CZU: [632.78:632.936]:633.34(478) **https://doi.org/10.59295/sum6(186)2025_17**

EVALUAREA DINAMICII SEZONIERE A SPECIEI BUHA FRUCTIFICAȚIILOR (HELICOVERPA ARMIGERA HBN) ȘI IMPACTUL EI ECONOMIC ASUPRA CULTURII DE SOIA ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Olesea NEMERENCO, Tudor NASTAS,
Universitatea de Stat din Moldova

În această lucrare sunt expuse rezultatele evaluăriii a ciclului sezonier de dezvoltare a dinamicii de zbor și fluctuațiile speciei *H.armigera* în dependență de generație la cultura de soia, prin utilizarea capcanelor feromonale în condițiile agroclimatice actuale în Republica Moldova. Studiul oferă date valoroase privind numărul de generații, care se dezvoltă anual, intervalele de apariție a stadiului imago, precum și intensitatea atacului asupra culturii de soia. Rezultatele obținute evidențiază importanța economică a acestui dăunător și impactul său asupra indiciului cantitativ și calitativ al producției de soia. Se subliniază, totodată, rolul esențial al capcanelor feromonale ca instrument de monitorizare precisă, care asigură implementarea strategiilor eficiente de monitorizare și combatere integrată a dăunătorilor. Aceasta contribuie la diminuarea impactului pesticidelor chimice și la promovarea unor metode ecologic prietenoase de protecții culturilor agricole de dăunători.

Cuvinte-cheie*: Lepidoptera, buha fructificațiilor, generații, capcane feromonale, monitorizare, soia, schimbări climatice*.

ASSESSMENT OF THE SEASONAL DYNAMICS AND ENTOMOLOGICAL IMPACT OF HELICOVERPA ARMIGERA HBN ON SOYBEAN CROPS IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA

In this paper, the results of investigations on the seasonal development cycle and fluctuations of *H.armigera* populations, depending on generations in soybean crops, are presented through the use of pheromone traps under the current agro-climatic conditions of the Republic of Moldova. The study provides valuable data on the total number of generations developing annually, the occurrence intervals of the imago stage, as well as the intensity of the attack on soybean crops. The obtained results highlight the economic importance of this pest and its impact on soybean production. At the same time, the essential role of pheromone traps as a precise monitoring tool is emphasized, supporting the implementation of effective integrated pest management strategies. This contributes to reducing the use of chemical pesticides and to promoting ecological methods of protecting agricultural crops.

Keywords: *Lepidoptera, H.armigera, generations, pheromone traps, plant protection, monitoring, climate change*.

Introducere

În cadrul clasei Insecta, ordinul Lepidoptera reprezintă unul dintre cele mai numeroase grupuri taxonomice, fiind alcătuit dintr-o mare varietate de specii, cu o diversitate morfologică și ecologică remarcabilă. Familia Noctuidae, face parte dintre cele mai extinse din acest ordin și cuprinde aproximativ 25.000 de specii la nivel global. În Republica Moldova, au fost identificate până în prezent circa 300 specii, care aparțin acestei familii. O parte semnificativă este alcătuită din dăunători ai culturilor agricole, de importanță economică majoră, în deosebi, datorită modului ascuns de viață și adaptabilității majore la diverse condiții de mediu [5].

Un exemplu notabil este specia *H.armigera*, cunoscută cu denumirea de buha bumbacului sau buha fructificațiilor. Această specie face parte din dăunătorii polifagi, economic importanți, care atacă o gamă largă de culturi agricole, precum soia, porumbul, tomatele, ardeiul, și încă multe altele. Ciclicitatea sa biologică presupune dezvoltarea a două – trei generații pe parcursul unui sezon de vegetație, ceea ce amplifică riscul de atac și nivelul potențial al pierderilor economice [7].

Istoric, specia a fost descrisă pentru prima dată la sfârșitul secolului al XVIII-lea sub denumirea *Chloridea obsoleta*. De-a lungul timpului, denumirea taxonomică a fost revizuită în repetate rânduri, fiind cunoscută și sub numele de *Noctua armigera*, apoi *Heliothis armigera*, iar ulterior unii autori au propus forma *Helicoverpa armigera* (Hardw.). Totuși, în conformitate cu regulile stabilite de nomenclatura zoologică internațională, denumirea *Heliothis armigera* Hbn. rămâne cea mai frecvent utilizată și acceptată de către specialiști [3].

Având în vedere caracterul invaziv al acestui dăunător și impactul său agronomic semnificativ, protejarea culturilor agricole de atacurile buhei *H. armigera* devine o prioritate pentru fermieri și prioritate pentru cercetători. În acest context, înlocuirea metodelor bazate pe insecticide chimice, cu strategii ecologice și durabile, a devenit o direcție importantă a cercetării moderne. Printre cele mai promițătoare metode se enumeră și utilizarea feromonilor sexuali sintetici, care permit monitorizarea precisă a populațiilor de dăunători, fără a afecta organismele non-țintă sau mediul înconjurător [1].

În ultimii ani, cercetările în domeniul ecologiei și etologiei dăunătorului au scos în evidență eficiența acestor compuși feromonali, remarcându-se prin specificitate ridicată și activitate biologică constantă. Aplicarea capcanelor cu feromoni în strategiile de protecție integrată a plantelor contribuie semnificativ la reducerea presiunii populaționale a dăunătorilor și la prevenirea dezvoltării rezistenței la insecticide.

Scopul investigării a constatat în estimarea metodei de monitorizare sezonieră a speciei *H.armigera* în dependență de generație la cultura de soia, prin utilizarea capcanelor feromonale în condițiile agroclimatice actuale în Republica Moldova.

Materiale și metode

În realizarea studiului privind analiza dinamicii sezoniere a dăunătorului *H. armigera* la cultura de soia, cercetările au fost desfășurate pe loturile experimentale a Institutului de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor al Universității de Stat din Moldova. Zona experimentală este caracterizată de un climat temperat continental, specific regiunii centrale a Republicii Moldova, cu veri aride, toamne de lungă durată și precipitații moderate, favorabile dezvoltării succesive a mai multor generații ai speciei date.

Experimentul a fost proiectat pentru a permite monitorizarea riguroasă a populației dăunătorului prin metode ecologice, accesibile și prietenoase mediului. În acest scop, s-au utilizat capcane feromonale de tip „DELTA". Au fost instalate în total zece capcane: cinci înzestrate cu capsule feromonale și cinci – fără feromon (martor). Fiecare capcană a fost tratată ca o replică independentă.

Capcanele au fost amplasate conform unui model aliator complet, cu distanțe standardizate între ele pentru a evita interferența în capturi. Astfel, fiecare capcană a fost montată la distanță de 50 metri între ele și 10 metri de marginile terenului experimental, înălțimea capcanelor față de nivelul solului a fost de 1,5m. Capcanele din varianta martor au fost instalate la o distanță circa 100 metri de cele cu feromon, pentru a preveni influențarea rezultatelor prin difuziunea semnalului chimic.

Perioada de observație a durat pe parcursul lunilor mai – octombrie 2024, acoperind întregul sezon de vegetație a culturii de soia. Analiza capcanelor a fost efectuată zilnic în faza inițială a experimentului (până la declanșarea zborului primilor imago), urmată apoi la intervale regulate de 2–3 ori pe săptămână. Datele colectate au inclus numărul de indivizi capturați per capcană, analiza temporală a apariției și intensitatea valurilor populaționale.

Capcanele au fost înlocuite după fiecare 30 zile de utilizare continuă, iar suporturile adezive au fost reînnoite ori de câte ori a fost necesar, în special în cazurile în care suprafața lipicioasă devenea ineficientă din cauza acumulării de insecte sau a contaminării cu praf, polen sau resturi vegetale.

Datele inițiale obținute în teren au fost centralizate într-un registru de observații, prelucrate și analizate, utilizând pachetul Microsoft Office. Iar din punct de vedere statistic prin intermediul metodei ANOVA. Pentru a permite analiza comparativă între generații și estimarea densității populaționale în funcție de momentul apariției și activitatea masculilor. Rezultatele obținute din capcanele martor au fost utilizate pentru validarea eficienței metodei aprecierii capcanelor feromonale și pentru eliminarea eventualelor capturi accidentale nespecifice.

Rezultate și discuții

Monitorizarea dinamicii de zbor și a densității populației de *H. armigera* la cultura de soia a fost realizată prin intermediul capcanelor feromonale, metodă care a permis observarea dezvoltării în dinamică sezonieră a populației în condițiile agroclimatice, specifice țării. Astfel, primele capturi de masculi au fost înregistrate începând cu a doua decadă a lunii mai, ceea ce confirmă constanța debutului activității acestei specii, în corelație cu datele fenologice și de mediu din anii precedenți. Această observație evidențiază rolul fundamental al capcanelor feromonale în detectarea timpurie a prezenței dăunătorului în câmp și oferă un avantaj strategic în aplicarea măsurilor preventive ale protecție plantelor (fig. 1).



Figura 1. Monitorizarea dinamicii de zbor a speciei *H. armigera* cu ajutorul capcanelor feromonale la cultura de soia: a. aspectul capcanelor amplasate în câmpul experimental; b. imago atrași de feromon în capcane

Pe parcursul monitorizării s-a constatat că specia *H. Armigera,* în condițiile agroclimatice actuale, parcurge trei cicluri (G_1-G_2-G_3) de dezvoltare într-un singur sezon. Astfel, generația întâi (G_1) a fost activă începând cu a doua decadă a lunii mai și până în a treia decadă a lunii iunie. Cea de-a doua generație (G_2) a fost înregistrată în intervalul iulie-august, iar cea de-a treia (G_3) – între decadă trei a lunii august și prima decadă a lunii octombrie (fig. 2).

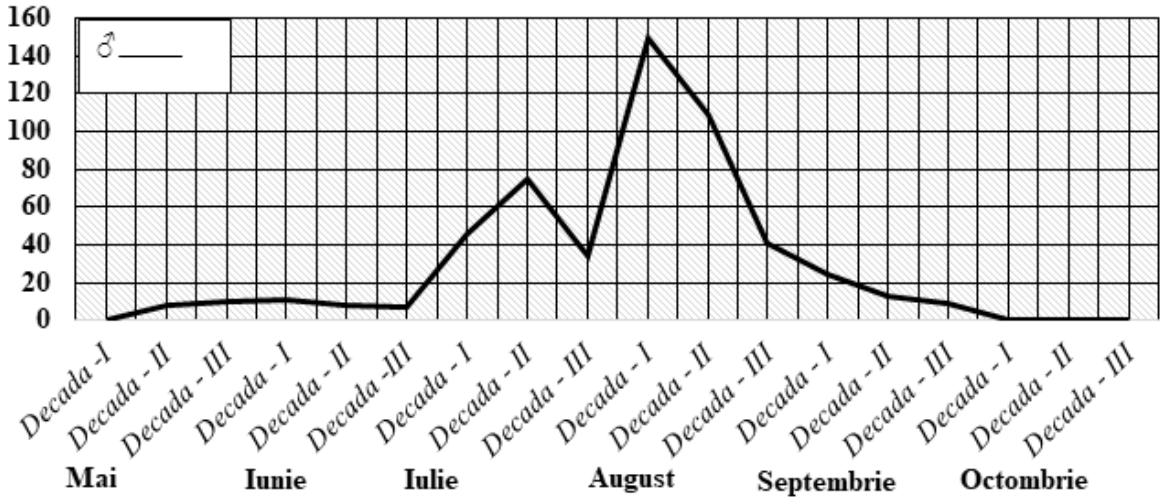


Figura 2. Monitorizarea sezonieră a dezvoltării și dinamica de zbor a buhei *H.armigera* la cultura de soia

Aceste piscuri de zbor al masculilor reflectă adaptabilitatea biologică a speciei *H.armigera armigera* la condițiile climatice create actualmente. Conform calendarului fenologic de dezvoltare a buhei fructificațiilor și după observațiile efectuate în câmp asupra larvelor de ultima vârstă și pupe s-a observat că generațiile II

și III coincid cu stadiile fenologice de formare și dezvoltare a păstăilor la plantele de soia, fiind în același timp cea mai vulnerabilă pentru atacul dăunătorolor.

Numărul total de indivizi capturați pe întreaga perioadă de vegetație a culturii în anul de referință 2024 a fost de 149 masculi per capcană, valoare care indică o densitate populațională majoră, cu potențial de daună considerabil. Se remarcă o tendință de intensificare a prezenței masculelor în generațiile a doua și a treia care au reprezentat aproximativ 93% din totalul capturilor. Acest dezechilibru sugerează o presiune accentuată a dăunătorului în a doua jumătate a verii, moment în care culturile agricole se află în stadiile critice de dezvoltare pe fundalul temperaturilor aride. De altfel, în unele loturi experimentale, s-au înregistrat daune vizibile asupra păstăilor, cu o rată de atac estimată la peste 10% în lipsa intervenției măsurilor fitosanitare.

Concluzii

1. S-a demonstrat prezența constantă și activă a speciei *H. armigera* ca dăunător a culturii de soia în condițiile agroclimatice a Republicii Moldova, cu dezvoltarea a trei generații distincte pe parcursul sezonului de vegetație cu o densitate majoră a populației în lunile iulie-august, care coincide cu stadiile fenologice de formare și umplere a păstăilor de soia, confirmând astfel riscul major asociat acestei specii;
2. S-a demonstart că, potrivit calendarului fenologic de dezvoltare a buhei fructificațiilor și după observațiile efectuate în câmp asupra larvelor de ultima vârstă și pupe, generațiile II și III coincid cu stadiile fenologice de formare și de dezvoltare a păstăilor culturii de soia, și această perioadă este cea mai vulnerabilă pentru această cultură.
3. S-a demonstrat că în a doua jumătate a verii, moment în care culturile agricole se află în stadiile critice de dezvoltare se remarcă o tendință de intensificare a prezenței masculelor în generațiile a doua și a treia, care au reprezentat aproximativ 93% din totalul capturilor.

Bibliografie:

1. ROSENHEIM, J., A. Integrating pheromone-based monitoring into IPM strategies: a systems perspective. Pest Management Science, 76(10), 2020 3121–3128.
2. AHMED, T. et al. Efficacy of pheromone traps for monitoring and managing *Helicoverpa armigera* in leguminous crops under field conditions. Crop Protection, 162, 2023, 106077.
3. CABI *Helicoverpa armigera* datasheet. In Invasive Species Compendium. 2023.
4. TAY, W., T. et al. Global population genetic structure and invasion pathways of the cotton bollworm *Helicoverpa armigera*. Scientific Reports, 11, 2021, p.123.
5. LAMPIRI, Evagelia, ZISIMOU, Georgia, ATHANASSIOU, Christos G. Effect of trap type and killing agent on the capture of *Helicoverpa armigera* (Hübner) (Lepidoptera: Noctuidae) adults in cotton. Journal of Crop Health (2025) 77:30. https://doi.org/10.1007/s10343-024-01095-4
6. GADHIYA, H. A., BORAD, P. K., BHUT, J. B. Effectivness of synthetic insecticides against *Helicoverpa armigera* (Hubner) and *Spodoptera litura* (Fabricius) infesting groundnut. The Bioscan. 2014; 9:23-26.
7. SONKAR, J., GANGULI, J., GANGULI, R., N. Studies on correlation of pheromone trap catch of *H. armigera* (Hubner) with larval population in field and weather parameters. Agricultural Science. 2012; 32:204-208.
8. SINGH, A., K., SRIVASTAVA, C., P., JOSHI, N. Evaluation of integrated pest management modules against gram pod borer in chickpea (*Cicer arietinum*). Indian Journal of Agriculture Science. 2009; 79:49-52.
9. borer in chickpea (*Cicer arietinum*). Indian Journal of Agriculture Science. 2009; 79:49-52.

N. B.: *Cercetările au fost realizate în cadrul Subprogramului 011103 „Elaborarea mijloacelor ecologic inofensive de reducere a impactului organismelor dăunătoare ale culturilor agricole pe fundalul schimbărilor climatice”, finanțat de Ministerul Educației și Cercetării.*

Date despre autor:
NEMERENCO Olesea, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor, Univercitatea de Stat din Moldova.
ORCID: 0000-0002-0028-4547; **ORCID:** 0000-0002-0322-710X
E-mail: olesea.nemerenco@sti.usm.md

NASTAS Tudor, Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecția Plantelor, Univercitatea de Stat din Moldova.
ORCID: 0000-0002-0322-710X
E-mail: tudor.nastas@sti.usm.md

Prezentat: 23.09.2025