

RECEPȚIONAT

Agenția Națională pentru Cercetare
și Dezvoltare

21 12 2021

AVIZAT

Secția Științe Exacte și Inginerești a AȘM

S. Cișcan
14 12 2021

RAPORT ANUAL

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 complexilor
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

Bulhac

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

Dr. habilitat ARÎCU Aculina

Arîcu



Chișinău 2021

© Institutul de Chimie, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie,
Universitatea de Stat din Tiraspol, 2021

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-
NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs

Etapa 1. (*Institutul de Chimie*). Cercetarea proceselor de cristalizare și destrucție termică ale liganzilor și compușilor coordinativi obținuți în etapa 1 (a.2020), descifrarea structurii moleculare și cristaline, utilizând metoda difracției razelor X. Studiul activității biologice în condiții de vegetație a substanțelor cu potențială activitate biologică.

Studiul stabilității termice a agenților de coordinare și a complexilor noi obținuți în baza lor, utilizând metoda termogravimetrică (TGA-DTA). Cercetarea solubilității și proceselor de cristalizare a agenților de coordinare și a compușilor coordinativi obținuți, obținerea monocristalelor de liganzi și complecși și descifrarea structurii moleculare și cristaline cu utilizarea metodei difracției razelor X. Caracterizarea compușilor coordinativi cu tiouree și derivați ai acestora ca posibile preparate antioxidante și remedii de protecție a plantelor de la stresul oxidativ.

Etapa 2. (*UST*). Asamblarea complexilor cu liganzi heterofuncționali pentru determinarea capacității de concurență a diferitor grupe funcționale în procesul de coordinare la ionii metalici. Realizarea sintezei compușilor coordinativi în baza diferitor liganzi cu varii grupe funcționale pentru a identifica capacitatea de coordinare la ionul metalic în dependență de natura atomului donor de electroni și a ionului metalic. Modelările moleculare în baza soft-urilor specializate vor permite compararea calculelor teoretice cu rezultatele experimentale. Studiul compușilor obținuți în calitate de biostimulatori/inhibitori ai proceselor fiziologice la fungi, alge și plante de cultură.

Asamblarea complexilor cu liganzi heterofuncționali pentru determinarea capacității de concurență a diferitor grupe funcționale în procesul de coordinare la ionii metalici.

Etapa 3. (*Institutul de Microbiologie și Biotehnologie*). Elaborarea strategiei de aplicare a complexilor metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentati și nanooxizilor metalici în tehnologia cultivării fungilor miceliali din genurile *Trichoderma*, *Rhizopus*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Lentinus*.

2. Obiectivele etapei anuale

1. Studiul stabilității termice a agenților de coordinare și a complexilor noi obținuți în baza lor, utilizând metoda termogravimetrică (TGA-DTA);
2. Cercetarea solubilității și proceselor de cristalizare a agenților de coordinare și a compușilor coordinativi obținuți, obținerea monocristalelor de liganzi și complecși și descifrarea structurii moleculare și cristaline cu utilizarea metodei difracției razelor X;
3. Caracterizarea compușilor coordinativi cu tiouree și derivați ai acestora ca posibile preparate antioxidante și remedii de protecție a plantelor de la stresul oxidativ;
4. Realizarea sintezei compușilor coordinativi în baza diferitor liganzi cu varii grupe funcționale pentru a identifica capacitatea de coordinare la ionul metalic în dependență de natura atomului donor de electroni și a ionului metalic;
5. Modelările moleculare în baza soft-urilor specializate vor permite compararea calculelor teoretice cu rezultatele experimentale;
6. Studiul compușilor obținuți în calitate de biostimulatori/inhibitori ai proceselor fiziologice la fungi, alge și plante de cultură;

7. Stabilirea parametrilor optimi de aplicare a compușilor coordinativi ai metalelor „s” și „d” (calciu, stronțiu, bariu) cu ligandul polidentat în bază de 2,6-dicarbonilpiridină diclorură și al fierului(III) cu baza Schiff -2,6-diacetilpiridină bis(picolinoilhidrazona), preferențiali în cultivarea submersă a tulpinilor de funghi miceliali *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12, *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03, *Aspergillus niger* CNMN FD 06, *Lentinus edodes* CNMN FB 01.
8. Stabilirea parametrilor optimi (concentrația agenților biostimulatori, valoarea inițială a pH-lui mediului nutritiv, durata de cultivare a producătorilor) de aplicare a nanooxidurilor metalice (Fe_3O_4 , ZnO , CuO , Cu (99,5%) metalic, TiSiO_4 <50 nm; TiO_2 <100 nm), preferențiale în cultivarea submersă a tulpinilor de funghi miceliali *Aspergillus niger* CNMN FD 06 și *Lentinus edodes* CNMN FB 01.

3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale

- Se va cerceta stabilitatea termică a agenților de coordinare și a complexelor noi obținuți în baza lor, utilizând metoda termogravimetrică (TGA-DTA);
- Se va cerceta solubilitatea și procesele de cristalizare a agenților de coordinare și a compușilor coordinativi obținuți, se vor obține monocristale de liganzi și complecși și se va descifra structura moleculară și cristalină cu utilizarea metodei difracției razelor X;
- Vor fi caracterizați compușii coordinativi cu tiouree și derivații ei ca posibile preparate antioxidante și remedii de protecție a plantelor de la stresul oxidativ;
- Vor fi realizate sinteze ale compușilor coordinativi în baza diferitor liganzi cu varii grupe funcționale pentru a identifica capacitatea de coordinare la ionul metalic în dependență de natura atomului donor de electroni și a ionului metalic. Modelările moleculare în baza soft-urilor specializate vor permite compararea calculelor teoretice cu rezultatele sintezelor chimice. Unii reprezentanți ai seriei de compuși sintetizați vor fi studiați în calitate de biostimulatori/inhibitori ai proceselor fiziologice la funghi, alge și plante de cultură;
- Vor fi evidențiate regimurile tehnologice distincte de stimulare a biosintezei proteazelor și lipazelor la cultivarea tulpinilor de micromicete *Trichoderma koningii* CNMN FD 15, *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12, *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03, *Aspergillus niger* CNMN FD 01;
- Vor fi acumulate date noi privind influența complexelor metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentati și nanooxidurilor metalice asupra unor tulpini de funghi miceliali din genurile *Trichoderma*, *Rhizopus*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Lentinus* și consolidată bază fundamentală în elaborarea unor strategii de orientare a procesului de biosinteză;
- Vor fi elaborate procedee de obținere a preparatelor enzimactice (proteolitice, lipolitice, amilolitice) multifuncționale și a biomasei celulare microbiene cu proprietăți curative și nutraceutice în baza tulpinilor de funghi miceliali *Trichoderma koningii* CNMN FD 15, *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12, *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03, *Aspergillus niger* CNMN FD 01, *Lentinus edodes* CNMN FB 01 cu aplicarea compușilor coordinativi și nanocompozitelor;
- Vor fi pregătite și susținute două teze de doctorat la Chimia anorganică;
- Se vor realiza sintezelor compușilor coordinativi în baza diferitor liganzi cu varii grupe funcționale pentru a identifica capacitatea de coordinare la ionul metalic în dependență de natura atomului donor de electroni și a ionului metalic;

- Vor fi comparate calculele teoretice cu cele rezultate din sintezele chimice în baza modelărilor moleculare cu ajutorul soft-urilor specializate;
- Vor fi studiate unii reprezentanți ai seriilor sintetizate în calitate de biostimulatori ai proceselor fiziologice la fungi, alge și plante superioare de cultură.

4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale

- A fost cercetată stabilitatea termică a agenților de coordinație și a complexilor noi obținuți în baza lor, utilizând metoda termogravimetrică (TGA-DTA);
- S-au studiat solubilitatea și procesele de cristalizare ale agenților de coordinație și ale compușilor coordinativi obținuți, au fost obținute monocristale de liganzi și complecși și s-a descifrat structura moleculară și cristalină ale compușilor noi cu utilizarea metodei difracției razelor X;
- Au fost caracterizați compușii coordinativi cu tiouree și derivații ei ca potențiale preparate antioxidante și remedii de protecție a plantelor de la stresul oxidativ;
- S-au realizat sinteze ale compușilor coordinativi în baza diferitor liganzi cu varii grupe funcționale pentru a identifica capacitatea de coordinare la ionul metalic în funcție de natura atomului donor de electroni și a ionului metalic. Utilizând modelările moleculare în baza soft-urilor specializate a fost realizată compararea calculelor teoretice cu rezultatele experimentale ale sintezelor chimice. Unii reprezentanți ai seriei de compuși sintetizați au fost studiați în calitate de biostimulatori/inhibitori ai proceselor fiziologice la fungi, alge și plante de cultură;
- Au fost scoase în evidență regimurile tehnologie distincte de stimulare a biosintezei proteazelor și lipazelor la cultivarea tulpinilor de micromicete,, *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12, *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 și *Aspergillus niger* CNMN FD 06;
- Au fost acumulate date noi privind influența complexilor metalelor „s” și „d” cu liganzi polidentificați precum și a nanoxizilor metalici asupra unor tulpini de fungi miceliali din genurile *Rhizopus*, *Fusarium*, *Aspergillus*, *Lentinus* și consolidată bază fundamentală în elaborarea unor strategii de orientare a procesului de biosinteză;
- S-au elaborat procedee inovative de cultivare a fungilor miceliali din genurile *Fusarium*, *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Lentinus* – producători de principii bioactive valoroase, în prezența compușilor coordinativi și nanocompozitelor;
- Au fost susținute două teze de doctorat la specialitatea 141.01. Chimia anorganică: **Lozovan Vasile** (conducători științifici – dr. Coropceanu Eduard și dr. Fonari Marina) și **Vitiu Aliona** (conducători științifici – dr. Bouroș Pavlina și dr. Coropceanu Eduard);
- Au fost realizate sintezele compușilor coordinativi în baza diferitor liganzi cu varii grupe funcționale pentru a identifica capacitatea de coordinare la ionul metalic în dependență de natura atomului donor de electroni și a ionului metalic;
- S-a efectuat studiul comparativ al calculelor teoretice cu cele practice obținute în baza modelărilor moleculare cu ajutorul soft-urilor specializate;
- A fost realizat studiul unor reprezentanți ai seriilor sintetizate în calitate de biostimulatori ai proceselor fiziologice la fungi, alge și plante superioare de cultură.

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

A fost realizată sinteza unui compus heterometalic $\{[\text{MnZnL}_2]\cdot\text{dmf}\cdot 3\text{H}_2\text{O}\}_n$, în care H_2L - 2,6-diacetilpiridină bis(nicotinoilhidrazona) și stabilită structura moleculară și cristalină a acestuia. S-au cercetat proprietățile fotoluminescente și adsorbitive ale unei serii de compuși coordinativi cu structură polimerică, atât homometalici (Cd(II)), Zn(II)), cât și heterometalici (Cd(II)/Zn(II) , Mn(II)/Zn(II)) ($\{[\text{Zn}_{0,75}\text{Cd}_{1,25}\text{L}_2]\cdot\text{dmf}\cdot 0,5\text{H}_2\text{O}\}_n$, $\{[\text{MnZnL}_2]\cdot\text{dmf}\cdot 3\text{H}_2\text{O}\}_n$), în care H_2L - 2,6-diacetilpiridină bis(nicotinoilhidrazona). Au fost studiate de asemenea proprietățile fotoluminescente și de sorbție în funcție de temperatură și de gradul de degazare la care au fost supuși complecșii.

A fost studiată activitatea fotoluminescentă (FL) a complecșilor descriși mai sus. Aceasta demonstrează că spectrul de emisie a PC 1D $[\text{CdL}]_n$ prezintă o intensitate mult mai pronunțată (2,3 eV (538,7 nm)), care poate fi explicată prin lipsa solvenților de cristalizare și prezența interacțiunilor puternice $\pi\cdots\pi$. Spectrele FL ale complecșilor prezintă maxime de intensitate (2,3 eV și 2,4 eV) deplasate spre regiunea albastră-violetă a spectrului, pe când cel al polimerul heterometalic Mn(II)/Zn(II) - spre regiunea albastră a spectrului vizibil (2,7 eV (458,8 nm), 2,8 eV (442 nm) și 3,0 eV (413 nm)), explicată prin prezența și influența naturii ionilor metalici (Mn^{2+}) în complex.

Compușii homo- (Cd(II) , Zn(II)) și heterometalici (Cd(II)/Zn(II)), au fost supuși desorbției în vid, cu scopul de a elimina solventul, după care au fost măsurate repetat spectrele fotoluminescenței și comparate cu ale compușilor inițiali. Ca rezultat a fost observat faptul că eliminarea moleculelor de solvent, *dimetilformamidă și apă*, din cristal poate intensifica esențial intensitatea fotoluminescenței în acești polimeri coordinativi 2D.

Comparând două metode de sinteză (reflux și solvotermală) a compușilor coordinativi ai vanadiului (V(II) , V(IV)) au fost analizați complecșii $[\text{V}^{\text{II}}(\text{L}^2)(\text{H}_2\text{O})_2]\cdot 3,25\text{H}_2\text{O}$, $[\text{V}^{\text{IV}}(=\text{O})(\text{H}_2\text{L}^2)(\text{SO}_4)]\cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $[\text{V}^{\text{II}}_2(\text{H}_2\text{L}^2)_2](\text{NO}_3)_4\cdot \text{H}_2\text{O}$, dar și influența condițiilor de obținere asupra modului de coordinare a ligandului (2,6-diacetilpiridină bis(nicotinoilhidrazonă)), poliedrului de coordinare al ionului metalic, dar și asupra tipului complecșilor sintetizați. Pentru a obține monocristale cu calități necesare pentru studiul cu raze X, au fost realizate testările solubilității calitative ale substanțelor noi în diferiți solvenți și în variate combinații ale acestora. Studiul cu metoda difracției razelor X pe monocristal confirmă faptul, că în complexul $[\text{V}^{\text{II}}(\text{L}^2)(\text{H}_2\text{O})_2]\cdot 3,25\text{H}_2\text{O}$ ligandul coordinează la atomul de metal dublu deprotonat, pentacoordinat (N_3O_2), iar în pozițiile apicale ale bipiramidei pentagonale coordinează monodentat două molecule de apă.

Analiza termică a compușilor $\{[\text{CdL}]\cdot 0,5\text{dmf}\cdot \text{H}_2\text{O}\}_n$, $\{[\text{ZnL}]\cdot 0,5\text{dmf}\cdot 1,5\text{H}_2\text{O}\}_n$ și $\{[\text{Zn}_{0,75}\text{Cd}_{1,25}\text{L}_2]\cdot\text{dmf}\cdot 0,5\text{H}_2\text{O}\}_n$ a demonstrat că prima etapă de descompunere începe la 260 °C, ceea ce conduce la eliminarea moleculelor-oaspete de solvenți. După prima etapă de descompunere, produsele intermediare rămân stabile până la 380 °C, indicând o legătură puternică între metal și atomii de oxigen și azot. Ridicarea în continuare a temperaturii conduce la descompunerea rezidului organic, proces care se termină la 560 °C și, ca urmare, se formează oxidul de metal corespunzător. Compusul $[\text{Mn}_3(\text{H}_2\text{L}^1)_2(\text{NCS})_2\text{Cl}_4(\text{H}_2\text{O})_2]$ este stabil termic până la 110 °C; încălzirea ulterioară conduce la pierderea a două molecule de apă coordonate, proces care se termină la 180 °C. Pierderea de masă reprezintă 2,85% (2,85% calc.). Până la 290 °C acest compus nu suferă alte transformări, iar în intervalul 290-377 °C există o pierdere de masă de 6,7%, ceea ce corespunde eliminării a două molecule de inaH (6,8% calc.). În intervalul 377-434 °C s-a observat încă o

pierdere de masă de 18,1 %, un proces cauzat de degradarea termică a ligandului H_2L^1 . Încălzirea la 480 °C duce la o pierdere totală de 40,5%, iar reziduu format degradează treptat la 1000 °C. Pe curba DTA la 654 °C se observă un efect endotermic fără modificare de masă, care poate fi explicat prin topirea $MnCl_2$, obținută la descompunerea compusului $[Mn_3(H_2L^1)_2(NCS)_2Cl_4(H_2O)_2]$.

Utilizând metoda difracției razelor X au fost descifrate structurile unei serii largi de compuși coordinativi de tip polimeric heterometalic $\{[MnZnL_2] \cdot dmf \cdot 3H_2O\}_n$, și homo metalic $[Mn_3(H_2L^1)_2(NCS)_2Cl_4(H_2O)_2]$ cu H_2L^1 și H_2L^2 – liganzi obținuți în baza 2,6-diacetilpiridinei cu bis(isonicotinoilhidrazona (H_2L^1)) și bis(nicotinoilhidrazona (H_2L^2)). Compusul $[Mn_3(H_2L^1)_2(NCS)_2Cl_4(H_2O)_2]$ este un polimer coordinativ trinuclear 2D, în care fragmentul $Mn(NCS)_2Cl_2$ joacă rol de punte de legătură.

Studiul cu raze X a stabilit că la interacțiunea clorurii de cobalt(II) cu dianilinglioxima și γ - și β -picolina au fost obținuți doi compuși ionici noi - $[Co(DAnH)_2(L^1)_2]Cl \cdot 2dmf$ și $[Co(DAnH)_2(L^2)_2]Cl \cdot 1.5 H_2O$, care conțin cationi complecși $[Co(DAnH)_2(L)_2]^+$ și anioni Cl^- .

Rezultatele testărilor bactericide și bacteriostatice ale complecșilor Fe(III) cu liganzi de tip baze Schiff pe culturile *E.coli*, *S.aureus* și *C.albicans*, indică o activitate sporită pentru *E.coli*.

Pentru seria compușilor coordinativi ai Fe(III): $[Fe(H_2L^1)(H_2O)_2](NO_3)_3 \cdot 1,5H_2O$ (2,6-diacetilpiridină bis(isonicotinoilhidrazonă), H_2L^1), $[Fe(H_2L^2)(H_2O)_2](NO_3)_3 \cdot 5H_2O$ (2,6-diacetilpiridină bis(nicotinoilhidrazonă), H_2L^2) și $[Fe(H_2L^3)(H_2O)_2](NO_3)_3 \cdot 2,5H_2O$ (2,6-diacetilpiridină bis(picolinoilhidrazonă), H_2L^3) au fost realizate testări microbiologice în cadrul Agenției Naționale pentru Sănătate Publică (ANSP), Centrul de Încercări de Laborator (CÎL), laboratorul Microbiologie sanitară. Acțiunea bactericidă și bacteriostatică a probelor a fost testată prin metoda numărării unităților formatoare de colonii (UFC), care au rezistat la acțiunea preparatului studiat. Metoda de analiză utilizată permite studiul cinetic al acțiunii preparatului asupra culturilor și stabilirea timpului în care preparatul manifestă proprietăți bactericide. Selectarea liganzilor dicarboxilici distanțieri oferă posibilitatea obținerii structurilor cu cavități largi. Utilizarea acidului bifenil 4,4'-dicarboxilic ($H_2(bpda)$) în comun cu liganzii azinici metilați *3-bpmhz* (1,2-bis(1-(piridin-3-il)etiliden)hidrazină) *4-bpmhz* (1,2-bis(1-(piridin-4-il)etiliden)hidrazină) și azometinic *bd4bPy* (N^1, N^4 -bis(piridin-4-ilmetilen)-benzen-1,4-diamină) au condus la obținerea a trei polimeri coordinativi noi 3D, pentru care a fost stabilită structura moleculară și cristalină prin metoda difracției razelor X.

În experiențe de vegetație s-a studiat efectul pre-tratării semințelor pentru semănat și aparatului foliar al plantelor de porumb cultivar P 458 cu tiouree (TU), Galmet și Tiogalmet asupra activității enzimelor antioxidante, fotosintezei, creșterii și productivității plantelor în condiții de umiditate optimă și de secetă. S-a stabilit, că pre-tratarea plantelor cu TU, Galmet și, în deosebi, cu Tiogalmet condiționează majorarea activității superoxid dismutazei (SOD), catalazei (CAT), ascorbat peroxidazei (APX), glutationreductazei (GR) și glutation peroxidazei (GPX). Activitatea înaltă a enzimelor antioxidante este asociată cu diminuarea conținutului di-aldehidei malonice (DAM). Efectul fiziologic benefic al Tiogalmetului este confirmat și de nivelul mai înalt al procesului de asimilație și creștere a plantelor.

Utilizarea combinației Tiogalmet pentru pre-tratarea semințelor pentru semănat și aparatului foliar este veridic mai efectivă pentru ameliorarea performanțelor biologice ale plantelor de *Z. mays* prin majorarea activității enzimelor antioxidante, fotosintezei și productivității plantelor.

Cu scopul obținerii noilor agenți de coordonare au fost condensate un șir de molecule organice cu grupe aminice și aldehide, care conțin suplimentar inele piridinice pentru asigurarea prezenței atomului donator de electroni de azot – potențial atom prin care va avea loc coordonarea la atomul central. A fost realizată sinteza unei serii de compuși coordinativi ai manganului, cobaltului, cuprului, zincului și cadmiului cu liganzi ce conțin grupe funcționale carboxilice, piridinice, oximice și aminice. Compoziția și structura compușilor noi a fost elucidată cu ajutorul spectroscopiei în IR, UV-Vis, precum și a difracției cu raze X pe monocristal.

A fost realizat studiul teoretic al mecanismului reacției de condensare a 4-piridinaldehidei cu tiocarbohidrazina în raport molar de 2:1, ca rezultat obținându-se un produs organic nou – azina 4-tiopiridinaldehida.

Pentru toate speciile participante la reacție, cât și a stărilor intermediare de reacție a fost determinată structura geometrică cu calcularea parametrilor geometrici, comparabili cu cei cunoscuți în literatura de specialitate și a parametrilor energetici, cu studierea profilului energetic al reacțiilor prezente în întreg mecanismul de reacție. Este de subliniat faptul, că pentru tiocarbohidrazină s-a studiat două structuri cu simetriile C_{2v} și C_s , obținându-se energiile -658,7034 și -658,7453 u.a.e., respectiv, fapt pentru care s-a decis utilizarea structurii mai stabile, cu energie mai joasă.

Scopul acestei cercetări a fost elaborarea mecanismului de condensare a 4-piridinaldehidei cu tiocarbohidrazina, care decurge în 2 etape.

La prima etapă are loc interacțiunea unei molecule de 4-piridinaldehidă cu tiocarbohidrazina după mecanismul reacției de condensare aldehydă-amină. În rezultatul interacțiunii are loc transferul intermolecular al unui atom de hidrogen de la grupa funcțională aminică la atomul de oxigen de la grupa aldehydică, cu obținerea unui complex (**P1**) de reacție stabil din punct de vedere energetic. De asemenea această reacție este însoțită și de o stare de tranziție (**ST1**) cu o frecvență imaginară - 1528,53 cm^{-1} și o energie de activare de 44,05 kcal/mol. Următorul pas al acestei etape este transferul celui de-al doilea atom de hidrogen de la grupa aminică la grupa OH cu eliminarea unei molecule de apă. Bariera de reacție în cazul dat este de 57,66 kcal/mol și valoarea frecvenței imaginare a stării de tranziție **ST2** este de 1344,98 cm^{-1} . În rezultat se obține produsul (**P2**), care va participa în etapa a doua a mecanismului de condensare. Din punct de vedere termodinamic această etapă este endotermă cu o energie totală de adsorbție de 29,30 kcal/mol, fiind construit profilul energetic al reacțiilor. Conform primei etape ca produs al reacției a fost obținut un compus intermediar stabil din punct de vedere energetic (**P2**), care participă la etapa a doua a mecanismului de condensare.

Analizând mecanismul acestei etape se poate observa că sunt aceleași transferuri de protoni de la grupa NH_2 la atomul de oxigen al grupei funcționale aldehydice, cu obținerea a două stări de tranziție **ST3** și **ST4**, cu valorile frecvențelor imaginare respectiv egale cu -1542,99 cm^{-1} și -1398,19 cm^{-1} . De asemenea, energiile de activare pentru aceste două bariere de reacție sunt egale cu 39,28 și 52,27 kcal/mol, respectiv.

Studiul profilului energetic al mecanismului în întregime a confirmat că aceasta este o reacție endotermă cu o energie egală cu 15,69 kcal/mol.

S-a cercetat influența complexilor care conțin calciu, bariu și a extractului obținut din *Fusarium sporotrichiella* (FC_2) asupra creșterii și acumulării biomasei plantulelor la etapele inițiale ale ontogenezei la plantele de *Solanum lycopersicum* L., soiul Rio Grande. Rezultate pozitive

stimulatoare au fost obținute și la tratarea semințelor și prelucrărilor extraradiculare cu extracte de cultură obținute de la *Fusarium solani* (FC₁), precum și *Nostoc linckia* și *Scenedesmus quadricauda*, față de plantele martor. Astfel, toate variantele experimentale au arătat valori medii mai sporite față de varianta martor la indicatorul creșterii liniare a tulpinii plantelor (variind de la 19,01% – tratarea cu *S. quadricauda* până la 58,17% – tratarea cu compus coordinativ ce conține Ca). Biomasa părții aeriene, de asemenea a fost mai sporită în toate variantele experimentale variind de la 6,36 g (*S. quadricauda*) la 10,44 g (compusul coordinativ ce conține Ba) în raport cu varianta martor media căreia constituia 5,32 g. Indicatorul “suprafața foliară” s-a dovedit a fi mai vulnerabil. Rezultate pozitive ce depășesc varianta martor se atestă la compușii coordinativi ce conțin Ba și Ca (95,02% și respectiv 50,67%) și la FC₁, FC₂ (23,54% și respectiv 26,91%). Extractele din *Nostoc* și *Scenedesmus* au arătat valori mai mici decât martorul cu 3,74% și 6,88%.

În variantele *Solanum lycopersicum* L., soiul Peto 86 la toți parametrii morfologici studiați s-au obținut rezultate mai mari în raport cu martorul. Astfel, toate variantele experimentale au arătat valori medii mai sporite față de martor la indicatorul înălțimea plantelor variind de la 29 cm – *S. quadricauda* la 38 cm – tratate cu compus coordinativ ce conține Ba). Compusul coordinativ ce conține Ba a arătat cele mai impunătoare rezultate la toți parametrii morfologici studiați: înălțimea plantelor, biomasa frunzelor și lăstarului, precum și suprafața foliară. Pe locul secund (cu mici diferențe) s-a situat compusul coordinativ ce conține Ca, urmat de FC₂, FC₁, *Nostoc* și *Scenedesmus*.

Cele mai evidente rezultate în ce privește statusul apei s-au obținut în variantele unde plantele au fost tratate cu compușii coordinativi ce conțin Ba și Ca. Astfel, conținutul de apă în frunzele acestor plante era de 2,72 g și 2,61 g mai mare în comparație cu 1,16 g la plantele martor, iar al tulpinilor – 6,73 g și 5,75 g cu 157,8% și 120,3% în comparație cu al plantelor martor. De asemenea, și conținutul de substanță uscată la plantele din aceste variante a fost mult mai sporit, respectiv cu 175,0% - 142,3% față de plantele din variantele martor.

Prin capacitate mărită de reținere a apei se caracterizează plantele tratate cu compusul coordinativ cu Ca. Rezultatele obținute conduc spre concluzia, că tratarea aparatului foliar cu compusul coordinativ cu Ba, îndeosebi, cu compusul coordinativ cu Ca, are efect benefic asupra parametrilor status-ului apei plantelor și se manifestă prin majorarea conținutului de apă, micșorarea deficitului de saturație a țesuturilor și sporirea capacității de reținere a apei.

În conformitate cu scopul cercetărilor la etapa anului 2021, au fost determinați parametrii optimi pentru aplicarea compușilor coordinativi cu liganzi polidentati ai metalelor de tip „ș” și „d” (Ba, Sr, Ca, Fe(III)) și ai unor nanooxizi de Ti, Fe, Zn și Cu în tehnologia cultivării tulpinilor reprezentative de fungi miceliali din genurile *Fusarium*, *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Lentinus* producătoare de principii bioactive valoroase (hidrolaze exocelulare – proteaze, lipase, amilaze, sporirea biomasei).

În vederea stabilirii indicilor optimi ce ar asigura sporul maximal al activității enzimatică a microorganismelor în studiu a fost extins diapazonul concentrațiilor compușilor coordinativi și nanooxizilor metalici și valorilor pH-ului inițial testat al mediilor de cultivare.

În baza datelor obținute s-a constatat că ambii compuși selectați ca perspective biostimulatori ai proteazelor: tetra(izotiocianato)cobaltat(II) de tris(dimetilpiridin-2,6-dicarboxilat)stronțiu și al Fe(III) cu bazele Schiff - nitrat de 2,6-diacetilpiridină-bis-(picolinoilhidrazonă)-bis-(aqua)fier(III) –

apă(1/2,5) exercită influență benefică preferențial asupra proteazelor alcaline sintetizate de micromiceta *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12, sporul maximal al activității constituind cca 80%. Concentrațiile optime care asigură un nivel înalt al activității proteazelor alcaline, totodată, menținând practic la nivelul matorului activitatea proteazelor acide și neutre sunt: 10 mg/l – pentru compusul $[\text{Sr}(\text{L})_3][\text{Co}(\text{NCS})_4]$ și 15 mg/l – pentru compusul $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^3)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$, sporul activității proteazelor alcaline constituind 78,8% și, respectiv, 83,1%. Compusul stronțului în concentrație de 10 mg/l intensifică simultan și sinteza proteazelor acide și neutre, activitatea enzimatică în a 4-a zi de cultivare prezentând valori similare activității maxime ale matorului marcată în a 5-a zi și poate fi folosit pentru obținerea preparatelor enzimatiche în termeni reduși. pH-ul mediului ce asigură sinteza enzimelor proteolitice la cote înalte, atât în cazul stronțului cât și compusul fierului(III) este 6,25, similar valorii stabilite drept optimă pentru sinteza proteazelor în condiții clasice de cultivare a tulpinii producătoare.

Concentrațiile optime ale compușilor coordinați ai Ca și Fe cu liganzi polidentati care asigură sporul maximal (78,4 și 82,4% față de mator) al activității enzimelor lipolitice la micromiceta *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 și scurtarea ciclului tehnologic cu 24 ore este de 10 și, respectiv, 5 mg/l. Picul activității enzimatiche în probele cultivate în prezența compușilor coordinați ai $[\text{Ca}(\text{L})_3][\text{Co}(\text{NCS})_4]$ și $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{L}^3)(\text{H}_2\text{O})_2](\text{NO}_3)_3 \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$ cu liganzi polidentati se remarcă la pH-ul 8,0 – valoarea optimă pentru sinteza enzimelor lipolitice la tulpina *Rh. arrhizus* în condiții clasice de cultivare.

Pentru tulpina *Aspergillus niger* CNMN FD 06 concentrațiile optime stabilite ale compușilor cu liganzi polidentati care exercită efect stimulator maximal (39,2 și, respectiv, 42,9%) asupra activității amilazelor exocelulare sintetizate de tulpină și de intensificare a procesului de biosinteză prezintă 1 mg/l – pentru $[\text{Ba}(\text{L})_3-\mu_2-(\text{NCS})_2-\text{Co}(\text{NCS})_2]$ și 5 mg/l – în cazul metalocomplexului $[\text{Sr}(\text{L})_3][\text{Co}(\text{NCS})_4]$. Maxima activității enzimatiche în variantele experimentale se înregistrează la pH-ul inițial al mediului de cultivare 5,0 – valoare stabilită anterior drept optimă pentru sinteza amilazelor exocelulare pentru micromiceta dată la cultivare clasică.

Concentrația optimă stabilită a compusului $[\text{Ba}(\text{L})_3-\mu_2-(\text{NCS})_2-\text{Co}(\text{NCS})_2]$ ce asigură intensificarea procesului de acumulare a biomasei la macromiceta *Lentinus edodes* constituie 5mg/l, la pH-ul inițial al mediului nutritiv – 5,5. Sporul asigurat de utilizarea compusului biostimulator variază între 36,5-62,5%, cu scurtarea ciclului de dezvoltare a macromicetei cu 48 de ore .

Cultivarea micromicetei *Aspergillus niger* CNMN FD 06 în prezența nanoparticulelor de cupru (CuO <50 nm și Cu 60-80 nm), în concentrație de 10 mg/l stabilită drept optimă, asigură obținerea preparatelor enzimatiche amilolitice cu activitate înaltă și reduc ciclul de cultivare cu 24 de ore. Maxima activității enzimatiche fiind susținută de valoarea pH-ului inițial al mediului de cultivare 5,0 stabilită ca optimă în variantele experimentale.

Aplicarea nanoparticulelor de cupru și zinc (CuO < 50 nm, Cu 60-80 nm și ZnO < 50 nm) în tehnologia cultivării bazidiomicetei *Lentinus edodes* aplicate în concentrații optime stabilite (10 mg/L, 20 mg/L) asigură un nivel sporit de biomasă microbiană cu 14,4-35,7% (19,14-20,40 g/l) față de mator și reducerea ciclului de dezvoltare a macromicetei cu 48 de ore. Valoarea inițială a pH-ului mediului nutritiv constituie 5,5, fiind identică cu pH-ul optim caracteristic macromicetei la cultivare în condiții clasice.

S-a constatat că valorile optime a pH-ului inițial a mediilor experimentale (cu aplicarea biostimulatorilor) stabilite sunt identice valorilor optime pentru sinteza hidrolazelor caracteristice tulpinilor producătoare în condiții clasice la cultivare.

Rezultatele obținute au fost valorificate în elaborarea a 8 procedee perfecționate de cultivare a fungilor miceliali din genurile *Fusarium*, *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Lentinus* – producători de principii bioactive valoroase, susținute de 7 cereri de brevet de invenții.

6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații

4. Articole în reviste științifice

4.1. în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact FI)

1. CROITOR, L., COCU, M., BULHAC, I., BOUROSH, P.N., KRAVTSOV, V.CH., PETUHOV, O., DANILESCU, O. Evolution from discrete mononuclear complexes to trinuclear linear cluster and 2D coordination polymers of Mn(II) with dihydrazone Schiff bases: preparation, structure and thermal behavior. In: *Polyhedron*, 2021, vol. 206, 115329. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/135191; DOI: <https://doi.org/10.1016/j.poly.2021.115329>. (FI: 3,052)
2. DANILESCU, O., BOUROSH, P.N., PETUHOV, O., KULIKOVA, O.V., BULHAC, I., CHUMAKOV, Y.M., CROITOR, L. Crystal engineering of Schiff base Zn(II) and Cd(II) homo- and Zn(II)M(II) (M = Mn or Cd) heterometallic coordination polymers and their ability to accommodate solvent guest molecules. In: *Molecules*, 2021, vol. 26, pp. 2317-2331. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/129965; <https://doi.org/10.3390/molecules26082317>. (FI: 3,267)
3. КОРОПЧАНУ, Э.Б., УРЕКЕ, Д., РИЖА, А.П., ЧИЛОЧИ, А.А., КЛАПКО, С.Ф., ДВОРНИНА, Е.Г., БУЛХАК, И.И., КОКУ, М.А., БОУРОШ, П.Н. Синтез и строение комплексных соединений никеля(II) на основе дианилинглиоксима. Стимулирующие протеолитические свойства $[Ni(DAnH)_2] \cdot 0.25H_2O$. In: *Коорд. Химия*, 2021, т. 47, №: 1, стр. 21-29. DOI: [10.31857/S0132344X21010023](https://doi.org/10.31857/S0132344X21010023). (FI: 1,168) / COROPCEANU, E.B., URECHE, D., RIJA, A.P., CILOCI, A.A., CLAPCO, S.F., DVORNINA, E. G., BULHAC, I. I., COCU, M.A. and BOUROSH, P.N. Synthesis and Structures of Nickel(II) Complexes Based on Dianilineglyoxime. Stimulation of the Proteolytic Properties by $[Ni(DAnH)_2] \cdot 0.25H_2O$. In: *Russian Journal of Coordination Chemistry*, 2021, Vol. 47, no. 1, pp. 17–25. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/126408; <https://doi.org/10.1134/S1070328421010024>. (FI: 1,179)
4. КУБА, Л. Н., ГОРИНЧОЙ, Е. К., ДРАГАНЧА, Д. П., ШОВА, С. Г., БОУРОШ, П. Н. Нековалентные взаимодействия в архитектурах с семикарбазонами замещенного салицилового альдегида. In: *Коорд. химия.*, 2021, vol. 47, № 7, pp. 438–452. DOI: [10.31857/S0132344X21070033](https://doi.org/10.31857/S0132344X21070033) (FI: 1,168) / CUBA, L. N., GORINCIOI, E. C., DRAGANCEA, D. P., SHOVA, S. G., BOUROSH, P. N. Noncovalent Interactions in the Architectures with Substituted Salicylaldehyde Semicarbazones. In: *Rus. J. Coord. Chem.*, 2021,

- 47(7), pp. 488–501. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/136553;
DOI: [10.1134/S1070328421070034](https://doi.org/10.1134/S1070328421070034) (FI: 1,179)
5. ВИТИУ, А., КОРОПЧАНУ, Э., БОУРОШ, П. Координационные соединения переходных металлов с роданин-3-уксусной кислотой. In: *Коорд. химия.*, 2021, т. 47, № 11, с. 655-667. DOI: [10.31857/S0132344X21110062](https://doi.org/10.31857/S0132344X21110062) (FI: 1,168) / VITIU, A., COROPCEANU, Ed., BOUROSH, P. Coordination Compounds of Transition Metals with Rhodanine-3-acetic Acid. In: *Russian Journal of Coordination Chemistry*, 2021, vol. 47, no. 11, pp. 717–729 (FI: 1,179)
 6. ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I., COROPCEANU, E., VOLOȘCIUC L., BRÎNZĂ, L. The action of some cytokinin-type compounds on the self-regulation of plant water status under conditions of adverse humidity variation and repeated water stress. In: *SSRG International Journal of Agriculture and Environmental Science*, 2021, vol. 8, № 3, p. 1-7. ISSN: 2394 –2568. DOI: [10.21474/IJAR01/13166](https://doi.org/10.21474/IJAR01/13166) (FI: 1,19)
 7. ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I., COROPCEANU, E., BRÎNZĂ, L. The action of some cytokinin-type compounds on the antioxidant protection capacity of plants in conditions of unfavorable variation of humidity and repeated water stress. In: *International Journal of Advanced Researches*, 2021, vol. 9, no. 7, pp. 642 – 653. DOI: 10.21.474/ IJAR 01/ 13166/ DOI: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/13166>. ISSN 2320-5407 (FI: 7,02)
 8. CHISCA, D., CROITOR, L., COROPCEANU, E.B., FONARI M.S. Four Cu(II) coordination polymers with isonicotinamide and picolinic acid in interplay with anionic and neutral linkers. In: *Inorganic Chemistry Communications*, 2021, 132, 108864. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1387700321004196> (IF: 1,943)

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

1. ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I., COROPCEANU, E., BRÎNZĂ, L. Polyel – compound with antioxidant properties. In: *Journal of Applied Life Sciences and Environment (ALSE)*, 2021, Vol. LIV, no. 2 (186), pp. 146 – 155. <https://doi.org/10.46909/journalalse-2021-014>

4.3. în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei

Categoria B

1. NEDBALIUC, B., CIOBANU, E., CHIRIAC, E., GRIGORCEA, S., ALUCHI, N., BRÎNZĂ, L., NEDBALIUC, R. Caracterizarea comunităților algale ale lacului Rîșcani (or. Chișinău) prin prisma relațiilor interspecifice. În: *Acta et Commentationes Științe exacte și naturale*, 2021, v. 11, nr. 1, pp. 38-47. https://revista.ust.md/index.php/acta_exacte/issue/view/35
2. BRÎNZĂ, L., NEDBALIUC, B., GRIGORCEA, S., NISTIRIUC, L., TUMURUC, V., MUȘTUC, M. Diversitatea taxonomică și rolul bioindicator a algoflorei bentonice a lacului "La Izvor" (or. Chișinău). În: *Acta et commentationes. Științe Exacte și ale Naturii*, 2021, nr. 1 (11), Chișinău, UST, pp. 48-53. ISSN 2537-6284. https://revista.ust.md/index.php/acta_exacte/issue/view/35
3. GRIGORCEA, S., NEDBALIUC, B., CHIRIAC, E., ALUCHI, N., GRIGORCEA, D. Determinarea particularităților de creștere și dezvoltare a micromicetelor *Alternaria* spp., *Fusarium* spp. și *Botrytis* spp. în cultura duală cu *Penicillium* spp., în diferite condiții de

- temperatură. În: *Acta et commentationes. Științe Exacte și ale Naturii*, 2021, nr. 1 (11), Chișinău, UST, pp. 138-145. ISSN 2537-6284. https://revista.ust.md/index.php/acta_exacte/issue/view/35
4. LOZINSCHI, I., COROPCEANU, E. Impactul activității experimentale la chimie asupra orientării profesionale a elevilor. In: *Acta et commentationes. Științe ale Educației*. 2021, nr. 3, pp. 24-33. https://revista.ust.md/index.php/acta_educatie/issue/archive
5. ЧИЛОЧИ, А.А., ТЮРИНА, Ж.П., БИВОЛ, Ч.М., КЛАПКО, С.Ф., ДВОРНИНА, Е.Г., ЛАБЛЮК, С.В. Влияние наночастиц оксида цинка на физико-химические и каталитические свойства внеклеточных протеаз микромицета *Trichoderma koningii* Oudemans CNMN FD 15. In: *Buletinul Academiei de Științe. Seria „Științele vieții”*, 2020, nr. 3, pp.158-167. <http://bsl.asm.md/articles/domain/6?page=2> (n-a fost inclus în raportul din a. 2020)

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

1. CHIRIAC, E., GRIGORCEA, S., NEDBALIUC, B. Aspecte de analiză morfologică a frunzei de *Trifolium repens* L. în calitate de bioindicator fenotipic al stării ecologice a solului. În: *Simpozion științific internațional consacrat aniversării a 50 ani de la fondarea Rezervației „Codrii”, „Conservarea diversității biologice – o șansă pentru remedierea ecosistemelor”*, Lozova, 24-25 septembrie 2021, Chișinău: Pontos, 2021, pp. 62-69. <https://drive.google.com/drive/folders/18tVjjuAaMMRjH7lZaQKyn1--6iBxDCPt?usp=sharing>

6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

1. ARSENE, I., COROPCEANU, E. Aspecte teoretice ale reacției de condensare a 4-piridinaldehidei cu tiocarbhidrazina în cursul de sinteză chimică. In: *Conferința științifico-practică cu participare internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, ediția VIII, 20-21 martie 2021, Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, Republica Moldova, vol. II-Chimie, pp. 76-81. ISBN 978-9975-76-328-8. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/127813
2. CILOCI, Alexandra, CLAPCO Steliana, TIURINA, Janeta, LABLIUC, Svetlana, DVORNINA Elena, MATROI Alexandra. Particularitățile fizico-chimice și catalitice ale lipazelor exocelulare obținute cu tulpina de micromicete *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 la cultivare prin nanoprocedee. In: *Conferința științifico-practică cu participare internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, ediția VIII, 20-21 martie 2021, Universitatea de Stat din Tiraspol, Chișinău, Republica Moldova, vol. II-Chimie, pp. 47-54. ISBN 978-9975-76-328-8. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/127800
3. DANILESCU, O., BULHAC, I., BOUROȘ, P., COCU, M. Arhitectura versus metoda de sinteză a compușilor coordinativi mono- și dinucleari ai vanadiului(V(II), V(IV)) cu liganzi piridincarbonilici polidentificați. In: *Conferința științifico-practică cu participare internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, ediția VIII, 20-21 martie 2021,

Universitatea de Stat din Tiraspol, Chişinău, Republica Moldova, vol. II-Chimie, pp. 54-59. ISBN 978-9975-76-328-8 (comunicare orală). https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/127808

4. URECHE, D., BULHAC, I., BOUROSH, P. A new Co(III) mononuclear complex containing dianilineglyoxime and pyridine ligands: synthesis and structure. In: *Conferința științifico-practică cu participare internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”*, ediția VIII, 20-21 martie 2021, Universitatea de Stat din Tiraspol, Chişinău, Republica Moldova, vol. II-Chimie, pp. 68-74. ISBN 978-9975-76-328-8. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/127812

7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. CILOCI A., CLAPCO S., TIURINA J., LABLIUC S., DVORNINA E. Effect of nanoparticles of Fe_3O_4 on sedimentation of proteases from the cultural filtrate of micromycete *Fusarium gibbosum*. В: *Современные биотехнологии для науки и практики. Сборник тезисов VIII международной конференции, посвященной дню ДНК-2021*, Санкт-Петербург, 22-23 апреля 2021, с. 45-47. <https://pps.kaznu.kz/en/Main/FileShow2/194080/103/3/1250/0//>
2. CILOCI, Alexandra, BIVOL, Cezara, CLAPCO Steliana, TIURINA, Janeta, LABLIUC, Svetlana, DVORNINA, Elena,. Influența nanoparticolelor unor oxizi metalici asupra spectrului polipeptidic a preparatelor enzimaticе obținute de tulpini reprezentative de fungi miceliali din genurile *Fusarium*, *Rhizopus*, *Aspergillus* în cultură submersă. In: *Lucrările Simpozionului Național cu participare Internațională: Biotehnologii moderne - Soluții pentru provocările lumii contemporane*, 2021, Chişinău, Republica Moldova, 20-21 mai, p. 139 (online). <https://imb.md/sites/default/files/2021-06/Simpozion%20IMB2021%20Publica%C8%9Bii%20compressed.pdf>
3. CILOCI, Alexandra, CLAPCO Steliana, TIURINA, Janeta, LABLIUC, Svetlana, DVORNINA, Elena. Influența nanoparticolelor dioxidului de titan asupra însușirilor fizico-chimice și catalitice ale lipazelor exocelulare sintetizate de tulpina *Aspergillus niger* CNMN FD 01 la cultivare în profunzime. In: *Lucrările Simpozionului Național cu participare Internațională: Biotehnologii moderne - Soluții pentru provocările lumii contemporane*, 2021, Chişinău, Republica Moldova, mai, p. 139 (online). <https://imb.md/sites/default/files/2021-06/Simpozion%20IMB2021%20Publica%C8%9Bii%20compressed.pdf>
4. COCU, M., CUBA, L., BOUROSH, P., DANILESCU, O., KRAVTSOV, V.Ch., BULHAC, I. Synthesis and structural study of new molybdenum(VI) coordination compounds based on 2,6-diformyl-4-methylphenol and isonicotinic hydrazide. In: *XXVIII Международная Чугаевская Конференция по Координационной Химии*, 3-8 october 2021, Tuapse, Rusia, p. 391. http://chugaev2021.ru/files/Sbornik_Chugaev2021.pdf
5. COCU, M., PETUHOV, O., DANILESCU, O., BULHAC, I. Thermal behavior of Mn(II) mono- and trinuclear coordination compounds based on 2,6-diacetylpyridine and isonicotinic acid hydrazide. In: *6th Central and Eastern European Conference on Thermal Analysis and Calorimetry (CEEC-TAC6)*, 20-24 july 2021, Split, Croatia, PS3.015, p. 211. ISBN 978-606-11-7861-2. <http://www.ceec-tac.com/download.php?f=../download/Program%20book%20CEEC-TAC6%20Medicta2021.pdf>

6. CONDRUC Viorica. Methods for oriented synthesis of exocellular amylases using fungal strain *Aspergillus niger* CNMN 06. In: *XIth International congress of geneticists and breeders from the Republic of Moldova*, 2021, 15-16 June, Chişinău, Republic of Moldova, p.152. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/Programme_Congress_XI_2021.pdf
7. DANILESCU, O., BOUROSH, P.N., PETUHOV, O., KULIKOVA, O.V., CHUMAKOV, Y.M., BULHAC, I., CROITOR, L. Homo- and heterometallic Zn(II) and Cd(II) coordination polymers capable of retaining guest molecules. In: *New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection*. 7-8 october 2021, Timisoara, Romania, p. 48. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140640; <https://ntcr-2021.ro/docs/ntcr2021-book-of-abstracts.pdf>
8. DANILESCU, O., CROITOR, L., COCU, M., BOUROSH, P.N., BULHAC, I., KRAVTSOV, V.Ch., PETUHOV, O. Discrete and polymeric Mn(II) coordination compounds with dihydrazone Schiff bases. In: *13th on-line edition of symposium with international participation - New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection*. 7-8 october 2021, Timisoara, Romania, p. 47. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140639; <https://ntcr-2021.ro/docs/ntcr2021-book-of-abstracts.pdf>
9. LOZOVAN, Vasile, KRAVTSOV, Victor, FONARI, Marina. 3D Cd(II) coordination polymer assembled from biphenyl-4,4'-dicarboxylic acid and N,N'-(1,4-phenylene)bis(1- (pyridin-4-yl)methanimine) ligands. In: *New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection*. Ediția a 13-a, 7-8 octombrie 2021, Timișoara. Timișoara, România: Institute of Chemistry Timișoara of the Romanian Academy, 2021, p. 40. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140635
10. URECHE, Dumitru. Novel vic-dioxime ligands and its antimicrobial activity. In: *New trends and strategies in the chemistry of advanced materials with relevance in biological systems, technique and environmental protection*. Ediția a 13-a, 7-8 octombrie 2021, Timișoara. Timișoara, România: Institute of Chemistry Timișoara of the Romanian Academy, 2021, p. 41. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/140636
11. ДВОРНИНА, Е.Г. Препарат GIL-МУКО на основе биомассы *Lentinus edodes* CNMN FB 01. В: *Четвертый Международный Микологический Форум. Современная микология в России. Современная микология в России*, 2021, Москва, том 8, вып. 6, с. 447-448. <http://www.mycology.ru/congress/myco2020/cmr8.pdf>
12. ЧИЛОЧИ, А.А., ТЮРИНА, Ж.П., БИВОЛ Ч.М., КЛАПКО С.Ф., ДВОРНИНА, Е.Г., ЛАБЛЮК, С.В. Новые биотехнологии культивирования микроскопических грибов – продуцентов внеклеточных гидролаз с использованием наноматериалов. В: *Четвертый Международный Микологический Форум. Современная микология в России*, Москва, 2021, том 8, вып. 6, с. 399-401. <http://www.mycology.ru/congress/myco2020/cmr8.pdf>

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

1. BORDIAN, O.; VERLAN, V.; IOVU, M. S.; CULEAC, I.; ZUBAREVA, V.; ENACHESCU, M.; BOJIN, D. AND SIMINEL, A. Photoluminescence Properties of $\text{Eu}(\text{TTA})_3(\text{Ph}_3\text{PO})_2$. In: *5th International Conference on Nanotechnologies and Biomedical Engineering (ICNBME-2021)*, November 3-5, 2021, Chisinau, Moldova, S1-1.12, p. 65.
2. CAZACIOC, N., COROPCEANU, E. Educația STE(A)M – o nouă paradigmă a învățării. In: *Conferința științifică internațională "Cultura cercetării pedagogice: provocări și tendințe contemporane"*, Ediția I-a, 5-6 iunie, 2021, v. 3, p. 22-33. ISBN 978-9975-76-345-5

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

1. ARSENE, I., COROPCEANU, E., ALUCHI, N. Investigații teoretice a stabilității energetice a guaninei în cadrul orelor de chimie și biologie. In: *Conferința Republicană a Cadrelor Didactice. UST*, 27-28 februarie 2021, vol. II Didactica științelor naturii, p. 133-138. https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/127813

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

9.1. Brevet de invenție

1. URECHE, D., BULHAC, I., VEVERIȚĂ, A., BOUROȘ, P., LUPAȘCU, L. *Compusul 2,5, 11,14-tetraazatricicloicoză-1(19),6,8,10(20),15,17-hexaen-3,4,12,13-tetraontetraoximă bis(N,N-dimetilformamidă) cu activitate antibacteriană și antifungică*. Brevet de invenție nr. 4745 din 2021.02.28. BOPI nr 2/2021, p.41-41. http://agepi.gov.md/sites/default/files/bopi/BOPI_02_2021.pdf#page=7

9.2. Hotărâri pozitive de acordare a brevetului de invenție

1. LOZOVAN, Vasile, FONARI, Marina, KRAVȚOV, Victor, SIMINEL, Nikita, COROPCEANU, Eduard, KULIKOVA, Olga, COSTRIUCOVA, Natalia. *Polimer unidimensional al cadmiului(II) în baza liganzilor 1,2-bis(piridin-4-ilmetlen)hidrazină și acid 2-aminobenzoic, care manifestă activitate fotoluminescentă și capacitate de schimb a moleculelor de solvent*. Hotarare pozitivă de acordare a brevetului de invenție nr. 4776 B1 din 29.09.2021
2. URECHE, D., BULHAC, I., BOUROȘ, P., ROȘCA, D., LUPAȘCU, L. *Bis-(N'N'-bis(4-tolil)diaminogloxim)-4-metilanilin-trihidrat pentru utilizare în calitate de remediu antibacterian în agriculturi*. Hotarare pozitivă de acordare a brevetului de invenție nr. 9798 din 2021.05.24

9.3. Cereri de brevet de invenție

1. BULHAC, I., ȘTEFÎRȚĂ, A., BRÎNZĂ, L., ZUBAREV, V. *Compoziție cu proprietăți antioxidante pentru plantele de cultură*. Cerere de brevet de invenție nr. depozit s 2021 0035, data depozit: 2021.04.27

2. BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, BOUROȘ, Pavlina, CILOCI, Alexandra, CONDRUC Viorica, DVORNINA, Elena. *Compusul Tris(2,6-dimetilpiridincarboxilat-1kONO)- di μ -(izotiocianato-1,2kN)-(diizotiocianato-2kN)bariu(II)cobaltat(II) cu proprietăți de biostimulator al sintezei principiilor bioactive la microorganismele.* Cerere de brevet de invenție nr. depozit a 2021 0059, data depozit 2021.09.09
3. BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, BOUROȘ, Pavlina, CILOCI, Alexandra, Steliana, CLAPCO. *Tetra(izotiocianato)cobalta(II) de tris(dimetil piridin-2,6-dicarboxilat)calciu cu proprietăți de biostimulator al activității lipolitice pentru tulpina de fungi Rhizopus arrhizus CNMN FD 03.* Cerere de brevet de invenție nr. 6197 din 2021.10.11.
4. BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru, CILOCI, Alexandra, BOUROȘ, Pavlina, Tiurina, Janeta, Labliuc, Svetlana. *Tetra(izotiocianat)cobaltat(II) de tris(dimetilpiridin-2,6-dicarboxilat)stronțiu și stimularea activității lipolitice la cultivarea micromicetei Rhizopus arrhizus CNMN FD 03.* Cerere de brevet de invenție nr. depozit a 2021 0037, data depozit 2021.06.23
5. BULHAC, Ion; URECHE, Dumitru; BOUROȘ, Pavlina; COCU, Maria; CILOCI, Alexandra; CONDRUC, Victoria; DVORNINA, Elena. *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.* Cerere de brevet de invenție nr. 6910 din 09.09.2021.
6. CILOCI Alexandra, CLAPCO Steliana, TIURINA Janeta, DVORNINA Elena, LABLIUC Svetlana, BULHAC Ion, URECHE Dumitru. *Procedeu de cultivarea submersă a tulpinii de fungi miceliali Rhizopus arrhizus CNMN FD 03 – producător de lipaze (stronțiu).* Cerere de brevet de invenție nr. depozit 0053, data depozit 2021.06.23
7. CILOCI, Alexandra, BACA, Svetlana, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janeta, LABLIUC, Svetlana, DVORNINA, Elena, BIVOL, Cezara, DARII, Mariana, KRAVȚOV, Victor. *Procedeu de cultivare submersă a tulpinii de fungi Fusarium gibbosum CNMN FD 12 producătoare de proteaze.* Cerere de brevet de invenție nr. depozit a 2020 0003, data depozit 2018.09.29
8. CILOCI, Alexandra, BULHAC, Ion, CLAPCO, Steliana, DANILESCU, Olga, DVORNINA, Elena, LABLIUC, Svetlana, MATROI, Alexandra, URECHE, Dumitru, *Procedeu de cultivare submersă a tulpinii de fungi Rhizopus arrhizus CNMN FD 03 – producător de lipase (Calciu Ca).* Cerere de brevet de invenție nr. 6198 din 2021.10.11.
9. CILOCI, Alexandra; DVORNINA, Elena; RUDIC, Valeriu; BULHAC, Ion; URECHE, Dumitru; COCU, Maria. *Procedeu de cultivare a bazidiomicetei Lentinus edodes (Berk.) Sing. CNMN FB 01 producător de biomasă micelială cu proprietăți curative și nutraceutice.* Cerere de brevet de invenție nr. 6911 din 09.09.2021.
10. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., BOUROȘ, P., CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. *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.* Cerere de brevet de invenție nr. depozit a 2021 0014, data depozit 29.03.2021.
11. ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I., BRÎNZĂ, L., VOLOȘCIUC L., ZUBAREV, V. *Procedeu de cultivare a plantelor de cultură.* Cerere de brevet de invenție nr. depozit s 2021 0036, data depozit 2021.04.27

9.4. Materiale la saloane internaționale de invenție

1. BULHAC, Ion, ȘTEFÎRȚĂ, Anastasia, BRÎNZĂ, Lilia, ZUBAREVA, Vera. Compoziție cu proprietăți antioxidante pentru plantele de cultură. In: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații "Traian Vuia"*, 14 octombrie 2021, Timișoara, România, p. 163. ISBN: 978-606-35-0439-6.
2. BULHAC, Ion, ȘTEFÎRȚĂ, Anastasia, BRÎNZĂ, Lilia, ZUBAREVA, Vera. Compoziție cu proprietăți antioxidante pentru plantele de cultură. In: *Expoziția Internațională Specializată (EIS) „INFOINVENT-2021”*, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie 2021, Chișinău, Moldova, p. 43 <http://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2021.pdf>
3. CILOCI, Alexandra, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janeta, DVORNINA, Elena, LABLIUC, Svetlana, BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru. Procedeu de cultivarea submersă a tulpinii de funghi miceliali *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 – producător de lipaze (stronțiu). In: *Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Invenției PRO INVENT*, Cluj-Napoca, România, ediția a XIX-a, 20-22 octombrie 2021, p. 148. <https://proinvent.utcluj.ro/img/catalogs/2021.pdf>
4. CILOCI, Alexandra, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janeta, DVORNINA, Elena, LABLIUC, Svetlana, BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru. Procedeu de cultivarea submersă a tulpinii de funghi miceliali *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 – producător de lipaze (stronțiu). In: *Salonul Internațional de Invenție INFOINVENT*, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie 2021, or. Chișinău, Republica Moldova, p. 38. <http://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2021.pdf>
5. COCU, Maria, RUDIC, Valeriu, BULHAC, Ion, RUDI, Ludmila, GUTIU, Victoria, CEPOI, Liliana, MISCU, Vera, CHIRIAC, Tatiana, DJUR, Svetlana, GHELBET Viorica. Compuși coordinați în baza izonicotinoilhidrozonei 1-fenil-1,3-butandionei în calitate de stimulatori ai biosintezei componentelor fenolice de către microalga *Porphyridium cruentum*. In: *Salonul Internațional de Invenție INFOINVENT*, ediția a XVII-a, or. Chișinău, Republica Moldova, 17-20 noiembrie 2021, p. 42. <http://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2021.pdf>
6. COROPCEANU, E., CILOCI, A., ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC I. Monografia "Study of useful properties of some coordination compounds containing oxime ligands". *Academica Greifswald 2020*, 257 p. In: *Proceedings of the 13th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation*, 20-22 may 2021, Iași, România, p. 266. ISSN 2601-4564. http://www.euroinvent.org/cat/ICIR_2021.pdf
7. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., BOUROȘ, P., CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone)-bis(aqua)iron(III)-hydrate(1/2,5) with stimulating properties on exocellular lipase synthesis for the *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 fungal strain and nutrient medium for cultivation. In: *Proceedings of the 13th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation*, 20-22 may 2021, Iași, România, p. 220. ISSN 2601-4564. http://www.euroinvent.org/cat/ICIR_2021.pdf
8. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., BOUROȘ, P., CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A. Nitrate of 2,6-diacetylpyridine-bis(picolinoylhydrazone)-bis(aqua)iron(III)-hydrate(1/2,5) with stimulating properties on exocellular lipase synthesis for

- the *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 fungal strain and nutrient medium for cultivation. In: *The XXV-th International Exhibition of Inventics INVENTICA 2021*, 23-25 iunie 2021, Iași, România, p. 300. ISSN 1844-7880. <https://ini.tuiasi.ro/exhibition/wp-content/uploads/sites/5/2021/06/Volum%20INVENTICA%202021.pdf>.
9. DANILESCU, Olga, BOUROȘ, Pavlina, PETUHOV, Oleg, BULHAC, Ion, ȘOVA, Sergiu. Coordination polymer 2,6-diacetylpyridine(isonicotinoylhydrazonato)(2-)cobalt(II)-aqua(1/5,75) which manifest adsorptive properties. In: *Expoziția Internațională Specializată (EIS) „INFOINVENT-2021”*, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie 2021, Chișinău, Moldova, p. 44. <http://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2021.pdf>
 10. URECHE, Dumitru, BULHAC, Ion, BOUROȘ, Pavlina, ROȘCA, Daniel, LUPAȘCU, Lucian. Bis-(N'N'-bis(4-tolil)diaminogloxim)-4-metilanilin-trihidrat pentru utilizare în calitate de remediu antibacterian în agriculturi. In: *Expoziția Internațională Specializată (EIS) „INFOINVENT-2021”*, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie 2021, Chișinău, Moldova, p.70. <http://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2021.pdf>
 11. URECHE, Dumitru, BULHAC, Ion, LUPAȘCU, Lucian, VEVERIȚA, Anastasia, BOUROȘ, Pavlina. Compusul 2,5, 11,14-tetraazatricicloicosa-1(19),6,8,10(20),15,17-hexaen-3,4,12,13-tetraontetraoximă bis(N,N-dimetilformamidă) cu activitate antibacteriană și antifungică. In: *Expoziția Internațională Specializată (EIS) „INFOINVENT-2021”*, ediția a XVII-a, 17-20 noiembrie 2021, Chișinău, Moldova, p. 70. <http://infoinvent.md/assets/files/catalog/catalog-2021.pdf>
 12. URECHE, Dumitru, BULHAC, Ion, ROȘCA, Daniel, BOUROȘ, Pavlina, LUPAȘCU, Lucian. Bis-(N'N'-bis(4-tolil)diaminogloxim)-4-metilanilin-trihidrat pentru utilizare în calitate de remediu antibacterian în agriculturi. In: *Salonul Internațional de Invenții și Inovații “Traian Vuia”*, 14 octombrie 2021, Timișoara, România, p. 164. ISBN: 978-606-35-0439-6.
 13. VERLAN, V., BORDIAN, O., IOVU, M., CULEAC, I., ZUBAREVA, V., BULHAC, I., MOISE, C., ENACHESCU, M.. The luminescent composite based on the binuclear coordination compound of Eu(III) and polymer. In: *Proceedings of the 13th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation*, 20-22 may 2021, Iași, România, p. 205. ISSN 2601-4564. http://www.euroinvent.org/cat/ICIR_2021.pdf
 14. VITIU, A., CHIȘCA, D., GORINCIOI, E., COROPCEANU, E., BOUROȘ, P. Zinc coordination compound with antifungal and antibacterial activity. In: *Proceedings of the 13th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation*, 20-22 may 2021, Iași, România, p. 254. ISSN 2601-4564. http://www.euroinvent.org/cat/ICIR_2021.pdf

10. Lucrări științifico-metodice și didactice

10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)

1. URECHE, Dumitru. *Exerciții, probleme și teste pentru clasa a X-a*. Editura ”Prut Internațional”, 2021, 64 p. ISBN 978-9975-54-535-8
2. URECHE, Dumitru. *Exerciții, probleme și teste pentru clasa a XI-a*. Editura ”Prut Internațional”, 2021, 52 p. ISBN 978-9975-54-412-2

10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice

1. DANILESCU, O. *Chimie fizico-coloidală. Îndrumări metodice pentru îndeplinirea lucrărilor de laborator*. Chișinău: Universitatea Agrară de Stat din Moldova, 2021. 49 p. C.Z.U.: 544.77 (083.131)

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

Impactul științific constă în lărgirea arsenalului liganzilor organici și al compușilor coordinativi, studiul proprietăților fizico-chimice, particularităților spectrale și ale celor utile.

Impactul social constă în identificarea proprietăților utile pentru economia națională ale agenților de coordinație și compușilor coordinativi noi, cum ar fi activitatea biologică diversă, microbiologică, antibacteriană și fotoluminescentă. Astfel, compoziția nouă “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. De menționat faptul, că în a. 2021 a fost testată toxicitatea compoziției “Tiogalmet”, care s-a dovedit a fi practic netoxică, proprietate strict necesară pentru testările compoziției în condiții de producere, planificate pentru a fi realizate în a. 2022.

Din punct de vedere științific au fost acumulate un șir de date noi privind influența compușilor coordinativi ai metalelor „s” și „d” (calciu, stronțiu, bariu /calciu) și a unor nanooxizi metalici (Fe_3O_4 , ZnO , CuO , Cu (99,5%) metalic, TiSiO_4 <50 nm; TiO_2 <100 nm) asupra sintezei hidrolazelor exocelulare la tulpinile de funghi miceliali din genurile *Fusarium*, *Rhizopus*, *Aspergillus* și acumulării de biomasă cu proprietăți curative și nutraceutice la basidiomiceta *Lentinus edodes*, ce vor contribui la elucidarea mecanismelor de implicare a metalocomplexurilor și nanoparticulelor în procesele de biosinteză a principiilor bioactive la micro- și macromicete.

Din punct de vedere **economic**, rezultatele obținute pot fi valorificate în elaborarea strategiilor (și/sau tehnologiilor) eficiente de obținere a substanțelor bioactive valoroase (hidrolaze exocelulare – proteaze, lipaze, amilaze, biomasă cu proprietăți curative și nutraceutice). Strategiile/tehnologiile pot fi aplicabile în organizarea producerii locale de preparate enzimatiche competitive, la preț redus, în termeni restrânși (cu 24-48 h) și, respectiv, cu cheltuieli diminuate, caracterizate prin activitate înaltă și spectru larg de acțiune, necesare în diverse ramuri ale economiei naționale (industria alimentară, farmaceutică, producerea detergenților biodegradabili, prelucrarea pieilor etc.).

Un impact social considerabil reprezintă și pregătirea cadrelor de înaltă calificare și organizarea manifestărilor științifice. În a. 2021 au fost susținute două teze de doctorat (Lozovan Vasile și Vitu Aliona). Au fost organizate un șir de evenimente științifice în cadrul cărora a fost promovată instruirea prin cercetare (Seminarul științifico-metodic „Didactica Chimiei și Biologiei”, ianuarie, aprilie, octombrie 2021; Conferința științifico-practică „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă”, 20-21 martie 2021; Conferința Internațională „Învățământul superior: Tradiții, Valori, Perspective”, 1-2 octombrie 2021 <https://ust.md/conferinte/manifestari-stiintifice-2021/>) și Seminarul științific cu participare internațională “Comemorarea Academicianului Nicolae GĂRBĂLĂU – Patriarhul Chimiei Coordinative în Republica Moldova” (în regim online) <https://ichem.md/seminar-stiintific-academician-Nicolae-Garbalau>.

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 Mösbauer), 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 ПИ-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.

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

- Spectrofotometru T60U (UV-Vis), 2012, propriu;
- Fotocolorimetru 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 ПИ-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 metalocomplecșilor 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 Agrară de Stat din Moldova.
- 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 Științe Vietii „Ion Ionescu de la Brad”, Iași, România;
- Universitatea din Craiova, România;
- Institutul de Chimie Macromoleculară, Iași, România.

11. Dificultățile în realizarea proiectului

Este de dorit ca în cazul necesității efectuării modificărilor cheltuielilor financiare de la un articol la altul să se facă mai operativ; modificările în componența echipei să se facă în cadrul instituției respective fără necesitatea de a implica ANCD în acest proces; să fie permisă angajarea studenților (viitorul cercetării) în funcții științifice (cu remunerare) în cadrul Proiectului, altfel este practic imposibil de menținut ponderea tinerilor în proiect.

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)

La 4 august 2021, în cadrul proiectului a fost organizat (*în regim online*) **Seminarul științific cu participare internațională ”Comemorarea Academicianului Nicolae GĂRBĂLĂU – PATRIARHUL CHIMIEI COORDINATIVE ÎN REPUBLICA MOLDOVA”** <https://ichem.md/seminar-stiintific-academician-Nicolae-Garbalau>

Manifestare științifică internațională

- Dr. DANILESCU Olga

Titlul manifestării (internațională):

Simpozion științific internațional „Sectorul Agroalimentar - Realizări și Perspective”,
(în regim online)

Organizatori, țara, perioada desfășurării evenimentului:

Universitatea Agrară de Stat, or. Chișinău, Republica Moldova, 20 noiembrie 2021

Titlul comunicării/raportului susținut:

Influența unor compuși coordinați ai Fe(III) cu liganzi polidentati asupra biosintezei proteazelor la micromiceta *Fusarium Gibbosum* CNMN 12.

Manifestare științifică cu participare internațională

1. *Numele, prenumele, titlul științific al participanților:*

- Dr., conf. cerc. COCU Maria

Titlul manifestării (cu participare internațională):

Seminar științific cu participare internațională ”Comemorarea Academicianului Nicolae GĂRBĂLĂU – PATRIARHUL CHIMIEI COORDINATIVE ÎN REPUBLICA MOLDOVA”
(în regim online)

<https://ichem.md/seminar-stiintific-academician-Nicolae-Garbalau>

Organizatori, țara, perioada desfășurării evenimentului:

Institutul de Chimie, or. Chișinău, Republica Moldova, 4 august 2021

Titlul comunicării/raportului susținut:

Academicianul Nicolae GĂRBĂLĂU – file din viață în imagini (comunicare orală)

https://ichem.md/sites/default/files/2021-07/Invitatie_Seminar_stiintific_1.pdf

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

1. BULHAC, Ion, ȘTEFÎRȚĂ, Anastasia, BRÎNZĂ, Lilia, ZUBAREVA, Vera; **Medalie de aur**; Salonul Internațional de Invenții și Inovații “Traian Vuia“, 14 octombrie 2021, Timișoara, România.
2. CILOCI, A., CLAPCO, S., TIURINA, J., DVORNINA, E., LABLIUC, S., BULHAC, I., URECHE, D.; **Medalie de argint**; Salonul Internațional al Cercetării Științifice, Inovării și Inventicii PRO INVENT, ediția a XIX-a, 20-22 octombrie 2021, Cluj-Napoca, România. <https://proinvent.utcluj.ro/documente/IMBR2021.pdf>
3. CILOCI, Alexandra, CLAPCO, Steliana, TIURINA, Janeta, DVORNINA, Elena, LABLIUC, Svetlana, BULHAC, Ion, URECHE, Dumitru; **Medalie de bronz**; Expoziția Internațională Specializată (EIS) „INFOINVENT-2021”, ediția a XVII-a, Chișinău, Moldova, 17-20 noiembrie 2021. http://infoinvent.md/assets/files/Proces-verbal_Juriu_Infoinvent-2021_ro.pdf
4. COCU, Maria, RUDIC, Valeriu, BULHAC, Ion, RUDI, Ludmila, GUTIUM, Victoria, CEPOI, Liliana, MISCU, Vera, CHIRIAC, Tatiana, DJUR, Svetlana, GHELBET Viorica; **Medalie de bronz**; Expoziția Internațională Specializată (EIS) „INFOINVENT-2021”, ediția a XVII-a, Chișinău, Moldova, 17-20 noiembrie 2021. http://infoinvent.md/assets/files/Proces-verbal_Juriu_Infoinvent-2021_ro.pdf
5. COROPCEANU, E., CILOCI, A., ȘTEFÎRȚĂ, A., BULHAC, I.; **Diplomă și Medalie de aur**; The 13th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation, 20-22 may 2021, Iași, România.
6. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., BOUROȘ, P., CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A.; **Diplomă și Medalie de aur**; The 13th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation, 20-22 may 2021, Iași, România.
7. DANILESCU, O., BULHAC, I., COCU, M., BOUROȘ, P., CILOCI, A., CLAPCO, S., LABLIUC, S., MATROI, A.; **Diplomă de Excelență și Medalie de argint**; The XXV-th International Exhibition of Inventions INVENTICA-2021, 23-25 iunie 2021, Iași, România.
8. DANILESCU, Olga, BOUROȘ, Pavlina, PETUHOV, Oleg, BULHAC, Ion, ȘOVA, Sergiu; **Medalie de argint**; Expoziția Internațională Specializată (EIS) „INFOINVENT-2021”, ediția a XVII-a, Chișinău, Moldova, 17-20 noiembrie 2021. http://infoinvent.md/assets/files/Proces-verbal_Juriu_Infoinvent-2021_ro.pdf
9. URECHE, Dumitru, BULHAC, Ion, BOUROȘ, Pavlina, ROȘCA, Daniel, LUPAȘCU, Lucian, VEVERIȚĂ, Anastasia; **Medalie de aur**; Expoziția Internațională Specializată (EIS) „INFOINVENT-2021”, ediția a XVII-a, Chișinău, Moldova, 17-20 noiembrie 2021. http://infoinvent.md/assets/files/Proces-verbal_Juriu_Infoinvent-2021_ro.pdf
10. URECHE, Dumitru, BULHAC, Ion, ROȘCA, Daniel, BOUROȘ, Pavlina, LUPAȘCU,

Lucian; **Medalie de aur**; Salonul Internațional de Invenții și Inovații “Traian Vuia” 14 octombrie 2021, Timișoara, România.

11. VERLAN, V.; BORDIAN, O.; IOVU, M.; CULEAC, I.; ZUBAREVA, V.; BULHAC, I.; MOISE, C. .; ENACHESCU, M.; **Diplomă și Medalie de aur**; The 13th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation, 20-22 may 2021, Iași, România.
12. VITIU, A., CHIȘCA, D., GORINCIOI, E., COROPCEANU, E., BOUROȘ, P.; **Medalie de aur**; The 13th edition of EUROINVENT - European Exhibition of Creativity and Innovation, 20-22 may 2021, Iași, România.

14. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media (Opțional) – Nu sunt

15. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2021 de membrii echipei proiectului

1. **LOZOVAN Vasile**, titlul tezei: „Sinteza și caracterizarea polimerilor coordinativi ai Zn(II) și Cd(II) în baza liganzilor punte azinici și azometinici” / Teză de doctorat, conducător științific: dr. Coropceanu Eduard, dr. în științe chimice, conducător științific în cotutelă: dr. Fonari Marina (data susținerii 18 iunie 2021). <https://ichem.md/index.php/teze-de-doctor-sustinute>
2. **VITIU Aliona**, titlul tezei: ”Compuși coordinativi ai unor metale tranziționale cu liganzi polidentati ce conțin azot, oxigen și sulf. Sintează, arhitectură structurală, proprietăți” / Teză de doctorat, conducători: dr. Pavlina Bouroș și dr. Eduard Coropceanu (data susținerii 02 iulie 2021). <http://www.cnaa.md/thesis/57195/>

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.

Compoziția ”**Tiogalmet**“, elaborată în cadrul proiectului, a fost testată în cadrul Agenției Naționale pentru Sănătate Publică (ANSP) pe animale de laborator (șoareci) în scopul stabilirii toxicității acute. Ca rezultat, ANSP a eliberat un **Raport de testări toxicologice nr. 486 din 21 iunie 2021** (anexat la raport), prin care se confirmă, că compoziția ”Tiogalmet” nu posedă proprietăți sensibilizante și poate fi utilizat în calitate de preparat cu proprietăți antioxidante pentru diminuarea impactului secetei, **toxicitatea acestuia fiind foarte mică (corespunde clasei IV de pericol asupra sănătății)**. (Testările au fost efectuate în cadrul Centrului de încercări de laborator al ANSP, acreditat de Centrul Național de Acreditare MOLDAC: <https://acreditare.md/wp-content/uploads/2020/06/26-Anexa-ANSP-LI-044-din-18.05.2021-ver-NS.pdf>).

Produsele (compuși coordinativi) noi cu proprietăți utile obținute și investigate în cadrul proiectului au fost documentate prin publicarea articolelor în reviste de specialitate, înregistrarea de către AGEPI a unui brevet și a două hotărâri pozitive de eliberare a brevetului de invenție și înregistrarea a 11 de cereri de brevet (a se vedea punctul 6 din raport).

17. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2021

- Membru/președinte al comitetului organizatoric/științific, al comisiilor, consiliilor științifice de susținere a tezelor
- **Dr. habilitat, conf. cerc. BULHAC Ion** / Consiliul științific specializat *ad-hoc* DH 141.01-05 în cadrul căruia a fost prezentată public teza de doctor habilitat în științe chimice cu titlul: *Studiul compușilor coordinativi macrociclici și cu contur deschis ai unor metale în baza 2,6-diformiltiofenolului*, elaborată de către dr. Vasile LOZAN / Data susținerii: 20.01.2021 / Președinte al CȘS / <http://www.cnaa.md/thesis/56622/>
- **Dr. habilitat, conf. cerc. BULHAC Ion** / Consiliul științific specializat *ad-hoc* D 141.01-21-14 în cadrul căruia a fost prezentată public teza de doctor în științe chimice cu titlul: *Compuși coordinativi ai unor metale tranziționale cu liganzi polidentăți ce conțin azot, oxigen și sulf. Sinteză, arhitectură structurală, proprietăți*, elaborată de către dna Aliona VITIU / Data susținerii: 02.07.2021 / Președinte al CȘS / <http://www.cnaa.md/thesis/57195/>
- **Dr. habilitat, conf. cerc. BULHAC Ion** / Comisia de susținere publică a tezei de doctorat în cadrul căreia a fost prezentată public teza de doctor în științe chimice cu titlul: *Sinteza și caracterizarea polimerilor coordinativi ai Zn(II) și Cd(II) în baza liganzilor punte azinici și azometinici*, elaborată de către dl Vasile LOZOVAN / Data susținerii: 18.06.2021 / Președinte al Comisiei și referent oficial / <http://www.cnaa.md/thesis/57058/>
- **Dr., conf. cerc. COCU Maria** / Consiliul științific specializat *ad-hoc* DH 141.01-05 în cadrul căruia a fost prezentată public teza de doctor habilitat în științe chimice cu titlul: *Studiul compușilor coordinativi macrociclici și cu contur deschis ai unor metale în baza 2,6-diformiltiofenolului*, elaborată de către dr. Vasile LOZAN / Data susținerii: 20.01.2021 / Secretar al CȘS / <http://www.cnaa.md/thesis/56622/>
- **Dr., conf. cerc. COCU Maria** / Consiliul științific specializat *ad-hoc* D 141.01-21-14 în cadrul căruia a fost prezentată public teza de doctor în științe chimice cu titlul: *Compuși coordinativi ai unor metale tranziționale cu liganzi polidentăți ce conțin azot, oxigen și sulf. Sinteză, arhitectură structurală, proprietăți*, elaborată de către dna Aliona VITIU / Data susținerii: 02.07.2021 / Secretar al CȘS / <http://www.cnaa.md/thesis/57195/>
- **Dr., conf. cerc. COCU Maria** / Comisia de susținere publică a tezei de doctorat în cadrul căreia a fost prezentată public teza de doctor în științe chimice cu titlul: *Sinteza și caracterizarea polimerilor coordinativi ai Zn(II) și Cd(II) în baza liganzilor punte azinici și azometinici*, elaborată de către dl Vasile LOZOVAN / Data susținerii: 18.06.2021 / Secretar al Comisiei / <http://www.cnaa.md/thesis/57058/>
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / Comisia de susținere publică a tezei de doctorat în cadrul căreia a fost prezentată public teza de doctor în științe chimice cu titlul: *Sinteza și caracterizarea polimerilor coordinativi ai Zn(II) și Cd(II) în baza liganzilor punte azinici și azometinici*, elaborată de către dl Vasile LOZOVAN / Data susținerii: 18.06.2021 / Membru al Comisiei / <http://www.cnaa.md/thesis/57058/>
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / Conferința științifico-practică cu participare internațională „*Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*”. Ediția VIII / 20-21 martie 2021 / președinte al Comitetului științific / <http://biochimust.blogspot.com/2021/03/conferinta-stiintifico-practica-cu.html>
- **Dr., conf. univ. ALUCHI Nicolai** / Conferința științifico-practică cu participare internațională „*Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*”. Ediția VIII / 20-21 martie 2021 /

- membru al Comitetului științific / <http://biochimust.blogspot.com/2021/03/conferinta-stiintifico-practica-cu.html>
- **Dr. habilitat, conf. cerc. BULHAC Ion** / Conferinta stiintifico-practica cu participare internaționala „*Instruire prin cercetare pentru o societate prospera*”. Ediția VIII / 20-21 martie 2021 / membru al Comitetului științific / <http://biochimust.blogspot.com/2021/03/conferinta-stiintifico-practica-cu.html>
 - **Dr., conf. cerc. CILOCI Alexandra** / Conferinta stiintifico-practica cu participare internaționala „*Instruire prin cercetare pentru o societate prospera*”. Ediția VIII / 20-21 martie 2021 / membru al Comitetului științific / <http://biochimust.blogspot.com/2021/03/conferinta-stiintifico-practica-cu.html>
 - **Dr., conf. univ. CHIRIAC Eugenia** / Conferinta stiintifico-practica cu participare internaționala „*Instruire prin cercetare pentru o societate prospera*”. Ediția VIII / 20-21 martie 2021 / membru al Comitetului științific / <http://biochimust.blogspot.com/2021/03/conferinta-stiintifico-practica-cu.html>
 - **Dr., conf. univ. ARSENE Ion** / Conferinta stiintifico-practica cu participare internaționala „*Instruire prin cercetare pentru o societate prospera*”. Ediția VIII / 20-21 martie 2021 / membru al Comitetului științific / <http://biochimust.blogspot.com/2021/03/conferinta-stiintifico-practica-cu.html>
 - **Dr., conf. univ. NEDBALIUC Boris** / Conferinta stiintifico-practica cu participare internaționala „*Instruire prin cercetare pentru o societate prospera*”. Ediția VIII / 20-21 martie 2021 / membru al Comitetului științific / <http://biochimust.blogspot.com/2021/03/conferinta-stiintifico-practica-cu.html>
 - **Dr., conf. univ. GRIGORCEA Sofia** / Conferinta stiintifico-practica cu participare internaționala „*Instruire prin cercetare pentru o societate prospera*”. Ediția VIII / 20-21 martie 2021 / membru al Comitetului științific / <http://biochimust.blogspot.com/2021/03/conferinta-stiintifico-practica-cu.html>
 - **Dr., conf. univ. BRÎNZA Lilia** / Conferinta stiintifico-practica cu participare internaționala „*Instruire prin cercetare pentru o societate prospera*”. Ediția VIII / 20-21 martie 2021 / membru al Comitetului științific / <http://biochimust.blogspot.com/2021/03/conferinta-stiintifico-practica-cu.html>
 - **Dr. CODREANU Sergiu** / Conferinta stiintifico-practica cu participare internaționala „*Instruire prin cercetare pentru o societate prospera*”. Ediția VIII / 20-21 martie 2021 / membru al Comitetului științific / <http://biochimust.blogspot.com/2021/03/conferinta-stiintifico-practica-cu.html>
 - **Dr. LOZOVAN Vasile** / Conferinta stiintifico-practica cu participare internaționala „*Instruire prin cercetare pentru o societate prospera*”. Ediția VIII / 20-21 martie 2021 / membru al Comitetului științific / <http://biochimust.blogspot.com/2021/03/conferinta-stiintifico-practica-cu.html>
 - **ROTARI Natalia** / Conferinta stiintifico-practica cu participare internaționala „*Instruire prin cercetare pentru o societate prospera*”. Ediția VIII / 20-21 martie 2021 / membru al Comitetului științific / <http://biochimust.blogspot.com/2021/03/conferinta-stiintifico-practica-cu.html>

- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / Congresul științific internațional Moldo-Polono-Român: Educație – Politici – Societate / 14-15 mai 2021 / membru al Comitetului științific
- **Dr., conf. univ. ALUCHI Nicolai** / Congresul științific internațional Moldo-Polono-Român: Educație – Politici – Societate / 14-15 mai 2021 / membru al Comitetului științific
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / Conferința științifică internațională „*Cultura cercetării pedagogice: provocări și tendințe contemporane*” / 5-6 iunie 2021 / președinte al Comitetului științific
- **Dr., conf. univ. ALUCHI Nicolai** / Conferința științifică internațională „*Cultura cercetării pedagogice: provocări și tendințe contemporane*” / 5-6 iunie 2021 / membru al Comitetului științific
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / Conferința științifică cu participare internațională învățământul superior: Tradiții, Valori, Perspective / 1-2 octombrie 2021 / președinte al Comitetului științific
- **Dr., conf. univ. ALUCHI Nicolai** / Conferința științifică cu participare internațională învățământul superior: Tradiții, Valori, Perspective / 1-2 octombrie 2021 / membru al Comitetului științific
- **Dr., conf. univ. NEDBALIUC Boris** / Conferința științifică cu participare internațională învățământul superior: Tradiții, Valori, Perspective / 1-2 octombrie 2021 / membru al Comitetului științific
- **Dr., conf. univ. ARSENE Ion** / Conferința științifică cu participare internațională învățământul superior: Tradiții, Valori, Perspective / 1-2 octombrie 2021 / membru al Comitetului științific
- Redactor / membru al colegiilor de redacție al revistelor naționale / internaționale
- **Dr. habilitat, conf. cerc. BULHAC Ion** / „*Chemistry Journal of Moldova*” (Categorie A), indexată în bazele de date WoS și SCOPUS / Membru al colegiului de redacție al revistei. http://www.cjm.asm.md/editorial_board
- **Dr., conf. cerc. COCU Maria** / „*Chemistry Journal of Moldova*” (Categorie A), indexată în bazele de date WoS și SCOPUS / Membru al colegiului de redacție al revistei. http://www.cjm.asm.md/editorial_board
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / „*International Journal of Conservation Science*” (România) / Membru al colegiului de redacție al revistei. <https://ijcs.ro/editorial-board/>
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / „*Univers pedagogic*” / Membru al colegiului de redacție al revistei. https://up.ise.md/?page_id=26
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / „*Acta et commentationes (Științe ale Educației)*” / Membru al colegiului de redacție al revistei. https://revista.ust.md/index.php/acta_educatie/about/editorialTeam
- **Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard** / „*Acta et commentationes (Științe Exacte și ale Naturii)*” / Membru al colegiului de redacție al revistei. https://revista.ust.md/index.php/acta_exacte/about/editorialTeam

18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect (obligatoriu).

Ro: Au fost elaborate procedee de sinteză și obținuți agenți de coordinație noi și compuși coordinativi noi ai unor metale 3d (mangan, fier, cobalt, nichel, cupru și zinc) și 4d (molibden și cadmiu) cu liganzi polifuncționali și polidentati, cei de bază fiind de tipul bazelor Schiff și dioximelor, precum și cu liganzi ce conțin grupe funcționale carboxilice, piridinice, oximice și aminice. Agenții de coordinație și compușii coordinativi au fost cercetați cu diferite metode fizico-chimice și fizice de cercetare moderne (spectroscopia IR, UV-vis, RMN, termogravimetria, metoda difracției razelor X și a.). S-a constatat că Mn, Co, Fe formează cu bazele Schiff preponderent compușii cu poliedrul în formă de bipiramidă pentagonală, în care atomul de metal este heptacoordinat. Aceștea pot fi de tip homometalici (Cd(II), Zn(II)), cât și heterometalici (Cd(II)/Zn(II), Mn(II)/Zn(II)), Ca, Sr, Ba/Co(II), di-, și polinucleari, dar și polimerici. Pentru ionii de Zn și Cd mai caracteristici sunt complecșii polimerici, care pot fi 1D, 2D și 3D. S-a realizat de asemenea studiul detaliat al complecșilor bimetalici ai Ca, Sr, Ba cu Co(II), în special structura și proprietățile utile ale acestora. Primele două metale formează cu anionul $\text{Co}(\text{NCS})_4^{2-}$ compuși ionici, iar Ba – compus molecular în care atomul de Ba manifestă numărul de coordinare 11.

Dintre proprietățile utile pot fi menționate activitatea biologică (biostimulatori, inhibitori) asupra plantelor de la inferioare (micromicete) până la cele superioare (plante de cultură), antibacteriene, fotoluminescente, adsorbitive. A fost realizat de asemenea studiul teoretic al mecanismului reacției de condensare a 4-piridinaldehidei cu tiocarbhidrazina în raport molar de 2:1, ca rezultat obținându-se un produs organic nou – azina 4-tiopiridinaldehida, care este un potențial agent de coordinație. Pentru toate speciile participante la reacție, cât și a stărilor intermediare de reacție a fost determinată structura geometrică cu calcularea parametrilor geometrici, comparabili cu cei cunoscuți în literatura de specialitate și a parametrilor energetici, cu studierea profilului energetic al reacțiilor prezente în întreg mecanismul de reacție. Este de subliniat faptul, că pentru tiocarbhidrazină s-au studiat două structuri cu simetriile C_{2v} și C_s , obținându-se energiile -658, 7034 și -658, 7453 unități atomice elementare (u.a.e.), respectiv, fapt pentru care s-a decis utilizarea structurii mai stabile, cu energie mai joasă.

Au fost determinați parametrii optimi pentru aplicarea compușilor coordinativi cu liganzi polidentati ai metalelor de tip „ș” și „d” (Ba, Sr, Ca, Fe(III)) și ai unor nanooxizi de Ti, Fe, Zn și Cu în tehnologia cultivării tulpinilor reprezentative de fungi miceliali din genurile *Fusarium*, *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Lentinus* producătoare de principii bioactive. Adăugarea compușilor coordinativi și nanoparticulelor cu efect biostimulator în concentrații bine determinate ($\text{Sr}\cdot\text{L}_3$ – 5-10 mg/l, $\text{Ca}\cdot\text{L}_3$ – 10 mg/l, $\text{Ba}\cdot\text{L}_3$ -1-5 mg/l și $\text{Fe}\cdot\text{L}_1$ – 5-15 mg/l; CuO < 50 nm, Cu 60-80 nm și ZnO < 50 nm - 10 mg/L, 20 mg/L) la mediile de cultivare a producătorilor asigură sporirea activității enzimatică (proteolitice, lipolitice, amilolitice) a micromicetelor cu 39,2-83,1% față de martor, creșterea productivității (cantitatea de biomasă) a bazidiomicetei *L. edodes* cu 14,4-35,7% și reducerea ciclului de cultivare cu 24-48 h.

S-a constatat că utilizarea compoziției Tiogalmet pentru pre-tratarea semințelor pentru semănat și aparatului foliar este veridic mai efectivă pentru ameliorarea performanțelor biologice ale plantelor de *Z. mays* prin majorarea activității enzimelor antioxidante, fotosintezei și productivității plantelor. Efectul fiziologic benefic al Tiogalmetului este confirmat și de nivelul mai înalt al procesului de asimilație și creștere a plantelor.

En: Synthesis processes were developed and new coordinating agents and new coordinating compounds of some metals 3d (manganese, iron, cobalt, nickel, copper and zinc) and 4d (molybdenum and cadmium) with polyfunctional and polydentate ligands were obtained, the basic ones being such as Schiff bases and dioximes, as well as ligands containing carboxylic, pyridine, oxymic and amine functional groups. Coordinating agents and coordinating compounds have been researched with various modern physico-chemical methods and physical research methods (IR spectroscopy, UV-vis, NMR, thermogravimetry, X-ray diffraction method and al.). It was found that Mn, Co, Fe form with Schiff bases mainly compounds with pentagonal bipyramid polyhedron, in which the metal atom is heptacoordinated. These can be of the type homometallic (Cd (II)), Zn (II), as well as heterometallic (Cd (II) / Zn (II), Mn (II) / Zn (II)), Ca, Sr, Ba / Co (II), di-, and polynuclear, but also polymeric. For Zn and Cd ions more characteristic are the polymeric complexes, which can be 1D, 2D and 3D. A detailed study of the bimetallic complexes of Ca, Sr, Ba with Co(II) was also performed, especially their structure and useful properties. The first two metals form with the anion $\text{Co}(\text{NCS})_4^{2-}$ ionic compounds, and Ba - molecular compound in which the Ba atom manifests coordination number 11.

Among the useful properties can be mentioned the biological activity of biostimulators, inhibitors) on plants from lower (micromycetes) to higher (culture plants), antibacterial, photoluminescent, adsorbent. The theoretical study of the mechanism of the condensation reaction of 4-pyridinaldehyde with thiocarbohydrazine in a molar ratio of 2: 1 was also performed, resulting in a new organic product – azine 4-thiopyridinaldehyde, which is a potential coordinating agent. For all species participating in the reaction, as well as the intermediate reaction states, the geometric structure was determined by calculating the geometric parameters, comparable to those known in the literature and energy parameters, by studying the energy profile of the reactions present throughout the reaction mechanism. It should be noted that for thiocarbohydrazine two structures with symmetries C_{2v} și C_s were studied, obtaining the energies -658,7034 and -658,7453 elementary atomic units (e.a.u.), respectively, fact for which it was decided to use the more stable structure, with more energy. low.

The optimal parameters for the application of the coordinating compounds with polydentate ligands of the “ş” and “d” type metals (Ba, Sr, Ca, Fe (III)) and of some Ti, Fe, Zn and Cu nanooxides in the cultivation technology representative strains of mycelial fungi from the genera *Fusarium*, *Rhizopus*, *Aspergillus*, *Lentinus* producing valuable bioactive principles were established. Addition of coordinating compounds and nanoparticles with biostimulatory effect in well determined concentrations (Sr • L_3 - 5-10 mg/l, Ca • L_3 - 10 mg /l, Ba • L_3 -1-5 mg/l and Fe • L_1 - 5- 15 mg/l; CuO < 50 nm, Cu 60-80 nm and ZnO < 50 nm - 10 mg/l, 20 mg/ l) to the culture media of the producers ensures the increase of the enzymatic activity (proteolytic, lipolytic, amylolytic) of micromycetes by 39.2-83.1% compared to the control and the increase of the productivity (amount of biomass) of the basidiomycete *L. edodes* by 14.4-35.7%, as well as the reduction of the cultivation cycle by 24-48 h.

It has been found that the use of Tiogalmet composition for pre-treatment of seeds for sowing and foliar apparatus is more effective in improving the biological performance of *Z. mays* plants by increasing the activity of antioxidant enzymes, photosynthesis and plant productivity. The beneficial physiological effect of Thiogalmet is also confirmed by the higher level of the process of assimilation and growth of plants

19. Recomandări, propuneri

Ca urmare a confirmării toxicității foarte reduse (practic netoxică) a compoziției “Tiogalmet”, stabilită în rezultatul testarilor realizate în cadrul Agenției Naționale pentru Sănătate Publică (*Anexe: Raportul de testări toxicologice nr. 486 din 21 iunie 2021 și Certificatul de acreditare MOLDAC nr. LÎ-044 al Centrului de Încercări de Laborator din cadrul ANSP* (<https://ansp.md/wp-content/uploads/2021/09/Certificat-de-acreditare-CIL-2021-MOLDAC.pdf> și anexa <https://ansp.md/wp-content/uploads/2021/11/Domeniul-de-acreditare-CIL-ANSP-2021-MOLDAC.pdf>), **compoziția “Tiogalmet”**, elaborată în cadrul proiectului, se recomandă pentru a fi testată în condiții de producere în agricultură în calitate de preparat cu proprietăți antioxidante pentru diminuarea impactului secetei, fenomen întâlnit foarte des în Republica Moldova.



Conducătorul de proiect

Bulhac

Dr. habilitat BULHAC Ion

Data. 10/11/2021

LS

Executarea devizului de cheltuieli, conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare

Cifrul proiectului: 20.80009.5007.28

Institutul de Chimie

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	809,8	-	809,8
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	234,8	-2,1	232,7
Prime de asigurare obligatorie de asistenta medicală achitate de angajator și angajați pe teritoriul țării	212210	-	2,1	2,1
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	31,0	-31,0	-
Servicii editoriale	222910	3,5	-1,2	2,3
Servicii neatribuite altor aliniate	222990	18,1	5,4	23,5
Indemnizații pentru incapacitatea temporară de muncă achitate din mijloacele financiare ale angajatorului	273500	3,8	-	3,8
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	66,8	26,8	93,6
Total		1 167,8	-	1 167,8

Directorul Institutului de Chimie  Dr. habilitat ARÎCU Aculina

Contabil șef  BOLOGA Viorica

Conducătorul de proiect  Dr.habilitat BULHAC Ion

Data: 12.11.2021

L.S.

Universitatea de Stat din Tiraspol

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angajaților conform statelor	211180	370,2	-	370,2
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	88,8	-	88,8
Deplasări în interes de serviciu peste hotare	222720	24,2	-24,2	0
Servicii editoriale	222910	24,0	-21,7	2,3
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	63,1	+45,9	109,0
Total		570,3	0	570,3

Rectorul Universității de Stat din Tiraspol  Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard

Contabil șef  TULBURE Olga

Conducătorul de proiect  Dr. habilitat BULHAC Ion

Data: 12.11.2011



Institutul de Microbiologie și Biotehnologie

Cifrul proiectului: 20.80009.5007.28

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Remunerarea muncii angaj. conf. statelor	211180	546,0		546,0
Contribuții de asigurări sociale de stat oblig.	212100	158,4	-2,3	156,1
Prime de asigurare obligatorie de asistență medicală	212200		+2,3	2,3
Deplasări de serviciu peste hotare	222720	15,9	-15,9	
Servicii neatribuite altor alineate	222990	12,6		12,6
Indemn. pentru incapacitatea temporară de munca achitate din mijl. financiare ale angaj.	273500	1,2	+1,0	2,2
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	34,3	+14,9	49,2
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	336110	7,0		7,0
Procurarea accesoriilor de pat, îmbrăcăminte și încălțăminte-	338110	3,0		3,0
Total		778,4		778,4

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

[Signature] Dr., conf. CEPOI Liliana

Contabil șef

[Signature] PURIS Tatiana

Conducătorul de proiect

[Signature] Dr. hab. BULHAC Ion

Data: 12.11.2021

LS



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.	Ștefiriță 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	
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	
11.	Cuba Lidia	27.10.1982		1,0	04.01.2021	
12.	Gușan Ana	18.09.1992		0,5	04.05.2021	
13.	Ciobotari Alina	1991		0,5	04.01.2021	12.02.2021

Modificări în componența echipei Institutului de Chimie pe parcursul anului 2021					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Gușan Ana (Institutul de Chimie)	1992	-	0,5	04.05.2021

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

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării - 25%

Directorul Institutului de Chimie *Arîcu* Dr. habilitat ARÎCU Aculina

Contabil șef *BoLOGA* BOLOGA Viorica

Conducătorul de proiect *Bulhac* Dr. habilitat BULHAC Ion

Data: 16.11.2021



Universitatea de Stat din Tiraspol

14.	Coropceanu Eduard	1974	Dr	0.25	04.01.2021	
15.	Chiriac Eugenia	1960	Dr	0.5	04.01.2021	
16.	Nedbaliuc Boris	1961	Dr	0.5	04.01.2021	
17.	Grigorcea Sofia	1986	Dr	0.5	04.01.2021	
18.	Aluchi Nicolae	1971	Dr	0.25	04.01.2021	
19.	Arsene Ion	1981	Dr	0.25	04.01.2021	
20.	Codreanu Sergiu	1974	Dr	0.25	04.01.2021	
21.	Vitiu Aliona	1985	Dr	0.5	04.01.2021	
22.	Rotari Natalia	1991		0.5	04.01.2021	
23.	Cazacioc Nadejda	1989		0.5	04.01.2021	
24.	Ciobanu Eugen	1995		0.25	04.01.2021	
25.	Gîțu Ana	1995		0.25	04.01.2021	
26.	Crudu Alina	1997		0.5	04.01.2021	

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor **conform contractului de finanțare - 46%**

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor **la data raportării - 38%**

Modificări în componența echipei UST pe parcursul anului 2021 nu au fost efectuate.

Rectorul Universității de Stat din Tiraspol



Dr., prof. univ. COROPCEANU Eduard

Contabil șef



TULBURE Olga

Conducătorul de proiect



Dr. habilitat BULHAC Ion

Data:

14.11.2021



Institutul de Microbiologie și Biotehnologie

27.	Ciloci Alexandra	1944	Dr	0,75	04.01.2021	
28.	Tiurina Jana	1939	Dr	1,0	04.01.2021	06.11.2021
29.	Bînzari Maria	1980	Dr	1,0	04.01.2021	30.06.2021
30.	Clapco Steliana	1978	Dr	0,5	04.01.2021	
31.	Condruc Viorica	1970		0,5	04.01.2021	
32.	Labliuc Svetlana	1957		1,0	04.01.2021	
33.	Dvornina Elena	1972		1,0	04.01.2021	
34.	Matroi Alexandra	1995		0,5	04.01.2021	

Modificări în componența echipei IMB pe parcursul anului 2021


Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Labliuc Svetlana (IMB)	1957	-	1,5	01.07.21
2.	Dvornina Elena (IMB)	1972	-	1,5	01.07.21


Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	13%
Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	13%

Pe parcursul anului 2021 din echipă (IMB) s-au eliberat 2 persoane: c.ș.s. Bînzari Maria
c.ș.c.. Tiurina Janeta

Total Proiect

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare	30%
Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării	27%

Directorul Institutului de Microbiologie și Biotehnologie  Dr., conf. CEPOI Liliana

Contabil șef  PURIS Tatiana

Conducătorul de proiect  Dr. habilitat BULHAC Ion

Data: 10.11.2021



Ministerul Sănătății, Muncii și Protecției Sociale al Republicii Moldova
 Министерство здравоохранения, труда и социальной защиты Республики Молдова
 ANSP
 denumirea institut
 наименование учреждения

DOCUMENTAȚIE MEDICALĂ
 Formular Nr 343/e
 Форма Nr 343/e
 Aprobat de MS al RM № 828 din 31.10..2011
 Утверждена МЗ РМ № 828 от 31.10..2011

RAPORT
de testări toxicologice
 ОТЧЕТ О ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ ТЕСТАХ
 Nr.486 din 21 iunie 2021

1. Denumirea întreprinderii, organizația (beneficiar): 3326.2.1.1.20

Наименование предприятия, организации (заявитель)

2. Denumirea mostrei, data producerii: Soluție apoasă m.c.Tiogalmet

Наименование образца (пробы), дата изготовления

3. Producătorul (firma, organizația, instituția): Republica Moldova

Изготовитель (фирма, предприятие, организация)

4. Mostra a sosit la data/ora: 14.05.2021

Образец поступил дата/время

5. Informații despre raportul de testare:

Nr. d/c № n/n	Indicii determinați Определяемые показатели	Rezultatele cercetărilor, unități de măsură Результаты исследований Единицы измерения	Nivelul maxim admisibil, unități de măsură Величина допустимого уровня	DN a metodelor de investigare НД на методы исследований ГОСТ
1	2	3	4	5
1.	Evaluarea toxicității acute la administrarea intragastrică pe animale de laborator	DL50 per os >2100 mg/kg (substanță nepericuloasă) cl.IV de toxicitate	cl IV de toxicitate	POS 2.2
2.	Evaluarea proprietăților de sensibilizare dermică pe animale de laborator (testul Buehler)	0- nici un semn vizibil	nici un semn vizibil	POS 2.20
3.	Evaluarea toxicității acute prin administrare inhalatorie pe animale de laborator	fără efecte toxice prin inhalare	cl.IV pericol	POS 2.7
4.	Determinarea proprietăților de iritar la animale de laborator a produselor	Icut= 0p	nu se admit	POS 2.11
5.	Determinarea proprietăților de iritare mucoasei ochiului pe animale de laborator	Iirit= 3p, slab iritant	nu se admit	POS 2.17
6.	Evaluarea toxicității acute la administrare dermică la animale de laborator	DL50 derm 4100 mg/kg (substanță nepericuloasă) cl.IV de toxicitate	cl IV de toxicitate	POS 2.4

6. Condițiile de efectuare a investigațiilor: În experiment s-au utilizat șobolani linia Wistar de ambele sexe. Animalele sunt întreținute conform Regulamentului Direcției Diagnostic de laborator în sănătate publică. Produsul s-a administrat intragastric produs în stare nativă – 0,63 ml la doza 2100 mg/kg, calculate conform POS.

6.1. Rezultatele obținute, conform tabelului de evaluare a pierii animalelor în fiecare moment de observare prestabilit:

m c g.	Marcarea animal	30 min	1 oră	2 ore	3 ore	4 ore	24 ore	2 zi	3 zi	4 zi	5 zi	6 zi	7 zi	8 zi	9 zi	10 zi	11 zi	12 zi	13 zi	14 zi	m.c. g	
200,0	1	*	*	*	*	N	N	N	N	N	N	N	200,0	N	N	N	N	N	N	N	N	200,0
190,0	2	*	*	*	*	N	N	N	N	N	N	N	190,0	N	N	N	N	N	N	N	N	180,0
180,0	3	*	*	*	*	N	N	N	N	N	N	N	190,0	N	N	N	N	N	N	N	N	190,0
190,0	4	*	*	*	*	N	N	N	N	N	N	N	200,0	N	N	N	N	N	N	N	N	200,0
200,0	5	*	*	*	*	N	N	N	N	N	N	N	200,0	N	N	N	N	N	N	N	N	200,0
	martor																					
200,0	1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	200,0	N	N	N	N	N	N	N	N	200,0

Descrierea tuturor observațiilor altor efecte locale adverse: *- adinamie ușoară, respirație adâncă cu restabilire ulterioară.
N-Pe toată perioada de studiu semne clinice de intoxicație și pierirea animalelor au lipsit.

7. Condițiile de efectuare a investigațiilor: În experiment s-au utilizat 10 cobai de ambele sexe de culoare deschisă (300-600g). Întreținute conform Regulamentului Direcției Diagnostic de laborator în sănătate publică. Blana se tunde cu ajutorul mașinii „Moser Rex” pe o suprafață de 6 cm². S-a aplicat compres occlusiv cu doza 0,5 ml produs în stare nativă.

7.1. Rezultatele obținute, tabelul cu punctajul acordat reacțiilor de sensibilizare pentru fiecare animal (din grupul testat și martor):

Cod prob	Data în lucru	Nr. anim	m c		Zile de observație																																		
			inc	sif	0 ind	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29					
											inducere								inducere								provocare												
		1.	480	480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		2.	490	490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
		3.	500	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		4.	500	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		5.	480	490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		6.	490	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		7.	470	470	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
		8.	460	460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		9.	500	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		10.	500	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		mar tor																																					
		1.	480	480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		2.	470	470	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		3.	460	460	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		4.	480	480	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		5.	490	490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		6.	500	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		7.	500	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		8.	480	490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		9.	490	490	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		10.	500	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

0 –nici un semn vizibil, 1 – eritem discret sau neomogen, 2- eritem moderat și confluent, 3 – eritem cu inflamație masivă
Descrierea tuturor observațiilor: Pe toată perioada de observații nici un semn vizibil.

8. Condițiile de efectuare a investigațiilor: În experiment s-au folosit 10 șoareci albi de ambele sexe, întreținuți conform Regulamentului Direcției diagnostic de laborator în sănătate publică. Doza 10 ml la 20 dm³ calculat conform POS.

8.1. Tabel cu procentajul pieirii animalelor în fiecare moment de observare prestabilit:

Nr. animal	Masa corp	Zile observări														m.c gr.	%	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
1	18,0	N	N	N	N	N	N	18,0	N	N	N	N	N	N	N	N	18,0	0
2	19,0	N	N	N	N	N	N	19,0	N	N	N	N	N	N	N	N	19,0	0
3	20,0	N	N	N	N	N	N	20,0	N	N	N	N	N	N	N	N	20,0	0
4	18,0	N	N	N	N	N	N	18,0	N	N	N	N	N	N	N	N	18,0	0
5	19,0	N	N	N	N	N	N	19,0	N	N	N	N	N	N	N	N	19,0	0
1	20,0	N	N	N	N	N	N	20,0	N	N	N	N	N	N	N	N	20,0	0
2	19,0	N	N	N	N	N	N	19,0	N	N	N	N	N	N	N	N	19,0	0
3	20,0	N	N	N	N	N	N	20,0	N	N	N	N	N	N	N	N	20,0	0
4	19,0	N	N	N	N	N	N	19,0	N	N	N	N	N	N	N	N	19,0	0
5	20,0	N	N	N	N	N	N	20,0	N	N	N	N	N	N	N	N	20,0	0

Descrierea tuturor leziunilor observate/altor efecte locale adverse: Lipsesc

9. Condițiile de efectuare a investigațiilor: În experiment s-au folosit 3 cobai de ambele sexe, culoare deschisă (300-600g). Blana se tunde cu ajutorul mașinii „ Moser Rex” pe o suprafață de 6 cm². S-a aplicat compres oclisiv cu doza 0,6 ml conform procedurii operaționale standard. Animalele sunt întreținuți conform Regulamentului Direcției diagnostic de laborator în sănătate publică.

9.1. Rezultatele obținute, conform tabelii de evaluare a reacției pielii după intensitatea eritemului și edemului în puncte pentru fiecare animal (testat/martor) în timp:

Nr animal	Mas. corp	Timpul de observări														Σ puncte		
		3 min		1 oră		4 ore		24 ore		48 ore		72 ore		... zi			14zi	
		ede m	erit em	ede m	erit em	ede m	erit em	ede m	erit em	ede m	erit em	ede m	erit em	ede m	erit em		ede m	erit em
Test inițial																		
1	480/490	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0					0/0
Test de confirmare																		
2	490/500					0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0					0/0
3	480/490					0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0					0/0

Descrierea tuturor leziunilor observate/altor efecte locale adverse: Lipsesc

10. Condițiile de efectuare a investigațiilor: În experiment au fost folosite 3 iepuri albiși „Șinșila” de ambele sexe, întreținuți conform Regulamentului Direcției diagnostic de laborator în sănătate publică. Produsul investigat a fost introdus de o singură dată în sacul conjunctival al ochiului drept în volum de 0,1ml, ochiul stâng servește ca martor.

10.1. Rezultatele obținute pentru fiecare animal, conform tabelului de evaluare a acțiunii iritante asupra mucoasei ochilor (testat/martor) în puncte, în timp:

Nr. d/o	Conjunctiva			Irisul	Corneea	
	Secreție	Hiperemie	Edem		Zona ariei opacității	Gradul opacității
Evaluarea după 60 min						
1.	1/0	1/0	0/0	0/0	0/0	0/0
2.	1/0	1/0	0/0	0/0	0/0	0/0
3.	1/0	1/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Evaluarea după 24 ore						
1.	1/0	1/0	0/0	0/0	0/0	0/0
2.	1/0	1/0	0/0	0/0	0/0	0/0
3.	1/0	1/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Evaluarea după 48 ore						
1.	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
2.	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
3.	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Evaluarea după 72 ore						
1.	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
2.	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
3.	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
Evaluarea după 7 zile						
1.						
2.						
3.						
Suma de puncte	3/0	3/0	0/0	0/0	0/0	0/0

Descrierea tuturor leziunilor observate/altor efecte locale adverse: Lipsesc

11. Condițiile de efectuare a investigațiilor: În experiment s-au folosit cobai de ambele sexe, culoare deschisă (300-600g). Blana se tunde cu ajutorul mașinii „ Moser Rex” pe o suprafață de 6 cm². S-a aplicat compres occlusiv cu doza calculată conform procedurii operaționale standard 1,23 ml, după 24 de ore sectorul de piele tratat se spală. Animalele sunt întreținuți conform Regulamentului Direcției diagnostic de laborator în sănătate publică.

11.1. Rezultatele obținute:

Experimen tul	Marcarea grup animale	Masa corp g (zile)			sex	Doza mg/kg	Zile de observații														% pieirii				
		0	7	14			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14					
Test-limită	1	500	500	500	♂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	490	490	500	♂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3	500	500	500	♂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	480	490	490	♂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	5	470	480	480	♂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	1	460	470	480	♂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	2	500	480	500	♂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	3	490	490	500	♂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	4	500	500	490	♂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	5	500	500	500	♂		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Studiu complet	1																								
	2																								
	3																								
	4																								
	5																								
	1																								
	2																								
	3																								
	4																								
	5																								
	1																								
	2																								
	3																								
	4																								
	5																								

Scala de cotare 0 = nici un semn vizibil 1 = eritem discret sau neomogen 2 = eritem moderat și confluent 3 = eritem cu inflamație masivă P - piele

8.Decizie:

- 1.La efectuarea testului OESD nr.420 - toxicitatea orală acută s-a determinat că produsul studiat nu poate fi nociv prin administrare per os (șobolani). Substanța este nepericuloasă și se atribuie la clasa IV de toxicitate.
- 2.Produsul investigat nu posedă proprietăți sensibilizante în volumul testat. Produsul poate fi utilizat conform destinației. Alte date: se va manipula conform normelor de utilizare.
- 3.La administrarea inhalatorie a produsului investigat în formă nativă nu s-au observat semne de intoxicație sau decese în rândul animalelor de laborator luate în studiu (șoareci).
4. Produsul testat a fost aplicat în 1 priză câte 0,6 ml după care s-a citit rezultatul după 3 min, 1, 4, 24, 48, 72 ore. Astfel, la aplicarea unică de produs- 0,6 ml pe o suprafață a pielii de 6 cm² pe partea dorsală a cobaiului nu s-au depistat semne de iritare. Pe perioada de observație partea corpului testată nu s-a diferențiat de partea - martor corpului cobaiului luat în experiment. Suprafața aplicată a pielii a rămas intactă, netedă, fără iritații și/sau edeme
- 5.La aplicarea produsului în formă nativă în volum de 0,1 ml în sacul conjunctival al ochiului, s-au observat schimbări ,secreție și hiperemie pe parcurs de 24 de ore, corneea fără modificări, edem și eritem absent. Produsul este slab iritant.
6. Determinarea toxicității acute a produsului 'TIOGALMET la administrare dermică DL₅₀ dermală pentru cobai este 4100 mg/kg masa corp, ceea ce corespunde clasei IV de pericol asupra sănătății.

Amendament: Rezultatul se referă numai la proba analizată. Este strict interzisă reproducerea parțială a rezultatului.

Numele, prenumele și semnătura persoanei care a efectuat investigația A. Ouatu, R. Miglatiev, S. Negru

Ф.И.О. и подпись лица, проводившего исследование

Numele, prenumele și semnătura șefului de subdiviziune N. Antoniu

Ф.И.О. и подпись зав.подразделение

CENTRUL NAȚIONAL DE ACREDITARE DIN REPUBLICA MOLDOVA
MOLDAC

str. Vasile Alecsandri, 1, oficiul 205, MD-2009, mun. Chișinău, Republica Moldova



MOLDAC este semnatar EA - BLA pentru încercări

CERTIFICAT DE ACREDITARE

Nr. LÎ - 044

MOLDAC declară că:

**CENTRUL DE ÎNCERCĂRI DE LABORATOR DIN CADRUL
AGENȚIEI NAȚIONALE PENTRU SĂNĂTATE PUBLICĂ**

Adresa juridică/sediul central: MD-2028, mun. Chișinău, str. Gh. Asachi, 67a,
cod CUIIO 02049074

Adresa locației: MD-2028, mun. Chișinău, str. Gh. Asachi, 67a

satisface cerințele **SM EN ISO/IEC 17025:2018** și este competent să efectueze încercări la produsele definite în Anexa la prezentul Certificat de Acreditare.

Certificatul este valabil numai însoțit de Anexa din 18.05.2021, care constituie parte integrantă a acestui Certificat de Acreditare.

Acreditarea acordată este valabilă cu condiția îndeplinirii în mod continuu a criteriilor de acreditare stabilite de MOLDAC.

Data acreditării inițiale:	16	august	1999
Data acreditării curente:	17	februarie	2018
Data ultimei modificări:	18	mai	2021
Data expirării:	16	februarie	2022

Director



Eugenia SPOIALĂ

Reproducerea parțială a acestui Certificat este interzisă
Valabilitatea prezentului Certificat poate fi verificată pe site-ul www.acreditare.md

Anexa din 18.05.2021