

RECEPȚIONAT

Ministerul Educației și Cercetării

_____ 2025

AVIZAT

Secția AȘM _____

_____ 2025

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI

INSTITUTUL DE MICROBIOLOGIE ȘI BIOTEHNOLOGIE

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

pentru etapa 2024

**privind realizarea subprogramului de cercetare în cadrul
programului instituțional de cercetare al organizației (2024-2027)**

Titlul subprogramului **Soluții biotehnologice inovative pentru agricultură, medicină și protecția
mediului**

Prioritatea strategică **Biotehnologii și protecția mediului**

Codul subprogramului **020101**

Rectorul UTM

dr.hab. Viorel BOSTAN _____

Coordonatorul subprogramului
de cercetare

Liliana CEPOI _____

Chișinău, 2025

CUPRINS:

1.	Scopul și obiectivele etapei 2024	3
2.	Acțiunile planificate pentru etapa 2024	3
3.	Acțiunile realizate în 2024	3
4.	Rezultatele obținute	4
5.	Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute	9
6.	Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de publicații	9
7.	Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de prezentări la foruri științifice (opțional)	10
8.	Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în subprogram în mass-media: (opțional)	10
9.	Colaborare la nivel național și internațional (opțional)	10
10.	Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2024 de membrii echipei subprogramului (opțional)	11
11.	Dificultăți în realizarea subprogramului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.) (opțional)	11
12.	Concluzii	11
13.	Anexa nr.1	12
14.	Anexa nr.2	14
15.	Anexa nr.3	26

1. Scopul și obiectivele etapei 2024

Elaborarea de preparate microbiene cu proprietăți biologice performante, pentru utilizare în agricultură și selectarea indicatorilor microbiologici pentru evaluarea și monitorizarea schimbărilor în starea solului.

2. Acțiunile planificate pentru etapa 2024

- 1). Identificarea tulpinilor de microorganisme cu potențial de sinteză a substanțelor bioactive pentru agricultură și a posibilităților de stimulare a proceselor biosintetice, inclusiv cu ajutorul nanomaterialelor.
- 2). Selectarea indicatorilor microbiologici pentru estimarea și monitorizarea schimbărilor în starea solului.
- 3). Elaborarea procedeeleor pentru obținerea preparatelor cu activitate biologică înaltă și a procedeuului de estimare și monitorizare a schimbărilor în starea solului.
- 4). Testarea eficienței preparatelor și procedeeleor elaborate.

3. Acțiunile realizate în 2024

- 1). Au fost identificate *24 tulpini de microorganisme*, din diferite grupuri taxonomice, cu potențial de biosinteză a substanțelor bioactive pentru agricultură.
- 2). Au fost identificați *3 indicatori microbiologici* noi pentru estimarea și monitorizarea schimbărilor în starea de sănătate a solurilor în dependență de gradul de poluare a acestora.
- 3). Au fost elaborate *17 procedee* biotehnologice de obținere a biomasei microbiene cu proprietăți utile și a preparatelor în baza acestei biomase și a exometaboliților produși și *2 procedee* de estimare și monitorizare a schimbărilor în starea solului. Prin implementarea procedeeleor noi au fost obținute și caracterizate *16 preparate* microbiene de perspectivă pentru aplicare în agricultură.
- 4). A fost testată eficiența preparatelor elaborate (16 preparate) obținute în baza procedeeleor noi, asupra germinării semințelor, parametrilor de creștere și parametrilor biochimici ai plantuleleor de grâu comun și triticales, precum și activitatea acestor preparate asupra fitopatogenilor. A fost verificata aplicabilitatea procedeeleor de estimare și monitorizare a schimbărilor în starea solului (2 procedee) în cazul solurilor cu diferit nivel de poluare și în diferite perioade ale anului.

4. Rezultatele obținute

Tulpini microbiene cu potențial forte de producere a compușilor cu activitate biologică înaltă pentru agricultură

A fost realizat un screening complex al tulpinilor de colecție și celor izolate din diferite medii naturale, care a cuprins peste 130 tulpini și izolate. Criteriile de selectare, aplicate în acest screening au fost: componența biochimică valoroasă; activitatea antioxidantă înaltă; potențialul fitostimulator; activitatea antimicrobiană în raport cu unii fitopatogeni cu semnificație pentru condițiile Republicii Moldova. În baza acestor criterii au fost selectate pentru cercetări ulterioare următoarele 24 tulpini: 3 tulpini de drojdii cu compoziție biochimică prețioasă, activitate antioxidantă și antimicrobiană și cu potențial fitostimulator: (*Rhodotorula mucilaginosa* CNMN-YS-10, *Rhodotorula gracilis* CNMN-YS-03, *Hansenula anomala* CNMN-YS-07); 8 tulpini de micromicete cu activitate enzimatică înaltă, potențial bioremediator și activitate antimicrobiană: *Fusarium oxisporum*, *Fusarium nivale*, *Trichoderma atroviride* CNMN FD 25, *Metschnikowia pulcherrima* LP-CNMN-11, *Peniophora cinerea* LP-CNMN-15, *Sarocladium bacillisporeum* LP-CNMN-16, *Aureobasidium pullulans* LP-CNMN-17, *Aureobasidium pullulans* LP-CNMN-18; 2 tulpini de actinobacterii cu proprietăți antimicrobiene : *Actinomadura* sp.37, *Actinomadura* sp sp 2; 4 tulpini din genul *Bacillus* - *Bacillus cereus* var. *fluorescens* CNMN-BB-07, *Bacillus velezensis* CNMN-BB-31, *Bacillus velezensis* CNMN-BB-13 și *Bacillus* sp.37 cu proprietăți antimicrobiene; 2 tulpini din genul *Pseudomonas* — *Pseudomonas fluorescens* CNMN-PsB-01; *Pseudomonas fluorescens* CNMN-PsB-12; 2 tulpini de cianobacterii cu activitatea antioxidantă înaltă și acțiune stimulatorie în raport cu plantele de cultură - *Arthrospira platensis* CNMN-CB-02 și *Nostoc linckia* CNMN-CB-03; 3 tulpini de microalge cu activitatea antioxidantă înaltă și acțiune stimulatorie în raport cu plantele de cultură: *Porphyridium cruentum* CNMN-AR-01, *Haematococcus pluvialis*; CNMN-AV-03 și *Dunaliella salina* CNMN -AV-01.

Tehnici de stimulare a biosintezei componentelor bioactive la tulpinile selectate

În scopul creșterii performanțelor tulpinilor selectate pentru cercetările ulterioare în ceea ce ține de proprietățile lor utile pentru sectorul agrar, au fost aplicate 2 strategii: 1) elaborarea mediilor nutritive speciale; 2) aplicarea stimulatoarelor (nanoparticule, compuși coordinativi și minerali, extracte din substraturi naturale ieftine).

În scopul obținerii biomasei de drojdii cu conținut valoros și activitate biologică înaltă au fost elaborate 3 medii speciale noi cu extracte din șroturi de morcov, țelină și orz, care, în dependență de combinația tulpină - mediu, asigură creșterea semnificativă a cantității de biomasă de drojdii; a cantității de carotenoizi în biomasă; a activității antioxidante a biomasei și lichidului de cultură; dublarea activității enzimactice.

Aplicarea în calitate de biostimulatori a nanoparticulelor metalelor și oxizilor metalici, în dependență de dimensiune și concentrație, a asigurat creșterea activității enzimactice la fungii miceliali de până la 1.9 ori și reducerea ciclului tehnologic cu 24-48 ore.

În calitate de stimulatori ai activității antimicrobiene pentru tulpinile de bacterii din genurile *Bacillus* și *Pseudomonas* au fost testate sărurile minerale: $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{FeCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, ZnCl_2 . Prin aplicarea diferitor variante de antagonism microbial a fost obținută o creștere de până la 2.5 ori a activității antimicrobiene în raport cu 4 tulpini de fungi fitopatogeni și 3 tulpini de bacterii fitopatogene.

În scopul creșterii capacității, de mineralizare a izomerilor sumari ai hexaclorciclohexanului, a fost aplicată procedura de stimulare a microbiotei solului poluat cu ajutorul soluției apoase coloidale de nanoparticule Fe_3O_4 , Fe^0 și extractului de soia, ceea ce a permis realizarea mineralizării totale a poluanților. Creșterea numărului microorganismelor implicate în procesele de biotransformare a azotului a fost obținută cu ajutorul stimulării acestora cu fier zerovalent și extract din soia, preponderent din contul creșterii numărului bacteriilor amonificatoare de 2.0 ori.

Aplicarea nanoparticulelor de argint, cupru și oxid de cupru de diferite dimensiuni și în diferite concentrații a permis obținerea creșterii activității antioxidante și a proprietăților fitostimulatoare a biomasei și lichidului cultural al cianobacteriilor și microalgelor selectate.

Procedee și preparate microbiene pentru utilizare în agricultură

În baza rezultatelor descrise în primele două compartimente au fost elaborate 19 procedee de obținere a produselor microbiene în bază de biomasă, extracte din biomasă și lichid de cultură cu activitate biologică, de interes în scopul aplicării lor în cadrul testelor de activitate biologică și eficiență.

Procedee elaborate:

1. Procedeu de cultivare a tulpinii *Rhodotorula mucilaginosa* CNMN-Ys-10, pe medii nutritive cu extracte hidrice din coji de morcov și rădăcini de țelină care asigură creșterea cantității de biomasă și cantității de carotenoizi în biomasă;
2. Procedeu de cultivare a tulpinii *Rhodotorula gracilis* CNMN-Ys-03, pe medii nutritive cu extracte hidrice din coji de morcov și coji de rădăcini de țelină care asigură creșterea semnificativă a cantității de biomasă, a activității antioxidante și a cantității de carotenoizi față de procedeul martor;
3. Procedeu de cultivare a tulpinii *Rhodotorula mucilaginosa* CNMN-Ys-10, pe medii nutritive cu extracte hidrice din coji de morcov și coji de rădăcini de țelină pentru stimularea sintezei exometaboliților cu activitatea antibacteriană în raport cu fitopatogenii *Corinebacterium michiganense* CNMN-CrB-01 și *Agrobacterium tumefaciens* CNMN-AB-01;
4. Procedeu de cultivare a tulpinii *Rhodotorula gracilis* CNMN-Ys-03, pe medii cu extracte hidrice din coji de morcov și coji de rădăcini de țelină pentru stimularea sintezei exometaboliților: a proteinelor și a carbohidraților;
5. Procedeu de cultivare a tulpinii *Hansenula anomala* CNMN-YS-07, pe mediu cu extract hidric din resturi de orz pentru mărirea cantității și calității biomasei, și sporirea sintezei exometaboliților;
6. Procedeu de cultivare a tulpinii *Fusarium oxisporum* cu utilizarea nanoparticulelor $\text{ZnO} \leq 50$ nm în concentrație 5 mg/L, care permite stimularea activității proteolitice a tulpinii cu 37% față de martor și reducerea duratei ciclului de cultivare a producătorului;
7. Procedeu de cultivare a tulpinii *Fusarium nivale* cu utilizarea nanoparticulelor Fe_3O_4 50-100 nm în concentrație de 10 mg/L, care permite stimularea activității lipolitice a tulpinii cu 95% față de martor și reducerea duratei ciclului de cultivare a producătorului;
8. Procedeu de obținere a preparatului proteolitic din lichidul cultural al *Fusarium oxisporum* pentru stimularea creșterii plantulelor de grâu comun;
9. Procedeu de obținere a preparatului lipolitic din lichidul cultural al *Fusarium oxisporum* pentru stimularea creșterii plantulelor de grâu comun;

10. Procedeu de obținere a preparatului din *Trichoderma atrovirens* CNMN FD 25 care asigură o creștere a activității antimicrobiene în raport cu fitopatogenii;
11. Procedeu de obținere a preparatului în bază de *Actinomyces* 37, cu activitate antimicrobiană în raport cu fitopatogenii;
12. Procedeu de creștere a tulpinii *Bacillus velezensis* CNMN-BB-13, în prezența compușilor anorganici ai fierului care asigură majorarea activității antimicrobiene în raport cu fitopatogenii față de martorul cultivat pe mediul standard;
13. Procedeu de creștere a tulpinii *Bacillus velezensis* CNMN-BB-13, în prezența compușilor anorganici ai zincului care asigură majorarea activității antimicrobiene în raport cu fitopatogenii față de martor;
14. Procedeu de obținere a extractului hidric din biomasa de *Arthrospira platensis* CNMN-CB-02, crescută pe mediu cu adaos de nanoparticule de oxid de cupru cu dimensiunea de 50 nm, pentru ameliorarea performanțelor de creștere a plantulelor de triticeale;
15. Procedeu de obținere a lichidului cultural de la creșterea *Arthrospira platensis* CNMN-CB-02 pe mediu cu nanoparticule de argint de 10 nm, pentru ameliorarea performanțelor de creștere a plantulelor de triticeale;
16. Procedeu de obținere a lichidului cultural de la creșterea *Porphyridium cruentum* CNMN-AR-01 pe mediu cu nanoparticule de argint de 20 nm, pentru ameliorarea performanțelor de creștere a plantulelor de triticeale;
17. Procedeu de estimare și monitorizare a schimbărilor în starea solului poluat cu POPs bazat pe evidențierea particularităților dinamicii respirației solului după introducerea în el a glucozei;
18. Procedeu de estimare și monitorizare a schimbărilor în starea solului poluat cu POPs bazat pe estimarea efluxului total al bioxidului de carbon eliminat din sol prin respirația microbiană după introducerea în el a anumitor doze de glucoză;
19. Procedeu pentru testarea eficienței biopreparatelor bazat pe creșterea plantulelor pe mediu agarizat în tuburi de sticlă.

Preparate elaborate:

1. Preparat în baza extractului de carotenoizi din biomasa de *Rhodotorula mucilaginosa* CNMN-Ys-10, crescută pe mediu cu extract din coji de morcov și țelină, în calitate de stimulator pentru plantulele de grâu comun și triticeale;
2. Preparat în baza extractului manoproteic din biomasa de *Rhodotorula mucilaginosa* CNMN-Ys-10, crescută pe mediu cu extract din coji de morcov și țelină, în calitate de stimulator pentru creșterea plantulelor de grâu comun;
3. Preparat în baza extractului proteic din biomasa de *Hansenula anomala* CNMN-YS-07, crescută pe medii cu extract din orz, în calitate de stimulator pentru plantulele de grâu comun, triticeale, porumb și ovăz;
4. Preparat în bază de extract manoproteic din biomasa de *Hansenula anomala* CNMN-YS-07, crescută pe medii cu extract din orz, în calitate de stimulator pentru plantulele de grâu comun, triticeale, porumb și ovăz;
5. Preparat microbial proteolitic, elaborat din lichidul cultural, obținut la cultivarea tulpinii *Fusarium oxysporum* pe mediu cu adaos de nanoparticule de $\text{ZnO} \leq 50$ nm, în calitate de stimulator pentru plantulele de grâu comun;

6. Preparat microbial lipolitic, elaborat din lichidul cultural, obținut la cultivarea tulpinii *Fusarium nivale* pe mediu cu adaos de nanoparticule de Fe_3O_4 50-100 nm, în calitate de stimulator pentru plantulele de grâu comun;
7. Preparat microbial în baza tulpini *Trichoderma atrobruneum*, care posedă proprietăți antimicrobiene în raport cu fitopatogenii, și fitostimulatoare în raport cu grâul comun și triticalele;
8. Preparat microbial în baza tulpinii *Actinomadura* 37, care posedă proprietăți antimicrobiene, în raport cu fitopatogenii, și fitostimulatoare în raport cu grâul comun;
9. Preparat microbial în baza tulpinii *Streptomyces* 21, care posedă proprietăți antimicrobiene în raport cu fitopatogenii, și fitostimulatoare în raport cu grâul comun;
10. Preparat microbial în baza tulpinii *B. velezensis* CNMN-BB-13, cultivată în prezenta $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, care posedă proprietăți antimicrobiene, și fitostimulatoare în raport cu grâul comun;
11. Preparat microbial în baza de cultură de *Pseudomonas fluorescens* CNMN 01 stimulator al creșterii plantulelor de porumb;
12. Preparat microbial în bază de cultură de *Pseudomonas fluorescens* CNMN-PsB-12 stimulator al creșterii plantulelor de grâu;
13. Preparat microbial în baza de cultură de *Bacillus* sp. 07 pentru combaterea fuzariozelor la plantulele de grâu;
14. Preparat în baza extractului hidric din biomasa de *Arthrospira platensis* CNMN-CB-02 stimulator pentru triticale;
15. Preparat în baza de lichid cultural obținut la creșterea cianobacteriei *Arthrospira platensis* CNMN-CB-02 pe mediu cu adaos de nanoparticule de argint, stimulator pentru triticale;
16. Preparat în baza de lichid cultural obținut la creșterea microalgei *Porphyridium cruentum* CNMN-AR-01 pe mediu cu adaos de nanoparticule de argint, stimulator pentru triticale.

Efectele preparatelor elaborate asupra parametrilor biochimici și de creștere la plantulele de grâu comun (soiul Moldova), triticale (soiul Costel), porumb și ovăz

Studiul a evidențiat eficiența biopreparatelor obținute din tulpinile bacteriene *Bacillus velezensis* CNMN-BB-13, *Actinomadura* sp. 37, și *Streptomyces* sp. 21 în stimularea germinării, masei aeriene și radiculare la grâu și triticale. Preparatul cu *Actinomadura* sp. 37 a îmbunătățit germinarea și masa uscată a plantulelor, iar cel cu *Bacillus velezensis*, cultivat în prezența Fe(II) , a sporit semnificativ masa radiculară.

Biopreparatele din drojdii (*Rhodotorula mucilaginosa*, *Hansenula anomala*), fungi miceliali (*Trichoderma atrobruneum*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium nivale*), și lichidul cultural al cianobacteriei *Arthrospira platensis* și microalgei *Porphyridium cruentum* au demonstrat efecte fitostimulatoare în raport cu grâul comun și triticalele. Preparatul cu *Trichoderma atrobruneum* și preparatele carotenoidice și manoproteice din *Rhodotorula mucilaginosa* au amplificat masa rădăcinilor de grâu și triticale. Preparatele proteice și manoproteice din *Hansenula anomala* au stimulat creșterea tulpinilor și rădăcinilor la grâu, triticale, porumb și ovăz. Preparatele proteolitice și lipolitice din lichidul cultural după creșterea tulpinilor de *Fusarium* au favorizat creșterea plantulelor de grâu comun cu peste o treime în raport cu martorul. Lichidele culturale după creșterea *Arthrospira platensis* și *Porphyridium cruentum*, cultivate cu nanoparticule metalice, au stimulat plantulele de triticale fără a genera efecte toxice. În același timp a fost studiată translocarea nanoparticulelor metalice în țesuturile unor plante plantelor (mentă, pătrunjel, ceapă, salată, afine) în cazul tratării radiculare și foliare cu

preparate în care se conțin nanoparticule și estimate riscurile pentru sănătatea omului și solului. Tulpina microbiană *Metschnikowia pulcherrima* CNMN-Y-52 a demonstrat eficiență înaltă nematocidă în raport cu nematoda *Ditylenchus dipsaci* inclusă în lista speciilor de carantină cu efecte negative major asupra plantelor de cultură.

Rezultatele confirmă potențialul biopreparatelor în stimularea creșterii plantelor (grâu, triticeale, porumb, ovăz) și aplicabilitatea lor în agricultură.

Indicatori microbiologici pentru estimarea și monitorizarea schimbărilor în starea solului

În scopul identificării unor indicatori pentru estimarea stării solului, au fost realizate teste pe soluri curate și pe soluri cu diferit grad de poluare. Pentru prima dată a fost evidențiată posibilitatea estimării stării solului agricol în baza monitorizării dinamicii respirației solului după introducerea glucozei. Au fost identificați 3 parametri microbiologici noi pentru estimarea stării solului, care potențial sunt mai eficienți decât indicatorii pedo-microbiologici convenționali. Parametrii identificați sunt complecși și prezintă derivate din datele primare cu referire la respirația microbiotei solului. Aceștia sunt: 1) raportul dintre cantitatea glucozei introduse și intensitatea respirației microbiotei solului; 2) dinamica respirației microbiotei solului după introducerea glucozei; 3) efluxul total al dioxidului de carbon eliminat în urma introducerii glucozei în sol. Acești indicatori au demonstrat un caracter universal pe durata a 3 perioade de monitorizare: iarnă, primăvară-vară, toamnă. Acești 3 indicatori manifestă un grad înalt de specificitate în dependență de nivelul de poluare a solului.

Procedee de laborator pentru estimarea și monitorizarea schimbărilor în starea solului

În baza indicatorilor microbiologici identificați au fost elaborate 2 procedee, care permit estimarea exactă și monitorizarea eficientă a schimbărilor în starea solului. Procedeele de estimare și monitorizare a schimbărilor în starea solului poluat cu poluanți organici persistenți bazat pe evidențierea particularităților dinamicii respirației solului după introducerea în el a glucozei permite evidențierea gradului de poluare a solului prin estimarea vitezei schimbării respirației solului și perioadei de timp în care această schimbare are loc începând cu prima ora după introducerea în sol a anumitor doze de glucoză. Procedeele de estimare și monitorizare a schimbărilor în starea solului poluat cu poluanți organici persistenți bazat pe estimarea efluxului total al dioxidului de carbon eliminat din sol prin respirația microbiană după introducerea în el a anumitor doze de glucoză. Procedeele permite evidențierea gradului de poluare a solului prin stabilirea devierilor în efluxul dat față de solul nepoluat (martor).

Procedeele de estimare și monitorizare a schimbărilor în starea solului au fost elaborate în baza studiului probelor de sol colectate din zone cu diferit grad de poluare cu pesticide. Avantajul acestor două procedee constă în eficiența înaltă a indicatorilor microbiologici noi utilizați în cadrul acestor procedee, care o depășește pe cea a indicatorilor microbiologici convenționali aplicați în prezent în acest domeniu (biomasa microbiană a solului, respirația solului, etc.).

5. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute (obligatoriu)

Rezultatele obținute în anul 2024 în cadrul acestui subprogram subliniază importanța aplicării biotehnologiei pentru tranziția către o agricultură sustenabilă, integrând inovații științifice și beneficii economico-sociale.

Impactul științific:

Identificarea și selectarea tulpinilor de microorganisme din diverse grupuri sistematice cu activitate biologică ridicată contribuie la avansarea cunoștințelor despre performanțele lor biotehnologice și biochimice. Rezultatele obținute deschid noi perspective de utilizare a microorganismelor din diferite grupuri sistematice în agricultură. Elaborarea mediilor nutritive și utilizarea nanoparticulelor pentru optimizarea biosintezei de compuși bioactivi reprezintă contribuții semnificative la biotehnologia aplicată. Introducerea de noi parametri pentru evaluarea și monitorizarea stării solului reprezintă un progres în pedologie și microbiologia ecologică.

Rezultatele obținute au generat articole științifice, comunicări la conferințe și cereri de brevete pentru tehnologiile și produsele dezvoltate.

Impactul social:

Biopreparatele elaborate susțin practicile agricole ecologice prin reducerea utilizării pesticidelor și fertilizanților chimici contribuind la sustenabilitatea sectorului agrar. Produsele bazate pe tulpinile selectate stimulează productivitatea culturilor, asigurând o aprovizionare alimentară mai stabilă și sănătoasă, contribuind astfel la siguranța alimentară a țării.

Dezvoltarea și implementarea tehnologiilor elaborate pe viitor pot conduce la oportunități de angajare în sectorul biotehnologic.

Impactul economic:

În cazul dezvoltării și implementării procesului de aplicare a biopreparatelor elaborate, acestea vor solda cu sporuri de producție și eficiență economică pentru gospodăriile agricole.

Utilizarea mediilor nutritive ieftine în bază de extracte naturale din deșeurile industriei alimentare pentru creșterea microorganismelor de interes biotehnologic va asigura eficiența tehnologiilor de producere a biopreparatelor în întreprinderile cu profil biotehnologic.

Biopreparatele și tehnologiile inovatoare de producere a acestora pot fi valorificate pe piețele internaționale, stimulând economia locală.

Procedeele de monitorizare și remediere a solurilor poluate pot reduce costurile asociate refacerii terenurilor agricole degradate și vor servi ca suport pentru luarea de decizii în ceea ce ține implementarea tehnologiilor agricole care să asigure nu numai roade înalte, dar și sustenabilitatea ecosistemelor agricole, în primul rând prin evitarea degradării solurilor.

6. Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de publicații (obligatoriu)

Rezultatele descrise mai sus au fost reflectate în 68 publicații științifice, dintre care articole indexate WoS și Scopus - 12, articole în alte reviste recunoscute din străinătate – 2, articole în reviste naționale - 2, articole în materialele conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova – 8, articole în materialele conferințelor științifice naționale cu participare internațională – 2, teze în materialele conferințelor științifice internaționale peste hotare – 7, teze în materialele conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova – 2, teze în materialele conferințelor științifice naționale cu participare internațională – 17, teze în materialele conferințelor științifice naționale -2,

brevete de invenție acordate – 4, alte obiecte de proprietate intelectuală înregistrate (operă științifică) - 1, materiale la diferite saloane și expoziții de invenții - 9, care au fost apreciate cu 5 medalii de aur, 3 de argint, 1 de bronz.

(A se vedea lista în Anexa 2).

7. **Diseminarea rezultatelor obținute în subprogram în formă de prezentări la foruri științifice.** (comunicări, postere – pentru cazurile când nu au fost publicate în materialele conferințelor) (opțional)
8. **Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în subprogram în mass-media:** (opțional)
9. **Colaborare la nivel național și internațional** (opțional)

La nivel național

- Institutul de Chimie al Universității de Stat din Moldova;
- Institutul de Zoologie al Universității de Stat din Moldova;
- Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor al Universității de Stat din Moldova;
- Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie al Universității de Stat din Moldova;
- Institutul de Dezvoltare a Societății Informaționale;
- Universitatea de Stat de Medicină și Farmacie „Nicolae Testemițanu”;
- Centrul de Stat pentru Atestarea și Omologarea Produselor de Uz Fitosanitar și a Fertilizanților;
- Institutul Național de Cercetări Aplicative în Agricultură și Medicină Veterinară;
- Centrul Național Sănătatea Animalelor, Plantelor și Siguranța Alimentelor.

La nivel internațional

- Institutul Național pentru Fizica Laserelor, Plasmei și Radiațiilor (Măgurele, România);
- Institutul de Cercetare al Universității din București, Platforma de cercetare Științele Vieții, Mediului și a Pământului (București, România);
- Universitatea „Lucian Blaga” (Sibiu, România);
- Universitatea de Științe Agronomice și Medicină Veterinară din București (București, România);
- Institutul de Speleologie „Emil Racovița”, (București, România);
- Universitatea „Ștefan cel Mare” din Suceava (Suceava, România);
- Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad” din Iași, (Iași, România);
- University of Bologna, Department of Pharmacy and Biotechnology (Bologna, Italia);
- Portuguese Catholic University, Centre for Biotechnology and Fine Chemistry (Porto, Portugalia);
- Istanbul Technical University (Istanbul, Turcia);
- Leibniz University Hannover (Hannover, Germania);
- Università Cattolica del Sacro Cuore (Milano, Italia);
- Hazelnut Research Institute Turcia (Ordu, Turcia);
- National Technical University of Ukraine ”Igor Sikorsky” (Kiev, Ucraina);
- National University of Life and Environmental Sciences (Kiev, Ucraina);
- Universidad de Concepcion (Concepcion, Chile).

10. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2024 de membrii echipei subprogramului (opțional)

CEPOI Liliana

Teza de doctor habilitat în științe biologice „Stresul oxidativ în ficobiotehnologie - mecanisme și procedee de reglare” susținută în Consiliul științific specializat DH 167.01-23-10 din cadrul Universității Tehnice a Moldovei, la data de 23 februarie 2024, specialitatea 167.01. Biotehnologie, bionanotehnologie. Titlu confirmat prin Decizia nr. 9 a CC al ANACEC din 24 mai 2024.

11. Dificultăți în realizarea subprogramului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.) (opțional)

12. Concluzii (obligatoriu)

Concluzii

- Au fost identificate 24 de tulpini de microorganisme cu un potențial ridicat de biosinteză a substanțelor bioactive (carotenoizi, lipide, proteine și exometaboliți cu activitate antimicrobiană), utile atât pentru stimularea creșterii plantelor, cât și pentru combaterea fitopatogenilor.
- Au fost definiți trei indicatori microbiologici inovativi, bazați pe analiza intensității și dinamicii respirației microbiotei solului și efluxul de CO₂. Acești indicatori s-au dovedit eficienți în evaluarea sănătății solurilor contaminate cu poluanți organici și pot fi utilizați în diferite condiții sezoniere, atât pe soluri curate, cât și pe cele cu un diferit grad de poluare.
- Au fost dezvoltate 17 procedee biotehnologice pentru cultivarea microorganismelor și optimizarea producției de biomasă și 2 procedee de estimare și monitorizare a modificărilor în starea solurilor. Au fost obținute 16 preparate cu activitate biologică, destinate agriculturii.
- Preparatele elaborate au demonstrat capacități fitostimulatoare semnificative în testele pe grâu, triticale, porumb și ovăz, contribuind la creșterea masei radiculare și aeriene, precum și la biosinteza compușilor biochimici valoroși. Totodată, preparatele au avut efecte antagoniste împotriva fitopatogenilor.
- Preparatele bazate pe cianobacterii și microalge, cultivate în prezența nanoparticulelor, au demonstrat efecte fitostimulatoare fără semne de toxicitate. Au fost acumulate date despre translocarea nanoparticulelor metalice în țesuturile plantelor și s-au evaluat riscurile pentru sănătatea umană și calitatea solului la utilizarea nanoparticulelor.
- Testele efectuate pe soluri contaminate cu poluanți organici persistenți au confirmat eficiența procedeeleor de estimare și monitorizare a modificărilor în starea solurilor, în diferențierea solurilor sănătoase de cele poluate și utilitatea acestor procedee în diverse condiții.
- Rezultatele obținute evidențiază valoarea biotehnologiilor microbiene pentru reducerea utilizării substanțelor chimice, îmbunătățirea calității solurilor și creșterea sustenabilității agricole, având totodată un impact pozitiv asupra protecției mediului.

Coordonatorul subprogramului de cercetare

Liliana CEPOI

Data: _____

Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în subprogram în anul 2024

Denumirea subprogramului: **Soluții biotehnologice inovative pentru agricultură, medicină și protecția mediului**; Codul subprogramului: **020101**

Scopul etapei anului 2024 a constat în elaborarea de preparate microbiene cu proprietăți biologice performante pentru agricultură și în selectarea indicatorilor microbiologici pentru monitorizarea schimbărilor în starea solului. Acțiunile planificate au inclus identificarea tulpinilor de microorganisme cu potențial biotehnologic pentru utilizare în agricultură; elaborarea procedeele pentru obținerea preparatelor microbiene eficiente cu activitate antagonistă în raport cu fitopatogenii și activitatea fitostimulatoare în raport cu plantele de cultură; selectarea indicatorilor microbiologici pentru monitorizarea stării solului; testarea eficienței preparatelor și procedeele elaborate.

Au fost identificate 24 tulpini de microorganisme, incluzând drojdii, micromicete, actinobacterii, bacterii din genurile *Bacillus* și *Pseudomonas*, cianobacterii și microalge. Aceste tulpini au demonstrat un potențial ridicat de biosinteză a substanțelor bioactive precum carotenoizi, lipide și proteine, exometaboliți cu activitate antimicrobiană, fiind utile în stimularea creșterii plantelor și combaterea fitopatogenilor. Prin aplicarea diverselor tehnici de stimulare cu compuși chimici minerali, coordonativi și nanoparticule metalice, a fost obținută creșterea conținutului compușilor de interes.

Au fost identificați trei indicatori microbiologici inovativi pentru estimarea stării de sănătate a solurilor poluate, bazați pe analiza intensității și dinamicii respirației microbiotei solului și efluxul total al dioxidului de carbon în condițiile administrării diferitor doze de glucoză. Acești indicatori s-au dovedit utili în monitorizarea stării solurilor cu grad diferit de poluare, în diferite perioade ale anului.

Au fost elaborate 17 procedee biotehnologice de cultivare a microorganismelor, de optimizare a producției de biomasă microbiană și de obținere a preparatelor cu activitate biologică. Implementarea acestor procedee a condus la obținerea a 16 preparate eficiente pentru aplicarea în agricultură. Totodată, au fost dezvoltate 2 procedee pentru estimarea și monitorizarea schimbărilor în starea solului.

Preparatele microbiene elaborate au fost testate pentru a evalua eficiența lor pentru germinarea și dezvoltarea plantulelor de grâu comun, triticale, porumb și ovăz. Studiile au confirmat eficiența preparatelor în calitate de fitostimulatori prin creșterea masei radiculare și aeriene a plantulelor, stimularea biosintezei compușilor biochimici valoroși. De asemenea, preparatele au demonstrat efecte antagoniste diferențiate în raport cu fitopatogeni din diferite grupuri sistematice. Preparatele pe bază de cianobacterii și microalge, cultivate cu adaos de nanoparticule, au demonstrat un efect fitostimulator semnificativ, în lipsa unor semne de toxicitate. În același timp a fost studiată translocarea nanoparticulelor metalice în țesuturile unor plante plantelor în cazul tratării radiculare și foliare cu preparate în care se conțin nanoparticule și estimate riscurile pentru sănătatea omului și solului.

Testele realizate pe soluri contaminate cu poluanți organici persistenți au demonstrat eficiența procedeele noi de evidențiere a diferențelor dintre solurile sănătoase și cele poluate, precum și aplicabilitatea acestora în diverse condiții. Rezultatele obținute în cadrul etapei evidențiază valoarea biotehnologiilor elaborate pentru creșterea sustenabilității agricole și protejarea mediului, contribuind la reducerea utilizării substanțelor chimice în agricultură și la îmbunătățirea calității solurilor.

Coordonatorul subprogramului de cercetare

Liliana CEPOI _____

Data: _____

Summary of Activities and Results Achieved in the Subprogram in 2024

Subprogram Title: **Innovative: Biotechnological Solutions for Agriculture, Medicine, and Environmental Protection**; Subprogram Code: **020101**

The purpose of the 2024 stage was to develop microbial preparations with high biological performance for agriculture and to select microbiological indicators for monitoring changes in soil health. The planned actions included identifying microbial strains with biotechnological potential for agricultural use; developing methods for obtaining efficient microbial preparations with antagonistic activity against phytopathogens and plant growth-stimulating activity for crops; selecting microbiological indicators for soil health monitoring; and testing the efficiency of the developed preparations and methods.

A total of 24 strains were identified, including yeasts, micromycetes, actinobacteria, bacteria from the genera *Bacillus* and *Pseudomonas*, cyanobacteria, and microalgae. These strains demonstrated high potential for the biosynthesis of bioactive compounds such as carotenoids, lipids, proteins, and antimicrobial exometabolites, proving useful for stimulating plant growth and combating phytopathogens. By applying various stimulation techniques using mineral compounds, coordinative compounds, and metallic nanoparticles, an increase in the content of targeted bioactive compounds was achieved.

Three innovative microbiological indicators were identified for assessing the health of polluted soils, based on the analysis of soil microbiota respiration intensity and dynamics, as well as the total carbon dioxide efflux under different glucose dose conditions. These indicators proved useful in monitoring the state of soils with varying degrees of pollution across different seasons of the year.

Seventeen biotechnological methods were developed for cultivating microorganisms, optimizing microbial biomass production, and obtaining preparations with biological activity. The implementation of these methods resulted in 16 efficient preparations for agricultural application. Additionally, two methods were developed for estimating and monitoring soil condition changes.

The microbial preparations were tested to evaluate their effectiveness on the germination and development of wheat, triticale, corn, and oat seedlings. The studies confirmed the preparations' effectiveness as plant growth stimulants, enhancing root and shoot biomass, and stimulating the biosynthesis of valuable biochemical compounds. Furthermore, the preparations demonstrated differentiated antagonistic effects against phytopathogens from various systematic groups. Preparations based on cyanobacteria and microalgae, cultivated with the addition of nanoparticles, showed significant plant growth-stimulating effects without signs of toxicity.

Simultaneously, the translocation of metallic nanoparticles into plant tissues was studied during root and foliar treatments with nanoparticle-containing preparations, and the associated risks to human and soil health were assessed.

Tests conducted on soils contaminated with persistent organic pollutants demonstrated the efficiency of the new methods in distinguishing between healthy and polluted soils and their applicability under various conditions. The results of this stage highlight the value of the developed biotechnologies for increasing agricultural sustainability and environmental protection, contributing to reduced chemical use in agriculture and improved soil quality.

Research Subprogram Coordinator

Liliana CEPOI

Date: _____

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2024 în cadrul subprogramului de cercetare**

Soluții biotehnologice inovative pentru agricultură, medicină și protecția mediului

Codul subprogramului **020101**

1. Monografii (recomandate spre editare de consiliul științific/senatul organizației din domeniile cercetării și inovării)

1.1.monografii internaționale

1.2. monografii naționale

2. Capitle în monografii naționale/internaționale

1. **CEPOI, Liliana.** Secondary metabolites in cyanobacteria. Chapter 12. In: Arun Kumar MISHRA and Satya Shila SINGH (eds.). *Progress in Biochemistry and Biotechnology: Cyanobacteria*. London: Academic Press, 2024, pp. 283-311. ISBN 9780443132315. Disponibil: <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-13231-5.00021-0>; <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780443132315000210>.

3. Editor de culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale și internaționale

4. Articole în reviste științifice

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

1. BOIU-SICUIA, Oana-Alina; **Inna RASTIMEȘINA; Olga POSTOLACHI;** Svetlana BACAL and Galina BUȘMACHIU. Saproxylic insects and fungi in forests of the Republic of Moldova. *Scientific Papers Series A. Agronomy*. 2024, vol. LXVII, no. 1, pp 869-774. eISSN 2285-5807; ISSN 2285-5785. (IF 0.5).
Disponibil: <https://www.agronomyjournal.usamv.ro/index.php/scientific-papers/current?id=1808>; https://www.agronomyjournal.usamv.ro/pdf/2024/issue_1/Art98.pdf
2. **CHISELIȚA, Natalia; Oleg CHISELIȚA; Nadejda EFREMOVA** and Alina BEȘLIU. Valorization of the Red Wine Yeast Waste. *Pol. J. Environ. Stud.* 2024, vol. 33, no.2, pp. 1623-1630. eISSN: 2083-5906, ISSN: 1230-1485. (IF 1.4).
Disponibil: <https://doi.org/10.15244/pjoes/173436>; <https://www.pjoes.com/pdf-173436-104658?filename=Valorization%20of%20the%20Red.pdf>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/197689.
3. CLAPCO, Steliana; **Alexandra CILOCI; Elena DVORNINA** and Svetlana LABLIUC. New Method of Obtaining Proteolytic Enzymatic Preparation from Fungal Strain *Fusarium gibbosum* CNMN FD 12. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Food Science and Technology*. 2024, vol. 81, no. 1, pp. 38-45. eISSN 2344-5300., ISSN 2344-2344. (IF 0.3).

Disponibil: <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-fst:2023.0019>; <file:///D:/USER/Downloads/14843-Article%20Text-57086-2-10-20240516-5.pdf>.

4. KRAVTSOVA, Alexandra; Inga ZÎNICOVSCAIA; Alexandra PESHKOVA; Pavel NEKHOROSHKOV; **Liliana CEPOI; Tatiana CHIRIAC** and **Ludmila RUDI**. Impact of Metal-Containing Industrial Effluents on Leafy Vegetables and Associated Human Health Risk. *Foods*. 2024, vol. 13(21), 3420. ISSN 2304-8158. (IF 4.7). Disponibil: <https://doi.org/10.3390/foods13213420>; <https://www.mdpi.com/2304-8158/13/21/3420>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215710.
5. KRAVTSOVA, Alexandra; Inga ZINICOVSCAIA; Alexandra PESHKOVA; Nikita YUSHIN; **Liliana CEPOI; Tatiana CHIRIAC** and **Ludmila RUDI**. Impact of Industrial Effluents on Accumulation, Translocation of Zinc and Antioxidant Activity in Radish (*Raphanus sativus* L.): A Laboratory Study. *Phys. Part. Nuclei Lett.* 2024, vol. 21, pp. 1098–1109. (IF 0.4). Disponibil: <https://doi.org/10.1134/S1547477124701644>; <https://link.springer.com/article/10.1134/S1547477124701644>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/213918.
6. MACARI, Vasile; **Oleg CHISELIȚA; Ana ROTARU; Natalia CHISELIȚA; Nadejda EFREMOVA** and Dmitrii MAȚENCU. Influence of complex microbial preparation on productivity and clinical hematological status of rabbit's kits. *Scientific Papers Series D. Animal Science*. 2024, vol. LXVII, no. 2, pp. 332-338, ISSN Online 2393-2260, ISSN-L 2285-5750. (IF 0.3). Disponibil: <https://animalsciencejournal.usamv.ro/index.php/scientific-papers/current>; https://animalsciencejournal.usamv.ro/pdf/2024/issue_2/vol2024_2.pdf.
7. PESHKOVA, Alexandra; Inga ZINICOVSCAIA; **Liliana CEPOI; Ludmila RUDI; Tatiana CHIRIAC**; Nikita YUSHIN and Larisa GANEA. Evaluation of the Effects of High Silver and Copper Nanoparticle Concentrations on *Vaccinium myrtillus* L. under Field Conditions. *Nanomaterials*. 2024, vol. 14(19), 1545. ISSN 2079-4991. (IF 4.4). Disponibil: <https://doi.org/10.3390/nano14191545>; <https://www.mdpi.com/2079-4991/14/19/1545>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/213920.
8. PESHKOVA, Alexandra; Inga ZINICOVSCAIA; **Liliana CEPOI; Ludmila RUDI; Tatiana CHIRIAC**; Nikita YUSHIN; Tran Tuan ANH; Ho MANH DUNG and **Sergei CORCIMARU**. Effects of Gold Nanoparticles on *Mentha spicata* L., Soil Microbiota, and Human Health Risks: Impact of Exposure Routes. *Nanomaterials*. 2024, vol. 14(11), 955. ISSN 2079-4991. (IF 4.4). Disponibil: <https://doi.org/10.3390/nano14110955>; <https://www.mdpi.com/2079-4991/14/11/955>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/206813.
9. **RUDI, Ludmila; Liliana CEPOI; Tatiana CHIRIAC; Svetlana DJUR; Ana VALUTA** and **Vera MISCU**. Effects of Silver Nanoparticles on the Red Microalga *Porphyridium purpureum* CNMN-AR-02, Cultivated on Two Nutrient Media. *Mar. Drugs*. 2024, vol. 22(5), 208. ISSN 1660-3397. (IF 4.9). Disponibil: <https://doi.org/10.3390/md22050208>; <https://www.mdpi.com/1660-3397/22/5/208>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/205177.
10. **RUDI, Ludmila; Liliana CEPOI; Tatiana CHIRIAC** and **Svetlana DJUR**. Interactions between Potentially Toxic Nanoparticles (Cu, CuO, ZnO, and TiO₂) and the Cyanobacterium *Arthrospira platensis*: Biological Adaptations to Xenobiotics. *Nanomaterials*. 2025 (Published: 30 December 2024), vol. 15(1), 46. IF 4.4. Disponibil: <https://doi.org/10.3390/nano15010046>; <https://www.mdpi.com/2079-4991/15/1/46>.

11. **RUDI, Ludmila**; Ecaterina PLÎNGĂU and **Vera MISCU**. *Haematococcus pluvialis* derived astaxanthin – a powerful bioactive compound for vegetable oils. *One Health & Risk Management - The scientific journal of the Moldavian Biosafety and Biosecurity Association*. 2024, vol. 5, nr. 4, pp. 4-12. e-ISSN 2587-3466, ISSN 2587-3458. DOI:10.38045/ohrm.2024.4.01; Disponibil: <https://journal.ohrm.bba.md/index.php/journal-ohrm-bba-md/article/view/772/710>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215808.
12. **RUDI, Ludmila**; Inga ZINICOVSCAIA; **Liliana CEPOI**; **Tatiana CHIRIAC**; Dmitrii GROZDOV and Alexandra KRAVTSOVA. The Impact of Silver Nanoparticles Functionalized with Spirulina Protein Extract on Rats. *Pharmaceuticals*. 2024, vol.17, 1247. ISSN 1424-8247. (IF 4.3). Disponibil: <https://doi.org/10.3390/ph17091247>; <https://www.mdpi.com/1424-8247/17/9/1247>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/212604.

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

1. CARAMAN, Mariana; **Natalia CHISELIȚA**; **Oleg CHISELIȚA**; Igor PETCU and Oleg MASHNER. The curative efficiency of the CMP-3 in avian clostridiosis. *Scientific Works Series C. Veterinary Medicine*. 2024, vol. LXX, no. 1, pp. 74-81. ISSN 2067-3663 (Online), ISSN-L 2065-1295. Disponibil: <https://veterinarymedicinejournal.usamv.ro/index.php/scientific-papers/past-issues/8-administrative/1870-scientific-works-series-c-veterinary-medicine-volume-lxx-1-2024>; https://veterinarymedicinejournal.usamv.ro/pdf/2024/issue_1/Art11.pdf.
2. **POSTOLACHI, Olga**; **Inna RASTIMESINA** and **Vera MAMALIGA**. Lipolytic and cutinolytic activity of microorganisms isolated from polyethylene surface. *Scientific Bulletin Series F. Biotechnologies*. 2024, vol. XXVIII, nr. 2, pp. 74-80. ISSN Online 2285-1372ISSN 2285-1364. Disponibil: <https://biotechnologyjournal.usamv.ro/index.php/scientific-papers/current>; https://biotechnologyjournal.usamv.ro/pdf/2024/issue_2/vol2024_2.pdf.

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

1. **BALAN, Ludmila**; **Valerina SLANINA** și **Nina BOGDAN-GOLUBI**. Potențialul productiv al diferitor tulpini de bacterii la cultivare în prezența sărurilor de fier, zinc și cupru. *Intellectus*. 2024, nr. 2, pp. 210-218. pISSN: 1810-7079. ISSN: 1810-7087. Categoria B. Disponibil: <https://doi.org/10.56329/1810-7087.24.2.20>; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/210-218_4.pdf.
2. **MOLDOVAN, Cristina** și **Tamara SÎRBU**. *Studia Universitatis Moldaviae. Revista științifică a Universității de Stat din Moldova*. 2024, nr. 6(176), pp. 38-45. ISSN 1814-3237. Categoria B. [https://doi.org/10.59295/sum6\(176\)2024_06](https://doi.org/10.59295/sum6(176)2024_06); Disponibil: https://natural.studiamsu.md/wp-content/uploads/225/01/SUM-St.-reale-si-ale-naturii-6_176.pdf; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/220012.
3. **ЧИЛОЧИ, Александра**; Валентина БУЛЬМАГА; Стелиана КЛАПКО; **Светлана ЛАБЛЮК** и Елена ДВОРНИНА. Очистка альфа-амилазы, продуцируемой *Aspergillus niger* CNMN FD 06, при глубинном культивировании в присутствии наночастиц TiO₂ и координационного соединения Sr (II) с полидентатным лигандом. *Elektronnaya Obrabotka Materialov*. 2024, vol. 60, issue 6, pp. 63-70. ISSN 0013-5739. Categoria B. Disponibil: <https://doi.org/10.52577/eom.2024.60.6.63>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/218175; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/63-70_28.pdf.

5. Articole în culegeri științifice naționale/internaționale

5.1. culegeri de lucrări științifice editate peste hotare

5.2 culegeri de lucrări științifice editate în Republica Moldova

6. Articole în lucrările conferințelor științifice

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova

1. **ARTIOMOV, Laurenția și Nistor BOLOCAN.** Actinomicete acvatice cu potențial de biocontrol al fungilor fitopatogeni. In: *Genetics, Physiology and Plant Breeding*: international scientific conference, 8th edition, October 7-8, 2024. Materials Proceedings. Moldova State University, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chișinău: CEP USM, 2024, pp. 18-21. ISBN 978-9975-62-766-5. DOI: <https://doi.org/10.53040/gppb8.2024.02>. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/213249; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/18-21_69.pdf.
2. **BALAN, Ludmila; Valerina SLANINA și Nina BOGDAN-GOLUBI.** Tulpina *Pseudomonas fluorescens* CNMN-PSB-02 cu efect stimulator asupra grâului comun de toamnă. In: *Genetics, Physiology and Plant Breeding*: international scientific conference, 8th edition, October 7-8, 2024. Materials Proceedings. Moldova State University, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chișinău: CEP USM, 2024, pp. 476-479. ISBN 978-9975-62-766-5. DOI: <https://doi.org/10.53040/gppb8.2024.83>. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/213535; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/476-479_10.pdf.
3. **BÎRSA, Maxim; Ludmila BALAN; Nina BOGDAN-GOLUBI and Cristina MOLDOVAN.** Antagonistic activity of bacterial isolates against fusarium pathogens. In: *Genetics, Physiology and Plant Breeding*: international scientific conference, 8th edition, October 7-8, 2024. Materials Proceedings. Moldova State University, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chișinău: CEP USM, 2024, pp. 486-490. ISBN 978-9975-62-766-5. DOI: <https://doi.org/10.53040/gppb8.2024.84>. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/213537; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/486-490_4.pdf.
4. **BOGDAN-GOLUBI, Nina; Ludmila BALAN și Valerina SLANINA.** Activitatea antibacteriană a unor tulpini de bacterii lactice. In: *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă*: conferința științifico-practică internațională, ediția a 11-a, 16-17 mai 2024. Culegere de lucrări. Universitatea de Stat din Tiraspol; A.O. Inovație în Educația de Performanță; Universitatea din Craiova. Chișinău: CEP UPSC, 2024, Vol. 1: Realizări contemporane în științe ale naturii, pp. 170-174. ISBN 978-9975-46-716-2. DOI: <https://doi.org/10.46727/c.v1.16-17-05-2024.p170-174>. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/206767; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/170-174_47.pdf.
5. **BURȚEVA, Svetlana; Maxim BIRSA and Nicola SASANELLI.** Activity of *Streptomyces* spp. from agriculture soils against phytopathogens. In: *Genetics, Physiology and Plant Breeding*: international scientific conference, 8th edition, October 7-8, 2024. Materials Proceedings. Moldova State University, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chișinău: CEP USM, 2024, pp. 503-508. ISBN 978-9975-62-766-5. DOI: <https://doi.org/10.53040/gppb8.2024.87>. Disponibil:

https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/213541;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/503-508_0.pdf.

6. **CEPOI, Liliana; Ludmila RUDI; Tatiana CHIRIAC; Liliana ZOSIM; Iulia IAȚCO and Valeriu RUDIC.** Extracts derived from spirulina cultivated on media with Cu and CuO nanoparticles as active agents for triticale seed priming. In: *Genetics, Physiology and Plant Breeding: international scientific conference, 8th edition, October 7-8, 2024. Materials Proceedings.* Moldova State University, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chișinău: CEP USM, 2024, pp. 519-524. ISBN 978-9975-62-766-5. DOI: <https://doi.org/10.53040/gppb8.2024.90>. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/213544;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/519-524_0.pdf.
7. **MOLDOVAN, Cristina; Tamara SÎRBU și Olga ȚURCAN.** Activitatea antibacteriană a unor tulpini acvatice de fungi din genul *Penicillium*, *Trichoderma* și *Talaromyces*. In: *Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă: conferința științifico-practică internațională, ediția a 11-a, 16-17 mai 2024. Culegere de lucrări.* Universitatea de Stat din Tiraspol; A.O. Inovație în Educația de Performanță; Universitatea din Craiova. Chișinău: CEP UPSC, 2024, Vol. 1: Realizări contemporane în științe ale naturii, pp. 246-252. ISBN 978-9975-46-716-2. DOI: <https://doi.org/10.46727/c.v1.16-17-05-2024.p246-252>. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/206833;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/246-252_8.pdf.
8. **SÎRBU, Tamara și Cristina MOLDOVAN.** Tulpini de *Trichoderma* cu potențial antifungic înalt față de fitopatogeni. In: *Genetics, Physiology and Plant Breeding: international scientific conference, 8th edition, October 7-8, 2024. Materials Proceedings.* Moldova State University, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chișinău: CEP USM, 2024, pp. 208-212. ISBN 978-9975-62-766-5. DOI: <https://doi.org/10.53040/gppb8.2024.35>. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/213379;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/208-212_30.pdf.

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională din Republica Moldova

1. **ARTIOMOV, Laurenția.** Unele considerente vizând rolul actinomicetelor în agricultura durabilă. In: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective: conferința științifică națională cu participare internațională, ediția a 8-a, 23-24 mai 2024. Culegere de lucrări.* Filiala (Secția) Nord a Academiei de Științe a Moldovei. Bălți: Casa Editorial-Poligrafică „Bons Offices” SRL, 2024, pp. 169-175. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/206622;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/169-175_12.pdf.
2. **ИНДОИТУ, Диана.** Оценка основных показателей плодородия почв в условиях Молдовы. In: *Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective: conferința științifică națională cu participare internațională, ediția a 8-a, 23-24 mai 2024. Culegere de lucrări.* Filiala (Secția) Nord a Academiei de Științe a Moldovei. Bălți: Casa Editorial-Poligrafică „Bons Offices” SRL, 2024, pp. 590-596. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/207118;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/590-596.pdf.

7. Teze ale conferințelor științifice

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. BACAL, Svetlana G.; Galina N. BUSMACHIU; **Inna O. RASTIMESINA; Olga M. POSTOLACHI** and Oana A. BOIU-SICUIA. *Dryocoetes alni* (Insecta: Coleoptera) vector of the phytopathogenic fungi of the oak from the Plaiul Fagului Reserve, Republic of Moldova. В: *Фитосанитария. Карантин растений*: Спецвыпуск: сборник материалов международной научно-практической конференции «Защита и карантин леса», №1 S (18), 2024, С. 9. Disponibil: <https://phytosanitary.vniikr.ru/jour/article/view/155/279>; https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/201491.
2. BOIU-SICUIA, Oana- Alina; **Inna RASTIMESINA; Olga POSTOLACHI**; Svetlana BACAL and Galina BUȘMACHIU. Saproxylic insects and fungi in forests of the Republic of Moldova. In: *Agriculture for Life, Life for Agriculture*: international conference, 13th edition, June 06-08, 2024. Book of Abstracts - Section 1: AGRONOMY. University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Faculty of Agriculture. Bucharest: CERES Publishing House, 2024, p. 195. ISSN 2457-3205. Disponibil: https://agricultureforlife.usamv.ro/images/2024/Book_of_Abstracts/Agronomy_Book_of_Abstract_2024.pdf.
3. CARAMAN, Mariana; **Natalia CHISELIȚA; Oleg CHISELIȚA**; Igor PETCU and Oleg MASHNER. The curative efficiency of the complex biologically active microbial preparation in avian clostridiosis. In: *Agriculture for Life, Life for Agriculture*: international conference, 13th edition, June 06-08, 2024. Book of Abstracts - Section 4: VETERINARY MEDICINE. University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Faculty of Veterinary Medicine. Bucharest: CERES Publishing House, 2024, p. 39. ISSN 2457-323X. Disponibil: https://agricultureforlife.usamv.ro/images/2024/Book_of_Abstracts/Books_of_Abstracts_Veterinary_Medicine_web_2024.pdf.
4. **CEPOI, Liliana; Ludmila RUDI; Tatiana CHIRIAC; Ion ROTARI; Svetlana DJUR; Anastasia CEPOI; Liliana ZOSIM and Iulia IATCO**. The differences in the effects of PVP-stabilized silver nanoparticles on the microalga *Porphyridium cruentum* and cyanobacteria *Arthrospira platensis*. In: *NANOCON 2024: International Conference on Nanomaterials - Research and Application*, 16th edition, October 16-18, 2024/Orea Congress Hotel Brno, Czech Republic, EU. Abstracts. TANGER Ltd.; the Czech Society for New Materials and Technologies; CATRIN - Regional Centre of Advanced Technologies and Materials. Ostrava: Moraviapress s.r.o., 2024, p. 85. ISBN 978-80-88365-20-4. Disponibil: <https://nanocon2024.tanger.cz/en/abstracts/>.
5. GORINCIOI, Elena; Vasile LOZOVAN; Alic BARBA; Alexandru ROTARU; **Natalia CHISELITA; Oleg CHISELITA; Elena TOFAN** and Ion BULHAC. A bioactive tetraazamacrocyclic complex of Co (III) targets the M2 parallel G-quadruplex DNA structure: CD spectroscopic studies. In: *Applications of Chemistry in Nanosciences and Biomaterials Engineering NanoBioMat 2024 – Winter Edition*: virtual international scientific conference, November 27-29, 2024. Book of Abstracts. University POLITEHNICA of Bucharest. Bucharest: University

POLITEHNICA of Bucharest, Romania, pp. 141-143. ISSN 3008-6124, ISSN-L 3008-6124. Disponibil: https://nanobiomat.eu/download/nanobiomat2024w_book-of-abstracts/.

6. MACARI, Vasile; **Oleg CHISELIȚA**; **Ana ROTARU**; **Natalia CHISELIȚA**; **Nadejda EFREMOVA** and Dmitrii MAȚENCU. Influence of complex microbial preparation on productivity and clinical hematological status of rabbits' kits. In: *Agriculture for Life, Life for Agriculture*: international conference, 13th edition, June 06-08, 2024. Book of Abstracts - Section 3: ANIMAL SCIENCE. University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Faculty of Animal Productions Engineering and Management. Bucharest: CERES Publishing House, 2024, p. 133. ISSN 2343-9653. Disponibil: https://agricultureforlife.usamv.ro/images/2024/Book_of_Abstracts/Book_Abstracts_Animal_Science_A4L2024.pdf.
7. **POSTOLACHI, Olga**; **Inna RASTIMEȘINA** and **Vera MAMALIGA**. Lipolytic and cutinolytic activity of microorganisms isolated from polyethylene surface. In: *Agriculture for Life, Life for Agriculture*: international conference, 13th edition, June 06-08, 2024. Book of Abstracts - Section 6: BIOTECHNOLOGY. University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest, Faculty of Biotechnology. Bucharest: CERES Publishing House, 2024, p. 54. ISSN 2343-9653. Disponibil: https://agricultureforlife.usamv.ro/images/2024/Book_of_Abstracts/Biotechnology_Books_of_Abstracts_2024.pdf.

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale din Republica Moldova

1. DANILESCU, Olga; **Alexandra CILOCI** and Maria COCU. Coordination compound of Fe (III) as stimulator of exocellular lipase synthesis for the *Rhizopus arrhizus* CNMN FD 03 fungal strain. In: *Modern Technologies in the Food Industry-2024 (MTFI-2024)*: international conference, october 17-18, 2024. Proceedings of the conference. Technical University of Moldova, Ministry of Education and Research of Moldova; Ministry of Agriculture and Food Industry of Moldova. Chișinău: Tehnica-UTM, 2024, p. 96. ISBN 978-9975-64-472-3 (PDF). Disponibil: https://mtfi.utm.md/files/Materialele_Conferintei_MTFI-2024.pdf.
2. GUTSUL, Tatiana, Alexandr SHIBAEV and **Inna RASTIMESINA**. Catalase-like activity properties of Fe₃O₄ / PVP nanoparticles in the study of *Sorghum* seed germination processes. In: *International Conference on Electronics, Communications and Computing (IC ECCO-2024)*, 13th edition, October 17-18, 2024. The conference program and abstracts book. Technical University of Moldova, Chișinău: Tehnica-UTM, 2024, pp. 60-61. ISBN 978-9975-64-480-8 (PDF). Disponibil: <https://ecco.utm.md/wp-content/uploads/2024/12/IC-ECCO-2024-AbstractBookBN.pdf>.

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională din Republica Moldova

1. **ARTIOMOV, Laurenția**. Actinomycetes – potential biocontrol agents and plant growth promoters. In: *Natural sciences in the dialogue of generations*: national conference with international participation, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chișinău: Editura USM, 2024, p. 21. ISBN

- 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/214943;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/21_67.pdf.
2. **BALAN, Ludmila; Valerina SLANINA and Nina BOGDAN-GOLUBI.** Effect of the iron salts on the growth rate of bacteria. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 22. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/214944;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/22_61.pdf.
 3. **BÎRSA, Maxim and Svetlana BURȚEVA.** Plant growth promotion properties of streptomycetes isolated from moldovan soils. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 25. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/214949;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/25_56.pdf.
 4. **BOGDAN-GOLUBI, Nina; Ludmila BALAN and Valerina SLANINA.** The effect of copper salt on the growth of *Bacillus*. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 27. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/214944;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/27_58.pdf.
 5. **CEPOI Liliana; Ion TAȘCĂ; Ana VALUTA; Iulia IAȚCO and Viorica CHELMENCIUC.** Antioxidant activity of some extracts obtained from native and pretreated biomass of *Arthrospira platensis*. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 29. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/214959;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/29_60.pdf.
 6. **CHIRIAC, Tatiana; Ludmila RUDI; Svetlana DJUR; Ion ROTARI; Liliana ZOSIM and Valeriu RUDIC.** Some spirulina biomass treatment techniques and the efficiency of the process for obtaining a valuable biological active extract. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology

- and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 31. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215082; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/31_54.pdf.
7. **CILOCI, Alexandra; Steliana CLAPCO; Elena DVORNINA; Svetlana LABLIUC and Valentina BULIMAGA.** Characterization of amylolytic preparations produced by the micromycete *Aspergillus niger* CNMN-FD 06. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 32. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215084; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/32_52.pdf.
 8. **EFREMOVA, Nadejda; Natalia CHISELIȚA; Oleg CHISELIȚA; Pavel MAGAZ and Ana ROZLOVAN.** Regulation of antioxidant enzymes at *Saccharomyces* by the induced oxidative stress. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 50. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215189; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/50_49.pdf.
 9. **FRUNZE, Nina.** Archaea – the new domain of life -component part of the prokaryotic communities of the typical chernozem in the Republic of Moldova. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 54. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215194; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/54_45.pdf.
 10. **MAGAZ, Pavel; Natalia CHISELIȚA; Oleg CHISELIȚA; Nadejda EFREMOVA and Tatiana CHIRIAC.** Morpho-cultural characters of some baker's yeast strains identified from different isolates, media and products. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 77. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215338; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/77_38.pdf.

11. **MOLDOVAN Cristina; Tamara SIRBU and Olga TURCAN.** Optimizing the cultivation conditions of the fungal strain *Trichoderma atrobrunneum*. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 87. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215864; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/87_30.pdf.
12. **PESHKOVA, Alexandra; Inga ZINICOVSCAIA and Liliana CEPOI.** Investigation of metal nanoparticles uptake in *Mentha spicata* L. and their transfer in herbal infusion. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 94. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215871; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/94_31.pdf.
13. **ROZLOVAN, Ana; Natalia CHISELIȚA; Elena TOFAN; Marina DANILIȘ; Nadejda EFREMOVA and Oleg CHISELIȚA.** Biosynthesis potential of carotenoids of some pigmented yeast strains. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 101. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215879; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/101_32.pdf.
14. **RUDI, Ludmila; Ecaterina PLÎNGĂU; Liliana CEPOI; Vera MISCU and Valentina TAȘCĂ.** Effect of cobalt (II) acetate on the production of β -carotene and astaxanthin by green microalga *Haematococcus pluvialis*. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 103. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215881; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/103_30.pdf.
15. **SIRBU Tamara; Cristina MOLDOVAN; Robert RUGINESCU and Madalin ENACHE.** Potential aquatic fungi producers of bioactive substances. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 106. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil:

https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215885;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/106_27.pdf.

16. **SLANINA, Valerina; Ludmila BALAN and Nina BOGDAN-GOLUBI.** The influence of zinc salts on the growth rate of bacteria strains. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 108. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215886;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/108_30.pdf.
17. **TURCAN, Olga; Tamara SIRBU; Cristina MOLDOVAN; Oleg CHISELITA and Natalia CHISELITA.** The action of some coordinative compounds and the exometabolites solution of *Saccharomyces cerevisiae* on the cultivation of the *Trichoderma atroviride* strain. In: *Natural sciences in the dialogue of generations: national conference with international participation*, 7th edition, september 12-13, 2024. Abstract Book. Moldova State University, Center of Functional Genetics, Institute of Genetics, Physiology and Plant Protection, Doctoral School in Natural Sciences, Faculty of Biology and Geosciences; Scientific Association of Geneticists and Breeders of the Republic of Moldova. Chişinău: Editura USM, 2024, p. 116. ISBN 978-9975-62-756-6. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/215945;
https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/116_26.pdf.

6.4. în lucrările conferinţelor ştiinţifice naţionale

1. **CORCIMARU, Serghei; Tatiana GUTSUL; Vasile TODIRAS and Svetlana PRISACARI.** Nanophytoremediation of soils polluted by polyethylene. In: *NANO: - 2024: "Quo Vadis – Ethics of the Scientific Research"*: national conference, 3rd edition, april 15-18, 2024. Program and proceedings of the conference. Technical University of Moldova, Institute of Electronic Engineering and Nanotechnologies; State University of Medicine and Pharmacy "Nicolae Testemitanu"; Academy of Sciences of Moldova; Moldavian Physical Society; Humboldt Club Moldova. Chişinău: Blitz Poligraf, 2024, pp. 104-105. ISBN 978-9975-64-422-8. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/204260; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/p-104-105_6.pdf; https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/Book-Kolleg-MD-17-April-24_1.pdf.
2. **RASTIMESINA, Inna; Tatiana GUTUL; Olga POSTOLACHI and Alexandr SIBAEV.** Obsolete pesticides decomposition in soil using magnetite nanoparticles. In: *NANO: - 2024: "Quo Vadis – Ethics of the Scientific Research"*: national conference, 3rd edition, april 15-18, 2024. Program and proceedings of the conference. Technical University of Moldova, Institute of Electronic Engineering and Nanotechnologies; State University of Medicine and Pharmacy "Nicolae Testemitanu"; Academy of Sciences of Moldova; Moldavian Physical Society; Humboldt Club Moldova. Chişinău: Blitz Poligraf, 2024, p. 66. ISBN 978-9975-64-422-8. Disponibil: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/205844; https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/p-66_12.pdf; https://conferinte.stiu.md/sites/default/files/evenimente/Book-Kolleg-MD-17-April-24_1.pdf

Notă: vor fi considerate teze şi nu articole materialele care au un volum de până la 0,25 c.a.

8. Alte lucrări științifice (recomandate spre editare de o instituție acreditată în domeniu)

8.1. cărți (cu caracter informativ)

8.2. enciclopedii, dicționare

8.3. atlase, hărți, albume, cataloage, tabele etc. (ca produse ale cercetării științifice)

9. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală

9.1. eliberate de către oficii de pește hotare de protecție a proprietății intelectuale (cu indicarea oficiului)

9.2. eliberate de Agenția de Stat pentru Proprietatea Intelectuală

1. **BOGDAN-GOLUBI, Nina; Valerina SLĂNINĂ și Tamara SÎRBU.** *Tulpină de bacterii Bacillus velezensis, care posedă activitate antifungică.* Brevet de invenție MD nr. 4897 (13)B1. A01N 63/22; A01P 3/00; C12N 1/20; C12R 1/07, nr. depozit: a 2023 0008, data depozit: 2023.05.11. Universitatea Tehnică a Moldovei. *Buletinul Oficial de Proprietate Intelectuală.* 2024, nr. 13, p. 52. Disponibil: <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/a%202023%200008>.
2. **CORCIMARU, Serghei; Tatiana GUȚUL; Lilia MERENIUC; Feodora SÎTNIC și Maria LUPU.** *Procedeu de distrugere a peliculelor de polietilenă de densitate joasă (LDPE).* Brevet de invenție de scurtă durată MD nr.1799 (13)Y. C10B 53/07, nr. depozit s 2023 0105, data depozit: 2023.12.29. Universitatea Tehnică a Moldovei. *Buletinul Oficial de Proprietate Intelectuală.* 2024, nr. 11, p. 46. Disponibil: <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/s%202023%200105>.
3. **SÎRBU Tamara; Cristina MOLDOVAN și Olga ȚURCAN.** *Tulpină de fungi Trichoderma atrobrunneum cu proprietăți antimicrobiene.* Brevet de invenție MD nr. 4896 (13) B1. C12N 1/14; A01N 63/38; A01P 1/00; A01P 3/00; C12R 1/885, nr. depozit a 2022 0056, data depozit: 2022.12.20. Universitatea Tehnică a Moldovei. *Buletinul Oficial de Proprietate Intelectuală.* 2024, nr. 7, p. 23. Disponibil: <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/a%202022%200056>.
4. **SÎRBU Tamara; Veronica BUGNEAC și Nicolai STARCIUC.** *Procedeu de hrănire a familiilor de albine.* Brevet de invenție de scurtă durată MD nr. 1768 (13)Y. A23K 50/90; A23K 10/10 ; A23K 10/16; A61K 36/062; C12N 1/14; nr. depozit s 2023 0072, data depozit: 2023.08.24. Universitatea Tehnică a Moldovei. *Buletinul Oficial de Proprietate Intelectuală.* 2024, nr. 8, pp. 59-60. Disponibil: <https://www.db.agepi.md/Inventions/details/s%202023%200072>.

9.3. Alte obiecte de proprietate intelectuală

1. **BOLOCAN, Nistor și Nina FRUNZE.** Model tehnologic de prevenire a biodegradării solurilor. Recomandări practice. Adeverință Seria OȘ. nr. 7987, eliberat de AGEPI la 08.07.24. Disponibil: <https://db.agepi.md/opere/Details.aspx?id=777516574264365884166135765&nr=777516574264965884186135767>.

9.4. materiale la saloanele de invenții.

1. **BULHAC, Ion; Dumitru URECHE; Paulina BOUROȘ; Maria COCU; Alexandra CILOCI; Viorica CONDRUC and Elena DVORNINA.** Tris(2,6-dimetil-piridincarboxilat-1kONO) -di-μ-

- (izotiocianato-1,2kN) -(diizotiocianato-2kN) bariu (II) cobalt (II) cu proprietăți de biostimulator al sintezei principiilor bioactive la fungi. In: *International Salon of Invention and Innovative Entrepreneurship*, 2nd edition, May 16-17, 2024. The Catalogue. Institute for Research, Innovation and Technological Transfer of “Ion Creanga” State Pedagogical University of Chisinau, Moldova; Public Association Innovation in Performance Education; Academy of Innovative Entrepreneurship” Ion Creanga” State Pedagogical University of Chisinau. Chișinău: CEP UPSC, 2024, pp. 41-42. **Diplomă și Medalie de Aur**. Disponibil: <http://dir.upsc.md:8080/xmlui/123456789/6928>.
2. **CHISELIȚA, Natalia**; Mariana CARAMAN; **Oleg CHISELIȚA**; **Tatiana CHIRIAC**; Oleg MAȘNER and Igor PETCU. Method of increasing the efficiency of the treatment of clostridiosis of chickens. In: *INVENTICA 2024: Inventions International Exhibition*, 28th edition, 3-5 July 2024, Iasi, Romania. Technical University “Gheorghe Asachi” of Iasi, National Institute of Inventions Iasi (INI). Iași: Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Romania, 2024. **Diplomă de Onoare și Medalie de Argint**. Disponibil: <http://repository.utm.md/handle/5014/28996>
 3. **CORCIMARU, Serghei**, Tatiana GUȚUL; **Lilia MERENIUC**; **Feodora SÎTNIC** and Maria LUPU. A low-density polyethylene destruction procedure. In: *INVENTICA 2024: Inventions International Exhibition*, 28th edition, 3-5 July 2024, Iasi, Romania. Technical University “Gheorghe Asachi” of Iasi, National Institute of Inventions Iasi (INI). Iași: Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Romania, 2024. **Diplomă de Onoare și Medalie de Argint**. Disponibil: <http://repository.utm.md/handle/5014/28997>
 4. COROPCEANU, Eduard; **Alexandra DESEATNIC (CILOCI)**; Maria STRATAN; Steliana CLAPCO și BULHAC, Ion. Medii nutritive pentru obținerea preparatelor enzimatice microbiene. In: *Salonul internațional de invenții, inovații „Traian Vuia” Timișoara*: 15-17 iunie 2024/ coord.: Remi Rădulescu. – Timișoara: Editura Politehnica, 2024. p. 132. ISBN 978-606-35-0496-9. **Diplomă și Medalie de Aur**.
 5. **FRUNZE, Nina**. The beauty and variety of nature. In: *EUROINVENT 2024: European Exhibition of Creativity and Innovation*, 16th edition, June 6-8, 2024. Proceedings. Romanian Inventors Forum; Europe Direct Iasi; Gheorghe Asachi Technical University of Iasi; Alexandru Ioan Cuza University of Iasi. Iași: Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Romania, 2024, p. 116. eISSN 2601-4572, ISSN 2601-4564. **Diplomă și Medalie de Bronz**. Disponibil: https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2024.pdf.
 6. MACARI, Vasile; **Oleg CHISELIȚA**; Ana ROTARU; **Natalia CHISELIȚA**; **Nadejda EFREMOVA** and Dmitrii MAȚENCU. Influence of complex microbial preparation on productivity and clinical hematological status of rabbits’ kits. In: *INVENTICA 2024: Inventions International Exhibition*, 28th edition, 3-5 July 2024, Iasi, Romania. Technical University “Gheorghe Asachi” of Iasi, National Institute of Inventions Iasi (INI). Iași: Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Romania, 2024. **Diplomă de Onoare și Medalie de Aur**. Disponibil: <http://repository.utm.md/handle/5014/28998>
 7. **RUDI, Ludmila**; **Tatiana CHIRIAC**; **Ludmila CEPOI**; **Valeriu RUDIC**; Ana VALUȚA; **Svetlana DJUR**; **Iulia IAȚCO** and **Vera MISCU**. Technology for cultivation of marine red microalga *Porphyridium cruentum*. In: *EUROINVENT 2024: European Exhibition of Creativity and Innovation*, 16th edition, June 6-8, 2024. Proceedings. Romanian Inventors Forum; Europe Direct Iasi; Gheorghe Asachi Technical University of Iasi; Alexandru Ioan Cuza University of Iasi. Iași:

Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Romania, 2024, pp. 110-111. eISSN 2601-4572, ISSN 2601-4564. **Diplomă și Medalie de Aur.** Disponibil: https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2024.pdf.

8. **RUDI, Ludmila; Tatiana CHIRIAC; Liliana CEPOI; Valeriu RUDIC; Ana VALUȚA; Svetlana DJUR; Vera MISCU; Iulia IAȚCO; Liliana ZOSIM; Ion ROTARI and Valentina TAȘCA.** Process for obtaining the biomass of the red marine microalga *Porphyridium cruentum* – source of omega 3 lipids with polyvalent properties. In: *INVENTICA 2024: Inventions International Exhibition*, 28th edition, 3-5 July 2024, Iasi, Romania. Technical University “Gheorghe Asachi” of Iasi, National Institute of Inventions Iasi (INI). Iași: Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Romania, 2024. **Diplomă de Onoare și Medalie de Aur.** Disponibil: <http://repository.utm.md/handle/5014/28999>
9. ZINICOVSCAIA, Inga; Alexandra PESHKOVA; **Liliana CEPOI; Ludmila RUDI; Tatiana CHIRIAC** and Nikita YUSHIN. Accumulation and translocation of copper and gold nanoparticles in *Petroselinum crispum* segments under root irrigation conditions. In: *EUROINVENT 2024: European Exhibition of Creativity and Innovation*, 16th edition, June 6-8, 2024. Proceedings. Romanian Inventors Forum; Europe Direct Iasi; Gheorghe Asachi Technical University of Iasi; Alexandru Ioan Cuza University of Iasi. Iași: Gheorghe Asachi Technical University of Iasi, Romania, 2024, p. 475. eISSN 2601-4572, ISSN 2601-4564. **Diplomă și Medalie de Argint.** Disponibil: https://www.euroinvent.org/cat/EUROINVENT_2024.pdf.

10. Lucrări științifico-metodice și didactice

- 10.1. manuale pentru învățământul preuniversitar (aprobate de ministerul de resort)
- 10.2. manuale pentru învățământul universitar (aprobate de consiliul științific /senatul instituției)
- 10.3. alte lucrări științifico-metodice și didactice.

Coordonatorul subprogramului de cercetare

Liliana CEPOI

Data: _____

Componenta echipei de cercetare

Codul subprogramului: 020101

Echipa subprogramului pentru 2024							
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Funcția	Norma de muncă	Data angajării	Data eliberării*
1.	Cepoi Liliana	1967	DH	Director IMB	1.00	02.01.2024	
2.	Chiriac Tatiana	1970	D	Secretar științific	0.50	02.01.2024	
3.	Rudi Ludmila	1964	D	Șef laborator	1.00	02.01.2024	
4.	Sîrbu Tamara	1961	D	Șef laborator	1.00	02.01.2024	
5.	Corcimar Serghei	1968	D	Șef laborator	1.00	02.01.2024	
6.	Chiselița Natalia	1974	D	Șef laborator	1.00	02.01.2024	
7.	Rudic Valeriu	1947	DH	Cercetător științific principal	0.25	02.01.2024	
8.	Burțeva Svetlana	1945	DH	Cercetător științific principal	0.25	02.01.2024	
9.	Frunze Nina	1955	DH	Cercetător științific principal	0.50	02.01.2024	
10.	Artiomov Laurenția	1958	D	Cercetător științific coordonator	0.50	02.01.2024	
11.	Balan Ludmila	1985	D	Cercetător științific coordonator	1.00	02.01.2024	
12.	Bogdan-Golubi Nina	1991	D	Cercetător științific coordonator	1.00	02.01.2024	
13.	Bolocan Nistor	1948	D	Cercetător științific coordonator	0.25	02.01.2024	
14.	Chiriac Tatiana	1970	D	Cercetător științific coordonator	0.50	02.01.2024	
15.	Chiselița Oleg	1972	D	Cercetător științific coordonator	1.00	02.01.2024	
16.	Ciloci Alexandra	1944	D	Cercetător științific coordonator	0.25	02.01.2024	
17.	Efremova Nadejda	1982	D	Cercetător științific coordonator	1.00	02.01.2024	
18.	Miscu Vera	1964	D	Cercetător științific coordonator	1.00	02.01.2024	
19.	Postolachi Olga	1980	D	Cercetător științific coordonator	1.00	02.01.2024	
20.	Rastimeșina Inna	1975	D	Cercetător științific coordonator	1.00	02.01.2024	
21.	Todiraș Vasili	1950	D	Cercetător științific coordonator	0.25	02.01.2024	
22.	Codreanu Svetlana	1967	D	Cercetător științific coordonator	1.00	02.09.2024	
23.	Bîrsa Maxim	1989	D	Cercetător științific superior	1.00	02.01.2024	
24.	Djur Svetlana	1981	D	Cercetător științific superior	1.00	02.01.2024	
25.	Iațco Iulia	1977	D	Cercetător științific superior	1.00	02.01.2024	
26.	Macari Ana	1987	D	Cercetător științific superior	0.50	02.01.2024	

27.	Tofan Elena	1982	D	Cercetător științific superior	1.00	02.01.2024	
28.	Valuța Ana	1976	D	Cercetător științific superior	1.00	02.01.2024	
29.	Zosim Liliana	1979	D	Cercetător științific superior	1.00	02.01.2024	
30.	Chelmenciuc Viorica	1967	DH	Cercetător științific	1.00	02.01.2024	
31.	Dvornina Elena	1972	D	Cercetător științific	1.00	02.01.2024	30.12.2024
32.	Indoitu Diana	1980	D	Cercetător științific	1.00	02.01.2024	
33.	Labliuc Svetlana	1957	D	Cercetător științific	0.50	02.01.2024	
34.	Lungu Angela	1963	D	Cercetător științific	1.00	02.01.2024	
35.	Merenciuc Lilia	1960	D	Cercetător științific	0.50	02.01.2024	
36.	Moldovan Cristina	1992	DH	Cercetător științific	1.00	02.01.2024	
37.	Prisacari Svetlana	1959	DH	Cercetător științific	0.50	02.01.2024	
38.	Sîtnic Feodora	1961	DH	Cercetător științific	0.50	02.01.2024	
39.	Slanina Valerina	1954	D	Cercetător științific	0.50	02.01.2024	
40.	Țurcan Olga	1986	D	Cercetător științific	1.00	02.01.2024	30.12.2024
41.	Daniliș Marina	1984	D	Cercetător științific	1.00	02.01.2024	
42.	Cepoi Anastasia	1999	D	Cercetător științific	1.00	01.08.2024	30.11.2024
43.	Tașcă Valentina	1999	D	Cercetător științific stagiar	1.00	02.01.2024	
44.	Rozlovan Ana	1996	D	Cercetător științific stagiar	1.00	02.01.2024	
45.	Magaz Pavel	1997	D	Cercetător științific stagiar	0.50	02.09.2024	
46.	Tîbîrnac Evelina	2003	D	Cercetător științific stagiar	1.00	02.09.2024	

Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor - 28,3%

Rector UTM

Dr.hab. Viorel BOSTAN

(numele, prenumele)

(semnătura)

Coordonatorul subprogramului de cercetare

Liliana CEPOI

(numele, prenumele)

(semnătura)

Data: _____