CZU: 632.936:595.786 https://doi.org/10.53040/ppap2023.27

MONITORIZAREA ÎN DINAMICĂ SEZONIERĂ A DEZVOLTĂRII POPULAȚIILOR DE NOCTUIDAE PRIN APLICAREA CAPCANELOR FEROMONALE

NASTAS T.*, RUSU Iuliana**, NEMERENCO Olesea***
Institutul de Genetică, Fiziologie şi Protecţie a Plantelor al USM,
Chişinău, Republica Moldova
**https://orcid.org/ 0000-0002-0322-710X,*
***https://orcid.org/ 0000-0002-6551-0955,*
**** https://orcid.org/ 0000-0002-0028-4547,*
e-mail: tudor_nastas@mail.ru

Summary. It has been demonstrated that pheromonal traps applied to different agricultural crops can monitor the development of populations of fleas *Mamestra brassicae, Heliothis armigera, Agrothis segetum,* and inform about the population density, the number of generations and the peaks of activity in each generation. It was appreciated that the species with the most plastic biological potential to adapt to the changing environmental conditions is *Heliothis armigera,* which surpasses the *Agrotis segetum* species by about 10% after the competition activity in the case when both species live on one and the same agricultural lot.

Keywords: *Pheromon, Male, Mamestra brassicae, Heliothis armigera, Agrothis segetum*

Introducere. Schimbările climatice și antropice globale, care devin din ce în ce mai pronunțate, impun unele cerințe drastice speciilor de insecte dăunătoare cu scopul adaptării la noile condiții, precum și pentru a păstra și extinde hotarele ariilor lor de răspândire. De aici reiese, că cu cât capacitatea populațiilor de dăunători este mai plastică de a se adapta la condițiile mediului în schimbare, cu atât și potențialul bioecologic al acestora este mai mare. Potențialul adaptării populațiilor de dăunători se realizează doar pe parcursul ciclului ontogenetic de dezvoltare în condițiile de schimbări a mediului - atât la factorii climatici, cât și antropici. Progresul biologic este caracteristic doar pentru organismele la care adaptabilitatea la factorii climatici și antropici crește, ceea ce și duce la prosperitatea populațiilor de dăunători. Precizia și actualitatea prognozelor, atât pe termen lung, cât și pe termen scurt, care permit evaluarea

stării populațiilor de dăunători depind de adecvarea metodelor de evaluare a potențialului adaptiv al acestor specii de insecte dăunătoare.

Ideea posibilităților de utilizare a feromonilor sexuali sintetici a fost propusă în urmă cu mai bine de 70 de ani. Utilizarea lor în sistemele complexe de protecție a plantelor joacă un rol benefic atât în problemele existente la depistarea, răspândirea și dezvoltarea dăunătorilor, cât și în domeniul conservării biodiversității din lumea animală. În prezent, această problemă depășește deja cadrul științific local și este pusă la nivel global. Datorită faptului, că feromonii sexuali al insectelor se caracterizează printr-un grad înalt de specificitate, o gamă largă de activitate biologică și rată evident prietenoasă mediului ambiant, aceștia sunt utilizați pe scară largă în agricultură. Mai mult ca atât, majoritatea țărilor au inclus feromonii în categoria preparatelor „pesticide biologic raționale".

Una dintre cele mai importante metode tehnologice de reducere a pierderilor la culturile agricole de către speciile de insecte dăunătoare este monitorizarea fitosanitară periodică a terenurilor agricole, care presupune analiza modificărilor speciilor, diversității intraspecifice și intra populaționale a dăunătorilor, în primul rând la speciile dominante și principale de fitofagi. În ultimii ani a apărut și un termen special – „PEST-CONTROL" – însemnând metode tehnologice de reducere a numărului dăunătorilor, inclusiv monitorizarea și îmbunătățirea mediului ambiant, efectuarea de măsuri preventive, de exterminare a dăunătorilor și măsuri de prevenire de a popular noi teritorii și culturi.

Scopul investigațiilor, rezultatele cărora au fost expuse în lucrarea corespunzătoare a fost de a demonstra, că cu ajutorul capcanelor feromonale e posibil nu numai de a se monitoriza densitatea populațiilor de buhe *Mamestra brassicae, Heliothis armigera* și *Agrothis segetum*, dar și de a se aprecia specia cu un potențial biologic major de adaptare la condițiile mediului în schimbare.

Materiale şi metode. Pentru monitorizarea dinamicii sezoniere a speciilor de buhe *Mamestra brassicae, Heliothis armigera* şi *Agrothis segetum* au fost montate câte 5 capcane feromonale pe fiecare lot experimental (pentru *Mamestra brassicae* – la culturile de varză, mazăre, sfecla de zahăr și vița de vie; pentru *Heliothis armigera* – la culturile de tomate, mazăre, soia, porumb și floarea soarelui; pentru *Agrothis segetum* – la culturile de triticale, soia, floarea soarelui și porumb). Capcanele au fost repartizate după schema tablei de șah la o înălțime de circa 1,5 metri de la sol. Evidența masculilor atrași în capcanele

feromonale s-a efectuat o dată în 7 zile. Pentru specia *Mamestra brassicae* a fost aplicat în capcane feromonul din componentul principal „Z11–16Ac” . Pentru specia *Agrothis segetum* a fost aplicat în capcane compoziția feromonală din 4 componenți [Cis-5-decenilacetat (8,3%) + Cis-5-tetradecenilacetat (8,3%) + Cis-7-dodecenilacetat (41,7%) + Cis-9-tetradecenilacetat (41,7%)]. Pentru specia *Heliothis armigera*, compoziția feromonală din 2 componenți 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]», a câte 2,0 mg/ formă preparativă.

Rezultate şi discuţii. Perioada de monitorizare în dinamică sezonieră a dezvoltării populațiilor de buhe *Mamestra brassicae, Heliothis armigera* și *Agrothis segetum* cu ajutorul capcanelor feromonale s-a extins pe întreaga perioada de vegetație a culturilor agricole supuse testărilor.

Monitorizarea fitofagului *Mamestra brassicae*: Monitorizarea dăunătorului dat a fost efectuată pe parcursul a mai multor ani. Este necesar de menționat, că în condiţiile agroclimaterice a anilor 90 al secolului XX pe teritoriul Republic Moldova, dăunătorul corespunzător avea o densitate destul de înaltă și prezenta un pericol major pentru un șir de culturi agricole. Experimental a fost demonstrat, că ciclul de dezvoltare a primei generaţii a speciei *M. brassicae* se înscrie în limitele perioadei decadei II a lunii mai și decadei III a lunii iunie. Perioada zborului în masă al masculilor primei generaţii a fost fixată în intervalul 25 mai și 10 iunie, adică pe o durată de circa 15 zile. Tot odată s-a demonstrat, că pentru generaţia II, era caracteristic un ciclu sexual sezonier cu mult mai extins de cât cel evidenţiat pentru populaţia din prima generaţie. Astfel masculii speciei date, în generaţia a doua reacţionează la capcanele înzestrate cu feromon sexual sintetic în intervalul de timp, care se înscrie între decada III a luni iulie şi prima decadă a lunii septembrie. Perioada cea mai activă a masculilor din generaţia a doua, sa extins pe un interval de timp de circa 25 zile (decada I – decada III a lunii august). Astfel a fost demonstrat, că în condiţiile agroclimaterice existente pe teritoriul Republicii Moldova cu aproximativ 30-40 ani în urmă permitea dezvoltarea sezonieră a speciei date pe o perioadă de circa 110 zile. Perioada activă a speciei *M. brassicae* se extindea pe o perioadă de circa 30–45 zile pentru fiecare generaţie. Tot odată a fost fixat, că exista un interval de timp bine

evidențiat între activitatea sexuală a masculilor din prima generaţie şi a doua, egal cu aproximativ 20 zile (fig. 1).

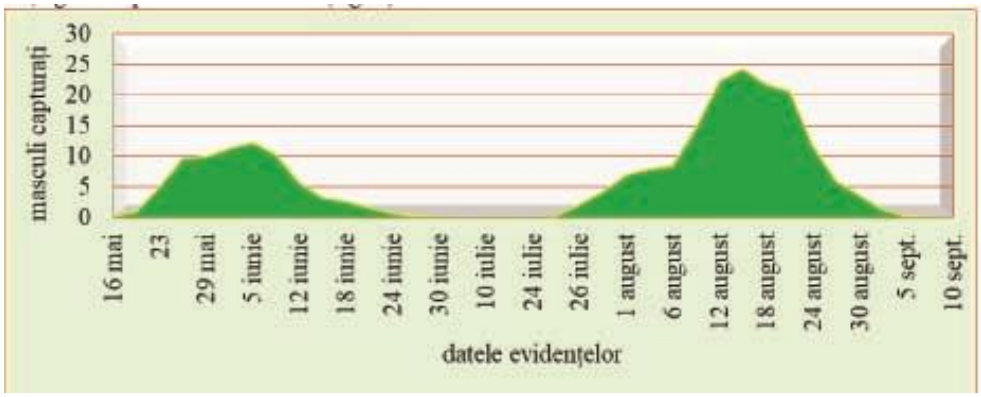


Fig. 1. Ciclul de dezvoltare sezonieră a speciei *Mamestra brassicae* în condiţiile agroclimaterice existente pe teritoriul Republicii Moldova cu circa 30-40 ani în urmă.

Dar începînd cu anii 90 al secolului XX, densitatea populației a început treptat să se micșoreze, ca să ajungă în prezent pînă la un nivel, care nu are o importanță economică în calitate de dăunător. Unul din factorii principali, care au influiențat asupra reducerii densității populației *Mamestra brassicae,* a fost schimbarea factorilor climatici – temperaturi înalte în perioada de depunere a pontelor. Un alt factor, antropogen – distrugerea sistemelor de irigare. E cunoscut faptul, că hotarul sudic de răspîndire a speciei date trecea și prin Republica Moldova. Schimbările climatice din ultimii ani au influiențat negativ asupra dezvoltării speciei date, care nu a fost în stare de așI schimba potențialul adaptării populației în măsura schimbărilor condițiilor de habitat. De aici reiese, că populația speciei *Mamestra brassicae* nu are un potențial biologic atît de puternic pentru a se adapta la condițiile mediului în schimbare.

Monitorizarea fitofagului *Heliothis armigera:* Datorită aplicării capcanelor feromonale s-a demonstrat, că populația dăunătorului dat a început o dezvoltare şi răspîndire majoră începînd cu anii 2000. Datele obținute în rezultatul monitorizării au demonstrat, că în condițiile agroclimaterice create pe teritoriul Republicii Moldova, și odată cu intensificarea schimbărilor climatice, în scurt timp a devenit un dăunător periculos, economic important, pentru mai multe specii de culturi agricole. Deja în anul 2004 a fost depistată o densitate majoră a populației de *H. armigera* – atingînd circa 135 -140 masculi atrași la o capcană feromonală pe parcursul unei generații.

Investigaţiile ulterioare au constatat, că specia *H. armigera* se dezvoltă în trei generaţii. În prima generaţie masculii sunt activi în limita timpului 15 mai - 27 iunie. Piscul activităţii masculilor a fost fixat în perioada 30 mai - 15 iunie. Intervalul de timp între prima generaţie şi a doua se extinde pe o perioadă de circa 15 – 18 zile. Activitatea sexuală a masculilor generaţiei a doua a fost fixat în a doua jumătate a lunii iulie cu piscul activităţii 28 iulie - 12 august. Intervalul de timp între generaţiile a doua şi a treia este complicat de a fi evidenţiat, deoarece reacţia masculilor unei generaţii, manifestată faţă de capcanele feromonale, se suprapune cu activitatea sexuală a masculilor din altă generaţie. S-a constatat, că piscul activităţii sexuale a masculilor generaţiei a treia are loc în perioada 2 - 16 septembrie. Astfel, prin intermediul capcanelor feromonale a fost apreciat ciclul activităţii sexuale sezoniere a masculilor speciei *H. armigera* în condiţiile agroclimaterice a Republicii Moldova. A fost apreciată perioada de timp în care specia fitofagului dat provoacă cele mai mari daune culturilor agricole. Rezultatele obţinute pot servi ca bază în aplicarea diferitor mijloace de reducere a densităţii populaţiei speciei fitofagului dat (Fig. 2).

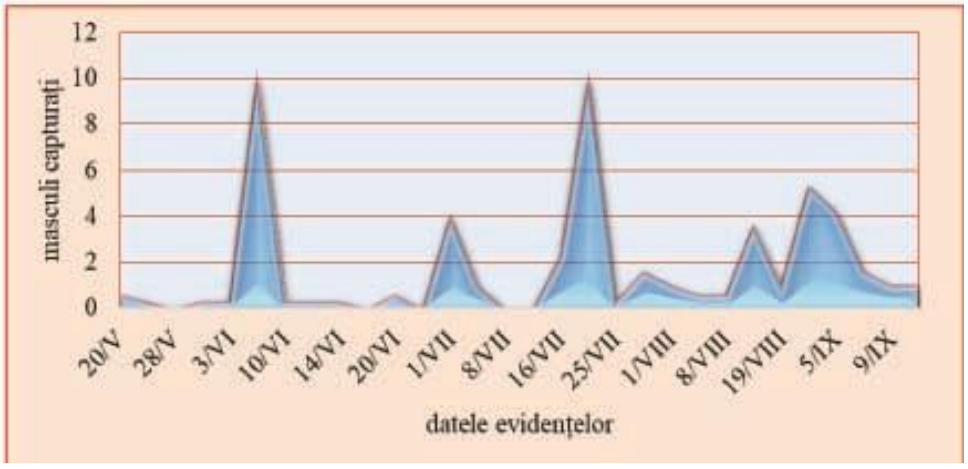


Fig. 2. Ciclul de dezvoltare sezonieră a speciei *Heliothis armigera* în condiţiile agroclimaterice actuale de pe teritoriul Republicii Moldova.

Monitorizarea fitofagului *Agrothis segetum*: După rezultatele captării primilor masculi în capcanele feromonale s-a stabilit începutul zborului generaţiei, care a eşit din iernare – prima decadă a lunii mai. Ulterior, după analiza reacţiei masculilor la capcanele feromonale pe durata perioadei de vegetaţie a fost stabilită dezvoltarea populaţiei *Agrotis segetum* în dinamică sezonieră la cultura de soia (Fig. 2).

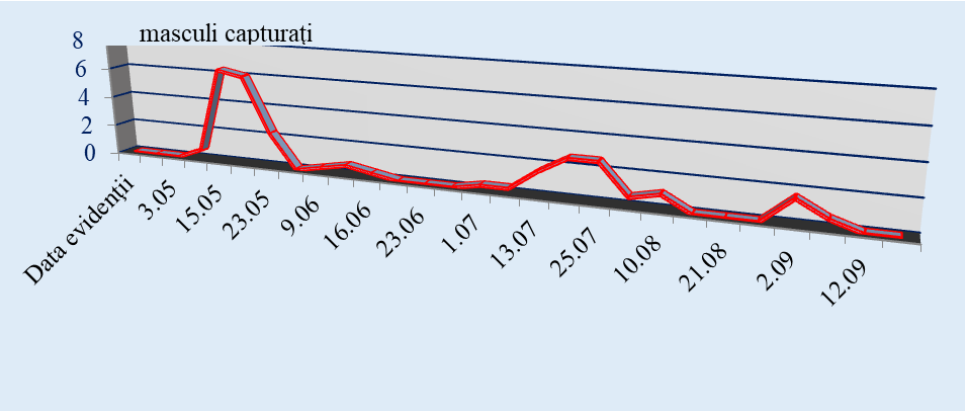


Fig. 2. Ciclul de dezvoltare sezonieră a speciei *Agrothis segetum* în condiţiile agroclimaterice actuale de pe teritoriul Republicii Moldova.

Analiza datelor obţinute a demonstrat, că buha *Agrotis segetum*, în condiţiile climaterice actuale a Republicii Moldova se dezvoltă în trei generaţii. În rezultat a fost construit graficul dinamicii comparative a numărului de imago capturaţi în capcanele feromonale și cea cu lumină. S-a determinat, că durata dezvoltării s-a extins începând cu decada III a lunii aprilie și până în decada II a lunii septembrie demonstrînduse, că densitatea populației depinde direct de la temperatura aierului și fezele de dezvoltare a culturii. Zborul intensiv a masculilor în capcanele feromonale a fost cel mai intensiv în generația I a dăunătorului. Pe parcursul perioadei de vegetație, monitorizarea dezvoltării populaţiei de *A. segetum* a permis fixarea încă a două vârfuri de zbor în capcanele feromonale. Al doilea vârf de dezvoltare are loc în decadele II–III a lunii iulie, iar al treilea vârf – în decadele I-II a lunii septembrie.

Monitorizarea şi aprecierea speciilor cu cel mare potential biologic de adaptare la condițiile mediului în schimbare a demonstrat, că din cele 3 specii investigate cel mai mic potential de adaptare se atribuie către specia *Mamestra brassicae*. Specia cu cel mai plastic potential biologic de adaptare la condițiile mediului în schimbare - atât la factorii climatici, cât și antropici este *Heliothis armigera*, care o depăşeşte pe specia *Agrotis segetum* cu circa 10% după activitatea de concurenţă în cazul cînd ambele specii habitează pe unul și același lot agricol.

Concluzii.

1. A fost demonstrat experimental, că capcanele feromonale aplicate la diferite culturi agricole pot monitoriza dezvoltarea populaţiilor de buhe

Mamestra brassicae, Heliothis armigera, Agrothis segetum, şi informa despre densitatea populaţiilor, numărul generaţiilor şi piscurile activităţii în fiecare generaţie;

2. A fost apreciat, că specia cu cel mai plastic potential biologic de adaptare la condițiile mediului în schimbare - atât la factorii climatici, cât și antropici este *Heliothis armigera*, care o depăşeşte pe specia *Agrotis segetum* cu circa 10% după activitatea de concurenţă în cazul cînd ambele specii habitează pe unul și același lot agricol.

Cercetările au fost realizate în cadrul proiectului Programului de Stat 20.80009.5107.27 „Elaborarea metodelor alternative de control al artropodelor dăunătoare în diferite cenoze agricole, bazate pe mijloace și procedee ecologic inofensive”, finanțat de Agenția Națională pentru Cercetare și Dezvoltare.