficai, Florica Marinescu, Roxana Ioana Matei (Brazdis), Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Cristian-Andi Nicolae, Radu Claudiu Fierascu | Nanotechnological approach for the protection of cultural heritage | 17th International Scientific Symposium 2024, CURRENT TRENDS IN NATURAL SCIENCES, | 16 – 18 May, Pitesti, Romania, 2024 |
| 2 | George Buică, Camelia Ungureanu, Anda Maria Baroi, Ioana Silvia Hosu, Irina Fierascu, Radu Claudiu Fierascu | Colorimetric Detection of *Staphylococcus aureus* using metallic nanoparticles | 17th International Scientific Symposium 2024, CURRENT TRENDS IN NATURAL SCIENCES, | 16 – 18 May, Pitesti, Romania, 2024 |
| 3 | Roxana Ioana Matei (Brazdis), Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Lia Mara Ditu, Irina Fierascu, Cristian-Andi Nicolae, Monica Florentina Raduly, Maria Grapin, Valentin Raditoiu, Radu Claudiu Fierascu | How can nanomaterials and nanotechnology advancements can find applications in our very day life | 17th International Scientific Symposium 2024, CURRENT TRENDS IN NATURAL SCIENCES, | 16 – 18 May, Pitesti, Romania, 2024 |
| 4 | Roxana Ioana Matei, Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, Radu Claudiu Fierascu | Evaluation of phosphatic materials efficiency for water remediation | National Conference of Chemistry, XXXVII Edition | Targoviste, September 25-27, 2024 |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Anda Maria Baroi, Irina Fierascu, Roxana Ioana Matei, Toma Fistos, Lia Mara Ditu, Ioana Silvia Hosu, Monica Florentina Raduly, Bogdan Trica, Radu Claudiu Fierascu | Procedure for the recovery of viticultural waste for the development of new SPF cosmetic formulations | The International Symposium "PRIOrities of CHEMistry for a sustainable development" PRIOCHEM XX Edition | October 16-18, 2024, Bucharest, Romania |
| 6 | Toma Fistoș Roxana Ioana Matei, Anda Maria Baroi, Irina Fierăscu, Radu Claudiu Fierăscu | The development and application of nanocomposite materials for the preservation and consolidation of cultural heritage | The International Symposium "PRIOrities of CHEMistry for a sustainable development" PRIOCHEM XX Edition | October 16-18, 2024, Bucharest, Romania |
| 7 | Ioana Silvia Hosu, Anda Maria Baroi, Toma Fistoș, Roxana Ioana Matei (Brazdiș), Irina Chican, Irina Fierăscu, Radu-Claudiu Fierăscu | Using electrochemical biosensors for the evaluation of plant biostimulant effect – tackling crop loss mitigation – with BIOSCREEN | The International Symposium "PRIOrities of CHEMistry for a sustainable development" PRIOCHEM XX Edition | October 16-18, 2024, Bucharest, Romania |
| 8 | Roxana Ioana Matei, Valentin Raditoiu, Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, Irina Elena Chican, Sorin Claudiu Ulinici, Radu Claudiu Fierascu | Efficient nanostructured materials for water purification containing hazardous pollutants | The International Symposium "PRIOrities of CHEMistry for a sustainable development" PRIOCHEM XX Edition | October 16-18, 2024, Bucharest, Romania |
| 9 | Radu Claudiu Fierascu | Development of apatitic nanomaterials for increasing the quality of life (Invited lecture) | International Conference on Innovative Research | Iasi, 6th-7th of June 2024 |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 10 | Fierascu, I., Fierascu, R.C., Toma (Sărdărescu), D., Baroi, A.M., Matei (Brazdis), R.I., Fistos, T., Chican, I.E., Hosu, I.S., Ditu, L.M. | Green Chemistry Nanomaterials for Increasing the Quality of Life | International Conference on Innovative Research | Iasi, 6th–7th of June 2024 |
| 11 | Fierascu R.C., Fierascu I., Baroi A.M., Matei R.I., Fistos T., Chican I.E., Hosu I.S., Ditu L.M. | Nanotechnology Approaches for the Development of Next-Generation Dental and Personal Care Products | 10th World Congress on New Technologies, NewTech 2024 | Barcelona, August 25-27, 2024 |
| 12 | Fierascu I., Fierascu R.C., Baroi A.M., Matei R.I., Fistos T., Chican I.E., Hosu I.S. | Development of New Nanomaterials and Nanocomposites for Environmental Protection | 10th World Congress on New Technologies, NewTech 2024 | Barcelona, August 25-27, 2024 |
| 13 | Irina Fierascu, Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Roxana Ioana Matei (Brazdis), Toma Fistos, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu, Lia Mara Dițu | Novel anti-microbial formulations as promising coatings applicable for conservation of cultural heritage objects | E-MRS 2024 SPRING MEETING held at the Exhibition & Convention Center | Strasbourg (France) from May 27 to May 31 2024 |
| 14 | Radu Claudiu Fierascu | Phytonanotechnology – a multidisciplinary research area | International Conference “Agriculture for Life, Life for Agriculture“ 13th edition | 6-8 June 2024 |
| 15 | Irina Fierascu, Radu Claudiu Fierascu, Anda Maria Baroi, Roxana Ioana Matei (Brazdis),Toma Fistos, Irina Elena Chican, Ioana Silvia Hosu, Lia Mara Dițu | Apatitic materials for increasing the quality of life | International Colloquium ‘Physics of Materials’ – PM-8, National University of Science and Technology POLITEHNICA Bucharest /Academy of Romanian Scientists | November 14-15, 2024 |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 16 | Roxana Ioana Matei, Radu Claudiu Fierascu, Irina Fierascu, Anda Maria Baroi, Toma Fistos, Ioana Silvia Hosu, Irina Elena Chican | Materials and Technologies for Environmental Protection from Laboratory Scale to Industrial Applications | 23rd Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering | Constanța - Mamaia, ROMANIA - September 4 – 7, 2024 |
| 17 | Baroi A.M., Vlaicu A., Vintila A.C.N., Enascuta C.E., Ghizdareanu A.I., Firinca C., Fistos T., Matei (Brazdis) R.I., Jinga M.L., Trica B., Hosu S.I., Fierascu R.C., Fierascu I | Valorization of viticultural by-products for the development of nanomaterials with bioactive properties | NeXT-Chem 'Innovative Cross-Sectoral Technologies' VIth Edition | March 21st & 22nd 2024 |
| 18 | Toma Fistos, Roxana Ioana Matei (Brazdis), Anda Maria Baroi, Irina Fierascu, Radu Claudiu Fierascu, Tanta-Verona Iordache, Sorin-Viorel Dolana | Nanocomposite material with antimicrobial effect for preservation and conservation of waterlogged wood cultural heritage objects | NeXT-Chem 'Innovative Cross-Sectoral Technologies' VIth Edition | March 21st & 22nd 2024 |
| 19 | Roxana Ioana Matei, Maria Grapin, Valentin Raditoiu, Anda Maria Baroi, Fistos Toma, Florentina Monica Raduly, Irina Fierascu, Radu Claudiu Fierascu | Phosphatic nanobiomaterials with metal-oxide heterojunctions - photocatalysts for wastewater treatment | NeXT-Chem 'Innovative Cross-Sectoral Technologies' VIth Edition | March 21st & 22nd 2024 |
| 20 | Uşurelu, C.-D., Frone, A.N., Panaitescu, D.M., Oprică, G.-M., Nicolae, C.-A., Ioniță, G., Caraș, I., Tedorescu, M. | Nanocellulose-based oxygen-generating systems | The 7th International Conference New Trends in Sensing – Monitoring – Telediagnosis for Life Sciences NT-SMT-LS 2024 | September 20-22, 2024, Braşov, Romania |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 21 | Oprică, G.-M., Ușurelu, C.-D., Frone, A.N., Firincă, C., Nicolae, C.A., Fierascu, R.C., Panaitescu, D.M. | Comparative effect of unmodified and surface-modified nanocellulose on the characteristics of nanoemulsions. | Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials Engineering (NanoBioMat2024: Summer Edition), | June 19-21, 2024, Bucharest, Romania. |
| 22 | Oprică, G.M., Ușurelu, C.D., Frone, A.N., Firincă, C., Nicolae, C.A., Fierăscu, R.C., Panaitescu, D.M. | The effect of cellulose nanofibers' concentration on the behavior of nanoemulsions. | Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials Engineering (NanoBioMat2024: Winter Edition) | November 27-29, Bucharest, Romania. |
| 23 | Andreea Ureche, Alexandra Ciorita, Anca-Daniela Stoica, Zina Vuluga, Ioan Turcu. | Halloysite vs. fibroblasts: Is keratin a good functionalising agent? | Conferința internațională Biota – Biodiversity, Traditions and Present ediția a IX-a | 17-18 Mai 2024, Cluj Napoca. |
| 24 | Andrei Violet, Alexandra Ciorita, Anca-Daniela Stoica, Zina Vuluga, Ioan Turcu. | Halloysite and Aerosil: The impact on melanoma cell cultures. | Conferința internațională Biota – Biodiversity, Traditions and Present ediția a IX-a | 17-18 Mai 2024, Cluj Napoca. |
| 25 | Larisa-Marta Cighi, Maria Drejoi, Paula Ghiorghiasa, Alexandra Ciorîță, Zina Vuluga, Ioan Turcu, Anca Daniela Stoica | In vitro evaluation of oxidative stress induced by halloysite nanotubes in human lung cells line A549 | Conferința internațională Biota – Biodiversity, Traditions and Present ediția a IX-a | 17-18 Mai 2024, Cluj Napoca. |
| 26 | Usurelu, C.D., Oprica, G.M., Frone, A.N., Raditoiu, V., Nicolae, C.A., Stavarache, C., Teodorescu, M.S., Panaitescu, D.M. | Nanocellulose functionalized with oligomers of aliphatic polyesters for increased compatibility with biopolymeric matrices | Polymers 2024—Polymers for a Safe and Sustainable Future | May 28-31, 2024, Athens, Greece. |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 27 | Panaitescu, D.M., Frone, A.N., Oprica, G.M., Usurelu, C.D., Gabor, A.R., Nicolae, C.A., Lixandru, B.E., Satulu, V., Vizireanu, S. | Layered dressings from biopolymers and natural antibacterial products | Polymers 2024—Polymers for a Safe and Sustainable Future | May 28-31, 2024, Athens, Greece. |
| 28 | Oprica, G.-M., Uşurelu, C.-D., Nicolae, C.-A., Neblea, I.E., Fierăscu, R.C., Panaitescu, D.M., Frone, A.N. | Pickering emulsions stabilized using curcumin-loaded TEMPO-oxidized nanocellulose | Polymers 2024—Polymers for a Safe and Sustainable Future | May 28-31, 2024, Athens, Greece. |
| 29 | Frone, A.N., Uşurelu, C.D., Oprică, G.M., Raduly, M.F., Nicolae, C.A., Ghiurea, M., Trică, B., Panaitescu, D.M. | Nanocellulose isolated from agro-industrial residue for biopolymers reinforcement | Polymers 2024—Polymers for a Safe and Sustainable Future | May 28-31, 2024, Athens, Greece. |
| 30 | Zina Vuluga, George-Mihail Teodorescu, Cristian-Andi Nicolae, Marius Ghiurea, Raluca-Augusta Gabor, Valentin Raditoiu, Victor Alexandru Faraon. | The effect of keratin extracted from chicken feathers by different methods on the properties of bio-polyamide nanocomposites | Polymers 2024—Polymers for a Safe and Sustainable Future | May 28-31, 2024, Athens, Greece. |
| 31 | Vizireanu, S., Satulu, V., Stancu, C., Marascu, V., Bonciu, A., Dinescu, G, Panaitescu, D., Frone, A., Raditoiu, V., Nicolae, C., Oprică, M., Lixandru, B., Coman, C. | Plasma treatments for the improvement of the antibacterial properties of wound dressings | 2nd International Conference on Laser, Plasma and Radiation - Science and Technology (ICLPR-ST) | June 16-21, 2024, Crișan Delta Dunării, Romania. |
| 32 | Denis Mihaela Panaitescu, Adriana Nicoleta Frone, Cătălina Diana Uşurelu, Gabriela | New oxygen-carrying systems based on | “Priorities of chemistry for a sustainable development” PRIOCHEM - XXth Edition | October 16-18, 2024, Bucharest, Romania. |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| | Mădălina Oprică, Augusta Raluca Gabor, Cristian-Andi Nicolae, Valentin Rădiţoiu. | nanocellulose for wound healing | | |
| **33** | George-Mihail Teodorescu, Zina Vuluga, Madalina Georgiana Albu Kaya, Cristian Andi Nicolae, Raluca Augusta Gabor, Marius Ghiurea, Gabriel Vasilievici, Valentin Raditoiu, Monica Raduly, Roxana Brazdis. | Natural Zeolite Clinoptilolite Modified For Metabolic Diseases of Ruminant | "Priorities of chemistry for a sustainable development" PRIOCHEM - XXth Edition | October 16-18, 2024, Bucharest, Romania. |
| **34** | Uşurelu, C.D., Panaitescu, D.M., Teodorescu, M.S., Oprică, G.M., Ionita, G., Nicolae, C.A., Caras, I., Raditoiu, V., Frone, A.N. | Surface-modified cellulose nanofibers as a carrier for oxygen generating compounds | "Priorities of chemistry for a sustainable development" PRIOCHEM - XXth Edition | October 16-18, 2024, Bucharest, Romania. |
| **35** | Teodorescu, G.M., Vuluga, Z., Frone, A.N., Nicolae, C.-A., Gabor, R.A. | Influence of Treated Ash Waste on the Properties of Glass Fiber Reinforced Polyamide 6 and Polyamide 6/Polyamide10.10 Hybrid Composites | Exploratory Workshop NeXT-Chem: "Innovative Cross-Sectoral Technologies" | March 21-22, 2024, Bucharest, Romania. |
| **36** | Oprică, G-M., Uşurelu, C-D., Frone, A.N., Fierăscu, R.C., Nicolae, C-A., Caras, I., Vizireanu, S., Panaitescu, D.M. | Dressings based on poly (3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate), nanocellulose and a phenolic natural product | Exploratory Workshop NeXT-Chem: "Innovative Cross-Sectoral Technologies" | March 21-22, 2024, Bucharest, Romania. |
| **37** | Eliza-Gabriela Brettfeld, Tănase Dobre, Cristian-Andi Nicolae, | Understanding water impact on the thermal behavior of | Exploratory Workshop NeXT-Chem: "Innovative Cross-Sectoral Technologies" | March 21-22, 2024, Bucharest, Romania. |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| | Diana Constantinescu-Aruxandei, Florin Oancea. | deep eutectic solvents: insights from TGA analysis | | |
| **38** | Neblea, I.E., Uşurelu, C.-D., Firincă, C., Zaharia, A., Iordache, T-V., Dumitru, M.V., Dolana, S.V., Miron, A., Sarbu, A., Teodorescu, M. | Synthesis Of Multifunctional Semi-Interpenetrating Hydrogels Based On Quaternary Ammonium Salts And Chemically Modified Nanocellulose With Potential Antibacterial And Antifungal Properties | Exploratory Workshop NeXT-Chem: "Innovative Cross-Sectoral Technologies" | March 21-22, 2024, Bucharest, Romania. |
| **39** | Uşurelu, C.-D., Oprică, G.-M., Firincă, C., Nicolae, C.A., Frone, A.N., Teodorescu, M., Panaitescu, D.M. | The Chemical Modification of Nanocellulose with a Natural Aldehyde to Increase its Surface Hydrophobicity | Exploratory Workshop NeXT-Chem: "Innovative Cross-Sectoral Technologies" | March 21-22, 2024, Bucharest, Romania. |
| **40** | George-Mihail Teodorescu, Zina Vuluga, Marius Ghiurea, Cristian-Andi Nicolae, Augusta Raluca Gabor | Influence of Surface Treated Ash Powder on The Properties of Glass Fiber Reinforced Polypropylene. | National Conference of Chemistry XXXVII Edition | September 25th – 27th, 2024, Targoviste |
| **41** | Naomi Tritean, Bogdan Trică, Ștefan-Ovidiu Dima, Luiza Capră, Augusta-Raluca Gabor, Anisoara Cimpean, Florin Oancea, Diana Constantinescu-Aruxandei | Plant biostimulant effects of rice husk nanobiosilica embedded in a film-forming formulation and applied as seed coating | TEHNOLOGII INOVATOARE TRANS-SECTORIALE, NeXT-Chem, Ediția VI | 21-22 martie 2024,București, România. |
| **42** | Daria-Gabriela Popa, Eliza-Gabriela Brettfeld, Bogdan Trică, Marius Ghiurea, Diana | Utilizing moving bed biofilm reactor for cultivating microalgal-based consortia | TEHNOLOGII INOVATOARE TRANS-SECTORIALE, NeXT-Chem, Ediția VI | 21-22 martie 2024,București, România. |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| | Constantinescu-Aruxandei, Florin Oancea | and plant biostimulant production | | |
| **43** | Eliza-Gabriela Brettfeld, Tănase Dobre, Cristian Andi Nicolae, Diana Constantinescu-Aruxandei, Florin Oancea | Understanding water impact on the thermal behavior of deep eutectic solvents: insights from TGA analysis | TEHNOLOGII INOVATOARE TRANS-SECTORIALE, NeXT-Chem, Ediția VI | 21-22 martie 2024,București, România. |
| **44** | Ioana-Alexandra Bala, Naomi Tritean, Daria Gabriela Popa, Ecaterina-Andreea Constantin, Alin Enache, Florin Oancea, Diana Constantinescu-Aruxandei | Modulation of rice husk biodegradation by *Trichoderma atroviride* irradiated with blue-laser light: a scaled-up attempt | TEHNOLOGII INOVATOARE TRANS-SECTORIALE, NeXT-Chem, Ediția VI | 21-22 martie 2024,București, România. |
| **45** | Livia Teodora Ciobanu, Diana Constantinescu-Aruxandei, Marius Ghiurea, Bogdan Trică, Florin Oancea, Ileana Cornelia Farcasanu | Sodium selenite triggers calcium-dependent responses in *Saccharomyces cerevisiae* cells | TEHNOLOGII INOVATOARE TRANS-SECTORIALE, NeXT-Chem, Ediția VI | 21-22 martie 2024,București, România. |
| **46** | Andreea Ecaterina Constantin, Naomi Tritean, Florentina Matei, Nikolaos Trivyzas, Diana Constantinescu-Aruxandei, Florin Oancea | Microaerophilic fermentation of bee pollen: improving the functional profile of a traditional fermented beverage | TEHNOLOGII INOVATOARE TRANS-SECTORIALE, NeXT-Chem, Ediția VI | 21-22 martie 2024,București, România. |
| **47** | Luminița Dimitriu, Diana Constantinescu-Aruxandei, Daniel Preda, Andra-Lavinia Nichițean, Cristian-Andi Nicolae, Victor Alexandru Faraon, Marius Ghiurea, Mihaela Ganciarov, | Antioxidant adventure: Unravelling how raspberry and honeysuckle extracts interact with honey and its deep eutectic features | International Congress on Bee Sciences – Icbees, III$^{rd}$ edition | 24-26 aprilie 2024, Comunicare orală online, Turcia, ISBN: 978-605-71368-8-6, p. 59. |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| | Narcisa Elena Băbeanu, And Florin Oancea | | | |
| **48** | Naomi Tritean, Ștefan-Ovidiu Dima, Bogdan Trică, Rusăndica Stoica, Marius Ghiurea, Ionuț Moraru, Anisoara Cimpean, Florin Oancea, Diana Constantinescu-Aruxandei | Cytocompatible and antioxidant selenium-fortified beverage produced by Kombucha fermentation with pollen | International Congress on Bee Sciences – Icbees, III$^{rd}$ edition | 24-26 aprilie 2024, Comunicare orală online, Turcia, ISBN: 978-605-71368-8-6, p. 59 |
| **49** | Andreea Ecaterina Constantin, Naomi Tritean, Florentina Matei, Nikolaos Trivyzas, Florin Oancea, Diana Constantinescu-Aruxandei. | Enhancing nutritional value and flavour profile: microaerophilic fermentation of bee pollen for a novel functional beverage | International Congress on Bee Sciences – Icbees, III$^{rd}$ edition | 24-26 aprilie 2024, Comunicare orală online, Turcia, ISBN: 978-605-71368-8-6, p. 59. |
| **50** | Andreea Ecaterina Constantin, Oana-Romina Botoran, Florentina Matei, Diana Constantinescu-Aruxandei, Florin Oancea. | Optimizing fermentation processes: valorization of by-products in a new approach for products in the food industry | Simpozionul Internațional *Prioritățile chimiei pentru o dezvoltare durabilă*, PRIOCHEM ediția XX | 16-18 octombrie 2024, București, România. |
| **51** | Livia Teodora Ciobanu, Luminița Dimitriu, Ileana Cornelia Farcasanu, Diana Constantinescu-Aruxandei, Florin Oancea | Callogenesis as an in vitro model for innovative biostimulants assays | Simpozionul Internațional *Prioritățile chimiei pentru o dezvoltare durabilă*, PRIOCHEM ediția XX | 16-18 octombrie 2024, București, România. |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| **52** | Mălina Deșliu Avram, Ecaterina Andreea Constantin, Diana Constantinescu Aruxandei, Florin Oancea. | Analysis of polyphenols and antioxidant activity obtained from a two- steps extraction of apple pomace | Simpozionul Internațional *Prioritățile chimiei pentru o dezvoltare durabilă*, PRIOCHEM ediția XX | 16-18 octombrie 2024, București, România. |
| **53** | Naomi Tritean, Luminița Dimitriu, Ștefan-Ovidiu Dima, Marius Ghiurea, Bogdan Trică, Cristian-Andi Nicolae, Ionuț Moraru, Alina Nicolescu, Anisoara Cimpean, Florin Oancea, Diana Constantinescu-Aruxandei. | Anti-inflammatory and antimicrobial nanoformulation based on chitosan grafted with ferulic acid, nanocellulose and selenium nanoparticles | Simpozionul Internațional *Prioritățile chimiei pentru o dezvoltare durabilă*, PRIOCHEM ediția XX | 16-18 octombrie 2024, București, România. |
| **54** | Eliza-Gabriela Mihăilă (Brettfeld), Tănase Dobre, Daria Gabriela Popa, Diana Constantinescu-Aruxandei, Florin Oancea | Enhanced carbon capture and biofixation using functionalized deep eutectic solvent and *Desmodesmus communis* microalgae | Symposium of International Chemical Engineering and Materials SICHEM | 11 – 12 aprilie 2024, POLITEHNICA București, România |
| **55** | Cinteza Otilia, Stefan Catalina | *Investigating the behaviour of tea tree and bergamot essential oils loaded Pluronic micelles*, | NeXT-Chem 'Innovative Cross-Sectoral Technologies' VIth Edition | March 21st & 22nd 2024 |
| **56** | Georgeta Ramona Ivan, Luiza Capra, Alina Catrinel Ion Si Ion Ion | *Sorption of triclocarban in natural aqueous systems amended with MWCNTs* | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16–18 October 2024, Bucharest, Romania |
| **57** | Raluca Șuică-Bunghez, Raluca Senin, Iulia Răut, Mariana Constantin, Sorin Avramescu, Radu-Claudiu Fierăscu | *Synthesis of eco-friendly silver nanoparticles using wild garlic (allium ursinum)* | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16–18 October 2024, Bucharest, Romania |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| | | *leaves extract and their antimicrobial activity* | | |
| **58** | Virgil Badescu | *Separation and identification of molecular species by GC-MS for the reaction mixture with tetraethoxysilane (TEOS)* | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16–18 October 2024, Bucharest, Romania |
| **59** | A.-M. Gurban | Portable miniaturized bioanalytical tools for (bio)sensing application | Invited speaker at 4th Local Government Congress of the Three Seas Regions | June 12-13, 2024, Lublin, Poland |
| **60** | Ana-Maria Gurban, Lucian-Gabriel Zamfir, (†) Raluca Ianchiș, Ioana Cătălina Gîfu, Iuliana Răut, Mariana Constantin, Cristina Firincă, Maria-Luiza Jecu, Mihaela Doni | Development of portable miniaturized opto-electrochemical analytical tools for biosensing application, – comunicare orală | 13th edition of Workshop on Biosensors and Bioanalytical Microtechniques in Environmental, Food and Clinical Analysis (BBMEC) | May 20-23, 2024, Ceșme, Izmir, Turkey. |
| **61** | Lucian-Gabriel Zamfir, Raluca Ianchiș, Cătălina Gîfu, Petru Epure, Mihai Mitrea, Iuliana Răut, Cristina Firincă, Mariana Constantin, Maria-Luiza Jecu, Mihaela Doni, Ana-Maria Gurban | Innovative nanomaterials based (bio)senors for health care applications | 13th edition of Workshop on Biosensors and Bioanalytical Microtechniques in Environmental, Food and Clinical Analysis (BBMEC), | May 20-23, 2024, Ceșme, Izmir, Turkey |
| **62** | Cristina Firincă, Lucian-Gabriel Zamfir, Mariana Constantin, Iuliana Răut, Mihaela Doni, Luiza Jecu, Tatiana Eugenia Șesan, Ana-Maria Gurban | A Sustainable Approach for the Bioremoval of Heavy Metals from Polluted Environments | 13th edition of Workshop on Biosensors and Bioanalytical Microtechniques in Environmental, Food and Clinical Analysis (BBMEC), | May 20-23, 2024, Ceșme, Izmir, Turkey |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| **63** | Lucian-Gabriel Zamfir, Iuliana Raut, Petru Epure, Mariana Constantin, Cristina Firincă, Nicoleta-Olguța Corneli, Luiza Jecu, Mihaela Doni, Ana-Maria Gurban | Assessment of biogenic amines formation in food by microorganisms with nanomaterial based biosensors | 13th edition of Workshop on Biosensors and Bioanalytical Microtechniques in Environmental, Food and Clinical Analysis (BBMEC) | May 20-23, 2024, Cesme, Izmir, Turkey |
| **64** | I.C. Gîfu, R. Ianchiș, C.L. Nistor, E. Alexandrescu, C. Petcu, L.-G. Zamfir, M. Doni, A.-M. Gurban | Designing of innovative hydrogel based on salecan for food packaging applications | 13th edition of Workshop on Biosensors and Bioanalytical Microtechniques in Environmental, Food and Clinical Analysis (BBMEC) | May 20-23, 2024, Cesme, Izmir, Turkey |
| **65** | A.M. Gurban, L.G. Zamfir, P. Epure, M. Mitrea, C. Nistor,Ioana C. Gîfu, I. Răut, M. Constantin, C. Firincă, C. Petcu, B. Trică, M.L. Jecu, M. Doni | Biosensing Approaches in the Development of Innovative Opto-Electrochemical Portable Tools for Food, Clinical and Environmental Application | 6th International Congress. on Biosensors. | 5-7 September 2024. Necmettin Erbakan University. Konya/Türkiye-2024. |
| **66** | L.G. Zamfir, R. Ianchiș, S. Soylemez, S. Özçubukçu, M. Mitrea, P. Epure, C. Gîfu, I. Răut, M. Constantin, C. Firincă, M.L. Jecu, M. Doni, A.M. Gurban | Multisensing Portable Tool Based on Novel Fullerenol Derivatives for Health Status Monitoring | 6th International Congress. on Biosensors. | 5-7 September 2024. Necmettin Erbakan University. Konya/Türkiye-2024. |
| **67** | P. Epure, M. Mitrea, A.-M. Gurban, L.-G. Zamfir | Measuring Setup for Body Fluids Evaluation | 6th International Congress. on Biosensors, Universitatea Necmettin Erbakan | 5-7 Septembrie 2024, Konya, Turcia. |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 68 | M.-L. Jinga, D. Preda, M. Doni, L.-G. Zamfir, A.-M. Gurban, G.-I. David | Optimization study for indirect voltammetric determination of cortisol | CHIMIA 2024-New Trends in Applied Chemistry, | 30 Mai - 1 Iunie 2024, Constanța, România. |
| 69 | Cristina Firincă, Lucian-Gabriel Zamfir, Iuliana Răut, Mihaela Doni, Luiza Jecu, Ana-Maria Gurban, Tatiana Eugenia Șesan, Mariana Constantin | Efficiency Of Microbial Biomass in Heavy Metal Removal from Contaminated Environments | NeXT-Chem: Innovative cross-sectoral technologies, VI th Edition, | România, 21-22 martie 2024- |
| 70 | C Galit I., Radu N., Babeanu N., Coman O. | Valuable compounds derived from *Cucurbitaceae* subproducts and potential ways of its valorization. | The International Conference of the University of Angronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Agriculture for life, Life for agriculture | 13th edition, 6-8 June 2024, București, România. |
| 71 | Marilena Gabriela Olteanu Zaharie, Nicoleta Radu, Narcisa Bărbeanu, Lucia Camelia Pîrvu, Marinela Bostan | Studies regarding the cytotoxicity of polysaccharides isolated from indigenous *Plantago lanceolata* | The International Conference of the University of Angronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Agriculture for life, Life for agriculture, | 13th edition, 6-8 June 2024, București, România. |
| 72 | Cristina Firincă, Mariana Constantin, Iuliana Răut, Lucian-Gabriel Zamfir, Ana-Maria Gurban, Mihaela Doni, Luiza Jecu, Tatiana Eugenia Șesan | Insight Into the Heavy Metal Resistance of Microorganisms | The International Conference of the University of Angronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Agriculture for life, Life for agriculture | 13th edition, 6-8 June 2024, București, România. |
| 73 | Cristina Firinca, Mariana Constantin, Iuliana Răut, Raluca | Extracellular biosynthesis of bactericidal silver | The International Conference of the University of | 13th edition, 6-8 June 2024, |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| | Bunghez, Ana-Maria Gurban, Mihaela Doni, Lucian Gabriel Zamfir, Elvira Alexandrescu, Gelu Vasilescu, Luiza Jecu | nanoparticles by fungal strains | Angronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Agriculture for life, Life for agriculture | București, România. |
| **74** | Radu, N., Raut, I., Constantin, M., Begea, M., Raiciu A.D. | Impact assessment regarding pollution with nutrients of water resources due to the use of fertilizers with microbial biomass | The International Conference of the University of Angronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Agriculture for life, Life for agriculture | 13th edition, 6-8 June 2024, București, România. |
| **75** | Lucian-Gabriel Zamfir, Saniye Soylemez, Dilek Soyler, Dilara Yeniterzi, Petru Epure, Cătălina Gîfu, Iuliana Răut, Mariana Constantin, Cristina Firincă, Nicoleta-Olguța Corneli, Maria-Luiza Jecu, Mihaela Doni, Ana-Maria Gurban | Wearable multisensing patch based on swcnt-ptnps nanocomposite for clinical biomarkers monitoring from sweat | "Priorities of Chemistry for a Sustainable Development" PRIOCHEM – XX, INCDCP-ICECHIM | București, România, 16-18 Octombrie, 2024. |
| **76** | Cristina Firincă, Iuliana Răut, Radu Claudiu Fierăscu, Lucian-Gabriel Zamfir, Roxana Rodica Constantinescu, Nicoleta Olguța Corneli, Luiza Capră, Mihaela Doni, Luiza Jecu, Ana-Maria Gurban, Mariana Constantin, Tatiana Eugenia Șesan | Study on the relationship between soil properties and chromium retention and bioremediation in loamy sand soil | "Priorities of Chemistry for a Sustainable Development" PRIOCHEM – XX, INCDCP-ICECHIM, | București, România, 16-18 Octombrie, 2024. |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| **77** | Cristina Firincă, Iuliana Răut, Mariana Constantin, Ana-Maria Gurban, Lucian-Gabriel Zamfir, Gelu Vasilescu, Nicoleta Olguța Corneli, Mihaela Doni, Luiza Jecu | An evaluation of antimicrobial potency of biogenic silver nanoparticles | "Priorities of Chemistry for a Sustainable Development" PRIOCHEM – XX, INCDCP-ICECHIM | București, România, 16-18 Octombrie, 2024. |
| **78** | Iuliana Raut, Nicoleta Radu, Mariana Constantin, Roxana Zaharia | Studies regarding water resource pollution with fertilizers that contain microbial biomass | "Priorities of Chemistry for a Sustainable Development" PRIOCHEM – XX, INCDCP-ICECHIM, București, România, 16-18 Octombrie, 2024 | București, România, 16-18 Octombrie, 2024. |
| **79** | Raluca Șuică-Bunghez, Raluca Senin, Iuliana Răut, Mariana Constantin, Sorin Avramescu, Radu-Claudiu Fierăscu | Synthesis of eco-friendly silver nanoparticles using wild garlic (Allium ursinum) leaves extract and their antimicrobial activity | "Priorities of Chemistry for a Sustainable Development" PRIOCHEM – XX, INCDCP-ICECHIM | București, România, 16-18 Octombrie, 2024. |
| **80** | C. Firincă, L.G. Zamfir, M. Constantin, I. Răut, R. Fierascu, M. Doni, L. Jecu, A.M. Gurban. | Optimized bioremoval of heavy metals from wastewater using Trichoderma sp. biomass | 23rd Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering, RICCCE, | Constanta-Mamaia, 4-7 september 2024 |
| **81** | Mariana Constantin, Iuliana Răut, Raluca Suica-Bunghez, Cristina Firinca, Nicoleta Radu, Ana-Maria Gurban, Lucian-Gabriel Zamfir, Maria- Lorena Jinga, Elvira Alexandrescu, Mihaela Doni, Luiza Jecu | Extracellular biosynthesis of silver nanoparticles using filamentous fungi | Simpozionul "Biotehnologiile / Provocari si contributii in domeniile sanatate, schimbari climatice, securitate alimentara" | 20 iunie 2024, Bucuresti, Romania. |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 82 | Mariana Constantin | New challenges in the pharmaceutical field | Workshop Clinical Facility – Consultation and Research, Titu Maiorescu University | November 22th, 2024, Bucharest, Romania |
| 83 | Ioana Cătălina Gîfu, Raluca Ianchiș, Cristina Lavinia Nistor, Elvira Alexandrescu, Cristian Petcu, Lucian-Gabriel Zamfir, Mihaela Doni, Ana-Maria Gurban | Designing of Innovative Hydrogel Based on Salecan for Food, Packaging Applications | BBMEC 13 | 20–23 mai 2024, Çeşme, Izmir, Türkiye |
| 84 | Ana-Maria Gurban, Lucian-Gabriel Zamfir, Raluca Ianchiș, Ioana Cătălina Gîfu, Iuliana Răut, Mariana Constantin, Cristina Firincă, Maria-Luiza Jecu, Mihaela Doni | Development of Portable Miniaturised Optoelectrochemical Analytical Tools for Biosensing Applications | BBMEC 13 | 20–23 mai 2024, Çeşme, Izmir, Türkiye |
| 85 | Lucian-Gabriel Zamfir, Raluca Ianchiș, Cătălina Gîfu, Petru Epure, Mihai Mitrea, Iuliana Răut, Cristina Firincă, Mariana Constantin, Maria-Luiza Jecu, Mihaela Doni, Ana-Maria Gurban | Innovative Nanomaterials Based (Bio)Sensors for Health Care Application | BBMEC 13 | 20–23 mai 2024, Çeşme, Izmir, Türkiye |
| 86 | Cristian Petcu | Bilateral (face-to-face) brokerage meetings | INDTECH 2024 Conference on Industrial Technologies - HEu | 3–5 iunie 2024, Namur, Belgia |
| 87 | Maria Minodora Marin, Rafael Luque, Ioana Catalina Gifu, Elvira Alexandrescu, Silviu Preda, Andrada Serafim, Horia Iovu, Raluca Ianchis, Izabela | Novel Advanced 3D Printed Materials | 23rd Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering | 4–7 septembrie 2024, Constanța - Mamaia, România |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| | Stancu, Anca Aurelia Dumitru, Marian Nicolae Verziu | | | |
| **88** | Lucian-Gabriel Zamfir, Saniye Soylemez, Dilek Soyler, Dilara Yeniterzi, Petru Epure, Cătălina Gîfu, Iuliana Răut, Mariana Constantin, Cristina Firincă, Nicoleta-Olguța Corneli, Maria-Luiza Jecu, Mihaela Doni, Ana-Maria Gurban | Wearable multisensing patch based on SWCNT-PTNPs nanocomposite for clinical biomarkers monitoring from sweat | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16-18 October 2024, Bucharest, Romania |
| **89** | Malina Desliu-Avram, Daria-Gabriela Popa, Naomi Tritean, Victor Faraon, Bogdan Trica, Elvira Alexandrescu, Diana Constantinescu-Aruxandei, Florin Oancea, Doina Dimonie | Medium And Short Length Fibers Through Biological Spending Of Sawdust For Embedding Into Starch Based Matrices Of Applied Interest | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16-18 October 2024, Bucharest, Romania |
| **90** | Maria Grapin, Valentin Raditoiu, Alina Raditoiu, Florentina Monica Raduly | Study on hybrid systems based on $TiO_2$ for enhancing photocatalysis | The International Symposium "PRIOrities of CHEMistry for a sustainable development" PRIOCHEM XX Edition | October 16-18, 2024, INCDCP - ICECHIM, Bucharest, Romania |
| **91** | Maria Grapin, Valentin Raditoiu, Alina Raditoiu, Florentina Monica Raduly | Photocatalytic activity of thin film $TiO_2/Fe_2O_3$ for Rhodamine B degradation | 23rd Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering (RICCCE) | September 4-7, 2024, Mamaia - Constanța, ROMANIA |
| **92** | Maria Grapin, Valentin Raditoiu, Alina Raditoiu, Florentina Monica Raduly | $TiO_2/Fe_2O_3$ heterostructures for photocatalytic | International Scientific Conference Applications of Chemistry in Nanosciences | 2024 (locația exactă nespecificată - |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| | | degradation of Reactive Yellow 176 | and Biomaterials Engineering – NanoBioMat 2024 | NanoBioMat 2024) |
| **93** | Roxana Ioana Matei, Maria Grapin, Valentin Raditoiu, Anda Maria Baroi, Fistos Toma, Florentina Monica Raduly, Irina Fierascu, Radu Claudiu Fierascu | Phosphatic nanobiomaterials with metal-oxide heterojunctions - photocatalysts for wastewater treatment | NeXT-Chem 'Innovative Cross-Sectoral Technologies' VIth Edition | March 21–22, 2024, România |
| **94** | Maria Grapin, Valentin Raditoiu, Alina Raditoiu, Florentina Monica Raduly | Study on photocatalytic degradation of some reactive dyes under visible light using hybrid $Fe_2O_3/TiO_2$ systems | NeXT-Chem 'Innovative Cross-Sectoral Technologies' VIth Edition | March 21–22, 2024, România |
| **95** | Andrei Sarbu, Anita Laura Chiriac, Teodor Sandu, Andreea Miron, Luminita Mara, Anca Dumitru, Carmen Lazau, Tanta Verona Iordache | Dvanced ceramic powders obtained via host guest polymerization | International Chemical Engineering and Material Symposium, SICHEM 2024 | 1-12 April 2024, Bucharest, Romania |
| **96** | ▫Sorin-Viorel Dolana, Anamaria Zaharia, Rotariu Traian, Tanța-Verona Iordache, Andrei Sârbu, Iulia Elena Neblea, Andreea Miron, Dumitru Marinela, Anton Ficai | Environmentally responsible polyurethane formulations as alternatives to HTPB binder used in composite propellants | International Chemical Engineering and Material Symposium, SICHEM 2024 | 11-12 April 2024, Bucharest, Romania |
| **97** | Marinela Victoria Dumitru, Anamaria Zaharia, Octavian Pavel, Ana Lorena Neagu, Iulia-Elena Neblea, Tanta Verona Iordache, Andreea Miron, Anita | Interpenetrating Polymer Network Hydrogels Containing LDH, for the Controlled Release of Inulin | International Chemical Engineering and Material Symposium, SICHEM 2024 | 11-12 April 2024, Bucharest, Romania |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| | Laura Chiriac, Andrei Sarbu1*, Rodica Zavoianu | | | |
| **98** | Mîrț Andreea - Luiza, Motelică Ludmila, Chiriac Anita-Laura, Vasilievici Gabriel, Ficai Denisa, Ficai Anton | Synthesis and functionalization of bioactive glass and MCM-41 for biomedical engineerings | International Chemical Engineering and Material Symposium, SICHEM 2024 | 11-12 April 2024, Bucharest, Romania |
| **99** | Andreea Miron, Roxana Ioana Matei, Marinela-Victoria Dumitru, Iulia-Elena Neblea, Sorin Dolana, Andrei Sarbu, Anamaria Zaharia, Ana-Mihaela Gavrila, Tanta-Verona Iordache, Anita-Laura Chiriac | New adsorbents based on chitosan and inorganic-organic composites for efficient remediation of wastewater charged with heavy metals | ▫Exploratory Workshop Next Chem VI ed. Bucuresti, 6th edition | 21-22 Martie 2024, Bucharest, Romania |
| **100** | Iulia Elena Neblea, Cătălina Diana Ușurelu, Cristina Firincă, Anamaria Zaharia, Tanța-Verona Iordache, Marinela Victoria Dumitru, Sorin Viorel Dolana, Andreea Miron, Ana-Lorena Neagu, Mircea Teodorescu | Synthesis of multifunctional semi-interpenetrating hydrogels based on quaternary ammonium salts and chemically modified nanocellulose with potential antibacterial and antifungal properties | Exploratory Workshop Next Chem VI ed. Bucuresti, 6th edition | 21-22 Martie 2023, Bucharest, Romania |
| **101** | Ana-Lorena Neagu, Ana Mihaela Gavrila, Marinela Victoria Dumitru, Andreea Miron, Iulia Elena Neblea, Andrei Sarbu, Horia Iovu, Tanta Verona Iordache | MIP- modified screen-printed sensing tools for selective lipopolysaccharides detection | Exploratory Workshop Next Chem VI ed. Bucuresti, 6th edition | 21-22 Martie 2023, Bucharest, Romania |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| **102** | Andreea Miron, Iulia-Elena Neblea, Sorin-Viorel Doalana, Marinela Dumitru, Andrei Sarbu, Horia Iovu, Ana-Mihaela Gavrila, Anamaria Zaharia, Sandu Teodor, Tanta-Verona Iordache, Anita-Laura Chiriac | Chitosan-Based Composite Polymeric Beads: An Innovative Approach for Copper Ion Retention | 23rd Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering | 4 – 7 September 2024, Constanța - Mamaia, Romania |
| **103** | Marinela-Victoria Dumitru, Andreea Miron, Iulia-Elena Neblea, Sorin-Viorel Dolana, Anamaria Zaharia, Ana Mihaela Gavrila, Andrei Sarbu, Horia Iovu, Sandu Teodor, Anita-Laura Chiriac, Tanta-Verona Iordache | Retention of Ciprofloxacin and Carbamazepine from Aqueous Solutions using Chitosan-Based Composite Cryostructures | 23rd Romanian International Conference on Chemistry and Chemical Engineering | 4 – 7 September 2024, Constanța - Mamaia, Romania |
| **104** | Sorin Viorel Dolana, Teodor Sandu, Boyko Tsyntsarski, Georgi Georgiev, Andrei Sârbu, Anamaria Zaharia, Tanța Verona Iordache, Raul Augustin Mitran, Anita Laura Chiriac, Daiana Georgiana Mitrea, Irina Atkinson | Hybrid Membranes Based on Eco-Friendly Polymers | XII International Scientific Conference „Engineering. Technologies. Education. Safety” | 2-5 September 2024, Varna, Bulgaria |
| **105** | Iulia Elena Neblea, Tanța-Verona Iordache, Andrei Sarbu, Anita-Laura Chiriac, Ana-Mihaela Gavrilă, Bogdan Trica, Mircea Teodorescu, François-Xavier Perrin, Iuliana Caras, Anamaria Zaharia | Molecularly imprinted nanogels for targeted recognition of spike protein from Sars-Cov-2 | National Conference of Chemistry, XXXVII Edition | 24-27 Septembrie 2024, Targoviste, Romania |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 106 | Ana Lorena Neagu, Ana-Mihaela Gavrilă, Andreea Miron, Iulia Elena Neblea, Cătălin Zaharia, Petru Epure, Hugues Brisset, Horia Iovu, Andrei Sârbu, Tanța-Verona Iordache | Carbon electrodes modified with molecularly imprinted polymers for lipopolysaccharides sensing | National Conference of Chemistry, XXXVII Edition | 24-27 Septembrie 2024, Targoviste, Romania |
| 107 | Marinela-Victoria Dumitru, Alin Cristian Nicolae Vintila, Grigore Psenovski, Ana-Lorena Neagu, Sorin Dolana, Andreea Miron, Iulia Elena Neblea, Ana Mihaela Gavrila, Cristina Emanuela Enascuta, Tanta-Verona Iordache | Cryostructures as potential agricultural fertilizers with controlled release properties | 20th International Symposium “Priorities of Chemistry for a Sustainable Development” PRIOCHEM | 16-18 Octombrie 2024, Bucharest, Romania |
| 108 | Andreea Miron, Ana-Lorena Neagu, Sorin Dolana, Iulia-Elena Neblea, Marinela Victoria Dumitru, Anamaria Zaharia, Sandu Teodor, Ana-Mihaela Gavrilă, Andrei Sârbu, Anita-Laura Chiriac, Tanța-Verona Iordache | Advanced hybrid materials based on natural polymers: a new remediation strategy for water contaminated with heavy metals | 20th International Symposium “Priorities of Chemistry for a Sustainable Development” PRIOCHEM | 16-18 Octombrie 2024, Bucharest, Romania |
| 109 | Iulia Elena Neblea, Tanța-Verona Iordache, Andrei Sarbu, Anita-Laura Chiriac, Ana-Mihaela Gavrila, Bogdan Trica, Iuliana Elena Bîru, Iuliana Caras, Mircea Teodorescu, François-Xavier Perrin, Anamaria Zaharia | Biomimetic pegda-based nanogels for the recognition and binding of Spike S1 protein from Sars-Cov-2 | 20th International Symposium “Priorities of Chemistry for a Sustainable Development” PRIOCHEM | 16-18 Octombrie 2024, Bucharest, Romania |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 110 | Georgi Bozhilov Georgiev, Hristofor Skandaliev, Boyko Tsyntsarski, Teodor Sandu | Plastic waste derived carbon/carbon composites for construction of rocket components | 20th International Symposium "Priorities of Chemistry for a Sustainable Development" PRIOCHEM | 16-18 Octombrie 2024, Bucharest, Romania |
| 111 | Boyko TSYNTSARSKI, Georgi GEORGIEV, Teodor SANDU, Andrei SARBU, Ivanka STOYCHEVA, Bilyana PETROVA, Angelina KOSATEVA, Nartzislav PETROV, Urszula SZELUGA | Novel Carbon Nanomaterials – Comparison of Graphene, Carbon Foam and Graphite | 20th International Symposium "Priorities of Chemistry for a Sustainable Development" PRIOCHEM | 16-18 Octombrie 2024, Bucharest, Romania |
| 112 | Andrei Sarbu, Anita Laura Chiriac, Teodor Sandu, Andreea Miron, Luminita Mara, Anca Dumitru, Carmen Lazau, Tanta Verona Iordache | Advanced ceramic powders obtained via host guest polymerization (Plenary invited lecture) | INTERNATIONAL CHEMICAL ENGINEERING AND MATERIAL SYMPOSIUM, SICHEM 2024 | 11-12 April 2024, BUCURESTI |
| 113 | Boyko Tsyntsarski, Georgi Georgiev, Teodor Sandu, Andrei Sarbu, Ivanka Stoycheva, Bilyana Petrova, Angelina Kosateva, Nartzislav Petrov, Urszula Szeluga | Novel Carbon Nanomaterials – Comparison of Graphene, Carbon Foam and Graphite (Plenary Invited Lecture) | INTERNATIONAL SYMPOSIUM CHEMISTRY PRIORITIES FOR A SUSTAINABLE DEVELOPMENT-PRIOCHEM - XX EDITION | 16- 18 Octobers 2024, Bucharesti, Romania |
| 114 | Claudiu Eduard Rizescu, Anca Irina Gheboianu, Rodica Mariana Ion | Application of silver modified ZnAl-LDH's in conservation of stone masonry | NeXT-Chem 'Innovative Cross-Sectoral Technologies' VIth Edition | March 21st & 22nd 2024 |
| 115 | Ionut Octavian Zaulet, Claudiu Eduard Rizescu, Rodica Mariana Ion | Colorimetric and glossmeter analysis for the | NeXT-Chem 'Innovative Cross-Sectoral Technologies' VIth Edition | March 21st & 22nd 2024 |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| | | characterization of different types of granites | | |
| **116** | Ramona Marina Grigorescu, Lorena Iancu, Rodica Mariana Ion, Madalina Elena David | Mortar compositions based on spent mushroom substrate | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16-18 October 2024, Bucharest, Romania |
| **117** | Ionut Octavian Zaulet, Claudiu Eduard Rizescu, Rodica Mariana Ion | Marble degradation assessment via salt crystallization method | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16-18 October 2024, Bucharest, Romania |
| **118** | Claudiu Eduard Rizescu, Ionut Octavian Zaulet, Anca Irina Gheboianu, Rodica Mariana Ion | LDH-hydroxyapatite composite materials for consolidation of concrete-based elements in cultural heritage masonry | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16-18 October 2024, Bucharest, Romania |
| **119** | Catalina Marin, Laurentiu Marin, Pavel Topala | Identification of the dependence between the shape of electrodes for processing metal surfaces through electric discharges and their wear | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16-18 October 2024, Bucharest, Romania |
| **120** | Catalina Daniela Marin, Laurentiu Marin | Nanometric graphite films deposited on metal surfaces through the process of electrical impulse discharges in under-excitation mode, in order to obtain anti-corrosion protection films for working in corrosive environments | 22th International Balkan Workshop on Applied Physics and Materials Science, IBWAP | 9-12 Iulie 2024, Constanța, România |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 121 | Rodica Mariana Ion | Environmental impact on the building materials of archaeological sites | XXX TH International Symposium of Chemical Engineering and Material - SICHEM | 11-13 Aprilie 2024, București, România |
| 122 | Rodica-Mariana Ion, Sorin Colesniuc, Verginica Schroder, Silviu Ionita, Raluca Andreea Trandafir | Identificarea structurală/compozițională a materialelor din Cetatea Sacidava | Simpozionul Internațional „Învățământ, Cercetare, Creație” | 07-08 Iunie 2024, Constanța, România |
| 123 | Rodica-Mariana Ion | Roman architectural heritage: Materials and minimal interventions for a sustainable conservation | KrativEU | 17-18 Mai 2024, Târgoviște, România |
| 124 | Rodica-Mariana Ion | Materials circularity for cultural heritage buildings restoration with reduced environmental impacts | Bramat 2024 | 2024, Brașov, România |
| 125 | Maria Perla Colombini, Jeannette Jacqueline Lucejko, Erika Ribechini, Jarub Brózdowski, Katja Tikka, Jacob Starlander, Oliver Nelle, Johannes Tintner, Jiří Woitsch, Rodica Mariana Ion, Koen Deforce, Peter Szabo, Elena Badea, Magdalena Zborowska | Timeless Treasures: Exploring the Network of Non-Timber Forest Raw Materials and Products | MetroArchaeo, 2024 IEEE International Conference on Metrology for Archaeology and Cultural Heritage | 7-9 Octombrie 2024, La Valetta, Malta |
| 126 | Rodica Mariana Ion | Diagnosis and scientific investigations on material | 10th International Conference on Materials Science and Technologies, ROMAT | 14-15 Noiembrie 2024, București, România |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| | | surfaces from cultural heritage buildings | | |
| **127** | Rodica Mariana Ion, Miron Zapciu, Monica Costei (Marinca), Lorena Iancu, Ramona Marina Grigorescu | Implications of the circular economy for cultural heritage protection in smart cities | Implications of the circular economy for cultural heritage protection in smart cities | 24-25 mai 2024, București, România |
| **128** | Rodica Mariana Ion | Chimia pentru protejarea patrimoniului cultural | Chimia pentru protejarea patrimoniului cultural | 24-25 mai 2024, București, România |
| **129** | George Mihail Teodorescu, Zina Vuluga, Rodica Mariana Ion, Marius Ghiurea, Cristian Andi Nicolae, Augusta Raluca Gabor | Influence of surface treated ash powder on the properties of glass fiber reinforced polypropylene | Influence of surface treated ash powder on the properties of glass fiber reinforced polypropylene | Târgoviște, România, 2024 |
| **130** | Andreea-Luiza Mirt, Alin Cristian Nicolae Vintila, Daria Gabriela Popa, Mălina Avram-Deșliu, Alexandru Vlaicu, Simona-Bianca Ghimiș, Diana Constantinescu-Aruxandei, Florin Oancea, Gabriel Vasilievici | Biochar by pyrolysis of solid digestate resulting from anaerobic digestion of spent pleurotus substrate | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16–18 October 2024, Bucharest, Romania |
| **131** | Mihaela Ciltea-Udrescu, Mălina Avram-Deșliu, Alin Cristian Nicolae Vintila, Daria Gabriela Popa, Alexandru Vlaicu, Anca Paulenco, Diana Constantinescu-Aruxandei, Florin Oancea, Gabriel Vasilievici | Potential of spent pleurotus substrate for biomethane production | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16–18 October 2024, Bucharest, Romania |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 132 | Mîrț Andreea – Luiza, Motelică Ludmila, Chiriac Anita-Laura, Vasilievici Gabriel, Ficai Denisa, Ficai Anton | Synthesis and functionalization of bioactive glass and MCM-41 for biomedical engineerings | XXXTH International Symposium of Chemical Engineering and Material – SICHEM | 2024, Bucharest, Romania |
| 133 | Mitroi R., Covaliu-Mierla C.I., Enășcuță C.E., Psenovschi G., Matei E., Teodorescu R., Tudor V. | Zootechnical waste as raw material for biogas production and as fertilizer for agriculture | International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture" | 6-8 June 2024, Bucharest, Romania |
| 134 | Crăciunică L.G., Covaliu-Mierla C.I., Enășcuță C.E., Psenovschi G., Matei E., Teodorescu R.I., Tudor V. | Identification of potential negative effects of mineral aggregates extraction activity following an adequate impact assessment on protected bird species in two natura 200 sites from Teleorman and Prahova counties | International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture" | 6-8 June 2024, Bucharest, Romania |
| 135 | Crăciunică L.G., Covaliu-Mierla C.I., Enășcuță C.E., Psenovschi G., Matei E., Teodorescu R.I., Tudor V. | Research study of mammal species of hunting interest in 4 hunting funds in Teleorman county, respectively Prahova county | International Conference "Agriculture for Life, Life for Agriculture" | 6-8 June 2024, Bucharest, Romania |
| 136 | Dumitru M.V., Vintila C.N., Psenovschi G., Neagu A.L., Dolana S., Miron A., Neblea I., Gavrila A.M., Enascuta C.E., Iordache V. | Cryostructures as potential agricultural fertilizers with controlled release properties | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16-18 October 2024, Bucharest, Romania |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 137 | Pasarin D., Ghizdareanu A.-I. | Sustainable Biomass Production From Dairy By-Products | Biotechnologies: Challenges and Contributions in the Fields of Health, Climate Change, and Food Security | 20 June 2024, Bucharest, Romania |
| 138 | Enascuta C.E., Sîrbu E.E., Fierăscu R.C., Pșenovschi G. | Catalytic system based on metal oxides and humic acids used for wastewater treatment | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16–18 October 2024, Bucharest, Romania |
| 139 | Popescu A.M., Sirbu E.E., Calin C., Popa C., Enascuta C.E. | Phosphate Removal on Biochar | XXIVth International Multidisciplinary Scientific GeoConference – SGEM | 2024 |
| 140 | Grigore Psenovschi | Possibilities Of A.I | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16–18 October 2024, Bucharest, Romania |
| 141 | Grigore Psenovschi, Petre Chipurici, Mihaela Cojocaru, Negrilă Ciprian Chisega, Anca Paulenco, Ioan Călinescu | Conversion of waste plastics to fuels through pyrolysis | Priorities of Chemistry for a Sustainable Development – PRIOCHEM XX | 16–18 October 2024, Bucharest, Romania |
| 142 | Grigore Psenovschi, Ioan Călinescu, Petre Chipurici, Mihaela Cojocaru, Ciprian Chisega Negrilă | Fuels from waste plastics by pyrolysis | XXXTH International Symposium of Chemical Engineering and Material – SICHEM | 2024, Bucharest, Romania |
| 143 | Andreea-Luiza Mirt, Alexandru Vlaicu, Alin Cristian Nicolae Vintila, Gabriel Vasilievici | Lignocellulosic Waste Derived Biochar – Synthesis and Activation for Agricultural Application | NeXT-Chem 'Innovative Cross-Sectoral Technologies' VIth Edition | March 21st & 22nd 2024 |

| Nr. Crt. | Autori | Titlu prezentare | Denumire Conferință | Data și locul desfășurării |
|---|---|---|---|---|
| 144 | Grigore Pșenovschi | Science-Inspired Apps and Games | NeXT-Chem 'Innovative Cross-Sectoral Technologies' VIth Edition | March 21st & 22nd 2024 |
| 145 | Naomi Tritean, Bogdan Trică, Ștefan-Ovidiu Dima, Luiza Capră, Raluca-Augusta Gabor, Anisoara Cimpean, Florin Oancea, Diana Constantinescu-Aruxandei | Plant biostimulant effects of rice husk nanobiosilica embedded In a film-forming formulation and applied as seed coating | NeXT-Chem 'Innovative Cross-Sectoral Technologies' VIth Edition | March 21st & 22nd 2024 |

# ASOCIAŢIA DE ACREDITARE DIN ROMÂNIA - RENAR

Bucureşti, Calea Vitan nr. 242, sector 3, cod 031301
CIF **RO 4311980**

*RENAR este semnatar al EA-MLA pentru încercări.*

## CERTIFICAT DE ACREDITARE
## Nr. LI 843

**Asociaţia de Acreditare din România – RENAR,** fiind recunoscută ca Organism Naţional de Acreditare prin OG 23/2009, prin prezentul certificat atestă că organizaţia:

## INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE - DEZVOLTARE PENTRU CHIMIE ŞI PETROCHIMIE - ICECHIM

**Bucureşti, Splaiul Independenţei nr. 202, sector 6**

prin

**Laborator Analize**

îndeplineşte cerinţele **SR EN ISO/CEI 17025:2018** şi este competentă să efectueze activităţi de **ÎNCERCĂRI,** aşa cum se detaliază în Anexa la prezentul certificat de acreditare.

Această acreditare este menţinută cu condiţia îndeplinirii în mod continuu a criteriilor de acreditare stabilite de Asociaţia de Acreditare din România - RENAR.

Prezentul certificat este însoţit de Anexa nr. 1/09.10.2024 (3 pagini), parte integrantă a acestuia.

Certificatul de acreditare este un document de acreditare esențial, care poate fi revizuit și emis periodic de către RENAR. Cea mai recentă versiune a certificatului de acreditare este disponibilă pe website-ul RENAR, www.renar.ro.

Data acreditării iniţiale: 25.01.2010
Data reînnoirii acreditării: 23.01.2022
Data actualizării: 09.10.2024
Data expirării acreditării: 22.01.2026

**DIRECTOR GENERAL**

**Alina Elena TAINĂ**

**PREŞEDINTE AL CONSILIULUI DE ACREDITARE**

**dr. ing. Dumitru DINU**

**Certificatul de acreditare nu exonerează OEC de obligația de a obține toate aprobările și autorizațiile necesare pentru funcționarea sa conform legii.**

**Reproducerea parţială a prezentului certificat este interzisă.**

**Anexa nr. 1 la Certificatul de Acreditare nr. LI 843**
**Data emiterii Anexei nr. 1: 09.10.2024**

## INSTITUTUL NAŢIONAL DE CERCETARE – DEZVOLTARE PENTRU CHIMIE ŞI PETROCHIMIE - ICECHIM

prin **Laborator Analize**

**Bucureşti, Splaiul Independenţei nr. 202, et. 1, sector 6**

### A. Încercări efectuate în localuri permanente

| Nr. crt. | Domeniul de activitate / Tehnica de lucru / Denumirea încercării | Material / produs / obiect supus încercării | Documentul de referinţă |
|---|---|---|---|
| | **Metode gravimetrice** | | |
| 1. | Determinarea sulfaţilor | Apă de suprafaţă şi apă uzată | STAS 8601-70<br>PO-ATI-10 |
| | **Metode volumetrice** | | |
| 2. | Determinarea clorurilor | Apă de suprafaţă şi uzată | SR ISO 9297:2001<br>PO-ATI-08 |
| | **Metode prin spectrometrie cu absorbţie moleculară** | | |
| 3. | Determinarea azotiţilor | Apă potabilă, apă de suprafaţă şi apă uzată | SR EN 26777:2002<br>SR EN 26777:2002/ C91:2006<br>PO-ATI-06 |
| | **Metode prin spectrometrie de emisie optică cu plasmă cuplată inductiv** | | |
| 4. | Determinarea metalelor prin metoda ICP-OES (Al, Cu, Cr, Fe, Mn, Zn și Ni) | Apă potabilă | SR EN ISO 11885:2009<br>PO-ATI-11 |
| | Determinarea metalelor prin metoda ICP-OES ( Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, B, Ca, Mg ) | Fertilizanti anorganici<br>Amendamente bazice | SR EN 16962:2018<br>SR EN 16964:2018<br>SR EN 15961:2017<br>SR EN 15960:2012<br>SR EN 16963–2018<br>SR EN ISO 11885-2009<br>PO-ATI-11 Ed. 5 Rev. 1 |
| | **Metode fizice** | | |
| 5. | Determinarea densităţii | Produse petroliere lichide; Solvenţi; biocide, soluţii apoase | SR EN ISO 3838:2004<br>SR ISO 758:1995<br>PO-ATI-12 |
| | | Alcooli denaturati | SR 184-2:2010<br>PO-ATI-12 |
| 6. | Analiza termică (DSC şi TGA)<br>Determinarea stabilităţii termice, a temperaturilor şi entalpiilor de tranziţie | Substanţe şi preparate chimice<br>Polimeri<br>Izolatori electrici solizi | OECD Guideline for the Testing of Chemicals no. 102:1995<br>ASTM E 537 – 12<br>ASTM D 3418-21; ASTM D 3850-19<br>PO-ATI-13 |
| | **Metode volumetrice** | | |
| 7. | Determinarea conţinutului de apă | Produse petroliere<br>Amestecuri de solventi şi lacuri pentru vopsele | SR ISO 760:1994<br>SR EN ISO 12937:2001<br>PO-ATI-15 |
| 8. | Determinarea concentraţiei de calciu şi magneziu | Amendamente calcice şi / sau magneziene | SR EN 12946:2003<br>PO-ATI-34 |
| 9. | Peroxid de hidrogen. Determinare concentraţie. | Peroxid de hidrogen | SR EN 902:2016<br>PO-ATI-36 |
| 10. | Determinarea aciditatii | Alcooli denaturati | SR 184-5:1997<br>PO-ATI-44, Ed.5; Rev. 0 |
| | **Metode volumetrice / confirmare prin ion-cromatografie** | | |
| 11. | Acid sulfuric. Determinare concentraţie. | Acid sulfuric tehnic<br>Soluţii apoase de acid sulfuric | STAS 9482-74<br>PO-ATI-31 Ed. 5 Rev. 0 |

RENAR

| Nr. crt. | Domeniul de activitate / Tehnica de lucru / Denumirea încercării | Material / produs / obiect supus încercării | Documentul de referinţă |
|---|---|---|---|
| 12. | Acid azotic. Determinarea concentraţiei şi a oxizilor de azot | Acid azotic<br>Soluţii apoase de acid azotic | STAS 2033-66<br>PO-ATI-32 Ed. 5 Rev. 0 |
| | **Metode prin GC - FID / confirmare prin GC - MS** | | |
| 13. | Determinare concentraţie acetonă | Acetonă tehnică | PO-ATI-38 Ed. 5 Rev.0 |
| | **Metode electrochimice** | | |
| 14. | Determinarea pH-ului | Produse biocide<br>Fertilizanţi<br>Apă potabilă şi apă uzată | CIPAC Handbook,<br>vol. F, MT 75<br>SR EN ISO 10523:2012<br>PO-ATI-01 Ed. 5, Rev. 0 |
| | **Metode gravimetrice** | | |
| 15. | Determinarea fosforului | Fertilizanţi | SR ISO 6598:1996<br>PO-ATI-102 |
| 16. | Determinarea potasiului | Fertilizanţi | SR EN 15477:2009<br>PO-ATI-103 |
| 17. | Determinarea sulfului | Fertilizanti anorganici | SR EN 15960:2012<br>SR EN 15961:2017<br>SR EN 15925:2012<br>SR EN 15926:2012<br>SR EN 15749:2022<br>PO-ATI-109 |
| | **Metode volumetrice** | | |
| 18. | Determinarea azotului | Fertilizanţi anorganici<br>Precursori de explozivi (azotat de amoniu)<br>Fertilizanti organici | SR EN 15475:2009<br>SR EN 15558:2009<br>SR EN 15476/2009<br>SR EN 15478/2009<br>SR EN 15750/2010<br>SR EN 13654-1/2002<br>SR EN 13040 : 2008<br>PO-ATI–100 |
| | Determinarea azotului total | Fertilizanţi | SR EN 15478:2009<br>PO-ATI–100 |
| 19. | Determinare concentraţie de clor activ | Produse chimice utilizate pentru tratarea apei (hipoclorit de sodiu) | SR EN 901:2013<br>PO-ATI-114 |
| | **Metode volumetrice / confirmare prin spectrometrie de masă (LC-TOF-MS)** | | |
| 20. | Determinarea conţinutului total de compuşi cuaternari de amoniu | Produse biocide pe bază de:<br>- clorură de benzalconiu (BAC)<br>- clorură de dimetil didecil amoniu (DADC) | Farmacopeea Europeana 8.8 [0372] – Benzalkonium chloride<br>Farmacopeea Europeana 8.8 [0371] – Benzalkonium chloride solution<br>PO-ATI-110 Ed. 5 Rev. 0 |
| | **Metode prin cromatografie HPLC - DAD / confirmare prin spectrometrie de masă (LC-TOF-MS)** | | |
| 21. | Determinarea concentraţiei de clorhexidină | Produse biocide pe bază de clorhexidină diacetat şi clorhexidină digluconat | Farmacopeea Europeană 8.8 [0657] – Clorhexidine diacetate<br>Farmacopeea Europeană 8.8 [0658] – Clorhexidine digluconate solution<br>United States Pharmacopoeia 39 NF 34, 2016 – Clorhexidine<br>PO-ATI-112 Ed. 5 Rev. 0 |
| 22. | Clorură de benzalconiu C12, C14. Determinare masă moleculară medie şi concentraţie | Produse biocide pe bază de săruri cuaternare de amoniu | Farmacopeea Europeană 8.8 [0371] – Benzalkonium chloride solution<br>JAOCS, 58 (1), 72, 1981: Rapid Analysis of Ionic and Nonionic Surfactant Homologs by High Performance Liquid Chromatography |

| Nr. crt. | Domeniul de activitate / Tehnica de lucru / Denumirea încercării | Material / produs / obiect supus încercării | Documentul de referinţă |
|---|---|---|---|
| | | | PO-ATI-115 Ed. 5 Rev. 1 |
| 23. | Determinarea conținutului de biuret din fertilizanți pe bază de uree | Fertilizanti anorganici | ISO/FDIS 18643-2016<br>PO-ATI–132, Ed. 5 Rev. 0 |
| | **Metode prin cromatografie GC - FID / confirmare prin GC - MS** | | |
| 24. | Determinarea conţinutului de etanol, 1-propanol şi 2-propanol | Etanol; 1-propanol; 2-propanol; amestecuri de alcooli; produse biocide cu conţinut de etanol; 1-propanol şi 2-propanol | United States Pharmacopoeia 39 NF 34, 2016 – Isopropyl alcohol<br>PO-ATI-116 Ed. 5 Rev. 1 |
| 25. | Determinarea concentratiei de metanol | Metanol din alcool etilic denaturat<br>Amestecuri de alcooli<br>Metanol | PO-ATI-45, Ed.5; Rev. 0 |
| 26. | Determinarea concentratiei de furfurol | Alcool etilic denaturat<br>Amestecuri de alcooli | PO-ATI-46, Ed.5; Rev.0 |
| | **Metoda prin analiza elementală (Metoda Dumas)** | | |
| 27. | Determinarea concentrației de azot | Fertilizanti organici | SR EN 13654-2:2002<br>SR EN 13040:2008<br>PO-ATI–133, Ed. 5 Rev. 0 |
| 28. | Determinarea continutului de carbon. | Fertilizanti organici<br>Fertilizanti organo-minerali | SR ISO 10694:1998<br>SR CEN/TS 17776:2023<br>PO-ATI-138, Ed. 5, Rev. 0 |

*Sfârşit document*

**DIRECTOR GENERAL**
**Alina Elena TAINĂ**

RENAR

ZERTIFIKAT | CERTIFICATE | CERTIFICAT | CERTIFICADO | СЕРТИФИКАТ | شهادة | 证书 | 인증서

# CERTIFICAT

TÜV AUSTRIA

## Pentru sistemul de management conform EN ISO 9001:2015

S-a făcut dovada aplicării sistemului conform cerinţelor normei şi este certificat în conformitate cu procedura TÜV AUSTRIA pentru

ICECHIM

**Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie şi Petrochimie – ICECHIM**
**Splaiul Independenţei nr. 202,**
**Sector 6, Bucureşti, RO-060021**

Domeniul de aplicabilitate

**Cercetare – dezvoltare, inovare şi servicii de încercare în domeniul chimiei şi petrochimiei**

Numărul de înregistrare al certificatului: 20100233017328

[redacted]

Conducă de certificare
TÜV AUSTRIA GMBH

Valabil până la data de: 2025-06-29
Certificare inițială: 2022-07-04

Viena, la data de: 2023-08-17

Această certificare s-a făcut conform procedurii de audit şi certificare TÜV AUSTRIA şi este supravegheată în mod regulat.
TÜV AUSTRIA GMBH Deutschstraße 10 A-1230 Wien www.tuv.at

Akkreditierung Austria
0944
ISO/IEC 17021-1

Online Verification
www.tuv.at/certcheck

# CERTIFICATE

TÜV AUSTRIA

ZERTIFIKAT | CERTIFICATE | CERTIFICAT | CERTIFICADO | СЕРТИФИКАТ | شهادة | 证书 | 인증서

## Management system as per EN ISO 9001:2015

In accordance with TÜV AUSTRIA procedures, it is hereby certified that

ICECHIM

**Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie şi Petrochimie – ICECHIM**
**Splaiul Independenţei nr. 202,**
**Sector 6, Bucureşti, RO-060021**

applies a management system in line with the above standard for the following scope

**Research, development, innovation and tests in chemistry and petrochemistry**

Certificate Registration No. 20100233017328

Valid until: 2025-06-29
Initial certification: 2022-07-04

[redacted]

Certification Body
at TÜV AUSTRIA GMBH

Vienna, 2023-08-17

This certification was conducted in accordance with TÜV AUSTRIA auditing and certification procedures and is subject to regular surveillance audits.
TÜV AUSTRIA GMBH Deutschstraße 10 A-1230 Wien www.tuv.at

Akkreditierung Austria
0944
ISO/IEC 17021-1

Online Verification
www.tuv.at/certcheck

SMIn

SR.13572:2016

CIT-IRECSON

GUVERNUL ROMÂNIEI
AUTORITATEA DE STAT PENTRU CERCETARE DEZVOLTARE
ReNiTT

# CERTIFICAT

**CIT-IRECSON**
**CENTRUL DE INFORMARE TEHNOLOGICĂ SRL**

***certifică prin prezentul că organizația***

## Institutul Național de Cercetare Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie - ICECHIM

*Cod fiscal: RO 2627996*

*Sediul Social: Splaiul Independenței nr. 202, București*

***în domeniul:***

*cercetare-dezvoltare în alte științe naturale și inginerie – Cod CAEN 7219*

***are implementat și menține un Sistem de management al inovării***
***în conformitate cu cerințele standardului:***

***SR 13572 : 2016***

| | |
|---|---|
| **Certificatul este valabil până la:** | **23 Octombrie 2026** |
| **Număr înregistrare al certificatului:** | **CIT/49/3/24.10.2023** |
| **Data emiterii inițiale:** | **24 Octombrie 2019** |

*Valabilitatea acestuia se poate verifica la **CIT-IRECSON***

***Administrator***
***Dr. Ciocănel Adrian-Bogdan***

[redacted]

[redacted]

***CIT IRECSON – RO 32302961, București, sect. 2, Bdul Lacul Tei nr. 1-3, etaj 11***
***entitate autorizată de Ministerul Cercetării și Inovării pentru desfășurarea de activități de inovare și transfer tehnologic (OM nr.448/24.05.2018)***

# ROMÂNIA

## MINISTERUL CERCETĂRII, INOVĂRII ȘI DIGITALIZĂRII

# CERTIFICAT DE ACREDITARE

**Se acreditează "Centrul de Transfer Tehnologic – CTT-ICECHIM" ca centru de transfer tehnologic pentru domeniile Bioeconomie; Eco-nano-tehnologii și materiale avansate; Energie, mediu și schimbări climatice și i se acordă titlul de entitate din infrastructura de inovare și transfer tehnologic.**

**Entitatea este constituită ca departament în cadrul Institutului Național de Cercetare – Dezvoltare pentru Chimie și Petrochimie - INCDCP ICECHIM, având codul unic de înregistrare RO2627996.**

**Prezentul CERTIFICAT DE ACREDITARE se acordă pentru o perioadă de 5 ani, începând cu data semnării Ordinului emis de MINISTERUL CERCETĂRII, INOVĂRII ȘI DIGITALIZĂRII.**

**MINISTRU**

**Sebastian-Ioan BURDUJA**

**Nr. 140/2022, Bucureşti**

MINISTERUL CERCETĂRII, INOVĂRII ŞI DIGITALIZĂRII

**Ordin**
**privind acordarea acreditării unor institute naţionale de cercetare-dezvoltare**

***Având în vedere:***
- Decretul Preşedintelui României nr.899/15.06.2023 pentru numirea Guvernului României;

***Ţinând cont de prevederile:***
- art. 18 alin. (3) coroborat cu art. 33 din Ordonanţa Guvernului nr. 57/2002 privind cercetarea ştiinţifică şi dezvoltarea tehnologică, aprobată cu modificări şi completări prin Legea nr. 324/2003, cu modificările şi completările ulterioare,
- art. 13 alin. (3), art.14 lit. a) şi lit. b) şi art.15 alin.(5) din Anexa la Hotărârea Guvernului nr. 477/2019 privind aprobarea Normelor metodologice pentru evaluarea în vederea acreditării institutelor naţionale de cercetare-dezvoltare,
- Ordinului ministrului cercetării, inovării şi digitalizării nr.498/07.09.2021 privind aprobarea componenţei nominale şi a Regulamentului de organizare şi funcţionare al Colegiului Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare şi Inovare al Ministerului Cercetării, Inovării şi Digitalizării cu atribuţii pentru activitatea de cercetare-dezvoltare şi inovare, cu modificările şi completările ulterioare,

***În baza:***
- Adresei Colegiului Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare şi Inovare nr. 560/25.11.2024, înregistrată cu nr. MCID- Cabinet Ministru 2493/27.11.2024 şi SICDI_502864/27.11.2024,
- Referatului de aprobare al ordinului privind acordarea acreditării unor institute naţionale de cercetare-dezvoltare, înregistrat cu nr. SICDI_510141/27.11.2024,

***În temeiul:***
- prevederilor art. 12 alin. (3) din Hotărârea Guvernului nr. 371/2021 privind organizarea şi funcţionarea Ministerului Cercetării, Inovării şi Digitalizării, cu modificările şi completările ulterioare,

**Ministrul cercetării, inovării şi digitalizării**
**emite următorul**
**Ordin:**

**Art. 1** – Începând cu data prezentului ordin, se acordă acreditarea institutelor naţionale de cercetare-dezvoltare prevăzute în anexa nr. 1, pentru o perioadă de 5 ani.
**Art. 2** - Începând cu data prezentului ordin, se acordă acreditarea institutului naţional de cercetare-dezvoltare prevăzut în anexa nr. 2, pentru o perioadă de 4 ani.
**Art. 3** - Rapoartele de evaluare, elaborate de echipele de experţi evaluatori şi aprobate de Colegiul Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare şi Inovare, se publică pe site-ul Ministerului Cercetării, Inovării şi Digitalizării.
**Art. 4** – Anexele nr. 1 şi 2 fac parte integrantă din prezentul ordin.
**Art. 5** - Institutele naţionale de cercetare-dezvoltare prevăzute la art. 1 şi 2 precum şi compartimentele de specialitate din cadrul Ministerului Cercetării, Inovării şi Digitalizării vor duce la îndeplinire prevederile prezentului ordin.

**MINISTRU**

**Bogdan-Gruia IVAN**

Nr. 22755 data 04.12. 2024

**Anexa nr. 1**

la Ordinul ministrului cercetării, inovării şi digitalizării nr. 22255/04.12.2024

Lista institutelor naţionale de cercetare-dezvoltare acreditate pentru o perioadă de 5 ani, conform H.G. nr. 477/2019

| Nr. crt. | Denumire | Standardul de performanţă obţinut | Perioada pentru care se acordă acreditarea |
|---|---|---|---|
| 1. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare în Domeniul Patologiei şi Ştiinţelor Biomedicale "Victor Babeş" Bucureşti | 100 | 5 ani |
| 2. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Ştiinţe Biologice - Bucureşti | 99 | 5 ani |
| 3. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare în Silvicultură "Marin Drăcea" | 99 | 5 ani |
| 4. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Securitate Minieră şi Protecţie Antiexplozivă - INSEMEX-S.A. Petroşani | 99 | 5 ani |
| 5. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Maşini Agricole şi Instalaţii Destinate Agriculturii şi Industriei Alimentare - INMA Bucureşti | 99 | 5 ani |
| 6. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie, Agrochimie şi Protecţia Mediului - ICPA Bucureşti | 98 | 5 ani |
| 7. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie şi Petrochimie - ICECHIM Bucureşti | 98 | 5 ani |
| 8. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare Turbomotoare - COMOTI Bucureşti | 98 | 5 ani |
| 9. | Institutul Naţional de Cercetare- Dezvoltare Aerospaţială "Elie Carafoli" – I.N.C.A.S. Bucureşti | 98 | 5 ani |
| 10. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Bioresurse Alimentare - IBA Bucureşti | 98 | 5 ani |
| 11. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Ecologie Industrială - ECOIND Bucureşti | 97 | 5 ani |
| 12. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iaşi | 97 | 5 ani |
| 13. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Microtehnologie - IMT Bucureşti | 97 | 5 ani |
| 14. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare în Construcţii şi Urbanism şi Dezvoltare Teritorială Durabilă - URBAN-INCERC Bucureşti | 96 | 5 ani |
| 15. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Inginerie Electrică ICPE-CA Bucureşti | 96 | 5 ani |
| 16. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare Agricolă – Fundulea | 95 | 5 ani |
| 17. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare Medico-Militară „Cantacuzino” | 95 | 5 ani |

**Anexa nr. 2**

la Ordinul ministrului cercetării, inovării şi digitalizării nr. 2255/04.12.2024

Institutul naţional de cercetare-dezvoltare acreditat pentru o perioadă de 4 ani,

conform H.G. nr. 477/2019

| Nr. crt. | Denumire | Standardul de performanţă obţinut | Perioada pentru care se acordă acreditarea |
|---|---|---|---|
| 1. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare în Domeniul Geologiei, Geofizicii, Geochimiei şi Teledetecţiei - IGR Bucureşti | 92 | 4 ani |

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII CABINET MINISTRU

# ORDIN

## privind acordarea acreditării unor institute naționale de cercetare-dezvoltare

Având în vedere:
- Ordonanța Guvernului nr. 57/2002 privind cercetarea științifică și dezvoltarea tehnologică, aprobată cu modificări și completări prin Legea nr. 324/2003, cu modificările și completările ulterioare,
- Hotărârea Guvernului nr. 477/2019 privind aprobarea Normelor metodologice pentru evaluarea în vederea acreditării institutelor naționale de cercetare-dezvoltare,
- Ordinul ministrului cercetării și inovării nr.212/2017 privind aprobarea Regulamentului de organizare și funcționare al Colegiului Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare și Inovare, precum și a componenței nominale a acestuia, publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 287 din 24 aprilie 2017,
- Adresa Colegiului Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare și Inovare nr. 616/05.12.2019 privind aprobarea rapoartelor finale de evaluare, înregistrată la MEN-Cabinet Ministru cu nr.10042/09.12.2019,
- Hotărârea Guvernului nr. 13/2017 privind organizarea și funcționarea Ministerului Cercetării și Inovării, cu modificările și completările ulterioare;
- Hotărârea Guvernului nr. 26/2017 privind organizarea și funcționarea Ministerului Educației Naționale, cu modificările și completările ulterioare,

În temeiul prevederilor art. 8 din OUG nr. 68/2019 privind stabilirea unor măsuri la nivelul administrației publice centrale și pentru modificarea și completarea unor acte normative,

**MINISTRUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII**

emite prezentul ordin:

**Art. 1** – Începând cu data de 01.01.2020, se acordă acreditarea institutelor naționale de cercetare-dezvoltare prevăzute în anexa nr. 1, pentru o perioadă de 5 ani.
**Art. 2** - Începând cu data de 01.01.2020, se acordă acreditarea institutelor naționale de cercetare-dezvoltare prevăzute în anexa nr. 2, pentru o perioadă de 4 ani.
**Art. 3** - Rapoartele finale de evaluare elaborate de echipele de experți evaluatori și aprobate de Colegiul Consultativ pentru Cercetare-Dezvoltare și Inovare se publică pe site-ul Ministerului Educației și Cercetării.
**Art. 4** – Anexele nr. 1 și 2 fac parte integrantă din prezentul ordin.
**Art. 5** - Institutele naționale de cercetare-dezvoltare prevăzute la art. 1 și 2 precum și compartimentele de specialitate din cadrul Ministerului Cercetării și Inovării aduc la îndeplinire prevederile prezentului ordin.

**MINISTRU,**

**MONICA CRISTINA ANISIE**

București,
Nr. 5755 data 06.01.2020

**Anexa nr. 1**

**la Ordinul nr.** 3755 **din** 06.01.2020

Institutele naționale de cercetare-dezvoltare acreditate pentru o perioadă de 5 ani,

conform H.G. nr. 477/2019

| Nr. crt. | Denumire | Standardul de performanță obținut | Perioada pentru care se acordă acreditarea |
|---|---|---|---|
| 1. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare în Domeniul Patologiei şi Ştiinţelor Biomedicale „Victor Babeş'' Bucureşti | 99 | 5 ani |
| 2. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Securitate Minieră şi Protecţie Antiexplozivă-INSEMEX Petroşani | 98 | 5 ani |
| 3. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Silvicultură "Marin Drăcea" Bucureşti | 98 | 5 ani |
| 4. | Institutul Naţional de Cercetare- Dezvoltare Turbomotoare-COMOTI Bucureşti | 97 | 5 ani |
| 5. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare Aerospaţială "Elie Carafoli" -INCAS Bucureşti | 97 | 5 ani |
| 6. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Ecologie Industrială-ECOIND Bucureşti | 97 | 5 ani |
| 7. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Chimie şi Petrochimie-ICECHIM Bucureşti | 97 | 5 ani |
| 8. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Maşini Agricole şi Instalaţii Destinate Agriculturii şi Industriei Alimentare - INMA Bucureşti | 97 | 5 ani |
| 9. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Bioresurse Alimentare – IBA Bucuresti | 96 | 5 ani |
| 10. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Ştiinţe Biologice INCDSB Bucureşti | 96 | 5 ani |
| 11. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare în domeniul Geologiei, Geofizicii, Geochimiei şi Teledetecţiei - IGR Bucureşti | 96 | 5 ani |
| 12. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Inginerie Electrică – Cercetări Avansate- ICPE-CA Bucureşti | 96 | [redacted] ani |
| 13. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Microtehnologie - IMT Bucureşti | 96 | [redacted] ani |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 14. | Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Fizică Tehnică - IFT Iași | 95 | 5 ani |
| 15. | Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții și Urbanism și Dezvoltare Teritorială Durabilă- URBAN-INCERC București | 95 | 5 ani |
| 16. | Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Pedologie, Agrochimie şi Protecția Mediului-ICPA Bucureşti | 95 | 5 ani |
| 17. | Institutul Național de Cercetare – Dezvoltare Medico-Militară "Cantacuzino" | 95 | 5 ani |

**Anexa nr. 2**

**la Ordinul nr.** 5755 din 06.01.2020

Institutele naționale de cercetare-dezvoltare acreditate pentru o perioadă de 4 ani,

conform H.G. nr. 477/2019

| Nr. crt. | Denumire | Standardul de performanță obținut | Perioada pentru care se acordă acreditarea |
|---|---|---|---|
| 1. | Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Electrochimie si Materie Condensată - INCEMC Timişoara | 92 | 4 ani |
| 2. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare şi Încercări pentru Electrotehnică-ICMET Craiova | 87 | 4 ani |
| 3. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare în Sudură şi Încercări de Materiale-ISIM Timişoara | 86 | 4 ani |
| 4. | Institutul Naţional de Cercetare-Dezvoltare pentru Metale Neferoase şi Rare-IMNR Bucureşti | 86 | 4 ani |

[redacted]