**RECEPȚIONAT**

Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare _____

___ _____ 2024

**AVIZAT**

Secția AȘM _____

___ _____ 2024

# RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL

## pentru etapa 2023

**privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020–2023)**

Proiectul **Consolidarea capacităților de prognoză și combatere a organismelor dăunătoare și analiză a riscurilor fitosanitar în protecția integrată a plantelor**

Cifrul proiectului **20.80009.5107.19**

Prioritatea Strategică II: Agricultură durabilă, securitate alimentară și siguranța alimentelor

Rectorul USM _____ ȘAROV Igor _____
(numele, prenumele) (semnătura)

Consiliul științific al IGFPP _____ ANDRONIC Larisa _____
(numele, prenumele) (semnătura)

Conducătorul proiectului _____ TODIRAȘ Vladimir _____
(numele, prenumele) (semnătura)

L.Ș.

Chișinău 2024

**CUPRINS:**

1. Scopul și obiectivele etapei 2023.....3

2. Acțuinile planificate și realizate în 2023.....3

3. Impactul științific/social și/sau economic al rezultatelor științifice obținute.....7

4. Lista participărilor la conferințe.....8

5. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media.....9

6. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2023 în limba română.....11

(Anexa nr. 1)

7. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect 2023 în limba engleză.....12

(Anexa nr. 1)

Diseminarea rezultatelor obținute în proiect 2023: Lista publicațiilor științifice .....13

.(Anexa nr. 2)

8. Executarea devizului de cheltuieli (Anexa nr. 3).....15

9. Componența echipei proiectului pentru anul 2023 (Anexa nr. 4).....16

10. Informații suplimentare (Anexa nr.5).....18

1. **Scopul** etapei 2023 conform proiectului depus la concurs

Perfecționarea sistemului de prognoză și combatere a organismelor dăunătoare şi analiză a riscului fitosanitar în protecţia plantelor.

2. **Obiectivele** etapei 2023

1. Prepararea formelor preparative a feromonilor sexuali cu compoziții noi a dăunătorilor *Tuta absoluta, Cydia pomonella, Grapholita molesta, Lobesia botrana, Diabrotica virgifera virgifera LeConte, Grapholita funebrana*.

2. Testarea capcanelor feromonale de model nou cu feromoni sexuali ai viermelui mărului, viermelui oriental și viermelui prunului pentru reglarea densităţii populaţiilor

3. Evaluarea riscului fitosanitar și elaborarea măsurilor de monitorizare și combatere a organismelor dăunătoare de carantină *Diabrotica virgifera virgifera.*

4. Testarea metodelor bioraționale de combatere, a bolilor și dănătorilor culturilor de tomate și castraveți

5. Testarea în condiții de câmp a tehnologiei de utilizare a aparatelor mici zburătoare fără pilot de tip Dron cu dispozitivul de dispersare a preparatelor biorașionale.Testarea în condiții de seră a dispoztivului mltifuncțional pentru monitorizare.

3. **Acțiunile planificate** pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei 2023

- Sinteza feromonilor sexuali și prepararea formelor preparative a cu compoziții noi a dăunătorilor *Tuta absoluta, Cydia pomonella, Grapholita molesta, Lobesia botrana, Diabrotica virgifera virgifera LeConte, Grapholita funebrana.*
- Evaluarea eficacității capcanelor feromonale de model nou cu feromoni sexuali ai viermelui mărului, viermelui oriental și viermelui prunului pentru reglarea densităţii populaţiilor
- Evaluarea riscului fitosanitar și elaborarea măsurilor de monitorizare și combatere a organismelor dăunătoare de carantină *Diabrotica virgifera virgifera.*
- Testarea metodelor biorașionale de combatere, a bolilor și dănătorilor culturilor de tomate și castraveți
- Testarea în condiții de câmp a tehnologiei de utilizare a aparatelor mici zburătoare fără pilot de tip Dron cu dispozitivul de dispersare a preparatelor biorașionale.Testarea în condiții de seră a dispoztivului mltifuncțional pentru monitorizare.
- Capturarea dăunătorilor din spaţii protejate, elaborarea recomandărilor pentru implementarea acestora în producere.
- Analiza riscului fitosanitar, monitorizarea și combaterea unor specii de dăunători prin aplicarea metodei biotehnice (capcane), elaborarea prognozei fenologice a (dăunătorului-cheie al

livezilor de măr (viermele merelor) și avertizarea perioadei optime pentru aplicarea măsurilor de protecție.

## 4. Acțiunile realizate

1. S-a evaluat densitatea și dinamica de zbor a principalilor dăunători ai culturilor de seră cu ajutorul capcanelor cu fromoni și cu lumină ultravioletă.

2. S-a evaluat eficacitatea biologică a feromonului sexual al moliei mineră a tomatelor Tuta absoluta sintetizat după schemă nouă. Cercetările ştiinţifice s-au efectuat în livada de mere, gospodăria "Alex-Sof-Art SRL.", r-ul Soldanesti, s. Poiana Republica Moldova, prin Acord de colaborare Poiana) și în livada de măr a gospodăriei experimentale a institutului de Horticultură.

3. Au fost montate experiențele pe lotul experimental prin alegerea plantelor experimentale pe variante.

4. Au fost amplasate capcanele feromonale pentru semnalizarea apariției dăunătorului pe lotul experimental de măr.

5. S-a evaluat dinamica atacului dăunătorilor *Cydia pomonella* și *Grapholita molesta* la cultura de măr pe parcursul vegetației, odată la 7 zile

6. S-a efectuat monitorizarea viermelui merelor și viermelui oriental cu privire la influența componenților minori asupra captării în masă a viermelui oriental.

7. A fost evaluat riscul fitosanitar și elaborate măsuri de monitorizare și combatere a organismelor dăunătoare de carantină *Tuta absoluta* și *Diabrotica vergifera.*

8. Au fost elaborate metode bioraționale de combatere a bolilor și dăunătorilor la vița de vie și la castraveți.

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

Pe baza cercetărilor efectuate au fost sintetizati feromoni sexuali sintetici multicomponenți. Ca component de bază s-a folosit pentru *G.funebrana* Z8 C12 Ac -96% si E8 C12 Ac- 4%, *Gr. molesta* - Z8 C12 Ac -94% si E8 C12 Ac- 6%, *C. pomonella*- E8,E10-dodecenol, *L. botrana* – E7,Z9 C12 Ac. Au fost utilizați următorii componenți minori precum trans-8, trans -10- dodecadienal; trans-9-dodecanol ; tetradecanol, dodecanol. S-au format diferite corelații a componentului de bază și minor în dependența de specia dăunătorului, care s-au aplicat pe formele preparative conform schemelor experiențelor planificate în condițiile de camp.

Prin testarea formelor preparative în condițiile de câmp au fost observată o eficacitate înaltă fața de formele preparative standarte (de baza). Numărul masculilor *C. pomonella* capturați în variantele ce

conţin componentul minor tetradecanol a crescut cu 10,4 - 41,5%, iar în cazul componentului minor trans-9-dodecanol - cu 22,6%, indifirent de cantitatea de component minor adăugat. Pentru Gr. funebrana și Gr. molesta la mar și prun unde a fost adăugat 10% de component minor dodecanol, media capturilor a crescut cu 1,4 ori față de varianta componentului de bază. Pentru L. botrana Z9c12 Ac + 10% componentului minor se mărește atractivitatea feromonului sintetic de 2- 3- ori. Au fost elaborate și optimizate schemele de sinteză a componenţilor principali ai feromonilor E. zinckenella, Tutta absoluta, D. virgifera. Adăugarea a 25% de component minor la compoziția feromonală E. zinckenella sporește atractivitatea capcanei feromonale in cîmp.

În conformitate cu modelul fenologic, începutul depunerii de ouă a fost prognozat pe data de 23-În anul 2023 pe suprafata livezei de mere au fost incercată metoda de captutare în masă a viermelui merelor pe baza feromonul sexual cu componenți minori a gospodăria Alex-Sof-Art, r-l Șoldanești, s Poiana, Suprafața totală 4 ha. Capcanele au fost instalate în coroana pomilor la înalțimea 1,2-2,0 m de la suprafața solului în număr de 25 capcane la hectar. Pentru captarea în masă a moliei orientală a fost aplicat feromonul sexual standart. În timpul experienței au fost capturați în total 12929 masculi. În contextul capturării în masa a viermele merelor gradul de daună a recoltei a variat de la 5,6% în variante până la 39 în varianta control.

În monitoringul sezonier a dăunătorului de carantină viermelui vestic al rădăcinilor de porumb *Diabrotica virgifera* au fost elaborate hărțile digitale de răspândire pe raioanele republicii cu marcarea intensității de dezvoltare a populației dăunătorului dat.

La cultura tomatelor până la sfârșitul lunii iunie din dăunători au fost depistați acarienii și *Tuta absoluta*, efectivul acestora fiind apreciat mai jos de PED, ceea ce nu necesită măsuri de protecție. În controlul manei (*Phytophthora infestans*) la tomate până la data de 17.06.2023 s-au efectuat două tratamente foliare: I - după 2 săptămâni de la răsădire a plantelor; 2 - la înflorire; 3 - la un interval de 14 zile după a doua aplicare. Utilizarea combinată a produsului Carbecol si Ecolit cu adaus de sulfat de cupru asigură o stare fiziologică mai bună și contribuie la formarea unui sistem de apărare mai înalt al organismelor vegetale la atacul de fitopatogeni. Aplicarea separată a Carbecolului a condus la o creștere a productivității plantelor de cca de 6-8%, comparativ cu martor. De asemenea, tratarea plantelor cu Ecolit in doza de 3 L/ha a contribuit la un spor mai înalt al roadei față de martor de 9,5%.

Cercetările au fost axate pe prognoza apariției și dezvoltării făinării viței de vie (*Uncinula necator*) și evaluarea eficacității biologice a produsului (în baza bicarbonatului de potasiu) Carbecol și extrasului de Neem. În cazul extrasuuil de Neem în prevenirea şi controlul Făinării (*Uncinula necator*), la vița de vie varianta Neem 8,0 l/ha a demonstrat o eficacitate biologică de 70,1 %. La varianta Neem 10 l/ha extrasul a manifestat o acțiune fungicidică înaltă contra făinării (Uncinula necator) la vița de vie – de 75,8%; Pelecol (standard) - 65,3%.

A fost evaluată eficacitatea biologică a extrasului de Neem ca insecticid și acaricid la castraveți din seră. La a 3-a zi după I-ul tratament eficacitatea biologica la varianta NEEM-01 8,0 l/ha în combaterea afidelor a constituit 75,41%, la NEEM-01 10,0 l/ha - 81,84%, comparativ cu etalon - 89,47%. Cea mai înaltă eficacitate bilogică s-a notat în a 5-a: la varianta MEEM-01 10,0 l/ha înregistrându-se 83,78%. Produsul NEEM-01 după două tratamente a manifestat proprietățile de afidicid; la a 5-a zi după tratare la varianta NEEM-01 10,0 l/ha s-a înregistrat cea mai înaltă eficacitate biologică - de 90,05%, fiind la

nivelul de etalon - Pelecol (89,09%). Produsul NEEM-01 în doza 10,0 l/ha, având acțiune translaminară, a manifestat eficacitatea biologică înaltă la castraveți din seră timp de 7 zile.

În combaterea acarienilor produsul NEEM-01 a manifestat rezultate bune, începând din a 3-a zi de evidență. Eficacitatea biologică a produsului la varianta NEEM-01 10 l/ha la a 3-a zi a constituit 62,25% - 78,41% (I, II tratament). Cea mai mare eficacitate a fost la a 5-a zi după tratare, la I-ul tratament la NEEM-01 10,0 l/ha fiind egală cu 78,94% și cu 85,33% - după al doilea tratament. S-a constatat că produsul NEEM-01 în combaterea acarienilor are o eficacitate biologică mai scăzută decât cea - în combaterea afidelor.

A fost evaluată eficacitatea biologică a extrasului de Neem ca insecticid la tomate. După tratare plantelor de tomate în combaterea afidelor (*Macrosiphon euphorbicae* - păduchele verde) s-a observat micşorarea numărului de dăunători în raport cu martorul netratat, eficacitatea biologică a extractului din Neem, in medie fiind de 90%. Așadar, tratarea plantelor de tomate cu extrasul de Neem în spațiile protejate reduce răspîndirea dăunătorului.

Eficacitatea biologică a extractului din *Sophora flavescens,* contra afidelor in medie a fost de 86%; tratarea plantelor de tomate cu extractul din plantă *Sophora flavescens* în spațiile protejate reduce semnificativ densitatea numerică a dăunătorului dat.

S-au efectuat cercetări privind optimizarea metodelor biotehnice prin testarea mijloacelor noi de monitorizare a organismelor dăunătoare la culturile agricole (măr, cireș, seră). În cazul capcanelor ne adezive pentru *Rhagoletis cerasi* s-a precizat durata de acțiune a momelei cu atractanți în funcție de formă a atractanților în capcană (sare/soluție). S-a stabilit că durata de acțiune a atractanților în formă solidă (sare) este egală cu 14-21 zi, cu atractanți în forma lichidă fiind egală cu 7-14 zi. S-a stabilit că eficiența capcanelor cu atractanți ca soluție este cu 2 ori mai mare, însă capcanele cu atractanți în formă solidă în saculeț în container cu apă sunt mai ușor manipulate.

În cazul gândacului păros (*Epicometis hirta Poda*) au fost montate 3 variante pentru precizarea disignului capcanelor ne adezive de tip „container”. Capcanele s-au instalat în livada de măr a IGFPP în 16 locații (pe perimetru și în centru parcelelor), cu câte 3 capcane într-o locație. În total în a. 2021 la 46 capcane s-au capturat 281 ex., ceea ce este cu 3,9 -8,5 ori mai puțin decât în anii precedenți. Drept rezultat capcanele standard pentru *Epicometis hirta* s-au dovedit a fi cele mai eficiente: numărul gândacilor capturați în aceste capcane a constituit 95,7% din numărul total. Amplasarea capcanelor în diferite locații ale livezii de măr a servit ca mijloc pentru obținerea informației de distribuire a gândacului păros.

Locația capcanelor a fost înregistrată folosind un sistem global de localizare, în coordonatele geografice. Datele capturărilor obținute prin utilizarea softului „**BioClass**”, elaborat în cadrul laboratorului în anii precedenți, au servit drept bază pentru elaborarea prognozei spațiale prin construirea hărții digitale - cu indicarea focarului de dăunător. În cazul capcanelor pentru viermele merelor s-au testat capcanele cu feromon sexual ne adezive de tip „container” cu capac și orificii în comparație cu capcanele-standard („delta”), în total - 9 capcane. Capcanele-standard („delta”) pentru *Cydia pomonella* s-au dovedit a fi cele mai eficiente (67,78% de capturare din numărul total).

Sa constatat că modelele experimentale ale capcanelor cu lumină pot fi utilizate pentru semnalizarea apariției insectelor dăunătoare, monitorizarea dezvoltării precum și pentru combaterea

acestora atât în condiții de seră cât și la protecția întegrată a culturile multianuale și de câmp. Utilizarea capcanei cu lumină contribuie la efectuarea cercetărilor entomologice și acumularea și deteminarea speciilor de noctuide pentru colecția entomologică a institutului. Cercetările efectuate asupra capcanei universale au demonstrat ca acesta poate fi utilizată pentru monitorizare și capturare a mai multor grupe de dăunătorilor din spațiile protejate, printre care și dăunătorul de carantină molia minieră a tomatelor și cu perspectiva în sistemul de măsuri de protecție a plantelor.

În condiții de laborator și de câmp au fost testate modelele machetă ale organelor executive ale dispozitivului de pulverizare, atașat la aparatul de zbor, a preparatelor bioraționale în formă de soluție. Încercările au demonstrat, că dispozitivul este compatibil cu sistemul de distribuire ale aparatului zburător și poate fi utilizat la procesul de prelucrare a câmpului cu culturile anuale.

Au fost determinați parametrii tehnici și modului de atașare a dispozitivelor experimentale confecționate la aparatul de zbor de tip Dron cu scopul utilizării acestuia pentru efectuarea procesului de mecanizare a lucrărilor de distribuire a pesticidelor, erbicidelor, îngrășămintelor, preparatelor bioraționale și lansare a agenţilor biologici. Drona s-a utilizat pentru efectuarea tratamentelor la vița de vie: s-a efectuat testarea dronei și pulverizarea cu volum ultra-redus de soluție. Testarea dronei și evaluarea capacității dronei pentru efectuarea tratamentelor la vița de vie a demonstrat o eficacitate înaltă cu volum ultra-redus de soluție, datele obținute au servit ca bază pentru crearea hărților digitale a câmpului prelucrat în programul „Bio Class”. Testările modelelor machet și experimentale ale organelor executive a dispozitivelor au fost efectuate în codiții de laborator. La această etapă s-a constatat, că modelele elaborate îndeplinesc condițiile tehnice și pot servi bază pentru proiectarea și confecționarea unei partide pentru implementare în producere.

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

În anul 2023 a continuat procesul de implementare a capcanelor feromonale prin încheierea contracte de colaborare ştiinţifică- practice și științifico- economice cu agenți economici Cricova S.A., Chimplant SRL, Agrodoctor SRL, Organic Protect SRL unde capcanele date au fost utilizate la monitorizarea dăunătorilor culturilor agricole în zonele respective pentru perfecţionarea măsurilor de combatere şi includerea lor în sistemele integrate de protecţie a plantelor. proiect

Rezultatele sunt în proces de realizare în proiectul de Transfer Tehnologic cifrul 20.80015.5107.241T, cu tema: „Sinteza componenţilor minori ai feromonilor şi elaborarea tehnologiei de producere a capcanelor feromonale performante pentru monitorizarea dăunătorilor principali al culturilor multianuale”

Au fost elaborate:

- Dispozitiv experimental pentru pulverizarea preparatelor bioraționale cu bară orizontală. Confecționat și atașat la apatatul mic zburător de tip DRON, testat preventiv în condiții de câmp.

- Dispozitiv multifuncțional pentru monitorizarea și capturarea insectelor dăunătoare din spații protejate. Confecționate 8 dispozitive experimentale și testate în condiții de producere în serele experimentale ale IGFPP
- Dispozitiv de dozare și distribuire a agenților biologici (*Trichogramma*). A fost confecționat modelul experimental și testat în condiții de laborator.
- Seturi feromonale (capcană tip Delta, plăci cu clei, capsule impregnate cu compoziții feromonale) pentru monitorizarea și semnalizarea dăunătorilor culturilor de: porumb (Diabrotica virgifera virgifera LeConte), prun (Grapholita funebrana), piersic (Grapholita molesta), măr (Cydia pomonella), strugurilor (Lobesia botrana) și culturii de tomate (Tuta absoluta).
- Capcane neadezive pentru gândacul păros (*Epicometis Hirta Poda*)
- Capcane adezive pentru monitorizarea viespii cu ferăstrău

7. **Colaborare la nivel național și internațional** în cadrul implementării proiectului

• Colaborarea cu Institutul de Chimie, USM, în vederea efectuării analizelor spectrale 1H-, 13C RMN pentru substanțele sintetizate: E8-dodenilacetat; Z8-dodecanilacetat; 8-metil-dec-2-propionat; E7,Z9-dodenilacetat; E8,E8-dodecadienol, componenți majori și minori a feromonilor sexuali sintetici ai dăunătorilor culturilor de: porumb (*Diabrotica virgifera virgifera LeConte*), prun (*Grapholita funebrana*); piersic (*Grapholita molesta*), măr (*Cydia pomonella*), strugurilor (*Lobesia botrana*).

• Colaborarea cu Laboratorul "Materiale avansate în Biofarmaceutică și Tehnică", Institutul de Cercetare și Inovare, USM, în vederea efectuării analizelor spectrale FT-IR pentru substanțele sintetizate : E8-dodenilacetat; Z8-dodecanilacetat; 8-metil-dec-2-propionat; E7,Z9-dodenilacetat; E8,E8-dodecadienol; componenți majori și minori a feromonilor sexuali sintetici ai dăunătorilor culturilor de: porumb (*Diabrotica virgifera virgifera LeConte*), prun (*Grapholita funebrana*); piersic (*Grapholita molesta*), măr (*Cydia pomonella*), strugurilor (*Lobesia botrana*).

• Colaborare științifico-practică cu Compania "Alex-Sof-Art SRL.", r-ul Soldanesti, s. Poiana Republica Moldova, prin Acord de colaborare .

• Colaborare științifico-practică cu Institutului Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare livada de mere a gospodăriei experimentale. prin Acord de colaborare .

• Colaborare științifico-practică cu Compania "Global Farming Intenational " SRL, monitorizarea stării fitosanitare culturii de pormb. prin Acord de colaborare

8. **Dificultățile în realizarea proiectului (financiare, organizatorice, legate de resursele umane etc.)**

Programul se îndeplinește în conformitate cu proiectul aprobat

9. **Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații**

*Lista publicațiilor din anul 2023 în care se reflectă doar rezultatele obținute în proiect (a se vedea Anexa 2)*

10. **Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice**.

1. TODIRAȘ, V. POPA, A. Opportunities to use the **BioClass** classification system for phytosanitary risk assessment. In: XIV International Scientific Agriculture Sympozium "Agrosym 2023", Jahorina, 05-08 October 2023, Bosnia and Herzegovina, p. 302, ISBN 978-99976-987-7-3
2. ROTARU V., TODIRAȘ V. Effects of biopesticide Carbecol, Funecol and biofertilizer Ecolit on photosynthetic pigments and hydrogen peroxide contents in tomato (*Solanum Lycopersicum* L.) plants". Scientific Papers. Series A. Agronomy, Vol. LXVI, No. 1, 2023 ISSN 2285-5785; ISSN CD-ROM 2285-5793; ISSN Online 2285-5807; ISSN-L 2285-5785. p. 829-834.

11. **Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media**

1. TODIRAȘ Vladimir, TRETIACOVA Tatiana, GUȘAN Ana. Capturarea dăunătorului polifag-gândacul păros *(Epicometis Hirta Poda)* prin aplicarea capcanelor colorate neadezive și cu atractanți Chișinău, Tipografia centrală a USM, 2023. 2 p.
2. TODIRAȘ Vladimir, TRETIACOVA Tatiana, GUȘAN Ana. Capcane adezive pentru monitorizarea viespii cu ferestrău a merelor (*Haplocampa testudinea Klug*.) Chișinău, tipografia centrală a USM, 2023. 2 p
3. TODIRAȘ Vladimir, TRETIACOVA Tatiana, GUȘAN Ana. Capcane colorate pentru dăunătorul fructelor de cireș *(Rhagoletis cerasi L.)* Chișinău, tipografia centrală a USM, 2023. 2 p.

**12. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2023 de membrii echipe proiectului (opțional)**

Erhan Tatiana. Sinteza și studiul unor N-(n-metilfenil)hidrazincarbotioamide cu proprietăți farmacofore. Teză de doctor in biochimie, conducător Ungur Nicon memdu corespondent. 2023.Prezentată la seminarul științific de profil din 19.09.3023 la specialitatea 1143.1. Chimia organică

**13. Concluzii**

- Adăugarea componenților minori la compoziția feromonală E. zinckenella sporește atractivitatea capcanei feromonale in cîmp.
- Cercetările efectuate asupra capcanei universale au demonstrat ca acesta poate fi utilizată pentru monitorizare și capturare a mai multor grupe de dăunătorilor din spațiile protejate, printre care și dăunătorul de carantină molia minieră a tomatelor și cu perspectiva în sistemul de măsuri de protecție a plantelor.
- Produsul **BioClass** poate fi utilizat pentru clasificarea agro-ecologică și evaluarea riscului fitosanitar.
- Sunt necesare activități mai accentuate privind implementarea rezultatelor obținute.

Conducătorul de proiect _____TODIRAȘ Vladimir_____/

Data: _____

LȘ

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
RECTORATUL
IDNO 1006600064263

Anexa nr. 1

**Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect în anul 2023**

**Consolidarea capacităților de prognoză și combatere a organismelor dăunătoare și analiză a riscurilor fitosanitar în protecția integrată a plantelor**

**Cifrul proiectului** **20.80009.5107.19**

Scopul etapei conform proiectului depus a fost perfecționarea sistemului de prognoză și combatere a organismelor dăunătoare şi analiză a riscului fitosanitar în protecţia plantelor. Obiectivele etapei includ: prepararea formelor preparative a feromonilor sexuali cu compoziții noi a dăunătorilor *Tuta absoluta, Cydia pomonella, Grapholita molesta, Lobesia botrana, Diabrotica virgifera virgifera LeConte, Grapholita funebrana*; testarea capcanelor feromonale de model nou cu feromoni sexuali ai viermelui mărului, viermelui oriental și viermelui prunului pentru reglarea densităţii populaţiilor; evaluarea riscului fitosanitar și elaborarea măsurilor de monitorizare și combatere a organismelor dăunătoare de carantină *Diabrotica virgifera virgifera;* testarea metodelor bioraționale de combatere, a bolilor și dănătorilor culturilor de tomate și castraveți; testarea în condiții de câmp a tehnologiei de utilizare a aparatelor mici zburătoare fără pilot de tip Dron cu dispozitivul de dispersare a preparatelor bioraționale. Pe baza cercetărilor efectuate au fost sintetizati feromoni sexuali sintetici multicomponenți. Ca component de bază s-a folosit pentru G.funebrana Z8 C12 Ac -96% si E8 C12 Ac- 4%, Gr. molesta - Z8 C12 Ac -94% si E8 C12 Ac- 6%, C. pomonella- E8,E10-dodecenol, L. botrana – E7,Z9 C12 Ac. Au fost utilizați următorii componenți minori precum trans-8, trans -10- dodecadienal; trans-9-dodecanol ; tetradecanol, dodecanol. S-au format diferite corelații a componentului de bază și minor în dependența de specia dăunătorului, care s-au aplicat pe formele preparative conform schemelor experienţelor planificate în condițiile de camp. Prin testarea formelor preparative în condițiile de câmp culturile de măr și prun a fost observată o eficacitate înaltă fața de formele preparative standarte. În monitoringul sezonier a dăunătorului de carantină viermelui vestic al rădăcinilor de porumb *Diabrotica virgifera* au fost elaborate hărțile digitale de răspândire pe raioanele republicii cu marcarea intensității de dezvoltare a populației dăunătorului dat. Capcanele elaborate pentru *Epicometis hirta* s-au dovedit a fi cele mai eficiente: numărul gândacilor capturați în aceste capcane a constituit 95,7% din numărul total. Amplasarea capcanelor în diferite locații ale livezii de măr a servit ca mijloc pentru obținerea informației de distribuire a gândacului păros. Testarea dronei și evaluarea capacității dronei pentru efectuarea tratamentelor la vița de vie a demonstrat o eficacitate înaltă cu volum ultra-redus de soluție, datele obținute au servit ca bază pentru crearea hărților digitale a câmpului prelucrat în programul „BioClass”. Cercetările efectuate asupra capcanei universale au demonstrat ca aceasta poate fi utilizată pentru monitorizare și capturare a mai multor grupe de dăunători din spațiile protejate, printre care și dăunătorul de carantină molia minieră a tomatelor și cu perspectiva în sistemul de măsuri de protecție a plantelor.

**Strengthening the capabilities of forecasting and combating harmful organisms and analysis of phytosanitary risks in integrated plant protection**

The purpose of the stage according to the submitted project was to improve the system of forecasting and combating harmful organisms and analyzing the phytosanitary risk in plant protection. The objectives of the stage include: the preparation of preparative forms of sex pheromones with new compositions of the pests *Tuta absoluta, Cydia pomonella, Grapholita molesta, Lobesia botrana, Diabrotica virgifera virgifera LeConte, Grapholita funebrana*; testing new model pheromone traps with sex pheromones of the apple worm, the oriental worm and the plum worm to regulate population density; phytosanitary risk assessment and development of measures to monitor and combat quarantine pests *Diabrotica virgifera virgifera;* testing biorational methods of combating diseases and pests of tomato and cucumber crops; testing in field conditions the technology of using small drone-type unmanned aerial vehicles with the dispersal device of biorational preparations. Based on the research carried out, multicomponent synthetic sex pheromones were synthesized. As a basic component it was used for *G.funebrana* Z8 C12 Ac -96% and E8 C12 Ac- 4%, Gr. molesta - Z8 C12 Ac -94% and E8 C12 Ac- 6%, C. pomonella- E8,E10- dodecenol, *L. botrana* – E7,Z9 C12 Ac. The following minor components were used such as trans-8, trans -10- dodecadienal; trans-9-dodecanol; tetradecanol, dodecanol. Different correlations of the main and minor component were formed depending on the pest species, which were applied to the preparative forms according to the schemes of planned experiments under field conditions. By testing the preparative forms in the field conditions of apple and plum crops, a high efficacy was observed compared to the standard preparative forms. In the seasonal monitoring of the quarantine pest of the western corn rootworm *Diabrotica virgifera*, digital distribution maps were developed in the districts of the republic, marking the intensity of development of the given pest's population. The traps developed for *Epicometis hirta* proved to be the most effective: the number of beetles captured in these traps constituted 95.7% of the total number. The placement of traps in different locations of the apple orchard served as a means of obtaining information on the distribution of the apple blossom beetle. The testing of the drone and the evaluation of the drone's ability to carry out treatments on the vine demonstrated a high effectiveness with an ultra-low volume of solution, the data obtained served as the basis for the creation of digital maps of the processed field in the "**BioClass**" program. The research carried out on the universal trap demonstrated that it can be used for monitoring and capturing several groups of pests in protected areas, including the quarantine pest the tomato mining moth and with the perspective of the system of plant protection measures.

Conducătorul de proiect **Vladimir Todiras**

Data: _____

LŞ

Anexa nr. 2

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice publicate în anul 2023 în cadrul proiectului din Programul de Stat**

**Consolidarea capacităților de prognoză și combatere a organismelor dăunătoare și analiză a riscurilor fitosanitar în protecția integrată a plantelor**

**6. Articole în materiale ale conferințelor științifice**

6.2. în lucrările conferinţelor ştiinţifice internaţionale (Republica Moldova)

1. TRETIACOVA, T., GUȘAN, A., TODIRAȘ, V. Optimizarea termenelor de efectuare a tratamentelor în combaterea viermelui merelor. În: Simpozionul Științific Internațional "*Protecția Plantelor – Realizări și Perspective",* Chișinău, 2-3 Octombrie 2023. Chișinău, 2023, № 58, pp. 518-525. ISBN 978-9975-62-563-0. Acces: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/188736
2. TODIRAȘ V., TRETIACOVA T., GUȘAN, A., POPA, A. Utilizarea sistemului de clasificare *Bioclass* pentru evaluarea riscului fitosanitar. În: Simpozionul Științific Internațional "*Protecția Plantelor – Realizări și Perspective",* Chișinău, 2-3 Octombrie 2023. Chișinău, 2023. № 58, pp. 511-517. ISBN 978-9975-62-563-0. Acees: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/188734
3. ZUBCU, I., TODIRAȘ V. Eficacitatea preparatelor Carbecol și Funecol în diminuarea afecțiunilor unor patogeni de natură micotică în plantația pomicolă de prun. În: Simpozionul Științific Internațional "*Protecția Plantelor – Realizări și Perspective",* Chișinău, 2-3 Octombrie 2023. Chișinău, 2023. № 58, pp. 556-562. ISBN 978-9975-62-563-0. Acees: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/188740

6.3. în lucrările conferinţelor ştiinţifice naţionale cu participare internaţională

1. GUSAN, A., TRETIACOVA, T., SÎTNIC, V., POPA, A., SAVRANSCHII, D. Biological efficacy of neem extract (*Azadirachta indica* L.) in the fight against aphids and mites on cucumbers in protected space**.** În: Ştiința în Nordul Republicii Moldova : probleme, realizări, perspective : conferința șt. naț. cu participare intern., Bălți, Moldova, 19-20 mai 2023. Ed. a 7-a. Bălți, 2023, pp. 59-62. ISBN 978-9975-81-128-6. Acces: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/182502

2. POPA, A., TODIRAȘ, V., GORBAN, V., SAVRANSCHII, D., GUSAN, A., SAMOIL, S. Perspectiva pulverizării viței de vie cu ajutorul dronelor în condițiile climatice a Republicii

Moldova**.** În: Ştiința în Nordul Republicii Moldova: probleme, realizări, perspective : conferința șt. naț. cu participare intern., Bălți, Moldova, 19-20 mai 2023. Ed. a 7-a. Bălți, 2023, pp. 109-112. ISBN 978-9975-81-128-6. Acces: https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/182538

3. SAVRANSCHII, D., GUSAN, A., TRETIACOVA, T., TODIRAȘ, V., POPA, A. Testarea și evaluarea biologică a extractului din planta *Sophora flavescens* în combaterea afidelor (*aphis gossypii glov*) la cultura tomate din spațiile protejate. În: Ştiința în Nordul Republicii Moldova : probleme, realizări, perspective : conferința șt. naț. cu participare intern., Bălți, Moldova, 19-20 mai 2023. Ed. a 7-a. Bălți, 2023, pp. 131-132. Acces: https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/131-132_37.pdf

6.4. în lucrările conferinţelor ştiinţifice naţionale

**7. Teze ale conferințelor ştiinţifice**

7.1. în lucrările conferinţelor ştiinţifice internaţionale (peste hotare)

1. TODIRAȘ, V. POPA, A**.** Opportunities to use the BioClass classification system for phytosanitary risk assessment. In: XIV International Scientific Agriculture Sympozium "Agrosym 2023", Jahorina, 05-08 October 2023, Bosnia and Herzegovina, p. 302, ISBN 978-99976-987-7-3
2. ROTARU, V., TODIRAS, V. Effects of biopesticide Carbecol, Funecol and biofertilizer Ecolit on photosynthetic pigments and hydrogen peroxide contents in tomato (*Solanum lycopersicum* L.) plants" the International Conference of the University of Agronomic Sciences and Veterinary Medicine of Bucharest „Agriculture for Life, Life for Agriculture". June 8-10, 2023, Bucharest, Romania.

**8. Alte lucrări ştiinţifice** (recomandate spre editare de o instituţie acreditată în domeniu)

8.1 Recomandări practice

**1.** GORBAN Victor, RECOMANDĂRI PRACTICE de utilizare a capcanelor cu lumină ultravioletă la reglarea densităii populaţiilor de insecte dăunătoare şi combaterea lor. Chișinău, Tipografia centrală a USM, 2023. 11 p..ISBN 978-9975-62-615-6
2. GORBAN Victor, NASTAS Tudor,TODIRAȘ Vladimir TEHNOLOGIE ȘI ECHIPAMENT de creștere în masă a parazitoidului *Uscana senex grese*" Chișinău, Tipografia centrală a USM, 2023. 21 p. ISBN978-9975-62-616-3
3. GORBAN Victor, TODIRAȘ Vladimir. Instrucțiune de utilizare "Capcane cu lumină pentru monitorizarea și capturarea insectelor dăunătoare". Chișinău, Tipografia centrală a USM, 2023. 2 p.

4. ГЛАДКАЯ, А., НАСТАС, Т., ТОДИРАШ, В. Применение растительных экстрактов для биологической защиты культуры огурца в закрытом грунте. Методические рекомендации. Centrul editorial-poligrafic al USM. 2023. 30 p. ISBN 978- 9975-62-564-7;

Anexa nr. 3

**Executarea devizului de cheltuieli,**

**conform anexei nr. 2.3 din contractul de finanţare pentru anul 2023**

**Cifrul proiectului: 20.80009.5107.19**

| Cheltuieli, mii lei | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Denumirea** | **Cod** | | **Anul de gestiune** | |
| | **Eco (k6)** | **Aprobat** | **Modificat +/-** | **Precizat** |
| Remunerarea muncii angajaţilor conform statelor | 211180 | 1890,3 | | 1890,3 |
| Contribuţii de asigurări de stat obligatorii | 212100 | 453,7 | | 453,7 |
| Deplasări de serv.în inter.ţării | 222710 | 5,4 | | 5,4 |
| Deplasări în interes de serviciu peste hotare | 222720 | 11,0 | | 11,0 |
| Servicii editoriale | 222910 | 25,0 | | 25,0 |
| Servicii de cercetări ştiinţifice | 222930 | 8,0 | | 8,0 |
| Indemniz.pentru incap.temp.de muncă | 273500 | 10,8 | | 10,8 |
| Alte prestaţii sociale ale angajatorilor | 273900 | | +80,0 | 80,0 |
| Cheltuieli curente neatribuite la alte categorii | 281900 | 5,0 | | 5,0 |
| Procurarea materialelor pentru cercetare | 335110 | 37,5 | | 37,5 |
| Procurarea materialelor de uz gospodăresc şi rechizitelor de birou | 336110 | 7,5 | | 7,5 |
| Procurarea mater.de construcţie | 337110 | 3,5 | | 3,5 |
| Procurarea altor materiale | 339110 | 15,6 | | 15,6 |
| Total | | **2473,3** | **+80,0** | **2553,3** |

Rectorul USM ŞAROV Igor
(numele, prenumele) (semnătura)

Contabil şef COJOCARU Liliana
(numele, prenumele) (semnătura)

Conducătorul de proiect TODIRAŞ Vladimir
(numele, prenumele) (semnătura)

Data: _____

LŞ

Anexa nr. 4

**Componența echipei conform contractului de finanțare 2023**

**Cifrul proiectului ____20.80009.5107.19_____**

| Echipa proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului) pentru 2023 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nr** | **Nume, prenume** (conform contractului de finanțare) | **Anul nașterii** | **Titlul științific** | **Norma de muncă conform contractului** | **Data angajării** | **Data eliberării** | **Funcția** | **Semnătura** |
| 1 | Todiras Vladimir | 1956 | Dr .h. | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cer. şt. pr. dr.h. | |
| 2 | Tretiacova Tatiana | 1950 | dr. | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător şt. coord,dr. | |
| 3 | Rotaru Vladimir | 1956 | dr. | 0,75 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător şt.sup., dr. | |
| 4 | Popa Alexei | 1984 | | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiințific | |
| 5 | Popa Alexei | 1984 | | 0,25 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiințific | |
| 6 | Savranschii Denis | 1990 | | 0,5 | 02.01.2023 | 05.06.2023 | Cercetător ştiințific | |
| 7 | Gușan Ana | 1992 | | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiințific | |
| 8 | Gușan Ana | 1992 | | 0,25 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiințific | |
| 9 | Gladei Diana c/m | 1996 | | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiințific stagiar | |
| 10 | Voineac Vasilii | 1941 | dr. h. | 0,75 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cer. şt. pr. dr.h. | |
| 11 | Boubătrîn Ion | 1948 | dr. | 0,5 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător şt. coord.,dr. | |
| 12 | Șleahtici Vladimir | 1952 | dr. | 0,75 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător şt. coord.,dr. | |
| 13 | Răileanu Natalia | 1978 | dr. | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cer şt.sup., | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | dr. | |
| 14 | Gorban Victor | 1951 | | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiinţific | |
| 15 | Odobescu Vasilisa | 1961 | | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiinţific | |
| 16 | Erhan Tatiana | 1985 | | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiinţific | |
| 17 | Erhan Tatiana | 1985 | | 0,25 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiinţific | |
| 18 | Jalbă Svetlana | 1988 | | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiinţific | |
| 19 | Jalbă Svetlana | 1988 | | 0,25 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiinţific | |
| 21 | Muslih Mohamed | 1961 | | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiinţific | |
| 22 | Bogaciov Evghenii | 1996 | | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiinţific stag | |
| 23 | Diaconu Valentina c/m | 1988 | | 1 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiinţific stag | |
| 24 | Hudeacova Olga | 1954 | | 0,75 | 02.01.2023 | 31.12.2023 | Cercetător ştiinţific stag | |

| |
|---|
| Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare 27.8 |

| Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2023 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nr** | **Nume, prenume** | **Anul nașterii** | **Titlul științific** | **Norma de muncă conform contractului** | **Data angajării** |
| 1. | Savranschii Denis eliberat | 1990 | | 0.5 | 05 iunie 2023 |
| 2. | Gorban Victor angajat | 1951 | | 0.5 | 05 iunie 2023 |

Rectorul USM _____ ŞAROV Igor _____
(numele, prenumele) (semnătura)

Contabil şef _____ COJOCARU Liliana _____
(numele, prenumele) (semnătura)

Conducătorul de proiect _____ TODIRAŞ Vladimir _____
(numele, prenumele) (semnătura)

Data: _____