**ESTIMAREA COMPONENTEI FEROMONULUI SEXUAL ȘI DETERMINAREA
CICLULUI DE DEZVOLTARE SEZONIERĂ A SPECIEI *HELIOTHIS ARMIGERA***

Nastas T., Elisovețcaia D., Cheptinari V., Rusu I., Odobescu V.
Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, Chișinău, Republica Moldova
E-mail: tudor_nastas@mail.ru

Abstract: The antennae reaction of the males *Heliothis armigera* was estimated by means of the electroantenographic apparatus to the components obtained from the extract of the pheromone glands of the females. It was found that the main component (Z11-16Al) caused a well-pronounced

reaction on the male antennae. It has been shown that the pheromone emitted by the females of the native population does not differ from the pheromone emitted by the females of the species *Heliothis armigera*, which lives in the geographical area of the Asian continent. The seasonal sexual cycle of the species *Heliothis armigera* was determined in the conditions of the natural habitat of the Republic of Moldova.

Key words: pheromone components, pheromonal traps, males, females, *Heliothis armigera*, seasonal monitoring.

Introducere

Este cunoscut faptul, că familia *Noctuidae* este una dintre cele mai mari familii din ordinul *Lepidoptera*. În fauna mondială sunt înregistrate aproximativ 25000 specii, în cea europeană – 1300, iar în fauna Republicii Moldova - 425 specii de noctuide. Diversitatea vastă a speciilor de noctuide pe teritoriul țării este determinată atât de variabilitatea biotopică, cât și de faptul aflării la interferența a trei regiuni biogeografice: Europeană – reprezentată de Podișul Central al Codrilor (54%); Pontico-Centralasiatică – reprezentată de regiunile de silvostepă și stepă (30%); Mediteraneană – căreia îi aparțin fragmente de silvostepă xerofite din partea de sud a republicii (16%). Tot odată s-a constatat, că doar aproximativ 20 de specii formează lista dăunătorilor economic importanți pentru agricultura Republicii Moldova. Ecosistemele agricole ocupă circa 76% din teritoriu, iar diversitatea biologică a plantelor cultivate o constituie aproximativ 94 specii, care includ circa 553 soiuri și 50 hibrizi și forme vegetale [1; 2]. Cele mai sus relatate au contribuit la faptul ca în ultimii ani specia *Heliothis armigera* să treacă în rândurile celor mai economic importanți dăunători a mai multor culturi agricole.

Datorită progresului vertiginos în domeniul chimiei feromonilor sexuali sintetici a devenit posibil de a aprecia eficiența componentilor, rolul lor în perioada comportamentului sexual, și influența compozițiilor feromonale asupra activității insectelor țintă. Aprecierea corectă a ciclului de dezvoltare a speciilor de fitofagi are o importanță majoră pentru aplicarea feromonilor sexuali în protecția plantelor. Cu cât eficiența biologică a feromonilor sexuali de origine sintetică este mai aproape de eficiența feromonilor sexuali emanați de către femele speciilor de fitofagi, cu atât mai precise și efective sunt rezultatele obținute în urma aplicării lor.

Scopul investigațiilor în lucrarea dată a fost de a fi apreciată compoziția optimală a feromonului sexual sintetic și a determina ciclul sexual sezonier a speciei *Heliothis armigera* în condițiile ecosistemelor agricole a Republicii Moldova.

Materiale și metode

Pentru obținerea materialului biologic necesar, fitofagul dat a fost înmulțit în condiții de laborator. Astfel au fost colectate 200 femele cu vârsta de 48 ore de la care apoi au fost preparate ultimele segmente abdominale pentru obținerea extractului feromonal și aprecierea numerică a componentilor și ratei lor în extractul obținut. Componentii feromonali obținuți, ulterior au fost testați la aparatul electroantenografic pentru aprecierea celor, care provoacă cea mai pronunțată reacție asupra antenelor masculilor *Heliothis armigera*.

Pentru determinarea ciclului ontogenetic de dezvoltare sezonieră a populației *Heliothis armigera* au fost montate a câte 3 capcane feromonale la culturile cele mai preferabile - tomate, porumb zaharat, și soia. Analiza capcanelor s-a efectuat cu regularitate (o dată în 7 zile) pe întreagă perioadă de vegetație. Dispensatorii feromonali au fost înlocuiți o dată în 10-15 zile. Suporturile adezive au fost schimbate după necesitate. Rezultatele obținute au fost analizate în conformitate cu pachetul software Microsoft.

Rezultate și discuții

Extractul feromonal obținut din ultimele segmente abdominale a femelelor de una și aceeași vârstă (48 ore) a fost supus divizării în componenți separați în laboratorul de chimie a substanțelor biologic active. Au fost obținuți și identificați 15 componenți feromonali, care ulterior au fost testați la aparatul electroantenografic pentru aprecierea reacției antenelor masculilor și comparate cu reacția la extractul din glandele feromonale în calitate de standard. Rezultatele obținute sunt oglindite în tabelul 1.

Tabelul 1. Estimarea reacției antenelor masculilor *Heliothis armigera* prin intermediul aparatului electroantenografic, la componenții obținuți din extractul glandelor feromonale al femelelor
(Concentrația componenților feromonali = 10 mkg; Sensibilitatea oscilografului = 50; n = 15)

nr.	Varianta	Amplituda medie (mV x 100)	Diferența în comparație cu St.	Grupul
1	Extract (St.)	271,2	-	-
2	Z9 - 16OH	94,4	-176,8	III
3	Z11 - 16OH	103,2	-168,0	III
4	Z11 - 16Ac	87,1	-184,1	III
5	Z11 - 16Al	267,9	-3,3	II
6	Z11 - 14Al	101,0	-170,2	III
7	E11 - 16Ac	96,7	-174,5	III
8	H - 16Al	131,0	-140,2	III
9	Z11 - 14Ac	100,0	-171,2	III
10	E11 - 14Ac	102,1	-169,1	III
11	Z11 - 14OH	97,8	-173,4	III
12	Z9 - 14OH	154,4	-116,8	III
13	Z9 - 14Ac	155,6	-115,6	III
14	Z9 - 16Al	165,4	-105,6	III
15	Z9 - 14Al	142,8	-128,4	III
16	Z9 - 16Ac	82,4	-188,8	III
				DEM _{0,05} = 12,4

Reieșind din rezultatele obținute s-a constatat, că doar componentul principal, extras din glandele feromonale a femelelor (Z11 - 16Al), a provocat o reacție, bine pronunțată, asupra antenelor masculilor, asemănătoare cu cea provocată de către extractul din glandele feromonale ale femelelor. Componenții minori testați, nu au provocat o reacție semnificativă asupra antenelor masculilor.

Ulterior, a fost estimată reacția antenelor masculilor, provocată de către componenții feromonali extrași din glandele feromonale ale femelelor, în comparație cu compoziția feromonului sexual sintetic standard, care se aplică cu succes în țările de pe continentul Asiatic (regiunile cultivării pe suprafețe enorme a culturii de bumbac). Analiza rezultatelor obținute a demonstrat, că reacția antenelor masculilor, provocată de către componentul principal al feromonului sexual (Z11 - 16Al), nu se deosebește esențial în comparație cu reacția antenelor masculilor, provocată de către compoziția feromonului sexual sintetic existent - Z11-16Al (97%) + Z9-16Al (3%). Ceilalți componenți minori, extrași din glandele feromonale ale femelelor, nu au provocat o reacție mai esențială asupra antenelor masculilor. Astfel testările efectuate au demonstrat, că compoziția feromonului sexual emanat de către

femelele populației autohtone nu se deosebește esențial după reacția provocată masculilor, față de feromonul sexual emanat de către femelele populațiilor speciei fitofagului *H. armigera*, care habitează în zona geografică a continentului Asiatic.

Reieșind din rezultatele testărilor componentelor feromonali, extrași din glandele feromonale ale femelelor, sau elaborat și testat în condiții de câmp 8 compoziții feromonale. Estimările reacției sexuale a masculilor *Heliothis armigera* din populația autohtonă, manifestată în condiții de câmp față de capcanele înzestrate cu compozițiile feromonale elaborate sunt oglindite în tabelul 2.

Tabelul 2. Estimarea reacției masculilor *Heliothis armigera* din populația autohtonă în dependență de compozițiile feromonale aplicate în capcane.

Varianta	Compoziția momialor feromonalale	Raportul procentual al componenților (%)	Masculi capturați la o capcană	Devierea de la St.	Grupul
I (St.)	Z11 - 16Al	97	135,7	-	-
	Z9 - 16Al	3			
II	Z11 - 16Al	95	98,3	-37,4	II
	Z9 - 16Al	5			
III	Z11 - 16Al	90	106,3	-29,4	II
	Z9 - 16Al	10			
IV	Z11 - 16Al	90	39,7	-96,0	III
	Z9 - 16Al	5			
	Z9 - 14Al	5			
V	Z11 - 16Al	95	96,0	-39,7	II
	Z9 - 16Al	4			
	H - 16Al	1			
VI	Z11 - 16Al	90	96,7	-39,0	II
	Z9 - 16Al	8			
	H - 16Al	2			
VII	Z11 - 16Al	80	140,3	+4,6	II
	Z9 - 16Al	16			
	H - 16Al	4			
VIII	Z11 - 16Al	87	107,7	-28,0	II
	Z9 - 16Al	3			
	Z7 - 16Al	2			
	H - 16Al	8			
DEM _{0,05} = 57,5					

Analiza rezultatelor obținute a demonstrat, că între compozițiile feromonale testate (în afară de varianta IV), nu au fost fixate oarecare deosebiri semnificative în ce privește reacția manifestată de către masculi la capcanele înzestrate cu momelele corespunzătoare. Reieșind din cele expuse confirmăm, că cea mai optimală reacție, masculii *Heliothis armigera* o manifestă față de compoziția feromonală – Z11-16Al (97%) + Z9-16Al (3%). Astfel a fost demonstrat și în condițiile de câmp, că compoziția feromonului sexual sintetic existent pentru specia dată, este caracteristic și pentru populația autohtonă a speciei *Heliothis armigera*.

Metoda de obținere a componentului principal al feromonului sexual al buhei *Heliothis armigera* (cis-11-hexadecenal) a fost elaborată în baza unei scheme modificate de sinteză.

Datorită aplicării schemei modificate de sinteză, costul feromonului corespunzător s-a redus cu circa 50% comparativ cu costul feromonului sintetizat după schema Standard. În rezultatul evaluării comparative a activității compoziției feromonale standarde cu adăugarea componentului tocoferol (în calitate de antioxidant) – «Z11 - 16Al (97%) + Z9 - 16Al (3%) + [(2R-2,5,7,8-tetramethyl-2-(4R,8R)-4,8,12-trimethyltridecy-3,4-dihydro-2H-chromen-6-ol)]» s-a constatat o majorare a atractivității în timp și număr a masculilor.

Cunoașterea ciclului activității sexuale sezoniere a speciilor de fitofagi, favorizează cu mult aplicarea mijloacelor de reglare a densității populațiilor lor. Analiza rezultatelor obținute a demonstrat, că specia *Heliothis armigera* se dezvoltă în condițiile agroclimaterice a Republicii Moldova în trei generații. Pe parcursul investigațiilor a fost fixat, că în prima generație masculii sunt sexual activi în limita decadei II a lunii mai și decadei III a lunii iunie. Intervalul între prima generație și a doua este bine evidențiat. Activitatea sexuală a masculilor generației a doua a fost fixată începând cu a doua jumătate a lunii iulie. Intervalul între generațiile a doua și a treia este complicat de a fi evidențiat, deoarece reacția sexuală a masculilor unei generații, manifestată față de capcanele feromonale, se suprapun cu activitatea sexuală a masculilor din altă generație. Din aceste considerente a fost apreciat, că activitatea sexuală a masculilor generației a treia se extinde până la finele lunii septembrie (figura 1).

Figura 1. Ciclului sexual sezonier a speciei *Heliothis armigera* în condițiile habitatului natural a Republicii Moldova.

Astfel, prin intermediul capcanelor feromonale a fost apreciat ciclul activității sexuale sezoniere a masculilor speciei *Heliothis armigera* în condițiile agroclimaterice a Republicii Moldova. A fost demonstrată perioada în care specia dată provoacă cele mai mari daune culturilor agricole. Rezultatele obținute pot servi ca bază în aplicarea diferitor mijloace de reducere a densității populației speciei date până la nivelul pragului economic de daună.

Concluzii

A fost estimată reacția antenelor masculilor *Heliothis armigera* prin intermediul aparatului electroantenografic, la componenții obținut din extractul glandelor feromonale al femelelor. S-a constatat, că componentul principal (Z11-16Al), a provocat o reacție, bine pronunțată, asupra antenelor masculilor;

S-a demonstrat, că feromonul emanat de către femelele populației autohtone nu se deosebește de feromonul emanat de către femelele speciei *Heliothis armigera*, care habitează în zona geografică a continentului Asiatic;

A fost determinat ciclul sexual sezonier a speciei *Heliothis armigera* în condițiile habitatului natural a Republicii Moldova (prima generație - masculii sunt activi în limitele decadei II a lunii mai și decadei III a lunii iunie; generația a doua - începând cu a doua jumătate a lunii iulie; generația a treia - se extinde până la finele lunii septembrie).

Bibliografie

1. ȚUGULEA, C., Specii din genul *Euxoa* Hubner, 1821 (Lepidoptera, Noctuidae) – noi pentru fauna Republicii Moldova. In Buletinul Academiei de Științe a Moldovei. Științele Vieții. 2019, nr. 1 (337), pp. 121-124. ISBN 1857-064X. 60.
2. ȚUGULEA, C., DERJANSCHI, V. Istoricul studiul noctuidelor (Lepidoptera, Noctuidae) în Republica Moldova. In Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Serie nouă. Fascicula Științele Naturii. Chișinău, 2015, nr.22 (35), pp.59-81 ISSN 1857-0054.