

RECEPȚIONAT

Agencia 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” pentru anii
2025-2026**

Proiectul **Determinarea relațiilor dintre microorganismele
azotfixatoare simbiotice și factorii biotici și abiotici
orientați la sporirea nivelului de protecție și
productivitate a soiei**

Cifrul proiectului: **25.80012.5107.12SE**

Prioritatea strategică: **Agricultură durabilă, securitate alimentară**

Rectorul

Igor ȘAROV

Președintele Consiliul științific

Larisa ANDRONIC

Conducătorul proiectului

Leonid VOLOȘCIUC



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.....	4
5. Rezultatele obținute	5
6. Diseminarea rezultatelor la foruri științifice.....	12
7. Impactul științific, social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului 2025.....	13
8. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului 2025.....	14
9. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului 2025.....	14
10. Dificultăți în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane ..	15
11. Recomandări, propuneri.....	15
12. Lista lucrărilor științifice, publicate în anul 2025 (Anexa 1).....	17
13. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2025 în limba română și în limba engleză (Anexa 2).....	18
14. Executarea devizului de cheltuieli din contractul de finanțare pentru anul 2025 (Anexa 3).	20
15. Componenta echipei conform contractului de finanțare pentru anul 2025 (Anexa 4).....	22

Scopul etapei 2025

În conformitate cu pronosticurile ONU, populația Terrei va înregistra către anul 2050 circa 10,0 miliarde de locuitori. În aceste condiții, precum și pe fundalul agravării impactului organismelor dăunătoare, îndeosebi a agenților patogeni ai bolilor, devine necesară și oportună realizarea obiectivelor privind elaborarea mijloacelor și procedeele biotehnologice într-un domeniu complex, cum este sănătatea plantelor orientat la aplicarea condițiilor optime de realizare a potențialului de producere a culturilor agricole și de reducere a impactului organismelor dăunătoare.

Dintre diversitatea măsurilor elaborate și aplicate în soluționarea problemelor de securitate alimentară și siguranță a alimentelor un rol deosebit revine mijloacelor biotehnologice de combatere a agenților fitopatogeni ai bolilor cu aplicarea capacităților culturilor leguminoase pentru boabe de a fixa azotul atmosferic, cum este cultura soiei. Rezultate semnificative se înregistrează la utilizarea factorilor biotici și abiotici pentru păstrarea stării de sănătate și de sporire a productivității plantelor, folosind în acest scop preparatele microbiologice și bioxidul de siliciu amorf.

Astfel, **scopul** proiectului constă în evidențierea și aplicarea mecanismelor naturale și mijloacelor biotehnologice pentru protecția și sporirea productivității soiei.

Actualitatea elaborării și aplicării procedeele biotehnologice, determină necesitatea elaborării și aplicării gamei necesare de mijloace și procedee de protecție integrată a plantelor. Astfel realizarea scopului devine posibil prin manifestarea obiectivului general al proiectului orientat la elaborarea procedeele biotehnologice eficiente de producere și aplicare a mijloacelor microbiologice și a formei amorphe a bioxidului de siliciu în sporirea activității biologice a bacteriilor azotfixatoare simbiotice și a productivității biologice a soiei în agricultura convențională și ecologică.

Obiectivele etapei 2025

Pentru realizarea scopului proiectului au fost trasate următoarele **obiective**:

- Determinarea stării fitosanitare și identificarea agenților fitopatogeni principali ai soiei.
- Testarea și determinarea microorganismelor utile și a preparatelor biologice urile, care manifestă acțiune de protecție asupra agenților fitopatogeni la cultura soei.
- Determinarea particularităților biologice a microorganismelor azotfixatoare simbiotice (*Bradyrhizobium japonicum*).
- Stabilirea acțiunii dioxidului de siliciu amorf asupra agenților fitopatogeni principali, bacteriilor azotfixatoare (*Bradyrhizobium japonicum*) și agenților biologici (ciuperci și bacterii antagoniste) utilizați în protecția soiei.
- Stabilirea rolului și locului microorganismelor azotfixatoare, formei amorphe a bioxidului de siliciu și agenților microbiologici de protecție biologică a soiei.

Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025

Pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2025 au fost planificate acțiunile următoare:

1. Elaborarea conceptului de realizare a scopului și obiectivelor de sporire a productivității și rezistenței soiei la agenții patogeni.
2. Perfectarea documentelor privind asigurarea funcționalității proiectului (contractele individuale, centralizatoare lunare, contacte cu companiile furnizoare de materiale, activități științifice de executare a planului calendaristic pe anul 2025).
3. Determinarea rolului factorilor biotici și abiotici asupra funcționalității bacteriei azotfixatoare simbiotice (*Bradyrhizobium japonicum*) la cultura soiei
4. Perfecționarea procedeele tehnologice de producere și aplicare a preparatelor biologice simple și mixte pentru protecția plantelor în sistemele de agricultură convențională și ecologică.
5. Determinarea indicatorilor stării fitosanitare a soiei la aplicarea mijloacelor biologice de combatere a agenților fitosanitari ai bolilor la cultura soiei.
6. Identificarea microorganismelor utile și determinarea activității lor biologice asupra agenților fitopatogeni la cultura soiei.

Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025

Pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei 2025 au fost realizate acțiunile următoare:

1. Elaborarea conceptului de realizare a scopului și obiectivelor de sporire a productivității și rezistenței soiei la agenții patogeni, cu evidențierea direcției principale a proiectului orientate la sporirea productivității și rezistenței la agenții patogeni ai soiei (*Glycine max* (L.) Merrill).
2. Efectuată analiza privind starea, problemele, riscurile și perspectivele producerii soiei la nivel global și național, evidențiind măsurile necesare pentru sporirea productivității și rezistenței la agenții patogeni ai soiei.
3. Determinarea indicatorilor și dinamicii factorilor climatici, precum și factorii abiotici și biotici de care depinde protecția și productivitatea soiei.
4. Determinarea particularităților nodozităților induse de (*Bradyrhizobium japonicum*) la cultura soiei.
5. Analiza fitosanitară a lotului experimental al IGFPP al USM, izolarea, diagnosticarea și determinarea particularităților manifestarea agenților fitopatogeni la soia.
6. Identificarea și determinarea simptomelor de manifestare pe lotul experimental al IGFPP al USM și stabilirea proprietăților principale și a particularităților culturale ale agenților fitopatogeni ai soiei.
7. Stabilirea indicatorilor principali ai principalelor soiuri și hibrizi a soiei și determinarea factorilor abiotici (umiditatea, temperatura) și biotici (starea și gradul de dezvoltare a

bacteriilor azotfixatoare, gradul de îmburuienire, frecvența și intensitatea dezvoltării bolilor cauzate de agenții fitopatogeni ai soiei.

8. Determinarea indicatorilor fiziologici de dezvoltare a soiei (indicatorii morfometrici, intensitatea fotosintetică, recolta).
9. Determinarea relațiilor dintre agenții fitopatogeni ai soiei și microorganismele utile (fungi microscopici, bacterii antagoniste), precum și agenții biologici a preparatelor biofungice omologate în Republica Moldova.

REZULTATELE OBTINUTE

Elaborarea conceptului de realizare a scopului și obiectivelor de sporire a productivității și rezistenței soiei la agenții patogeni, cu evidențierea direcției principale a proiectului orientate la sporirea productivității și rezistenței la agenții patogeni ai soiei (*Glycine max (L.) Merrill*)

Soia reprezintă o cultură leguminoasă care este cultivată și valorificată pentru proprietățile sale deosebite de mii multe milenii, iar actualmente are un rol esențial în alimentație creșterea animalelor și industrie. Făcând parte din familia leguminoaselor, cu un conținut bogat de proteine și grăsimi bune, vitamine, boabele de soia conțin 39% proteine și 17% ulei cu valoare nutritivă și furajeră deosebită. Soia, ca toate culturile de leguminoase pentru boabe, găzduiește bacterii fixatoare de azot. La cultura de soia, acestea sunt *Bradyrhizobium japonicum*, care nu se găsesc în mod natural în solurile europene. Este necesară o inoculare atentă a semințelor sau a solului astfel încât rădăcina plantelor să fie colonizată de aceste bacterii. Deosebit de importante sunt și proprietățile tehnologice ale soiei, care se manifestă prin ameliorarea calității solului, fixarea azotului atmosferic, captarea substanțelor nutritive, menținerea umidității solului, prevenirea eroziunii solului și suprimarea buruienilor.

Deși soia manifestă o mulțime de proprietăți valoroase și pe parcursul mai multor secole au fost elaborate, aplicate și perfecționate diverse procedee tehnologice de producere și procesare a acestei culturi valoroase, pe parcursul ultimelor decenii, în condițiile manifestării schimbărilor climatice și de agravare a condițiilor de producere, se înregistrează indicatori de reducere a productivității ei.

Cultura soiei ocupă o poziție dominantă, contribuind cu peste 400 milioane de tone, ceea ce constituie 60-65% din totalul producției de culturi oleaginoase din lume (fig.1).

Producția de soia în diferite țări, 2023-2024, mln. tone

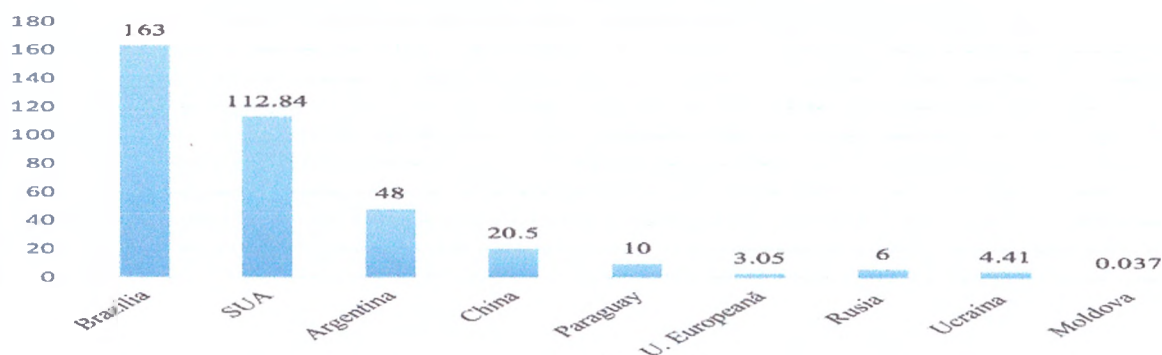


Figura 1. Țările lideri în producerea soiei în lume

Se înregistrează reducerea volumului de producere a soiei în lume. La nivel global, producția de soie sa redus cu 1,46 milioane tone din cauza secetei și temperaturilor înalte din timpul verii, ceea ce sa manifestat în anul 2024.

În mod analogic se manifestă și indicatorii de producere a soiei în Republica Moldova. Deși, agricultorii din țara noastră au înregistrat rezultate similare celor obținute în țările-lideri (114 mii ha), totuși pe parcursul ultimilor ani s-a înregistrat fluctuația indicatorilor principali (figura 2).

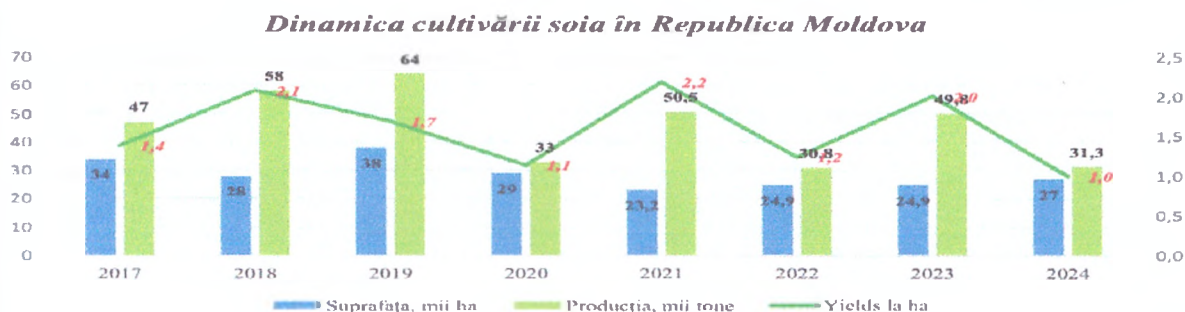


Figura 2. Dinamica indicatorilor în cultivarea soiei în Republica Moldova

În condițiile aplicării acestei culturi valoroase în procesarea și aplicarea largă în industria alimentară precum și extinderea necesităților de aplicare a șrotului din soia, Republica Moldova ar trebui să producă anual cel puțin 95 mii de tone de boabe de soia. În realitate, producția internă acoperă doar la 30-40% necesitățile, ceea ce face ca piața să fie dependentă de importuri.

Aceasta determină necesitatea elaborării și aplicării postulatelor conceptului de ameliorare a producerii și aplicării soiei. În acest sens în calitate de direcție primordială devine actuală efectuarea analizei privind starea, problemele, riscurile și perspectivele producerii soiei la nivel global și național, evidențiind măsurile necesare pentru sporirea productivității și rezistenței la agenții patogeni ai soiei. Un loc deosebit revine determinării indicatorilor și dinamicii factorilor climatici de care depinde protecția și productivitatea soiei, aplicând realizările înregistrate în domeniul geneticii și ameliorării genotipurilor aplicate în soiurile și hibrizii omologați în Registrul de Stat a soiurilor de plante, îndeosebi a celor creați în instituțiile Republicii Moldova. Așa a fost determinate capacitățile soiului Pentata de a-și menține capacitățile de menținere a procesului de fotosinteză în condițiile de temperatură înaltă și umiditate redusă (fig. 3).



Figura 3. Menținerea capacităților fotosintetice a soiului Pentata

Determinarea particularităților nodozităților induse de (*Bradyrhizobium japonicum*) la cultura soiei

Soia, ca toate culturile de leguminoase pentru boabe, găzduiește bacterii fixatoare de azot. La cultura de soia, acestea sunt *Bradyrhizobium japonicum*, care nu se găsesc în mod natural în solurile europene. Este necesară o inoculare atentă a semințelor sau a solului astfel încât rădăcina plantelor să fie colonizată de aceste bacterii. Dacă inocularea este efectuată în mod corespunzător, fixarea biologică a azotului la soia poate acoperi în totalitate necesarul de azot al culturii.

Un rol deosebit în sporirea productivității plantei gazdă și acumulării azotului atmosferic revine frecvenței și activității bacteriilor azotfixatoare simbiotice (figura 4).



Figura 4. Analiza prezenței și stării nodozităților pe rădăcinile soiei

Starea fitosanitară a lotului experimental al IGFP al USM, izolarea, diagnosticarea și determinarea particularităților manifestării agenților fitopatogeni la soia

Dezvoltarea soiei în condițiile Republicii Moldova este afectată în mare măsură de incidența unei game consistente de organisme dăunătoare: dăunători reprezentați în mare măsură de artropodele dăunătoare, agenții patogeni ai numeroaselor boli infecțioase și buruieni. Frecvența și intensitatea deteriorării maxime este înregistrată de agenții patogeni ai bolilor.

Bolile sunt una dintre cauzele majore ale pierderii recoltei. Combaterea lor este vitală pentru a avea o producție rentabilă din punct de vedere economic. Bolile sunt definite ca anomalii ale creșterii sau ca disfuncții rezultate prin perturbarea proceselor normale de viață. În funcție de agenții patogeni declanșatori, bolile pot fi de tipul viroze, bacterioze și micoze. Cele mai numeroase și mai dăunătoare dintre boli sunt ciupercile patogene, urmate de bacterii și virusuri.

Bacterioze. Sunt produse de bacterii, iar în cazul culturii de soia, cea mai cunoscută boală din acest spectru este arsura bacteriană. Semințele infectate au putere de creștere și de germinație scăzută, iar plantele mature infectate se ofilesc. Arsura bacteriană (*Pseudomonas syringae* pv *glycinea*). Boala poate fi recunoscută după petele de 1-2 mm, colțuroase, brun-negricioase, care la început sunt izolate și apar pe frunzele plantelor de soia. Ulterior, petele se pot extinde pe toată suprafața frunzei, grupate sau confluențe. Pentru că boala poate afecta cultura în toate fazele de

dezvoltare, simptomele se pot întâlni inclusiv pe semințe, tulpini și păstăi. Un alt simptom poate fi observat în vreme umedă, când pe suprafața zonelor afectate apare un exudat albicios, o masă mucilaginoasă gălbuie.

Micoze. Micozele sunt produse de microorganisme din grupul fungilor (ciuperci microscopice). Principalele modalități prin care aceste boli se transmit de la un an la altul sunt resturile vegetale infectate și uneori și semințe infectate, din care în vegetative se răspândesc spori prin vânt, irigație sau ploaie. Mana (*Peronospora manshurica*). Mana este cea mai răspândită boală la plantele de soia. Poate apărea mai ales atunci când în perioada de creștere a soiei este timp ploios. Plantele afectate de mană pot fi recunoscute ușor prin petele colțuroase, cu un diametru de 2-6 mm pe frunziș, de culoare verde-gălbui, apărute pe partea superioară a frunzelor tinere și la baza limbului foliar. Când boala evoluează, petele devin galbene, apoi brune, ca urmare a necrozării țesutului. În condiții de umezeală, petele devin mari. Păstăile pot fi afectate și ele, la fel și boabele care se dezvoltă încet, fiind mult mai mici decât cele sănătoase. De asemenea, poate apărea un puf fin, cenușiu-violaceu, format din conidiofori și conidiile ciupercii, situat în dreptul petelor, în partea inferioară a frunzei.

Putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*). Pagubele acestei boli sunt deosebit de mari, mai ales atunci când atacă planta în fazele de înflorire și formare a păstăilor. Putregaiul alb poate provoca ofilirea și veștezirea sau putrezirea plantelor, chiar în mijlocul perioadei de vegetație. Putregaiul alb se manifestă prin apariția unor pete închise la culoare, în porțiunea bazală a tulpinii și pe rădăcini. În dreptul petelor, țesuturile se înmoaie și putrezesc. La plantele infectate, frunzele se ofilesc și rămân atașate, boala fiind ușor de identificat. Pe vreme umedă, în zonele afectate apare un fel de păslă miceliană de culoare albă. În acest miceliu, apar, atât la suprafața păstăilor, cât și în interiorul lor, îngrămădiri de hife întrepesute, negre, de până la 30 mm.

Septorioza (*Septoria glycines*). Această boală a fost depistată prima dată în România în zona județului Ialomița, iar manifestările ei se pot extinde pe toate organele aeriene ale plantelor și în toate fenofazele. Septorioza poate fi recunoscută după prezența unor pete brune, gălbui, cu puncte mici, negricioase (reprezintă fructificațiile ciupercii) și înconjurate de o margine de culoare neagră.

Identificarea și determinarea simptomelor de manifestare pe lotul experimental al IGFPP al USM și stabilirea proprietăților principale și a particularităților culturale ale agenților fitopatogeni ai soiei

Soluționarea problemelor legate de reducerea productivității și rezilienței soiei la factorii abiotici și biotici este indispensabil legată de necesitatea stabilirii indicatorilor principali ai principalelor soiuri și hibrizi a soiei și determinarea factorilor abiotici (umiditatea, temperatura) și biotici (starea și gradul de dezvoltare a bacteriilor azotfixatoare, gradul de îmburuienire, frecvența și intensitatea dezvoltării bolilor cauzate de agenții fitopatogeni ai soiei. Deosebit de importantă este identificarea agenților patogeni ai bolilor, care a devenit posibilă la aplicarea unei scheme complexe de metode și determinarea multor indicatori, care au stat la baza evidențierii, diagnosticării și identificării agenților patogeni. Pe parcursul perioadei de vegetație a soiei în anul 2025 cea mai înaltă frecvență a fost înregistrată la agenții patogeni ai infecțiilor de semințe și putregaiurilor radiculare. Analiza complexă a manifestărilor bolii și a proprietăților agenților patogeni ne-au

permis identificarea a 3 specii de ciuperci microscopice: *Fusarium gibbosum*, *Fusarium culmorum* și *Fusarium sporotrichioides* (figura 5).



Figura 5. Particularitățile manifestării infecției la semințe, putregaiurilor radiculare cauzate de agenții fitopatogeni *Fusarium gibbosum*, *F. culmorum* și *F. sporotrichioides*

Particularitățile climatice ale anului 2025 au contribuit la dezvoltarea și altor agenți patogeni de natură micotică (figura 6).



Figura 6. Particularitățile manifestării infecției la organele vegetative și generative cauzate de agenții fitopatogeni *Fusarium oxysporum*, *F. solani* și *Sclerotinia sclerotiorum*

Una dintre metodele importante în identificarea agenților fitopatogeni ai soiei este aplicarea microscopiei optice cu obținerea culturii pure și determinarea proprietăților crescute pe medii de cultură specifice. Particularitățile specifice ale culturilor obținute pe mediile gelozate de cultură ne-a permis identificarea principalilor agenți fitopatogeni (figura 7).

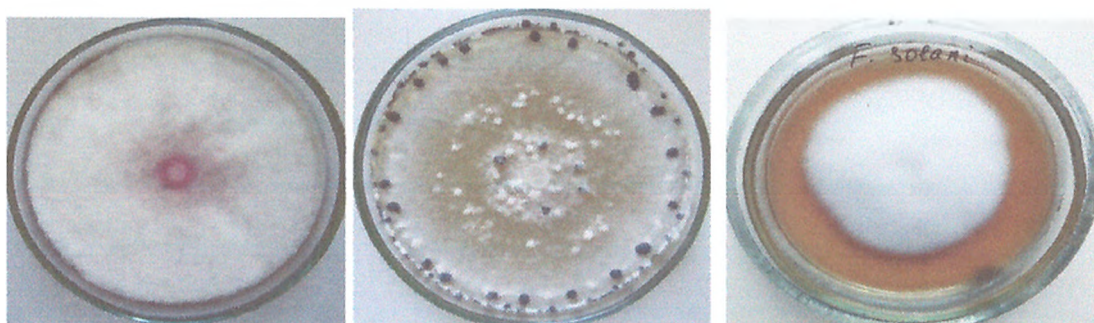


Figura 7. Particularitățile culturale ale agenților fitopatogeni ai soiei (*Fusarium sporotrichioides*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium solani*)



Figura 8. Continuare *Fusarium Gibbosum* *F. oxysporum*, *Alternaria* sp.

Realizarea scopului și obiectivelor proiectului legate de sporirea productivității și rezilienței soiei la agenții fitopatogeni ai soiei a devenit indispensabil legată de determinarea indicatorilor fiziologici de dezvoltare a soiei (indicatorii morfometrici, intensitatea fotosintetică, recolta). În acest sens a fost montată experiența de câmp cu aplicarea gazoanalizatorului automat.



Figura 9. Aspectul general al lotului experimental și a gazoanalizatorului automat

Determinarea relațiilor dintre agenții fitopatogeni ai soiei și microorganismele utile (fungi microscopici, bacterii antagoniste), precum și agenții biologici a preparatelor biologice omologate în Republica Moldova

Existența biocenozelor active și stabile din cadrul ecosistemelor naturale și antropizate este determinată de relațiile dintre componentele biotei constituite dintr-o diversitate enormă de entități biologice. Anume determinarea relațiilor orientate la evidențierea organismelor utile capabilă să mențină la nivelul pragului economic de dăunare a agenților fitopatogeni, ca organisme dăunătoare. Aceasta ne-a permis demonstrarea prezenței relațiilor antagoniste dintre agenții patogeni și unele microorganisme evidențiate și identificate din condițiile naturale, sau aplicarea agenților biologici care stau la baza a 2 preparate biologice elaborate și omologate pentru protecția unor culturi agricole împotriva agenților fitopatogeni identificați la cultura soiei (figura 10).

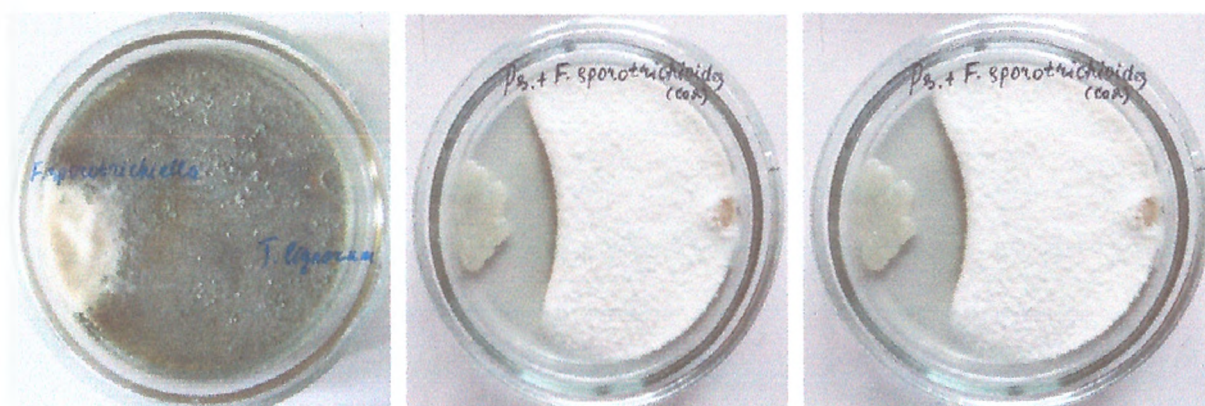
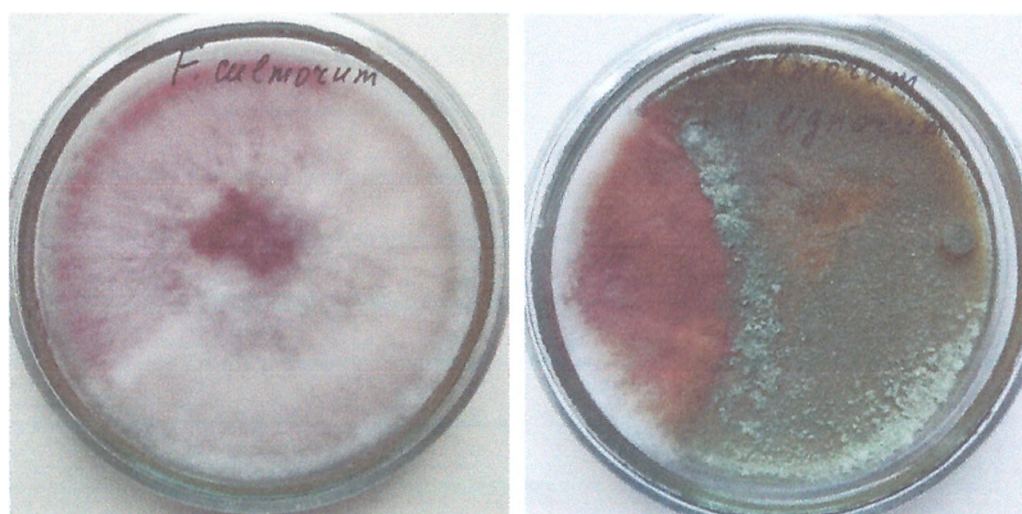


Figura 10. Testarea prealabilă a microorganismelor utile asupra agenților fitopatogeni (*Fusarium sporotrichioides* + *T. lignorum*, *F. sporotrichioides* + *Ps. Fluorescens*, *F. oxysporum* + *T. lignorum*)



Continuare: *F. solani* + *T. lignorum*, *F. solani* + *Ps. Fluorescens*, *F. oxysporum* + *Ps. fluorescens*



Continuare: *F. culmorum*, *F. culmorum* + *T. lignorum*

Concluzii

○ A fost elaborat conceptul de ameliorare a stării soiei, evidențiind cauzele principale care au cauzat aceste tendințe mondiale și propunând o serie de măsuri tehnologice bazate pe procesele fiziologice ale culturii și elaborarea mijloacelor ecologic inofensive de sporire a productivității și reducere a impactului agenților patogeni ai soiei.

○ Indicatorii privind productivitatea soiei – cultură solicitată la nivel global și național sunt determinați de factorii climatici și acțiunea organismelor dăunătoare, ceea ce necesită investigarea complexă și elaborarea mijloacelor de sporire a productivității și reducere a impactului organismelor dăunătoare.

○ Au fost determinate particularitățile principale ale bacteriei azotfixatoare (*Bradyrhizobium japonicum*) la cultura soiei în vederea aplicării ei în sporirea productivității.

○ Au fost izolați și identificați agenții fitopatogeni ai soiei: *Fusarium sporotrichioides* F. solani, *F. gibbosum*, *F. oxysporum*, *F. culmorum*, *S. sclerotiorum*, *Alternaria* sp.

○ A fost determinată activitatea antagonistă a producătorului preparatului biologic Trichodermină, SC, a micromicetului *T. lignorum* CNMN-FD-14 în combaterea agenților fitopatogeni identificați la soie.

○ A fost determinată activitatea antagonistă a producătorului preparatului biologic Rizoplan (*Ps. fluorescens* AP-33(V-3481) în combaterea agenților fitopatogeni identificați la soie.

○ Au fost perfectate documentele necesare pentru asigurarea funcționalității proiectului (contractele individuale, centralizatoare lunare, contacte cu companiile furnizoare de materiale, activități științifice de executare a planului calendaristic pe anul 2025.

Diseminarea rezultatelor la foruri științifice

1. Participări la manifestări științifice internaționale

1. Participarea cu raport oral **VOLOȘCIUC, L., ȘCERBACOVA, T., STÎNGACI, A., PÎNZARU, B., SAMOILOVA, A., HARCICU, O., ZAVTONI, P., LUNGU, A., CHISTOL, M., CURIEV, L.** “Trends in combating vine phytopathogens with the application of epiphytic microorganisms” la Congresul al XII-lea Internațional al Geneticienilor și Amelioratorilor din Republica Moldova. Chișinău, 17-19 septembrie 2025. p. 465-472. DOI: <https://doi.org/10.53040/cga12.69>. ISBN 978-9975-62-897-6.

2. **VOLOȘCIUC, L.** Biotechnological approaches to combat foliar phytopathogens of vine. Simpozionul Științific Internațional „Biotehnologii avansate – realizări și perspective” (Ediția a VII-ea), Chișinău, 17-19 septembrie 2025. p.194-195. DOI: <https://doi.org/10.53040/abap7.2025.91>. ISBN 978-9975-62-907-2.

2. Participări la manifestări științifice naționale cu participare internațională

3. **CHISTOL, M.** Oil content in seeds by nmr relaxation method. in Natural Sciences in the Dialogue of Generations : The 8 Edition of the National Conference with International

Participation, September 18-19, 2025, Chisinau., p. 169. ISBN 978-9975-62-898-3. UDC: 543.429.23:631.53.027.

LUNGU, A., VOLOSCIUC, L. Strengthening the one health concept by expanding the range of biological entities for preserving plant health. Conferința științifică națională cu participare internațională "Științele naturii în dialogul generațiilor", Chișinău, 17-19 septembrie 2025. p. 183. ISBN 978-9975-62-898-3.

3. Participări la manifestări științifice naționale

VOLOȘCIUC, L. Raport la Masa rotundă AȘM: Protecția biologică a plantelor în fortificarea conceptului "O singură sănătate", 02 iulie 2025.

VOLOȘCIUC, L. Raport la Masa rotundă AȘM: Impactul invaziei lăcustelor asupra securității alimentare, stării ecosistemelor agricole și sănătății publice, 31 iulie 2025.

Altele

VOLOȘCIUC, L. Lăcustele. Articol revista Noi. <https://noi.md/ru/obshhestvo/sarancha-ugroza-seliskomu-hozyajstvu-preduprezhdeniya-dlya-fermerov>.

Impactul științific, social și economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului 2025

Impactul științific a rezultatelor obținute în cadrul proiectului rezidă în elaborarea conceptului privind optimizarea procedeele tehnologice, ecologic inofensive de sporire a productivității și rezilienței soiei în manifestarea gravă a condițiilor schimbării climei. Aceasta este determinat de necesitatea stabilirii relațiilor dintre microorganismele azotfixatoare simbiotice și factorii biotici și abiotici orientați la sporirea nivelului de protecție și productivitate a soiei, dintre organismele dăunătoare și cele benefice, precum și aplicarea unor factori abiotici și biotici de selectarea și ameliorare a sușelor noi de microorganisme utile necesare pentru elaborarea și implementarea mijloacelor de protecție integrată a soiei pe fundalul reducerii potențialului și rezilienței soiei la factorii de mediu.

Realizările înregistrate în conceptul și executarea pe parcursul a luni a anului 2025 a proiectului au stat la baza unor consecințe benefice drept rezultat al aplicării genotipurilor valoroase (Pentata) de soia, determinarea potențialului genetic al bacteriilor azotfixatoare simbiotice din specia *Bradyrhizobium japonicum*, identificarea și determinarea agenților fitopatogeni de natură micotică și bacteriană, precum și extinderea gamei de agenți biologici utili (bacterii și ciuperci microscopice antagoniste), care constituie baza elaborării mijloacelor biologice ecologic inofensive de perspectivă, ceea ce vor contribui esențial la reducerea presei pesticide. Aceasta consolidează competitivitatea companiilor acreditate, sau aflate la faza de tranziție spre agricultura ecologică, la obținerea și procesarea produselor ecologice și va spori capacitățile companiilor implicate în producerea, procesarea și exportul produselor din soia și spori capacitățile de dezvoltare și asimilare a inovațiilor. Astfel impactul socio-economic a rezultatelor înregistrate în anul 2025 constă în aplicarea factorilor naturali și antropici în sporirea productivității și rezilienței acestei culturi valoroase.

Impactul economic al rezultatelor științifice obținute în cadrul proiectului este determinat de aplicarea abordărilor originale (genotipuri valoroase, indicatori de determinare a stării reale a potențialului biologic al soiei, stabilirea potențialului patogen al afecțiunilor bacteriene și micotice, demonstrarea capacităților de control a microorganismelor utile asupra agenților patogeni ai bolilor, precum și aplicarea mijloacelor ecologic inofensive.

Impactul științific al rezultatelor înregistrate în proiect este determinat de argumentarea conceptului de optimizare a procedeelor tehnologice producere prin sporirea productivității și rezilienței soei prin aplicarea factorilor naturali (condițiile pedo-climatice, bacteriile azotfixatoare simbiotice) și a factorilor antropici (genotip valoros, agenți biologici antagoniști microorganismelor patogene, mijloacelor de protecție bazate pe agenți biologici care stau la baza reglării densității populațiilor de organisme dăunătoare). Valoarea rezultatelor obținute constă și în izolarea și identificarea unor agenți microbiologici utili (ciuperci microscopice, bacterii antagoniste) utili pentru combaterea agenților patogeni, precum și procedeele fiziologice și biotehnologice, care contribuie la sporirea productivității și rezilienței soei la agenții patogeni ai soiei.

Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului 2025

Rezultatele cercetărilor înregistrate în anul 2025 sunt o dovadă clară a beneficiilor prezentate la realizarea obiectivelor proiectului, care țin de sporirea rentabilității activităților agricole și necesitățile fundamentale ale statului. Ele ating câteva nivele, cum ar fi bunăoară extinderea ariei și volumului de producere a culturilor agricole valoroase, cum este soia, asigurarea populației cu produse calitative și inofensive pentru om și animalele agricole, asigurarea cu materie primă a industriei alimentare și furajere, reducerea presei pesticide și ameliorarea mediului înconjurător și, nu în ultimul rând, crearea oportunității pentru Republica Moldova de a pătrunde masiv pe piața mondială cu produse agroalimentare ecologice.

În acest sens cercetătorii subdiviziunii colaborează cu savanții din cadrul IGFP al USM, altor institute de cercetare de profil biologic și agricol: Institutul de Microbiologie și Biotehnologie pentru determinarea particularităților biologice a microorganismelor utile și depunerea acestora în Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene;

- Institutul de Chimie pentru determinarea activității biologice a unor substanțe biologic active în vederea aplicării lor în calitate de mijloace ecologic inofensive de protecție a plantelor;
- Institutul de Ecologie și Geografie pentru cercetarea efectelor ecologice a agenților fitosanitari și a mijloacelor microbiologice, ecologic inofensive de protecție a plantelor;
- Agenția Națională pentru Sănătatea Publică pentru analiza toxicologică a mijloacelor biologice în vederea omologării și aplicării în sistemele de agricultură convențională și ecologică.
- Universitatea Tehnică a Moldovei – în vederea testării mijloacelor biologice de protecție a plantelor, precum și pregătirea studenților la toate etapele de pregătire (studenți, masteranzi, doctoranzi);
- Universitatea de Stat din Moldova – pentru testarea biologică a microorganismelor utile în combaterea biologică a organismelor dăunătoare, precum și asigurarea informațională și pregătirea studenților la toate etapele de pregătire;

Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului 2025

Rezultatele cercetărilor inițiate și înregistrate în anul 2025 la fiecare etapă și activitate au fost verificate, analizate, discutate și comparate cu realizările înregistrate în domeniul dat în centrele științifice internaționale de profil recunoscute. Realizarea programului proiectului sa făcut pe calea colaborării cu colegii care profesează domeniul protecției biologice a plantelor.

- Colaborări îndelungate se mențin dintre membrii echipe de creație cu colegii de la Institutul de Fitotehnie din Fundulea (Călărași, România) în vederea elaborării și implementării mijloacelor microbiologice de protecție a plantelor în agricultura ecologică.

- Universitatea “Alexandru Ioan Cuza” din Iași (România) – în vederea determinării relațiilor dintre agenții fitosanitari și microorganismele utile pentru evidențierea fenomenelor sinergice și utilizarea acestora în sporirea eficacității biologice a mijloacelor biologice de protecție a plantelor.

- Rezultate îmbucurătoare au fost înregistrate în cadrul colaborării dintre laboratorul nostru cu Colegii de la Stațiunea de Carantină Fitosanitară din Boian (Ucraina) și Institutul de cercetări ingineresti și biotehnologice din Odessa (Ucraina) în vederea analizei comparative a mijloacelor ecologic inofensive elaborate de noi în diferite zone geografice.

- Verificarea rezultatelor înregistrate sa efectuat în timpul deplasării a 2 colegi în instituția parteneră. Concomitent au fost efectuate acțiuni de participare la apelurile de înaintare a propunerilor de proiecte bilaterale cu România, Germania și Turcia. Generalizarea informației acumulate în cadrul proiectului din Programul de Stat, cele bilaterale și internaționale a necesitat activizarea relațiilor cu partenerii străini în vederea elaborării și implementării metodelor biologice de protecție a plantelor.

Dificultăți în realizarea proiectului: financiare, organizatorice, legate de resursele umane

Actualmente realizarea scopului și obiectivelor proiectului sunt legate și de manifestarea riscurilor previzibile determinate de condițiile climatice deosebite (caracterul extremal al factorilor ecologici, care pot schimba radical particularitățile atât a agenților biologici preconizați spre izolare, identificare și includere în procesul de elaborare a mijloacelor noi de protecție biologică, cât și a agenților patogeni ai bolilor soiei).

În calitate de riscuri majore mai continuă să rămână condițiile fors-majore (calamități naturale, zguduirii social-economice).

Învechirea utilajului și aparaturii științifice și imposibilitatea procurării lor din mijloacele obținute în cadrul bugetului de Stat și imposibilitatea procurării utilajului modern, ceea ce determină necesitatea argumentată rațional de asigurare tehnico-materială din resursele proiectelor instituționale.

Motivarea insuficientă a producătorilor agricoli în vederea aplicării mijloacelor biologice de protecție a plantelor, precum și stimularea activităților orientate la producerea și procesarea produselor ecologice.

Recomandări, propuneri

Pornind de la problemele incertitudinile cauzate de manifestarea schimbărilor climatice, sporirea impactului organismelor dăunătoare asupra culturilor agricole și luând în considerare

gravitatea problemelor cauzate de aplicarea pesticidelor și necesitatea elaborării mijloacelor ecologic inofensive, am reușit să realizăm rezultate semnificative în manifestarea paradigmei de „Sănătate a plantelor”, orientate la păstrarea acestei proprietăți a soiei, care este amenințată de condițiile climatice și organisme dăunătoare, îndeosebi a agenților patogeni ai soiei.

Recunoașterea acestei postulate reprezintă un catalizator, care contribuie la soluționarea problemelor din acest domeniu. Deși au fost înregistrate succese în modernizarea procedeeelor tehnologice de obținere a soiei, deocamdată rămâne problematică sporirea volumului acestei culturi, ceea ce necesită investigarea factorilor naturali și antropici orientați la extinderea suprafețelor de producere, sporirea productivității și rezilienței acestei culturi valoroase.

Relevanța proiectului este determinată de actualitatea sporirii productivității și rezilienței soiei, aplicarea metodelor contemporane de cercetare, gradul înalt de pregătire a cadrelor și experiența acumulată în acest domeniu de activitate recunoscut în lume ca unul deosebit de important, ceea ce a permis stabilirea relațiilor dintre entitățile biologice care stau la baza mijloacelor biologice de combatere a organismelor dăunătoare și fundamentarea particularităților elaborării preparatelor biologice complexe.

Drept recomandare principală înaintăm investigarea fenomenelor naturale legate de reducerea potențialului de producere, determinarea factorilor naturali și antropici, care stimulează și sporesc productivitatea și reziliența soiei la agenții fitosanitari ai soiei.

Intensificarea procedeeelor tehnologice de elaborare a preparatelor biologice, ca mijloace de protecție a plantelor constituite în baza microorganismelor ce manifestă fenomene benefice în relațiile cu agenții fitosanitari ai soiei și elemente de reglare a densității populațiilor de organisme dăunătoare. Rezultatele înregistrate în anul 2025 demonstrează corectitudinea aplicării genitorilor valoroși (Pentata) cu aplicarea factorilor naturali și antropici (oxid de siliciu amorf, agenți biologici utili și elaborarea preparatelor biologice de combatere a agenților patogeni ai soiei), care reprezintă factori și căi semnificative de manifestare a sănătății plantelor.

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice
publicate în anul 2025 în cadrul proiectului “Determinarea relațiilor dintre microorganismele
azotfixatoare simbiotice și factorii biotici și abiotici orientați la sporirea nivelului de protecție
și productivitate a soiei”**

1. Capitole în monografii naționale/internaționale

Pregătirea capitolelor în monografia colectivă „*Green solutions based on microorganisms useful in combating harmful organisms for sustainable agriculture*”:

- SCERBACOVA, Tatiana. Micromycetes of the genus *Trichoderma* – potential agents for protecting plants from diseases. Chișinău. 2025.
- HARCUC O., CHISTOL M. *Side by side: Severe drought and the highest water use efficiency*. Chișinău. 2025.

2. Teze ale conferințelor științifice

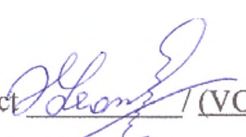
în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

VOLOSCIUC, Leonid. Biological protection of plants in strengthening the "One Health" concept. International Congress *MEDICINE, MOLECULAR AND ENVIRONMENTAL SCIENCES 2025* “From chemistry to medicine – 35 years of Moldo-Romanian scientific collaboration”. Book of abstracts. Chișinău, 10-15 November, 2025. p. 210. DOI: <https://doi.org/10.19261/medmol25>.

MALII, A., HARCUC, O., CHISTOL, M. Development of soybean genotypes with enhanced tolerance to thermal and water stress under climate change conditions. In the Scientific International Symposium “*Advanced Biotechnologies - Achievements and Prospects*” (VIIth Edition), held on September 17-19, 2025 in Chisinau, Republic of Moldova, p. 250 -251. ISBN 978-9975-62-907-2. <https://orcid.org/0000-0001-8594-151X>.

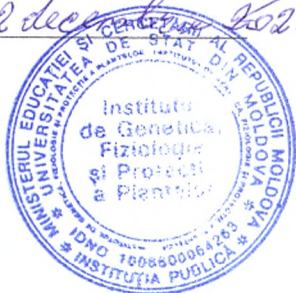
alte lucrări științifico-metodice și didactice

- VOLOSCIUC, L. Lăcustele. Articol revista Noi. <https://noi.md/ru/obshhestvo/sarancha-ugroza-seliskomu-hozyajstvu-preduprezhdeniya-dlya-fermerov>.

Conducătorul de proiect  (VOLOSCIUC Leonid)

Data: 02 decembrie 2025

LȘ



Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2025

Cifra proiectului 25.80012.5107.12SE

Denumirea Proiectului **Determinarea relațiilor dintre microorganismele azotfixatoare simbiotice și factorii biotici și abiotici orientați la sporirea nivelului de protecție și productivitate a soiei**

Rezumatul în limba română

Triplarea în ultimele decenii a călătoriilor și comerțului internațional a accelerat răspândirea organismelor dăunătoare pe Terra, provocând pagube considerabile pentru plantele native și mediu. Deosebit de grav se manifestă aceste fenomene la una din culturile valoroase, cum este soia, înregistrând stagnarea indicatorilor principali, inclusiv reducerea suprafețelor, volumelor de producere și recoltelor. Impactul organismelor dăunătoare permanent cauzează daune considerabile (circa 30-40 % din recolte sau compromiterea completă a culturilor agricole), provocând probleme ecologice grave.

Deși agricultura Republicii Moldova înregistrează rezultate semnificative în sporirea suprafețelor, volumului de producere și export la diferite grupe de culturi agricole, totuși indicatorii de producere a soiei ating ritmuri modeste de sporire, fluctuând suprafețele, volumul de producere și recolta per hectar, ceea ce determină necesitatea intensificării investigațiilor orientate spre ameliorarea indicilor nominalizați.

Argumentând necesitatea schimbării paradigmei de protecție a plantelor în sănătatea plantelor în baza fundamentării rolului biosferic al plantelor, îndeosebi a culturilor leguminoase, care fixează azotul atmosferic, am reușit să evidențiem factorii naturali și mecanismele de aplicare a lor, monitorizând indicatorii fotosintetici și factorii naturali (bioxidul de siliciu amorf) și antropici (evidențierea și identificarea agenților fitopatogeni ai bolilor, relațiile dintre ei cu microorganismele antagoniste utile, testarea preparatelor microbiologice omologate pentru combaterea agenților fitopatogeni.

Pentru realizarea scopului și obiectivelor proiectului au fost evidențiate, izolate, identificate și determinate particularitățile biologice ale tulpinilor de microorganisme active în combaterea agenților patogeni și de perspectivă pentru crearea mijloacelor ecologice eficiente, determinarea relațiilor dintre microorganismele utile și agenții fitopatogeni principali, precum și testarea microorganismelor utile în combaterea lor. Rezultatele înregistrate reprezintă o cale de combatere a agenților fitopatogeni ai soiei, care se caracterizează ca un factor inovațional evident orientat spre soluționarea problemelor practice pentru menținerea stării fitosanitare optimale și sporirea productivității culturii soiei în agricultura convențională și ecologică.

Drept rezultat al activităților în cadrul proiectului, pe lângă evidențierea căilor de reglare a densității populațiilor de agenți patogeni și menținerea recoltei acestei culturi, se înregistrează ecologizarea activităților de protecție a plantelor prin aplicarea mecanismelor naturale și antropice de reglare a densității populațiilor de patogeni, ceea ce este întrucipată în procedeele tehnologice și activitățile din cadrul sistemelor de obținere și procesare a produselor agroalimentare ecologice.

Summary of the activity and results obtained in the project in 2025

Project number: 25.80012.5107.12SE

Summary in English

Determining the relationships between symbiotic nitrogen-fixing microorganisms, biotic and abiotic factors aimed at increasing the level of protection and productivity of soybean

The tripling of international travel and trade in recent decades has accelerated the spread of harmful organisms on Earth, causing considerable damage to native plants and the environment. These phenomena are particularly serious in one of the valuable crops, such as soybean, recording stagnation of the main indicators, including the reduction of areas, production volumes and yields. The impact of harmful organisms permanently causes considerable damage (about 30-40% of crops or complete compromise of agricultural crops), causing serious ecological problems.

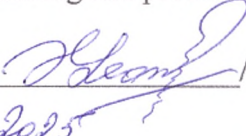
Although Moldovan agriculture is recording significant results in increasing the area, production volume and export of various groups of agricultural crops, soybean production indicators are still reaching modest growth rates, fluctuating areas, production volume and harvest per hectare, which determines the need to intensify investigations aimed at improving the nominated indices.

Arguing the need to change the paradigm of plant protection in plant health based on the substantiation of the biospheric role of plants, especially leguminous crops, which fix atmospheric nitrogen, we managed to highlight natural factors and mechanisms of their application, monitoring photosynthetic indicators and natural (anhydrous silicon dioxide) and anthropogenic factors (highlighting and identifying phytopathogenic agents of diseases, their relationships with useful antagonistic microorganisms, testing approved microbiological preparations for combating phytopathogenic agents).

In order to achieve the goal and objectives of the project, the biological peculiarities of strains of microorganisms active in combating pathogens and promising for the creation of effective ecological means were highlighted, isolated, identified and determined, the relationships between useful microorganisms and the main phytopathogenic agents were determined, as well as the testing of useful microorganisms in combating them.

The recorded results represent a way to combat phytopathogenic agents of soybean, which is characterized as an obvious innovative factor aimed at solving practical problems for maintaining optimal phytosanitary status and increasing soybean crop productivity in conventional and organic agriculture.

As a result of the activities within the project, in addition to highlighting the ways to regulate the density of pathogen populations and maintain the harvest of this crop, the greening of plant protection activities is recorded by applying natural and anthropogenic mechanisms for regulating the density of pathogen populations, which is embodied in the technological processes and activities within the systems for obtaining and processing organic agri-food products.

Conducătorul de proiect  (VOLOSCIUC Leonid)

Data: 02 decembrie 2025

L.Ş

Executarea devizului de cheltuieli,
conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanțare pentru anul 2025
Cifrul proiectului: 25.80012.5107.12SE

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Cheltuieli	Sold
Servicii de cercetări științifice contractate	222930	236 592,0	236 592,0	0,0
Servicii neatribuite altor aliniate	222999	14 880,0	14 880,0	0,0
Deplasări de serviciu peste hotare	222720	20 700,0	0,0	20 700,0
Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii	281900	4 428,0	0,0	4 428,0
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	22 600,0	882,0	21 718,0
Procurarea materialelor de uz gospodăresc și rechizite de birou	336110	800,0	800,0	0,0
Total		300 000,0	253154,0	46846,0

Conducătorul organizației _____ / (ȘAROV Igor)

Contabil șef _____ / (COJOCARU Liliana)

Conducătorul proiectului _____ / (VOLOȘCIUC Leonid)

Data: 22 dec 2024

LȘ



Componenta echipei conform contractului de finanțare 2025

Cifrul proiectului 25.80012.5107.12SE

Echipa 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.	<i>Cod economic 222930</i>					
1	Voloșciuc Leonid	1952	Dr. hab.	24	01.08.2025	31.12.2025
2	Șcerbacov Tatiana	1960	Dr.	24	01.08.2025	31.12.2025
3	Harciuc Oleg	1948	Dr.	24	01.08.2025	31.12.2025
4	Chistol Marcela	1984	-	24	01.08.2025	31.12.2025
2.	<i>Cod economic 222999</i>					
5	Bolocan Nadejda	1990	-	200	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.					
4.					
5.					
6.					
7.					

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2025 nu au fost operate.

Conducătorul organizației _____ / (SAROV Igor)

Contabil șef _____ (GOLOBETARU Liliana)

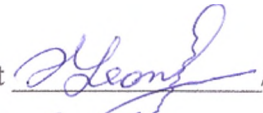
Conducătorul de proiect _____ (VOLOSCIUC Leonid)

Data: 12 decembrie 2024

LȘ

INFORMAȚIE SUPLIMENTARĂ

1. **Nu vor fi examinate** rapoartele incomplete, fără toate semnăturile și parafa instituției și care nu corespund cerințelor de tehnoredactare (pct. 6).
2. Rapoartele anuale privind implementarea proiectelor ce implică activități de cercetare **pe animale** vor fi însoțite de avizul Comitetului de etică național/instituțional în corespundere cu HG nr.318/2019 *privind aprobarea Regulamentului cu privire la organizarea și funcționarea Comitetului național de etică pentru protecția animalelor folosite în scopuri experimentale sau în alte scopuri științifice* (https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=115171&lang=ro).
3. Rapoartele anuale privind implementarea proiectelor ce implică activități de cercetare **cu implicarea subiecților umani** vor fi însoțite de avizul Comitetului instituțional de etică a cercetării, în corespundere cu prevederile *Convenției europene pentru protecția drepturilor omului și a demnității ființei umane față de aplicațiile biologiei și medicinei*, adoptată la Oviedo la 04.04.1997, semnată de către RM la 06.05.1997, **ratificată prin Legea nr. 1256-XV din 19.07.2002, în vigoare pentru RM din 01.03.2003**) și a protocoalelor adiționale.
4. **Nu pot fi prezentate informații identice în Rapoartele anuale ale mai multor proiecte.**
5. Se acceptă publicațiile în care expres sunt stipulate datele de identificare ale proiectului (denumire și/sau cifra).
6. **Cerințe de tehnoredactare a Raportului:**
 - a) Se va exclude textul în culoare roșie din raport, întrucât reprezintă precizări referitor la informația solicitată (de ex. *denumirea și cifra, perioada de implementare a proiectului, anul/anii; nume, prenume; etc.*).
 - b) Câmpurile cu mențiunea „*optional*” se completează dacă sunt rezultate ce se încadrează în activitățile respective. În absența rezultatelor, câmpurile rămân **necompletate (nu se exclud rubricile respective)**.
 - c) Raportul se completează cu caractere TNR – 12 pt, în tabelele referitor la buget și personal – 11 pt; interval 1,15 linii; margini: stânga – 3 cm, dreapta – 1,5 cm, sus/jos – 2 cm.
 - d) **Copertarea se va face după modelul european – spirală.**

Conducătorul de proiect  / (VOLOȘCIUC Leonid)

Data: 02 decembrie 2025

LȘ