

RECEȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare _____
_____ 2022

AVIZAT

Secția Științe Exacte și Inginerești a AȘM

_____ 2022

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL 2022

**privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020–2023)
cu titlul: "Elaborarea noilor materiale multifuncționale și tehnologii eficiente
pentru agricultură, medicină, tehnică și sistemul educațional în baza complexelor
metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentati”, cifrul: 20.80009.5007.28**

Prioritatea Strategică V: Competitivitate economică și tehnologii inovative

Conducătorul proiectului

Dr. habilitat BULHAC Ion



Directorul Institutului de Chimie,
Președintele Consiliului științific al
Institutului de Chimie

Dr. habilitat ARÎCU Aculina



L.Ș.

Chișinău 2022

1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs

1. Sinteza agenților de coordinație și a complexelor coordinativi noi obținuți în baza lor; obținerea monocristalelor de compuși noi pentru studiul cu raze X; scoaterea în evidență a proprietăților utile (antioxidante la cultivarea plantelor agricole, stimulatori la cultivarea micromicetelor, fotoluminescente și a.); diseminarea rezultatelor obținute la diferite foruri științifice internaționale și naționale (Conferințe științifice, Saloane de invenții, Mese rotunde, Seminare științifice și a.);
2. Elaborarea noilor materiale în baza compușilor coordinativi și determinarea domeniilor de utilitate practică pentru diverse domenii. Studiul corelației compoziție-structură-proprietăți în baza compușilor noi și a calculelor cuantice.
3. Stabilirea parametrilor tehnologici principali (aerarea, regimul de agitare, durata ciclului biologic) de cultivare submersă a tulpinilor de funghi miceliali *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12 - producător de proteaze și *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 - producător de lipaze cu aplicarea compușilor coordinativi distincți ai metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentati în condiții de stație pilot.

2. Obiectivele etapei anuale

- Elaborarea procedeele eficiente de sinteză a complexelor metalelor de tranziție 3d și 4d cu diferită structură și nuclearitate în baza liganzilor polidentati și polifuncționali;
- Realizarea sintezei compușilor bimetalici 3d-2s cu activitate biologică;
- Stabilirea proprietăților fizico-chimice, spectrale, structurale și utile ale compușilor noi sintetizați;
- Testarea complexelor și compozițiilor chimice obținute în cadrul proiectului la activitatea biologică, și fotoluminescentă;
- Organizarea și participarea la diferite întruniri științifice în scopul diseminării rezultatelor obținute (Conferințe științifice, Saloane de invenții, Mese rotunde, Seminare științifice și a.);
- Obținerea noilor agenți de coordonare pentru asamblarea complexelor mono- și polinucleari în baza condensării unor molecule cu funcții aldehide cu molecule ce conțin funcții amine;
- Sintetiza noilor compuși coordinativi ai metalelor tranziționale;
Determinarea compoziției și structurii lor;
- Studiul cuanto-chimic al sistemelor moleculare;
- Identificarea domeniilor de utilizare practică a noilor materiale;
- Implementarea noilor achiziții cognitive în sistemul educațional;
- Validarea pilot a biotehnologiilor inovative de obținere a preparatelor enzimice lipolitice cu proprietăți avansate în baza micromicetei *Rhizopus arrhizus*;
- Validarea pilot a biotehnologiilor inovative de obținere a preparatelor enzimice proteolitice cu proprietăți avansate în baza micromicetei *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Elaborarea procedeele de sinteză și obținerea compușilor coordinativi ai metalelor de tranziție cu diversă nuclearitate în baza liganzilor polidentati, inclusiv și celor de tip coroană, utilizând dialdehidele aromatice și reacțiile pe matrice 3d și 4d. Influența compușilor chimici

asupra creșterii și dezvoltării plantelor în condiții de secetă;

2.- Sintetiza noilor compuși coordinațivi ai metalelor tranziționale în baza agenților de coordinare homo- și/sau heterofuncționali cu perspective de obținere a materialelor cu utilitate practică;

3. - Studiul domeniilor de utilitate practică a noilor compuși;

4. - Studiul corelării compoziție-structură-proprietăți;

5. - Propunerea pentru implementare a rezultatelor obținute în cadrul cursurilor de specialitate la facultatea Biologie și chimie a UST (UPS Ion Creangă). Elaborarea unui model de integrare și implementare a rezultatelor științifice în procesul de instruire;

6. Stabilirea parametrilor tehnologici principali (concentrația O₂ dizolvat, viteza de agitare, durata ciclului biologic etc.) de cultivare submersă a tulpinii de funghi miceliali *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 - producător de lipaze și *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12 - producător de proteaze la cultivarea clasică în condiții de stație pilot;

7. Stabilirea parametrilor tehnologici principali (concentrația O₂ dizolvat, viteza de agitare, durata ciclului biologic etc.) de cultivare submersă a tulpinii de funghi miceliali *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 - producător de lipaze și *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12 - producător de proteaze la cultivarea avansată cu aplicarea compușilor coordinațivi ai calciului, fierului și stronțului în condiții de stație pilot.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale

1. Au fost elaborate procedee eficiente noi de sinteză a agenților de coordinație și compușilor coordinațivi ai metalelor de tip 3-, 4d și 2s cu baze Schiff, oxime, acizi carboxilici și unii esteri ai acestora și a.;

2. S-au realizat, conform metodelor noi elaborate, sinteza compușilor macrociclici în baza cobaltului, nichelului și cuprului;

3. Au fost obținute monocristale de compușii noi și studiată structura lor, utilizând metoda difracției razelor X;

4. Au fost studiate proprietățile fotoluminescente ale complexilor de cadmiu și zinc;

5. S-a creat o compoziție chimică nouă Tiogalmet și testată pe parcele mici și în condiții de producere în calitate de produse chimice cu proprietăți antioxidative și de stimulatori de creștere și dezvoltare utile la cultivarea plantelor de cultură;

6. Au fost sintetizați noi compuși coordinațivi ai cobaltului, nichelului, cuprului, zincului, cadmiului cu liganzi dipiridinici, dicarboxilici, piridincarboxilici, oximici, aminici, structura și compoziția cărora a fost identificată prin analiza elementelor, IR, UV-Viz, RMN, analiza termică, difracția cu raze X etc.;

7. Pentru compușii sintetizați au fost studiate domeniile potențiale de utilizare practică.

8. În baza compoziției chimice, a structurii moleculare, proprietăților manifestate și a energicicii sistemelor moleculare au fost propuse modele teoretice de analiză comparativ cu cele obținute pe calea sintezei chimice;

9. Rezultatele obținute au fost propuse pentru implementarea în cadrul cursurilor de specialitate la facultatea Biologie și chimie a UST (UPS Ion Creangă) (ex.: Oximați ai metalelor tranziționale; Sinteza chimică etc.). A fost elaborat un model de integrare și implementare a

rezultatelor științifice în procesul de instruire. A fost organizată o serie de evenimente de integrare a instruirii cu cercetarea: Concursul Internațional „Tânărul Cercetător”; Școala de vară pentru elevi „Tânărul investigator”; Școala de vară pentru studenți „Cercetări interdisciplinare”; Seminarul republican științifico-metodic cu profesorii școlari “Didactica chimiei și biologiei”;

10. Asamblarea elementelor componente ale sistemului biotehnologic (fermentator), însușirea programului de punere în funcțiune, setarea și controlul procesului fermentativ în condiții de stație pilot;
11. Obținerea materialului semincer pe medii solide malț-agar;
12. Pregătirea mediilor lichide pentru cultivarea micromicetei *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 și *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12;
13. Pregătirea reagenților necesari pentru determinarea activității lipolitice și proteolitice, conform metodologiilor acceptate în enzimologie;
14. Determinarea activității lipolitice și proteolitice.

5. Rezultatele obținute (descriere narativă 3-5 pagini)

A fost constatat faptul că agenții de coordinație hidrazonici ai 2,6-diacetilpiridinei (*dap*) pot fi obținuți, atât prin metodă directă (baze Schiff), cât și ca rezultat al sintezei template.

Sinteza templată dintre $\text{Cd}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 2,6-diacetilpiridină (*dap*) și hidrazidele acizlor izonicotinic (*haizon*)/ nicotinic (*hanic*)/ picolinic (*haptic*) în mediu etanolic a generat cristale galbene ale compusului coordinativ $[\text{Cd}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{NO}_3)_2]$, dar și cristale prismatice incolore ale complexilor: $[\text{Cd}(\text{H}_2\text{L}^2)(\text{NO}_3)(\text{EtOH})]\text{NO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ și $[\text{Cd}(\text{H}_2\text{L}^3)(\text{NO}_3)(\text{H}_2\text{O})]\text{NO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$. Compușii mononucleari sintetizați sunt bine solubili în solvenți polari, precum apa, alcoolii, dimetilformamidă și dimetilsulfoxidul.

Studiul cu raze X pe monocristal a demonstrat modul de coordinare a ionului metalic în complexii descriși mai sus, prezentând o bipiramida pentagonală, partea ecuatorială a căruia o formează liganzii organici (H_2L^1 , H_2L^2 și H_2L^3) pentadentați (N_3O_2), dar în poziții apicale în cazul compusului molecular $[\text{Cd}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{NO}_3)_2]$ - sunt 2 anioni NO_3^- , în $[\text{Cd}(\text{H}_2\text{L}^2)(\text{NO}_3)(\text{EtOH})]\text{NO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - un anion NO_3^- și o moleculă de etanol, iar la $[\text{Cd}(\text{H}_2\text{L}^3)(\text{NO}_3)(\text{H}_2\text{O})]\text{NO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ - un anion NO_3^- și o moleculă de apă.

Au fost adaptate metodele de sinteză și obținuți compuși coordinativi ionici ai Fe(III) cu variați anioni anorganici (NO_3^- , ClO_4^-) în baza ligandului de tip bază Schiff, 2,6-diacetilpiridină bis(picolinoilhidrazonă) (H_2L^3). A fost studiat rolul naturii anionului anorganic (NO_3^- , ClO_4^-) pentru complexii sintetizați ai Fe(III) asupra proprietăților de stimulator al sintezei lipazelor exocelulare pentru tulpina de fungi *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03. Astfel, pentru obținerea compușilor coordinativi a fost utilizată sinteza templată, deoarece este mai rapidă (decurge într-o singură etapă) și mai eficientă energetic.

Au fost adaptate metodele de sinteză și obținuți compuși coordinativi ionici ai Fe(III) cu variați anioni anorganici (NO_3^- , ClO_4^-) în baza ligandului de tip bază Schiff, 2,6-diacetilpiridină bis(picolinoilhidrazonă) (H_2L^3). A fost studiat rolul naturii anionului anorganic (NO_3^- , ClO_4^-) pentru

complecșii sintetizați ai Fe(III) asupra proprietăților de stimulator al sintezei lipazelor exocelulare pentru tulpina de fungi *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03.

Analiza complexului cationic indică că numărul de coordinare al ionului Fe(III) este șapte, ca urmare la ionul de metal ligandul de tip bază Schiff coordinează pentadentat prin setul de atomi donori de electroni N_3O_2 , atomii fiind situați în planul ecuatorial, iar poliedrul de coordinare este completat de două molecule de apă coordonate în poziții apicale până la o geometrie pentagonal-bipiramidală

Au fost obținuți compuși coordinativi în baza ligandului *di-p-aminotoluenglioximă* ($DpatH_2$), acidului 1,4-benzendicarboxilic, piridin-2,6-dicarbonildiclorurii, sulfatului de Ni(II), tiocianatului de Co(II) și tiocianatului de Ca(II). S-au stabilit proprietățile fizico-chimice, spectrale, structurale și utile ale acestor complecși. S-au stabilit compoziția chimică, proprietățile fizico-chimice, spectrale structurale și utile ale acestor complecși.

A fost realizată sinteza compușilor macrociclici ai cobaltului, nichelului și cuprului. Pentru aceasta s-a preparat dihidrazida acidului dipicolinic din esterul respectiv și hidrazină. Pentru acești compuși macrociclici a fost realizat un studiu amplu cu metodele spectroscopiei și metoda difracției razelor X. S-a constatat de asemenea că agenții de coordinație obținuți prin condensarea 2,6-diacetilpiridinei (*dap*) și hidrazidele acizilor izonicotinic (H_2L^1)/ nicotinic (H_2L^2)/ picolinic (H_2L^3) precum și complecșii de cadmiu în baza acestora: $[Cd(H_2L^1)(NO_3)_2]$, $[Cd(H_2L^2)(NO_3)(EtOH)]NO_3 \cdot 2H_2O$ și $[Cd(H_2L^3)(NO_3)(H_2O)]NO_3 \cdot H_2O$ manifestă proprietăți pronunțate fotoluminescente, cele mai intensive manifestându-se în cazul compusului $[Cd(H_2L^3)(NO_3)(H_2O)]NO_3 \cdot H_2O$.

Au fost studiate proprietățile tioureei, compozițiilor chimice Galmet și Tiogalmet în calitate de stimulatori și reglatori de creștere și dezvoltare, precum și proprietăților antioxidative la cultivarea plantelor de cultură pe parcele mici dar și în condiții de producere. S-a scos în evidență faptul că Tiogalmet-ul este un produs chimic cu cele mai pronunțate proprietăți din cele enumerate mai sus. În cazul cultivării porumbului, Tiogalmetul protejază plantele de efectele foarte ngative ale secetei, care bântuie în rejiunea noastră tot mai des și mai nimicitor asupra plantelor de cultură, măbind totodată productivitatea cu 75 %, iar recolta – cu 45 q/ ha.

Utilizând sărurile de Cd(II) și Co(II) cu agentul de coordinație dadpe, au fost obținuți 3 polimeri, dintre care unul unidimensional (1D) și doi bidimensionali (2D).

Compusul $\{[Cd(adi)(dadpe)](adi)\}_n$ prezintă un polimer 2D ce cristalizează în sistemul monoclinic, având grupa spațială $P2_1/c$. H_2adi servește ca ligand chelat bidentat, iar dadpe - drept ligand punte monodentat. Ionul de Cd(II) în acest compus este hexacoordinat cu poliedrul de coordinare sub formă de octaedru distorsionat, format de setul de atomi donori N_2O_4 .

Compusul coordinativ $\{[Cd(2,2'-dpi)_2(dadpe)](ClO_4)_2\}_n$ este un polimer 1D, care cristalizează în grupa spațială $P2_1/c$ al sistemului monoclinic. Atomul de metal din compusul dat este hexacoordinat cu poliedru de coordinare sub formă de octaedru distorsionat, format de atomi donori N_6 . Compusul coordinativ $\{[Co(4,4'-dpi)_2(H_2O)_2](BF_4)_2(dadpe)(EtOH)_2\}_n$ reprezintă un polimer bidimensional (2D), care cristalizează în grupa spațială $C2/c$ al sistemului monoclinic. Atomul de metal din compusul dat este hexacoordinat cu poliedru de coordinare în formă de octaedru distorsionat, având rețeaua tip scară, format de atomii donori N_4O_2 . În compusul dat ligandul punte

dadpe este necoordinat, iar ligandul chelat 4,4'-dpi coordinează în rețeaua bidimensională pătratică care provine de la 4,4'-dpi și oxigenul coordinat.

O altă grupă de agenți de coordinație utilizată constă din acizi piridindicarboxilici, care sunt folosiți pe scară largă pentru a asambla rețele supramoleculare organizate prin legături de coordonare, legături de hidrogen și interacțiuni π - π . Din sintezele realizate cu utilizarea liganzilor piridindicarboxilici, ca rezultat al interacțiunii dintre $\text{Co}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ și acidul 2,3-piridindicarboxilic (2,3-pyd) în solvenți CH_3CN și DMF, a fost obținut compusul $[\text{Co}(2,3\text{-pyd})_2(\text{H}_2\text{O})_2] \cdot \text{CH}_3\text{CN} \cdot \text{DMF}$.

Au fost obținuți zece polimeri coordonativi ai Cu(II) cu liganzi piridinoximici și dicarboxilici: $\{[\text{Cu}(\text{SiF}_6)(4\text{-pyaoH})_4] \cdot (\text{dmf}) \cdot 0.5 \cdot \text{H}_2\text{O}\}_n$, $\{[\text{Cu}(\text{mal})(4\text{-pyaoH})_2] \cdot \text{dmf}\}_n$, $\{[\text{Cu}(\text{mal})_2](4\text{-pyaoH}_2)_2\}_n$, $[\text{Cu}(\text{adi})(3\text{-pyaoH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O}]_n$, $[\text{Cu}(\text{adi})(3\text{-pyaoH})_2]_n$, $\{[\text{Cu}(\text{adi})(3\text{-pyaoH})_2] \cdot 0,6\text{MeOH} \cdot 0,3\text{H}_2\text{O}\}_n$, $\{[\text{Cu}(\text{seb})(3\text{-pyaoH})_2] \cdot \text{H}_2\text{seb} \cdot \text{H}_2\text{O}\}_n$, $[\text{Cu}(\text{ClO}_4)(2\text{-piao})(2\text{-pyaoH})]_n$, $\{[\text{Cu}(\text{oxa})(2\text{-pyaoH})] \cdot \text{H}_2\text{O}\}_n$ și $\{[\text{Cu}_3(\mu_3\text{-OH})(2\text{-pyao})_3(\text{fum})] \cdot 6,5\text{H}_2\text{O}\}_n$. Polimerul coordonativ liniar unidimensional $\{[\text{Cu}_3(\mu_3\text{-OH})(2\text{-pyao})_3(\text{fum})] \cdot 6,5\text{H}_2\text{O}\}_n$ reprezintă un exemplu unic în această serie cu fragmentele trinucleare $[\text{Cu}_3(\mu_3\text{-OH})(2\text{-pyao})_3]^{2+}$ care sunt miezuri metalocrown unite prin legături fumarato. A fost demonstrată și discutată posibilitatea de a controla separările Cu(II)...Cu(II) în polimerii de coordonare 1D și 2D uniți prin legăturile de hidrogen intermoleculare.

Utilizând calculele cuanto-chimice au fost optimizați 3 conformeri ai acidului aminobenzoic. Descriptorii de reactivitate, cum ar fi energia de ionizare (I), afinitatea electronică (A), diferența HOMO-LUMO (ΔE), moment de dipol (μ), rigiditatea (η) și elasticitatea (σ) au fost derivate din calculele DFT și utilizate pentru identificarea diferențelor la stabilitatea și reactivitatea compușilor studiați. Calculele au fost efectuate în fază gazoasă și în solvent (metanol), obținându-se o bună comparație cu cele experimentale.

Au fost realizate studii teoretice ale mecanismelor reacțiilor de condensare ale 4-piridincarboxalhidei cu acizii o-, m-, p-aminobenzoic atât în vid, cât și în solvent (metanol). S-a studiat modul de interacțiune a liganzilor în particular, obținându-se trei baze Schiff: acidul 4-piridin-2-ilmetilenaminobenzoic (**P1**), acidul 4-piridin-3-ilmetilenaminobenzoic (**P2**) și acidul 4-piridin-4-ilmetilenaminobenzoic (**P3**). De asemenea s-au studiat parametrii geometrici și energetici (energia de stabilizare, energia de activare, efectul caloric) ai reacțiilor de condensare.

Analizând structura speciilor participante la reacție și stabilitatea energetică a acestora, ținând cont de mediul de reacție, se poate de concluzionat cu certitudine faptul că cea mai convenabilă energetic reacție este cea, care decurge în solvent, cu un câștig de 0,44 kcal/mol.

Studiul realizat permite formularea concluziilor despre energetica procesului de condensare a 4-piridincarboxalhidei acizii o-/m-/p-aminobenzoic în perspectiva utilizării produșilor reacției în calitate de agenți de coordonare pentru asamblarea noilor compuși coordonativi cu diverse proprietăți.

Aplicarea compușilor coordonativi cu Ca și Ba pentru tratarea semințelor și aparatului foliar la plantele de grâu (soiul Renan) și tomate (soiul Rio Grande și Peto 86) pe parcursul vegetației, au efect pozitiv atât în condiții favorabile de umiditate, cât și la un deficit moderat de apă. Efectul se manifestă prin proprietatea de homeostatare a apei în organismul vegetal: majorarea gradului de

hidratare a țesuturilor, micșorarea deficitului de saturație, creșterea turgescenței organelor, capacității de reținere a apei și a înălțimii plantelor.

Compușii coordinativi ai Ca, Ba și Zn au stimulat moderat creșterea și dezvoltarea tulpinii cianobacteriei *Spirulina platense*. La cultivarea spirulinei suplimentată cu compus coordinativ cu conținut de Ba de 10 mg/L s-a înregistrat un efect stimulator cel mai sporit, înregistrând, după 14 zile de cultivare, o biomasă proaspătă mai mare de circa 13 ori față de biomasa-start inoculată și cu 22,5% mai mare decât în varianta martor.

În cazul compusului coordinativ cu conținut de Zn nivelul cel mai sporit de biomasă s-a evidențiat în varianta experimentală cu concentrația de 1 mg/L la a 8-a zi de cultivare.

Pentru tulpina de *Calothrix sp.* compușii coordinativi testați s-au dovedit a fi toxici, mai ales administrați în concentrații de 50; 10 și 5 mg/L.

Rezultatele obținute au fost propuse pentru implementarea în cadrul cursurilor de specialitate la facultatea Biologie și chimie a UST (UPS Ion Creangă) (ex.: Oximați ai metalelor tranziționale; Sinteza chimică etc.). A fost elaborat un model de integrare și implementare a rezultatelor științifice în procesul de instruire. Au fost organizate o serie de evenimente de integrare a instruirii cu cercetarea: Concursul Internațional „Tânărul Cercetător”; Școala de vară pentru elevi „Tânărul investigator”; Școala de vară pentru studenți „Cercetări interdisciplinare”; Seminarul republican științifico-metodic cu profesorii școlari “Didactica chimiei și biologiei”.

A fost elaborat un Program de integrare a instruirii cu cercetarea prin organizarea școlii de vară pentru elevi „Tânărul investigator”, fiind implementat în perioada 18.07.22-19.08.22, având ca participanți peste 100 elevi din 7 raioane ale țării.

Rezultatele cercetărilor, privind acumularea lipazelor la tulpina de fungi miceliali *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 în condiții clasice (absența stimulatoarelor chimici) de cultivare în fermentatorul BIOSTAT^R A au pus în evidență două regimuri ce asigură nivel înalt de acumulare a enzimelor lipolitice: volumul mediului nutritiv -2,0 L, viteza de aerare (barbotare cu aer îmbogățit cu oxigen) – 1,5 L/L de mediu/min, intensitatea de agitare -100 rpm, (I) și: volumul mediului nutritiv -2,0 L, viteza de aerare (barbotare cu aer îmbogățit cu oxigen) – 2,0 L/L de mediu/min, intensitatea de agitare -180 rpm, (II). Valoarea indicilor de activitate a lipazelor a constituit 27541±439,0 U/mL și 30208,3±1804,2 U/mL, respectiv pentru regimul I și II.

Maxima de biosinteză a lipazelor la cultivarea clasică a micromicetei, în condiții de stație pilot, se manifestă în ziua a doua analog cultivării la nivel de retortă.

În cazul cultivării tulpinii producătoare în fermentator în condiții dirijate, cu utilizarea în calitate de stimulator a compusului coordinativ al calciului $[Ca(L)_3][Co(SCN)_4]$ (10 mg/L), au fost montate două serii de experiențe, cu setarea parametrilor tehnologici principali (viteza de aerare, intensitatea agitării) la nivelul regimurilor optime stabilite la cultivarea clasică a producătorului în condiții de stație pilot: volumul mediului nutritiv - 2 L, viteza de aerare – 1,5 și 2,0 L /L mediu / min agitarea - 100 și 180 rpm. Probele pentru determinarea activității lipolitice au fost prelevate în 1-a și a 2-a zi de cultivare.

În prima variantă experimentală activitatea enzimatică a constituit 15458 U/mL în prima zi de cultivare și 35875 U/mL în a 2-a zi, prezentând un nivel superior (cu 30,3%) maximei de biosinteză (ziua a doua) relevată la cultivarea clasică în condiții de fermentator.

La majorarea volumului de aerare la 2,0 L/mediu/min și a vitezei rotațiilor până la 180 rpm s-a

constatat intensificarea biosintezei enzimelor de interes, valoarea maximală a activității lipolitice (65625,0 U/mL) fiind înregistrată în 1-a zi de cultivare. Sporul activității enzimatică a constituit 141,9% față de martorul zilei și 117,2 față de nivelul superior al probei de referință relevată în a 2-a zi de cultivare.

La cultivarea avansată cu aplicarea compușilor coordinativi $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ și $[\text{Sr}(\text{L})_3][\text{Co}(\text{SCN})_4]$, incluși în mediul de cultivare în concentrație de 5 mg/L, maximul activității enzimatică a fost relevat în prima zi de cultivare, activitatea lipolitică prezentând valori practic duble față de martorul din aceeași zi și cu cca 70% mai înalte față de cota superioară a probei de referință.

Generalizând rezultatele obținute s-a stabilit că la cultivarea micromicetei *Rh. arrhizus* CNMN FD 03 în condiții dirijate cu aplicarea compușilor stimulatori $[\text{Ca}(\text{L})_3][\text{Co}(\text{SCN})_4]$, $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ și $[\text{Sr}(\text{L})_3][\text{Co}(\text{SCN})_4]$ superioritatea de acumulare a enzimelor lipolitice față de cultivarea clasică se păstrează inclusiv în condiții de stație pilot. Maxima de biosinteză a lipazelor în experimentele de cultivare avansată a micromicetei în condiții de stație pilot, se manifestă în prima zi de cultivare.

În cercetările, privind acumularea proteazelor acide, neutre și alcaline la cultivarea clasică (absența stimulatoarelor chimici) a tulpinii de micromicete *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12 în condiții de stație pilot, valori maxime ale activității proteolitice pentru toate enzimele analizate au fost relevate în regimul de cultivare cu indici superiori: – volumul mediului 2,0 L, aerarea 2,0 L/L mediu / min, agitare 180 rpm. Valorile activității au constituit 1,283 U/mL (proteaze acide), 2,249 (proteaze neutre), 2,343 U/mL (proteaze alcaline), înregistrate în a 5-a zi de cultivare.

La cultivarea avansată a micromicetei *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12 - producătoare de proteaze cu aplicarea compușilor coordinativi ai stronțului $[\text{Sr}(\text{L})_3][\text{Co}(\text{SCN})_4]$, și fierului – $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$, selectați anterior ca stimulatori ai activității enzimatică la tulpina în studiu, parametrii tehnologici au fost setați la nivelul regimului optim stabilit la cultivarea clasică în condiții de stație pilot cu valorile superioare ale indicilor tehnologici : volumul mediului nutritiv - 2 L, viteza de aerare – 2,0 L /L mediu / min, agitarea - 180 rpm. Activitatea complexului proteolitic a fost monitorizată în a 4-6-a zi de cultivare submersă.

Experiențele focusate pe transferul la nivel de stație pilot a biotehnologiei avansate de cultivare a micromicetei în prezența compusului coordinativ al stronțului $[\text{Sr}(\text{L})_3][\text{Co}(\text{SCN})_4]$ (10 mg/L) au relevat efect biostimulator exercitat de compus, activitatea proteazelor alcaline depășind proba de referință cu cca 30%, în ziua maximului de biosinteză ziua a 5-a. Totodată, la intensificarea biosintezei enzimelor de interes, activitatea componentelor complexului proteolitic în a 4-a zi a fost practic la nivelul maximului activității probei de referință. Astfel, se constată posibilitatea obținerii proteazelor acide, neutre și alcaline în termeni reduși (cu 24 h) cea ce conduce la diminuarea cheltuielilor energetice.

Studiul dinamicii acumulării enzimelor proteolitice la cultivarea la nivel de stație pilot, cu respectarea aceluiași regim tehnologic, în prezența compusului fierului $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$, aplicat în două concentrații distincte (15 și 5 mg/L), a relevat menținerea efectului stimulator al compusului constat în experiențele în retorte. Efectul compusului a variat în funcție de concentrațiile aplicate.

Valori superioare ale activității proteolitice pentru toate trei componente ale complexului enzimatic sintetizat de micromiceta *F. gibbosum* s-au înregistrat în cazul aplicării compusului

fierului $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ în concentrație de 5 mg/L, constituind 3,159, 3,565 și 3,677 U/mL, pentru proteazele acide, neutre și alcaline, corespunzător, marcându-se cu 24 ore mai devreme (în a 4-a zi de cultivare), cu o scădere drastică în zilele următoare. Sporul activității față de valoarea maximă a matorului stabilită în a 5-a zi de cultivare constituind 146,2, 58,5 și, respectiv, 56,9%.

6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații

Lista publicațiilor din anul 2022 în care se reflectă doar rezultatele obținute în proiect, perfectată conform cerințelor față de lista publicațiilor (Anexa IA)

Capitol în monografii naționale/internaționale

1. ARSENE, Ion, COROPCEANU, Eduard. Aspecte teoretice ale unor reacții radicalice în mediu acvatic. In: *Chimie ecologică: istorie și realizări: Academicianul Gheorghe Duca, 70 ani de la naștere*: Monografie. Coordonatori ed.: V. Gladchi, A. Arîcu. Chișinău: CEP USM, 2022 p. 114-159. ISBN 978-9975-159-05-0.

Articole în reviste științifice

- în reviste din bazele de date *Web of Science* și *SCOPUS* (cu indicarea factorului de impact)

1. BOUROSH, P., COROPCEANU, E., RIJA, A., URECHE, D., CILOCI (DESEATNIC), A., CLAPCO, S., DVORNINA, E., LABLIUC, S., BULHAC, I. Synthesis and structures of disulfanilamideglyoxime and Ni(II) and Cu(II) complexes with this ligand stimulating the proteolytic properties of $[\text{Cu}(\text{DsamH}_2)_3]\text{SO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. In: *Russian Journal of Coordination Chemistry / Koordinatsionnaya Khimiya*, 2022, vol. 1(48), pp. 41-51. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1070328422010018>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/152502 (FI: 1,179).
2. CHUMAKOV, Y.M., DANILESCU, O., BOUROSH, P.N., KULIKOVA, O.V., BULHAC, I., CROITOR, L. Metal ions impact on the isostructurality and properties of 2D coordination polymers. In: *CrystEngComm*, 2022, vol. 24, pp. 4430-4439. <https://doi.org/10.1039/D2CE00444E> (FI: 3,545).
3. CROITOR L., COROPCEANU E. B., FONARI M. S. Anion – pyridine-n-oxime interplay to control the Cu(II)...Cu(II) separations in a series of Cu(II) coordination polymers. In: *CrystEngCom*, 2022, 24, pp. 6146-6154. DOI: <https://doi.org/10.1039/d2ce01000c> (FI: 3,545).
4. DANILESCU, O., BULHAC, I., BOUROSH, P.N., CROITOR, L. Anion-assisted Fe(III)-coordination supramolecular systems based on 2,6-diacetylpyridine dihydrazone. In: *Polyhedron*. 2022, vol. 215, pp. 115679. <https://doi.org/10.1016/j.poly.2022.115679>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/150193 (FI: 3,052).
5. LOZOVAN, Vasile, KRAVTSOV, Victor, COSTRIUCOVA, Natalia, SIMINEL, Anatolii, KULIKOVA, Olga, FONARI, Marina. Tunability in dimension, metal and ligand coordination modes and emission properties in Cd(II) and Zn(II) coordination networks based on 4,4'-(hydrazine-1,2-diylidenebis(methanylylidene)) dibenzoic acid linker In: *Journal of Solid State Chemistry*, 2022, vol. 310, 123021. <https://doi.org/10.1016/j.jssc.2022.123021>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/152743 (FI: 3,498).

6. URECHE, D., BULHAC, I., SHOVA, S., BOUROSH, P. Pseudomacrocyclic bis(dianilineglyoxime)cobalt(III) complexes cations: Synthesis and structures. In: *Russian Journal of Coordination Chemistry*, 2022, 48(6), pp. 333-343. DOI: <https://doi.org/10.1134/S1070328422060070> (FI = 1,179).
7. DARII, Marian, MIKOSCH, Annabel, LEUSEN, Jan van, KRAVTSOV, Victor, DVORNINA, Elena, CLAPCO, Steliana, CILOCI, Alexandra, KOGERLER Paul and BACA, Svetlana. FeII/III and MnII complexes based on 2,4,6-tris(2-pyridyl)-triazine: synthesis, structures, magnetic and biological properties. In: *RSC Adv.*, 2022, 12, p. 29034–29047, DOI: 101039/d2ra04868j. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2022/ra/d2ra04868j> (FI:4,036).
8. URECHE, D.; BULHAC, I.; CIOCARLAN, A.; ROSHCA, D.; LUPAȘCU, L.; BOUROSH, P. Novel vic-dioximes: synthesis, structure characterization, and antimicrobial activity evaluation. In: *Turkish Journal of Chemistry*, 2021, nr. 6(45), pp. 1873-1881. DOI: <https://doi.org/10.3906/kim-2104-24> (IF = 1,239). (n-a fost inclus în raportul din a. 2021).

- **articol în revistă internațională:**

1. ȘTEFÎRȚĂ, Anastasia, BULHAC, Ion, COCU, Maria; BRÎNZĂ, Lilia and ZUBAREV, Vera. Exogenous optimization of the antioxidant protection capacity of plants in moderate drought conditions. *International Journal of Advanced Research (IJAR)*, 2022, 10(04), 1109-1119. ISSN: 2320-5407 DOI: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/14654>.

- **în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei**

Categoria B

1. ARSENE, I., COROPCEANU, E., PURCEL, V. DFT study of condensation mechanisms of 4-pyridinecarboxaldehyde with o-, m-, p-aminobenzoic acids. In: *Acta et Commentationes, Exact and Natural Sciences*, vol. 1(13), 2022, p. 122–131, DOI: 13.36120/2587-3644.v13i1.31-39, E-ISSN: 2587-3644 ISSN: 2537-6284.
2. CHIRAC, G., CODREANU, S. Synthesis and study of coordinating agents for the synthesis of new coordination compounds. In: *Acta et Commentationes, Exact and Natural Sciences*, vol. 1(13), 2022, p. 100–109, DOI: 13.36120/2587-3644.v13i1.31-39, E-ISSN: 2587-3644 ISSN: 2537-6284.
3. LOZINSCHI, I., COROPCEANU, E. Impactul abordării inter- și transdisciplinare a conținuturilor la biologie și chimie asupra formării competenței antreprenoriale și spiritului de inițiativă la elevi. In: *Acta et commentationes. Științe ale Educației*. 2022, nr. 2, pp. 7-21.
4. ROTARI, N., COȘCODAN, E. CHIȘCA, D. Actual applications of infrared spectrophotometry indetermining the quality of daily products. In: *Acta et Commentationes, Exact and Natural Sciences*, vol. 1(13), 2022, p. 31–39, DOI: 13.36120/2587-3644.v13i1.31-39, E-ISSN: 2587-3644 ISSN: 2537-6284.
5. ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I., VOLOȘCIUC, L., BRÎNZĂ, L. Efectul unor compuși de tip citokininic asupra capacității de autoreglare a status-ului apei plantelor în condiții de variație nefavorabilă a umidității și stres hidric repetat. În: *Buletinul AȘM. Științele vieții*, 2021, nr. 1 (343), pp. 50-60. ISSN 1857-064X.

- https://ibn.idsi.md/sites/default/files/j_nr_file/Buletin%20%20C8%98tiin%C8%9Bele%20vie%C8%9Bii%201-2021-final.pdf_bun.pdf (nu a fost inclus în raportul pentru a. 2021)
6. ȘTEFÎRȚĂ, A., VOLOȘCIUC, L., BRÎNZĂ L., BUCEACEAIA S., ALUCHI, N. Caracteristica unor soiuri de soia după caracterul „cros-toleranță”. În: *Buletinul AȘM. Științele vieții*, 2021, nr. 1 (343), p. 70-78. ISSN 1857-064X. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/j_nr_file/Buletin%20%20C8%98tiin%C8%9Bele%20vie%C8%9Bii%201-2021-final.pdf_bun.pdf (nu a fost inclus în raportul pentru a. 2021).

Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

- în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. CRACIUN, N.; CHISCA, D.; MELNIC, E.; FONARI M.S. Analiza Suprafeței Hirshfeld a Sintonilor Supramoleculari în Cocrystalul cu 2,4-diamino-6-fenil-1,3,5-triazină și Acid Adipic. In: *Cea de-a 7-a ediție a Colocviului Internațional „Fizica Materialelor” - PM-7, va fi organizată de Universitatea POLITEHNICA din București, în colaborare cu Academia Oamenilor de Știință din România*, 10-11 noiembrie 2022.
2. LOZINSCHI, I., COROPCEANU, E. The impact of research projects in the natural sciences area (biology and chemistry) disciplines in developing entrepreneurial competence and initiative spirit students in secondary school. In: *IX Міжнародная науково-практична конференція «Сучасна освіта: стратегії та технології навчання молоді і дорослих»*, Ucraina, Pereiaslav-Hmelnytsk, 24-25 februarie 2022, p. 468-475. ISBN 978-617-7747-58-0.
3. ROTARI, N., CHIȘCA, D., COROPCEANU, E. Integrating the „STEM and Criminalistics” interdisciplinary approach into general education in the Republic of Moldova. In: *The XII International Scientific and Practical Conference «Actual priorities of modern science, education and practice»*, March 29 – April 01, 2022, Paris, France, p. 513-516. ISBN 979-8-88526-748-9.
4. ROTARI, N., COROPCEANU, E. Development of the ecological culture of the students from the Republic of Moldova for a sustainable development. In: *IX Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції «Регіональні культурні, мистецькі та освітні практики»* 27-28 квітня 2022 року.
5. ROTARI, N., COROPCEANU, E. Formation of research competence and Motivation for learning. In: *IX Міжнародная науково-практична конференція «Сучасна освіта: стратегії та технології навчання молоді і дорослих»*, Ucraina, Pereiaslav-Hmelnytsk, 24-25 februarie 2022, p. 482-487. ISBN 978-617-7747-58-0.
6. TAPU D.; MELNIC, E., FONARI, M., CHIȘCA, D. Evaluation of Intermolecular Interactions in Organic Cocrystal of 2-Nitroterephthalic Acid and 1,2-Bis(4-pyridyl)ethane Using Hirshfeld Surface Analysis. In: *Cea de-a 7-a ediție a Colocviului Internațional „Fizica Materialelor” - PM-7, va fi organizată de Universitatea POLITEHNICA din București, în colaborare cu Academia Oamenilor de Știință din România*, 10-11 noiembrie 2022.

- culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

1. ARSENE I., PURCEL V. DFT study of the reactivity descriptors for o-, m- and p-aminobenzoic acids. In: *Materialele conferinței științifice naționale cu participare internațională. Învățământ*

- Superior: Tradiții, Valori, Perspective*. Chișinău, UST, Republica Moldova, 1-2 octombrie 2022, vol. I, acceptat pentru publicare.
2. ARSENE, I., PURCEL, V. Theoretical study of the condensation reaction between 4-pyridincarboxaldehyde and p-aminobenzoic acid. In: *Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, 19-20 martie 2022, Volumul II, Chimie. Proceedings, p. 26-30. ISBN 978-9975-76-391-2.
 3. ARSENE, I., PURCEL, Z. Theoretical study of the antioxidant capacity of flavonoids as biological active substances in plants. In: *Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, 19-20 martie 2022, Volumul II, Chimie. Proceedings, p. 31-35. ISBN 978-9975-76-391-2.
 4. ARSENE, I., UNGUREANU, A., UZUN, A. Theoretical analysis of thermodynamic stability of dimers obtained from alanine, glycine and valine. In: *Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, 19-20 martie 2022, Volumul II, Chimie. Proceedings, p. 31-35. ISBN 978-9975-76-391-2.
 5. CAIMAC, N., CHIȘCA, D. 4,4'-diaminodifenilmetan și 4,4'-diaminodifeniletan în compuși coordinativi. Sinteză, structură și proprietăți. In: *Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, 19-20 martie 2022, Volumul II, Chimie. Proceedings, p. 62-70.
 6. CAZACIOC, N. Educație STEAM: între așteptări și realizări ale cadrelor didactice din Republica Moldova după 3 ani de implementare în demersul educațional. In: *Dialog intercultural polono-moldovenesc*, vol. V, nr.1. 2022, Chișinău, p. 194-200. ISBN 978-9975-76-207-6.
 7. CAZACIOC, N., CHIȘCA, D. Compuși coordinativi cu acidul 3(m)-aminobenzoic: analiza literaturii privind sinteza, structura și aplicare. In: *Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, 19-20 martie 2022, Volumul II, Chimie. Proceedings, p. 71-79.
 8. CAZACIOC, N., ROTARI, V. Instruirea prin cercetare – element cheie al educației STEAM. In: *Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, 19-20 martie 2022, Volumul II, Chimie. Proceedings, p. 183-189.
 9. CAZACIOC, N., ȘEREMET, I.-S., COROPCEANU, E. Abordări conceptuale STE(A)M axate pe probleme interdisciplinare. In: *Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, 19-20 martie 2022, Volumul II, Chimie. Proceedings, p. 168-175.
 10. CAZACIOC, N.; ȘEREMET, I. S. Revoluția inteligenței secolului XXI - cercetări interdisciplinare și probleme STE(A)M. In: *Dialog intercultural polono-moldovenesc*, vol. V, nr.1. 2022, Chișinău, p. 208-215. ISBN 978-9975-76-207-6.
 11. CILOCI (DESEATNIC), A., BULHAC, I., CLAPCO, S., URECHE, D., DVORNINA, E., LABLIUC, S., MATROI, A. Sinteză orientată a enzimelor lipolitice la tulpina fungică *Rhizopus Arrhizus* CNMN FD 03 în cultură submersă. In: *Conferința științifico-practică Internațională “Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, ediția a IX-a*. UST, Chișinău, Republica Moldova, 19-20 martie 2022, vol. 2, p. 80-83. ISBN 978-9975-76-389-9. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/152574.

12. CILOCI A., CLAPCO S., DVORNINA E., LABLIUC S., BULHAC I., URECHE D. Influence of some coordination compounds with polydentate ligands on the proteolytic activity of *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12. In: *Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community*, 29-30 septembrie 2022, Chişinău, Republica Moldova, p. 86. ISBN 978-9975-159-80-7.
13. CILOCI, A., CLAPCO, S., DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., DVORNINA, E. Influenţa unor compuşi coordinaivi ai Fe(III) cu liganzi polidentati asupra biosintezei proteazelor la micromiceta *Fusarium gibbosum* CNMN 12. In: *Materialele Simpozionului Ştiinţific International „Sectorul agroalimentar - realizări şi perspective”*, 19-20 noiembrie 2021, Chişinău, Republica Moldova, Universitatea Agrară de Stat din Republica Moldova, volumul 56, p. 60-64. (n-a fost inclus în raportul din a. 2021).
14. CONDRUC, V. Studiu privind acţiunea preparatului amilazic extras din lichidul cultural al tulpinii *Aspergillus niger* 33 FD 06 asupra calităţii produselor de panificaţie. In: *Materialele Simpozionului Ştiinţific International „Sectorul agroalimentar - realizări şi perspective”*, 19-20 noiembrie 2021, Chişinău, Republica Moldova, Universitatea Agrară de Stat din Republica Moldova, volumul 56, p. 64-68. (n-a fost inclus în raportul din a. 2021).
15. CONDRUC, Viorica, CILOCI, Alexandra, BULHAC, Ion, CLAPCO, Steliana, COCU, Maria, BOUROSH, Polina, DVORNONA, Elena, LABLIUC, Svetlana, URECHE, Dumitru. Influenţa compușilor coordinaivi ai bariului și stronțului asupra biosintezei amilazelor extracelulare la micromiceta *Aspergillus* CNMN FD 06. In: *Conferința științifico-practică Internațională “Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, ediția a IX-a. UST, Chişinău, Republica Moldova, 19-20 martie 2022, vol. 2, p. 95-102. ISBN 978-9975-76-389-9. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/152632.
16. COȘCODAN, E., CHIȘCA, D. Compuși coordinaivi cu liganzi piridindicarboxilici. Analiza literaturii. Structură și proprietăți. In: *Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, 19-20 martie 2022, Volumul II, Chimie. Proceedings, p. 103-114.
17. COȘCODAN, E., MELNIC, E., PETUHOV, O., CHIȘCA, D. Synthesis, structural characterization and thermal analysis of Co(II) monomer based on 2,3-pyridinedicarboxylic acid. In: *Ecological and environmental chemistry - 2022*. Ediția 7, Vol.1, 3-4 martie 2022, Chişinău. Chişinău: Centrul Editorial-Poligrafic al USM, 2022, p. 72-73. ISBN 978-9975-159-06-7.
18. DANILESCU Olga, CROITOR Lilia, BULHAC Ion, BOUROȘ Pavlina, COCU Maria. Arhitectura compușilor coordinaivi ionici ai Fe(III) cu hidrazone în baza 2,6-diacetilpiridinei. In: *Conferința științifico-practică Internațională “Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, ediția a IX-a. UST, Chişinău, Republica Moldova, 19-20 martie 2022, vol. 2, p. 115-122. ISBN 978-9975-76-389-9. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/152634.
19. GRIGORCEA, S., RABACU, D., CHIRIAC, E., NEDBALIUC, B., GRIGORCEA, D.. Tehnici didactice interactive aplicate în cadrul lecțiilor de biologie. In: *Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, 19-20 martie 2022, vol. I, Biologie, p.189-193.

20. LOZOVAN, V., KRAVTSOV, V., FONARI, M. Polimer coordinativ 2D al Zn(II) în baza acidului dicarboxilic 4,4'-(hidrazin-1,2-diilidenbis(metanililiden)) dibenzoic. In: *Conferința științifico-practică Internațională "Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă", ediția a IX-a*. UST, Chișinău, Republica Moldova, 19-20 martie 2022, vol. 2, p. 138-139. ISBN 978-9975-76-389-9. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/152638.
21. NEDBALIUC B., BRÎNZĂ L., CIOBANU E., GRIGORCEA S., CHIRIAC E., ALUCHI N. Efectul biostimulator al unor microorganisme (alge și fungi) asupra creșterii și dezvoltării plantelor de porumb și tomate. In: *Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, 19-20 martie 2022*, vol. I, Biologie, p. 130-135.
22. NEDBALIUC, B., GRIGORCEA, S., CIOBANU, E., NEDBALIUC, R. Dezvoltarea capacităților cognitive la elevi prin implicarea lor în activități de cercetare științifică. In: *Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, 19-20 martie 2022*, vol. I, Biologie, p.210-216.
23. PROCA, A., COROPCEANU, E. Învățarea în baza proiectului ca metodă eficientă de formare a competenței de utilizare inofensivă a compușilor chimici în procese biologice cu importanță vitală. In: *Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, 19-20 martie 2022*, volumul II, Chimie. Proceedings, p. 226-233
24. ȘTEFÎRȚĂ, Anastasia, BULHAC, Ion, VOLOȘCIUC, Leonid, COCU, ZUBAREV, Vera. Posibilități de reglare exogenă a performanțelor biologice a plantelor în condiții de secetă moderată. In: *Conferința științifico-practică Internațională "Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă", ediția a IX-a*. UST, Chișinău, Republica Moldova, 19-20 martie 2022, vol. 1, p.140-146. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/152521.
25. ȘTEFÎRȚĂ, Anastasia, BULHAC, Ion, COCU, Maria, BRÎNZĂ, Lilia, ZUBAREV, Vera. Efectul preparatului Tiogalmet asupra activității sistemului enzimatic de protecție antioxidantă a plantelor în condiții de stres oxidativ. In: *Conferința științifico-practică Internațională "Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă", ediția a IX-a*. UST, Chișinău, Republica Moldova, 19-20 martie 2022, vol. 2, p. 147-152. ISBN 978-9975-76-389-9. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/152645.
26. URECHE, D., BULHAC, I., BOUROȘ, P. Sinteza și structura complexului bimetalic $[Sr(L)_3][Co^{II}(NCS)_4]$. In: *Conferința științifico-practică Internațională "Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă", ediția a IX-a*. UST, Chișinău, Republica Moldova, 19-20 martie 2022, vol. 2, p. 153-155. ISBN 978-9975-76-389-9. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/152647.

Articole expediate și acceptate pentru publicare

1. DANILESCU, O., BOUROSH, P., KULIKOVA, O.V., CHUMAKOV, Y.M., BULHAC, I., CROITOR, L. Dihydrazone Schiff base ligands – appropriate chemosensors for Cd(II) detection. In: *Inorganic Chemistry Communications*, 2022. (FI: 2,495), <https://doi.org/10.1016/j.inoche.2022.110199>.
2. URECHE, D., BULHAC, I., SHOVA, S., BOUROSH, P. Novel Zn(II) binuclear and Ni(II) 1D polymeric coordination compounds based on dianilineglyoxime and dicarboxylic acids:

- synthesis and structure. In: *Chemistry Journal of Moldova*, 2022, 17(2). (Revistă națională, categoria A).
3. БОУРОШ, П., КОКУ, М.; ДАНИЛЕСКУ, О.; БУЛХАК, И. Синтез и кристаллическая структура двухъядерного комплекса ванадия(V) с лигандом на основе гидразида изоникотиновой кислоты и 1-фенил-1,3-бутандиона. In: *Russ. J. Coord. Chem. / Коорд. Химия*, 2022 (FI: 1,179).
 4. БУЛХАК, И., УРЕКЕ, Д., КРАВЦОВ, В., БОУРОШ, П. Синтез и структура гетерометаллических соединений с 2,6-пиридиндиметилдикарбоксилатом. In: *Russ. J. Coord. Chem. / Коорд. Химия*, 2022 (FI: 1,179).

Teze ale conferințelor științifice

- *în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)*

1. LOZOVAN, V., CHUMAKOV Y.M., KRAVTSOV, V.Ch., COSTRIUCOVA, N.V., FONARI, M.S. Synthesis, crystal structures and modeling of CO₂ binding sites in Zn(II) and Cd(II) MOFs based on 4,4'-biphenyldicarboxylate and azine ligands. In: *New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection, 14th Edition*, October 20-21, 2022, Timisoara, Romania, p. 56. <https://newtrends-timisoara.ro/docs/Book-of-abstracts-new-trends-2022.pdf>.

- *în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)*

1. CILOCI, Alexandra, BULHAC, Ion, CLAPCO, Steliana, URECHE, Dumitru, DVORNINA, Elena, LABLIUC, Svetlana, MATROI, Alexandra. Sinteza orientată a enzimelor lipolitice la tulpina fungică *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 în cultură submersă. In: *9th edition International Scientific-Practical Conference "Training by research for a prosperous society"*, Chișinău 2022, vol. II Chimie, p. 80-83. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/152632
2. CONDRUC, V., CILOCI, A., CLAPCO, S., DVORNINA, E., LABLIUC, S., The influence of some metal nanooxides on the exocellular amylase activity of *Aspergillus niger* CNMN FD 06 mycelial fungal strain. In: *5th edition International Scientific Conference on Microbial Biotechnology*, 12-13 October, Chisinau, Republic of Moldova, p. 103. <https://pubs.rsc.org/en/content/articlehtml/2022/ra/d2ra04868j>
3. DANILESCU, Olga, COCU, Maria, BULHAC, Ion. Bactericidal and Bacteriostatic Activity of Iron(III) Complexes with Schiff-Based Ligands on *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli* and *Candida Albicans* Cultures. *The 7th International Conference Ecological & Environmental Chemistry 2022 (EEC – 2022)*, dedicated to the 70th Anniversary of Academician, Professor Gheorghe DUCA, 3-4 martie 2022, Chișinău, Republica Moldova. EEC-A-PS-12, vol. 1, p. 57. <http://eec-2022.mrda.md/wp-content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf>. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/151333.
4. FONARI, Marina, LOZOVAN, Vasile, KRAVTSOV, Victor. 2D and 3D Nd(III) Coordination Polymers Assembled via Bridging 1,4-Benzenedicarboxylate and Oxalate Linkers. *The 7th International Conference Ecological & Environmental Chemistry 2022 (EEC – 2022)*, dedicated to the 70th Anniversary of Academician, Professor Gheorghe DUCA, 3-4 martie 2022, Chișinău, Republica Moldova. EEC-A-PS-12, vol. 1, p. 66. <http://eec-2022.mrda.md/wp->

<content/uploads/2016/02/EEC-2022-Abstract-Book-Vol-1-Final.pdf>,
https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/151377.

5. STATI, D., KRAVTSOV, V., LABLIUC, S., DVORNINA, E., CLAPCO, S., CILOCI, A., BACA, S. Application of bis(triethanolamine)-cobalt(II)Dinitrate in the Production of Enzymes by Microorganisms. In: *The 7th international Conference: "Ecological and Environmental Chemistry-2022"*, March 34. 2022. Chisinau, Republic of Moldova. Abstract Book 2022, vol. I, p. 63. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/151364

- în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

1. CILOCI, A., CLAPCO, S., DVORNINA, E., LABLIUC, S., BULHAC, I., URECHE, D. Influence of some coordination compound with polydentate ligands on the proteolytic activity of *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12. In: *Conferința națională cu participare internațională Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community*, September 29-30, 2022, Chișinău, Republic of Moldova, p.86. http://agarm.md/wp-content/uploads/2022/10/Culegerea_22.09.pdf

Brevete de invenție și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenție

- Brevete de invenție

1. BULHAC, Ion; ȘTEFÎRȚĂ, Anastasia; BRÎNZĂ, Lilia; ZUBAREVA, Vera. *Compoziție pentru plantele de cultură*. Brevet de invenție nr. 4818. MD din 2022.08.31.
2. CILOCI, Alexandra, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janeta, DVORNINA, Elena, LABLIUC, Svetlana, BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru. *Procedeu de cultivare submersă a tulpinii de fungi Rhizopus Arrhizus CNMN FD 03, producător de lipaze*. Brevet de invenție MD 1624Y din 2022. 05.31.
3. ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I., BRÎNZĂ, L., VOLOȘCIUC, L., ZUBAREV, V. *Procedeu de cultivare a plantelor de cultură*. Brevet de invenție MD 1596 din 28.02.2022. BOPI 2/2022, p. 66.
4. URECHE, D., BULHAC, I., BOUROȘ, P., ROȘCA, D., LUPAȘCU, L. *Bis-(N,N'-bis(4-tolil)diaminogloximă)-4-metilnilin-trihidrat pentru utilizare în calitate de remediu antibacterian în agricultură*. Brevet de invenție MD 4762 C1 din 28.02.2022.

- Hotărâri pozitive de acordare a brevetului de invenție

1. BULHAC, I., ȘTEFÎRȚĂ, A., BRÎNZĂ, L., ZUBAREVA, V.. *Compoziție pentru plantele de cultură*. Hotărâre pozitivă de acordare a brevetului de invenție nr.10071 din 2022.06.09.
2. BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, CILOCI, Alexandra, BOUROȘ, Pavlina, TIURINA, Janeta, LABLIUC, Steliana. *Tetra(izotiocianat)cobaltat(II) de tris(dimetil piridin-2,6-dicarboxilat)stronțiu cu proprietăți de biostimulator al activității lipolitice pentru tulpina de fungi Rhizopus arrhizus CNMN FD 03*. Hotărâre pozitivă de acordare a brevetului de invenție nr. 10137 din 27.09.2022.
3. CILOCI, A., BULHAC, I., CLAPCO, S., DANILESCU, O., DVORNINA, E., LABLIUC, S., MATROI, A., URECHE, D. *Procedeu de cultivare submersă a tulpinii de fungi Rhizopus*

arrhizus CNMN FD 03 – producător de lipaze. Hotărâre pozitivă de acordare a brevetului de invenție nr. 10114 din 2022.08.22.

4. CILOCI, A., CLAPCO, S., TIURINA, J., DVORNINA, E., LABLIUC, S., BULHAC, I., URECHE, D. *Procedeu de cultivare submersă a tulpinii de fungi Rhizopus arrhizus CNMN FD 03 – producător de lipaze. Hotărâre pozitivă de acordare a brevetului de invenție nr. 10017 din 2022.03.17.*
5. CILOCI Alexandra, BACA Svetlana, CLAPCO Steliana, TIURINA Janetta, LABLIUC Svetlana, DVORNINA Elena, BIVOL Cezara, DARII Mariana, KRAVJOV Victor. *Aplicarea compusului coordinativ diaqua-nitrato-(2,4,6-tris(2-piridil)-triazini)- mangan(II) nitrat in calitate de stimulator al activității proteolitice la tulpina Fusarium gibbosum C\MN FD 12. Hotărâre pozitivă de acordare a brevetului de invenție nr. 10003 din 2022.02.25.*
6. DANILESCU, Olga; BULHAC, Ion; COCU, Maria; BOUROȘ, Pavlina; CILOCI, Alexandra; CLAPCO, Steliana; LABLIUC, Svetlana; MATROI Alexandra. *Nitrat de 2,6-diacetilpiridin-bis(picolinoilhidrazon)-bis(aqua)fier(III)–hidrat(1/2,5) cu proprietăți de stimulator al sintezei lipazelor exocelulare pentru tulpina de fungi Rhizopus arrhizus CNMN FD 03 și mediu nutritiv pentru cultivare. Hotărâre pozitivă de acordare a brevetului de invenție nr. 10118 din 2022.08.26.*

- Cereri de brevet de invenție

1. BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, CILOCI, Alexandra, COCU, Maria; CLAPCO, Steliana, LABLIUC, Svetlana. *Tetra(izotiocianato)cobalt(II) de tris(diethyl piridin-2,6-dicarboxilat)calciu cu proprietăți de biostimulator al ativității lipolitice pentru tulpina de fungi Rhizopus arhizus CNMN FD 03. Cerere de brevet de invenție, nr. depozit a 2022 0004 din 2022.02.04*
2. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., BOUROȘ, P., CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. *Perclorat de 2,6-diacetilpiridin-bis(picolinoilhidrazon)-bis(aqua)fier(III)–hidrat(1/2,5) cu proprietăți de stimulator al sintezei lipazelor exocelulare pentru tulpina de fungi Rhizopus arrhizus CNMN FD 03. Cerere de brevet de invenție, nr. depozit a 2022 0005, data depozit 2022. 02.04*
3. DANILESCU, O., BULHAC, I., CROITOR, L., BOUROȘ, P., KULICOVA, O. *Nitrat de 2,6-diacetilpiridin-bis(picolinoilhidrazon)-(aqua)(nitrato) cadmiu(II)–monohidrat cu proprietăți foluminescente. Cerere de brevet de invenție, nr. depozit a 2022 0015, data depozit 2022.03.24*

- Materiale la saloane internaționale de invenție

1. BULHAC, I., ȘTEFÎRȚĂ, A., BRÎNZĂ, L., ZUBAREV, V. Composition with antioxidant properties for crop plants. In: *Proceedings of the 14th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation*, 26-28 mai 2022, Iași, România, p. 191. ISSN Print: 2610-4564, online: 2601-4572.
2. BULHAC, I., URECHE, D., BOUROȘ, P., COCU, M., CILOCI, A., CONDRUC, V., DVORNINA, E. *Tris(2,6-dimetil piridincarboxilat-1kONO-di-μ-(izotiocianato-1,2kN)-(diizotiocianato-2kN)bariu(II)cobalt(II) cu proprietăți de biostimulator al sintezei principiilor bioactive la fungi. In: Proceedings of the 14th edition of EUROINVENT - European Exhibition of*

- Creativity and Innovation*, 26-28 mai 2022, Iași, România, p. 194. ISSN Print: 2610-4564, online: 2601-4572.
3. BULHAC, Ion, URECHE Dumitru, BOUROSH Pavlina, COCU Maria, CILOCI Alexandra, CONDRUC Viorica, DVORNINA Elena. Tris(2,6-dimethyl pyridinecarboxylate-1kONO)-di- μ -(isothiocyanato-1,2kN)-(diisothiocyanato-2kN)barium(II)cobalt(II) with biostimulatory properties of the synthesis of bioactive principles on fungi. În: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 8-10 octombrie 2022, Timișoara, România, p. 148. ISBN 978-6063-35-0496-9.
 4. CILOCI, A., CLAPCO, S., TIURINA, J., DVORNINA, E., LABLIUC, S., BULHAC, I., URECHE, D. Procedeu de cultivare submersă a tulpinii de funghi *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 – producător de lipaze. In: *Proceedings of the 14th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation*, 26-28 mai 2022, Iași, România, p. 220. ISSN Print: 2610-4564, online: 2601-4572.
 5. CILOCI, Alexandra, BACA, Svetlana, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janetta, LABLIUC, Svetlana, DVORNINA, Elena, BIVOL, Cezara, DARII, Mariana, KRAVTOV, Victor Application of coordination compound diaqua-nitrato-(2,4,6-tris(2-pyridyl)-s-triazine)-manganese(II) nitrate as stimulator of protease synthesis in fungal strain *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12. In: *Proceedings of the 14th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation*, 26-28 mai 2022, Iași, România, p. 220. ISSN Print: 2610-4564, online: 2601-4572.
 6. CILOCI, Alexandra, BACA, Svetlana, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janetta, LABLIUC, Svetlana, DVORNINA, Elena, BIVOL, Cezara, DARII, Mariana, KRAVTOV, Victor. Application of coordination compound diaqua-nitrato-(2,4,6-tris(2-pyridyl)-s-triazine)-manganese(II) nitrate as stimulator of protease synthesis in fungal strain *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12. In: *Salonul Internațional "The 26-th International Exhibition of Inventions "INVENTICA 2022"*, Iași, Romania, 22-24 iunie 2022, p. 279.
 7. CILOCI, Alexandra, BACA, Svetlana, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janetta, LABLIUC, Svetlana, DVORNINA, Elena, BIVOL, Cezara, DARII, Mariana, KRAVTOV, Victor. Application of coordination compound diaqua-nitrato-(2,4,6-tris(2-pyridyl)-s-triazine)-manganese (II) nitrate as stimulator of protease synthesis in fungal strain *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12. In: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "TRAIAN VUIA"*, Timișoara, Romania, 10 octombrie 2022, p. 129.
 8. CILOCI, Alexandra, BULHAC, Ion, CLAPCO, Steliana, DANILESCU, Olga, DVORNINA, Elena, LABLIUC, Svetlana, MATROI, Alexandra, URECHE, Dumitru, Procedeu de cultivare submersă a tulpinii de funghi *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03, producătoare de lipaze. In: *Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Invenției PRO INVENT*, 26-28 octombrie 2022, Cluj-Napoca, România, p. 126.
 9. CILOCI, Alexandra, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janeta, DVORNINA, Elena, LABLIUC, Svetlana, BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru. Procedeu de cultivare submersă a tulpinii de funghi *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03, producătoare de lipase. In: *Salonul Internațional "The 26-th International Exhibition of Inventions "INVENTICA 2022"*, Iași, Romania, 22-24 iunie 2022, p. 280.

10. CILOCI, Alexandra, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janeta, DVORNINA, Elena, LABLIUC, Svetlana, BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru. Procedeu de cultivare submersă a tulpinii de fungi *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03, producătoare de lipaze. În: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "TRAIAN VUIA"*, Timișoara, Romania, 10 octombrie 2022, p. 129.
11. COROPCEANU, E., BULHAC, I. Elaborarea noilor materiale multifuncționale și tehnologii eficiente pentru agricultură, medicină, tehnică și sistemul educațional în baza complexșilor metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentati. În: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara, ediția a VIII-a*, 8-10 octombrie 2022, p. 83. ISBN 978-606-35-0496-9.
12. COROPCEANU, E., DESEATNIC-CILOCI, A., BULHAC, I., CLAPCO, S. Biotehnologii eficiente de stimulare a activității fiziologice unor micromicete utilizate în industria alimentară. În: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara, ediția a VIII-a*, 8-10 octombrie 2022, p. 82. ISBN 978-606-35-0496-9.
13. COROPCEANU, E., PARȘUTIN, V., COVALI, A., BOLOGA, O., BULHAC, I., CROITOR, L., FONARI, M. Soluții în baza compușilor coordinativi pentru inhibarea procesului de coroziune a oțelurilor în apă. În: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara, ediția a VIII-a*, 8-10 octombrie 2022, p. 82-83. ISBN 978-606-35-0496-9.
14. DANILESCU, Olga, BULHAC, Ion, COCU, Maria, BOUROȘ, Pavlina, CILOCI, Alexandra, CLAPCO, Steliana, LABLIUC, Svetlana, MATROI Alexandra. Nitrat de 2,6-diacetilpiridin-bis(picolinoilhidrazon)-bis(aqua)fier(III)-hidrat(1/2,5) cu proprietăți de stimulator al sintezei lipazelor exocelulare pentru tulpina de fungi *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 și mediu nutritiv pentru cultivare. În: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 8-10 octombrie 2022, Timișoara, România, p. 146-147. ISBN 978-6063-35-0496-9.
15. LOZOVAN, V., FONARI, M.S., KRAVTSOV, V.Ch., SIMINEL N, COROPCEANU E.B., KULIKOVA, O.V., COSTRIUCOVA, N.V. Polimer coordinativ unidimensional al cadmiului(II) în baza liganzilor 1,2-bis(piridin-4-ilmetilen)hidrazină și acid 2-aminobenzoic, care manifestă activitate fotoluminescentă și capacitate de schimb a moleculelor de solvent. În: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara, ediția a VIII-a*, 8-10 octombrie 2022, p. 147. ISBN 978-6063-35-0496-9.
16. LOZOVAN, Vasile, FONARI, Marina, KRAVȚOV, Victor, SIMINEL, Nikita, COROPCEANU Eduard, KULIKOVA Olga, COSTRIUCOVA Natalia. One-dimensional coordination polymer of cadmium(II) based on 1,2-bis (pyridin-4-ylmethylene)hydrazine and 2-aminobenzoic acid ligands, which shows photoluminescent activity and the ability to exchange solvent molecules. În: *Proceedings of the 14th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation*, 26-28 mai 2022, Iași, România, p. 192. ISSN Print: 2610-4564, online: 2601-4572.
17. ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I., BRÎNZĂ, L., VOLOȘCIUC, L., ZUBAREVA, V. Procedeu de cultivare a plantelor de cultură. În: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "TRAIAN VUIA" Timișoara, ediția a VIII-a*, 8-10 octombrie 2022, p. 146. ISBN 978-6063-35-0496-9.

7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului Impactul științific al rezultatelor obținute în cadrul proiectului constă în elaborarea

procedeele chimice eficiente de sinteză și obținerea agenților de coordinație noi, iar în baza lor a compușilor coordinativi noi ai metalelor-d, -s și -f cu structură moleculară și cristalină originală, proprietăți utile cum ar fi activitatea biologică utilă pentru diferite domenii ale economiei naționale (agricultura, industria de prelucrare a producției agricole, medicina, industria optoelectronică). Calculele cuanto-chimice au importanță teoretică în interpretarea unor procese chimice cunoscute, dar și pentru a înțelege procesele chimice mai complicate.

Impactul social constă în obținerea unor nutrienți eficienți și produse chimice noi pentru utilizarea acestora în agricultură, medicină, biologie, microbiologie și didactică pentru cursurile specializate, dar și pentru realizarea tezelor de licență, masterat și doctorat pentru pregătirea cadrelor de calificare înaltă.

Impactul economic constă în scoaterea în evidență a produselor chimice noi cu proprietăți de stimulatori de creștere și dezvoltare a plantelor agricole, de antioxidanți pentru protecția plantelor agricole de efectele extreme de dăunătoare ale secetei, care regulat și din ce în ce mai frecvent se manifestă în regiunea noastră. S-a demonstrat că compoziția chimică “Tiogalmet”, obținută în cadrul proiectului stimulează esențial creșterea plantelor de porumb, procesele de conductibilitate stomatală, intensitatea fotosintezei și transpirației, gradul de asimilare a dioxidului de carbon în frunzele plantelor și în special mărește productivitatea plantelor cu 75% și recolta – cu 45 q/ha. (Brevete de invenție MD 4818 din 2022.08.31 și MD 1596 din 28.02.2022). Compusul organic . Bis-(N,N'-bis(4-tolil)diaminogliximă)-4-metilnilin-trihidrat pentru utilizare în calitate de remediu antibacterian în agricultură (Brevet de invenție MD 4762 C1 din 28.02.2022). Compușii de cadmiu cu baze Schiff manifestă proprietăți fotoluminescente și pot fi utilizați pentru dezvoltarea industriei optoelectronice. Compusul fierului(III) cu bază Schiff și compușilor bimetalici Co-Ca/Sr s-au dovedit a fi biostimulatori eficienți ai proceselor de enzimogeneză la unele tulpini de micromicete (Brevet de invenție MD 1624Y din 2022.05.31; hotărâri pozitive de eliberare a brevetelor de invenție nr. 10137 din 27.09.2022, nr.10114 din 2022.08.22, nr. 10017 din 2022.03.17, nr. 10118 din 2022.08.26). În plan economic și social organizarea producerii preparatelor microbiene respective la întreprinderile din Moldova va conduce la rezolvarea impedimentelor legate de obținerea la nivel local a enzimelor necesare unui șir de ramuri ale economiei naționale, la consolidarea poziției pe piață internă și internațională, la creșterea performanțelor și competitivității agenților economici beneficiari, la eficientizarea utilizării resurselor umane și materiale.

8. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului

Institutul de Chimie

Laboratorul Chimia Coordinativă, în cadrul căruia sunt realizate cercetările științifice, dispune de săli de laborator amenajate și asigurate cu utilaj, tehnică de calcul, ustensile, mobilier și echipament destinat tehnicii securității și protecției muncii. Toți cercetătorii au acces la utilajul științific funcțional din cadrul Institutului de Chimie (<https://ichem.md/infrastructura>):

- Spectrometru Rezonanță Magnetică Nucleară 400 MHz (RMN 400), propriu;
- Spectrometru Rezonanță Nucleară Gama (Spectrometru Mössbauer), propriu;
- Spectrometru FTIR, propriu;

- Spectrometru UVVis, propriu;
- Analizator de elemente Elementar Analysen systeme GmbH Vario El III, propriu;
- SX20 Stopped Flow Spectrometru, propriu; •Autosorb 1, ICh, propriu;
- Derivatograf Q-1500, ICh, propriu;
- Spectrometre de absorbție atomică AAS-1N și AAS-1, ICh, propriu;
- Cuptor cu programare de tip LSIK/VC 55 și capsule pentru sinteză solvotermală (13 unit.), propriu;
- Sterilizator cu aer ГП-40 1, propriu;
- Baie cu ultrasunet AOYUE 9050, propriu;
- Agitatoare magnetice; cu încălzire, proprii;
- Dulapuri de uscare a veselei, proprii;
- Cuptor pentru calcinare (1100°C) , propriu;
- Microscopie stereoscopică binoculară (5) funcționale, proprii;
- Alte echipamente: 5 calculatoare conectate la rețea locală și Internet; 5 imprimante, 2 xerox, aa. 2007-2019, proprii;
- Acces la rețele digitale (rețea locală, Internet);
- Difractometru cu raze X, funcțional, 2010 (acord de colaborare cu Institutul de Fizică Aplicată).

Laboratorul Chimia Coordinativă, în cadrul căruia au fost realizate cercetările științifice, dispune de săli de laborator amenajate și asigurate cu utilaj, tehnică de calcul, ustensile, mobilier și echipament destinat tehnicii securității și protecției muncii.

Universitatea de Stat din Tiraspol (UPS Ion Creangă).

Facultatea Biologie și Chimie, Catedra Chimie, Catedra Biologie Vegetală:

- Spectrofotometru T60U (UV-Vis), 2012, propriu;
- Fotocolorimetre КФК-2, 2 bucăți, 2004, proprii;
- Ionomer И-160, 2008, propriu;
- Ionomere universale ЭВ-74, 2 bucăți, 2002, proprii;
- Biological Safety Cabinet BSC-1500IIA2-X, 2019, propriu;
- Termostat BjPX-H50II, 2018, propriu;
- Cuptor pentru sinteza solvo-termală, 2019, propriu;
- Capsule pentru sinteze solvotermale, 12 bucăți. 2019, proprii;
- Baie ultrasonică pentru sinteze, 2019, propriu;
- Etuve de sterilizare ГП-80 СИУ, 2009, 2011, proprii;
- Balanțe analitice electronice Radwag PS 210 R 2 și PS 220 R-2, 3 bucăți. 2017, proprii;
- Agitator magnetic cu încălzire VELP model ARE, 2017, propriu;
- Agitatoare magnetice cu încălzire MSH-20 D, 2 bucăți, 2015, proprii;

- Agitatoare magnetice cu încălzire MSH-20 A, 2 bucăți. 2015, proprii;
- Agitator magnetic cu încălzire Worhtel, 2012, propriu;
- Dulap de uscat, 2006, propriu;
- Balanță electronică AXIS AD 200/0, 2008, propriu;
- Centrifugă Hettich EBA-200, 2009, propriu;
- Centrifugă- TH 21, 2010, propriu;
- Agitator 358 S, 2009, propriu;
- Stativ de iluminare pentru cultivarea algelor, 2013, propriu;
- Microscop trinocular – KRUSS MBL 2000, 2017, propriu;
- Microscop Micromed 003356, 2018, propriu;
- Adapter microscop Optikam B5, 2018, propriu;
- Frigidere pentru probe biologice, 2 bucăți, 2017, proprii;
- Calculatoare conectate la rețeaua internet, 8 bucăți, 2015, proprii;
- Printere, 3 bucăți, 2016, proprii.

Institutul de Microbiologie și Biotehnologie.

În cadrul cercetărilor de stabilire a condițiilor optime de aplicare a metalocomplexilor și nanoparticulelor în biotehnologia cultivării fungilor miceliali a fost utilizată infrastructura laboratorului Enzimologie (Institutul de Microbiologie și Biotehnologie) specifică profilului necesară pentru pregătirea materialului semincer și realizarea studiilor biochimice de stabilire a activității enzimatică a proteazelor, lipazelor și amilazelor, conform metodelor acceptate în domeniu:

- Microscop Biolar SK-14 1997 (Polonia);
- Fermentator „Biostat-Sartorius” 2007(Germania);
- Boxă pentru lucrul cu microorganisme, 2008;
- Centrifugi (T-30, T 23, MPW 340), 1985(Germania), 1993 (Polonia);
- Cameră pentru electroforeză, 2019, (Germania).
- Infrastructura grupului medii nutritive (IMB) utilizată în prepararea mediilor solide și lichide pentru cultivarea tulpinilor producătoare și camerele Institutului dotate cu agitatoare pentru cultivarea microorganismelor.

9. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului

- Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor;
- Institutul de Fizică Aplicată;
- Agenția Națională pentru Sănătate Publică;
- Universitatea Tehnică a Moldovei.

10. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului

- Universitatea Politehnica, București, Universitatea „A.I. Cuza”, Iași, România;
- Universitatea Pedagogică din Krakow, Polonia;
- Institutul de Chimie Fizică din București, România;
- Institutul Național pentru Fizica Laserilor, Plasmei și Radiației, București, România;
- Universitatea din Grodno, Republica Belarus;
- Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, România;
- Universitatea din Craiova, România;
- Institutul de Chimie Macromoleculară, Iași, România.

11. Dificultățile în realizarea proiectului

Financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.

Considerăm că conducătorul de proiect trebuie să aibă un grad de libertate mai mare în problema repartizării finanțelor pe articole și în mod special în procedura de modificare a finanțelor de la un articol la altul fără a trece prin procedura îndelungată la ANCD, iar în unele cazuri în plus și la Ministerul finanțelor. Aceasta ar face posibil de rezolvat problemele utilizării surselor financiare mai rapid și mai eficient pe tot parcursul implementării proiectului. Modificarea componenței echipei să fie lăsată pe seama conducătorului de proiect și instituției, în care se realizează proiectul.

12. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor, reflectate în p. 6)

- În cadrul proiectului a fost organizat **Seminarul științific cu genericul: ”Chimia în beneficiul societății”**, care s-a desfășurat la 18 octombrie 2022, în regim online. Seminarul a avut scopul de a disemina rezultatele științifice obținute în cadrul proiectului prin intermediul rapoartelor prezentate de către executorii proiectului (cinci comunicări orale).

La seminar au participat circa 20 de persoane din diverse instituții din Republica Moldova: Institutul de Chimie, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie, Institutul de Fizică Aplicată, Universitatea de Stat din Moldova, Universitatea de Stat din Tiraspol (absorbită de Universitatea Pedagogică de Stat ”I. Creangă”).

- În calitate de coorganizatori, în comun cu Facultatea de Biologie și Chimie și Centrul de Cercetări și Inovații Pedagogice ale Universității de Stat din Tiraspol (absorbită de Universitatea Pedagogică de Stat ”I. Creangă”), executorii proiectului au participat la organizarea și desfășurarea următoarelor evenimente științifice:

1. **Masa rotundă ”Direcții de management a cercetării și a transferului inovațional în învățământul superior”, ediția a II-a.** Chișinău, Republica Moldova, 17-18 iunie 2022.
2. **Conferința științifico-practică Internațională “Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, ediția a IX-a.** Chișinău, Republica Moldova, 19-20 martie 2022.

Manifestare științifică națională cu participare internațională

- **Drd. URECHE Dumitru.**

Titlul manifestării: Conferința națională cu participare internațională „Dialogul generațiilor-2022”.

Organizatori, țara, perioada desfășurării evenimentului: Școala doctorală Științe biologice, geonomice, chimice și tehnologice, consorțiu în cadrul USM, Chișinău, Republica Moldova, 29-30 septembrie 2022.

Titlul comunicării susținute (oral): Sinteza, studiul proprietăților și arhitecturii moleculare ale compușilor coordinativi ai metalelor de tip „s” și „d” cu liganzi polifuncționali.

Manifestări științifice naționale

- **Dr. habilitat, prof. ȘTEFÎRȚĂ Anastasia.**

Titlul manifestării: Masa rotundă ”Direcții de management a cercetării și a transferului inovațional în învățământul superior”, ediția a II-a.

<https://ust.md/wp-content/uploads/2022/06/AGENDA-Masa-Rotund%C4%83-17-18-iunie-2022-FINAL.pdf>.

Organizatori, țara, perioada desfășurării evenimentului: Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău), Centrul de Cercetări și Inovații Pedagogice, Chișinău, Republica Moldova, 17-18 iunie 2022.

Titlul comunicării susținute (oral):

Proprietăți bioactive ale unor compuși coordinativi: posibilități de utilizare în vederea optimizării creșterii, dezvoltării și productivității plantelor de cultură.

- **Dr. habilitat BULHAC Ion.**

Titlul manifestării: Masa rotundă ”Direcții de management a cercetării și a transferului inovațional în învățământul superior”, ediția a II-a.

<https://ust.md/wp-content/uploads/2022/06/AGENDA-Masa-Rotund%C4%83-17-18-iunie-2022-FINAL.pdf>.

Organizatori, țara, perioada desfășurării evenimentului: Universitatea de Stat din Tiraspol (cu sediul la Chișinău), Centrul de Cercetări și Inovații Pedagogice, Chișinău, Republica Moldova, 17-18 iunie 2022.

Titlul comunicării susținute (oral): Efectul unor produse chimice asupra performanțelor biologice ale plantelor la acțiunea stresului hidro-termic.

- **Dr. BRÎNZĂ Lilia.**

Titlul manifestării: Seminar științific ”Chimia în serviciul societății”

<https://ichem.md/seminar-stiintific-chimia-in-beneficiul-societatii>.

Organizatori, țara, perioada desfășurării evenimentului: Institutul de Chimie, Chișinău, Republica Moldova, 18 octombrie 2022.

Titlul comunicării susținute (oral): Compuși coordinativi biologic activi - factori cu acțiune antistres: posibilități de optimizare a rezistenței și productivității plantelor. Autori: ȘTEFÎRȚĂ ANASTASIA, BRÎNZĂ LILIA.

- **Dr. habilitat BULHAC Ion.**

Titlul manifestării: Seminar științific ”Chimia în serviciul societății”

<https://ichem.md/seminar-stiintific-chimia-in-beneficiul-societatii>.

Organizatori, țara, perioada desfășurării evenimentului: Institutul de Chimie, Chișinău, Republica Moldova, 18 octombrie 2022.

Titlul comunicării susținute (oral): Compuși coordinativi și compoziții chimice cu activitate biologică în cultivarea unor plante de cultură.

- **Dr. DANILESCU Olga.**

Titlul manifestării: Seminar științific ”Chimia în serviciul societății”

<https://ichem.md/seminar-stiintific-chimia-in-beneficiul-societatii>.

Organizatori, țara, perioada desfășurării evenimentului: Institutul de Chimie, Chișinău, Republica Moldova, 18 octombrie 2022.

Titlul comunicării susținute (oral): Noi tendințe și strategii în sinteza compușilor coordinativi ai Cd(II) cu proprietăți fotoluminescente.

- **Student-doctorand URECHE Dumitru.**

Titlul manifestării (națională): Seminar științific ”Chimia în serviciul societății”

<https://ichem.md/seminar-stiintific-chimia-in-beneficiul-societatii>.

Organizatori, țara, perioada desfășurării evenimentului: Institutul de Chimie, Chișinău, Republica Moldova, 18 octombrie 2022.

Titlul comunicării susținute (oral): Noi compuși dioximici cu activitate antimicrobiană și complecși heterometalici ai metalelor 2s și cobalt(II) – potențiali biostimulatori ai activității lipolitice pentru unele tulpini de micromicete.

- **Dr. NEDBALIUC Boris.**

Titlul manifestării (națională): Seminar științific ”Chimia în serviciul societății”

<https://ichem.md/seminar-stiintific-chimia-in-beneficiul-societatii>.

Organizatori, țara, perioada desfășurării evenimentului: Institutul de Chimie, Chișinău, Republica Moldova, 18 octombrie 2022.

Titlul comunicării susținute (oral): Influența compușilor coordinativi ai unor metale „s” asupra acumulării biomasei la unele cianobacterii, microalge și plante superioare.

13. Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute **în proiect** (premiu, medalii, titluri, alte aprecieri).

1. Dr. DANILESCU Olga. **Diplomă de Onoare** acordată de către Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova, în semn de recunoștință și apreciere a activității prodigioase și contribuției substanțiale la dezvoltarea științei, promovarea rezultatelor remarcabile în domeniul cercetării și inovării.
2. Dr. LOZOVAN Vasile. **Premiul „Constantin Turtă” pentru teza de doctor de Excelență GRADUL I (unu)** intitulată: „Sinteza și caracterizarea polimerilor coordinativi ai Zn(II) și

- Cd(II) în baza liganzilor punte azinici și azometinici”, specialitatea 141.01. Chimie anorganică, decernat în cadrul Concursului Național „Teza de doctorat de excelență a anului 2021”,
3. BULHAC, I., ȘTEFÎRȚĂ, A., BRÎNZĂ, L., ZUBAREV, V. **Medalie de aur**. The 14th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation, 26-28 may 2022, Iași, România.
 4. BULHAC, I., URECHE, D., BOUROȘ, P., COCU, M., CILOCI, A., CONDRUC, V., DVORNINA, E. **Medalie de bronz**. The 14th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation, 26-28 may 2022, Iași, România.
 5. BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, BOUROSH, Pavlina, COCU, Maria, CILOCI, Alexandra, CONDRUC, Viorica, DVORNINA, Elena. **Diplomă de Excelență și Medalie de argint**. Salonul Internațional de Invenții și Inovații “Traian Vuia”, 3-10 octombrie 2022, Timișoara, România.
 6. CILOCI, A., CLAPCO, S., TIURINA, J., DVORNINA, E., LABLIUC, S., BULHAC, I., URECHE, D. **Medalie de aur**. The 14th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation, 26-28 may 2022, Iași, România.
 7. CILOCI, Alexandra, BACA, Svetlana, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janetta, LABLIUC, Svetlana, DVORNINA, Elena, BIVOL, Cezara, DARII, Mariana, KRAVTOV, Victor **Medalie de Aur**. Proceedings of the 14th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation, 26-28 mai 2022, Iași, România.
 8. CILOCI, Alexandra, BACA, Svetlana, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janetta, LABLIUC, Svetlana, DVORNINA, Elena, BIVOL, Cezara, DARII, Mariana, KRAVTOV, Victor. **Medalie de Aur**. Salonul Internațional ”The 26th International Exhibition of Inventics “INVENTICA 2022”, Iași, Romania.
 9. CILOCI, Alexandra, BACA, Svetlana, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janetta, LABLIUC, Svetlana, DVORNINA, Elena, BIVOL, Cezara, DARII, Mariana, KRAVTOV, Victor. **Medalie de Aur**. Salonul Internațional de Invenții și Inovații “TRAIAN VUIA”, Timișoara, Romania.
 10. CILOCI, Alexandra, BULHAC, Ion, CLAPCO, Steliana, DANILESCU, Olga, DVORNINA, Elena, LABLIUC, Svetlana, MATROI, Alexandra, URECHE, Dumitru, **Medalie de Aur**. *Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii PRO INVENT*.
 11. CILOCI, Alexandra, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janeta, DVORNINA, Elena, LABLIUC, Svetlana, BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru. **Medalie de Aur. Diplomă de Excelență**. Salonul Internațional ”The 26-th International Exhibition of Inventics “INVENTICA 2022”, Iași, Romania.
 12. CILOCI, Alexandra, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janeta, DVORNINA, Elena, LABLIUC, Svetlana, BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru. **Medalie de Argint**. Salonul Internațional de Invenții și Inovații “TRAIAN VUIA”, Timișoara, Romania.
 13. CILOCI, Alexandra. **Diplomă de Excelență** oferită de Institutul de Științe Agrare și Medicină Veterenară, București, România;
 14. COROPCEANU, E., BULHAC, I. **Medalie de argint**. Salonul Internațional de Invenții și Inovații ”TRAIAN VUIA” Timișoara, ediția a VIII-a, 8-10 octombrie 2022, Timișoara, România.

15. COROPCEANU, E., DESEATNIC-CILOCI, A., BULHAC, I., CLAPCO, S. **Medalie de aur.** Salonul Internațional de Invenții și Inovații ”TRAIAN VUIA” Timișoara, ediția a VIII-a, 8-10 octombrie 2022, Timișoara, România.
16. COROPCEANU, E., PARȘUTIN, V., COVALI, A., BOLOGA, O., BULHAC, I., CROITOR, L., FONARI, M. **Medalie de aur.** Salonul Internațional de Invenții și Inovații ”TRAIAN VUIA” Timișoara, ediția a VIII-a, 8-10 octombrie 2022, Timișoara, România.
17. DANILESCU, Olga, BULHAC, Ion, COCU, Maria, BOUROȘ, Pavlina, CILOCI, Alexandra, CLAPCO, Steliana, LABLIUC, Svetlana, MATROI Alexandra. **Medalie de aur.** Salonul Internațional de Invenții și Inovații “Traian Vuia”, 3-10 octombrie 2022, Timișoara, România.
18. LOZOVAN, V., FONARI, M.S., KRAVTSOV, V.Ch., SIMINEL N, COROPCEANU E.B., KULIKOVA, O.V., COSTRIUCOVA, N.V. **Medalie de aur.** Salonul Internațional de Invenții și Inovații ”TRAIAN VUIA” Timișoara, ediția a VIII-a, 8-10 octombrie 2022, Timișoara, România.
19. LOZOVAN, Vasile, FONARI, Marina, KRAVȚOV, Victor, SIMINEL, Nikita, COROPCEANU Eduard, KULIKOVA Olga, COSTRIUCOVA Natalia. **Medalie de argint.** The 14th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation, 26-28 may 2022, Iași, România.
20. ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I., BRÎNZĂ, L., VOLOȘCIUC, L., ZUBAREVA, V. **Medalie de aur.** Salonul Internațional de Invenții și Inovații ”TRAIAN VUIA” Timișoara, ediția a VIII-a, 8-10 octombrie 2022, Timișoara, România.
21. Dr. DANILESCU Olga. Bursă obținută prin concurs în cadrul **Programului de burse oferit de Federația Mondială a Savanților (FMS) (2022-2023)**. <https://www.fms.md/cistigatorii-bursei-2022-2023>.
22. Dr., conf. univ. DANILESCU Olga. Titlul științifico-didactic de **conferențiar universitar**, conferit de ANACEC. https://anacec.md/files/D16_30.09.2022_%21.pdf.

14. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media

Participare la evenimentul „**Ziua ușilor deschise**”, organizat de către Institutul de Chimie la 26 mai 2022 cu prilejul sărbătorii profesionale „Ziua chimistului”. <https://ichem.md/ziua-usilor-deschise-la-institutul-de-chimie-0>

15. Teze de doctorat/postdoctorat susținute și confirmate în anul 2022 de membrii echipei proiectului

16. Materializarea rezultatelor obținute în proiect

Forme de materializare a rezultatelor cercetării în cadrul proiectului pot fi produse, utilaje și servicii noi, documente ale autorităților publice aprobate etc.

DECIZIA nr. 1 din 06.09.2022 de autorizare a proiectului care implică utilizarea animalelor în scopuri experimentale sau în alte scopuri științifice. Anexa nr. 3 la Ordinul Agenției Naționale pentru Siguranța Alimentelor **nr. 91 din 14.03.2022**

17. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2022

➤ *Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor*

- **Dr. habilitat, conf. cerc. BULHAC Ion** / Consiliul științific specializat la specialitatea 141.01. Chimie anorganică din cadrul Institutului de Chimie în cadrul căruia a fost susținută public teza de doctor în științe chimice cu titlul: „*Sinteza și studiul combinațiilor complexe polinucleare ale metalelor -s și -d cu acidul salicilic și derivații lui*”, elaborată de către dna. Viorina Gorincioi / Data ședinței: 09.11.2022 / Președinte al CȘS.
- **Dr., conf. cerc. COCU Maria** Consiliul științific specializat la specialitatea 141.01. Chimie anorganică din cadrul Institutului de Chimie în cadrul căruia a fost susținută public teza de doctor în științe chimice cu titlul: „*Sinteza și studiul combinațiilor complexe polinucleare ale metalelor -s și -d cu acidul salicilic și derivații lui*”, elaborată de către dna. Viorina Gorincioi / Data ședinței: 09.11.2022 / Secretar al CȘS.
- **Dr. habilitat, conf. cerc. BULHAC Ion** / Seminarul Științific de Profil din cadrul Institutului de Chimie la specialitatea 141.01. Chimie anorganică în cadrul căruia a fost audiată și evaluată teza de doctor în științe chimice cu titlul: „*Sinteza și studiul combinațiilor complexe polinucleare ale metalelor -s și -d cu acidul salicilic și derivații lui*”, elaborată de către dna. Viorina Gorincioi / Data ședinței: 24.02.2022 / Vice-Președinte al SȘP.
- **Dr., conf. cerc. COCU Maria** / Seminarul Științific de Profil din cadrul Institutului de Chimie la specialitatea 141.01. Chimie anorganică în cadrul căruia a fost audiată și evaluată teza de doctor în științe chimice cu titlul: „*Sinteza și studiul combinațiilor complexe polinucleare ale metalelor -s și -d cu acidul salicilic și derivații lui*”, elaborată de către dna. Viorina Gorincioi / Data ședinței: 24.02.2022 / Secretar al SȘP.
- **Dr., conf. univ. DANILESCU Olga** / Seminarul Științific de Profil din cadrul Institutului de Chimie la specialitatea 141.01. Chimie anorganică în cadrul căruia a fost audiată și evaluată teza de doctor în științe chimice cu titlul: „*Sinteza și studiul combinațiilor complexe polinucleare ale metalelor -s și -d cu acidul salicilic și derivații lui*”, elaborată de către dna. Viorina Gorincioi / Data ședinței: 24.02.2022 / Secretar al SȘP.
- **Dr. habilitat, conf. cerc. BULHAC Ion** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / Membru al Comitetului științific.
- **Dr., conf. cerc. CILOCI Alexandra** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / Membru al Comitetului organizatoric.
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / președinte al Comitetului științific.
- **Dr., conf. univ. ALUCHI Nicolai** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / membru al Comitetului științific.

- **Dr., conf. univ. ARSENE Ion** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / membru al Comitetului științific.
- **Dr., conf. univ. CHIȘCA Diana** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / președinte al Comitetului organizatoric.
- **Dr., conf. univ. NEDBALIUC Boris** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / membru al Comitetului organizatoric.
- **Dr., conf. univ. GRIGORCEA Sofia** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / membru al Comitetului organizatoric.
- **Dr., conf. univ. CODREANU Sergiu** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / membru al Comitetului organizatoric.
- **ROTARI Natalia** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / membru al Comitetului organizatoric.
- **CAZACIOC Nadejda** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / membru al Comitetului organizatoric.
- **COȘCODAN Elena** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / membru al Comitetului organizatoric.
- **CHIRIAC Ghenadie** / Conferința științifico-practică internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, Ediția a IX-a / 19-20 martie 2022 / membru al Comitetului organizatoric.
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / Congresul științific internațional moldo-polono-român „Educație, politici, societate” / 11-13 aprilie 2022 / membru al Comitetului științific.
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / Conferința științifică internațională „Învățământul superior: tradiții, valori, perspective” / 1-2 octombrie 2022 / președinte al Comitetului științific.
- **Dr., conf. univ. ARSENE Ion** / Conferința științifică internațională „Învățământul superior: tradiții, valori, perspective” / 1-2 octombrie 2022 / membru al Comitetului organizatoric.
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / Conferință științifică internațională „Abordări inter/transdisciplinare în predarea științelor reale (concept STEAM)”, Ediția a II-a / 28-29 octombrie 2022 / membru al Comitetului științific.
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / Conferința științifică națională cu participare internațională “Conferința republicană a cadrelor didactice” / 26-27 februarie 2022 / președinte al Comitetului științific.

- **Dr., conf. univ. ARSENE Ion** / Conferința științifică națională cu participare internațională “Conferința republicană a cadrelor didactice” / 26-27 februarie 2022 / membru al Comitetului organizatoric.

➤ *Membru al colegiului de redacție al revistelor naționale*

1. Dr. habilitat BULHAC Ion / *Chemistry Journal of Moldova* (categoria A) / membru
http://cjm.ichem.md/editorial_board.
2. Dr. COCU Maria / *Chemistry Journal of Moldova* (categoria A) / membru
http://cjm.ichem.md/editorial_board.
3. Dr., CLAPCO Steliana / *Buletinul Academiei de Științe: științele vieții* (categoria B) / membru. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/j_nr_file/BASV_N2%202021_DOI.pdf.
4. Dr. habilitat, prof. cerc. ȘTEFÎRȚĂ Anastasia / *Buletinul Academiei de Științe: științele vieții* (categoria B) / membru.
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/j_nr_file/BASV_N2%202021_DOI.pdf.
5. Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard / *Acta et commentationes. Științe exacte și ale naturii* / membru
6. Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard / *Acta et commentationes. Științe ale educației* / membru
7. Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard / *Univers pedagogic* / membru
8. **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / *International Journal of Conservation Science* / membru

➤ *Activitate didactică*

1. **Dr. LOZOVAN Vasile.** Ore de laborator la disciplina *Chimie organică* studenților anului I și II (ciclul I), Facultatea de Biologie și Chimie a Universității de Stat din Tiraspol (absorbită de Universitatea Pedagogică de Stat ”I. Creangă”).
2. **Dr. DANILESCU Olga.** Ore de curs la disciplina *Chimie analitică și fizico-coloidală* studenților anului I și II (ciclul I), Facultatea Agronomie a Universității Agrare de Stat din Moldova (UASM) (absorbită de Universitatea Tehnică a Moldovei).
3. **Dr. DANILESCU Olga.** Ore de curs la disciplina *Chimie generală* studenților anului I și II (ciclul I), Facultatea Agronomie a Universității Agrare de Stat din Moldova (UASM) (absorbită de Universitatea Tehnică a Moldovei).

18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect

Ro: Au fost sintetizați complecși noi ai unor metale 3d, 4d și 2s cu liganzi polidentati și polifuncționali (baze Schiff, acizi carboxilici, aldehide, amide, hidrazide, liganzi macrociclici și a.). S-au stabilit componența chimică, proprietățile fizico-chimice, spectrale, structurale și utile ale acestora. Pentru aceasta au fost utilizate cele mai contemporane metode fizice de cercetare (metoda automată de analiză elementală, spectroscopia IR, UV-vis, RMN, fotoluminescență, metoda difracției razelor X și a. Utilizând metoda templată de sinteză, au fost obținuți compuși ai cadmiului și fierului(III) cu baze Schiff primii manifestând proprietăți fotoluminescente, iar cei ai fierului, precum și compușii bimetalici Co-Ca/Sr/Ba) – activitate biologică în microbiologie pronunțate. A fost realizată sinteza compușilor macrociclici ai Co, Ni și Cu. A fost cercetată activitatea biologică a tioureei și compozițiilor chimice Galmet și Tiogalmet la cultivarea porumbului pe parcele mici și în condiții de producere, constatându-se un efect major al Tiogalmet-ului Pe parcele mici a fost constatat un efect pozitiv major a tuturor indicilor fiziologici de creștere și dezvoltare, precum și a productivității cu 75% și recoltei – cu 45 q/ha.

Cu scopul obținerii compușilor coordinativi noi cu proprietăți structurale originale, adsorbitive, luminescente și activitate biologică, a fost realizată sinteza unor compuși coordinativi ai metalelor 3d, 4d și metale de tipul “f” cu agenți de coordinație polidentati și polifuncționali: acidul 2-nitrotetrahidrofthalic, acidul 2,3-piridincarboxilici, 4,4'-diaminodifeniletan, 2,4-diamino-6-fenil-1,3,5-triazina precum și combinarea acestora cu diferiți agenți de coordinație piridinici etc.

Utilizând calculele cuanto-chimice au fost optimizați 3 conformeri ai acidului aminobenzoic. Descriptorii de reactivitate, cum ar fi energia de ionizare (I), afinitatea electronică (A), diferența HOMO-LUMO (ΔE), momentul dipol (μ), rigiditatea (η) și elasticitatea (σ) au fost derivate din calculele DFT și utilizate pentru identificarea diferențelor la stabilitatea și reactivitatea compușilor studiați. Calculele au fost efectuate în fază gazoasă și în solvent (metanol), obținându-se o bună comparație cu cele experimentale.

S-a constatat eficiența transferului la nivel de stație pilot a biotehnologiilor clasice și avansate de cultivare a tulpinilor fungice *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 – producătoare de lipaze și *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12 – producătoare de proteaze în prezența stimulatorilor chimici – compușii $\text{Ca}(\text{L})_3[\text{Co}(\text{SCN})_4]$, $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ și $[\text{Sr}(\text{L})_3][\text{Co}(\text{SCN})_4]$.

Regimul optim de cultivare ce asigură sinteza maximală a lipazelor și proteazelor în condiții de stație pilot (BIOSTAT^R A plus *Sartorius*, Germania), atât în cazul cultivării în condiții clasice, cât și avansate, prezintă: volumul mediului – 2,0 L, aerația (barbotare cu aer îmbogățit cu oxigen) – 2,0 L/L de mediu/min, intensitatea de agitare -180 rpm.

La cultivarea micromicetelor în condiții dirijate cu aplicarea compușilor stimulatori $\text{Ca}(\text{L})_3[\text{Co}(\text{SCN})_4]$, $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ și $[\text{Sr}(\text{L})_3][\text{Co}(\text{SCN})_4]$ superioritatea de acumulare a enzimelor lipolitice și proteolitice față de cultivarea clasică se păstrează inclusiv în condiții de stație pilot, sporul activității față de maximul probei de referință constituind 146,2, 58,5 și, respectiv, 56,9% la *Fusarium gibbosum* CNMN FD12 și 141,9% la tulpina *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03, cu scurtarea ciclului de cultivare cu 24 h.

En: New complexes of some 3d, 4d and 2s metals with polydentate and polyfunctional ligands (Schiff bases, carboxylic acids, aldehydes, amides, hydrazides, macrocyclic ligands et al.) were synthesized. Their chemical composition, physico-chemical, spectral, structural and useful properties were established. For this, the most modern physico-chemical methods (automatic elemental analysis, IR, UV-vis, NMR, photoluminescence spectroscopy, X-ray diffraction, et al.) were used. Using the methods of template synthesis some cadmium and iron(III) compounds with Schiff bases were obtained. The cadmium complexes have showed good photoluminescent properties, the iron and others bimetallic compounds like Co-Ca/Sr/Ba pronounced biological activity against microbes. Also, macrocyclic compounds of Co, Ni and Cu have been synthesized. The biological activity of thiourea and Galmet and Thiogalmet chemical compositions was investigated in the cultivation of corn on small experimental plots and under industrial production conditions. The major effect was found for Tiogalmet which on small plots generated a major positive effect of all growth and development physiological indices, as well as an increase of productivity by 75% and the harvest by 45 q/ha.

In order to obtain new coordination compounds of 3d, 4d and f-block metals with polydentate and polyfunctional coordination agents (2-nitroterephthalic acid, 2,3-pyridinecarboxylic acid, 4,4'-diaminodiphenylethane, 2,4-diamino-6-phenyl-1,3,5-triazine as well as their combination with different pyridine coordinating agents et al.) with original structural properties and high adsorptive, luminescent and biological activity were synthesized.

Using quantum chemical calculations, three conformers of aminobenzoic acid were optimized. The reactivity descriptors such as ionization energy (I), electron affinity (A), HOMO-LUMO difference (ΔE), dipole moment (μ), rigidity (η) and elasticity (σ) were derived from DFT calculations and used to identify differences in the stability and reactivity of the studied compounds. Calculations performed in gas phase and in solvent (methanol) allowed the comparison of theoretical data with the experimental ones.

The efficiency of the transfer to pilot scale of classical and advanced biotechnologies of cultivation of the fungal strains *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 – producer of lipases and *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12 – producer of proteases in the presence of chemical stimulators, complexes like $\text{Ca}(\text{L})_3[\text{Co}(\text{SCN})_4]$, $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ and $[\text{Sr}(\text{L})_3][\text{Co}(\text{SCN})_4]$ was proved.

The optimal cultivation regime that ensures the maximum synthesis of lipases and proteases in bioreactor system (BIOSTAT^R A plus Sartorius, Germany), for both classical and advanced cultivation, includes: volume of nutritive media – 2.0 L, aeration (forced aeration with oxygen-enriched air) – 2.0 L/L medium/min, agitation intensity -180 rpm.

The superiority of accumulation of lipolytic and proteolytic enzymes under controlled conditions, with the application of the stimulating complexes $\text{Ca}(\text{L})_3[\text{Co}(\text{SCN})_4]$, $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^1)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ and $[\text{Sr}(\text{L})_3][\text{Co}(\text{SCN})_4]$, compared to classical cultivation is preserved inclusive at pilot scale, the increase in activity compared to the maximum of the reference sample are 146,2, 58,5 and 56,9% respectively, for *Fusarium gibbosum* CNMN FD12 and 141.9% for the strain *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03, with the shortening of the cultivation cycle by 24 hours.

19. Recomandări, propuneri

Reeșind din valoarea rezultatelor obținute în anul 2022, propunem familiarizarea Ministerului Agriculturii și Industriei Alimentare și Asociațiile de agricultori cu rezultatele compoziției chimice „Tiogalmet” la cultivarea porumbului, preparat, care manifestă proprietăți de stimulator de creștere și dezvoltare a plantelor agricole, de antioxidant pentru protecția plantelor agricole de efectele extrem de dăunătoare ale secetei, care regulat și din ce în ce mai profund se manifestă în regiunea noastră. S-a demonstrat că compoziția chimică “Tiogalmet”, obținută în cadrul proiectului stimulează esențial creșterea și dezvoltarea plantelor de porumb, procesele de conductibilitate stomatală, intensitatea fotosintezei și transpirației, gradul de asimilare a dioxidului de carbon în frunzele plantelor și în special mărește productivitatea plantelor cu 75% și recolta – cu 45 q/ha. Merită atenție de asemenea compușii bimetaliți Co-Ca/Sr/Ba, în special Co-Ca în calitate de biostimulatori ai proceselor de enzimogeneză în cultivarea unor tulpini de micromicete.

Conducătorul de proiect *Bulhac* / Dr. habilitat BULHAC Ion

Data: 15.11.2022

LS




**Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare
(la data raportării)**

Cifrul proiectului: 20.80009.5007.28

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	880.1	+5.0	885.1
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	255.2	+1.4	256.6
Deplasări în interes de serviciu in interiorul tarii	222710	5.0	+2.8	7.8
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	11.2	-0.5	10.7
Servicii neatribuite altor aliniate	222990	9.3	-2.0	7.3
Indemnizații pentru incapacitatea temporară de muncă achitate din mijloacele financiare ale angajatorului	273500	7.0	-1.5	5.5
Alte prestații sociale ale angajatorilor	273900	-	+18.0	18.0
Procurarea masinilor si utilajelor	314110	49.5		49.5
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	41.2	+1.2	42.4
Total		1 258.5		1 282.9

Conducătorul organizației  dr.hab. Aculina ARÎCU

Contabil șef  / Viorica BOLOGA

Conducătorul de proiect  / Dr.hab. Ion BULHAC

Data: 07.11.2022



**Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare
(la data raportării)**

Cifrul proiectului: 20.80009.500720

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	570.3	25	595.3
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	165.4	7.4	172,8
Servicii neatribuite altor aliniate	222990	28.5	-8.0	20.5
Indemnizația pentru incapacitate temporară de muncă achitate din mijloace financiare ale angajatorului	273500	1.2		1.2
	273900		9.0	9.0
	281900		5.4	5.4
Procurarea mașinilor și utilajului	314110	10.8		10.8
Procurarea pieselor de schimb	332110	2.8		2.8
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	24.6	2.6	27,2
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	6.1		6.1
Total		809.7	41.4	851.1


Notă: În tabel se prezintă doar categoriile de cheltuieli din contract ce sunt în execuție și modificările aprobate (după caz)

Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie
Dr., conf. Cercet.

 CEPOI Liliana

Contabil șef  PURIS Tatiana

Conducătorul de proiect, dr. H.

 BULHAC Ion/



Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului: 20.80009.5007.28

Institutul de Chimie


Echipei proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Bulhac Ion	11.05.1946	Dr.habilitat	1,0	04.01.2021	
2.	Ștefîrță Anastasia	23.12.1943	Dr.habilitat	1,0	04.01.2021	
3.	Danilescu Olga	21.09.1982	Dr.	1,0	04.01.2021	
4.	Cocu Maria	14.06.1974	Dr.	0,5	04.01.2021	
5.	Lozovan Vasile	25.09.1988	Dr.	1,0	04.01.2021	
6.	Bouroș Pavlina	21.02.1959	Dr.	0,5	04.01.2021	31.01.2022
7.	Brînză Lilia	15.05.1975	Dr.	0,5	04.01.2021	
8.	Zubareva Vera	07.07.1947	Dr.	0,5	04.01.2021	
9.	Ureche Dumitru	01.04.1994		1,0	04.01.2021	
10.	Mitina Tatiana	06.06.1953		0,5	04.01.2021	03.05.2022
11.	Cuba Lidia	27.10.1982		0,5	04.01.2021	
12.	Proca Agnesea	10.06.1991		0,5	03.01.2022	


Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	25%
--	-----

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2022					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	
---	--

Conducătorul organizației  / Dr.habilitat ARÎCU Aculina

Contabil șef  / BOLOGA Viorica

Conducătorul de proiect  / Dr.habilitat BULHAC Ion

Data: 18 noiembrie 2022



Componenta echipei proiectului

Elaborarea noilor materiale multifuncționale și tehnologii eficiente pentru agricultură, medicină, tehnică și sistemul educațional în baza complexelor metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentati

Cifrul proiectului 20.80009.5007.28

Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Coropceanu Eduard	1974	Dr.	0,25	03.01.2022	31.12.2022
2.	Nedbaliuc Boris	1961	Dr.	0,50	03.01.2022	31.12.2022
3.	Grigorcea Sofia	1986	Dr.	0,50	03.01.2022	31.12.2022
4.	Aluchi Nicolae	1971	Dr.	0,25	03.01.2022	31.12.2022
5.	Arsene Ion	1981	Dr.	0,25	03.01.2022	31.12.2022
6.	Rotaru Andrei	1983	Dr.	0,25	03.01.2022	31.12.2022
7.	Chișca Diana	1982	Dr.	0,25	03.01.2022	31.12.2022
8.	Codreanu Sergiu	1974	Dr.	0,25	03.01.2022	31.12.2022
9.	Ciornea Victor	1976	Dr.	0,25	03.01.2022	31.12.2022
10.	Vitiu Aliona	1985	Dr.	0,50	03.01.2022	31.12.2022
11.	Rotari Natalia	1991		0,25	03.01.2022	31.12.2022
12.	Cazacioc Nadejda	1989		0,50	03.01.2022	31.12.2022
13.	Ciobanu Eugen	1995		0,25	03.01.2022	31.12.2022
14.	Chiriac Ghenadie	1977		0,25	03.01.2022	31.12.2022
15.	Coșcodan Elena	1998		0,50	03.01.2022	31.12.2022
16.	Caimac Nicoleta	2000		0,25	03.01.2022	31.12.2022
17.	Cărăruș Ana	2001		0,25	03.01.2022	31.12.2022

Componența echipei proiectului

Cifrul proiectului _20 .80009.5007.28

Echipea proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)						
Nr/o	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Ciloci Alexandra	1944	Dr.	0,75	04.01.2022	
2	Tiurina Jana	1938	Dr	1,0	04.01.2022	
3	Clapco Steliana	1978	Dr	0,5	04.01.2022	
4	Labliuc Svetlana	1957		1,5	04.01.2022	
5	Dvornina Elena	1972		1,5	04.01.2022	
6	Condruș Viorica	1970		0,5	04.01.2022	
7	Matroi Alexandra	1995		0,5	04.01.2022	

Pondere tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	13
---	----

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2022					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	-	-			
2.	-				




Pondere tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	
--	--

Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie,
dr., conf. cercet. CEPOI Liliana

Contabil șef PURIS Tatiana

Conducătorul de proiect, d.r. hab. BULHAC Ion

Coordonator de proiect din cadrul
organizației partener, dr., conf. cercet. CILOCI Alexandra





AGENȚIA NAȚIONALĂ PENTRU
SIGURANȚA ALIMENTELOR

MD-2009, mun. Chișinău, str. M.Kogălniceanu, 63
Republica Moldova

Tel/fax. (+373 22) 26-46-40, 29-47-30

e-mail: info@ansa.gov.md, www.ansa.gov.md



НАЦИОНАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ
ПРОДУКТОВ

MD-2009, г.Кишинев, ул. М.Когэличану, 6
Республика Молдова

Тел/факс. (+373 22) 26-46-40, 29-47-30

e-mail: info@ansa.gov.md, www.ansa.gov.md

Nr. 02/11-5291 din 14 " 09 20 22

La nr. _____ din " _____ " 20 _____

Institutul de Chimie

Prin prezenta, Agenția Națională pentru Siguranța Alimentelor, Vă informează că cererea Dvs., cu nr. 32-05-147 din 21.07.2022 a fost examinată de Comitetul național de etică pentru protecția animalelor folosite în scopuri experimentale sau în alte scopuri științifice la sesiunea din data de 6 septembrie 2022, conform Legii nr.211/2017 privind protecția animalelor folosite în scopuri experimentale sau alte scopuri științifice.

Astfel, Comitetul de etică pentru protecția animalelor folosite în scopuri experimentale sau în alte scopuri științifice, prin Decizia nr.1 din 06.09.2022 a avizat pozitiv proiectul supranominalizat.

Anexă – Ifilă.

Director general

Radu MUSTEAȚA



Ex: Rodica Fotescu
Tel.:022 262 673

DECIZIA nr. 1 din 06.09.2022
de autorizare a proiectului care implică utilizarea animalelor în scopuri experimentale
sau în alte scopuri științifice

Comitetul de etică, având în vedere documentația înregistrată la Direcția sănătate și bunăstarea animalelor (dosarul) cu nr. 2361 din data de 22.07.2022, privind solicitarea emiterii Deciziei de autorizare pentru proiectul care implică utilizarea animalelor în scopuri experimentale sau în alte scopuri științifice, aparținând: Institutului de Chimie, adresa or. Chișinău, str. Academiei,3, IDN 1005600029164, cod poștal MD-2028, telefon: +37322725490, e-mail: ichem@ichem.md, reprezentată prin director dr. habilitat Aculina ARÎCU, în conformitate cu prevederile Ordinului ANSA nr. 91 din 14.03.2022 privind organizarea activității Comitetului, Hotărârii Guvernului nr.318/2019 privind aprobarea Regulamentului cu privire la organizarea și funcționarea Comitetului național de etică pentru protecția animalelor folosite în scopuri experimentale sau alte scopuri științifice, precum și ale Legii nr.211/2017 privind protecția animalelor folosite în scopuri experimentale sau alte scopuri științifice, în urma ședinței din data de 6 septembrie 2022, în cadrul căreia au fost examinate cerințele pe care le îndeplinește proiectul care implică utilizarea animalelor în scopuri experimentale sau în alte scopuri științifice, a constatat următoarele:

1. Informații generale

1.1. Denumirea proiectului: *„Elaborarea noilor materiale multifuncționale și tehnologii eficiente pentru agricultură, medicină, tehnică și sistemul educațional în baza complexilor metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentati”, cifrul: 20.80009.5007.28, în cadrul „Programului de Stat (2021-2023)”*

1.2. Locul desfășurării proiectului: *Institutul de Chimie*

1.3. Data preconizată pentru demararea proiectului: *.01.01.2020*

1.4. Perioada desfășurării proiectului: *. 01.01.2020-31.12.2023*

2. Rezumatul nontehnic al proiectului:

Proiectul prevede testarea toxicității Compoziției Tiogalmet, care ar putea fi utilizată în calitate de preparat antioxidant și remediu de protecție a plantelor de la stresul oxidativ. Cercetările realizate au confirmat, că Compoziția Tiogalmet manifestă proprietăți de stimulator de creștere și în special proprietățile antioxidante bine exprimate, care pot fi utilizate în agricultură, în special în condiții de secetă, specifice pentru Republica Moldova în ultimii ani. În a. 2022 vor fi realizate testările compoziției în condiții de producere.

3. Declarație pe propria răspundere din care să reiasă că respectivul proiect nu a mai fost realizat, în vederea evitării dublării nejustificate a procedurilor de testare a toxicității Compoziției Tiogalmet.

4. Condițiile de adăpostire, creștere și îngrijire a animalelor:

Animalele supuse testărilor au fost crescute și întreținute în vivariul ANSP cu respectarea Regulamentului Direcției Diagnostic de laborator în sănătate publică. Medic veterinar: Andrei Gorceac, SRL „Vetassist-Lux”. Adresa: str. Mihail Kogălniceanu, 54.

Toate animalele utilizate în scopuri experimentale au fost reutilizate după o perioadă de pauză, cu excepția animalelor utilizate la determinarea toxicității acute intragastric, care nu sunt reutilizate.

5. Competența personalului implicat în desfășurarea proiectului:

Echipa proiectului include specialiști de înaltă calificare cu o bogată experiență în cercetare în domeniile chimia coordonativă, biologia vegetală, didactica, microbiologia și biotehnologia, fiziologia plantelor, biochimia, cristalografia, care include doi doctori habilitați și 17 doctori, acoperind toate domeniile interdisciplinare, care pot realiza cu succes sarcinile prevăzute în propunerea de proiect.

Rezultatele vaste obținute de către cercetătorii implicați în realizarea proiectului sunt confirmate prin publicații în reviste cu factor de impact, prin numeroase rezultate și realizări recunoscute pe arena științifică națională și internațională, prin activitatea inovatoare, înalt apreciată la expoziții și saloane Internaționale de Invenții. Caracterul interdisciplinar al cercetărilor asigură tratarea și implementarea multilaterală a rezultatelor obținute. Colectivul dispune de o bază tehnico-științifică corespunzătoare cerințelor necesare pentru îndeplinirea proiectului.

Realizarea testării toxicității Compoziției Tiogalmet pe animale a fost efectuat de către personalul calificat al Centrului de Încercări de Laborator din cadrul ANSP, care este acreditat și funcționează în baza autorizației sanitar-veterinare. Animalele folosite în experiment au fost utilizate conform procedurilor operaționale standard ale laboratorului bazate pe referințe normative naționale și internaționale.

6. Observații:

Proiectul a fost:

Aprobat

Da După realizarea modificărilor propuse de Comisie Nu

Dacă da, data:

PREȘEDINTE COMITET
Laurenția UNGUREANU
doctor habilitat în științe biologice, profesor

Digitally signed by Ungureanu Laurenția
Date: 2022.09.13 14:05:19 EEST
Reason: MoldSign Signature
Location: Moldova

