

MONITORIZAREA DINAMICII SEZONIERE A SPECIEI *HELICOVERPA ARMIGERA* (HÜBNER) ÎN AGROECOSISTEME PRIN UTILIZAREA CAPCANELOR FEROMONALE

NEMERENCO Olesea ORCID: 0000-0002-0028-4547

NASTAS T. ORCID: 0000-0002-0322-710X

LABUȘNEAC Iana ORCID: 0009-0007-8612-1936

*Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor,
Universitatea de Stat din Moldova, Chișinău, Republica Moldova
e-mail: oleseanemerenco05@gmail.com*

Rezumat: *Helicoverpa armigera* (Hübner) este una dintre cele mai importante specii de lepidoptere fitofage cu impact economic major asupra culturilor agricole, datorită polifagiei, mobilității ridicate și capacității de adaptare la condițiile climatice variabile [1, 2]. În contextul dezvoltării conceptului de protecție integrată a plantelor, monitorizarea populațiilor prin utilizarea capcanelor feromonale reprezintă o metodă biotehnică eficientă pentru avertizarea apariției dăunătorului, estimarea densității populațiilor și optimizarea momentului aplicării măsurilor de combatere, contribuind totodată la reducerea utilizării insecticidelor și la conservarea entomofaunei utile.

Rezultatele au evidențiat dezvoltarea a trei generații succesive ale dăunătorului în condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova. Densitatea populației a înregistrat variații în funcție de agroecosistem, cele mai ridicate valori fiind constatate în cultura de soia în generațiile a II-a și a III-a. Dinamica sezonieră a capturilor a demonstrat existența unor perioade distincte de intensificare a zborului, sincronizate cu fazele fenologice ale culturilor și favorizate de condițiile climatice specifice sezonului de vegetație. Rezultatele confirmă eficiența capcanelor feromonale ca instrument de monitorizare și avertizare fitosanitară și evidențiază importanța utilizării acestora în managementul durabil al agroecosistemelor și în conservarea biodiversității.

Cuvinte-cheie: *Helicoverpa armigera*, capcane feromonale, monitorizare sezonieră, protecție integrată, agroecosisteme.

INTRODUCERE

Specia *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) este unul dintre cei mai importanți dăunători polifagi ai culturilor agricole, fiind răspândită pe scară largă în regiunile tropicale, subtropicale și temperate ale globului. Importanța economică a acestei specii este determinată de mobilitatea ridicată, fecunditatea mare și capacitatea de adaptare la o gamă extinsă de plante gazdă, fiind semnalată pe peste 200 de specii cultivate și spontane, inclusiv porumb, floarea-soarelui, soia, tomate, bumbac și leguminoase [1, 4].

În ultimii ani, modificările climatice au influențat considerabil biologia și ecologia dăunătorilor agricoli, iar *H. armigera* este considerată una dintre speciile cu cea

mai mare capacitate de răspuns la aceste schimbări. Creșterea temperaturilor medii, prelungirea sezonului de vegetație și modificarea regimului precipitațiilor favorizează extinderea arealului de răspândire, apariția timpurie a adulților și dezvoltarea unui număr mai mare de generații în regiunile temperate, ceea ce conduce la creșterea presiunii de atac asupra culturilor agricole și la sporirea riscului economic pentru producători [1].

În contextul agriculturii durabile și al implementării principiilor protecției integrate a plantelor, monitorizarea populațiilor de insecte fitofage reprezintă o etapă esențială pentru fundamentarea măsurilor de combatere. Utilizarea capcanelor feromonale permite detectarea începutului zborului, stabilirea dinamicii sezoniere a populațiilor, identificarea vârfurilor de activitate și delimitarea generațiilor biologice, oferind informații indispensabile pentru prognoza și avertizarea fitosanitară [2]. Aplicarea acestor metode contribuie la optimizarea tratamentelor fitosanitare, reducerea numărului de intervenții chimice și diminuarea impactului asupra entomofaunei utile și a biodiversității din agroecosisteme [2, 3].

În Republica Moldova, buha *H. armigera* este unul dintre principalii dăunători ai culturilor prășitoare, iar în ultimii ani au fost observate variații ale perioadelor de zbor și ale densității populațiilor, asociate condițiilor climatice din sezonul de vegetație. Aceste modificări evidențiază necesitatea actualizării informațiilor privind dinamica sezonieră a speciei în principalele agroecosisteme cultivate și utilizarea unor metode moderne de monitorizare care să permită elaborarea unor programe eficiente de avertizare și management integrat.

În acest context, scopul cercetării a constat în evaluarea dinamicii sezoniere a speciei *Helicoverpa armigera* în culturile de floarea-soarelui și soia prin utilizarea capcanelor feromonale, în vederea evidențierii particularităților dezvoltării populațiilor și a eficienței acestei metode biotehnice în sistemele moderne de protecție integrată a plantelor.

MATERIALE ȘI METODE

Cercetările au fost realizate pe parcursul sezonului de vegetație pe loturile experimentale ale Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, la culturile de floarea-soarelui (*Helianthus annuus* L.) și soia (*Glycine max* (L.) Merr.).

Monitorizarea dinamicii sezoniere a populațiilor speciei *H. armigera* a fost efectuată cu ajutorul capcanelor feromonale de tip "DELTA", echipate cu dispensere impregnate cu feromonul sexual specific speciei. În fiecare cultură au fost instalate câte trei capcane feromonale, amplasate uniform pe o suprafață experimentală de aproximativ 1 ha, conform metodei în șah, cu o distanță minimă de 70 m între capcane, pentru a evita suprapunerea câmpurilor de atracție și interferența capturilor. Instalarea și exploatarea capcanelor s-au realizat în conformitate cu recomandările metodologice privind monitorizarea lepidopterelor fitofage prin utilizarea atractanților feromonali [1, 3].

Capcanele au fost instalate înaintea începerii zborului adulților și au fost

menținute active pe întreaga perioadă de vegetație. Evidența masculilor capturați s-a efectuat la intervale de două zile, iar suporturile adezive și dispenserele feromonale au fost înlocuite periodic, în funcție de durata lor de utilizare și de gradul de uzură, pentru menținerea eficienței monitorizării [1].

Datele experimentale au fost sistematizate în funcție de cultura gazdă, perioada de monitorizare și generația biologică a speciei. Dinamica sezonieră a populațiilor a fost evaluată pe baza numărului de masculi capturați în capcanele feromonale, fiind identificate perioadele de intensitate maximă a zborului și succesiunea generațiilor pe parcursul sezonului de vegetație.

Prelucrarea statistică a rezultatelor a fost realizată utilizând pachetul software STATISTICA 10.0 (StatSoft Inc., SUA). Pentru caracterizarea datelor experimentale au fost calculate valorile medii și indicatorii statistici descriptivi. Diferențele dintre valorile medii au fost evaluate utilizând testul t (Student) pentru probe independente, pragul de semnificație statistică fiind stabilit la $p \leq 0,05$, conform recomandărilor pentru analiza datelor experimentale din domeniul științelor biologice. Tabelele au fost elaborate cu ajutorul aplicației Microsoft Excel 2019.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Monitorizarea populațiilor speciei *H. armigera* prin utilizarea capcanelor feromonale a permis evidențierea particularităților activității sezoniere a adulților și delimitarea generațiilor dezvoltate în condițiile agroclimatice ale Republicii Moldova. Analiza capturilor efectuate pe parcursul perioadei de vegetație a demonstrat dezvoltarea a trei generații succesive ale speciei atât în cultura de floarea-soarelui, cât și în cultura de soia, fapt ce confirmă adaptabilitatea ecologică ridicată a acestui dăunător și corespunde datelor raportate în literatura de specialitate pentru regiunile temperate ale Europei și Asiei (Tab.1).

Tabelul 1.

Densitatea populației speciei *Helicoverpa armigera*
în funcție de cultura gazdă și generația biologică

Cultura agricolă	Generația I (masculi/capcană)	Generația II (masculi/capcană)	Generația III (masculi/capcană)
Floarea-soarelui	161,0	151,0	43,0
Soia	127,0	244,0	210,0

Rezultatele obținute evidențiază variații ale densității populației în funcție de cultura gazdă și de succesiunea generațiilor biologice. În prima generație, în cultura de floarea-soarelui au fost capturați 161,0 masculi/capcană, comparativ cu 127,0 masculi/capcană în cultura de soia, ceea ce reprezintă o diferență de aproximativ 21,1%. Acest aspect poate fi explicat prin sincronizarea începutului zborului adulților cu fazele timpurii de dezvoltare ale culturii de floarea-soarelui, care oferă condiții favorabile pentru localizarea plantelor gazdă și inițierea ovipozității (Fig. 1).



Fig. 1. Repartizarea capcanelor feromonale pe câmpurile experimentale:
a) la cultura de soia; b) la cultura de floarea soarelui

O modificare evidentă a structurii populației a fost observată în generațiile următoare. În generația a II-a, numărul masculilor capturați în cultura de soia a fost de 244,0 exemplare/capcană, depășind de aproximativ 1,6 ori valoarea înregistrată în cultura de floarea-soarelui (151,0 exemplare/capcană). Diferențe și mai accentuate au fost constatate în generația a III-a, când în cultura de soia au fost capturați 210,0 masculi/capcană, comparativ cu doar 43,0 masculi/capcană în cultura de floarea-soarelui, ceea ce reprezintă o creștere de aproape 4,9 ori.

Distribuția diferențiată a capturilor poate fi explicată prin modificarea atractivității culturilor pe parcursul sezonului de vegetație. În perioada dezvoltării generațiilor a II-a și a III-a, plantele de soia se aflau în fazele de înflorire și formare a păstăilor, caracterizate printr-o activitate metabolică intensă și emiterea unui complex de compuși volatili care stimulează localizarea plantelor gazdă de către femelele speciei *H. armigera*. În același timp, cultura de floarea-soarelui intră progresiv în faza de maturare fiziologică, ceea ce reduce atractivitatea acesteia pentru adulți și explică diminuarea intensității capturilor înregistrate în capcanele feromonale. Observații similare au fost raportate și de către alți savanți, care au demonstrat că distribuția sezonieră a populațiilor este determinată atât de condițiile climatice, cât și de stadiul fenologic al culturilor gazdă [1].

Pe întreaga perioadă de monitorizare, în cultura de floarea-soarelui au fost capturați în medie 119,0 masculi/capcană, în timp ce în cultura de soia media a constituit 217,0 masculi/capcană. Aceste rezultate confirmă că soia a reprezentat agroecosistemul cel mai favorabil pentru dezvoltarea populațiilor speciei în perioada analizată și demonstrează influența culturii gazdă asupra intensității activității adulților.

Din punct de vedere practic, rezultatele demonstrează eficiența capcanelor feromonale ca metodă biotehnică de monitorizare a populațiilor de *H. armigera*. Informațiile privind începutul zborului, intensitatea capturilor și succesiunea

generațiilor permit fundamentarea sistemelor de avertizare fitosanitară și stabilirea momentului optim pentru aplicarea măsurilor de protecție integrată a plantelor. Aplicarea acestor metode contribuie la reducerea numărului de tratamente insecticide inutile, limitând impactul asupra entomofaunei utile și susținând conservarea biodiversității în agroecosistemele agricole [2, 3].

CONCLUZII

1. Monitorizarea populațiilor speciei *Helicoverpa armigera* prin utilizarea capcanelor feromonale a evidențiat dezvoltarea a trei generații succesive pe parcursul sezonului de vegetație, atât în cultura de floarea-soarelui, cât și în cultura de soia, confirmând adaptabilitatea speciei la condițiile pedoclimatice ale Republicii Moldova;

2. Densitatea populației a variat în funcție de cultura gazdă și de generația biologică. În prima generație au predominat capturile din cultura de floarea-soarelui (161,0 masculi/capcană), în timp ce în generațiile a II-a și a III-a cele mai ridicate valori au fost înregistrate în cultura de soia (244,0, respectiv 210,0 masculi/capcană), ceea ce indică o atractivitate mai mare a acestei culturi în a doua parte a sezonului de vegetație;

3. Pe parcursul perioadei de monitorizare au fost capturați în medie 119,0 masculi/capcană în cultura de floarea-soarelui și 217,0 masculi/capcană în cultura de soia, fapt ce demonstrează dezvoltarea unor populații mai numeroase în agroecosistemul de soia în condițiile experimentale studiate;

4. Rezultatele obținute confirmă eficiența capcanelor feromonale în monitorizarea dinamicii sezoniere a populațiilor de *Helicoverpa armigera*, acestea reprezentând un instrument util pentru identificarea perioadelor de maximă activitate a dăunătorului și pentru fundamentarea sistemelor de avertizare fitosanitară și a măsurilor de protecție integrată a plantelor.

Notă: Cercetările au fost realizate în cadrul Subprogramului 011103 „Elaborarea mijloacelor ecologic inofensive de reducere a impactului organismelor dăunătoare asupra culturilor agricole în contextul schimbărilor climatice”, finanțat de Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. He W., Lv C., Zhang H., Cang X., Chu B., Yang X., Liang G., Wu K. Monitoring and Occurrence Prediction of the Migration Population of *Helicoverpa armigera* (Hübner) Based on Adult Semiochemical Attractants. *Agronomy*. 2024; 14(7):1497. <https://doi.org/10.3390/agronomy14071497>.
2. Karakasis A., Tsoumanis V., Margaritopoulos J.T., et al. Factors Affecting Adult Captures of the Cotton Bollworm, *Helicoverpa armigera* (Lepidoptera: Noctuidae), in Pheromone-Baited Traps. *Agronomy*. 2021; 11(12):2539. <https://doi.org/10.3390/agronomy11122539>.

3. Demirel N., Akgül M.G. Seasonal Population Trends and Environmental Influences on *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) in Soybean Fields of the Eastern Mediterranean Region of Türkiye. *Turkish Journal of Agriculture – Food Science and Technology*. 2025; 13(8):2244–2250. <https://doi.org/10.24925/turjaf.v13i8.2244-2250.8005> .
4. Lampiri E., Zisimou C., Kavallieratos N.G., et al. Effect of Trap Type and Killing Agent on the Capture of *Helicoverpa armigera* (Hübner) Adults in Cotton. *Journal of Pest Science*. 2025.