UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA
INSTITUTUL DE GENETICĂ, FIZIOLOGIE ŞI PROTECŢIE A PLANTELOR



# RECOMANDĂRI PRACTICE

## VIRIN – HS- P PREPARAT BIOLOGIC PENTRU COMBATEREA BUHEI FRUCTIFICAȚIILOR LA CULTURILE LEGUMICOLE

**Pantelimon ZAVTONI, Leonid VOLOȘCIUC**





Chișinău-2023

**CZU 632.9**
**Z 39**

# VIRIN – HS- P PREPARAT BIOLOGIC PENTRU COMBATEREA BUHEI FRUCTIFICAȚIILOR LA CULTURILE LEGUMICOLE

Recomandări practice

Recomandări practice au fost elaborate de:
**Pantelimon Zavtoni**, cercetător științific
**Leonid Voloșciuc**, dr. hab., în șt. biologice, profesor cercetător

Recomandările practice au fost aprobate la Consiliul Științific al Institutului de Genetică Fiziologie și Protecție a Plantelor al USM, procesul verbal Nr.7 din 29 noiembrie 2023

Se editează conform hotărârii Consiliului Științific IGFPP al USM
Din 29 noiembrie 2023

**DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAȚIONALE A CĂRȚII DIN REPUBLICA MOLDOVA**

VIRIN-HS-P preparat biologic pentru combaterea buhei fructificațiilor la culturile legumicole / Pantelimon Zavtoni, Leonid Voloșciuc; Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor. – [Chișinău]: [S. n.], 2023 (CEP USM). – 138 p.: fig., tab.

Bibliogr.: p. 38-40 (23 tit.). – 80 ex.

ISBN 978-9975-62-625-5.
632.9
Z 39

**ISBN 978-9975-62-625-5**

© P. Zavtoni, L. Voloșciuc, 2023

# CUPRINS


| | | |
|---|---|---|
| | Introducere ……...… | **4** |
| I | Particularitățile biologice ale dăunătorului ..... | **8** |
| II | Caracteristica preparatului Virin-HS-P ……..... | **11** |
| 2.1 | Mecanismul de acțiune a preparatului Virin-HS-P ..... | **12** |
| 2.2 | Tehnologia de aplicare a preparatului Virin-HS-P…..... | **13** |
| 2.3 | Calcularea normei de consum a preparatului Virin-HS-P..... | **14** |
| 2.4 | Prepararea suspensiei de lucru a preparatului VIRIN-HS-P ..... | **14** |
| III | Rezultatele testării preparatului viral Virin-HS-P în controlul dezvoltării buhei fructificaţiilor (*Helicoverpa armigera* Hbn.) la tomate ..... | **16** |
| IV | Utilizarea capcanelor cu dispensor în scopul de transmitere vectorială și orizontală a VPN ..... | **25** |
| V | Compatibilitatea preparatului cu pesticidele …..... | **34** |
| VI | Măsuri de securitate în timpul lucrului cu preparatul Virin-HS-P …..... | **34** |
| VII | Concluzii și recomandări ..... | **36** |
| | Bibliografia ……..... | **38** |

# INTRODUCERE

Buha fructificaţiilor (*Helicoverpa armigera* Hbn). este un dăunător polifag, dezvoltă 2-3 generaţii pe an, atacă peste 120 de specii de plante cultivate şi din flora spontană: porumbul, soia, bumbacul, tomatele, ardeiul, vinăta, fasolea, mazărea, năutul etc. Produce pagube enorme la tomate, ardei, fasole şi porumb. La primele vârste, larvele rod epiderma şi parenchimul frunzelor producând perforaţii. Începând cu vârstă a trea, larvele pătrund în fructe, unde rod galerii mari. În galeriile formate se instalează diferite microorganisme (bacterii, ciuperci) care provoacă putrezirea fructelor. În unii ani dăunătotul produce pagube şi la tomatele cultivate în spaţiile protejate.

În ultimul timp deosebit de abuziv se foloseau pesticidele în solar, plantații de pomi și viță de vie, unde pe parcursul a 10-15 tratamente se aplicau circa 30-50 kg/ha de pesticide. S-a accentuat în repetate rânduri că aplicarea intensivă a chimizării agriculturii condiţionează numeroase urmări grave. Paralel cu reducerea ravagiilor provocate de organismele dăunătoare, pesticidele creează dereglări seroase în echilibrul ecologic, reducând cu mult numărul şi rolul florei şi faunei utile. Aplicarea lor îndelungată conduce la unele schimbări genetice a organismelor dăunătoare, fapt ce condiţionează sporirea rezistenţei față de pesticide (Voloşciuc, 2000, 2009, 2010).

În ţările Europei occidentale şi SUA a fost iniţiată elaborarea şi implementarea unui sistem nou de agricultură, numită ecologică, fundamentul căreia constă în obţinerea de recolte înalte prin aplicarea îngrăşămintelor organice, sporirea activităţii biologice şi fizico-chimice ale solului, fără utilizarea pesticidelor şi fertilizanţilor. Agricultura ecologică se bazează exclusiv pe materiale organice sau biologice degradabile, care asigură echilibrul ecologic al sistemului agricol. Agricultura ecologică reduce utilizarea de produse chimice poluante, plante modificate genetic şi astfel se asigură menţinerea biodiversităţi cu productivitate biologică ridicată. Agricultura ecologică este strâns legată de respectarea unor reguli stricte de producere, stabilite prin anumite norme legislative, necesită control și certificare, în scopul garantării consumatorului respectarea regulilor de producere stabilite (Voloşciuc, 2000, 2009).

În ciuda faptului că au fost deja obținute unele succese în domeniul studierii baculovirusurilor, problema rămâne a fi actuală şi în prezent. Deocamdată nu au fost efectuate studii direcționate spre cercetările speciilor din flora spontană, care manifestă proprietăți insecticide şi contribuie la controlul densității populațiilor de fitofagi.

Pornind de la necesitatea soluționării problemelor tehnologice de producere şi aplicare, precum şi ținând cont de particularitățile ecologice ale organismelor dăunătoare, în calitate de obiect al cercetărilor actuale au servit baculovirusurile care manifestă proprietăți insecticide.

Printre metodele microbiologice de protecţie a plantelor, care se folosesc în combaterea organismelor dăunătoare un loc deosebit revine preparatelor baculovirale. Luând în considerare accentele strategiei generale a politicii agrare e important ca una din căile primordiale a dezvoltării Republicii Moldova să devină obţinerea şi procesarea produselor ecologice.

Virusurile entomopatogene, îndeosebi cele din familia *Baculoviridae*,care combat în exclusivitate organismele nevertebrate, în special la insectele, se pot folosi cu success la obţinerea preparatelor virale ce provoacă epizootii naturale contribuind la reglarea densităţii populaţiilor acestora (Voloşciuc, 2000, 2009; Gözde Büşra Eroğlu, și al.,2019).

În agricultura diferitor ţări se utilizează pentru combaterea dăunătorilor diverse preparate biologice, frecvent sunt folosite preparatele baculovirale pentru capacitatea de transmitere orizontală şi verticală ce se menţine în biocenoze, provocând epizootii şi reglează densitatea insectelor fitofage (Voloşciuc, 2021).

Baculovirusurile, ca patogeni ai insectelor, care conțin ADN, provoacă boli la diferite specii de gazde. În timpul ciclului infecțios, baculovirusurile produc două tipuri de virioni, care se deosebesc din punct de vedere fizic și funcțional și fiecare joacă un rol important în biologia virusului. (Blissard, și al.,2019).

Cercetările efectuate raportează un nou nucleopolihedrovirus, *Helicoverpa armigera* (VPN) izolat de la *Heliothis peltigera* (Denis & Schiffermuller), colectat în vecinătatea localității Adana, Turcia. Infecția a fost confirmată prin Reacția de polimerizare în lanț. Re-

zultatele au arătat, că larvele moarte de *H. peltigera* conțin virusul poliedrozei nucleare a *Helicoverpa armigera*. Astfel, izolatul a fost denumit HearNPV-TR. Studiile de microscopie electronică au indicat că diametrul poliedrelor variază de la 0,73 până la 1,66 mcm. Dimensiunile nucleocapsidelor ating 184 × 41 nm. Genomul HearNPV-TR a fost digerat cu enzimele Kpnl și Xhol și calculat ca 130,5 kb. Analiza filogenetică a arătat, că HearNPV-TR are o relație strânsă cu izolatul *H. armigera* SNPV-1073 din China. Analiza Kimura a confirmat că izolatul este o variantă a *H. armigera* NPV (Gözde Büşra Eroğlu, și al.,2019).

Prezentul studiu a avut ca scop izolarea *Helicoverpa armigera* (HearNPV) de la larve infectate cu virus, colectate în Ludhiana, India. Genele apoptozei-2 (iap2), legarea ADN-ului cu proteina (dbp) și factorul de infectivitate per os-1 (pif1) au fost caracterizate prin primeri specifici speciei bazat pe metoda PCR cu pornire la cald pentru tulpina indiană HearNPV (Ashika, și al.,2017).

Alfa baculovirusurile sunt patogeni mortali a larvelor din ordinul Lepidoptera, inclusiv a dăunătorului polifag și recunoscut la nivel mondial ca *Helicoverpa armigera* (Hubner), care dăunează culturile agricole importante din punct de vedere economic din întreaga lume. Sunt descrise caracteristicile biologice și moleculare ale VPN nativ din genul Alpha baculovirus izolat din *H. armigera* în câmpurile de năut.

Pe baza filogeniei moleculare și a gazdei sale asociate, acest izolat nativ a fost desemnat ca izolat HearNPV-IIPR05, care poate fi un potențial candidat pentru controlul biologic al *H. armigera* ce atacă leguminoasele și alte culturi agricole. Baculovirusurile sunt considerate potențiali agenți de control biologic datorită siguranței lor la vertebrate, patogenității ridicate, la insectele dăunătoare specificității gazdei și capacității de a provoca epizootii în populațiile de insecte (Bandi și al., 2021).

Larvele de *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) sunt polifage, agresive și au fost depistate în multe zone agricole din Brazilia. Controlul biologic al baculovirusurilor face parte dintr-o strategie de gestionare integrată a dăunătorilor (IPM) pentru combaterea acestei insecte. Trei izolate de (VPN) au fost colectate de

la populațiile braziliene de *H. armigera* și au fost comparate genetic și biologic cu Gemstar® (VPN importat) și cu VPN Spodoptera (SPNPV), care a fost transmis secvenţial prin *H. armigera*. Secvenţierea genetică a genelor lef-8 și lef-9 au arătat că izolatele braziliene, erau strâns legate de speciile de VPN din Australia, Africa de Sud, China și India. Izolatele au cauzat o mortalitate ridicată la larvele de *H. armigera* de vărsta a trea. Doza letală ($LD_{50}$) și timpul letal ($LT_{50}$) au fost diferite între izolate, dar au fost cele mai mari pentru HearNPV-BR2. Acesta este primul raport privind HearNPV în Brazilia, iar proprietățile insecticide ale izolatului BR2 susțin utilizarea potențială a acestuia în producția de biopesticide împotriva *H. armigera* în Brazilia (Victor Hugo Duarte da Costa, și al., 2019).

# I. PARTICULARITĂȚILE BIOLOGICE ALE DĂUNĂTORULUI

**Buha fructificaţiilor – (*Helicoverpa armigera* Hbn)**

**Sistematica :**

Clasa – ***INSECTA*;**
Ordinul – ***LEPIDOPTERA*;**
Familia – ***NOCTUIDAE*;**
Subfamilia – ***HELIOTHINAE*;**
Gen – ***HELICOVERPA*;**
Specia – ***HELICOVERPA ARMIGERA*.**

**Sinonime:** *CHLORIDEA OBSOLETA* (Fabricius, 1793);
*NOCTUS ARMIGERA* (Hubner, 1805);
*HELIOTHIS ARMIGERA* (Hubner, 1805);
*HELICOVERPA ARMIGERA* (Hardwick, 1965);

## Familia Noctuidae

Această importantă familie de lepidoptere polifage cuprinde specii cu o deosebită importanţă pentru agricultură. Se cunosc o serie de specii de noctuide ale căror larve se comportă ca dăunători polifagi de primă importanţă. Dintre acestea se consideră că aproximativ 145 de specii sunt mai frecvente şi atacă diferite culturi pe parcursul perioadei de vegetaţie, de la răsărirea plantelor şi până la recoltarea lor. Printre speciile de noctuide ce se întâlnesc frecvent şi prezintă o importanţă majoră se numără: *Agrotis (Scoţia) segetum* Den. et Schiff., *A. exclamationis* L., *A. ipsilon* Rott, *Amathes (Xestia) c-nigrum* L., *Autographa gamma* L., *Mamestra brassicae* L., *Helicoverpa armigera* Hbn.

După modul de viaţă şi atacul plantelor, noctuidele se împart în două grupuri: larve de pământ (larve cenuşii) şi larve defoliatoare. Larvele de pământ se dezvoltă mai mult în sol şi atacă organele subterane îndeosebi în regiunea coletului ale celor mai diverse plante cultivate şi din flora spontană; larvele defoliatoare se dezvoltă pe organele aeriene ale plantelor şi atacă aparatul foliar, lăstarii şi fructele diferitor plante (Busuioc, 2006).

**Morfologia şi biologia:** Insecta adultă (fluture) la buha fructificaţiilor are formă triunghiulară, corpul cu lungimea de 1,5–1,7 cm şi grosimea la mijloc de 0,5 cm. Anvergura aripilor constitue 3,0 cm, de culoare brună–deschisă la mascul şi oranj – brun deschisă la femelă. Aripile au linii transversale puţin mai întunecate pe aripile posterioare mai jos de mijloc, unde se găsesc două pete rotunde mai întunecate cu diametrul de 0,2 cm pe fiecare aripă, iar mai jos de ele pe aripi este un chenar brun– întunecat, spre margini mai deschis. Capul este de culoare brun–deschisă şi 2 antene subţiri, cu lungimea de 0,7 cm, la vârf mai subţiri şi puţin încovoiate.

**Oul** are forma de emisferă cu diametrul de 0,5-0,6 mm, la depunere alb-gălbui, iar mai târziu verziu, prevăzute cu 26-28 de creste radiale.

**Larva** are corpul de 35-40 mm lungime, culoara variază de la verde-gălbue sau roşcată-violetă, până la brună-închisă.

**Pupa** are corpul oval-alungit de 15-20 mm lungime de culoare brună-închis sau roşcată-cafenie.

Adulţii apar în primăvară, la sfârşitul lunii aprilie sau în prima jumătate a lunii mai, când temperatura solului la adâncimea de 10 cm ajunge la 15$^{o}$C, iar temperatura medie zilnică a aerului este de 18-20$^{o}$C. Durata vieţii fluturelui constitue 30–40 de zile. Zborul fluturilor şi depunerea ouălor la culturile leguminoase se începe la temperatura medie de 18–20 $^{0}$C la sfârşitul lunii mai începutul lunii iunie (prima generaţie), când începe faza de înflorire a plantelor şi la sfârşitul lunii iulie (a doua generaţie) şi în luna august – septembrie (a treia generaţie), care depune ouă pe organele lăstarilor la roşii, porumb şi la diferite buruieni. Fluturii zboară activ pe parcursul noapţii. Intensitatea populaţiei creşte de la o generaţie la alta, majorând gradul de dăunare. Zborul fluturilor poate fi observat până toamna târziu. Este demonstrat, că femela pentru ca să depună ouă e necesar să se hrănească cu polen. Perioada zborului fluturilor şi depunerii ouălor pe plante la diferite generaţii a dăunătorului coincide, deoarece pe plante se găsesc larve la diverse faze de dezvoltare cu diferite dimensiuni.

Fecunditatea unei femele constitue 500-1000 ouă (Busuioc, 2006 ; Fefelova, 2007). Femela depune pe organele vegetative şi

generative la unele plante câte un ou separat, mai rar 2-3 împreună. În dependenţă de invazia fluturilor pe unele plante pot fi observate unu sau mai multe ouă.

În primele zile larvele se hrănesc cu sucul celular din mezofilul a frunzelor, iar mai târziu perforează şi scheletează frunzele, coboară în jos pe plantă şi distrug organele generative.

# II. CARACTERISTICA PREPARATULUI VIRIN-HS-P

Virusul Poliedrozei Nucleare (VPN) obţinut în condiţii de laborator, care infectează larvele de buha fructificaţiilor este folosit pentru producerea preparatului viral Virin-HS-P.

Dimensiunea unui suprapoliviriocapsid (SPVC) este de 1,8x1,5 mcm, numărul mediu de nucleocapsizi în virionii poligenomici este de 2,84. Diametrul nucleocapsizilor este de 20–25 nm, lungimea nucleocapsizilor este de 319 nm.

Tuplina VPN se deosebeşte de tulpina nativă utilizată pentru prepararea Virin-HS-P prin faptul că SPVC VPN, afară de virioni conţine şi virioni poligenomici. $CL_{50}$ al VPN este de $7x10^2$ de SPVC la o larvă. Numărul nucleocapsizilor la tulpina de VPN este de 444.

Preparatul reprezintă un insecticid de contact aplicat la tratarea culturilor leguminoase în combaterea buhei fructificațiilor.

Metodologia de producere a preparatului Virin-HS-P constă din următoarele etape: colectarea și menținerea larvelor de vârstă mică în viviere speciale; prepararea suspensiei virotice și infectarea larvelor de vârsta a doua și a treia, colectarea larvelor moarte sub acțiunea infecției virale; congelarea și uscarea biomasei baculovirale; fărămițarea biomasei uscate; colectarea materiei prime și pregătirea ingredientelor formei preparative; macerarea componentelor preparatului; elaborarea formei preparative; ambalarea, marcarea și expedierea producției finale; controlul calității insecticidului baculoviral.

Forma preparativă: Virin-HS-P pastă are culoare gri, care constă din principiul activ (VPN) şi din umplutura în forma pastă. Agentul activ este reprezentat de Virusul Poliedrosei Nucleare. Preparatul conţine $6x10^9$ SPVC într-un gram de masă. Norma de consum a preparatului este de 0,15 kg/ha. Termenul de păstrare a preparatului constituie 2 ani la temperatura de $-10^0$C în frigider. Produsul nu este toxic și inflamabil. Virusul Poliedrosei Nucleare poate provoca reacţii alergice în momentul respiraţiei. Nu este necesar de clasificat şi marcat ca produs de risc pentru mediul ambiant.

Preparatul viral Virin-HS-P este ambalat în vase din plastic închise ermetic. Devierile de masă în timpul ambalării sunt admise în proporţie de 0,01% pentru fiecare ambalaj.

Pe fiecare ambalaj este lipită o etichetă cu următoarele indicaţii:

- denumirea întreprinderii din care face parte laboratorul biologic;
- denumirea laboratorului–confecţionar;
- denumirea biopreparatului;
- masa netă a unei unităţi de ambalaj;
- numărul lotului;
- data confecţionării (data, luna, anul);
- conţinutul de virioni într-un gram de preparat;
- termenul de garanţie al păstrării;
- condiţiile de păstrare.

Preparatul este destinat pentru combaterea larvelor de buha fructificaţiilor la culturile legumicole în Republica Moldova.

Preparatul Virin-HS-P a fost reînregistrat de Centrul de Stat pentru Atestarea și Omologarea Produselor de uz Fitosanitar și a Fertilizanților.

## 2.1. MECANISMUL DE ACŢIUNE AL PREPARATULUI

Acţiunea virusurilor asupra larvelor de insecte este în funcţie de specia şi tipul virusului. Infecţiile baculovirale se localizează în ţesuturile şi elementele celulare ale hemolimfei. În acest fel este infectat ţesutul traheal, hipodermul, corpul gras, hemocitele, celulele pericardiale, etc. Infecţia cu virusuri se produce odată cu ingerarea poliedrelor de către larve, care determină modificări patologice în ţesuturi şi celule. Pe perioada de incubaţie a virusului, ţesutul digestiv rămâne neinfectat, din care cauză larva bolnavă continuă să se hrănească. Treptat aceasta îşi schimbă culoarea, devenind albicioasă sau gălbuie, în rezultat piere. Corpul larvei moarte este plin cu lichid provenit din dezintegrarea ţesuturilor interne, care se scurge prin ruperea tegumentului.

În condiţii naturale baculovirusurile, ca paraziţi obligaţi, atacă numai larvele de specii de insecte susceptibile. Nimerind în intestinele

insectei, particulele virusului se reproduc în celulele epiteliale şi sunt transportate spre celulele altor ţesuturi ale larvei. În a 3–4 zi după infectare cu baculovirusuri larvele se hrănesc slab, se agaţă cu picioarele false de substratul solid, ţesuturile atacate se descompun, iar apoi se măcerează. Larvele moarte capătă o culoare alb-lactată. Condiţiile optimale pentru dezvoltarea infecţiei şi reproducerea virusului sunt: temperatura aerului de 24–28$^0$C şi umiditatea relativă a aerului de 65-85%.

## 2.2. TEHNOLOGIA DE APLICARE A PREPARATULUI

La elaborarea tehnologiilor de aplicare a preparatelor virale este important de cunoscut starea fitosanitară din biocenoza sau agroecosistemul protejat și de determinat corect locul acestor mijloace de combatere în sistemele de protecție integrată a plantelor.

Virin-HS-P este utilizat prin stropirea culturilor legumicole atacate de către larvele de buha fructificaţiilor. Tratamentul trebuie să fie aplicat pe parcursul întregii perioade de vegetaţie la temperatura aerului nu mai joasă de 20$^0$C. Cantitatea preparatului destinată pentru tratarea unui hectar este introdusă într-un vas cu apă (2-3 l) pentru 3-5 minute şi este minuțios amestecată. Suspensia iniţială obţinută se toarnă în rezervorul stropitoarei pe jumătate cu apă şi apoi se adaugă apă până la volumul de suspensie de lucru recomandat.

Consumul suspensiei de lucru pentru stropirea legumelor in dependentă de vigurozitatea plantelor constitue 300-400 l/ha.

Pentru efectuarea tratamentelor pot fi folosite orice stropitoare din dotare, iar pentru suprafeţe mari în cazul dezvoltării în masă a dăunătorului este recomandabilă tratarea aviatică sau cu drona.

Cele mai favorabile perioade pentru stropire sunt orele de seară, când este exclusă acţiunea destructivă a radiaţiei solare asupra particulelor virale.

Tratamentele trebuie să fie efectuate în conformitate cu pragul de dăunare a larvelor de buha fructificaţiilor. Pragul de dăunare în Republica Moldova şi în ţările adiacente este de 2-3 larve la o plantă. În condiţii cu populaţii dense a larvelor şi de întindere a ecluziunii lor,

se recomandă ca tratamentele să fie efectuate cu o periodicitate de 5-7 zile. Deosebit de importantă este combaterea generaţiei a doua a dăunătorului, deoarece aceasta se dezvoltă intens și cauzează pierderi considerabile a recoltei.

## 2.3. CALCULAREA NORMEI DE CONSUM A PREPARATULUI

Virin-HS-P este ambalat în pungi ermetic închise din polietilenă de culoare închisă a câte 150 g. Această cantitate este destinată pentru tratarea 1 ha de culturi legumicole. Preparatul este aplicat prin stropirea plantelor cu o suspensie apoasă cu un titru de $2x10^6$ SPVC în 1 $cm^3$ de suspensie.

Cantitatea necesară de preparat viral pentru prepararea suspensiei de lucru se determină după formula următoare:

$$M = \frac{A \times B}{T},$$

unde M - cantitatea necesară de preparat viral, *kg*

A - titrul suspensiei de lucru, SPVC/$cm^3$

B - volumul soluţiei de lucru, litri

T - titrul iniţial al preparatului, SPVC/$cm^3$

## 2.4. PREPARAREA SUSPENSIEI DE LUCRU

Cantitatea preparatului destinată pentru tratarea a unui hectar este introdusă într-un vas cu apă (2–3 l) pentru 3–5 minute şi este minuţios amestecată. Suspensia obţinută se toarnă în rezervorul stropitoarei pe jumătate cu apă şi apoi se adaugă apă până la volumul de suspensie de lucru recomandat.

Consumul suspensiei de lucru pentru stropirea legumelor în dependenţă de vigurozitatea plantelor este de 300–400 l/ha.

Pentru efectuarea tratamentelor pot fi folosite orice stropitoare din

dotare, iar pentru suprafeţe mari în cazul dezvoltării în masă a dăunătorului este recomandabilă tratarea aviatică.

Determinarea eficacității biologice se realizează după formula următoare:

$$E = \frac{A - B}{A} \times 100,$$

unde E - eficacitatea biologică, %

A - numărul dăunătorului până la tratament, indivizi

B - numărul dăunătorului după tratament, indivizi

Evidenţa cantităţii de dăunător se efectuează pe 100 plante.

# III. REZULTATELE TESTĂRII PREPARATULUI BACULOVIRAL VIRIN-HS-P ÎN CONTROLUL DEZVOLTĂRII BUHEI FRUCTIFICAŢIILOR

## (*Helicoverpa armigera*) LA TOMATE

Recunoașterea necesității și eficienței insecticidelor baculovirale este asigurată de originalitatea calitativă a ingredientului activ și de un șir de avantaje față de metodele chimice, pentru care cea mai importantă este specificitatea lor. Aplicarea largă a preparatelor baculovirale a devenit o realitate doar prin elaborarea și organizarea producerii acestor produse biologice.

Testarea preparatului baculoviral Virin-HS-P în controlul dezvoltării buhei fructificaţiilor la tomate a fost efectuată pe lotul experimental de tomate pe care a fost cultivat soiul Rio Grand pe o suprafaţă de 12 ari, conform metodologiei după Dospehov.

Schema experienței lotului de tomate este costituită rendomizat din cinci variante şi patru repetiţii.

Martor - fără tratament.
Etalon biologic- Virin-HS-2 - 0,3 kg/ha ;
Etalon chimic- Actara 25WG - 0,06 kg/ha ;
Virin-HS-P - 0,1 kg/ha ;
Virin-HS-P - 0,15 kg/ha



a b

Figura 1. (a,b). Aspectul experimental de tomate, soiul Rio Grand

Pe lotul experimental de tomate s-au amplasat capcane feromonale pentru monitorizarea buhei fructificațiilor (*Helicoverpa armigera*).



a



b

Figura 2. (a,b). Amplasarea capcanelor feromonale pentru monitorizarea buhei fructificațiilor (*Helicoverpa armigera*) la prima și a doua generație

Diagrama de capturare a buhei fructificațiilor (*Helicoverpa armigera*) pe lotul experimental de tomate

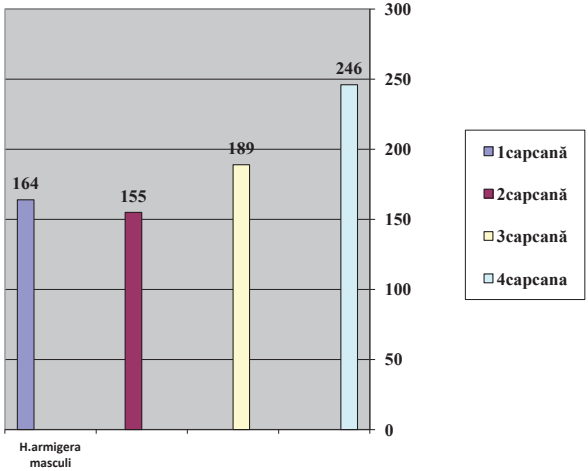



Figura 3. Diagrama capturarării buhei fructificațiilor (*Helicoverpa armigera*) în capcane feromonale

Din diagrama prezentată observăm, că în patru capcane feromonale s-au capturat în total 754 de masculi *Helicoverpa armigera*, cei mai mulţi fluturi de buha fructificaţiilor capturându-se în capcana a patra – 246 de masculi.

Tabelul 1. Eficacitatea biologică a preparatului viral Virin-HS-P în controlul dezvoltării buhei fructificaţiilor, primul tratament la tomate, soiul Rio Grand

| **Nr. d/r** | **Preparatul** | **Supra faţa, ha** | **Norma kg/ha** | **Până la preluc. larve / 100 plante** | **După prelucrare larve/100 plante la zi** | | | **Eficacitatea biologică, %** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **5** | **7** | **9** | |
| 1. | Martor | 0,012 | | 21 | 28 | 39 | 46 | - |
| 2. | ET.Virin-HS-2 | 0,012 | 0,3 | 23 | 11 | 14 | 7 | 86,1 |
| 3. | Et.Actara 25WG | 0,012 | 0,06 | 25 | 7 | 8 | 3 | 94,5 |
| 4. | Virin-HS-P | 0,012 | 0,1 | 24 | 14 | 17 | 10 | 80,9 |
| 5. | Virin-HS-P | 0,012 | 0,15 | 26 | 13 | 15 | 9 | 84,1 |
| DEM 0,05 | | | | | | | | 1.03 |

Analizând rezultatele prezentate în tabel observăm, că eficacitatea biologică a preparatuui Virin-HS-P cu norma de consum 0,15 kg/ha în diminuarea a buhei fructificaţiilor, este de 84,1 %, faţă de etalonul chimic Actara 25WG, care are o eficacitate biologică de 94,5 %.



a



b

Figura 4. (a, b). Lotul de tomate după prelucrare cu Virin-HS-P
In aceste imagini se observă efectele benefice după prelucrare cu preparatul baculoviral Virin-HS-P în controlul dezvoltării buhei fructificaţiilor la tomate.

Tabelul 2. Eficacitatea biologică a preparatului viral Virin-HS-P în controlul dezvoltării buhei fructificaţiilor, al doilea tratament la tomate, soiul Rio Grand

| **Nr. d/r** | **Preparatul** | **Suprafaţa, ha** | **Norma kg/ha** | **Până la prelucrare larve / 100 plante** | **După prelucrare larve/100 plante la zi** | | | **Eficacitatea biologic, %** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **5** | **7** | **9** | |
| 1. | Martor | 0,012 | | 54 | 56 | 59 | 61 | - |
| 2. | Etalon biologic Virin-HS-2 | 0,012 | 0,3 | 48 | 38 | 24 | 9 | 83,3 |
| 3. | Etalon chimic Actara 25WG | 0,012 | 0,06 | 43 | 8 | 4 | 3 | 93,8 |
| 4. | Virin-HS-P | 0,012 | 0,1 | 47 | 37 | 25 | 11 | 79,2 |
| 5. | Virin-HS-P | 0,012 | 0,15 | 49 | 34 | 22 | 8 | 85,5 |
| DEM 0,05 | | | | | | | | 1.07 |

Rezultatele prezentate în tabelul 2, denotă, că eficacitatea biologică a preparatuui Virin-HS-P cu norma de consum 0.15 kg/ha în combaterea buhei fructificaţiilor, la al doilea tratament, constituie 85,5 %, faţă de varianta etalonului chimic Actara 25WG, care are o eficacitate biologică de 93,8 %.

Tabelul 3. Numărul de tomate atacate după tratare, soiul Rio Grand

| Nr. d/o | Varianta | Norma kg/ha | Număr de fructe examinate | Tomate atacate până la prelucrare | Tomate atacate după prelucrare | Reducerea atacului la tomate în comparaţie cu martorul la |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ziua 9 | ziua 9, % |
| 1. | Martor | - | 100 | 63 | 78 | - |
| 2. | Etalon biologic Virin-HS-2 | 0,3 | 100 | 52 | 12 | 82,9 |
| 3. | Etalon chimic Actara 25WG | 0,06 | 100 | 44 | 6 | 88,9 |
| 4. | Virin-HS-P | 0,1 | 100 | 49 | 14 | 76,9 |
| 5. | Virin-HS-P | 0,15 | 100 | 48 | 10 | 83,1 |
| DEM 0,05 | | | | | | 1.9 |

Analizând datele din tabelul 3, se înregistrează o reducere a atacului la tomate în comparaţie cu martorul în varianta chimică Actara 25WG, care la a 9 zi a constituit 88,9%, iar gradul de atac în varianta cu preparatul Virin-HS-P cu norma de consum 0,15 kg/ha a constituit 83,1 %.



a b c

Figura 5. ( a, b, c ). Atacul provocat de *H.armigera* pe lotul de tomate, soiul Rio Grand varianta martor

În varianta martor pe lotul de tomate unde nu s-au efectuat tratamente, numărul de larve buha fructificaţiilor a fost în creștere.

Tabelul 4. Eficacitatea biologică a preparatului baculoviral Virin-HS-P în controlul dezvoltării buhei fructificaţiilor, al treilea tratament la tomate, soiul Rio Grand

| **Nr. d/r** | **Preparatul** | **Suprafaţa, ha** | **Norma kg/ha** | **Până la prelucrare larve / 100 plante** | **După prelucrare larve/100 plante la zi** | | | **Eficacitatea biologică, %** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | **5** | **7** | **9** | |
| 1. | Martor | 0,012 | | 48 | 54 | 57 | 59 | |
| 2. | Etalon biologic Virin-HS-2 | 0,012 | 0,3 | 43 | 35 | 26 | 8 | 84,8 |
| 3. | Etalon chimic Actara 25WG | 0,012 | 0,06 | 44 | 12 | 5 | 4 | 92,6 |
| 4. | Virin-HS-P | 0,012 | 0,1 | 46 | 32 | 27 | 11 | 80,5 |
| 5. | Virin-HS-P | 0,012 | 0,15 | 44 | 30 | 24 | 8 | 85,2 |
| DEM 0,05 | | | | | | | | 1.0 |

Analizând tabelul 4, observăm, că eficacitatea biologică a preparatului Virin-HS-P cu norma de consum 0,15 kg/ha în combaterea buhei fructificaţiilor, este de 85,2%, faţă de varianta etalonului chimic Actara 25WG, care are o eficacitate biologică de 92,6 %.



a b c

Figura 6. (a, b, c ). Atacul cauzat de larvele *H. armigera* şi manifestarea infectării cu VPN la tomate, soiul Rio Grand

Din aceste imagini, este evident că efectuarea tratamentelor cu aplicarea preparatului Virin-HS-P în combaterea *Helicoverpa armigera* pe câmpul experimental de tomate, are loc infectarea larvelor de *H. armigera* cu VPN. În a 3–4 zi după infectarea cu baculovirusuri larvele se hrănesc slab, se agaţă cu picioarele false de substratul solid,iar ţesuturile atacate se descompun.

Tabelul 5. Numărul de tomate atacate după tratare, soiul Rio Grand

| Nr. d/o | Varianta | Norma kg/ha | Număr de fructe examinate | Tomate atacate până la prelucrare | Tomate atacate după prelucrare | Reducerea atacului la tomate în comparaţie cu martorul la |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | ziua 9 | ziua 9, % |
| 1. | Martor | - | 100 | 42 | 55 | - |
| 2. | Etalon biologic Virin-HS-2 | 0,3 | 100 | 37 | 6 | 87,6 |
| 3. | Etalon chimic Actara 25WG | 0,06 | 100 | 38 | 3 | 93,9 |
| 4. | Virin-HS-P | 0,1 | 100 | 41 | 7 | 86,9 |
| 5. | Virin-HS-P | 0,15 | 100 | 38 | 5 | 89,9 |
| DEM 0,05 | | | | | | 1.0 |

Analizând rezultatele prezentate în tabelul 5, observăm că reducerea atacului la tomate în comparaţie cu martorul în varianta cu preparatul chimic Actara 25WG la a 9 zi a constituit 93,9% iar gradul de atac în varianta cu preparatul Virin-HS-P cu norma 0,15 kg/ha a constituit 89.9 %. Preparatul a fost omologat și inclus în Registru de Stat pentru Atestarea şi Omologarea Produselor de uz Fitosanitar şi a Fertilizanţilor în calitate de insecticid Virin-HS-P cu norma de consum 0,15 kg/ha, cu aplicarea a două-trei tratamente pentru fiecare generaţie a dăunătorului în controlul dezvoltării buhei fructificaţiilor (*Helicoverpa armigera*) la tomate.



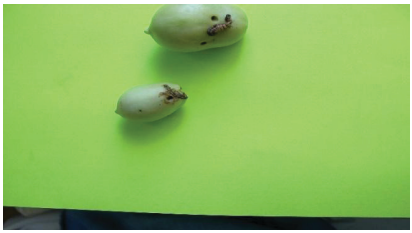
a



b



c



d



e



f



g

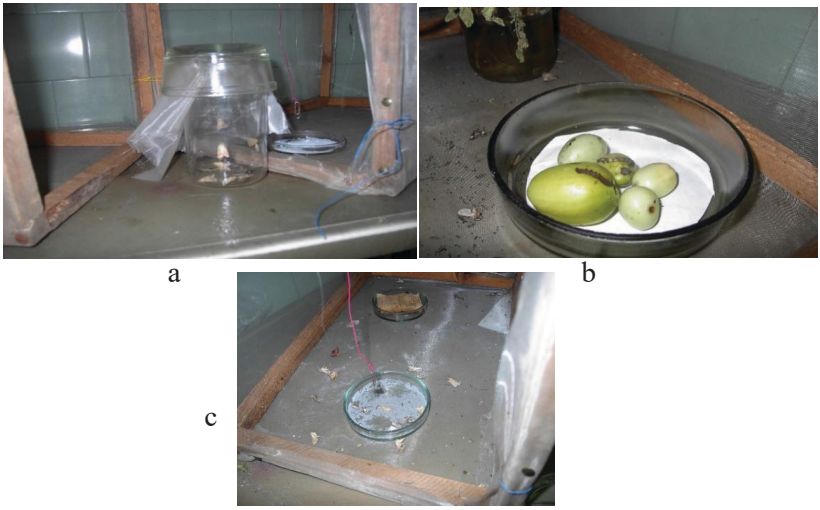


h

Figura 7. (a, b, c, d, e, f, g, h). Infectarea larvelor de *H.armigera* de diferite vârste cu VPN la tomate, soiul Rio Grand

# IV. UTILIZAREA CAPCANELOR CU DISPENSOR ÎN SCOPUL DE TRANSMITERII VECTORIALE ȘI ORIZONTALE A VPN

Rezultatele testărilor au indicat, că cele mai eficiente modele de transmitere a infecției cu ajutorul baculovirusurilor sunt considerate cele complexe. Ele ne oferă un contact între insectele sănătoase cu cele bolnave prin nutriția orală, când larvele neinfectate se hrănesc cu frunze pe care mai înainte se aflau larvele virusate. Cu toate acestea, chiar și în absența acestor contacte în apropierea larvelor infectate s-a înregistrat scăderea rezistenței insectelor sănătoase la alte boli. Rezultatele ne demonstrează, că epizootiile din populațiile în stadiul creșterii numărului de indivizi nu pot apărea spontan. Pentru controlul dăunătorului este necesar dea introduce în mod artificial baculovirusul în populație. Atunci când se efectuează tratamente cu insecticide, ținând cont de capacitatea unor migrații pasive a insectelor, nu ar trebui să se vizeze infectarea tuturor insectelor din acest ecosistem. Este suficient să se creeze mai multe focare de infecție, care nu vor fi doar sursa răspândirii epizootiei, ci vor contribui și la scăderea generală a viabilității populației dăunătoare.



a b c

Figura 8. (a, b, c, ). Boxe cu feromon la transmiterea orizontală a VPN în condiţii de laborator

În boxa de transmitere orizontală VPN în condiţii de laborator imago-larvă au fost amplasate a căte 10-15 noctuide imago şi 10-15 larve de *Helicoverpa armigera* vârsta 2-3.

Transmiterea orizontală a infecției depinde în mare măsură de rezistența agenților patogeni și de gradul de acțiune a factorilor mediului înconjurător. În condițiile optime ale mediului în cadrul populației de insecte dăunătoare persistă permanent, pe lângă insectele sănătoase și insecte bolnave sau purtătoare de infecții. Aceasta asigură formarea focarelor de infecție, unde se stabilește un fundal de infecție virotică și se înregistrează transmiterea permanentă a patogenului. În componența biocenozelor, îndeosebi a celor naturale, s-au depistat epizootii însoțite cu moartea în masă a insectelor dăunătoare.



a b

Figura 9. (a, b). Capturarea *Helicoverpa armigera* cu capcanele de lumină (model IMC-1)

Insecte de faze mature ale *Helicoverpa armigera* au fost capturaţe din natură cu capcana de lumină, apoi imago transferaţi în boxe speciale pentru transmiterea orizontală a VPN în condiţii de laborator imago-larvă.

Tabelul 6. Aplicarea formelor (Virin, aerosil, luminofor roşu) de transmitere orizontală a VPN la noctuide cu ajutorul capcanelor feromonale în condiţii de laborator la tomate, soiul Rio Grand

| **Nr\o** | **Varianta** | **Numărul de imago *H.armigera*** | **Numărul de larve** | **Depistarea luminoforului cu tubul fluorescent model HL-2002 pe plante şi fructe de tomate** | **Larve infectate de VPN la 5-9zi** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Boxa I. Amestec:Virin + aerosil+luminofor roşu | 10 | 10 | Luminoforul a fost depistat pe plantele de tomate | Nu s-au depistat infectate de VPN |
| 2. | Martor | 10 | 10 | – | Larvele sunt vii |

Analizând tabelul 6, observăm că forma Virin + aerosil + luminofor roşu a fost observat pe plantele de tomate, dar infectarea cu VPN a larvelor după a 5-9 zi nu s-au depistat.

Tabelul 7. Aplicarea formelor (Virin, melasă, luminofor orange) de transmitere orizontală a VPN la noctuide cu ajutorul capcanelor feromonale în condiţii de laborator la tomate, soiul Rio Grand

| **Nr\o** | **Varianta** | **Numărul de imago *H.armigera*** | **Numărul de larve** | **Depistarea luminoforului cu tubul fluorescent model HL-2002 pe plante şi fructe de tomate** | **Larve infectate cu VPN la 5-9 zi** |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Boxa II. Amestec:Virin+ melasă+luminofor orange | 15 | 15 | Luminoforul a fost depistat pe plantele şi fructe de tomate | La a 7 zi a fost depistată o larvă de vârsta-3 pe plantele de tomate. La a 9 zi a fost depistate 2 larve infectate de VPN vârsta-3-4 la fructe și 5 larve vârsta-3-4 infectate de bacterioze |
| 2. | Martor | 15 | 15 | - | 3 larvele infectate de bacterioze |

După datele prezentate în tabel se observă că forma Virin + melasă + luminofor orange a fost depistat pe plantele de tomate şi fructe. La a 7 zi a fost depistată o larvă virusată de VPN de vârsta-3 pe plantele de tomate. La a 9 zi a fost depistate 2 larve infectate de VPN vârsta 3-4 la fructe și 5 larve vârsta 3-4 infectate de bacterioze.



Figura 10. Larvă infectată cu VPN pe plantele de tomate de vârsta a treia a *Helicoverpa armigera* prin transmiterea orizontală la a 7 zi imago-larvă

Un rol pozitiv în răspândirea virusurilor pe frunze le pot avea insectele parazitare și prădătoare, care venind în contact cu larvele moarte, preiau pe corpul lor poliedrele și le răspândesc în populația insectelor.

Tabelul. 8. Aplicarea formei (Virin + melasă + aerosil + luminofor) de transmitere orizontală la noctuide pe lotul de tomate, soiul Rio Grand

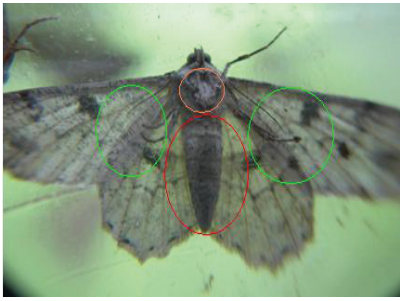
| Varianta | Depistarea luminoforului cu tubul fluorescent model HL-2002 pe frunze de tomate (a câte 25 de frunze analizate la fiecare repetiție) | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1 m de la capcană | 2 m de la capcană | 3 m de la capcană | 15 m de la capcană la lotul experimental N2 |
| 1. Capcană- licurici Amestec: Virin + melasă + aerosil + luminofor orange | 2 | 1 | - | Pe lotul al doilea experimental de tomate n-au fost depistate urme de luminofor la 100 de frunze analizate |
| 2. Capcană- licurici Amestec: Virin + melasă + aerosil +luminofor roşu | 1 | - | - | Pe lotul al doilea experimental de tomate n-au fost depistate urme de luminofor la 100 de frunze analizate |

Analizând datele din tabelul. 8, se observă că luminoforul pe frunze la prima variantă s-a depistat la un metru - 2 frunze cu luminofor, şi la doi metri s-a depistat o frunză cu luminofor, dar la distanța de 15 m n-au fost depistate urme de luminofor. La a doua variantă s-a depistat la un metru - o frunză cu luminofor.

Depistarea luminoforului s-a efectuat în condiții de laborator cu tubul fluorescent model HL-2002 pe frunze şi fructe de tomate.



Figura 11. Depistarea luminoforului cu tubul fluorescent model HL-2002 pe frunze de tomate





a b

Figura 12. (a, b). Noctuide ca obect de transmitere orizontală a VPN imago-larvă, larvă-larvă

Imaginile prezentate mai sus demonstrează, că amestecul Virin + aerosil, melasă + luminofor orange roșu a fost depistat la imago cu tubul fluorescent model HL-2002 pe abdomen, torace, picioruşe şi aripi și transmiterea orizontală a VPN imago-larvă, larvă-larvă.

După moarte larvele infectate cu VPN eliberează un număr mare de virioni în mediul înconjurător cu care se produce infecția. Larvele se infectează dacă ele se hrănesc cu frunze infectate.

În colaborare cu colegii: Gorban Victor, Voineac Vasile, Volosciuc Leonid, Bradovschi Victor, Batco Mihai, Zavtoni Pantelimon, Nastas Tudor din Institutul de Genetică, Fiziologie şi Protecţie a Plantelor a-m obținut brevet de invenție: Dispozitiv pentru sterilizarea și infectarea cu virusuri a insectelor dăunătoare. Cercetătorii au fost menționați la saloanele de inventică cu două medalii de aur.

REPUBLICA MOLDOVA

**Agenţia de Stat pentru Proprietatea Intelectuală**

# BREVET
## DE INVENŢIE DE SCURTĂ DURATĂ

Nr. **831**

Eliberat în temeiul Legii nr. 50/2008 privind protecţia invenţiilor

Titlul: **Dispozitiv pentru sterilizarea şi infectarea cu viruşi a insectelor dăunătoare**

Titular: **INSTITUTUL DE GENETICĂ, FIZIOLOGIE ŞI PROTECŢIE A PLANTELOR AL ACADEMIEI DE ŞTIINŢE A MOLDOVEI, MD**

Data depozit: **2014.03.12**

Durata brevetului : **6 ani**

Descrierea invenţiei, revendicările şi desenele constituie parte integrantă a prezentului brevet de invenţie de scurtă durată

**Director General**

AGENŢIA DE STAT PENTRU PROPRIETATEA INTELECTUALĂ * REPUBLICA MOLDOVA *

CHIŞINĂU



UNIVERSITATEA TEHNICĂ DIN CLUJ-NAPOCA
sub egida MINISTERULUI EDUCAȚIEI NAȚIONALE și CERCETĂRII ȘTIINȚIFICE
ACADEMIEI DE ȘTIINȚE TEHNICE DIN ROMÂNIA, FILIALA CLUJ

DIPLOMA

DE EXCELENȚĂ și MEDALIA DE AUR
CU MENȚIUNE SPECIALĂ

PRO INVENT, Cluj-Napoca, România

Acordată a

Salonul INFOINVENT, 2016, Chișinău

Secția GORBAN V., VOINEAC V., BRADOVSCHII V., VOLOSCIUC L.
BATCO M., NASTAS T., ZAVTONII P.
Pentru dispozitiv pentru semnalizare, monitorizare și
combatere insecte

PREȘEDINTELE SALONULUI
Prof. dr. ing. Vasile TOPA
Rectorul
Universității Tehnice din Cluj-Napoca

PREȘEDINTELE JURIULUI
Prof. dr. ing. RADU MUNTEANU



NATIONAL INSTITUTE OF INVENTICS,
IASI, ROMANIA

Diploma

GOLD MEDAL
INVENTICA 2016

Offered to Mr / Ms

GORBAN VICTOR, VOINEAC VASILE, VOLOSCIUC LEONID,
BRADOVSCHII VICTOR, BATCO MIHAIL,
NASTAS TUDOR, ZAVTONII PANTELIMON

DEVICES FOR SIGNALING, MONITORING
AND COMBATING HARMFUL INSECTS

in recognition of high scientific contribution
and loyalty to the XX-th International Salon of Research,
Innovation and Technological Transfer

INVENTICA 2016

Iasi, Romania,
June 29 -July 01, 2016.

PRESIDENT
INVENTICA 2016
Prof. Boris PLAHTEANU PhD

GENERAL MANAGER
NATIONAL INSTITUTE OF INVENTICS
Prof. Neculai SEGHEDIN PhD

## V. COMPATIBILITATEA PREPARATULUI CU PESTICIDELE

Preparatul viral Virin-HS-P este compatibil cu alte insecticide, erbicide şi fungicide în orice proporţii. Este admisă combinarea pesticidelor cu Virin-HS-P în afară de preparatele cuprice.

## VI. MĂSURILE DE SECURITATE ÎN TIMPUL LUCRULUI CU PREPARATUL VIRIN-HS-P

Virusul pe baza căruia este obţinut biopreparatul Virin-HS-P este avirulent faţă de oameni şi mamifere. În acelaşi timp nu este exclusă posibilitatea apariţiei acţiunii alergice, iritării sensibilizate şi locale asupra mucoasei şi pielii din cauza conţinerii în preparat a proteinelor străine. De aceea în timpul lucrului cu preparatul viral este necesar de a fi respectate măsurile generale de protecţie.

La lucrările cu acest preparat viral sunt admise doar persoanele ce depăşesc vârsta de 18 ani, instructate, şi examinate cunoştinţele referitor la tehnica securităţii. Este interzis de a fi implicate în lucrările cu acest preparat a mamelor care alăptează copii şi femeile însărcinate, precum şi a persoanelor cu boli ale organelor respiratorii cu caracter inflamatoriu, de ochi sau alergice.

Toţi lucrătorii sunt asiguraţi cu salopete din ţesut din bumbac impregnat, costume, halate, combinezoane, pestelci de lucru din bumbac sau cu impregnare hidrorepulsivă, mănuşi din latex sau cauciuc, ghete de cauciuc.

Pentru protecţia organelor de văz sunt necesari ochelari de protecţie.

Toţi cei care lucrează cu acest biopreparat sunt obligaţi să respecte regulile igienice. La locurile de muncă este interzis de a lua masa, bea apă şi fuma. În acest scop sunt amenajate anumite locuri de odihnă situate la o depărtare nu mai aproape de 200 m de locul efectuării lucrărilor cu acest preparat dinspre partea ferită de vânt.

La locul de odihnă trebuie să fie un set medical de prim ajutor, mijloace de spălare şi dezinfecţie.

După lucru se scoate salopeta, se spală pe mâni şi pe faţă cu săpun, se clăteşte gura, se curăţă nasul, se face un duş igienic.

În cazul dacă preparatul nimereşte eventual în ochi, cavitatea bucală sau pe piele, locurile atinse se spală cu apă curentă sau cu o soluţie de bicarbonat de sodiu (o linguriţă de ceai la un pahar cu apă).

În cazul apariţiei semnelor de iritare a pielii sau a mucoasei, a fenomenelor alergice, lucrul cu acest preparat trebuie oprit şi persoana în cauză să se adreseze medicului.

Ambalajul de la acest preparat este supus depulverizării şi reutilat.

Mijloacele de transport şi aparatura de stropire este prelucrată după finalizarea lucrului cu o soluţie caustică de 5%.

# VII. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI

S-a demonstrat, că preparatul Virin-HS-P nu influențază negativ la fiziologia dezvoltării culturii şi a formării fructelor la tomate.

Pentru asigurarea eficacității preparatului, este necesar că în componența acestuia s-ă se conțină circa 6 x $10^9$ poliedre/g.

A fost elaborată schema tehnologică de producere a preparatului baculoviral Virin-HS-P, care este mai eficientă în aplicare pentru combaterea H. armigera.

Au fost identificate căile principale de transmitere pe verticală și orizontală a virusului poliedrozei nucleare în ecosistemele naturale pentru combaterea larvelor buhei fructiicațiilor.

A fost apreciat rolul şi locul preparatului baculoviral Virin-HS-P în sistemul de protectie integrată a plantelor. S-a demonstrat, că aplicarea preparatului viral elaborat, asigură diminuarea densității populației buhei fructiicațiilor cu circa 85,2 %.

**Recomandări practice**. Se recomandă utilizarea pe scară largă în protecția integrată a culturilor agricole a preparatului baculoviral Virin-HS-P pentru diminuarea densităţii populației buhei fructiicațiilor, care servește ca metodă alternativă celor chimice.

Se recomandă utilizarea preparatului împotriva larvelor de vârsta întâia, a doua și a treia, iar titrul preparatului să fie de 6 x $10^9$ particule/g.

Eficacitatea biologică a preparatului baculoviral Virin-HS-P pentru diminuarea Densității populaţiei buhei fructiicațiilor este înaltă în cazul când % mortalității este cuprins în limitele de 85,2 % - 87,0 %.

Se recomandă de efectuat 2-3 tratamente în controlul dezvoltării buhei fructiicațiilor cu preparatul baculoviral Virin-HS-P cu norma de consum 0,15 kg/ha în perioada de vegetație la culturile legumicole.

# CERTIFICAT DE OMOLOGARE



Republica Moldova

MINISTERUL AGRICULTURII ŞI INDUSTRIEI ALIMENTARE
AL REPUBLICII MOLDOVA

Serviciul de Stat „CENTRUL DE STAT
PENTRU ATESTAREA ŞI OMOLOGAREA PRODUSELOR DE UZ
FITOSANITAR ŞI A FERTILIZANŢILOR"

## CERTIFICAT

### DE OMOLOGARE nr. 22-09-06-08-1-1140

### A PRODUSULUI DE UZ FITOSANITAR

În baza deciziei Consiliului republican interdepartamental pentru aprobarea produselor de uz fitosanitar şi a fertilizanţilor, adoptată în şedinţa din 06.09.2022, s-a autorizat folosirea în agricultură şi silvicultură a produsului descris mai jos:

Denumirea comercială **Virin HS-P**

Producătorul (Solicitantul) **„Institutul de Genetică, Fiziologie şi Protecţie a Plantelor", *Republica Moldova***

Forma preparativă **Pulbere**

Substanţa activă, conţinutul ei **Virusul poliedrozei nucleare, titrul 6 mlrd. poliedre/g**

Modul de folosire omologat **Prin stropire contra *Heliothis armigera* la tomate**

Perioada de omologare **7 (şapte) ani** Grupa de toxicitate **IV**

Măsuri de igienă şi tehnica securităţii muncii: *Conform prevederilor stabilite de către Ministerul Sănătăţii al Republicii Moldova.*

Orice modificare în compoziţia produsului de uz fitosanitar va fi comunicată Consiliului; modificările importante fac obiectul unei noi cereri de omologare.

Certificatul de omologare nu constituie angajament pentru cumpărarea produsului.

*Directorul Centrului de Stat*
*pentru Atestarea şi Omologarea Produselor*
*de Uz Fitosanitar şi a Fertilizanţilor* N. Danilov

*Eliberat* 29.12.2022

# BIBLIOGRAFIA


1. ASHIKA T.R., OJHA R., JALALI S.K., SHIVALINGASWAMY T.M. Comparative study of hot-start PCR characterized species specific conserved gene regions of a biocontrol agent *Helicoverpa armigera* nucleopolyhedrovirus with its whole genome. J Entomol Zool Stud (2017) vol. 5(4). p. 512-519.
2. BANDI S.M., SHANMUGAVADIVEL P.S., KUMAR L. et al. Characterization of alphabaculovirus: HearNPV-IIPR05 isolate infecting *Helicoverpa armigera* (Hubner) larvae. Egypt J Biol Pest Control 31, 18 (2021). https://doi.org/10.1186/s41938-021-00367-9.
3. BLISSARD G.W, THEILMANN D.A. Baculovirus entry and egress from insect cells. Annu Rev Virol. 2018, vol.5. p. 113-139.
4. BUSUIOC MIHAI. Entomologie agricolă: Manual pentru studenţii instituţiilor de învăşământ superior agronomic. Centru editorial al UASM, Chişinău 2006, 639 p.
5. GÖZDE BÜŞRA EROĞLU, REMZIYE NALÇACIOĞLU, ZIHNI DEMIRBAĞ. A new *Helicoverpa armigera* Nucleopolyhedrovirus isolate from *Heliothis peltigera* (Denis & Schiffermuller) (Lepidoptera: Noctuidae) in Turkey. Turk J Biol. 2019; 43(5), p. 340–348. Doi. 10.3906/biy-1902-64.
6. Îndrumări metodice pentru testarea produselor chimice şi biologice de protecţie a plantelor de dăunători, boli şi buruieni în RM, red. Lazari I. Centrul de Stat pentru atestarea produselor chimice şi biologice de protecţie şi stimulare a creşterii plantelor. Chişinău: Tipografia Centrală, 2002. 286 p.
7. LAZĂRI I., BUSUIOC M. Dăunătorii principali ai culturilor agricole în RM. Chişinău, Tip. Centrală, 2002, 326 p.
8. ROHRMANN G. Baculovirus Molecular Biology. In: Bethesda (MD): National Library of Medicine (US), NCBI, 2008, p. 165-167 (US), National Center for Biotechnology Information.
9. Rolul mijloacelor de producţie la cultivarea legumelor (în baza

rezultatelor de pe loturile demonstrative). Chişinău, 2002. ACAI Inform, 34 p.
10. THEILMANN D.A., BLISSARD G.W. Family Baculoviridae. In Virus Taxsonomy: Eighth Report of the International Committee of Taxonomy of Viruses Elsevier Academic Press. 2005. p. 177-185.
11. VICTOR HUGO DUARTE DA COSTA., MARCUS ALVARENGA SOARES., FRANCISCO ANDRÉS RODRIGUEZ DIMATE et al. Genetic Identification and Biological Characterization of Baculovirus Isolated from *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae) in Brazil. Florida Entomologist, vol. 102, nr.1, p. 59-64 (2019) https://doi.org/10.1653/024.102.0109.
12. VOLOŞCIUC L.T. Tendinţe noi în protecţia microbiologică a plantelor. Tezele Simpozionului Internaţional Ştiinţific, 2-4 octombrie, 2000, p. 90-92.
13. VOLOŞCIUC L.T. Bazele teoretico-metodologice ale biotehnologiei producerii și aplicarii preparatelor baculovirotice în protecţia plantelor. Autorefarat al tezei de doctor habilitat în ştiinţe biologice. Chişinău, 2000, 40 p.
14. VOLOSCIUC L.T. Biotehnologia producerii şi aplicării preparatelor baculovirale în agricultura ecologică. Chişinău: Mediul ambiant, 2009, 262 p.
15. VOLOSCIUC L.T. Agricultura ecologică: aspecte teoretice și valenţe practice. MEC. ”Tipografia Centrală”, Chişinău, 2021, 288 p.
16. VOLOSCIUC L.T. Problemele identificării şi ameliorării baculovirusurilor. Buletinul AŞM. Ştiinţele vieţii. 2010. 1(310), p. 96-106.
17. ZAVTONI P., VOLOŞCIUC L. Elaborarea preparatului baculoviral Virin-HS-P pentru combaterea *Helicoverpa armigera* la tomate. In: Biotehnologii moderne - soluții pentru provocările lumii contemporane. 20-21 mai 2021, Chișinău. 2021, p. 161.
18. ZAVTONI P., VOLOȘCIUC L., STINGACI A., CIUHRII M. Importanța biotehnologiilor în protecția plantelor la sporirea agriculturii bio. Materialele conferinței științifice internaționale,

"Genetica, Fiziologia și Ameliorarea Plantelor", 9-10 octombrie 2017, Chișinău, p. 397-401.
19. ZAVTONI P., VOLOȘCIUC L., STINGACI A. Transmiterea vectorială a baculovirusurilor cu ajutorul nematodelor entomopatogene în diminuarea noctuidelor dăunătoare. Probleme ecologice și geografice în contextul dezvoltării durabile a Republicii Moldova: Realizări și perspective. Conferința științifică cu participare internațională consacrată aniversării a 150 ani de la apariția ecologiei ca știință, a 70 ani de la fondarea primelor instituții științifice academice și 20 ani de la înființarea USPEE „C. Stere„, Chișinău, 2016, p. 321.
20. ГАР К.А. Методы испытания токсичности и эффективности инсектицидов. М., 1963, 283 с.
21. ДОСПЕХОВ Б.А. Методика полевого опыта. М., Агропромиздат, 1985, с. 313-316.
22. МЕНЧЕР Э.М., ЗЕМШМАН А.И. Основы планирования эксперимента с элементами математической статистики и исследования по виноградарству. Кишинэу: Штиинца, 1986, 238 с.
23. ФЕФЕЛОВА, Ю. А. Факторы сезонной динамики численности хлопковой совки на Северо - Западном Кавказе в период низкой численности. Автореферат дисс. к. б. н., Санкт - Петербург - Пушкин, 2007.

**Brevete de invenție**

1. Gorban V., Voineac V., Voloșciuc L., Bradovschi V., Batco M., Zavtoni P., Nastas T. Dispozitiv pentru sterilizarea şi infectarea cu viruşi a insectelor dăunătoare. Brevet de invenție de scurtă durată, MD 831 din 2015.06.30.

Cercetările au fost realizate în cadru proiectului Programului de Stat 20.80097007.16 **„Sinergismul dintre factorii naturali și mijloacele microbiologice, ecologic inofensive, de reglare a densității populațiilor de organisme dăunătoare pentru protecția culturilor agricole în agricultura convențională și ecologică",** finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

# RECOMANDĂRI PRACTICE

## VIRIN – HS- P PREPARAT BIOLOGIC PENTRU COMBATEREA BUHEI FRUCTIFICAȚIILOR LA CULTURILE LEGUMICOLE

**Pantelimon ZAVTONI, Leonid VOLOȘCIUC**

Asistență computerizată – *Maria Bondari*

Bun de tipar 2023. Formatul 60 x 84 $^{1}/_{16}$
Coli de tipar 2,5. Coli editoriale 1,3.
Comanda. Tirajul 80 ex.

Centrul Editorial-Poligrafic al USM
str. Al. Mateevici, 60, Chișinău, MD 2009