

**RECEȚIONAT**

Agenția Națională pentru  
Cercetare și Dezvoltare \_\_\_\_\_  
” ” \_\_\_\_\_ 2025

**AVIZAT**

Secția AȘM \_\_\_\_\_  
” ” \_\_\_\_\_ 2025

**RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL**  
**(pentru etapa 2025)**

**privind implementarea proiectului din cadrul concursului**  
**„Stimularea excelenței cercetărilor științifice 2025-2026”**

Proiectul \_\_\_\_\_ **„Medii de protecție inovative pentru conservarea**  
\_\_\_\_\_ **microorganismelor acvatice”**  
\_\_\_\_\_ *(titlul proiectului)*

Cifrul proiectului \_\_\_\_\_ **25.80012.7007.32SE**

Prioritatea Strategică \_\_\_\_\_ **III „Biotehnologii și Protecția Mediului”**

Rector U.T.M. \_\_\_\_\_ **dr. hab. Viorel BOSTAN**  
\_\_\_\_\_ *(numele, prenumele)* \_\_\_\_\_ *(semnătura)*

Președintele  
Consiliului științific UTM \_\_\_\_\_ **dr. hab. Vasile TRONCIU**  
\_\_\_\_\_ *(numele, prenumele)* \_\_\_\_\_ *(semnătura)*

Conducătorul proiectului \_\_\_\_\_ **dr. Tamara SÎRBU**  
\_\_\_\_\_ *(numele, prenumele)* \_\_\_\_\_ *(semnătura)*



L.Ș.

Chișinău, 2025

## CUPRINS:

1. Scopul etapei 2025 conform proiectului depus la concurs.....	3
2. Obiectivele etapei 2025.....	3
3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025.....	3
4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025.....	3
5. Rezultatele obținute .....	3
6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice.....	7
7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului 2025.....	8
8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului 2025.....	8
9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului 2025.....	8
10. Dificultăți în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane	8
11. Recomandări, propuneri.....	8
12. Lista lucrărilor științifice, publicate în anul 2025 (Anexa 1).....	9
13. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2025 în limba română și în limba engleză (Anexa 2).....	11
14. Executarea devizului de cheltuieli din contractul de finanțare pentru anul 2025 (Anexa 3)...	13
15. Componența echipei conform contractului de finanțare pentru anul 2025 (Anexa 4).....	14

## **Etapa a. 2025: ELABORAREA MEDIILOR DE PROTECȚIE OPTIME PENTRU LIOFILIZAREA BACTERIILOR ȘI FUNGILOR ACVATICI**

1. **Scopul** etapei 2025 conform proiectului depus la concurs: Elaborarea mediilor de protecție optime pentru liofilizarea bacteriilor și fungilor acvatici.
2. **Obiectivele** etapei 2025
  - Elaborarea mediilor de protecție optime pentru liofilizarea bacteriilor și fungilor acvatici;
  - Evaluarea influenței mediilor de protecție elaborate asupra tulpinilor de bacterii și fungi acvatici după liofilizare.
3. **Acțiunile planificate** pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025
  - Studierea proprietăților morfo-culturale și antimicrobiene a bacteriilor și fungilor acvatici până la liofilizare;
  - Elaborarea mediilor de protecție pentru liofilizarea tulpinilor de bacterii și fungi acvatici;
  - Testarea mediilor de protecție elaborate asupra bacteriilor și fungilor acvatici în procesul de liofilizare
  - Evaluarea viabilității și stabilității acestora după liofilizare pe mediile de protecție elaborate.
  - Selectarea mediilor de protecție optime și liofilizarea tulpinile de bacterii și fungi acvatici
4. **Acțiunile realizate** pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025
  - Au fost studiate proprietățile morfo-culturale a 60 tulpini de fungi și 20 tulpini de bacterii, proprietățile antimicrobiene a 20 tulpini de fungi și 10 tulpini de bacterii față de 8 fitopatogeni, până la liofilizare și selectate tulpinile cu potențial antimicrobian înalt;
  - Au fost elaborate 4 medii de protecție pentru liofilizarea tulpinilor de bacterii și fungi acvatici;
  - Au fost testate mediile de protecție elaborate asupra bacteriilor și fungilor acvatici în procesul de liofilizare.
  - A fost evaluată viabilitatea și stabilitatea morfo-culturală și antimicrobiană a culturilor selectate, după liofilizarea pe mediile de protecție elaborate.
  - A fost selectat mediul de protecție optim pentru liofilizarea culturilor de bacterii și fungi acvatici în baza cărora au fost liofilizare 20 tulpini de bacterii și 60 tulpini de fungi acvatici din CNMN.
5. **Rezultatele obținute** (descriere narativă 3-5 pagini)

Pentru anul 2025 au fost elaborate 2 obiective de cercetare și efectuate acțiunile:

  - **Studierea proprietăților morfo-culturale și antimicrobiene a bacteriilor și fungilor acvatici până la liofilizare.**

Obiect de studiu au servit 20 tulpini de bacterii și 20 tulpini de fungi izolate anterior din bazinele acvatice din municipiul Chișinău. Pentru identificarea apartenenței de gen au fost studiate particularitățile morfo-culturale ale tulpinilor luate în studiu. Culturile au fost studiate vizual

(forma, mărimea, culoarea, consistența relieful etc.) și la microscop (forma sporilor mărimea, culoarea, etc). În rezultatul cercetărilor particularităților morfologice și culturale s-a stabilit că tulpinile de bacterii sunt reprezentanți ai genurilor *Bacillus* sp. (11 tulpini), *Pseudomonas* sp. (3 tulpini), *Micrococcus* sp. (3 tulpini), *Planococcus* (3 tulpăini), iar tulpinile de fungi aparțin genurilor: *Penicillium* spp. (20 tulpini), *Trichoderma* spp. (28 tulpini), *Aspergillus* spp ( tulpini). Pentru identificarea proprietăților antimicrobiene au fost testate 10 tulpini de bacterii (din genurile *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*) și 20 tulpini de fungi acvatici (reprezentanți ai genurilor *Penicillium* și *Trichoderma*) față de 8 fitopatogeni. În calitate de culturi de referință au fost utilizați fitopatogenii: *Alternaria alternata*, *Botrytis cinerea*, *Fusarium solani*, *Fusarium oxysporum*; *Agrobacterium tumefaciens*, *Corynebacterium michiganensis*, *Erwinia carotovora*, *Xanthomonas campestris*. Mediul de cultură pentru bacterii a servit – agar nutritiv, iar pentru fungi – malț-agar. În rezultatul studiului s-a stabilit că din 10 tulpini de bacterii 4 au manifestat antagonism față de bacteriile fitopatogene cu zone de inhibiție de 20 - 24 mm, iar față de fungii fitopatogeni numai tulpina *Bacillus* spp. 13. Tulpina *Bacillus* spp. 13 a manifestat antagonism față de 3 fungii fitopatogeni (*A. alternata*, *F.solani*, *F. oxysporum*) cu zone de inhibiție de 20 - 23mm, excepție fiind *Botrytis cinerea*, față de care nici o tulpină de bacterii nu a manifestat antagonism. De asemenea această tulpină a manifestat anatagonism față de bacteriile fitopatogene *A. tumefaciens* și *C. miciganensis* cu zone de inhibiție de 20 – 22 mm.

Acțiunea fungilor din genul *Penicillium* asupra fungilor fitopatogeni a fost diferită. Astfel, din 10 tulpini testate 2 tulpini nu au manifestat antagonism nici față de o tulpină fungică de referință. Asupra fitopatogenului *A. alternata* au acționat 5 tulpini, zonele de inhibiție variind în limitele 24 - 32 mm, față de *B. cinerea* - 6 tulpini, cu zone de inhibiție de 18 – 30 mm, față de *F. solani* - 7 tulpini cu zone de inhibiție de 15 - 29 mm, iar față de *F. oxysporum* – 6 tulpini cu zone de inhibiție de 15 - 18 mm.

Acțiunea tulpinilor fungice din genul *Penicillium* asupra bacteriilor fitopatogene a fost nesemnificativă, doar 6 tulpini au manifestat anatagonism față de tulpinile de referință cu zone de inhibiție de la 16 mm pînă la 20 mm.

Cea mai înaltă activitatea antimicrobiană, față de tulpinile de referință au manifestat tulpinile *Penicillium* sp.1 și *Penicillium* sp 6.

Cele mai active față de tulpinile de referință au fost culturile fungice din genul *Trichoderma*, care au manifestat antagonism față de toți fungii fitopatogeni cu zone de inhibiție ce au variat în limitele 15 – 35 mm. Față de bacteriile de referință însă au acționat numai 7 tulpini de *Trichoderma* cu zone de inhibiție de 15 – 22 mm. După nivelul de activitate antimicrobiană sau evidențiat tulpinile *Trichoderma* sp. 3 și *Trichoderma* sp. 14, cu zone de inhibiție de 20 - 34 mm față de fungii de referință și de 15 - 20 mm față de bacteriile fitopatogene.

- **Elaborarea mediilor de protecție pentru liofilizarea tulpinilor de bacterii și fungi acvatici**

Au fost elaborate 4 medii de protecție pentru liofilizarea tulpinilor de bacterii și fungi filamentoși acvatici cu următoarea componență: Mediul 1 – lapte degresat (LD) + 5 % zaharoză (Z) + 5 % glucoză (G) + 0,01 % acid ascorbic (Ac.); Mediul 2 - lapte degresat (LD) + 7% glucoză (G) + 0,1 % KI; Mediul 3 – lapte degresat (LD) + 10 % glucoză (G) + 0,1 % molibdat de amoniu; Mediul 4 – lapte degresat (LD) + 0,5 % glucoză (G) + 5 % glicerină + 0,01 % acid ascorbic (Ac). Ca martor

pentru tulpinile de bacterii a fost mediul de protecție – lapte degresat + 7 % zaharoză, iar pentru tulpinile fungice mediul de protecție – lapte degresat + 7 % glucoză.

- **Testarea mediilor de protecție elaborate asupra bacteriilor și fungilor acvatici în procesul de liofilizare.**

Mediile elaborate au fost testate asupra a 10 tulpini de fungi (5 t. *Penicillium*, 5 t. *Trichoderma* sp) și 7 tulpini de bacterii (5 t. *Bacillus*, 1 t. *Pseudomonas*, 1 t. *Micrococcus*). Sporii tulpinilor menționate au fost suspendați în mediile de protecție elaborate și determinat titrul sporilor în fiecare suspenzie obținută, care este considerată ca viabilitatea inițială.

Suspensiile de spori obținute au fost repartizate în flacoane a câte 1 ml, supuse congelării la temperatura de -50°C. După congelare a urmat sulpimarea peorelor la liofilizatorul LAPCOM 6. Revitalizarea culturilor după liofilizare s-a efectuat cu apă distilată sterilă. În fiecare flacon s-a introdus cu seringă câte 1 ml apă distilată sterilă, care ulterior au fost plasate în incubator pentru 2 ore la temperatura optimă culturii studiate (28-30°C fungi și 36-37°C bacterii).

În următoarea etapă au fost efectuate diluțiile succesive din care au fost inoculate culturile respective pe plăci Petri cu mediul agarizat și determinată viabilitatea acestora.

- **Evaluarea viabilității și stabilității acestora după liofilizare pe mediile de protecție elaborate.**

După cultivarea tulpinilor, liofizate în diferite medii de protecție, în plăci Petri pe medii agarizate a fost evaluată viabilitatea, stabilitatea proprietăților morfo-culturale, iar la tulpinile ce sau evidențiat prin activitate antimicrobiană înaintă înainte de liofilizare (*Penicillium* sp. 1, *Penicillium* sp. 6, *Trichoderma* sp. 3, *Trichoderma* sp. 14, *Bacillus* sp. 13) a fost evaluată și activitatea antimicrobiană față de tulpinile de referință.

Evaluând viabilitatea tulpinilor de fungi din genul *Penicillium*, după liofilizarea în mediile de protecție elaborate, s-a constatat că viabilitatea celor 5 tulpini variază semnificativ în dependență de componența mediului de protecție utilizat. Viabilitatea tulpinilor liofilizate în mediul martor a variat în limitele 85 - 92%, comparativ cu viabilitatea inițială, a tulpinilor ce au fost liofilizate în Mediul 1 (LD + 5 % Z) + 5 % (G) + 0,01 % acid ascorbic) a fost de 90,8 – 96 %, a tulpinilor din Mediul 2 – 88,9 - 95,5 %, a celor ce au fost liofilizate în Mediul 3 – 88,2 - 95,6 %, iar a celor liofilizate în Mediul 4 - 84,1 - 89,4 %, comparativ cu titrul initial considerate ca viabilitatea de până la liofilizare. Astfel, putem constata că tulpinile liofilizate în 3 medii de protecție elaborate (Mediul 1; Mediul 2 și Mediul 3) au demonstrat o viabilitate mai înaltă față de cea inițială, comparativ cu varianta martor, cu excepția tulpinilor liofilizate în Mediul 4 de protecție, la care viabilitatea a fost mai mica față de martor. Cea mai înaltă viabilitate a fost obținută la tulpinile liofilizate în Mediul 1 de protecție, care conține: LD + 5 % Z + 5 % G + 0,01 % Ac.

Evaluarea viabilității tulpinilor de *Trichoderma* după liofilizarea în mediile de protecție elaborate a demonstrat o viabilitate mai înaltă, comparativ cu tulpinile de *Penicillium*.

Viabilitatea celor 5 tulpini de *Trichoderma*, după liofilizarea în mediul de protecție martor, a constituit 91,6 - 95,6 %, față de viabilitatea initial, de până la liofilizare. După liofilizarea în Mediul 1 de protecție (LD + 5 % Z + 5 % G + 0,01 % Ac.) viabilitatea tulpinilor de *Trichoderma* a variat de la 93,8 % până la 97,3%, comparative cu cea inițială.. Tulpinile liofilizate în Mediul 2 de protecție au înregistrat o viabilitate de 92,1 - 96,6 % față de viabilitatea inițială. O viabilitate înaltă au înregistrat tulpinile de *Trichoderma* după liofilizarea în Mediul 3, la 4 tulpini a fost

înregistrată o viabilitate ce variază în limitele 94,5 - 96,5 %, iar la tulpina *Trichoderma* sp. 13 viabilitatea a constituit 98,4 % față de viabilitatea inițială, de pînă la liofilizare. În varianta în care tulpinile au fost liofilizate în Mediul 4 de protecție viabilitatea după liofilizare a înregistrat valori de 93,7 - 95,6 %, față de viabilitatea inițială. Astfel, cea mai înaltă viabilitate după liofilizarea tulpinilor de *Trichoderma* a fost obținută în varianta în care ca mediul de protecție a fost utilizat Mediul 1 ce conține LD + 5 % Z + 5 % G + 0,01 % Ac.

Astfel, rezultatele prezentate demonstrează că viabilitatea tulpinilor de fungi liofilizate în cele 4 medii de protecție elaborate este mai înaltă, comparativ cu viabilitatea tulpinilor liofilizate în mediul de protecție martor (LD+7% G).

Tulpinile de bacterii acvatică după liofilizarea în diferite medii de protecție au demonstrat o viabilitate înaltă în toate variantele testate.

Viabilitatea celor 7 tulpini de bacterii după liofilizarea în mediul martor (LD + 7 % Z) a variat în limitele 65,5 - 89 %, comparativ cu viabilitatea de pînă la liofilizare. Liofilizate în mediile de protecție elaborate, viabilitatea acestora a crescut comparativ cu varianta martor. Astfel în varianta cu Mediul 1 de protecție viabilitatea a constituit 88,5 - 91,2 %, comparativ cu cea inițială. În varianta în care a fost utilizat Mediul 2 de protecție viabilitatea înregistrată a variat în limitele 86,5 - 90,1 %, în varianta cu Mediul 3 de protecție viabilitatea după liofilizare a fost de 86,6 - 89,6 %, iar în varianta cu Mediul 4 de protecție viabilitatea a înregistrat cel mai înalt nivel de 89,1 - 91,5 %, comparativ cu viabilitatea inițială, de pînă la liofilizare.

Pentru a evalua acțiunea procesului de liofilizare asupra stabilității tulpinilor au fost examinate proprietățile morfo-culturale după liofilizarea. Studiul particularităților morfo-culturale s-a efectuat după 3 pasaje consecutive de la revitalizare. În rezultatul acestui studiu nu au fost depistate modificări ale particularităților morfo-culturale la tulpinile de fungi, cât și la tulpinile de bacterii. Coloniile tulpinilor studiate și-au păstrat: forma, culoarea, marginea, relieful, mirosul, etc. De asemenea în rezultatul examinării microscopice (forma, mărimea, culoarea sporilor, etc.) nu au fost observate modificări față de cele inițiale. Astfel s-a stabilit că toate tulpinile după liofilizate sunt stabile morfologic.

În studiul proprietăților antimicrobiene ale tulpinilor pînă la liofilizare s-au evidențiat 4 tulpini fungice (*Penicillium* sp. 1, *Penicillium* sp.6; *Trichoderma* sp. 3 și *Trichoderma* sp. 14) și 1 tulpină de bacterii acvatică (*Bacillus* sp. 13) cu potențial antimicrobian înalt față de tulpinile de referință. Pentru a evalua stabilitatea proprietăților antimicrobiene ale tulpinilor menționate după liofilizare a fost determinată activitatea antimicrobiană a tulpinilor liofilizate în cele 4 medii de protecție elaborate, dar și în mediul de protecție martor. Rezultatele obținute au demonstrat că sub acțiunea tulpinilor de *Penicillium* liofilizate în mediul Martor zona de inhibiție a fungilor de referință variază în limitele 16 - 29 mm, a tulpinilor liofilizate în Mediul 1 de protecție zonele de inhibiție a fitopatogenilor fungici sunt de la 17 mm (*F. solani*, *F. oxysporum*) la 30 mm (*A. alternata*), iar a tulpinilor liofilizate în Mediul 2; Mediul 3 și Mediul 4 de protecție, zonele de inhibiție a fungilor de referință variază în limitele 15 - 27 mm. Față de bacteriile de referință tulpinile indiferent de varianta testată au demonstrat zone de inhibiție de 15 - 17 mm.

Testarea tulpinilor din genul *Trichoderma*, liofilizate în diferite medii de protecție, asupra tulpinilor fungice de referință au demonstrat următoarele rezultate: la tulpinile din varianta martor zone de referință au variat de la 15 mm (*F. oxysporum*) pînă la 31 mm (*A. alternaria*), la tulpinile liofilizate în Mediul 1 de protecție - zone de 18 - 32 mm, la tulpinile liofilizate în Mediul 2 de

protecție – zone de 17 - 29 mm, la tulpinile liofilizate în Mediul 3 - zone de 17 - 27 mm, iar tulpinile liofilizate în Mediul 4 au demonstrat zone de inhibiție a fitopatogenilor de 17 - 30 mm. Față de bacteriile de referință, indiferent din ce variantă au fost testate tulpinile, zonele de inhibiție nu au depășit 15 mm.

Conform rezultatelor obținute s-a constata că, zonele de inhibiție a tulpinilor de referință (fungi și bacterii fitopatogene) sunt mai mari sub acțiunea tulpinilor de *Penicillium* și *Trichoderma* liofilizate în Mediul 1 de protecție, dar sunt totuși cu 2-3 mm mai mici comparativ cu datele obținute înainte de liofilizarea tulpinilor menționate.

Sub acțiunea tulpinii *Bacillus* sp. 13 liofilizate în Mediul martor (LD + 7 % Z), zonele de inhibiție a fitopatogenilor: *A. alternata*, *F.solani* și *F. oxysporum* a constituit 19 mm, iar zonele de inhibiție sub acțiunea tulpinii liofilizată în Mediul 1, Mediul 2 și Mediul 3 de protecție au variat de la 17 mm la 20 mm. zone de inhibiție mai semnificative au fost obținute sub acțiunea tulpinii liofilizată în Mediul 4 de protecție, care au constituit 20 – 22mm.

Față de bacteriile de referință *A. tumefaciens* și *C. miciganensis* tulpina indiferent de mediul în care a fost liofilizată a demonstrat zone de inhibiție de 17 - 20 mm.

- **Selectarea mediilor de protecție optime și liofilizarea tulpinile de bacterii și fungi acvatici**

În rezultatul evaluării viabilității și stabilității culturilor de fungi acvatici după liofilizarea în mediile de protecție elaborate s-a demonstrat că cea mai înaltă viabilitate, dar și stabilitate antimicrobială poate fi obținută la utilizarea Mediului 1 de protecție, care conține LD + 5 % Z + 5 % G + 0,01 % Ac. Acest mediu de protecție a fost selectat ca optim pentru liofilizarea fungilor acvatici.

Din cele 4 medii de protecție elaborate, mediul optim de protecție pentru liofilizarea tulpinilor de bacterii este Mediul 4 cu compoziția LD + 5 % G + 5 % glicerină + 0,01 % Ac, care a demonstrat cea mai înaltă viabilitate și stabilitate antimicrobiană față de tulpinile de referință luate în studiu.

În baza mediului de protecție optim pentru liofilizarea fungilor (LD + 5 % Z + 5 % G + 0,01 % Ac.) au fost liofilizate 60 tulpini de fungi acvatici din CNMN, reprezentanți ai diferitor genuri.

Rezultatul studiului viabilității a 10 tulpini de fungi acvatici (din genul *Penicillium* și genul *Trichoderma*) după liofilizarea în mediul optim de protecție a demonstrat că la toate tulpinile viabilitatea depășește 90 % și variază în limitele 92 – 95% față de viabilitatea inițială

Au fost liofilizate 20 tulpini de bacterii acvatice, reprezentanți ai diferitor genuri, în mediul de protecție optimizat LD + 5 % G + 5 % glicerină + 0,01 % Ac. Indiferent de apartenența de gen.

viabilitatea tulpinilor după liofilizare a variat în limitele 85 – 95 % față de cea inițială, de pînă la liofilizare.

**Concluzii:** În rezultatul studiului efectuat au fost elaborate medii optime pentru liofilizarea bacteriilor și fungilor acvatici, care asigură o viabilitate înaltă și o stabilitate a proprietăților biologice pe o durată îndelungată de păstrare în stare liofilizată.

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

- Participarea la Conferința ICCP, Cluj-Napoca, raport oral.

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

- **Științific** – Au fost obținute date noi despre mediile de protecție utilizate în procesul de liofilizare a fungilor și bacteriilor acvaticе;
- **Social** – Rezultatele obținute vor contribui la conservarea și extinderea patrimoniului culturilor valoroase de microorganisme nepatogene din CNMN.
- **Economic** – Microorganismele liofilizate pe mediile de protecție vor fi mai viabile și mai stabile. Mediile propuse conțin componente ieftine și accesibile, ce vor contribui la diminuarea prețului procesului de liofilizare a tulpinilor acvaticе.

**8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului**

- Colaborăm cu Instituțiile științifice ce au tangență cu microorganismele ( USM; UTM, etc)

**9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului (obligatoriu)**

- Colaborăm cu Laboratorul Prof. Dragoș Anița de la Universitatea de Științele Vieții „Ion Ionescu de la Brad” din Iași.

**10. Dificultățile în realizarea proiectului de natură financiară, organizatorică, legate de resursele umane etc. (obligatoriu).**

- Nu au fost

**11. Recomandări, propuneri (opțional).**

- Recomandăm utilizarea mediului de protecție: lapte degresat +5% zaharoză + 5% glucoză + 0,01% acid ascorbic pentru liofilizarea fungilor acvatici, iar mediul: lapte degresat + 5% glucoză + 5% glicerină + 0,01% acid ascorbic pentru liofilizarea bacteriilor acvaticе;
- Propunem utilizarea microorganismelor acvaticе în calitate de potențiali producători de substanțe active și ca obiecte didactice pentru studenții, masteranzi și doctoranzi.

Conducătorul de proiect / **Tamara SÎRBU**

Data: **02.12.2025**

LS



A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Tamara Sirbu'.

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice  
publicate în anul 2025 în cadrul proiectului**

**MEDII DE PROTECȚIE INOVATIVE PENTRU CONSERVAREA  
MICROORGANISMELOR ACVATICE**

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

1.1. monografii internaționale

1.2. monografii naționale

2. **Capitole în monografii naționale/internaționale**

3. **Editor culegere de articole, materiale ale conferințelor naționale/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. **SÎRBU, Tamara; MOLDOVAN, Cristina; SLANINA, Valerina; BÎRSA, Maxim.**

**Conservation of Microorganisms of Biotechnological Interest. *Bulletin of University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine Cluj-Napoca. Food Science and Technology*, Volume 82. ISSUE 2, p. 122-131. (IF 03)**

4.2. în alte reviste din străinătate recunoscute

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

4.4. în alte reviste naționale

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 materiale ale conferințelor științifice**

6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

6.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

6.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

7. **Teze ale conferințelor științifice**

7.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

1. **SÎRBU, Tamara, Cristina MOLDOVAN, Valerian SLANINA. Contribution to the study of conservation by the method of lyophilization of micellial fingilir and bacteria. *The International***

*conference of the University of Agronomic Science and Veterinary Medicine of Bucharest, "Agriculture for Life - Life for Agriculture", 4-6 iunie, 2026. **Acceptat.***

7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

7.3. în lucrările conferințelor științifice naționale cu participare internațională

7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale

Notă: *vor fi considerate teze și 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, materiale la saloanele de invenții**

**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

## Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifrul proiectului: 25.80012.7007.32SE

### Denumirea Proiectului **MEDII DE PROTECȚIE INOVATIVE PENTRU CONSERVAREA MICROORGANISMELOR ACVATICE**

Bacteriile și fungii filamentoși îndeplinesc roluri esențiale în ecosistemele acvatice, dar pot fi și o sursă de materie primă pentru producerea substanțelor bioactive cu aplicații în diverse domenii. Datorită potențialului bioprodusiv ele sunt pe larg utilizate în biotehnologie, iar conservarea și păstrarea lor intactă depinde de modul de conservare și păstrare. Una din cele mai sigure metode de conservare și păstrare a microorganismelor este liofilizarea. Viabilitatea și stabilitatea proprietăților inițiale ale microorganismelor după liofilizare depinde de mai mulți factori, iar unul din principalii factori este mediul de protecție utilizat în procesul de liofilizare.

Scopul acestor cercetări a fost: elaborarea mediilor de protecție optime pentru liofilizarea bacteriilor și fungilor acvatice.

Ca obiect de studiu au servit 20 tulpini de bacterii și 60 tulpini de fungi acvatice din CNMN.

A acțiunile efectuate în atingerea scopului propus au început cu studiul particularităților morfo-culturale ale tulpinilor de fungi și bacterii acvatice pentru a stabili apartenența de gen.

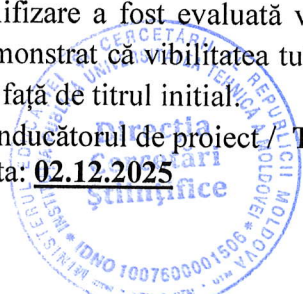
Rezultate obținute au demonstrat, că fungi filamentoși sunt reprezentanți ai genurilor: *Aspergillus*, *Penicillium* și *Trichoderma*, iar bacteriile aparțin genurilor: *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*. A fost evaluat potențialul antimicrobian a 10 tulpini de bacterii și 20 tulpini de fungi din genul *Penicillium* și *Trichoderma* față de fitopatogenii: *A. alternata*, *B. cinerea*, *F. solani*, *F. oxysporum*, *A. tumefaciens*, *C. miciganensis*, *E. carotovora* și *X. campestris*. În rezultatul acestui studiu sau evidențiat 5 tulpini: *Penicillium* sp.1, *Penicillium* sp. 6, *Trichoderma* sp. 3, *Trichoderma* sp. 14 și *Bacillus* sp. 13, care au demonstrat o activitate antimicrobiană înaltă față de tulpinile de referință.

Pentru liofilizarea fungilor și bacteriilor acvatice au fost elaborate 4 medii de protecție: 1 – Lapte degresat + 5 % zaharoză + 5 % glucoză + 0,01 % acid ascorbic; 2 – Lapte degresat + 7 % glucoză + 0,1 % KI; 3 – Lapte degresat + 10 % glucoză + 0,1 molibdat de amoniu; 4 – lapte degresat + 5 % glucoză + 5 % glicerină + 0,01 % acid ascorbic. Ca mediu de protecție martor pentru fungi a servit mediul – lapte degresat + 7 % glucoză, iar pentru bacterii - lapte degresat + 7 % zaharoză. A fost stabilit titrul suspenziilor de spori înainte de liofilizare, iar după liofilizare a fost evaluată viabilitatea, stabilitatea proprietăților morfo-culturale, iar la 5 tulpini cu potențial antimicrobian înalt și activitatea antimicrobiană față de tulpinile de referință. În rezultatul evaluării parametrilor menționați s-a demonstrat că mediul optim pentru liofilizarea fungilor acvatice este Mediul 1 – lapte degresat + 5 % zaharoză + 5 % glucoză + 0,01 % acid ascorbic, iar pentru liofilizarea bacteriilor acvatice Mediul 4 – lapte degresat + 5 % glucoză + 5 % glicerină + 0,01 % acid ascorbic. În baza mediilor de protecție optime au fost liofilizate 60 tulpini de fungi și 20 tulpini de bacterii acvatice din CNMN, iar după liofilizare a fost evaluată viabilitatea a 10 tulpini de fungi și 10 tulpini de bacterii acvatice, care au demonstrat că viabilitatea tulpinilor de fungi variază în limitele 92 - 99 %, iar a bacteriilor 88,5 - 92,5 %, față de titrul inițial.

Conducătorul de proiect / Tamara SÎRBU

Data: 02.12.2025

LS



**Summary of the activities and results obtained in the project in the year 2025.**

**Project code: 25.80012.7007.32SE**

**Project title: INNOVATIVE PROTECTIVE MEDIA FOR THE CONSERVATION OF  
AQUATIC MICROORGANISMS**

Bacteria and fungi play essential roles in aquatic ecosystems, but they can also serve as a source of raw material for producing bioactive substances with applications in various fields. Due to their bioproductive potential, they are widely used in biotechnology, and their proper conservation and maintenance depend on the applied methods. One of the most reliable methods for the preservation and long-term storage of microorganisms is lyophilization. The viability and stability of the microorganisms' initial properties after lyophilization depend on several factors, and one of the main factors is the protective medium used during the lyophilization process.

The object of study were 20 strains of bacteria and 60 strains of aquatic fungi from the National Collection of Non-pathogenic Microorganisms.

The action carried out in achieving the initially proposed goal was to study the morpho-cultural characteristics of strains of aquatic fungi and bacteria to establish their genus affiliation.

The results obtained demonstrated that filamentous fungi are represented by the genera: *Aspergillus*, *Penicillium* and *Trichoderma*, and bacteria belong to the genera *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Micrococcus*. The antimicrobial potential of 10 strains of bacteria and 20 strains of fungi of the genus *Penicillium* and *Trichoderma* against phytopathogens was assessed: *A. alternata*, *B. cinerea*, *F. solani*, *F. oxysporum*, *A. tumefaciens*, *C. michiganensis*, *E. carotovora* and *X. campestris*. As a result of this study, 5 strains were highlighted: *Penicillium* sp. 1, *Penicillium* sp. 6, *Trichoderma* sp. 3, *Trichoderma* sp. 14 and *Bacillus* sp. 13, which demonstrated high activity.

For the lyophilization of aquatic fungi and bacteria, 4 protective media were developed: **1** – Skim milk + 5 % sucrose + 5 % glucose + 0,01 % ascorbic acid; **2** – Skim milk + 7 % glucose + 0,1% KI; **3** – Skim milk + 10 % glucose + 0,1 % ammonium molybdate; **4** – skim milk + 5 % glucose + 5 % glycerin + 0,01 % ascorbic acid. As a protective medium for fungi served the medium – skimmed milk + 7 % glucose, and for bacteria: skimmed milk + 7% sucrose. The spore suspension titer was determined before lyophilization, and after the lyophilization process, the viability and the stability of the morpho-cultural properties were evaluated. In addition, for five strains the antimicrobial activity was determined, these strains demonstrating a high antimicrobial potential against the reference strains. As a result of evaluating the mentioned parameters, it was demonstrated that the optimal medium for the lyophilization of aquatic fungi is medium 1 – skim milk + 5% sucrose + 5% glucose + 0.01% ascorbic acid, while for the lyophilization of aquatic bacteria the optimal medium is medium 4 – skim milk + 5% glucose + 5% glycerol + 0.01% ascorbic acid. Based on the optimal protective media, 60 strains of fungi and 20 strains of aquatic bacteria from the NCNM were lyophilized, and after lyophilization the viability of 10 fungal strains and 10 aquatic bacterial strains was evaluated. The results showed that fungal strain viability ranged between 92–99%, and bacterial strain viability between 88.5–92.5%, compared to the initial titer.

Conducătorul de proiect / Tamara SÎRBU

Data: 02.12.2025

L\$




**Executarea devizului de cheltuieli,  
conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2025**

Cifrul proiectului **25.80012.7007.32SE**

Cheltuieli, lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Deplasări de serviciu în interiorul țării	222710			
Deplasări de serviciu peste hotare	222720	26 000,0	-4 654,55	21 345,45
Servicii medicale	222810			
Servicii de editare	222910			
Servicii de protocol	222920			
Servicii de cercetări științifice contractate (salarizarea membrilor echipei - 80%)	222930			
Servicii neatribuite altor aliniate (publicarea articolelor științifice / servicii laborator)	222999	238 824,0		238 824,0
Servicii neatribuite altor aliniate (salarizarea personalului din afara instituției)	222999			
Servicii neatribuite altor aliniate (salarizarea personalului administrativ - 5%)	222999	14 880,0		14 880,0
Alte cheltuieli în bază de contracte cu persoane fizice	281600			
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii (taxe de participare la forumuri și evenimente științifice)	281900	6 000,0	-717,9	5 282,1
Procurarea mașinilor și utilajelor	314110			
Procurarea activelor nemateriale	317110			
Procurarea combustibilului, carburanților și lubrifianților	331110			
Procurarea produselor alimentare	333110			
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	14 296,0	+5 372,45	19 668,45
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	336110			
Procurarea altor materiale	339110			
<b>TOTAL</b>		<b>300 000,0</b>		<b>300 000,0</b>

Rector U.T.M.

  
(semnătura)

**dr. hab. Viorel BOSTAN**

(numele, prenumele)

Contabil (economist)

  
(semnătura)

**Victoria IOVU**

(numele, prenumele)

Conducătorul de proiect

  
(semnătura)

**dr. Tamara SÎRBU**

(numele, prenumele)




## Componența echipei conform contractului de finanțare 2025

Cifrul proiectului 25.80012.7007.32SE

Echipea proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru 2025						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă sau nr. de ore conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Sîrbu Tamara	1961	dr.	32.4	01.08.2025	31.12.2025
2.	Slanina Valerina	1954	f-grad	32.4	01.08.2025	31.12.2025
3.	Moldovan Cristina	1992	f-grad	31.2	01.08.2025	31.12.2025

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2025					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă sau nr. de ore conform contractului	Data angajării
1.					
2.					
3.					

Rector U.T.M.

  
 \_\_\_\_\_  
 (semnătura)

dr. hab. Viorel BOSTAN

 \_\_\_\_\_  
 (numele, prenumele)

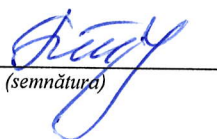
Contabil (economist)

  
 \_\_\_\_\_  
 (semnătura)

Victoria IOVU

 \_\_\_\_\_  
 (numele, prenumele)

Conducătorul de proiect

  
 \_\_\_\_\_  
 (semnătura)

dr. Tamara SÎRBU

 \_\_\_\_\_  
 (numele, prenumele)
Data: 02.12.2025

LȘ





**EXTRAS**  
**din Procesul Verbal**  
**al ședinței Consiliului Științific UTM**  
**din 02 decembrie 2025**

Prezenți: 14 membri ai Consiliului științific al UTM – Vasile Tronciu, *Prorector pentru cercetare, prof. univ., dr. hab.*; Bostan Ion, *Academician AȘM, prof. univ., dr. hab.*; Bostan Viorel, *Rector UTM, prof. univ., dr. hab.*; Siminiuc Rodica, *Directoare a ȘD UTM, conf. univ, dr.*; Sturza Rodica, *Membriu cor. AȘM, prof. univ., dr. hab.*; Ghendov-Moșanu Aliona, *conf. univ., dr. hab.*; Caisîn Larisa, *prof. univ., dr. hab.*; Cepoi Liliana, *Director, Institutul de Microbiologie și Biotehnologie al UTM, conf.univ., dr.*; Gheorghiiță Maria, *prof. univ., dr.*; Monaico Eduard; *dr., conf. cercet.*; Țurcanu Dinu, *dr., conf. univ.*; Țirșu Mihai; *Director Institutul de Energetică UTM, conf. univ., dr.*; Popovici Mihail, *conf. univ., dr.*; Muntean Viorel, *Doctorand UTM*

**S-A DISCUTAT:** audierea rezultatelor științifice obținute pe parcursul anului 2025 al proiectului din cadrul Concursului de proiecte „Stimularea excelenței cercetărilor științifice” pentru anii 2025-2026: **25.80012.7007.32SE „Medii de protecție inovative pentru conservarea microorganismelor acvatice”**, Conducător de proiect: *dr. Tamara SÎRBU*.

**S-A DECIS:** aprobarea rezultatelor științifice obținute pe parcursul anului 2025 al proiectului din cadrul Concursului de proiecte „Stimularea excelenței cercetărilor științifice” pentru anii 2025-2026: **25.80012.7007.32SE „Medii de protecție inovative pentru conservarea microorganismelor acvatice”**, Conducător de proiect: *dr. Tamara SÎRBU*.


Președinte al CȘ UTM,  
Vasile TRONCIU, dr. hab., prof. univ.

Secretar al CȘ UTM,  
Liliana CEPOI, dr. hab.