CZU 632.937

<https://doi.org/10.53040/gppb7.2021.89>

STUDIAREA INFLUENȚEI COMPONENTILOR MINORI ASUPRA EFICIENȚEI FEROMONILOR SEXUALI AI VIERMELUI MĂRULUI

Șleahțici V.¹, Răileanu N.¹, Odobescu V.¹, Jalbă S.¹, Costiuc Serghei²

¹Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, Chișinău, Republica Moldova,
e-mail: vladimir.sleahțici@igfpp.md

²SRL Mezhtans-Moldova, e-mail: igpppheromones@gmail.com

Abstract

In this paper is reported the evaluation of biological efficacy of two minor components that was added to the basic sex pheromone component *Cydia pomonella* L., E8, E10-C12-OH. The use of minor component- C.M.-1 of increasing concentrations in binary mixture compositions with the basic sex pheromone component of codling moth on pheromone-impregnated rubber septa in delta pheromone traps has shown an increased effectiveness by 56-62% in field trials on apple orchard. At the same time, the number of males caught in delta pheromone traps where were used minor component - C.M.-2 in binary mixture compositions increased by 29-35%. Auxiliary research is still needed.

Key words: sex pheromone, minor component, *Cydia pomonella* L., codling moth, delta pheromone traps, apple orchard.

Introducere

Molia mărului este principalul dăunător al pomilor de măr, ducând la pierderi de până la 70-90% din producție. Este cunoscut faptul că utilizarea activă a insecticidelor chimice duc la formarea rezistenței speciilor dăunătoare către acestea, printre care și molia mărului. Acest lucru induce o creștere a ratelor de consum de insecticide, frecvența tratamentelor și un dezechilibru în ecosistemul speciilor atât benefice, cât și dăunătoare din agroceoză.

Actualmente, în lume se atestă o dezvoltare intensă a agriculturii ecologice și a pieței produselor agricole ecologice. În acest sens, dezvoltarea metodelor neinvazive și a produselor ecologic inofensive utilizate în protecția biologică a plantelor, inclusiv prin utilizarea capcanelor cu feromoni sexuali, este de o importanță majoră pentru producătorii agricoli din toată lumea.

Utilizarea capcanelor cu feromoni sexuali pentru insectele dăunătoare din agricultură a devenit, de mult timp, o parte importantă și integră a sistemului de protecție a plantelor la nivel mondial, demonstrându-se drept o metodă sigură și rentabilă de depistare a dăunătorilor, de evaluare a densității populațiilor acestora și a potențialelor daune cauzate. Această metodă permite luarea unei decizii timpurii în utilizarea metodelor chimice sau biologice de protecție [5].

Utilizarea avizată a preparatelor pe bază de feromoni poate minimiza densitatea populației dăunătorului, fapt extrem de important pentru obținerea unei recolte bogate de produse ecologic pure. În domeniu, este cunoscută metoda de sinteză a componentului de bază a feromonului sexual al viermelui mărului folosit pentru monitorizarea populației dăunătorului. La momentul actual, se cercetează rolul componentelor minori, indicați în literatura de specialitate (spre exemplu: diferiți autori enumeră până la treisprezece componente pentru feromonul sexual al viermelui mărului, unde raportul lor variază în diferite compoziții) [1,2]. Cum testarea acestor compoziții feromonale în diferite țări a demonstrat o eficacitatea biologică înaltă, este necesară studiarea rolului componentelor minori din cadrul compozițiilor feromonale asupra activității biologice a feromonului sexual, în vederea monitorizării și capturării în masă a populației de dăunător din Republica Moldova.

Dezvoltarea preparatelor în bază de feromoni și implementarea cu succes în sistemele de protecție a mărului prezintă un interes major și din perspectiva facilitării tranziției la o agricultură ecologică [3]. Soluționarea acestor întrebări este destul de actuală și face parte din obiectivele proiectului de transfer tehnologic cu cifrul 20.80015.5107.241 T.

Materiale și metode

Obiectul de cercetare: *Cydia pomonella* L., capcanele feromonale, feromonul sexual al viermelui mărului, component minor.

Cultura: Măr.

Locul efectuării cercetărilor:

Sinteza feromonului sexual a fost efectuată în laboratorul „Protecția Integrată a plantelor” din cadrul IGFP.

Experimentele pentru determinarea eficacității biologice a feromonului sexual al viermelui mărului au fost montate în livada de măr din cadrul Institutul Științifico-Practic de Horticultură și Tehnologii Alimentare din or. Codru.

Componentul de bază E8, E10-C12 OH a fost obținut după următoarele etape de sinteză:

Prin clorurarea 1,6-hexandiolului cu acid clorhidric conc. în toluen s-a obținut 6-clorohexan-1-ol (1), după care a fost protejată grupa -OH cu 3,4- dihidropiran (2). În urma reacției de adiție a Mg.(metalic) la 6-clorohexan-1-ol-ului protejat s-a obținut reagentul Grignard respectiv (A). La interacțiunea acidului sorbic cu alcoolul etilic s-a obținut esterul etilic al acidului sorbic (3), acesta a fost redus cu hidrura de litiu și aluminu până la alcoolul acidului sorbic (4). La interacțiunea acestui alcool cu clorura de acetil a fost obținut acetatul acidului sorbic (B).

În urma reacției de mărire a catenei prin adiția reagentul Grignard (A) la acetatul acidului sorbic (B) a rezultat E8, E10-decadienol protejat (5), hidroliza acestui compus a dus la obținerea componentului principal al viermelui merelor, *Cydia pomonella* L. - E8,E10-dodecenol.

Mersul reacțiilor a fost urmărit cu ajutorul cromatografiei în strat subțire și a cromatografiei gaz-lichide. Substanțele intermediare și compusul organic final au fost purificate prin distilare în vacuum și curățite pe coloane cu silicagel.

Au fost pregătite variante cu diferite compoziții feromonale bicomponente unde la componentul de bază sintetizat a fost adăugat componentul minor C.M.-1 în cantitate de 5%, 10%, 30%, 60% per capsulă, și componentul minor C.M.-2 în cantitate de 3%, 6%, 12% per capsulă respectiv.

Formele preparative impregnate în diferite variante au fost utilizate pentru studierea influenței componentilor minori în cadrul compoziției feromonale, în condițiile climatice ale Republicii Moldova, asupra eficacității biologice a feromonului la monitorizarea și capturarea în masă a dăunătorului din livada de măr.

Cercetările estimării eficacității măsurilor de protecție au fost efectuate după metodele omologate în republică [2]. Estimarea eficacității feromonilor sexuali ai viermelui mărului s-a efectuat după metoda: capcanele feromonale au fost instalate la o distanță 20 x 20m, la înălțimea de 1,5-2 m [2,4-6]. Au fost instalate 3 capcane feromonale pentru semnalizare, monitorizare și urmărirea dinamicii de zbor în condițiile pedoclimatice a anului. Observațiile au fost efectuate cu interval de 5-7 zile până la finisarea populației, benzile adezive au fost schimbate pe măsura deteriorării lor, dar nu mai rar decât o dată în 15 zile. Capsulele feromonale au fost schimbate înainte de începutul zborului fluturilor din fiecare generație, adică peste 30-40 de zile.

Rezultate și discuții

Experiențele realizate în cadrul studiului au avut ca scop determinarea atractivității feromonului sexual compus din doi componenți asupra dăunătorului viermele mărului.

În cadrul laboratorului „Protecția integrată a plantelor” a fost sintetizat componentul principal E8,E10-C12 OH și au fost pregătite amestecuri din doi componenți, cu diferite concentrații a componentul minor selectat și componentul principal. Ulterior, acestea au fost impregnate pe forme preparative

conform schemei experiențelor, cu formarea seturilor feromonale pe variante, compuse din corpul capcanei de forma delta, 2 benzi adezive cu clei entomologic și un dispensar impregnat cu diferite compoziții a feromonului sexual a viermelui mărului. Rezultatele influenței componentului minor- C.M.-1 asupra eficacității capturării masculilor fluturilor viermele mărului în capcanele feromonale sunt expuse în Tab.1.

Tabelul 1. Influența componentului minor - C.M.-1 asupra eficacității capturării masculilor fluturilor viermele mărului în capcanele feromonale

Varianta	Descrierea variantelor	Repetări			Suma	Media	m-M
		1	2	3			
1 (M)	E8,E10-dodecadienol, componentul de bază	13	12	9	34	11,3	-
2	E8,E10-dodecadienol +60% C.M.-1	17	20	16	53	17,6	6,3
3	E8,E10-dodecadienol +30% C.M.-1	16	21	18	55	18,3	7,0
4	E8,E10-dodecadienol +10% C.M.-1	13	10	4	27	9,0	-2,3
5	E8,E10-dodecadienol +5% C.M.-1	8	9	11	28	9,3	-2,0

DEM₉₅ = 5,01

Din datele obținute s-a constatat că utilizarea C.M.-1 ca component minor în cadrul compoziției feromonale ridică eficacitatea biologică a acestuia. În variantele 2 și 3 unde au fost adăugate 60% și 30% de component minor C.M.-1, media capturărilor masculilor a crescut cu 56% și cu 62% respectiv. În varianta 3, cantitatea componentului minor a constituit jumătate din doza recomandată. Diferențele observate sunt semnificative și sunt validate de analiza statistică. Micșorarea procentului de C.M.-1 în cadrul compoziției feromonale nu a format un rezultat pozitiv, cantitatea de masculi capturați în capcanele feromonale a scăzut până la nivelul variantei de control, unde a fost folosit doar componentul principal.

Tabelul 2. Influența componentului minor- C.M.-2 asupra eficacității capturării masculilor fluturilor viermele mărului în capcanele feromonale

Varianta	Descrierea variantelor	Repetări			Suma	Media	m-M
		1	2	3			
1 (M)	E8,E10-dodecadienol, componentul de bază	13	12	9	34	11,3	-
2	E8,E10-dodecadienol +12 % C.M.-2	17	11	16	44	14,7	3,4
3	E8,E10-dodecadienol +6 % C.M.-2	16	12	18	46	15,3	4,0
4	E8,E10-dodecadienol + 3 % C.M.-2	11	10	6	27	9,0	-2,3

DEM₉₅ = 5,39

A fost observată o tendință analogică la utilizarea componentului minor C.M.-2 cu cea a componentului C.M.-1. În cazul dat, cantitatea de masculi capturați în capcanele feromonale la utilizarea compozițiilor feromonale cu 12% și 6 % de C.M.-2 a crescut cu 29 - 35%, analiza statistică neconfirmând diferențele observate din cauza variabilității datelor obținute. Astfel, sunt necesare cercetări auxiliare în domeniu, din cauza variabilității rezultatelor (Tab.2).

Concluzii

În urma cercetărilor efectuate, s-a constatat faptul, că introducerea componentului minor C.M.-1 în compoziția feromonală sporește eficacitatea biologică cu 56% - 62%. Aceeași tendință a fost observată și pentru componentul minor – C.M.-2. Un efect pozitiv semnificativ al influenței componentelor minori asupra eficacității capturării masculilor fluturilor viermelui mărului în capcanele feromonale s-a observat o dată cu mărirea cantității componentelor minori utilizați în cadrul compozițiilor feromonale bicomponente. În același timp, mai sunt necesare cercetări auxiliare în domeniu, din cauza variabilității rezultatelor.

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.19: “Consolidarea capacităților de prognoză și combatere a organismelor dăunătoare și analiză a riscului fitosanitar în protecția integrată a plantelor”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.

Bibliografie

1. EL-SAYED, A.M., COLE, L., REVELL, J., MANNING, L.-A., TWIDLE, A., KNIGHT, A.L., BUS, V.G.M., AND SUCKLING, D.M. 2013a. Apple volatiles synergize the response of codling moth to pear ester. *J. Chem. Ecol.* 39:643-652.
2. SCHMERA, D., AND GUERN, P.M. 2012. Plant volatile compounds shorten reaction time and enhance attraction of the codling moth (*Cydia pomonella*) to codlemone. *Pest Manag. Sci.* 68:454-461.
3. TREMATERRA, P., SCIARRETTA, A. Activity of the kairomone ethyl (e,z)-2,4-decadienoate in the monitoring of *Cydia pomonella* (L.) during the second annual flight // *REDIA*, LXXXVIII, 2005. P. 57-62.
4. ДОЛЖЕНКО, Т. В., БУРКОВА, Л. А., ДОЛЖЕНКО, О. В. Методы оценки биологической эффективности применения синтетических половых феромонов фитофагов // *Садоводство и виноградарство*. – 2018. – №. 4. – С. 52-56.
5. ВОЙНЯК, В.И. и др. Итоги и перспективы применения БАВ в системах интегрированной защиты растений. „*Protecția Plantelor – Realizări și Perspective*”. Информационный бюллетень ВПРС МООб, 40, Кишинёв, 2009, с. 212-217.
6. МИЛЕВСКАЯ, И. А. Оценка эффективности использования низких доз (E, Z)-2, 4-этилдекадиеноата и его смесей с синтетическим феромоном для мониторинга популяций имаго яблонной плодовой (Италия) // *Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал*. – 2010. – №. 4. – С. 1026-1026.