

**APLICAREA FEROMONILOR SEXUALI PENTRU DIMINUAREA DENSITĂȚII
POPULAȚIEI FITOFAGULUI *GRAPHOLITHA FUNRBRANA* Tr.**

Nastas Tudor, *doctor habilitat, conferențiar cercetător, șef de laborator*, Răileanu Natalia, Cheptinari Valeria, Roșca Gheorghii, *Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor al AȘM*

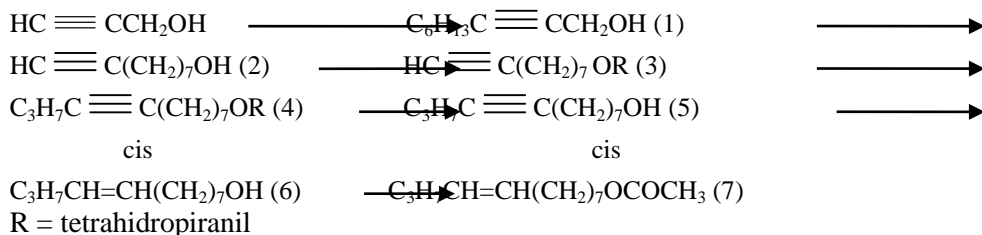
With the development of a new scheme for the synthesis of sexual pheromone of *Grapholitha funebrana* pest, developing a new pheromone composition – „[Z8-12Ac97%+E8-12Ac 3%] (10%) + H-12Ac (90%)” and a new dispensator was possible to develop methodological and technological processes for applying their methods of capture mass and disorientation of males. It was shown that application of appropriate methods allow to substantially reducing the population density of the given pest, the significant reduction of the damage caused and obtainment of the new production of green plums.

Key words: *sexual pheromon, Grapholitha funebrana, female, male, trapping, disorientation.*

Aplicarea feromonilor sexuali în sistemele integrate de protecție a plantelor necesită investigații ample în domeniul aprecierii specificului biologic a reacției de comportament la faza imago a speciilor de insecte-țintă. Din aceste considerente, aprecierea comportamentului speciei *Grapholitha funebrana* Tr., care este un dăunător important a culturii de prun, prezintă un interes deosebit din punct de vedere practic.

Scopul cercetărilor a fost de a optimiza compoziția feromonului sexual sintetic a dăunătorului *Grapholitha funebrana* și de a elabora procedee metodologice și tehnologice de reglare a densității populației la cultura de prun.

Metoda de sinteză a componentului principal al feromonului sexual al speciei dăunătorului *G. funebrana* - „Z8-12Ac”, a fost efectuată în baza unei scheme modificate, elaborată de noi:



Capcanele feromonale pentru aprecierea eficacității metodei de captare în masă a masculilor au fost amplasate din considerentul a câte 10/ha. La fiecare 14 zile erau înlocuite suporturile adezive, iar o dată pe generație – dispensatorii feromonali. Evidența masculilor capturați în capcane era efectuată la fiecare a 7 zi.

În calitate de material pentru confecționarea dispensatorilor feromonali pentru metoda de dezorientare a masculilor a fost folosită sfoara sintetică cu un strat interior din fibre subțiri nerăsucite de polimer. Substanța activă a feromonului s-a aplicat pe segmente de sfoară prin introducerea lor într-o soluție de feromon în hexan. Lungimea segmentelor de sfoară a fost de 10 cm, iar cantitatea de feromon aplicat - 1 mg/cm. Pentru a împiedica evaporarea rapidă a feromonului din dispensatori, au fost acoperiți cu un strat din clorură de polivinil prin scufundarea lor timp de 1 minut într-o soluție de 8% în tetrahidrofuran.

Compoziția feromonului sexual era [Z8-12Ac97% + E8-12Ac3%] (10%) + H-12Ac (90%). Metoda de dezorientare a masculilor a fost testată în condiții de producere. Suprafața livezii de prun constituia 5,4 ha. Dispensatorii au fost așezați din considerentul a câte unul pe pom (500/ha) sau 5,0 g

feromon/ha/generație. Eficacitatea biologică a metodei de dezorientare a fost apreciată după două criterii: 1. Prin aprecierea ratei de blocare a reacției masculilor la capcanele feromonale; 2. Prin aprecierea ratei prunelor atacate de larve.

Rezultatele obținute au fost supuse analizelor conform pachetului de programe Microsoft Excel.

Optimizarea compoziției feromonale. Pe parcursul investigațiilor au fost supuse testărilor patru compoziții feromonale a dăunătorului *G. funebrana* în care treptat se majora rata componentului minor „E8-12Ac” și corespunzător se reducea rata componentului principal „Z8-12Ac” (tabelul 1).

Tabelul 1. *Reacția sexuală manifestată de către masculii speciei Grapholitha funebrana la capcanele feromonale în dependență de rata componentului minor „E8-12Ac”.*

Variantele	I generație			II generație		
	Numărul masculilor	Devierea de la martor	Grupul	Numărul masculilor	Devierea de la martor	Grupul
Martor Z8-12Ac(97%)+ + E8-12Ac(3%)	240,0	-	-	394,0	-	-
Z8-12Ac(95%)+ + E8-12Ac(5%)	182,0	- 58,0	III	206,0	- 188,0	III
Z8-12Ac(90%)+ + E8-12Ac(10%)	76,0	- 164,0	III	192,0	- 202,0	III
Z8-12Ac(85%)+ + E8-12Ac(15%)	30,0	- 210,0	III	100,0	- 294,0	III
DEM _{0,05} = 44,0				DEM _{0,05} = 47,0		

Testările au demonstrat, că odată cu majorarea ratei componentului minor „E8-12Ac” în compoziția feromonului, se reduce substanțial eficacitatea biologică a lui. S-a constatat, că cu cât este mai mare rata componentului minor în compoziția feromonului, cu atât este mai mic și numărul masculilor, care au reacționat la aceste capcane. Astfel s-a apreciat, că în compoziția feromonului sexual a speciei *G. funebrana*, rata componentului minor „E8-12Ac” este necesar ca să nu depășească limita de 3,0-4,0%.

Ulterior au fost supuse testărilor alte șapte compoziții feromonale, în care era substituit componentul principal - „Z8-12Ac”, cu componentul minor - „H-12Ac”.

Analiza rezultatelor obținute au demonstrat, că la absența componentului principal în compoziția feromonală, a fost provocată blocarea reacției sexuale a masculilor. Testarea următoarelor compoziții feromonale nu au provocat reducerea reacției sexuale a masculilor. Astfel s-a constatat, că o înlocuire treptată a componentului principal - „Z8-12Ac” cu cel minor - „H-12Ac” (mai puțin costisitor), nu provoacă reducerea reacției sexuale a masculilor în comparație cu compoziția feromonului standard – „Z8-12Ac(97%) + E8-12Ac(3%)”. Rezultatele obținute au permis selectarea unei noi compoziții feromonale efective și economic rentabilă. Pentru investigațiile ulterioare a fost selectată următoarea compoziție feromonală – „[Z8-12Ac 97% + E8-12Ac 3%] (10%) + H-12Ac (90%)”.

Aprecierea ciclului sexual sezonier. În capcane a fost utilizată compoziția feromonală „[Z8-12Ac 97% + E8-12Ac 3%] (10%) + H-12Ac (90%)”. Rezultatele obținute au demonstrat, că dăunătorul *G. funebrana*, în condițiile climaterice a Republicii Moldova, se dezvoltă în două generații. Astfel s-a constatat, că prima generație își începe activitatea la finele decadei a treia a lunii aprilie extinzându-se până în prima decadă a lunii iunie. Activitatea sexuală a generației a doua se extinde pe o durată de timp mai lungă și se află în limitele primei decade a lunii iulie și primei decade a lunii septembrie (Fig. 1).

Astfel, în rezultatul efectuării multiplelor investigații a fost demonstrat, că ciclul sexual sezonier al speciei *G. funebrana* se extinde pe o perioadă de circa 120 zile.

Reieșind din caracteristica feromonilor sexuali a fost apreciat ca scop demonstrarea eficienței gestionării speciei *G. funebrana* prin diferit mod de aplicare a lor. Astfel au fost supuse testărilor două metode: 1. Captarea în masă a masculilor; și 2. Dezorientarea masculilor.

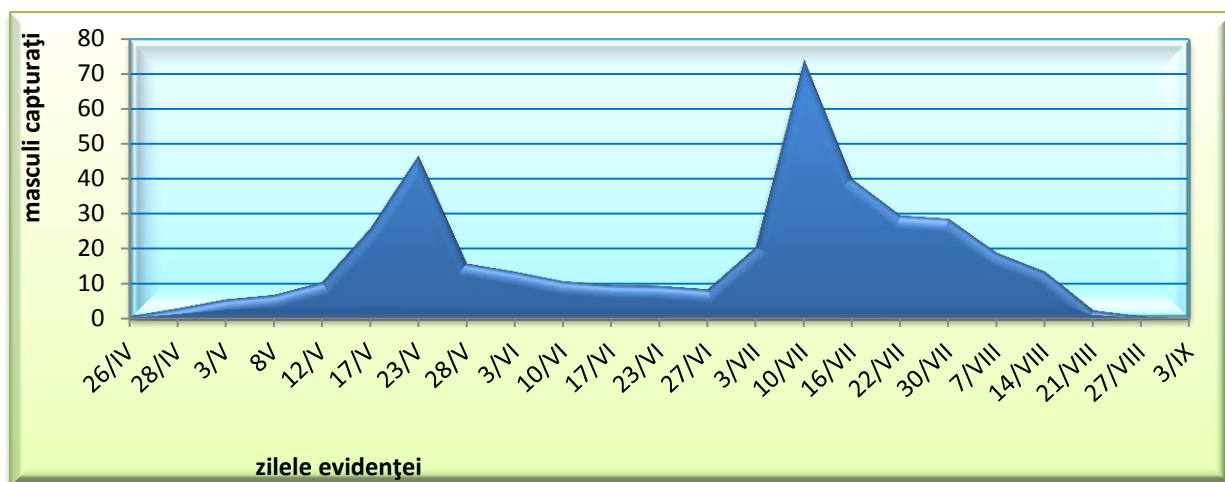


Fig. 1. Ciclul sexual sezonier a dăunătorului *Grapholitha funebrana* în condițiile agroclimaterice al Republicii Moldova.

Metoda de captare în masă a masculilor *Grapholitha funebrana*. Testarea metodei de captare în masă a masculilor *G. funebrana* a fost precedată, în primul rând, de determinarea capacităților migratoare a masculilor, iar în rândul doi – de aprecierea razei de acțiune a unei capcane feromonale.

Pentru aprecierea capacităților migratoare a masculilor, capcanele feromonale au fost amplasate la o distanță de 25,0, 50,0 și 100 metri de la livada de prun. Numărul masculilor, care au reacționat la capcane, era comparat cu numărul celor care au reacționat la capcanele amplasate în interiorul livezii de prun.

Analiza rezultatelor obținute a demonstrat, că la capcanele amplasate la distanță de 25,0m de la livada de prun, au reacționat cu 85,1% mai puțini masculi de cât la capcanele amplasate în interiorul livezii. În capcanele amplasate la 50 și 100m - au fost atrași un număr și mai redus de masculi (8,2–4,2%). Astfel s-a constatat, că *G. funebrana* nu face parte din rândul speciilor cu proprietăți majore de migrație (tabelul 2).

Tabelul 2. Rata masculilor speciei *Grapholitha funebrana* atrași de către capcanele feromonale în dependență de distanța amplasării lor de la livada de prun

Variantele	I generație			II generație		
	Numărul masculilor la o capcană	Devier ea de la martor	Grup ul	Numărul masculilor la o capcană	Devie rea de la martor	Grupu l
Martorul	49,0	-	-	101,3	-	-
25,0 m de la livadă	7,3	- 41,7	III	31,0	- 70,3	III
50,0 m de la livadă	4,0	- 45,0	III	23,0	- 78,3	III
100,0 m de la livadă	2,0	- 47,0	III	17,0	- 84,3	III
DEM _{0,05} = 10,1				DEM _{0,05} = 26,8		

Ulterior, investigațiile au fost atenționate spre determinarea înălțimii optime la care imago *G. funebrana* preferă de ași desfășura modul activ de viață. În calitate de criteriu a determinării înălțimii optime, au servit numărul masculilor capturați în capcane la înălțimile corespunzătoare. Capcanele au fost amplasate în coroana pomilor la nivelul de 1,0 m de la suprafața solului, 2,0 m, și 3,0 m. Numărul masculilor capturați a fost comparat cu a celor din capcanele amplasate la înălțimea de 2,0 m (în calitate de martor) (tabelul 3).

Analiza rezultatelor a demonstrat, că pentru specia *G. funebrana* nu este caracteristic o anumită înălțime în care își desfășoară activitatea. Totodată, considerăm că cea mai optimă înălțime de amplasare a capcanelor pentru metoda de captare în masă (din punct de vedere practic) este 2,0 m de la suprafața solului.

Tabelul 3. Rata masculilor speciei fitofagului *Grapholitha funebrana* atrași la capcanele feromonale în dependență de înălțimea amplasării lor în coroana pomilor de prun

Variantele	I generație			II generație		
	Numărul masculilor la o capcană	Devier ea de la martor	Grup ul	Numărul masculilor la o capcană	Devier ea de la martor	Grupul
Martorul (capcanele amplasate la 2,0 m de la sol)	32,8	-	-	23,5	-	-
1,0 m de la sol	26,2	- 6,6	II	15,5	- 8,0	II
3,0 m de la sol	33,4	+ 0,6	II	20,5	- 30,0	II
DEM _{0,05} = 7,2			DEM _{0,05} = 13,6			

În continuare, s-au efectuat investigații cu scopul aprecierii numărului optimal de capcane, necesar pentru captarea masculilor *G. funebrana*. Au fost montate trei variante cu suprafața a câte un hectar, pe care au fost amplasate câte 9, 18, și 27 capcane feromonale. În rezultat, a fost demonstrat, că amplasarea a câte 18 și 27 capcane, nu influențează esențial asupra eficienței biologice în comparație cu cea obținută prin amplasarea a 9 capcane/ha. În testările ulterioare a metodei s-au amplasat câte 10 capcane feromonale/ha.

Testările efectuate au avut ca scop de a aprecia eficiența biologică a metodei de captare în masă a masculilor pe parcursul a mai multor ani consecutiv în una și aceeași livadă de prun. S-a demonstrat, că aplicarea metodei de captare în masă a masculilor *G. funebrana* pe parcursul a trei ani în una și aceeași livadă, duce la majorarea eficienței biologice. Factorul dat a fost confirmat printr-o reducere esențială a densității populației pe sectorul supus testării metodei, și ca urmare rata prunelor atacate de larve a fost redusă până la minimum (tabelul 4).

Tabelul 4. Eficiența biologică a metodei de captare în masă a masculilor *Grapholitha funebrana* în dependență de longevitatea aplicării (S=5,4 ha)

Variantele	I generație		II generație		Numărul tratamentelor chimice
	Numărul masculilor or capturați	Prune atacate (%)	Numărul masculilor or capturați	Prune atacate (%)	
Anul 2008					
Etalon	-	8,0	-	2,0	3
Experiență	11696	2,6	6630	2,8	1
Anul 2009					
Etalon	-	6,0	-	2,0	2
Experiență	9418	2,0	5100	2,4	1
Anul 2010					
Etalon	-	2,5	-	1,6	2
Experiență	731	1,0	1748	2,0	0

Metoda de dezorientare a masculilor *Grapholitha funebrana*. Determinarea vitezei de emanare în timp a feromonului din dispensatoare prin metoda cromatografică a demonstrat, că după 30 zile de la expunere, a rămas doar 3-5% din cantitatea feromonului inițial (Fig. 2).

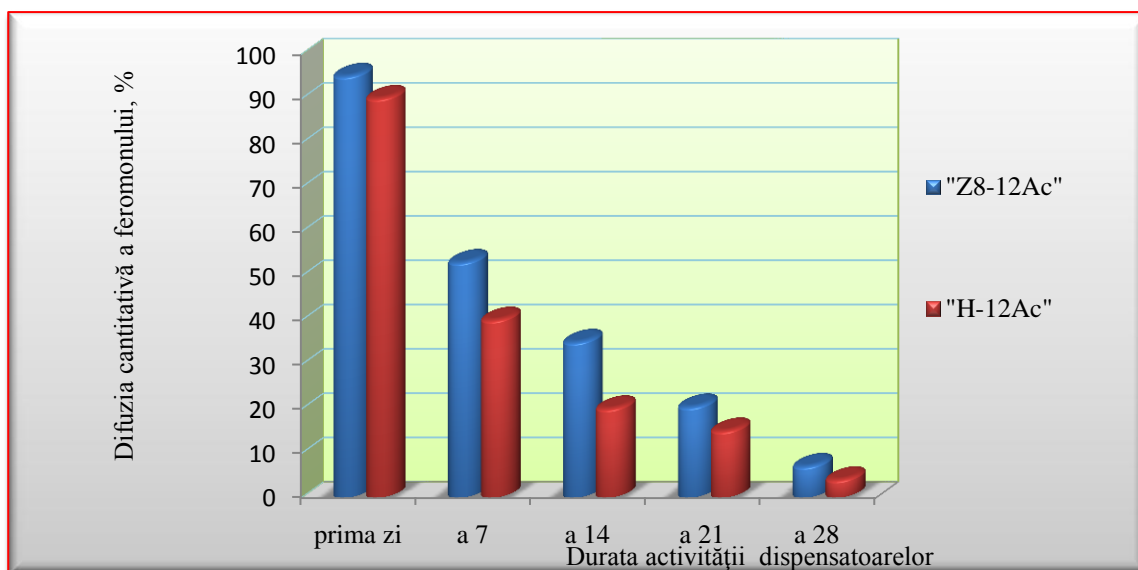


Fig. 2. Dinamica de difuzie a componentelor feromonali a speciei *Grapholitha funebrana* „Z8-12Ac” și „H-12Ac” din dispensatoare.

Reieșind din rezultatele obținute concluzionăm, că dispensatoarele elaborate pot fi aplicate în condiții de câmp pentru testarea metodei de dezorientare a masculilor speciei *G. funebrana*.

Ulterior, s-a efectuat testarea metodei de dezorientare a masculilor *G. funebrana* pe fonul diferitor densități a populației. Au fost expuse testărilor 5 variante. În fiecare variantă au fost aplicate câte 500 dispensatoare feromonale, afișate pe ramurile pomilor de prun la o înălțime de circa 2,0 m de la sol (câte o formă preparativă la pom). În variantele expuse testărilor s-a aplicat câte 25,0, 20,0, 15,0, 10,0 și 5,0 g feromon/ha. Eficacitatea biologică a fost apreciată prin fixarea indicilor de reprimare a reacției masculilor la capcanele feromonale și reducerea ratei fructelor atacate de către larvele. Analiza rezultatelor obținute a demonstrat, că sub influența mediului, saturat cu feromon sexual sintetic, a fost suprimată esențial (97,3–99,6%) reacția masculilor la capcanele feromonale în toate variantele, fără o oarecare deosebire pe generații.

Rezultatele obținute în urma analizei fructelor de asemenea au demonstrat, că a avut loc o diminuare semnificativă a daunei provocate. Astfel, rata prunelor atacate se afla în limitele de 2,0%. În același timp, a fost fixat, că pe sectorul martor, rata prunelor atacate se afla în limitele de 13,0–15,6%.

În urma analizei vitezei de emanare a feromonului din dispensatoare a fost calculată cantitatea care sa emanat zilnic pe sectoarele experimentale. Astfel a fost demonstrat, că în urma aplicării dozei de 25,0 g/ha zilnic sa emanat circa 790,0 mg/ha. Prin aplicarea dozei de 5,0 g/ha – emanarea diurnă a feromonului din dispensatoare a constituit circa 150,0 mg/ha. Reieșind din rezultatele obținute putem conchide, că în urma aplicării a 5,0 g/ha este posibilă obținerea unei eficacități biologice egală cu cea obținută în cazul aplicării de 25,0 g/ha.

Testarea metodei de dezorientare a masculilor *G. funebrana* în condiții de producere s-a desfășurat într-o livadă de prun cu suprafața de 5,4 ha, care aparține SRL „AGROBRIO” din couna Băcioi. A fost aplicată compoziția „[Z8–12Ac 97% + E8–12Ac 3%] (10%) + H-12Ac (90%)” (10 mg/dispensator). Au fost afișate câte 500 dispensatori/ha reieșind din considerentul a câte 5,0 g/ha de feromon pe durata de dezvoltare a unei generații.

În rezultat, a fost diminuată esențial densitatea populației dăunătorului *G. funebrana*. Astfel, s-a obținut o suprimare esențială (97,3–99,2%) a reacției masculilor la capcanele feromonale și o reducere semnificativă a ratei de prune atacate (până la 1,0–2,8%). În martor, rata prunelor atacate constituia 13,0-15,6%.

Datorită elementelor tehnologice și procedeele metodologice elaborate s-a demonstrat, că metoda de dezorientare are o eficacitate biologică cu grad înalt de reducere a densității populației speciei *G. funebrana* și este egală cu eficacitatea aplicării a 2-3 tratamente cu insecticide. Este necesar de menționat, că pe parcursul de dezvoltare a două generații a dăunătorului *G. funebrana* nu a fost efectuat nici un tratament cu insecticide în livada experimentală. Aceasta a influențat pozitiv asupra acumulării în livada corespunzătoare a speciilor de insecte benefice.