

**RECEȚIONAT**

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

\_\_\_\_\_ 2022

**AVIZAT**

Secția AȘM \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 2022

**RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL 2022**  
**privind implementarea proiectului din cadrul Programului de Stat (2020–2023)**

**«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.**

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

**Directorul IP IGFP**

ANDRONIC Larisa

\_\_\_\_\_ 

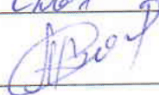
**Secretar științific al IP IGFP**

COTENCO Eugenia

\_\_\_\_\_ 

**Conducătorul proiectului**

TODIRAȘ Vladimir

\_\_\_\_\_ 



Chișinău 2022

### **1. Scopul etapei anuale conform proiectului depus la concurs**

Perfecționarea sistemului de monitorizare și combatere a organismelor dăunătoare prin metode ecologice inofensive și analiză a riscului fitosanitar în protecția plantelor

### **2. Obiectivele etapei anuale**

1. Evaluarea schemelor de sinteză a componentului principal și optimizarea schemelor de sinteză a componentelor minori ai feromonilor sexuali pentru viermele mărului (*Cydia pomonella*); optimizarea schemei de sinteză a componentelor principali ai feromonilor sexuali pentru viermele oriental (*Grapholitha molesta*), viermele prunului (*Grapholitha funebrana*), viermele vestic al rădăcinilor de porumb (*Diabrotica virgifera virgifera* LeConte), molia minieră a tomatelor (*Tuta absoluta*), molia strugurilor (*Lobesia botrana*), molia păstăilor de soia (*Etiella zinckenella*).
2. Evaluarea eficacității biologice a compozițiilor feromonale sintetizate după scheme noi și cu componente minori pentru dăunători: viermele mărului, viermele oriental și viermele prunului, molia strugurilor, molia păstăilor de soia.
3. Evaluarea riscului fitosanitar și elaborarea măsurilor de combatere a organismelor dăunătoare de carantină *Tuta absoluta* și *Diabrotica virgifera*.
4. Evaluarea eficacității bicarbonaților și extractelor din plantele sofora (*Sophora flavescens*) și neem (*Azadirachta indica* L.) pentru agricultura ecologică.
5. Testarea metodelor bioraționale de combatere a bolilor și dăunătorilor la vița de vie și la castraveți.
6. Confecționarea și testarea în condiții de laborator a modelului experimental al dispozitivului de dozare și distribuire a agenților biologici. Confecționarea și testarea dispozitivului universal pentru monitorizarea și capturarea dăunătorilor din spații protejate.
7. Testarea modelelor spațio-temporale a organismelor dăunătoare

### **3. Acțiunile planificate pentru realizarea scopului și obiectivelor etapei anuale**

1. Sinteza feromonilor de bază: *Cydia pomonella*, *Grapholitha molesta*, *Grapholitha funebrana*, *Etiella zinckenella*, *Tuta absoluta*, *Lobesia botrana*, , *Diabrotica virgifera virgifera*.
2. Sinteza componentelor minori ai feromonilor sexuali: *Lobesia botrana*, *Grapholitha molesta*, *Grapholitha funebrana*.
3. Monitoringul dinamicii de dezvoltare a populațiilor de dăunători: viermele mărului, viermele oriental, viermele prunului, molia strugurilor, molia păstăilor de soia, molia minieră a tomatelor.
4. Determinarea și evidența insectelor dăunătoare capturate în capcanele experimentale.
5. Aprecierea eficacității compozițiilor feromonale sintetizate după scheme noi și cu componente minori pentru dăunători.
6. Confecționarea modelului experimental al dispozitivului de dozare și distribuire la lansarea agenților biologici.
7. Testarea modelului experimental al dispozitivului de dozare și distribuire la lansarea agenților biologici (*Trichogramma spp.*)
8. Monitoringul și aprecierea densității numerice a dăunătorului de carantină *Diabrotica virgifera* în zona de Nord și Centru al RM.
9. Determinarea arealului de răspândire a dăunătorului de carantină *Diabrotica virgifera* și aprecierea densității numerice în diferite raioane ale RM.
10. Determinarea eficacității biologice a feromonului sintetizat *Diabrotica virgifera*.

11. Determinarea eficacității biologice a feromonului sintetizat *Tuta absoluta* la tomate din spațiu protejat.
12. Aprecierea riscului fitosanitar și testarea produselor biorationale în combaterea bolilor și dăunătorilor în perioada de vegetație a plantelor de tomate.
13. Aprecierea eficacității extractelor vegetale din sofora (*Sophora flavescens*) și neem (*Azadirachta indica*) în combaterea dăunătorilor. Aprecierea eficacității biologice a produsului Carbecol.
14. Testarea produsului bazat pe bicarbonat de potasiu și extrasului din uleiul de neem în combaterea bolilor la vița de vie.
15. Monitoringul termenilor de apariție a dăunătorilor la castraveți din spațiul protejat și aprecierea densității numerice a acestora.
16. Testarea formelor preparative a extrasului din uleiul de neem și a extrasului din uleiul de neem în combinație cu sulf în combaterea dăunătorilor (păduchi, acarieni) la castraveți

#### **4. Acțiunile realizate pentru atingerea scopului și obiectivelor etapei anuale**

1. Au fost sintetizați feromoni de bază: *Cydia pomonella*, *Etiella zinckenella*, *Tuta absoluta*, *Lobesia botrana*, *Grapholitha molesta*, *Grapholitha funebrana*, *Diabrotica virgifera virgifera*
2. Au fost sintetizați componenți minori ai feromonilor sexuali: *Cydia pomonella*, *Lobesia botrana*, *Grapholitha molesta*, *Grapholitha funebrana*.
3. A fost efectuat monitoringul dinamicii de dezvoltare a populațiilor de dăunători: viermele mărului, viermele oriental, viermele prunului, molia strugurilor, molia păstăilor de soia, molia minieră a tomatelor.
4. A fost efectuată determinarea și evidența insectelor dăunătoare capturate în capcanele experimentale
5. A fost efectuată aprecierea eficacității compozițiilor feromonale sintetizate după scheme noi și cu componenții minori pentru dăunători
6. A fost confecționat modelul experimental a dispozitivului de dozare și distribuire la lansarea agenților biologici
7. A fost testat modelul experimental al dispozitivului de dozare și distribuire la lansarea agenților biologici (*Trichogramma spp.*) în condițiile de laborator .
8. A fost determinat arealul de răspândire a dăunătorului de carantină *Diabrotica virgifera* și a fost apreciată densitatea numerică în zona de Nord și Centru al RM. A fost determinată eficacitatea biologică a feromonului sintetizat *Diabrotica virgifera*.
9. A fost determinată eficacitatea biologică a feromonului sintetizat *Tuta absoluta* la tomate din spațiu protejat.
10. A fost apreciat riscul fitosanitar și au fost testate produse biorationale în combaterea bolilor și dăunătorilor în perioada de vegetație a plantelor de tomate.
11. A fost apreciată eficacitatea extractelor vegetale din sofora (*Sophora flavescens*) și neem (*Azadirachta indica*) în combaterea dăunătorilor.
12. A fost apreciată eficacitatea biologică a produsului Carbecol în condiții de sere.
13. A fost testat produsul bazat pe bicarbonat de potasiu ( $\text{KHCO}_3$ ) și extrasul din uleiul de neem în combaterea bolilor la vița de vie.
14. A fost efectuat monitoringul termenilor de apariție a dăunătorilor la castraveți din spațiul protejat și a fost apreciată densitatea numerică a acestora.
15. Au fost testate forme preparative a extrasului din uleiul de neem și extrasul din uleiul de neem în combinație cu sulf în combaterea dăunătorilor (păduchi, acarieni) la castraveți.

#### **5. Rezultatele obținute**

Pe baza cercetărilor efectuate au fost sintetizați feromoni sexuali sintetici multicomponenți. Ca component de bază s-a sintetizat pentru *T. absoluta*, *D. virgifera*, *C. pomonella*, *G. funebrana* Z8

C12 Ac -96% și E8 C12 Ac- 4%, *Gr. molesta* - Z8 C12 Ac -94% și 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 câmp.

Prin testarea în condițiile de câmp a feromonilor sexuali sintetici multicompenți a fost observată o eficacitate mai înaltă față de feromonii standardi (de bază). Introducerea componenților minori în compoziția feromonală sporește eficacitatea biologică a feromonilor sexuali *C.pomonella*, *Gr. funebrana*, *Gr. molesta*. Adăugarea trei componenți minori la feromonul sexual de baza *C.pomonella* provoacă creșterea atractivității capcanelor feromonale cu 59% - 78%. În cazul speciilor *Gr. funebrana* și *Gr. molesta*, analiza datelor capturării masculilor în capcanele feromonale cu diferite compoziții a demonstrat că pentru *Gr. molesta* la măr este necesară majorarea cantității componentilor minori (dodecanol și tetradecanol) cu 10% față de componentul de bază. S-a stabilit că majorarea cantității componenților minori pînă la 30% sporește atât numărul masculilor capturați, cât și durata atractivității acestora în capcanele feromonale.

Au fost elaborate și optimizate schemele de sinteză a componenților principali ai feromonilor *E. zinckenella*, *T. absoluta*, *D. virgifera*. Feromonul sexual al moliei pastăilor de soia este eficient în concentrații de 1 și 1,5 mg. Atractivitatea feromonului sexual al *Diabroticavirgifera*, sintetizat după schemă nouă, este mai înalt decît standard .

Pentru evaluarea riscului fitosanitar s-a efectuat monitoringul sezonier a dăunătorului de carantină a viermelui viestic al rădăcinilor de porumb (*Diabrotica virgifera*) și s-a constatat că în condițiile climatice ale anului 2022 densitatea numerică a populației în zona de nord a RM, ( r-l Dondușeni, Râșcani) este 0,2-20,0 ex. pe o plantă (PED=5ex./plantă). Totodată, are loc majorarea arealului de răspândire a dăunătorului pe teritoriul RM. Astfel, a fost identificat un focar nou în zona Centru a Republicii Moldova în r-l Criuleni (s. Dubăsarii Vechi). Pe majoritatea suprafețelor studiate densitatea populației a dăunătorului a depășit de 10-15 ori valoarea PED. Pe baza datelor obținute în anii precedenți au fost elaborate hărțile digitale de răspândire a dăunătorului pe raioanele republicii cu marcarea intensității de dezvoltare a populației acestora.

Testările au demonstrat, că aparatului de zbor de tip Drona poate fi utilizat ca un mijloc tehnic performant de transport pentru efectuarea lucrărilor de protecție a plantelor prin combaterea dăunătorilor și bolilor acestora. Încercările au demonstrat, că dispozitivul de pulverizare a preparatelor bioraționale este compatibil cu sistemul de distribuire ale aparatului zburător și poate fi utilizat la procesul de prelucrare a câmpului cu culturile anuale.

Rezultatul tehnic obținut la utilizarea dispozitivului elaborat constă în sporirea eficacității de protecție a culturilor agricole în diferite condiții de cultivare a acestora prin utilizarea colectorului de insecte detașabil, executat în formă de set din trei unități funcționale interschimbabile, care îndeplinesc funcțiile prevazute de scopul practic sau științific și asigură procesul de colectare și combatere a insectelor daunatoare, precum și reducerea semnificativă a numărului de insecte daunătoare prin combaterea sistematică a acestora și minimizarea utilizării insecticidelor.

Utilizarea dispozitivelor cu lumină ultravioletă permite de a realiza mult mai extins studiul entomologic al multor insecte dăunătoare plantelor, importante din punct de vedere economic și poate contribui la elaborarea prognozelor de scurtă durată de dezvoltare a principalilor dăunători și efectuarea mai eficientă a măsurilor de protecție a plantelor.

Aplicarea sistematică a dispozitivelor cu lumină ultravioletă pentru capturarea insectelor dăunătoare poate să contribuie la reducerea substanțială a densității dăunătorilor și creează condiții favorabile pentru menținerea raportului efectiv dintre insecte benefice, atât naturale, cât și lansate cu scopul reglării densității dăunătorilor sub nivelul pragului economic de dăunare.

Pentru evaluarea riscului fitosanitar s-au efectuat cercetări privind elaborarea și testarea on-line a modelelor de prognoză a dezvoltării bolilor (făinare) - la vița de vie și dăunătorilor (viermele merelor) - la măr. Drept bază pentru prognozarea dezvoltării fenologice a dăunătorilor servesc Punctul Biologic Fixat (Biofix), temperatura aerului ( $T^{\circ}\text{C}$ ) și suma temperaturilor efective (STE). S-a determinat data calendaristică a punctului biologic fixat (Biofix) - indiciu începutului zborului neîntrerupt al masculilor viermelui merelor (STE egală cu  $93^{\circ}\text{C}\text{-zi}$ ), necesar pentru punere în funcționalitate a modelului de prognoză fenologică; biofix-ul fiind stabilit pe data de 08.05.2022.

Prin utilizarea datelor biotice și abiotice curente ale anului 2022 s-au elaborat modelele de prognoză fenologică, s-au construit curbele de răspuns pentru depistarea perioadelor optime pentru dezvoltarea viermelui merelor (*C. pomonella*) și apariția larvelor pe parcursul sezonului vegetativ al a. 2022. S-au analizat termenele de apariție a fazelor de dezvoltare fenologică (ouă, larve, pupe, imago), s-au comparat datele prognozate cu cele reale: vârful zborului, începutul și depunerea ouălor în masă, ecloziunea ouălor/apariția larvelor (de 1%, 3%, 50%), acestea fiind necesare pentru luarea deciziilor privind protecția mărilor. Începutul zborului în masă, s-a semnalat începând cu 18.05.22 (STE  $165^{\circ}\text{-zi}$ , zborul 17%) și a durat până pe data de 4.06.2022 (STE  $300^{\circ}\text{-zi}$ , zborul 75%). În această perioadă temperatura medie a aerului a crescut până la  $21,6^{\circ}\text{C}$ , umiditatea relativă a aerului fiind de 56%, ceea ce a favorizat activitatea de zbor, împerechere și depunerea ouălor viermelui merelor. În conformitate cu modelul fenologic, începutul depunerii de ouă a fost prognozat pe data de 14-15.05, peste  $50^{\circ}\text{C}\text{-zi}$  după Biofix-ul stabilit. S-au efectuat evidențele directe, în conformitate cu STE acumulată. Astfel, primele ouă ale viermelui merelor în livada de măr au fost găsite pe data de 16.05.22 - peste  $54^{\circ}\text{C}\text{-zi}$  după Biofix, ouăle fiind în fază de "hialin"/proaspăt depuse, ceea ce este în conformitate cu modelul fenologic și datele prognozate. Ecloziunea larvelor de 3% până la 10% - este o perioadă potrivită pentru aplicarea măsurilor de combatere a viermelui merelor din prima generație (cea de iarnă). După modelul-schemă la STE  $232^{\circ}\text{C}\text{-zi}$  are loc ecloziunea larvelor de 3%. Ecloziunea de 3% s-a prognozat la data de 27-30.05.22. S-a realizat avertizarea pentru luarea deciziei privind aplicarea 1-ui tratament (28.05-03.06.22.) în combaterea atât adulților (zborul 50-75%) cât și larvelor (ecloziune de 2-3% până la începutul ecloziunii în masă -16%) a viermelui merelor. Primele ouă în faza de „capsula cefalică neagră” s-au observat la evidență pe data de 26.06.22, iar în faza de „horion” (oul părăsit) - pe data de 30.05.22. Astfel, ecloziunea a avut loc în termene preconizate de modelul fenologic elaborat. Primele fructe dăunate au fost notate pe data de 3.06.22 (STE  $293^{\circ}\text{-zi}$ , ecloziune de 20%); pe data de 8.06.22 s-a notat pătrundere în masă a larvelor noi apărute (din toate fructele examinate, 45% erau cu pătrunderi proaspete – ecloziune în masă), STE egală cu  $354^{\circ}\text{C}$ , aceasta corespunde cu ecloziunea de 47% și zborul imago de 89% a ceea ce confirmă adecvaticitatea modelului fenologic a viermelui merelor elaborat. Numărul masculilor capturați la o capcană a variat și a constituit: la începutul zborului 9-16 masculi, iar în perioada zborului în masă - 16-24 masculi/capcană. Numărul masculilor capturați pe parcursul zborului generației de iarnă (I gen.), în medie, a constituit 11,9 ex/capcană/săptămână, acesta depășind cu 2,1-4,8 ori valoarea PED (5,0 msc.). Densitatea numerică a viermelui merelor în livada de măr a IGFPP s-a apreciat ca fiind înaltă cu rezerva biologică mare. Pe parcursul sezonului a.2022, s-a efectuat monitorizarea dinamicii de zbor și acumularea datelor meteorologici și a celor, privind dezvoltarea viermelui merelor la măr. S-au calculat valorile STE, aceste valori servesc drept bază pentru prognoza dezvoltării generațiilor ulterioare a dăunătorului. Astfel, pe data de 29-30.06.2022 se prognoza acumularea STE până la  $538\text{ gr.-zi}$ : zborul imago al viermelui merelor din prima generație (cea de iarnă), conform modelului de dezvoltare fenologică, se termină. Aprecierea mersului de acumulare a STE până la  $500^{\circ}\text{-zi}$  (pe 18.06.22) a permis de a prezice probabilitatea de 90% de dezvoltare a generațiilor de vară (Gen.II) a dăunătorului. Viermele merelor în anul 2022 a avut 2 generații pline. Până pe data de 1.08.21 s-au acumulat  $1037^{\circ}\text{C}\text{-zi}$ , ceea ce, în conformitate cu sursele de specialitate, satisface cerințelor dăunătorului pentru a se dezvolta în 3 generații. În

2022 valoarea STE egală cu 1000°-zi s-a acumulat pe data de 29.07.22 (a. 2020 – 30.07.20; a. 2019 - 21.07.19). Conform surselor bibliografice, dacă până la 30 septembrie se acumulează STE de 1400°C-zi, se dezvoltă două generații pline a viermelui merelor. În anul 2022 ecloziunea larvelor din ouă depuse de femelele din gen.a 3-a a avut loc, începând cu 31 august (STE 1293°-zi). Până pe data de 30.09.22 (STE 1682) a avut loc ecloziunea de 41% de larve, deci aceste larve au reușit să apară din ouăle depuse de pe data de 21-27.08.22 (zborul în masă - 35%) la STE egală cu 1298-1391°-zi după biofix. Însă numai 9,0% din cele 41% de larve eclozate au reușit să se dezvolte complet până la 30.10.22 (STE 1682,5- după T°inf și 1645,9 °-zi – după Biofix (1). Dezvoltarea gen.3 în an. 2022 a avut caracter facultativ (dezvoltarea incompletă), generația a 3-a se consideră fiind sinucidă.

La vița de vie de vie cercetările au fost axate pe prognoza dezvoltării făinării (*Uncinula necator*) și evaluarea eficacității biologice a produselor bioraționale (Carbecol, Ecolit+Sulf și Extrasului din Neem) în combaterea acestei boli. Au fost elaborate curbele de răspuns și prognozate perioadele de apariție și dezvoltare a agentului patogen (*Uncinula necator*) la vița de vie. Tratamentele preventive au fost efectuate la data 11.05.22 – fenofaza – „5-6 Frunzulițe Etalate – Butoni Florali Separați”, 31.05. 2022 – „Începutul Înfloritului”, 14.06.2022 – Formarea Bobițelor. Tratarea s-a efectuat în coordonare cu modelul de prognoză și datele climatice. Analizând condițiile climatice și efectuând evidența directă la 4.07.22 au fost depistate primele bobițe și struguri infectați cu agentul patogen *Uncinula necator*. În conformitate cu modelul de prognoză de dezvoltarea a făinării, pe perioada de vegetație au mai fost efectuate tratamente ale lotului experimental: 27.06.2022; 07.07.2022; 20.07.2022. La varianta Carbecol 6,0 kg/ha frecvența atacului la frunze a constituit 0,7% și intensitatea atacului de 0,09 %, la struguri frecvența atacului - 0,81% și intensitatea de 0,09%. Astfel, preparatul Carbecol în doza 6,0 kg/ha a demonstrat o acțiune fungicidică înaltă în combaterea făinării la vița de vie, eficacitatea biologică la frunze fiind de 91,4 și 89,1% la struguri. La varianta etalon (Kumulus, 6.0 kg/ha) eficacitatea biologică fiind de 95,6% și 90,2%, respectiv, eficacitatea preparatului Carbecol în doza 6,0 kg/ha fiind puțin mai scăzută comparativ cu varianta etalon. Ecolit + Sulf în doza 6.0 l/ha a demonstrat o frecvență a atacului de 1,08 % și intensitatea atacului de 0,18 % - la frunze, și de 0,93 % frecvență și 0,10 % intensitate la struguri. Eficacitatea biologică la frunze la varianta Ecolit + Sulf în doza 6,0 l/ha a constituit 87,2% și la struguri - 87,4%, corespunzător. La varianta Pelecol EO – 8.0 l/ha frecvența atacului la frunze a fost de 0,71 % cu intensitatea atacului de 0,13 %, la struguri frecvența atacului a constituit 1,0% cu intensitate de 0,11 %; eficacitatea biologică la frunze constituind 86,9 % și 86,6% - la struguri.

La preparatul biorațional din Extrasul de Neem (8.0 l/ha) s-a demonstrat o frecvență a atacului de 0,71% și intensitatea atacului de 0,13 % - la frunze, și de 1,46% frecvență și 0,16% intensitate la struguri. Eficacitatea biologică a Extrasului de Neem în combaterea făinării la vița de vie la frunze fiind de 87,0% și 80,3% - la struguri. Varianta Ecolit + Sulf în doza 4.0 l/ha – a demonstrat o frecvență a atacului de 1,08 % și intensitatea atacului de 0,18 % - la frunze, și de 1,56% frecvență și 0,17% intensitate la struguri, eficacitatea biologică a constituit – 82,4% și 78,9 la struguri. Martorul având o frecvență de 4,79 % și intensitate 1,03 % - la frunze, și de 5,79% frecvență și 0,83% intensitate la struguri.

În rezultatul efectuării evidențelor pe data de 25.07.2022 și prelucrării statistice, eficacitatea preparatelor bioraționale în prevenirea și controlul făinării (*Uncinula necator*) la variantele experimentale a fost diferită. Astfel, la varianta Kumulus în doza 6,0 kg/ha eficacitate biologică a constituit 87,9%. La varianta Carbecol în doza 6,0 kg/ha, la fel, s-a demonstrat o eficacitate biologică de 87,9 %. La varianta Ecolit + Sulf în doza 4.0 l/ha eficacitatea biologică a constituit 74,4%; la varianta Ecolit + Sulf în doza 6.0 l/ha eficacitatea biologică a fost la nivelul de 83,9%. La varianta etalon (Pelecol EO - 8.0 l/ha) eficacitatea biologică constituind 82,8 %. La varianta cu Extras de Neem în doza 8.0 l/ha s-a notat o frecvență a atacului de 1,03% și intensitatea atacului de

0,17 % - la frunze, și de 3,15% frecvență și 0,35% intensitate la struguri, eficacitatea biologică fiind egală cu 81,8 %.

Produsele Carbecol, Ecolit și Funecol au fost aplicate la tomate în combaterea manei (*Phytophthora infestans*). S-a stabilit că tratarea plantelor cu Carbecol atât individual cât și în combinație cu substanțele humice Ecolit și cu Funecol a marcat gradul de atac cu mana a plantelor de tomate. Cea mai mare reducere a infestării cu mană a plantelor s-a înregistrat în varianta a 5-a, unde s-a aplicat integrat Carbecol, Ecolit și Funecol; la a 4-a evaluare a manei (10.08.22) reducerea infestării, comparativ cu martorul netratat, a constituit 35,5%. De rând cu evaluarea gradului de incidență a maladiei mana (*Phytophthora infestans*) la tomate, s-a examinat și modificările ale unor indicatori fiziologici, în particular conținutul de pigmenți fotosintetici și peroxidul de hidrogen în frunzele plantelor, în funcție de aplicarea produselor bioraționale de protecție Carbecol, administrat aparte sau la utilizarea lui în combinație cu substanțele humice Ecolit și Funecol. Rezultatele experimentale au demonstrat că conținutul de clorofilă a în frunzele plantelor de tomate a fost influențat atât de utilizarea separată a Carbecolului, cât și al aplicării produsului Ecolit. S-a stabilit că la aplicarea integrată a Carbecolului, Ecolitului și însoțite de administrarea Funecolului se produce un efect sinergic la nivel de acumulare a clorofilei a și b. Valorile în această variantă au fost mai mari cu 39,0% pentru clorofila a și cu 43,4% pentru clorofila b comparativ cu martorul. Totodată s-a stabilit că cea mai mare sumă a clorofilei a+b s-a înregistrat la plantele cu administrarea integrată Carbecol + Ecolit + Funecol. S-a stabilit că aplicarea integrată a Carbecolului, Ecolit și a Funecolului a manifestat efect benefic și sinergic în acumularea pigmenților fotosintetici, comparativ cu martor (conținutul cel mai mic al clorofilei s-a observat la plantele martor). S-a determinat și conținutul de carotinoizi în frunze. Cea mai mare acumulare a acestor pigmenți s-a depistat în varianta, unde s-a aplicat integrat Carbecol și Ecolit, sporul a constituit 11,6%; valoarea acestui indice a fost de 0,26 mg/g m.p. în frunze comparativ cu 0,23 mg/g înregistrată în varianta martor. Deci, aplicarea integrată a produsului biorațional Carbecol și a biofertilizantului Ecolit cu adăug de helat de zinc manifestă acțiune stimulatorie sinergică la nivel de acumulare a pigmenților fotosintetici, ceea ce asigură o stare fiziologică mai bună și prin urmare fortifică capacitatea de apărare a plantelor la atacul de fitopatogenul *P. infestans*. La fel, s-a stabilit că s-a modificat și acumularea peroxidului de hidrogen în frunze. S-a stabilit că aplicarea separată a acestor produse a condus la creșterea conținutului de peroxid de hidrogen în frunze cu 12,8% și 19,1% comparativ cu varianta martor. Cea mai mare acumulare de peroxid de hidrogen s-a constatat în varianta 6, unde Carbecolul s-a administrat pe fondalul fertilizării plantelor de tomate cu substanțe humice aplicate radicular. S-a stabilit că sporul de recoltă la aplicarea integrată a produselor bioraționale a fost de 15,7%, comparativ cu productivitatea înregistrată la plantele netratate (martor).

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 biologică la varianta NEEM în doza 8,0 l/ha în combaterea afidelor a constituit 73,39%, la varianta NEEM în doza 10,0 l/ha eficacitatea biologică a fost egală cu 80,45%, comparativ cu etalon - 78,15%. La a 7-a zi după tratament eficacitatea biologică s-a menținut la același nivel: la varianta MEEM în doza 10,0 l/ha înregistrându-se 79,72%. Produsul NEEM după două tratamente a manifestat proprietățile de afidicid; la a 7-a zi după tratare la varianta NEEM în doza 10,0 l/ha s-a înregistrat cea mai înaltă eficacitate biologică - de 85,18%, fiind la nivelul de etalon - Pelecol (89,97%). Produsul NEEM 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 extrasul de NEEM a manifestat o eficacitate mai scăzută decât în combaterea afidelor. Eficacitatea biologică a produsului NEEM în doza 10 l/ha în combaterea acarienilor la castraveți la a 3-a zi după al 2-lea tratament a constituit 54,87%. Cea mai mare eficacitate a fost la a 7-a zi după tratare la varianta NEEM în doza 10,0 l/ha, fiind egală cu 66,87%. S-a constatat că

produsul NEEM în combaterea acarienilor are o eficacitate biologică mai scăzută decât cea în combaterea afidelor.

S-au efectuat cercetările privind optimizarea metodelor biotehnice prin testarea mijloacelor noi de monitorizare a organismelor dăunătoare la culturile agricole (măr, cireș, seră).

În a. 2022 efectivul dăunătorului capturat în capcane ne adezive pentru *Rhagoletis cerasi* a constituit 470 ex., fiind cu 4,3 ori mai mare, comparativ cu anul precedent. Zborul dăunătorului în a.c. a durat 38 zile (a.2021 - 14 zile); s-a precizat durata de acțiune a momelei cu atractanți în funcție de formă a atractanților: durata de acțiune a momelei în formă solidă (sare) este de 14-21 zile, cea cu atractanți în formă lichidă – 7-14 zile. Atractivitatea capcanelor cu momeală în forma de soluție s-a dovedit a fi cu 4,5 ori mai mare decât cea cu momeală în forma de sare (în saculețe). Nr. adulților capturați în capcane cu soluție a constituit 378 ex.(81,7%), iar în cele cu sare - 85 ex. (18,3%), în medie fiind 63 și 14 ex./capc., corespunzător. Numărul muștelor europene capturate în capcane cu durata de 7-14-21 zi era diferit: 7 zile – 157 ex., 14 zile – 186 ex., 21 zile – 136 ex.

În cazul gândacului păros (*Epicometis hirta* Poda) au fost montate 4 variante pentru precizarea necesității momelei cu atractanți în capcane și modului de amplasare a capcanelor. Capcanele ne adezive de tip „container” s-au instalat în livada de măr a IGFPP în 18 locații. În total în a. 2022 la 18 capcane s-au capturat 3019 ex., ceea ce este cu 10,7 ori mai mult decât în a. 2021 și cu 2,7 ori decât în 2019. La 12 capcane instalate pe perimetru s-au capturat 2829 ex. (a.2018 - 2416 ex., a. 2019 - 1100 ex., an.2021 - 281 ex.) .Cel mai mic număr al gândacului păros capturat în a. 2022 s-a înregistrat la a 2-a parcelă și a constituit 696 ex., în celelalte două parcele (nr.1 și nr.3) s-au capturat 1083 și 1050 ex., corespunzător. În medie, la o capcană cu atractanți s-au capturat 235,8 ex., la capcane fără atractanți – 63,3 ex.; numărul gândacilor capturați în capcane cu atractanți depășind celelalte cu 3,7 ori. Zborul dăunătorului în a. 2022 a durat 28 zile (a.2016 - 30 zile, a.2021 - 13 zile) - până la 19.05.22, inclusiv. Capcanele cu momeala cu atractanți, atașate în livadă de măr la înălțime de 1,5m, s-a dovedit a fi cu 1,6-3,7 ori mai atractive comparativ cu cele fără momeală. Amplasarea capcanelor în diferite locații ale livezii de măr a servit ca mijloc pentru obținerea informației de distribuire a gândacului păros în a.c. 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 focarelor de dăunător.



## 6. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de publicații

**Lista lucrărilor științifice, științifico-metodice și didactice  
publicate în anul de referință 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”**

### 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. GUȘAN, A., POPA, Al., TRETIAKOVA, T., TODIRAS, Vl.; SAVRANSCHII, D., GLADCAIA A. Biological efficacy of the Neem oil for the control of Aphidae populations. In: International Journal of Advanced Research; 2022, 10 (09), pp. 848-852 (IF: 7,08). ISSN 2320-5407. DOI URL: <http://dx.doi.org/10.21474/IJAR01/15430>.

### 6. Articole în materiale ale conferințelor științifice

#### 6.1. în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

ROTARU, V. dr.. The impact of ecological plant protection product Carbecol biofertilizer Ecolit on nutrients and relative water content in tomato plant În: The Scientific Symposium Biology and Sustainable Development, Bacău, Romania, 24-25 noiembrie 2022. (în ediție).

#### 6.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

1. GORBAN, V., VOINIAC, V., MAEVSCAIA, V. Prospects for applying devices with ultraviolet radiation for signaling the flight, monitoring development and control of insect pests. În: Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională "Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective" Ediția 6, 20-21 mai 2022, Bălți, Moldova, pp. 63-66. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/157408](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/157408)
2. GORBAN, V., TODIRAS, Vl., SAVRANSCHII, D. "Multifunctional device for attracting and capturing harmful insects", In: Simpozionului Internațional (Ediția a VI-a) "Biotehnologii avansate – realizări și perspective", octombrie 2022 Chișinău, Republica Moldova. pp 168-170 [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/165663](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/165663)
3. JALBĂ, S., ODOBESCU, V., ERHAN T. The synthesis of the minor component E7-C12Ac of the sex pheromone of the Lobesia botrana. In: Biotehnologii avansate – realizări și perspective Simpozionul științific național cu participare internațională. Ediția VI-a, 3-4 octombrie 2022, Chișinău. Republica Moldova: p. 93-95. ISBN 978-9975-159-81-4. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/165605](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/165605)
4. ODOBESCU, V., JALBA, S., RĂILEANU, N. Sinteza componentului major a feromonului sexual al moliei miniere a frunzelor de tomate- *Tuta absoluta*-(E,Z,Z)-3,8,11- Tetradecatrienil Acetat. În: Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională "Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective", Ed. 6, 20-21 mai 2022, Bălți, Moldova pp. 105-107 [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/157466](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/157466).
5. POPA, A., TODIRAS, V., TRETIAKOVA, T., GUȘAN, A., SAVRANSCHII, D. Studiu privind eficacitatea biologică a fungicidului Carbecol în prevenirea și combaterea fâinării (*Uncinula necator*) la vița-de-vie. În: Materialele Conferinței științifice naționale cu participare internațională: Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective: materialele conf. naț. cu participare intern., 20-21 mai 2022. Ed. a 6-a. Bălți, 2022, pp.104-107. ISBN 978-9975-3465-5-9.
6. POPA, Al., TODIRAS, V., GORBAN, V. Low-volume spraying of the vineyards with unmanned aerial vehicle. În: Materialele Conferinței științifice internaționale "Biotehnologii avansate –

realizări și perspective”, 3-4 octombrie 2022. Ed. a 6-a. Chișinău, 2022, pp. 211-213. ISBN 978-9975-159-81-4. <https://doi.org/10.53040/abap6.2022.71>.

[https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/165683](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/165683)

7. ROTARU, V., GORE, A., TARAN, M. Влияние листовых подкормок озимой пшеницы удобрениями Smartgrow Aalhum plus и Smartgrow Humax на урожайности зерна озимой пшеницы в условиях республики Молдова. În: Materialele Conferinței științifice națională cu participare internațională „Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective,..” Balti 20-21 mai, 2022. Bălți, pp. 115-119. ISBN 978-9975-3465-5-9
8. ВОЙНЯК, В., МУСЛЕХ, М. Применение метода массового отлова в борьбе с гроздовой листовёрткой (*Lobesia botrana* Schiff) в условиях центральной зоны Молдавии. În: Materialele Conferinței științifice națională cu participare internațională "Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective" Ediția 6, 20-21 mai 2022, Bălți, Moldova, pp. 154-156. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/157492](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/157492)

## 7. Teze ale conferințelor științifice

### 7.2. în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)

1. GUȘAN, A., TRETIAKOVA, T., POPA, A., GLADCAIA, A. Biological efficacy of the neem oil for the control of *Aphis gossypii*. In: Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community: the national conf. with intern. participation, Republic of Moldova, 29-30 September 2022: abstract book. Chisinau, 2022, p. 46. ISBN 978-9975-159-80-7.
2. ODOBESCU V., JALBĂ S., ERHAN, T. Synthesis of the minor component E9-C12OH of the sex pheromone of the codling moth. În: Materialele Conferinței științifice națională cu participare intern.: Biotehnologii avansate – realizări și perspective Simpozionul științific național cu participare internațională. Ediția VI-a, 3-4 octombrie 2022, Chișinău. Republica Moldova: p. 111-113. ISBN 978-9975-159-81-4. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/165641](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/165641)
3. POPA, A., TODIRAS, V., GUSAN, A. Effectiveness of Carbocol in preventing and combating powdery mildew on vine. În: Materialele Conferinței științifice națională cu participare intern.: Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community: the national conf. with intern. participation, Republic of Moldova, 29-30 September 2022: abstract book. Chisinau, 2022, pp. 58. ISBN 978-9975-159-80-7.
4. RAILEANU N., DONICA A., BOGACIOV E. The new strategy for corn protection in Moldova. În: Materialele Conferinței științifice Internaționale cu participare internațională n „Biotechnology Ecosystem for a Sustainable life” Istanbul 1-3.12.2022 (în ediție).
5. SAVRANSCHII, D., GUSAN, A., TRETIAKOVA T., POPA A.; TODIRAS, V. Evaluation of Sophora Flavescens extract for combat the red mite (*Tetranychus urticae*) to the tomato crop in greenhouse. În: Materialele Conferinței științifice națională cu participare internațională: Life sciences in the dialogue of generations: connections between universities, academia and business community: the national conf. with intern. participation, Republic of Moldova, 29-30 September 2022: abstract book. Chisinau, 2022, pp. 68. ISBN 978-9975-159-80-7.
6. ȘLEAHTICI, V., RĂILEANU, N., ODOBESCU, V., JALBA S. Influența parametrilor capcanelor feromonale asupra capturării masculilor viermelui merelor *Cydia Pomonella*. În: Materialele Conferinței științifice națională cu participare internațională "Știința în Nordul Republicii Moldova: realizări, probleme, perspective" Ed. 6, 20-21.05.22, Bălți, Moldova, pp. 140-143. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/167406](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/167406)
7. МУСЛЕХ, М. Применение бирациональных пестицидов в сливовом саду АОО «АгроБрио» с.Бачой, Центральной Зоны Молдовы. Международная научно-практическая

конференция. Инструменты и механизмы устойчивого инновационного развития, г.Екатеринбург, РФ, 15 сентября-2022 (în ediție).

### **7.3.în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)**

1. ROTARU, V. Interactive effects of treatments of ecological plant protection product Carbecol on the chlorophyll and carotenoids contents of tomato plants. Materialele Congresului International Life Sciences Today for Tomorrow 20-21 octomber, Iasi Romania, p. 106.

### **7.4. în lucrările conferințelor științifice naționale**

1. BOGACIOV, E., RĂILEANU, N. Aprecierea dinamicii de dezvoltare a populației dăunătorului invaziv -viermele vestic al rădăcinilor de porumb. 1p. Conferința “Life Sciences in the dialogue of generations: Connections between universities, academia and business community “ed. V, Chișinău, Moldova, 29-30 septembrie 2022.

2. ERHAN, T., RĂILEANU, N., JALBĂ, S., ODOBESCU, V., BOGACIOV, E. Evaluation, estimation and monitoring Diabrotica virgifera virgifera Le Conte. În: Materialele Conferinței științifice națională cu participare internațională “Life Sciences in the dialogue of generations: Connections between universities, academia and business community “ed. V, Chișinău, Moldova, 29-30 septembrie 2022, pp. 212. [https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare\\_articol/167247](https://ibn.idsi.md/ro/vizualizare_articol/167247)

### **8. Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții**

1. GORBAN V., CHICU B., TODIRAȘ V. Instalație zburătoare pentru atragerea și exterminarea insectelor dăunătoare Brevet de invenție de scurtă durată, MD 1554 Z 2022.03.31

2. GORBAN V., TODIRAȘ V., SAVRANSCHII D. ”Dispozitiv multifuncțional pentru atragerea și exterminarea insectelor dăunătoare “Hotărâre pozitivă nr. 2185 din 2021.03.31

3. GLADCAIA A., NASTAS T., TODIRAȘ V., GORBAN V. Dispozitiv de atragere și acumulare a entomofagului Chrysopidae. Cerere de brevet, nr. înregistrării 2308 din 04.05.2022

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

Pentru efectuarea proiectului au fost încheiate contracte științifico-practice cu agenți economici Combinatul de vinuri «Cricova » S.A., Dron Agro Assist SRL, Institutul Științifico- Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare (IȘPHTA)

✓ Contract tehnico-economico –științific cu SA Cricova –Vin

✓ Contract tehnico –economico-științific cu Chim-Plant SRL

### **8. Infrastructura de cercetare utilizată în cadrul proiectului**

Laboratoarele cu echipament (cromatograf Agilent 8869, baie de apă, agitator electric digital,frigidere pentru păstrarea substanțelor și reagenților chimice, microscop digital, calculatoare), „rețeaua Internet”, Livada de măr a IGFP, vița de vie a IGFP, seră experimentală a IGFP, soft-ul Agilent- 8869 soft-ul „OptimClass”, soft-ul „BioClass”, autoturism „KIA”, stațiunea meteo automată „iMETOS” cu capcana automată pentru capturarea dăunătorilor, GPS, Drona “Phantom-4”., Drona TTA, microscop stereoscopic «microscopesOPTICA”

### **9. Colaborare la nivel național în cadrul implementării proiectului**

Pentru efectuarea proiectului au fost încheiate contracte științifico-practice cu:  
Institutul Științifico- Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare (IȘPHTA),  
Combinatul de vinuri «Cricova » S.A.,  
Dron Agro Assist SRL,  
«Spații Verzi» mun.Chișinău.

## 10. Colaborare la nivel internațional în cadrul implementării proiectului

### 11. Dificultățile în realizarea proiectului

Lipsa cadrelor tinere, situația nestabilă privind menținerea specialiștilor cu experiență în cadrul proiectului.

### 12. Diseminarea rezultatelor obținute în proiect în formă de prezentări la foruri științifice Manifestări științifice internaționale (în Republica Moldova)

1. TODIRAȘ, VL.dr.hab. Conferința științifică internațională “Biotehnoologii avansate – realizări și perspective”, 3-4 octombrie 2022. Ed. a 6-a. Chișinău, **Raport oral:** Low-volume spraying of the vineyards with unmanned aerial vehicle.

2. ROTARU, V. dr.. The Scientific Symposium «Biology and Sustainable Development». Bacău, Romania, 24-25 noiembrie 2022. **Raport oral:** The impact of ecological plant protection product Carbecol biofertilizer Ecolit on nutrients and relative water contents in tomato plant.

3. GORBAN, Victor., TODIRAȘ, Vladimir., SAVRANSCHII, Denis. Simpozionului Internațional (Ediția a VI-a) “Biotehnoologii avansate – realizări și perspective”, octombrie 2022 Chișinău, Republica Moldova. **Poster:** Multifunctional device for attracting and capturing harmful insects.

4. JALBĂ, Svetlana., ODOBESCU, Vasilisa, ERHAN Tatiana. In: Biotehnoologii avansate – realizări și perspective Simpozionul științific național cu participare internațională. Ediția VI-a, 3-4 octombrie 2022, Chișinău. Republica Moldova: **Poster:** The synthesis of the minor component E7-C12Ac of the sex pheromone of the *Lobesia botrana*.

5. ODOBESCU V., JALBĂ S., ERHAN T. În: Materialele Conferinței științifice naționale cu participare intern.: Biotehnoologii avansate – realizări și perspective Simpozionul științific național cu participare internațională. Ediția VI-a, 3-4 octombrie 2022, Chișinău. Republica Moldova: **Poster:** Synthesis of the minor component E9-C12OH of the sex pheromone of the codling moth.

#### Manifestări științifice naționale

1. ERHAN T., cerc.șt.. Conferința “Life Sciences in the dialogue of generations: Connections between universities, academia and business community” ed. V, Chișinău, Moldova, 29-30 .09. 2022. **Raport oral:** Evaluation, estimation and monitoring *Diabrotica virgifera virgifera* Le Conte.
2. BOGACIOV E., cerc. șt. Stagiari Conferința tinerilor oameni de știință la UASM. 23. 03. 2022. **Raport oral:** Dăunătorului invaziv -viermele vestic al rădăcinilor de porumb. Monitoringul și distribuția în RM.
3. SAMOIL S., inginer. Conferința AgTech Innovation Lab. Shaping the Future of Food and Agriculture. UTM, USAD, UNDP; Tekwiil, Chișinău 5.05.2022. **Raport oral:** Utilizarea dronelor în agricultura.

### 13. Aprecierea și recunoașterea rezultatelor obținute în proiect

1. GORBAN V., CHICU B., TODIRAȘ V., VOINEAC V. **Medalie de bronz.** Expoziția Europeană de Creativitate și Inovare - EUROINVENT 2022 ediția XIV, Iași, România, mai 2022 cu lucrarea “Flying installation for attracting and capturing harmful insects”
2. GAVRILIȚA L., GORBAN V., NASTAS T. **Medalie de aur.** Expoziția Internațională de Creativitate și Inovație EXCELLENT IDEA – 2022. perioada 21-23 septembrie 2022,
3. GORBAN V., TODIRAȘ V., SAVRANSCHII D. **Medalie de aur.** Salonul Internațional de Invenții și Inovații „TRAIAN VUIA”, ediția a VIII-a. Timișoara , Romania, octombrie 2022 “Dispozitiv multifuncțional pentru atragerea și capturarea insectelor dăunătoare”.

### 14. Promovarea rezultatelor cercetărilor obținute în proiect în mass-media

- Emisiuni radio/TV de popularizare a științei
  - 1. TODIRAȘ V. EMISIUNE TV PRIMUL ÎN MOLDOVA Schimbările climatice înmulțesc paraziții" <https://primul.md/schimbarile-climatice-inmultesc-parazitii>
  - 2. TODIRAȘ V. dr. hab. Seminar raional organizat de către Consiliul raional Ialoveni : "Cultivarea și protecția legumelor în sol deschis și protejat", 20.01.2022. **Raport oral** "Metode ecologice inofensive de combatere a bolilor și dăunătorilor la plantele legumicole"
  - 3. SAMOIL S. inginer Conferința AgTech innovation Lab. Shaping the Future of Food and Agriculture. UTM, Tekwiil, Chișinău 5.05.2022. Interviu pe platforma Facebook <https://www.youtube.com/watch?v=AdWziTf7uW0>
  - 4. RĂILEANU N. Femeile în Știință, Tehnologie și Bussines. Interviu pe platforma UNDP.
  - 5. Participarea colectivului cu prezentarea rezultatelor inovatoare obținute în proiect la Expoziția «Știința pentru pace și dezvoltare: creativitate, experiență, perspective», Chișinău, 10. 11.2022
  - 6. Participarea colectivului cu prezentarea rezultatelor inovatoare obținute în proiect la Evenimentul «Noaptea Cercetătorului European», UTM; Chișinău, 30. 09.2022
- 15. Teze de doctorat / postdoctorat susținute și confirmate în anul 2022 de membrii echipei proiectului –**
- 16. Materializarea rezultatelor obținute în proiect**  
 Brevete de invenție – 3,  
 Articole în reviste științifice în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS (cu indicarea factorului de impact IF) -1;  
 Articole în materiale ale conferințelor științifice în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)-1;  
 Articole în materiale ale conferințelor științifice în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)-8; Teze ale conferințelor științifice în lucrările conferințelor științifice internaționale (Republica Moldova)-7; Teze ale conferințelor științifice în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare) -1; în lucrările conferințelor științifice naționale-2
- 17. Informație suplimentară referitor la activitățile membrilor echipei în anul 2022**
1. TODIRAȘ, V. dr.hab. membru consiliului. Ședința Consiliului Consultativ. Control Union Dnjestr, 18.03.2022
  2. TODIRAȘ, V. dr.hab. membru Workshop. Serviciul Hidrometeorologic de Stat. Prezentarea și consultarea platformei și structurii raportului național PRAIS, Chișinău, 28.03.2022
  3. POPA A. cerc. șt. Accelerator-training «AgTech innovation Lab. Shaping the Future of Food and Agriculture». UTM, Tekwiil, Chișinău, 1.12.2021-5.05.2022, membru echipei.
  4. RĂILEANU N: dr., Accelerator-training «AgTech Innovation Lab. Shaping the Future of Food and Agriculture». UTM, Tekwiil, Chișinău, 1.12.2021-5.05.2022, membru echipei.
  5. Proiect din sfera științei și inovării Transfer Tehnologic. Titlul proiectului «Soluții intelectuale și biotehnologii pentru dezvoltarea durabilă a spațiilor verzi în mediul urban (BISMART)». cu cifrul 20.80015.5107.241 T. Director de proiect dr. Stratulat T. (participanți în executarea proiectului dr. Răileanu N., cercet.șt. Jalba S.).

**18. Rezumatul activității și a rezultatelor obținute în proiect**

**Română.** Au fost sintetizați feromoni sexuali multicompenți pentru *G.funabrana* Z8 C12 Ac -96% și E8 C12 Ac- 4%, *Gr. molesta* - Z8 C12 Ac -94% și E8 C12 Ac- 6%, *C. pomonella*- E8,E10-dodecenol, *L.botrana* - E7,Z9 C12 Ac. Au fost utilizați componenți minori precum trans-8, trans -10-dodecadienal, trans-9-dodecanol, tetradecanol și dodecanol. S-au format diferite corelații a componentului de bază și minor în dependență de specia dăunătorului, care s-au aplicat pe formele preparative conform schemelor experiențelor planificate în condițiile de câmp. Prin testarea în condițiile de câmp a feromonilor sexuali sintetici multicompenți a fost observată o eficacitate mai înaltă față de feromonii standarti (de bază). Adăugarea trei componenți minori la feromonul sexual de baza *C.pomonella* duce la creșterea atractivității capcanelor cu 59% - 78%. În cazul speciilor *Gr. funabrana* și *Gr. molesta*, analiza datelor obținute a demonstrat că pentru *Gr. molesta* la măr este necesară majorarea cantității componentilor minori (dodecanol și tetradecanol) cu 10% față de componentul de bază; s-a stabilit că, majorarea acestora pînă la 30% sporește atât numărul masculilor capturați, cât și durata atractivității capcanelor feromonale. Au fost optimizate schemele de sinteză a componenților principali ai feromonilor *E. zinckenella*, *T. absoluta*, *D. virgifera*. Feromonul sexual al moliei pastăilor de soia este eficient în concentrații de 1 și 1,5 mg. Atractivitatea feromonului sexual al *D. virgifera* sintetizat după schema nouă este mai eficient decât standardul. Pentru evaluarea riscului fitosanitar s-a efectuat monitoringul sezonier a *D. virgifera* are loc majorarea arealului de răspândire a dăunătorului pe teritoriul RM. S-a identificat un focar nou în zona Centru a Republicii Moldova în r-l Criuleni, (s. Dubăsarii Vechi). Pe majoritatea suprafețelor investigate densitatea populației dăunătorului a depășit de 10-15 ori PED-ul. Cercetările au fost axate pe prognoza apariției și dezvoltării (*Uncinula necator*) acestei boli și evaluarea eficacității biologice a produselor bioraționale: Carbecol, Ecolit+Sulf și extrasul de Neem. Produsul Carbecol în doză de 6,0 kg/ha, a demonstrat o acțiune fungicidică de 89,1-91,4%; produsul Ecolut+Sulf în doza 6,0 l/ha, având eficacitatea biologică de 83,9-87,4%, produsul Neem în doza 8,0 l/ha, având eficacitatea de 80,3-87,0%. Astfel, preparatele bioraționale aplicate în combaterea făinării la vița de vie au manifestat o acțiune fungicidă înaltă. Produsele bioraționale Carbecol, Ecolit și Funecol au fost aplicate la tomate în combaterea manei (*Phytophthora infestans*). S-a stabilit că produsul Carbecol atât individual cât și în combinație cu Ecolit a condus la micșorarea atacului de mană comparativ cu martorul. Combinarea produsului Carbecol cu Ecolit și Funecol a redus semnificativ infestarea plantelor cu mană, reducerea infestării a constituit 35,5%. S-a stabilit, că recolta la aplicarea integrată a produselor bioraționale a fost de 15,7% mai mare, comparativ cu productivitatea înregistrată la plantele netratate (martor).Produsul NEEM, după două tratamente la castraveți în seră, a manifestat proprietățile de afidicid, la a 7-a zi după tratare la varianta NEEM 10,0 l/ha s-a înregistrat eficacitate biologică înaltă - 85,18%. Produsul NEEM în combaterea acarienilor a demonstrat o eficacitate biologică mai scăzută (66,87%) decât cea - în combaterea afidelor. După tratarea plantelor de tomate cu extractul din Neem în combaterea afidelor (*Macrosiphon euphorbicae* - păduchele verde) s-a observat micșorarea numărului de dăunători în raport cu martorul, eficacitatea biologică a extractului din Neem, în medie fiind de 81,45%. Eficacitatea biologică a extractului din sofora (*Sophora flavescens*) în combaterea afidelor la tomate în medie a fost de 83,14%. S-a stabilit că tratarea plantelor de tomate cu extractul din sofora în spațiile protejate reduce semnificativ densitatea numerică a acestui dăunător. 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”. Dispozitivul de pulverizare a preparatelor bioraționale este compatibil cu sistemul de distribuire ale aparatului zburător și poate fi utilizat la procesul de prelucrare a câmpului cu culturile anuale. Utilizarea dispozitivelor cu lumină ultravioletă permite realizarea studiului entomologic al insectelor dăunătoare, importante din punct de vedere economic poate contribui la elaborarea prognozelor de scurtă durată de dezvoltare a principalilor dăunători și efectuarea mai eficientă a măsurilor de protecție a plantelor.

**Engleză.** In our study, multicomponent sex pheromones were synthesized 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. Minor components were used: as trans-8, trans-10-dodecadienal; trans-9-dodecanol; tetradecanol, dodecanol. Different correlations of the main and minor component were formed, and the preparative forms were completed according with schemes. In field conditions, multicomponent synthetic sex pheromones have demonstrated high effectiveness compared to standard pheromones. The introduction of minor components in the pheromonal composition increases the biological effectiveness of sex pheromones *C.pomonella*, *Gr. molesta*. The addition of three minor *C.pomonella* components increased the attractiveness of the pheromonal composition by 59%-78%. To predict the flight of *Gr. molesta* to apple, it is necessary to increase the amount of the minor components dodecanol and tetradecanol by 10% compared to the basic component. Moreover, during the mass flight of the oriental fruit moth, increasing the amount of minor components up to 30% increases the number of males captured in the pheromonal traps, as well as the duration of capture. The synthesis schemes of the main components of the pheromones of *E. zinckenella*, *T. absoluta*, *D. virgifera* were optimized. *E. zinckenella* sex pheromone is effective in concentrations of 1 and 1.5 mg. The attractiveness of the sexual pheromone of *D. virgifera* synthesized according to the new scheme is more effective than the standard (10 times higher). During the seasonal monitoring of *D. virgifera*, there is an increase in the spread area of the pest on the territory of the Republic of Moldova. A new outbreak was identified in the central area of the republic in d. Criuleni, v.Dubăsarii Vechi, where the population density of the pest exceeded the PED by 10-15 times. The research was focused on forecasting the occurrence and development (*Uncinula necator*) of this disease and evaluating the biological effectiveness of biorational products: Carbecol, Ecolit+Sulph and Neem extract. The product Carbecol in the dose of 6.0 kg/ha demonstrated a fungicidal action of 89.1-91.4%; the product Ecolit+Sulph in the dose of 6.0 l/ha having the biological effectiveness of 83.9-87.4%; the Neem product in the dose of 8.0 l/ha having the effectiveness of 80.3-87.0%. Thus, the biorational preparations applied in combating powdery mildew on the grapevine showed a high fungicidal action. The biorational products Carbecol, Ecolit and Funecol have been applied to tomatoes to combat downy mildew (*Phytophthora infestans*). It was determined that Carbecol both alone and in combination with Ecolit led to a reduction in mana attack compared to the control. Combining the product Carbecol with Ecolit and Funecol significantly reduced the infestation of plants with manna, the infestation reduction was 35.5%. It was determined that the harvest with the integrated application of biorational products was 15.7% higher, compared to the control. The NEEM product after two treatments on cucumbers in the greenhouse showed aphidicide properties; on the 7th day after treatment with the NEEM 10.0 l/ha variant, high biological effectiveness was recorded –

85.18%. The NEEM product in mite control demonstrated a lower biological efficacy (66.87%). After treating tomato plants with Neem extract in combating aphids (*Macrosiphon euphorbiae*), an average biological effectiveness of 81.45% was observed. The biological effectiveness of the sophora (*Sophora flavescens*) extract in fighting tomato aphids was on average 83.14%, significantly reducing the numerical density of the given pest. The testing of the drone and the evaluation of the drone's ability to carry out treatments on the vineyard 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 "Bio Class" program. Tests have shown that the device for spraying biorational preparations is compatible with the distribution system of the flying machine and can be used for the treatment of annual crops. The use of ultraviolet light devices allows to carry out the entomological study of many insects harmful to plants and can contribute to the development of short-term forecasts of the development of the main pests and the more effective performance of plant protection measures.

#### 19. Recomandări, propuneri

Amplificarea cercetărilor privind elaborarea și utilizarea metodelor de monitorizare, modelare și control de la distanță (Drone) în agricultură

Conducătorul de proiect



dr.hab. TODIRAȘ Vladimir

Data: 17.11.2022



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

**Cifrul proiectului: 20.80009.5107.19.**

Cheltuieli, mii lei				
Denumirea	Cod		Anul de gestiune	
	Eco (k6)	Aprobat	Modificat +/-	Precizat
Retribuirea muncii angajaților conform statelor	211180	1564,3	13,5	1577,8
Contribuții de asigurări sociale de stat obligatorii	212100	453,6	3,9	457,5
Deplasări de serviciu în interiorul țării	222710	16,0		16,0
Deplasări de serviciu peste hotare	222720	12,3		12,3
Servicii neatribuite altor aliniate	222990	16,0		16,0
Indemnizații pentru incapacitatea temporară de muncă achitate din mijloacele financiare ale angajatorului	273500	10,0		10,0
Alte prestări sociale ale angajatorilor	273900	0	54,0	54,0
Procurarea materialelor pentru scopuri didactice, științifice și alte scopuri	335110	76,5		76,5
Materiale de uz gospodăresc și rechizitelor de birou	336110	8,0		8,0
<b>Total</b>		<b>2156,7</b>	<b>71,4</b>	<b>2228,1</b>

Conducătorul IP IGFPF    ANDRONIC Larisa    

Contabil șef    UNGUREAN Galina    

Conducătorul de proiect    TODIRAȘ Vladimir    

Data: 19.11.2022



## Componența echipei proiectului

**Cifrul proiectului: 20.80009.5107.19.**

<b>Echipea proiectului conform contractului de finanțare (la semnarea contractului)</b>						
Nr	Nume, prenume (conform contractului de finanțare)	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării	Data eliberării
1.	Todiras Vladimir	1956	Dr. hab	0.5	03.01.2022	
2.	Tretiacova Tatiana	1950	Dr.	0.5	03.01.2022	
3.	Rotaru Vladimir	1956	Dr.	1	03.01.2022	
4.	Popa Alexei	1984		1	03.01.2022	
5.	Savranschii Denis	1990		0.5	03.01.2022	
6.	Gușan Ana	1992		1	03.01.2022	
7.	Gladei Diana	1996		1	03.01.2022	
8.	Voineac Vasiliu	1941	Dr hab	1	03.01.2022	
9.	Boubătrîn Ion	1948	Dr	0.5	03.01.2022	
10.	Șleahțici Vladimir	1952	Dr	1	03.01.2022	
11.	Gladcaia Ala	1960	Dr.	0.5	03.01.2022	
12.	Răileanu Natalia	1978	Dr	0.5	03.01.2022	
13.	Gorban Victor	1951		1	03.01.2022	
14.	Odobescu Vasilisa	1961		1	03.01.2022	
15.	Erhan Tatiana	1985		1	03.01.2022	
16.	Jalbă Svetlana	1988		1	03.01.2022	
17.	Muslih Mohamed	1961		1	03.01.2022	
18.	Smaglii Vadim	1988		1	03.01.2022	14.04.2022
19.	Bogaciov Evghenii	1996		1	03.01.2022	
20.	Popa Alexei	1984		0,5	03.01.2022	
21.	Gușan Ana	1992		0,5	03.01.2022	
22.	Hudeacova Olga	1954		1	03.01.2022	

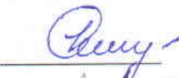
<b>Pondereea tinerilor (%) din numărul total al executorilor conform contractului de finanțare</b>	<b>31,8%</b>
--	--------------

Modificări în componența echipei pe parcursul anului 2022					
Nr	Nume, prenume	Anul nașterii	Titlul științific	Norma de muncă conform contractului	Data angajării
1.	Erhan Tatiana	1985		0,25	18.05.2022
2.	Jalbă Svetlana	1988		0,25	18.05.2022
3.	Odobescu Vasilisa	1961		0,5	18.05.2022
Ponderea tinerilor (%) din numărul total al executorilor la data raportării					27,3%

Conducătorul IP IGFP ANDRONIC Larisa



Contabil șef UNGUREAN Galina



Conducătorul de proiect TODIRAȘ Vladimir



Data: 17.11.2022

