

RECEPȚIONAT

Ministerul Educației, Culturii și Cercetării

AVIZAT

Secția AȘM _____

RAPORT ȘTIINȚIFIC ANUAL privind executarea proiectului de cercetări științifice aplicative (instituțional)

Proiectul: Estimarea rolului agenților biologici în reglarea densității organismelor dăunătoare și elaborarea bazelor metodologice de aplicare în agrocenozele culturilor de câmp

Cifra proiectului: 15.817.05.11A

Direcția strategică: 5107 Biotehnologie

Termen de executare: 31 decembrie 2019

Directorul proiectului: **NASTAS Tudor** _____

Directorul institutului **ANDRONIC Larisa** _____

Chișinău, 2019

CUPRINS

1.	Lista executorilor	3
2.	Obiectivele și sarcinile proiectului	4
3.	Rezultatele științifice ale cercetărilor efectuate în cadrul proiectului	4
4.	Rezumat	7
5.	Concluzii	7
6.	Participarea în programe și proiecte internaționale (ORIZONT 2020, SCOPES, JOP, IRSIS, NATO, etc.), inclusiv propunerile prezentate/câștigate în cadrul concursurilor naționale și internaționale cu tangență la tematica cercetării proiectului realizat	8
7.	Anexa 1.1	9

1. LISTA EXECUTORILOR

Nr. d/o	Numele, prenumele	Titlul științific	Funcția în cadrul proiectului	Semnătura
1	NASTAS Tudor	dr.hab.	Conducător de proiect, șef de laborator	
2	GAVRILIȚA Lidia	dr.	Cercetător științific coordonator	
3	BRADOVSCHII Victor	dr.	Cercetător științific coordonator	
4	VITION Pantelei	-	Cercetător științific superior	
5	BRADOVSCAIA Natalia	-	Cercetător științific	
6	GLADCAIA Ala	-	Cercetător științific	
7	JELEZNEAC Elizaveta	-	Cercetător științific stagiar	
8	RUSU Iuliana	-	Cercetător științific stagiar	
9	GRIGOR Corina	-	Cercetător științific stagiar	

2. OBIECTIVELE ȘI SARCINILE PROIECTULUI

1. Estimarea interacțiunii fitofagilor la stadia de imago pe fonul aplicării metodelor de captare în masă și sterilizare a masculilor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum* în agrocenoza culturii de soia;
2. Evaluarea particularităților etologice a dăunătorilor în dependență de lansările entomofagilor *Trichogramma evanescens* și *Bracon hebetor* în agrocenoza culturii de soia;
3. Aprecierea acțiunii extractelor vegetale din specia *Rheum rhaponticum* în calitate de stimulator a germinării semințelor de soia, pe fundalul acțiunii lor fungicide;
4. Evaluarea legăturilor trofice între speciile de entomofagi naturali și speciile fitofagilor din fam. *Aphididae* în agrocenoza culturii de soia.

Scopul cercetărilor: Estimarea interacțiunii factorilor triotrofici (plantă – fitofag - entomofag) pe fonul aplicării consecutive a mijloacelor biologice de protecție în agrocenoza culturii de soia.

3. REZULTATELE ȘTIINȚIFICE ALE CERCETĂRILOR EFECTUATE ÎN CADRUL PROIECTULUI

SUBETAPA 5.1. Estimarea interacțiunii fitofagilor la stadia de imago pe fundalul aplicării metodelor de captare în masă și sterilizare a masculilor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum* în agrocenoza culturii de soia.

Pentru estimarea eficienței interacțiunii fitofagilor la stadia de imago pe fundalul aplicării metodelor de captare în masă și sterilizare a masculilor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum* la cultura de soia au fost montate experiențe în condiții de laborator și câmp. Materialul entomologic a fost colectat (o dată la 2 zile) în dinamică sezonieră cu ajutorul capcanei cu lumină, amplasată la înălțimea de 2 m, divizat după specii și gen, apoi apreciate criteriile potențialului copulativ și reproductiv prin prepararea anatomică în condiții de laborator.

Prepararea anatomică a femelelor capturate a demonstrat, că numărul de copulări se afla în limita de la 1 până la 5/femelă, însă predominau femelele copulate de 1-2 ori (circa 61%). De asemenea, a fost determinată corelația sexuală a acestor două specii de buhe în dinamică sezonieră ($\sigma^1_{1,2}:\phi^0_{0,8}$). A fost apreciată rata de realizare a fertilității femelelor în dependență de dinamica dezvoltării generației (începutul dezvoltării generației – 32,5%, pîsul dezvoltării generației – 65,8%, finișul dezvoltării generației – 1,6%).

Monitorizarea sezonieră a dezvoltării populațiilor fitofagilor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum* a confirmat existența a 3 generații extinse pe perioada între decada 2 a lunii mai și pînă în decada 2 a lunii septembrie. Datorită aplicării metodei de captare în masă au fost eliminați din populațiile fitofagilor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum* (circa a câte 525 masculi activi), fapt care apoi a influențat semnificativ asupra reducerii numărului de ouă depus de către femelele speciilor corespunzătoare pe plantele de soia. Tot odată, a fost demonstrată tendința existenței ”efectului de margine” în cazul captării masculilor pe parcursul dezvoltării 1 și a 3 generații (circa 62%), iar pentru generația a doua – existența ”efectului de centru” (circa 60% din totalul masculilor capturați). Concomitent, a fost demonstrat, că populația fitofagului *A. segetum* este inferior competitivă față de populația fitofagului *H. armigera* cu circa 10,4%, în cazul cînd ambele specii habitează pe unul și același lot agricol.

A fost demonstrat, că preparatul ”Dimilin” în concentrație de 10% este optimal de a fi aplicat în capcanele feromonale pentru autosterilizarea masculilor fitofagilor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum*. Procesul de autosterilizare a masculilor a provocat o majorare considerabilă a ouălor sterile (cu circa 30% comparativ cu martorul), depuse de către femelele speciilor corespunzătoare.

SUBETAPA 5.2. Evaluarea particularităților etologice a dăunătorilor în dependență de lansările entomofagilor *Trichogramma evanescens* și *Bracon hebetor* în agrocenoza culturii de soia.

Au fost determinate speciile de *Trichogramma* sp. colectate la cultura de soia, (*Trichogramma evanescens* - 60%, *Trichogramma pintoi* – 15%, *Trichogramma semblidis* – 15%, *Trichogramma dendrolimi* – 10%). S-a constatat, că populația naturală de *Trichogramma* a constituit în medie circa 5,0%. Au fost stabiliți indicii biologici a speciei de *Trichogramma evanescens*, colectată în condiții de câmp – prolificitatea - 23,3%, ecloziunea – 85%, cota femelelor – 55%, criteriul static al calității -11%, gradul de parazitare - 83%, cota femelelor fertile - 84%, durata vieții femelelor – 3 zile.

Au fost modelate o serie de experiențe avînd ca scop activizarea reacției entomofagului *Trichogramma evanescens* în procesul de parazitare a ouălor fitofagilor. Rezultatele preventive au demonstrat, că femelele de *Trichogramma evanescens*, în prezența imago a speciilor de fitofagi, își activează reacția de parazitare a ouălor cu circa 14%.

O altă experiență a demonstrat, că substanța biologic activă ”kairomon” de asemenea deține proprietăți de activizare a entomofagului – viteza de deplasare a femelelor entomofagului către

ouăle de gazdă, pentru parazitarea lor, se majorează față de martor cu circa 23 min. A fost stabilit, că "kairomonul" deține proprietățile corespunzătoare doar în cazul când este obținut prin folosirea ouălor de gazdă cu vârsta de până la 24 ore.

Pe lotul experimental s-a efectuat monitorizarea depunerii ouălor de către complexul de buhe. S-a constatat, că ouăle au fost depuse uniform pe întregul lot experimental, fără de a fi înregistrat "efectul de margine", ca în cazul stadii de imago al fitofagilor. Pe parcursul monitorizării au fost evidențiate în medie circa 60 ouă a complexului de buhe pe 100 plante de soia. După efectuarea a 5 lansări a entomofagului pe parcursul perioadei de vegetație a culturii de soia a fost majorată esențial rata ouălor parazitare (în medie – 62%). De asemenea s-a constatat, că datorită a 5 lansări a entomofagului, pe lotul experimental are loc o majorare cumulară a ratei prezenței *Trichogramma evanescens*, comparativ cu lotul martor, cu circa 21% (26% față de 5% de pe lotul martor).

Pentru revizuirea elementelor metodologice de lansare a entomofagului *Bracon hebetor* cu scopul optimizării eficacității în reducerea densității populațiilor complexului de buhe la stadiul ontogenetic de dezvoltare a larvelor s-a efectuat o serie de experiențe pentru a determina termenii de păstrare a diferitor stadii de dezvoltare. Reieșind din rezultatele obținute în anii precedenți, și confirmate de cele obținute în anul curent s-a ajuns la concluzia, că cel mai optimal mediu pentru înmulțirea gazdei *Galleria mellonella* este următorul: 140g tărâțe + 150g făină de grâu + 130g făină de porumb + 120g miere de albine + 120g glicerină + 90g lapte praf + 250g reziduiuri de albine (merva). Costul unui kg de mediu este egal cu circa 27 lei. La aplicarea unui kg de mediu pentru multiplicarea în masă a gazdei *Galleria mellonella* pot fi obținute circa 350 larve de vârstele 3-5. Ulterior, aceste larve folosite ca substrat pentru parazitarea lor cu entomofagul *Bracon hebetor* pot fi obținute circa 3500 de pupe al acestui entomofag, sau circa 3000 de imago.

Astfel s-a demonstrat, că la stadia de ou entomofagul *Bracon hebetor* poate fi păstrat dor până la 2 zile, cu o rată de impupare a larvelor obținute de circa 43%.

Pentru larvele entomofagului *Bracon hebetor* a fost demonstrat, că cea mai optimă fază pentru păstrare este cea, când ele ating vârsta a III, cu o rată de impupare a lor de circa 77%.

Pentru stadia de pupă a entomofagului *Bracon hebetor* s-a determinat, că optimal este termenul de păstrare egal cu 10 zile, cu o rată de impupare a lor de circa 83%.

La stadia de imago a entomofagului *Bracon hebetor*, poate fi păstrat fără oarecare schimbări pe o perioadă de circa 10 zile. S-a constatat, că dacă se va păstra stadia de imago (femele) până la 30 zile, vor supraviețui doar circa 27%. Cele demonstrate au o importanță deosebită pentru metodologia de multiplicare în masă a entomofagului dat cu scopul transmiterii pentru aplicare în gospodăriile agricole.

SUBETAPA 5.3. Aprecierea acțiunii extractelor vegetale din specia *Rheum rhaponticum* în calitate de stimulator a germinării semințelor de soia, pe fundalul acțiunii lor fungicide.

Investigațiile au loc în condiții de laborator și câmp. Au fost montate experiențele pentru aprecierea acțiunii extractelor din rădăcini și frunze de *Rheum rhaponticum* asupra germinării semințelor și mărimii plantulelor de soia. S-au montat 5 variante în trei repetări: etalon – tratarea cu fungicidul Royal FLO 42 SL; Martor - tratarea semințelor cu apă; V 1 - tratarea semințelor cu extract din Frunze 0,5%; V 2 - tratarea semințelor cu extract din rădăcini 1%; V 3 - tratarea semințelor cu extract din Frunze 0,5% + extract din rădăcini 1%. S-a constatat, că datorită tratării preventive a semințelor de soia, atât cu extract (concentrația 1,0%) din rădăcină de *Rheum rhaponticum* și extract (concentrație 0,5%) din frunze de *Rheum rhaponticum*, cât și cu compoziția acestor două extracte (0,5% L + 0,5% R), are loc o acțiune stimulatorie asupra germinării lor (90% față de 48% în martor) și asupra creșterii mai rapide a tulpinițelor (2,1 cm față de 0,4 cm în martor).

Pentru estimarea eficienței extractului *Rheum* sau efectuat investigații asupra boabelor de soia pe fon natural de infectare și pe fon de infectare artificial. Pentru aceasta au fost obținuți patogenii *Fusarium sporotrichiella*. Fitopatogenii corespunzători au fost introduși în sol din considerentul a câte 20 g la 1m². În rezultatul tratării semințelor de soia cu extractele vegetale din

Rheum, rata infectării cu fitopatogenii de *Fusarium* a fost minimală. Astfel, germinarea semințelor a fost de circa 67% iar gradul de infestare a plantulelor a constituit în medie circa 3% față de 18% în martor, sau 11% în varianta etalon.

A fost demonstrat, că tratarea semințelor de soia cu extractul din *Rheum rhaponticum* manifestă atât proprietăți fungicide, cât și stimulative. Eficacitatea biologică a compoziției extractului vegetal (0,5% L + 1,5% R) în controlul fitopatogenilor semințelor de soia - *Fusarium solani*, este de 85%, ceea ce depășește eficiența extractelor separate și a standardului. De asemenea, mai și stimulează germinarea semințelor de soia cu circa 60% în comparație cu varianta martor.

SUBETAPA 5.4. Evaluarea legăturilor trofice între speciile de entomofagi naturali și speciile fitofagilor din fam. *Aphididae* în agrocenoza culturii de soia.

Ca obiect de studiu au constituit speciile de fitofagi din fam. *Aphidoidea* la cultura de soia, iar din entomofagii naturali – reprezentanții familiilor *Syrphidae*, *Chrysopidae*, *Coccinellidae*, și *Cantaridae*.

Pe câmpul experimental a fost efectuată monitorizarea speciilor de entomofagi naturali și a dăunătorilor din familia *Aphidoidea* în dependență de fazele fenologice de dezvoltare a culturii de soia. Astfel, a fost demonstrat, că în perioada de răsărire a plantulelor și până la atingerea în înălțime 15-20 cm densitatea populațiilor de entomofagi naturali și a populației de *Aphidoidea* era la un nivel foarte redus (3-5 exemplare la 100 plante). Cea mai intensivă dezvoltare a populațiilor de *Aphidoidea* și entomofagi naturali revine fazei fenologice de dezvoltare a culturii de soia "butonizare" și "înflorire" (20-30 exemplare la 100 plante). La faza fenologică de coacere a culturii de soia, dezvoltarea populațiilor de *Aphidoidea* și a entomofagilor naturali se reduce până la 2-3 indivizi la 100 de plante.

A fost demonstrat, că speciile de entomofagi naturali din familiile *Syrphidae*, *Chrysopidae*, *Coccinellidae*, și *Cantaridae* pot să mențină controlul asupra populației dăunătorilor din familia *Aphidoidea* pe parcursul întregii perioade de vegetație a culturii de soia.

Tot odată, a fost determinată rata entomofagilor din fiecare familie în controlul dăunătorilor din familia *Aphidoidea*. Astfel, speciile de entomofagi din familia *Coccinellidae* au o eficacitate biologică în controlul dăunătorilor din familia *Aphidoidea* egală cu 52%. Speciile de entomofagi din familia *Syrphidae* au o eficacitate biologică în controlul dăunătorilor din familia *Aphidoidea* egală cu 25%. Speciile de entomofagi din familia *Chrysopidae* au o eficacitate biologică în controlul dăunătorilor din familia *Aphidoidea* egală cu 23%.

4. REZUMAT

A fost demonstrat, că rata realizării fertilității femelelor dăunătorilor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum* se află în dependență de faza dezvoltării în dinamică a generațiilor (începutul dezvoltării – 32,5%, piscul dezvoltării – 65,8%, finișul dezvoltării – 1,6%). Tot odată, a fost identificată existența tendinței ”efectului de margine” în cazul aplicării metodei de captare în masă a masculilor pe parcursul dezvoltării 1 și a 3 generații. Concomitent, a fost demonstrat, că populația *A. segetum* este inferior competitivă față de populația fitofagului *H. armigera* cu circa 10,4%, în cazul când ambele specii habitează pe unul și același lot agricol. A fost demonstrat, că preparatul ”Dimilin” în concentrație de 10% este optimal de a fi aplicat în capcanele feromonale pentru autosterilizarea masculilor fitofagilor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum*. Procesul de autosterilizare a masculilor a provocat o majorare considerabilă a numărului de ouă sterile (cu circa 30% comparativ cu martorul), depuse de către femelele speciilor corespunzătoare. Sa demonstrat, că în prezența imago a speciilor de fitofagi, *Trichogramma evanescens* își activează reacția de parazitare cu circa 14%, în prezența SBA ”kairomon” – se reduce timpul de căutare a ouălor pentru parazitare cu circa 23 minute. După efectuarea a 5 lansări a entomofagului pe parcursul perioadei de vegetație a culturii de soia a fost majorată esențial rata ouălor parazitare (cu 62%). De asemenea s-a constatat, că pe lotul experimental are loc o majorare cumulativă a ratei prezenței *Trichogramma evanescens* (26% față de 5% de pe lotul martor). Au fost determinați termenii de păstrare a diferitor stadii de dezvoltare a entomofagului *Bracon hebetor* – la stadia de ou până la 2 zile, la stadiile de larvă, pupă, imago – până la 10 zile. Sa constatat, că la aplicarea unui kg de mediu pentru multiplicarea gazdei *Galleria mellonella* pot fi obținute circa 350 larve. Ulterior, aceste larve pot fi folosite ca substrat pentru parazitarea cu entomofagul *Bracon hebetor* și obținute circa 3500 pupe, sau circa 3000 de imago. A fost demonstrat, că tratarea semințelor de soia cu extractul din *Rheum rhaponticum* manifestă atât proprietăți fungicide, cât și stimulative. Eficacitatea biologică a compoziției extractului vegetal (0,5% L + 1,5% R) în controlul fitopatogenilor semințelor de soia - *Fusarium solani*, este de 85%, ceea ce depășește eficiența extractelor separate și a standardului. De asemenea, mai și stimulează germinarea semințelor de soia cu circa 60% în comparație cu varianta martor. A fost determinată rata entomofagilor naturali în controlul dăunătorilor din familia *Aphidoidea*. Astfel, speciile din familia *Coccinellidae* au o eficacitate biologică egală cu 52%, speciile din familia *Syrphidae* - 25%, speciile din familia *Chrysopidae* - 23%.

5. CONCLUZII

1. A fost demonstrat, că rata realizării fertilității femelelor dăunătorilor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum* se află în dependență de faza dezvoltării în dinamică a generațiilor (începutul dezvoltării – 32,5%, piscul dezvoltării – 65,8%, finișul dezvoltării – 1,6%). Tot odată, a fost identificată existența tendinței ”efectului de margine” în cazul aplicării metodei de captare în masă a masculilor pe parcursul dezvoltării 1 și a 3 generații. Concomitent, a fost demonstrat, că populația *A. segetum* este inferior competitivă față de populația fitofagului *H. armigera* cu circa 10,4%, în cazul când ambele specii habitează pe unul și același lot agricol.
2. Sa constatat, că preparatul ”Dimilin” în concentrație de 10% este optimal de a fi aplicat în capcanele feromonale pentru autosterilizarea masculilor fitofagilor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum*. Procesul de autosterilizare a masculilor a provocat o majorare considerabilă a numărului de ouă sterile (cu circa 30% comparativ cu martorul), depuse de către femelele speciilor corespunzătoare.
3. A fost apreciat, că în prezența imago a speciilor de fitofagi, *Trichogramma evanescens* își activează reacția de parazitare cu circa 14%, în prezența SBA ”kairomon” – se reduce timpul de căutare a ouălor pentru parazitare cu circa 23 minute. După efectuarea a 5 lansări a entomofagului pe parcursul perioadei de vegetație a culturii de soia a fost majorată esențial rata ouălor parazitate (cu 62%). De asemenea s-a constatat, că pe lotul experimental are loc o majorare cumulativă a ratei prezenței *Trichogramma evanescens* (26% față de 5% de pe lotul martor).
4. Au fost determinați termenii de păstrare a diferitor stadii de dezvoltare a entomofagului *Bracon hebetor* – la stadia de ou până la 2 zile, la stadiile de larvă, pupă, imago – până la 10 zile. Sa constatat, că la aplicarea unui kg de mediu pentru multiplicarea gazdei *Galleria mellonella* pot fi obținute circa 350 larve. Ulterior, aceste larve pot fi folosite ca substrat pentru parazitarea cu entomofagul *Bracon hebetor* și obținute circa 3500 pupe, sau circa 3000 de imago.
5. A fost demonstrat, că tratarea semințelor de soia cu extractul din *Rheum rhaponticum* manifestă atât proprietăți fungicide, cât și stimulatoare. Eficacitatea biologică a compoziției extractului vegetal (0,5% L + 1,5% R) în controlul fitopatogenilor semințelor de soia - *Fusarium solani*, este de 85%, cea ce depășește eficiența extractelor separate și a standardului. De asemenea, mai și stimulează germinarea semințelor de soia cu circa 60% în comparație cu varianta martor.
6. A fost determinată rata entomofagilor naturali în controlul dăunătorilor din familia *Aphidoidea*. Astfel, speciile din familia *Coccinellidae* au o eficacitate biologică egală cu 52%, speciile din familia *Syrphidae* - 25%, speciile din familia *Chrysopidae* - 23%.

6. Participarea în programe și proiecte internaționale (ORIZONT 2020, SCOPES, JOP, IRSIS, NATO, etc.), inclusiv propunerile prezentate/câștigate în cadrul concursurilor naționale și internaționale cu tangență la tematica cercetării proiectului realizat

- Participare în cadrul proiectului EaPTC coordonat de EaPTC-GIZ,, *Strengthening Regional Capacities for Applying Environmentally Friendly Technologies in Integrated Pest Management Systems*” (83248962) pentru 2018-2019,
- dr. GAVRILIȚA Lidia
- dr. hab., NASTAS Tudor;
- Înaintarea Proiectului ”Elaborarea metodelor alternative de control al artropodelor dăunătoare în diferite cenoze agricole, bazate pe mijloace și procedee ecologic inofensive” în cadrul Programului de Stat 2020-2023.

Fișa proiectului de cercetări aplicative

I. Denumirea direcției strategice, codul și denumirea proiectului

Direcția strategică 51.07.Biotehnologie.15.817.05.11A.Estimarea rolului agenților biologici în reglarea densității organismelor dăunătoare și elaborarea bazelor metodologice de aplicare în agrocenozele culturilor de câmp.

II. Obiectivele proiectului

1. Estimarea interacțiunii fitofagilor la stadia de imago pe fonul aplicării metodelor de captare în masă și sterilizare a masculilor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum* în agrocenoza culturii de soia;
2. Evaluarea particularităților etologice a dăunătorilor în dependență de lansările entomofagilor *Trichogramma evanescens* și *Bracon hebetor* în agrocenoza culturii de soia;
3. Aprecierea acțiunii extractelor vegetale din specia *Rheum rhaponticum* în calitate de stimulator a germinării semințelor de soia, pe fundalul acțiunii lor fungicide;
4. Evaluarea legăturilor trofice între speciile de entomofagi naturali și speciile fitofagilor din fam. *Aphididae* în agrocenoza culturii de soia.

III. Termenul executării

2015-2019

IV. Volumul total planificat al finanțării

6890,7(mii lei)

V. Volumul finanțării pe perioada evaluată (mii lei)

Finanțarea planificată 1706,4(mii lei) Executată 1674,0(mii lei)

VI. Subdiviziunile organizației executoare (laborator)

Laboratorul Fitofarmacie și Ecotoxicologie

VII. Executorii

	Nume, prenume, funcția în cadrul proiectului
1	NASTAS Tudor – conducătorul proiectului, șef lab.
2	GAVRILIȚA Lidia – cerc. științific coordonator
3	BRADOVSCHII Victor – cerc. științ. coordonator
4	VITION Pantelei - cercetător științific superior
5	BRADOVSCAIA Natalia - cercetător științific
6	GLADCAIA Ala - cercetător științific
7	RUSU Iuliana – cercetător științific stagiar
8	JELEZNEAC Elizaveta - cercetător științific stagiar
9	GRIGOR Corina - cercetător științific stagiar

VIII. Sumarul activităților proiectului realizate în anul 2019

	Activități planificate	Activități realizate și rezultate noi obținute în cadrul proiectului (150 de cuvinte)
1.	Estimarea interacțiunii fitofagilor la stadia de imago pe fonul aplicării metodelor de captare în masă și sterilizare a masculilor <i>Heliothis armigera</i> și <i>Agrothis segetum</i> în agrocenoza culturii de soia; Evaluarea particularităților etologice a dăunătorilor în dependență de lansările	A fost estimată interacțiunea fitofagilor la stadia de imago pe fonul aplicării metodelor de captare în masă și sterilizare a masculilor <i>Heliothis armigera</i> și <i>Agrothis segetum</i> în agrocenoza culturii de soia;

entomofagilor <i>Trichogramma evanescens</i> și <i>Bracon hebetor</i> în agrocenoza culturii de soia; Aprecierea acțiunii extractelor vegetale din specia <i>Rheum rhaponticum</i> în calitate de stimulator a germinării semințelor de soia, pe fundalul acțiunii lor fungicide; Evaluarea legăturilor trofice între speciile de entomofagi naturali și speciile fitofagilor din fam. <i>Aphididae</i> în agrocenoza culturii de soia.	Au fost evaluate particularitățile etologice a dăunătorilor în dependență de lansările entomofagilor <i>Trichogramma evanescens</i> și <i>Bracon hebetor</i> în agrocenoza culturii de soia; Au fost apreciate acțiunile extractelor vegetale din specia <i>Rheum rhaponticum</i> în calitate de stimulator a germinării semințelor de soia, pe fundalul acțiunii lor fungicide; Au fost evaluate legăturile trofice între speciile de entomofagi naturali și speciile fitofagilor din fam. <i>Aphididae</i> în agrocenoza culturii de soia.
--	---

- IX. Lista lucrărilor științifice (monografii, articole, obiecte de proprietate intelectuală) cu referință la proiectul dat pe anul 2019.

Ghid (international):

Биотехнологические средства защиты растений. Руководство по выбору, производству и применению для контроля основных вредителей и болезней сельскохозяйственных культур. Коллектив авторов: Тодираш, В.; Стратулат, Т.; Гунчак, В.; Настас, Т. (4,0%), Волощук, Л.; Ботнар, В.; Гаврилица, Л. (12,0%), Третьякова, Т.; Соломийчук, М.; Зеля, А.; Молчанова, Е.; Лобан, Л.; Кордулян, Ю.; Зеля, Г. Кишинэу, Типография «Căpățină-Print». 2019. 140 p. ISBN 978-9975-3231-6-1. 632.93(083.13). Б 637;

Ghid (national):

Tehnologii de reducere a densității complexului de dăunători cu entomofagul *Trichogramma* la culturile agricole. Ghid științifico-practic elaborate de GAVRILITSA L. Chișinău, Tipografia «Căpățină-Print». 2019. 18 p.

Articole în reviste internaționale recenzate:

GAVRILITSA, L. Biological and morphological particularities of the main species of *Trichogramma* collected in the agriculture of the republic of Moldova. *Revista "Scientific Studies and Researches", Biology series*. Indexată pentru patru baze de date internaționale (Thomson, Ebsco, Proquest, Copernicus). Universitatea V. Alecsandri, Bacău, 2019, 27(2), ISSN: 1224-919X.—în ediție.

ГЛАДКАЯ, А.; ВОЛОЩУК, Л.; ТОДИРАШ, В.; НАСТАС, Т. Индукция иммунитета к фитопатогенам растений сои, кукурузы и рассады тыквенных культур в результате обработки экстрактами ревеня. *Научно-теоретический и производственный журнал AGRARIAN SCIENCE, специальный выпуск к Международной научно-практической конференции «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям», посвященной 100-летию монографии Н. И. Вавилова, 25-28 июня, 2019 г, Том 3, стр.86-90. ISSN 0869-8155.*

Articole din reviste naționale categoria B:

GLADCAIA, A.; TODIRAS, V.; MERENIUC, L. Secondary metabolites of *Rheum rhaponticum* L roots and leaves as a means of protecting cucumber seedlings from powdery mildew. *Journal of Botany*. Chișinău, 2019, (катег. B), ISSN 1857-09X. – în ediție.

Articole în culegeri internaționale:

ГЛАДКАЯ, А. Исследование перспективы применения экстрактов ревеня в качестве средств защиты растений в органическом земледелии. Сборник трудов международной научно-практической конференции «Наука, производство, бизнес: современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на

примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро», Алма-Аты, 2019. Т.1. 235-241. ISBN 978-601-332-295-7;

ГЛАДКАЯ, А.; ВОЛОЩУК, Л.; ТОДИРАШ, В.; НАСТАС, Т. Вторичные метаболиты корней и листьев *Rheum rhaponticum* в качестве регуляторов прорастания семян сои и кукурузы. II-я Международная научная конференция «Роль метаболомики в совершенствовании биотехнологических средств производства», ФГБНУ ВИЛАР, 2019 г., стр. 575-581. ISBN 98-5-987019-086-0;

ВИТИОН, П. Природные энтомофаги – биотический фактор экологической устойчивости агроценоза сои. Сборник трудов международной научно-практической конференции «Наука, производство, бизнес: современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро», Алма-Аты, 2019. Т.1. 226-229. ISBN 978-601-332-295-7;

ВИТИОН, П. Биоэкологическое земледелия – важнейший фактор улучшение плодородия почв и зооамелиорации педобионтов. Сборник трудов международной научно-практической конференции «Наука, производство, бизнес: современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро», Алма-Аты, 2019. Т.2. 279-283. ISBN 978-601-332-295-7;

ВИТИОН, П. Эколого – фитоценологическая связь дикорастущих цветущих растений и полезных насекомых. Материалы Международного научно-практического семинара “Современные концепции и практические методы сохранения фиторазнообразия”. Национальная академия наук Беларуси, Центральный ботанический сад НАН Беларуси, Гродненский государственный университет имени Янки Купалы, Минск – Гродно, 1-4 октября 2019, стр.135 -139;

ВИТИОН, П. Влияние разных систем – удобрений на качество зерновых и бобовых культур и биостимуляцию педобионтов. В материалах международной научно- практической конференции., Пища. Экология. Качество. Сборник материалов XVI., В двух томах. Том 1. 24 -26 июня 2019, Барнаул, Р.Ф.Р., стр. 153-156;

ВИТИОН, П. Эколого – биологические исследования трофической связи растений с насекомыми опылителями. В материалах международной научно-практической конференции. Эколого – биологические ресурсы в сельском хозяйстве. Екатеринбург. 2019. стр. 9-18.

Teze ale comunicărilor la conferințe internaționale:

БРАДОВСКИЙ, В.; БРАДОВСКАЯ, Н. Экспериментальное обоснование половой стерилизации природной популяции бобовой огневки (*Etiella zinckenella* Tr.). Simpozionul Științific Internațional (Ediția a V-a). „Biotehnologii avansate - realizări și perspective”, Chișinău, 2019, p. 142. ISBN 978-9975-56-695-7;

БРАДОВСКАЯ, Н.; БРАДОВСКИЙ, В. Управление численностью бобовой огневки (*Etiella zinckenella* Tr.) в системе паразит-хозяин. Simpozionul Științific Internațional (Ediția a V-a). „Biotehnologii avansate - realizări și perspective”, Chișinău, 2019, p. 143. ISBN 978-9975-56-695-7;

GAVRILIȚA, L. Protecția culturii de soia prin aplicarea entomofagului *Trichogramma* în combaterea complexului de dăunători. Simpozionul internațional „Biotehnologii avansate - realizări și perspective (ediția V-ea), Chișinău, Repub. Moldova, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor. 2019. p. 83. ISBN 978-9975-56-695-7;

JELEZNEAC, E.; NASTAS, T. Eficiența metodei de captură în masă a masculilor *Heliothis armigera* în agroценоза culturii de porumb zaharat. Simpozionul internațional „Biotehnologii avansate - realizări și perspective (ediția V-ea), Chișinău, Repub. Moldova, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor. 2019. p. 96. ISBN 978-9975-56-695-7;

РУСУ, Ю.; НАСТАС, Т. Эффективность метода массового отлова самцов в снижении численности популяции вредителя *Agrotis segetum* на сое. Simpozionul internațional „Biotehnologii avansate - realizări și perspective (ediția V-ea), Chișinău, Repub. Moldova, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor. 2019. p. 119. ISBN 978-9975-56-695-7;

Altele:

GLADCAIA, A. Argumentarea biologică a aplicării extractelor din plantele genului *Rheum* ca mijloc de protecție a plantelor. Rezumatul tezei de doctor în științe biologice. Tipografia PRINT-CARO, Chișinău, 2019, 30 p.

Postere:

GAVRILIȚA, L. Utilizarea insectelor utile în protecția plantelor;

GAVRILIȚA, L. Reducerea densității dăunătorilor cu ajutorul entomofagului *Trichogramma* la cultura de porumb;

GAVRILIȚA, L. Reducerea densității dăunătorilor cu ajutorul entomofagului *Trichogramma* la cultura de soia;

NASTAS, T. Utilizarea feromonilor sexuali pentru monitorizarea și combaterea dăunătorilor culturilor agricole.

Pleante:

GAVRILIȚA, L. Aplicarea entomofagului *Trichogramma* spp. în protecția biologică a culturilor agricole;

GAVRILIȚA, L. Aplicarea entomofagului *Trichogramma* spp. în protecția biologică a culturii de porumb;

GAVRILIȚA, L. Metode ecologic inofensive de protecție a plantelor prin utilizarea entomofagului *Trichogramma* spp.;

GAVRILIȚA, L. Aplicarea entomofagului *Trichogramma* spp. în protecția biologică a culturii de soia;

NASTAS, T. Ciclul dezvoltării sezoniere a buhei fructificațiilor.

X. Relevanța rezultatelor științifice aplicative obținute (până la 200 de cuvinte), 2019

Fertilitatea femelelor *H. armigera* și *A. segetum* se află în dependență de faza dezvoltării generațiilor. A fost demonstrat, că populația *A. segetum* este inferior competitivă față de *H. armigera* cu 10,4%. Preparatul ”DIMILIN” (10%) este optimal în capcanele feromonale pentru autosterilizarea masculilor *H. armigera* și *A. segetum*, provocând majorarea numărului de ouă sterile (cu 30% comparativ cu martorul). În prezența imago speciilor de fitofagi, *Trichogramma evanescens* își activează reacția de parazitare cu 14%, în prezența SBA ”kairomon” – se reduce timpul de căutare a ouălor pentru parazitare cu 23 minute. Efectuarea a 5 lansări a entomofagului majorată esențial rata ouălor parazitare (cu 62%). Pe lotul experimental are loc o majorare cumulativă a prezenței *Trichogramma evanescens* (26% față de 5% din martor). Au fost determinați termenii de păstrare a stadiilor de dezvoltare a entomofagului *Bracon hebetor* – stadia de ou 2 zile, stadiile de larvă, pupă, imago 10 zile. Tratarea semințelor de soia cu extractul *Rheum rhaponticum* manifestă proprietăți fungicide și stimulative. Eficacitatea biologică în controlul fitopatogenilor este de 85%, stimulează germinarea semințelor cu 60%. A fost determinată rata entomofagilor naturali în controlul dăunătorilor *Aphidoidea*. Speciile de *Coccinellidae* au o eficacitate de 52%, speciile de *Syrphidae* - 25%, speciile de *Chrysopidae* - 23%.

XI. Rezumatul celor mai semnificative rezultate științifice aplicative obținute în cadrul proiectului în anul 2019 (până la 300 cuvinte)

A fost demonstrat, că rata fertilității femelelor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum* se află în dependență de faza dezvoltării generațiilor (începutul – 32,5%, piscul – 65,8%, finisul –

1,6%). A fost identificată existența ”efectului de margine” pe parcursul dezvoltării 1 și a 3 generații.

A fost demonstrat, că populația *A. segetum* este inferior competitivă față de populația *H. armigera* cu 10,4%.

A fost demonstrat, că preparatul ”DIMILIN” (10%) este optimal în capcanele feromonale pentru autosterilizarea masculilor *Heliothis armigera* și *Agrothis segetum*, care provocă o majorare considerabilă a numărului de ouă sterile (cu 30% față de martor).

S-a demonstrat, că în prezența imago speciilor de fitofagi, *Trichogramma evanescens* își activează reacția de parazitare cu 14%, în prezența SBA ”kairomon” – se reduce timpul de căutare a ouălor pentru parazitare cu 23 minute. După efectuarea a 5 lansări a entomofagului a fost majorată rata ouălor parazitare cu 62%.

S-a constatat, că pe lotul experimental are loc o majorare cumulativă a prezenței *Trichogramma evanescens* (26% față de 5% de pe lotul martor).

Au fost determinați termenii de păstrare a stadiilor de dezvoltare a entomofagului *Bracon hebetor* – stadia de ou până la 2 zile, stadiile de larvă, pupă, imago – până la 10 zile.

S-a demonstrat, că la aplicarea unui kg de mediu pentru multiplicarea gazdei *Galleria mellonella* pot fi obținute 350 larve. Ulterior, folosite ca substrat pentru parazitarea cu *Bracon hebetor* sunt obținute 3500 pupe, sau 3000 de imago.

A fost demonstrat, că tratarea semințelor de soia cu extractul *Rheum rhaponticum* manifestă proprietăți fungicide și stimulatoare. Eficacitatea biologică în controlul fitopatogenilor este 85%, stimulează germinarea semințelor cu 60% față de martor.

A fost determinată rata entomofagilor naturali în controlul dăunătorilor *Aphidoidea*. Astfel, speciile din familia *Coccinellidae* au o eficacitate biologică de 52%, speciile de *Syrphidae* - 25%, speciile de *Chrysopidae* - 23%.

XII. Beneficiarul (ministere, instituții de stat sau private, întreprinderi, etc.)

Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Regionale și Mediului, Asociații de fermieri, Gospodării țărănești orientate spre agricultura ecologică, Laboratoare de reproducere a entomofagilor.

Conducătorul proiectului _____ NASTAS Tudor, dr.hab.