

Studii asupra dinamicii și densității populațiilor unor specii de lepidoptere dăunătoare în județul Satu Mare (Romania)

Teodosie PERJU, Dorin BOB, Maria BALOGH, Gheorghe STAN

Summary

Studies on population dynamics and abundance of some pest lepidopteran species from Satu Mare county (Romania)

During 1992-1996 in the Satu Mare county numerous pest lepidopteran species were collected at light trap in different areas. A number of ten species (*Agrotis segetum*, *A. exclamationis*, *Xestia c-nigrum*, *Autographa gamma*, *Ostrinia nubilalis*, *Loxostege sticticalis*, *Hyphantria cunea*, *Cydia pomonella*, *C. funebrana*), with a number of minimum 10-14 individuals/trap/week, were the most abundant. In the one species, captures at both, light and pheromone traps, were comparatively analysed. Data concerning the biology, ecology, abundance of populations and damage level were presented for these species.

Keywords: dynamics, biology, ecology, abundance, migration, pest lepidoptera species, light trap, pheromonal trap.

Utilizarea capcanelor luminoase pentru stabilirea prezenței și abundenței populațiilor unor specii de lepidoptere dăunătoare este o metodă larg utilizată și în țara noastră (PEIU et al. 1979; IONESCU 1985; RAKOSY 1992, 1996). Cercetări recente în care a fost analizat comportamentul de răspuns al sexelor la diferite specii de lepidoptere, în funcție de natura stimulului atractiv, evidențiază necesitatea unui studiu combinat, cu capcane luminoase și capcane feromonale, la speciile importante din punct de vedere economic (STAN et al. 1996). Pe de altă parte, este nevoie ca aceste studii să fie făcute sistematic, prin monitorizare de durată și prelucrare matematică a datelor (POPESCU 1988; STAN et al. 1996).

În județul Satu Mare studii de captură cu capcane luminoase au fost efectuate începând cu anul 1978, analizând lista faunistică, dinamica zborului și evoluția nivelului populațiilor (BOB et al. 1988).

Analiza datelor de captură a constituit sursa de informații în vederea stabilirii supravegherii și prognozei, pe termen scurt și lung, pentru o avertizare optimă în aplicarea tratamentelor de combatere a principalelor specii de lepidoptere dăunătoare din agroecosisteme.

Lucrarea prezintă aspecte ale dinamicii speciilor dăunătoare dominante în jud. Satu Mare, pe baza datelor de captură din perioada 1992-1996. Datele sunt completate cu aspecte referitoare la ecologia acestor specii.

Material și metodă

Studiul dinamicii zborului speciilor de lepidoptere s-a făcut pe baza datelor de captură de la 9 capcane luminoase, distribuite pe suprafața județului, punctele fiind alese în funcție de matura ecosistemelor, plantele de cultură, frecvența și abundența speciilor. S-a folosit modelul Changins (PEIU & BERATLIEF 1979), modificate uniform pentru toată rețeaua de capcane luminoase din Inspectoratele județene de protecția plantelor din România. Materialul a fost colectat săptămânal, dar și la intervale mai mici (2-3 zile), în funcție de abundență. Capcanele au funcționat permanent, pe perioada martie-septembrie.

Rezultate și discuții

Materialul biologic capturat a cuprins specii aparținătoare la 11 familii de lepidoptere, aspect evidențiat în această zonă și anterior (BOB et al. 1984). Aceste familii sunt: Cossidae, Tortricidae,

Pyrilidae, Lasiocampidae, Sphingidae, Pieridae, Geometridae, Notodontidae, Lymantriidae, Arctiidae, Noctuidae. La nivelul capturilor, cele mai bine reprezentate au fost familiile Tortricidae, Geometridae și Noctuidae.

În ceea ce privește importanța economică, pentru jud. Satu Mare sunt importante trei categorii de specii:

a. cu bază trofică preferențială pentru specii de legume (*Mamestra brassicae*, *Lacanobia oleracea*, *Diachrysa chrysitis*);

b. cu bază trofică preferențială pentru pomi fructiferi, arbori și arbuști ornamentali (*Euproctis chrysorrhoea*, *Lymantria dispar*, *Yponomeuta malinellus*, *Pañdemis ribeana*, *P. dumetana*, *Adoxophyes reticulana*, *Cydia pomonella*, *C. funebrana*);

c. specii cu preferință pentru plante din cultura mare (*Agrotis segetum*, *A. exclamationis*, *Xestia c-nigrum*, *Ostrinia nubilalis*, *Loxostege sticticalis*).

Pentru acest studiu trebuie făcute câteva precizări. Se fac referiri la speciile cu frecvența cea mai mare de apariție în capcane, frecvent număr mare de adulți și specii cu statut de "dăunător". Acest statut nu este neapărat asociat și cu o densitate mare. Există specii foarte abundente dar pentru care sunt semnalate puține cazuri de daune tipice (ex. *Xestia c-nigrum*), așa cum există și specii cu nivel constant redus al populațiilor dar cu daune tipice (ex. *Mamestra brassicae*). Intervin aici în special aspecte legate de comportamentul specific (reacția de răspuns la un stimul atractant, capacitatea de zbor, comportament feromonal, migrarea sau deplasările locale asociate cu maturizarea sexuală sau hrănire (STAN et al. 1994), condiții microclimatice, factori biotici, forma de dăunare, ponderea plantei gazdă specifice, etc. Metoda de monitorizare prezintă o semnificație aparte, asociată cu tehnica de capturare și locul de instalare al capcanelor. Din acest motiv, vom face referire și la date de captură din alte zone sau capturi efectuate cu capcane feromonale.

Deci, în cele ce urmează sunt prezentate aspecte ale dinamicii zborului la câteva specii de importanță economică, specii dăunătoare sau potențial dăunătoare pentru zona Satu Mare unde au mai fost efectuate astfel de studii (BOB et al. 1984).

Agrotis segetum DEN. & SCHIFF. - Buha semănăturilor. Este o specie eurasiatică, răspândită în toată Europa, cu excepția Islandei. Spre sud arealul ajunge până în Sahara, iar spre est până în India. După unii autori arealul ar fi și mai extins (Madagascar, Sri Lanka). Ca și la multe alte specii, ciclul biologic este în relație cu latitudinea. În nordul Europei specia are o singură generație/an, în restul continentului este bivoltină, iar în Africa se înmulțește tot anul (BALACHOWSKY, 1972). Sunt prezentate date pentru anumite zone, conform cărora prezența în capturi a adulților în luna XI este un indice al unei a treia generații.

Pentru țara noastră sunt caracteristice două generații (IONESCU, 1985; POPESCU, 1988; PEIU & POPESCU, 1988; COROIU, 1990; RAKOSY, 1992, 1996; STAN et al., 1996) (sunt citați câțiva autori care au efectuat studii cantitative, sistematice de captură). Pentru Spania și zonele stepelor sudice ale Rusiei sunt semnalate 3 generații distincte (KURIR, 1978). Pentru Europa trendul curbilor de zbor scoate în evidență cele două zboruri distincte, bine delimitate și fără suprapunere: V-VI (VII) și VIII-IX (X). Este evident că în funcție de diferite puncte ale arealului speciei aceste valori variază de la autor la autor (BALACHOWSKY, 1972; MESZAROS et al., 1979; PEIU & POPESCU, 1988), în funcție de limita din areal, tipul și locul capcanelor, factorii climatici, factorii dependenți de condițiile agroecosistemului. După unii autori prima generație are un nivel mult mai mare al populațiilor. Alți cercetători susțin că în Germania ar exista o singură generație deși curba de zbor indică două maxime distincte, dar, spre deosebire de primii doi autori citați, dinamica zborului și frecvența adulților este mai mare în a doua perioadă de zbor și chiar acceptă că în natură ar putea să apară și o a doua generație. Se pare însă că dominanța celui de al doilea zbor este o caracteristică bine fixată la această specie. Astfel, studiile sistematice de captură în Ungaria (MESZAROS et al., 1979) făcute continuu, pe un interval de 20 ani, arată că doar într-un singur an primul zbor a fost mai numeros. Considerăm că acest aspect este asociat cu factorii climatici și în special cu temperatura, fenomenul fiind de altfel înregistrat în zonele mai reci ale țării.

Un alt aspect se referă la existența unui eventual comportament de migrare la această specie. După fluctuațiile capturilor și absența unei corelații între captură și daune se consideră că specia este eratică și o foarte bună zburătoare în interiorul arealului său (MESZAROS et al. 1979). Alte studii au sugerat anterior că specia ar fi totuși migratoare pe baza semnalării ei în perioada de toamnă și iarnă în oazele sahariene (aut. cit. în BALACHOWSKY, 1972). Date recente (EITSCHBERGER et al., 1991) încadrează specia în grupa

disemigranților (specii expansioniste cu densități populaționale fluctuante și care, atunci când densitatea populațiilor este prea mare se deplasează activ sau chiar își extind arealul, iar acest comportament este întâmplător și apare neregulat, iar deplasarea sub denumirea de migrație nu este direcționată). Pe baza celor afirmate apare următoarea situație: considerăm că putem accepta ca o specie sedentară și slab zburătoare să aibă un comportament de migrare locală (ex. *Mamestra brassicae* - STAN et al., 1994) deoarece el se derulează sistematic în fiecare generație, pentru deplasările aleatoare ale speciei *A. segetum*, terminologia de migrație este mai corect să fie înlocuită cu cea de expansiune (sugerăm pentru *M. brassicae* să fie folosită terminologia de deplasări locale).

Agrotis segetum este considerată ca cea mai dăunătoare specie de noctuide din Europa. S-au constatat gradații periodice, finalizate cu daune deosebite și cu frecvență mai mare, în vestul Europei. Specia produce pagube însemnate și în țara noastră. BALACHOWSKY (1972) citează daune însemnate în vestul țării noastre (în perioada 1947-1950), în Rusia (în 1839), Maroc (aici este considerată un adevărat flagel al culturilor de litoral). Spectrul trofic al larvelor este extrem de vast, de la plante de cultură (cereale, legume, plante tehnice, trifoi, in, lucernă, păduri, pepiniere tinere) până la cele spontane. Daune mari se înregistrează la larvele din generația a două (hibernante) care atacă grâul de toamnă, sfecla de zahăr. Larvele consumă rădăcini, scoartă, frunze și chiar ace de conifere. Dintre speciile lemnoase forestiere atacate de larvele acestei specii se amintesc *Picea*, *Pinus*, *Pseudoisuga*, *Larix*, *Fagus*, *Quercus*, *Fraxinus*, *Salix* (KURIR 1978).

Caracteristica de specie dăunătoare este susținută atât de polifagie cât și de prolificitatea foarte mare (o femelă depune în medie 1700 ouă; maxim 2900). Unii autori consideră că ovipozitarea are loc numai pe părțile vegetale, iar alții indică și solul ca substrat. În urma ploilor, de pe sol oul ajunge în sol și în acest caz atacul este "ascuns" încă din faza de larvă proaspăt eclozată. A fost însă semnalat și atac la suprafață (la cartof), fiind consumat mai întâi limbul foliar, apoi pețiolul și în final, larvele ajungând în sol, la tuberculii. Sub aspect comportamental ar exista 3 tipuri de atac:

- a). ziua, pe timp frumos consumă rădăcinile din stratul superior al solului;
- b). pe timp înorat și ploios atacă părțile aeriene ale plantei;
- c). noaptea atacă zonele epigeice și părțile aeriene (KURIR, 1978).

Variabilitate oricum există, dar ceea ce este important este faptul că dominant atacul este ascuns și deci face dificilă combaterea chimică. Din acest punct de vedere se impun studiile comportamentale și de ecologie în vederea extinderii metodelor biologice și biotehnice. În ultimii ani, pe lângă cercetările cu capcane luminoase, s-au afirmat studiile cu capcane feromonale (COROIU, 1990; COROIU et al., 1986).

În jud. Satu Mare, pentru perioada 1992-1996, la capcana luminoasă s-a capturat un număr relativ redus de adulți (2-17 indivizi/decadă/capcană). La acest nivel de captură nu s-au observat daune specifice. Cele două zboruri au fost bine individualizate, G1 fiind semnificativ mai mică.

În țara noastră sunt caracteristice două generații/an, cele două zboruri fiind distincte atât în sudul țării (IONESCU 1977) cât și în nord-vest (BOB et al. 1984) sau nord-est (PEIU & BERATLIEF 1979). BERATLIEF & POPESCU (1987) o consideră ca cea mai importantă specie, ca dăunătoare în agricultură. În general, nivelul populațiilor este mare în sudul țării, iar pentru perioade mai scurte de timp tendința de evoluție se menține constantă (IONESCU et al. 1985). Pe de altă parte, în alți ani, în aceeași zonă, nivelul populațiilor a fost redus (POPESCU 1988). Pentru perioada 1971-1978, în nord-estul țării specia a prezentat un nivel al populațiilor relativ mare, cu un maxim la nivelul zborului al doilea cuprins între 50 și 500 indivizi/decadă (PEIU & BERATLIEF 1979). Comparând datele de captură pentru anii 1984-1985 între capturile din zonele București și Iași (PEIU & POPESCU, 1987) nivelul de captură a fost relativ redus și asemănător, nedepășind un maxim de 50 indivizi/decadă/capcană. Nici în Transilvania (STAN et al. 1996) nu s-a înregistrat un nivel mare de captură la capcana luminoasă.

În ceea ce privește capturile de la capcanele feromonale datele obținute au evidențiat o densitate mare a populațiilor (maxim 122 masculi/capcană/noapte), ceea ce arată că în monitorizarea eficiență a acestei specii sunt necesare și cercetări cu acest tip de capcane (COROIU 1990).

Agrotis exclamationis L. Buha porumbului, buha sfeclei. Este o specie eurasiatică, cu o largă răspândire în toată Europa (mai puțin Islanda), Asia palerctică, Africa de Nord și Sahara. Altitudinal urcă până la 2000 m (KURIR, 1978). În Retezat este citată doar până la 1000m (RAKOSY 1996). Biologia și comportamentul de zbor sunt asemănătoare cu cele ale speciei *A. segetum*, fiind inclusă în aceeași categorie (posibil migratoare, expansionistă), alături de *X. c-nigrum* (EITSCHBERGER et al. 1991). Prolificitatea este

moderată (cca 700-800 ouă/♀; maxim - 1200 ouă). Ca număr de generații, sunt 2 în centrul și sudul continentului și una în nord, dar limita dintre populațiile cu una și două generații este mai sudică la această specie (BALACHOWSKY, 1972).

Este o specie polifagă și atacă îndeosebi graminee (grâu, seară, orz, ovăz), sfecla de zahăr, salată, ardei, praz, gulii, cartofi, morcovi, crucifere, plante medicinale (labiate, mac), plante lemnoase (ulm, arțar, pin) mai ales în pepiniere (KURIR, 1978).

Cercetări asupra dinamicii zborului au fost făcute și în țara noastră cu ajutorul capcanelor feromonale (COROIU et al., 1988; COROIU, 1990) și luminoase (IONESCU, 1985; IONESCU et al., 1985; POPESCU, 1988; PEIU & POPESCU, 1987; RAKOSY, 1992, 1996; STAN et al., 1996).

Pentru zona Satu Mare, în cadrul genului a fost specia cea mai frecvent capturată la capcana luminoasă. Față de *A. segetum* cele două zboruri sunt însă decalate cu 1-2 luni (BERATLIEF & POPESCU 1987). Un alt fenomen interesant la *A. exclamationis* se referă la densitatea populațiilor în cele două generații. Astfel, în G1 densitatea este apropiată cu cea din G2 iar în unii ani nivelul populațiilor este semnificativ mai mare în G1 decât în G2, aspect evidențiat și pentru zona Satu Mare (Fig. 1). Comparând datele de captură din perioada 1984-1985 din zonele București și Iași datele evidențiază și un alt aspect interesant. Dacă în zona sudică nivelul populațiilor în cele două generații a fost aproximativ egal, în zona Iași densitatea a fost semnificativ mai mare în G1 comparativ cu G2 (PEIU & POPESCU 1987). Pentru populațiile de *A. exclamationis* din zona Cluj (1986-1990) în 4 din cei 5 ani de captură nivelul populațiilor a fost mai mare în G1 decât în G2 (CG = 0,48-0,53) (STAN et al. 1996). În perioada 1982-1984 în sudul țării populația de *A. exclamationis* s-a situat pe locul al doilea ca densitate după *X. c-nigrum*, dar pe intervalul amintit tendința a fost descrescătoare (IONESCU 1985). De fapt, această ordine s-a păstrat și la nivel național pentru perioada amintită (IONESCU et al. 1985).

Variațiile de densitate de la o zonă la altă și de la un an la altul sunt evidente și firești. Ele sunt asociate cu influența acțiunii combinate a factorilor interni și externi dar și cu tehnica de supraveghere. Utilizarea capcanelor feromonale s-a dovedit a fi mult mai eficientă (COROIU 1990; COROIU et al. 1988) în înregistrarea precisă a unei curbe de zbor și o monitorizare eficientă. De fapt, capcanele feromonale prezintă avantajul posibilității de instalare în biotopurile caracteristice speciei, iar evaluarea capturilor se face la intervale scurte de timp.

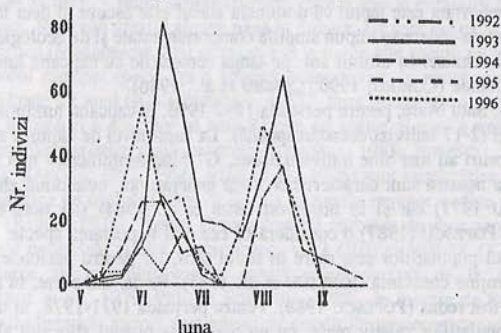


Fig. 1. Dinamica zborului adulților de *Agrotis exclamationis* în zona Satu Mare. Date de captură la capcana luminoasă (1992-1996).

Autographa gamma L. Buha gama. Este o specie eurasiatică, larg răspândită în toate țările europene, în Asia, Africa (la nord de Sahara). Ca urmare probabilă a emigrării au fost identificați indivizi și în Islanda și Groenlanda. Se pare că arealul speciei este mai larg, fiind semnalată și în America de Nord; este considerată astfel și o specie holarctică (BALACHOWSKY, 1972) sau holopaleartică-etiopiană.

Spectrul de atac fiind estimat la cca. 220 plante (specie extrem polifagă), dintre care în jur de 100 specii sunt spontane și aparțin la 51 de familii. Atacă deci de la plante spontane la plante cultivate: mazare, lucernă, trifoi, cartof, sfeclă, floarea soarelui, rapiță, in, cânepă, sorg, mei, tutun, mac, hamei, crucifere, morcov, pătrunjel, țelină, castraveți, dovleci, pepeni, roșii, vinete, ardei, salată, plante medicinale, plante ornamentale. Ca bază trofică preferențială sunt prezentate plante ca sfecla, porumbul și fasolea (BALACHOWSKY, 1972). Uneori prezența daunelor a fost semnalată și în sere, în special pe plante

ornamentale. Unii autori o consideră și ca o specie defoliatoare a arborilor și arbuștilor ornamentali sau chiar a pomilor fructiferi tineri. Au fost semnalate (KURIR, 1978) chiar pagube însemnate în pepiniere forestiere (dar nu mai bătrâne de 3 ani și mai ales în zone cu umiditate scăzută), la speciile următoarelor genuri: *Pinus*, *Betula*, *Carpinus*, *Corylus*, *Crataegus*, *Fraxinus*, *Juglans*, *Quercus*, *Tilia*, *Salix*, *Prunus*, *Sambucus*, *Rosa*, *Ribes*. La conifere atacă acele, scoarța și chiar ramurile tinere. Daune semnificative sunt înregistrate toamna când au loc adevărate explozii numerice ale populațiilor (chiar și atunci când nivelul populațiilor este scăzut în G_1). Aceste observații vin în sprijinul comportamentului de specie migratoare, care pune în acest fel serioase probleme acțiunilor de prognozare în cadrul monitorizării. Datele din literatura de specialitate indică anul 1735 ca anul de începere a acțiunilor de studiu a evoluției nivelului populațiilor și pe intervalul de atunci și până în prezent au fost semnalăți așa numiții "ani gamma" (KURIR, 1978). În acești ani nivelul populațiilor este foarte mare și se corelează cu atacuri semnificative. Din păcate nu s-a stabilit vreo ritmicitate a acestui comportament (variații de la 2 la 45 ani).

În cercetările noastre din zona Satu Mare pe perioada 1992-1996 valorile de captură au fost reduse la capcana luminoasă (Fig. 2). Trendul curbelor pentru cei 5 ani este deosebit de interesant astfel că au fost situații când nivelul populațiilor din G_1 a fost mai mare decât în G_2 . La fel de interesant a fost modelul obținut de exemplu în zona București (1984-1985), cele două generații fiind dificil de delimitat (PEIU & POPESCU 1987). În schimb, pentru aceeași perioadă, în zona Iași delimitarea a existat dar și diferențele în trendul curbelor au fost mari. Aceste variații accentuate le asociem în special cu fenomenul de migrație al speciei care nu se caracterizează prin densități mari ale populațiilor. De fapt, POPESCU (1988) încadrează specia în clasa de frecvență VII. Într-o ierarhizare (în ordine descrescătoare) a principalelor specii de lepidoptere dăunătoare capturate în întreaga rețea de capcane luminoase a României, pentru perioada 1982-1984, *A. gamma* este semnalată ca ocupând primul loc în cadrul Plusiinelor și locul 5 în cadrul principalelor specii dăunătoare din România (IONESCU et al. 1985). Cercetări sistematice de captură cu capcana luminoasă în zona Cluj (intervalul 1986-1990 - (1995) au indicat o medie anuală de captură de 200 indivizi ($C_v = 1,32$; ecuația tendinței centrale: $y = 318,5 - 39,5X$). Pentru aceste populații din zona Cluj pe baza valorilor coeficientului de generație (CG) specia a fost semnalată în 3 ani din 5 ca având nivelul populațiilor mai mare în G_1 decât în G_2 (STAN et al., 1996). Chiar dacă nu atinge un nivel mare al populațiilor într-un anumit loc, caracterul de specie dăunătoare este dat de forma de hibernare. Ierneză și speciile de *Agrotis* în stadiul de larvă care produce daune primăvara timpuriu.

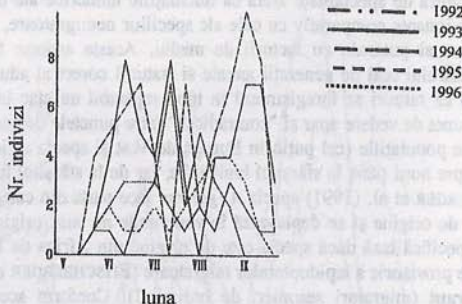


Fig. 2. Dinamica zborului adulților de *Autographa gamma* în zona Satu Mare. Date de captură la capcana luminoasă (1992-1996).

Referitor la numărul de generații evidențiate în diferite locuri din Europa, acesta diferă latitudinal: 3 în Italia, 2-3 în Franța, Cehia, România (BALACHOWSKY, 1972; IONESCU et al., 1985; BERATLIEF & POPESCU, 1987; PEIU & POPESCU, 1988; STAN et al., 1996), 2 în Germania, una în Câmpia Rusă și Kirkizia.

Rezultate interesante au fost obținute însă în cercetările cu capcane feromonale. Astfel, trendul curbelor evidențiază că în sud este schițată și existența unei a 3-a generații. Nivelul populațiilor la această generație este însă mic și fluctuant, corelat cu evoluția factorilor climatici și chiar dacă uneori s-a constatat o ușoară creștere a nivelului populației după G_2 , nu poate fi totuși vorba de o a 3-a generație în Transilvania. Aici (COROIU, 1988, 1990) nivelul de captură a fost de asemenea fluctuant, dar la capcanele

feromonal numărul masculilor capturați a fost semnificativ mai mare în capcanele feromonale (max. 95 masculi/capcană/noapte). Date revelatoare privind migrația se pot obține tot cu capcanele feromonale (CIOCHIA & GHIZDAVU 1984).

Deși specie comună și mult studiată în Europa, există încă o serie de aspecte încă neelucidate (migrația, ritmul circadian de reproducere, comportamentul feromonal). Pentru ultimul aspect, detalii importante au fost obținute pe baza studiilor asupra populațiilor din Transilvania (COROIU, 1988, 1990). *A. gamma* este așadar considerată o specie tipic migratoare. Un număr mare de observații au evidențiat zboruri masive (compacte) deasupra vestului Mediteranei și coastele din jurul acesteia, din primăvară până în luna iulie. În februarie specia apare frecventă în Egipt și în oazele sahariene de unde pleacă în martie-aprilie (BALANOWSKY, 1972). Următoarea generație se dezvoltă în zona Deltei Nilului și de aici specia migrează spre nord datorită adulților a încă două generații ce se formează până la sfârșitul lunii iulie, începutul lunii august. În Europa populațiile se dispersează și scad numeric până la paralela 50°. Dacă se iau în considerare generațiile care se dezvoltă în Europa și cele care imigrează, se pot succeda 4-5 generații/an. Migrația inversă (nord-sud) va avea loc în lunile de început a toamnei (VIII-IX) și se derulează prin intermediul a încă două generații, iar zonele inițiale de migrație sunt atinse în ianuarie-februarie. Un alt aspect interesant este următorul: dacă migrația sud-nord se desfășoară compact și în valuri, migrația nord-sud se face individual. S-a încercat multe explicații asupra comportamentului de migrație al acestei specii. Se atribuie vitaminei E (luată din nectar în activitatea de hrănire) rolul de declanșator. Mai mult, tot vitamina E ar fi implicată și în activitatea de împerechere și reproducere. Afirmațiile au la bază observații mai vechi conform cărora ovarele lepidopterelor migratoare se dezvoltă numai după hrănirea cu nectar, iar lipsa acestuia ar declanșa migrația, fenomenul încetând în momentul dezvoltării complete a ovarelor. Legat de acest aspect, se susține că explicația este de fapt simplă: emergența adulților în Africa de Nord are loc după ce a trecut perioada de înflorire a plantelor de aici și deci se declanșează migrarea activă și masivă; succesiunea generațiilor N-S și S-N este sincronizată cu cele două perioade de vegetație ale plantelor (primăvară și toamnă) din zonele aride, semiaride și stepice prin care trece specia în drumul ei, iar întreruperea migrației de la o generație la alta (la nivelul stadiului larvar) este numit "răgaz migrațional". Totuși, trebuie să existe și alte explicații deoarece numai prin implicarea vitaminei E nu se poate defini logic de ce adulții trec peste zone bogate în covor vegetal înflorit și se îndreaptă spre nord.

Datele din literatura de specialitate arată că fluctuațiile numerice ale unei specii migratoare sunt mult mai mari și impresionante comparativ cu cele ale speciilor nemigratoare, sedentare sau erate tocami din cauza unui impact mai puternic cu factorii de mediu. Aceste aspecte fac dificilă operațiunea de precizare corectă a numărului real de generații anuale și statutul corect al adulților care o compun. Mai este interesant și faptul că rareori se înregistrează în mod repetabil un atac în același loc, chiar doi ani consecutiv. Din acest punct de vedere apar și "contradicții" între punctele de vedere ale specialiștilor. Unii susțin că migrează toate populațiile (cel puțin în Europa de Vest și specia ar ierna aici). De exemplu, în Anglia adulții zboară spre nord până la sfârșitul lunii iulie, iar de la sfârșitul lui august zboară în direcție sudică. După EITSCHBERGER et al. (1991) specia *A. gamma* face parte din categoria acelor care părăsesc pentru câțiva ani locul de origine și se deplasează în zone unde nu sunt originare dar produc mai multe generații. Autorii nu specifică însă dacă specia este de origine din Africa de Nord sau din Europa. Mai recent, într-o clasificare provizorie a lepidopterelor migratoare (EITSCHBERGER et al., 1991) *A. gamma* este considerată un eumigrant (migratori sezonieri de ordinul I). Conform acestei clasificări, în această categorie intră acele specii ale căror populații părăsesc anual, în anumite perioade, cartierul de dezvoltare, pentru a căuta cartiere sezoniere de reproducere. Urmașii lor efectuează migrarea în sens invers, întorcându-se în cartierele normale de dezvoltare. Pentru România, autorul arată că aici populațiile autohtone se suprapun anual cu indivizii sosiți din sud, dar populațiile autohtone aparțin emigrantilor.

Cercetări efectuate în Cehoslovacia (NOVAK, 1970) arată că în Europa Centrală populațiile de *A. gamma* ar fi formate din două subpopulații (populație parțială: una dominantă, migrantă și una autohtonă cu mult mai mică). Cea autohtonă iernează în stadiu larvar și se împușcă primăvara; cea migratoare zboară în această zonă în perioada IV-V și se suprapune peste zborul populației indigene. Se realizează astfel o hibridizare parțială, iar indivizii rezultați, care sunt identici din punct de vedere genotipic cu populația migratoare, zboară spre sud în VIII-IX. Proporția celor două subpopulații variază anual de la nord spre sud. Se susține că cele două subpopulații sunt identice morfologic, dar prezintă diferențe fiziologice.

Mai există un aspect interesant privind comportamentul Plusiinelor. Prin metode speciale a fost studiată capacitatea de zbor pe diferite distanțe, vertical și orizontal, sau așa numitul "spațiu de activitate". Astfel înălțimea a variat între 61 și 1524 m, iar pe orizontală: 32-160 km (pentru *T. ni* este citată distanța de 196 km în 7 ore, cu o medie orară de 4,9 km/oră). Pe verticală, spațiul de activitate poate fi de sute de metri. În cadrul acestor deplasări intervine comportamentul de hrănire, ovipozitarea și răspunsul la feromonul sexual (LINGREN et al., 1979). Tot în ceea ce privește distribuția speciei, ea ocupă o diversitate de biotopuri dispuse de la zona de câmpie și până la înălțimi de 2500-3000m în munții din țara noastră (RAKOSY 1996).

***Xestia c-nigrum* L. Buha grădinilor de legume.** Este o specie eurasiatică, cu un areal foarte mare care cuprinde Europa, Asia, Africa și America. Este considerată o specie cu un comportament de zbor foarte viguros, capabilă să se deplaseze pe distanțe foarte mari (MESZAROS et al., 1979). Altitudinal ajunge din zona de câmpie până la munte. În Retezat a fost citată până la altitudinea de 1200-1300m (RAKOSY, 1996).

În țara noastră este o specie comună, fiind întâlnită astfel în toate zonele în care s-au făcut studii de captură. Atinge frecvent un număr mare al populațiilor și chiar dacă se înregistrează o variabilitate logică a nivelului acestor în timp, abundența nu se reduce prea substanțial de la un an la altul. În această situație, deși este destul de dificil de a înregistra un atac specific la plantele de cultură importante economic s-a sugerat că în ultimii ani au existat pagube semnificative produse de larvele acestei specii. Sunt citate specii ca: sfecla, trifoiul, vița de vie, țelină, morcov, porumb, cicoare, lucernă, tomate, cartof, sfecla de zahăr, ceapă, tutun, in, bumbac, plante medicinale, arbuști (PEIU & BERATLIEF, 1979; PEIU & POPESCU, 1988). În SUA este considerată o specie tipic dăunătoare datorită unui comportament extrem polifag, spectrul de atac fiind extins la sute de plante (de cultură, spontane, arbuști fructiferi, arbori, pomi fructiferi) (HOWELL, 1979).

În studiile efectuate în zona Satu Mare în perioada 1992-1996 nivelul populațiilor nu a fost mare (Fig. 3). Mai mult, pe acest interval a existat o diminuare progresivă a capturilor, iar pragul de alarmă nu a fost atins la nici una din capcanele luminoase din rețea. Cu toate acestea, datorită comportamentului activ de zbor, polifagiei și prolificității ridicate, specia poate fi un potențial dăunător. În alte țări ea este considerată ca atare.

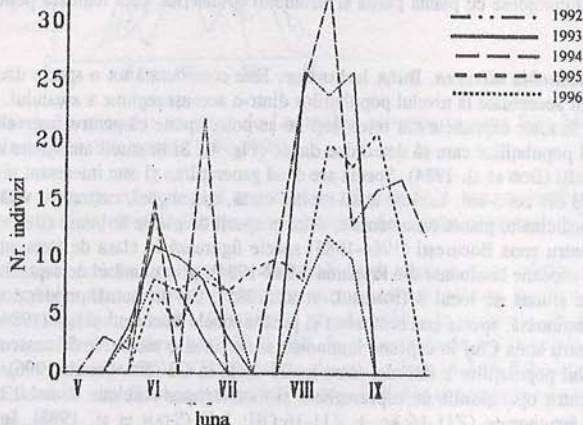


Fig. 3. Dinamica zborului adulților de *Xestia c-nigrum* în zona Satu Mare. Date de captură la capcana luminoasă (1992-1996).

La noi în țară în alte zone ea a fost semnalată ca specia cu abundența cea mai mare dintre toate speciile de noctuide capturate la capcane (IONESCU et al. 1985). Caracteristica de specie dăunătoare este dată și de faptul că ierneză în stadiul de larvă care-și continuă hrănirea primăvara timpuriu, tocmai atunci când sunt afectate plantulele, iar creșterea și dezvoltarea sunt stopate

Se consideră că există 3 factori esențiali care atribuie acestei specii statutul de specie tipic

dăunătoare: comportamentul activ de zbor, densitatea constant mare a populațiilor și capacitatea de a suporta condiții de mediu mai nefavorabile. Specia iernează în stadiul de larvă, iar acestea continuă hrănirea primăvara următoare (IV-V). În această perioadă tocmai datorită absenței plantelor spontane cu care să se hrănească, atacă plante cultivate (ex. porumbul) și produce chiar daune însemnate. Uneori nu sunt însă semnificative din punct de vedere economic datorită densității mari a plantulelor în acest stadiu.

În natură zborul adulților începe în luna mai și continuă până în septembrie-octombrie. Pentru țara noastră este considerată ca o specie cu două generații anuale, cea de a doua fiind semnificativ mai mare (PEIU & BERATLIEF, 1979; IONESCU et al., 1985), deși s-au semnalat și situații unde apare și o a treia generație. Se pune un semn de întrebare în ceea ce privește existența unui al 3-lea maxim în curba de zbor, înregistrat la sfârșitul lunii septembrie și începutul lunii octombrie, în zona Iași (PEIU & POPESCU, 1987) sau în intervalul 6.X-4.XI în zona Cluj (STAN et al., 1996), ambele înregistrate la capcana luminoasă. Acestea maxime sunt considerate indicii ale celei de a 3-a generații, care evident este mai puțin numeroasă. Ținând cont de faptul că iernarea are loc în stadiul de larvă este puțin probabil ca adulții celei de a 3-a generații să se împerecheze și să depună ouă în acest timp.

Datele sistematice de captură la capcanele feromonale (STAN et al. 1983; STAN et al. 1985; STAN, 1990) nu au evidențiat însă prezența unui maxim în curba de zbor, care să indice existența celei de a treia generații. Același trend al curbei de zbor s-a înregistrat și în operațiunile noastre mai recente de capturare în zona Cluj. Modelul celor două curbe la nivelul zborului 2 se remarcă prin existența unui trend diferit, dar care nu este asociat cu factori dependenți de capcane ci cu dinamica speciei în zonă. Pentru anul 1987 în figură este reprezentată numai G_2 pentru a scoate în evidență aspectul mai "fereștruit" al curbei de zbor; la nivelul G_1 modelul obținut a fost apropiat de cel înregistrat în anul anterior și s-a caracterizat prin număr mic de masculi capturați. De altfel și estimarea coeficientului de generație (CG) a indicat valori foarte mari pentru această specie. Uneori au existat două maxime la nivelul G_2 , aspect similar cu cel semnalat și anterior în 1983 (STAN & COROIU, 1985) sau în 1985-1987 (STAN, 1990). Acest comportament nu este însă numai o caracteristică a răspunsului la feromon și a fost descris și pentru capturile de la capcana luminoasă. El nu este constant în timp și nici nu este caracteristic pentru o anumită zonă a țării (PEIU & BERATLIEF, 1979). Fiind mai pregnant în anii în care și nivelul populațiilor a fost mai mare, este posibil ca acest comportament să fie asociat cu o accentuare a capacității de zbor în zona respectivă ca urmare a unor relații complexe cu planta gazdă și feromonii epideictici, care reglează populația și asigură dispersia adulților.

Lacanobia oleracea. Buha ierburilor. Este considerată tot o specie dăunătoare dar caracterizată de fluctuații accentuate la nivelul populațiilor dintr-o aceeași regiune a arealului. În zona Satu Mare a fost semnalată în toate capcanele din rețea deși nu se poate spune că pentru intervalul 1992-1996 a prezentat un nivel al populațiilor care să determine daune (Fig. 4). Si în studii anterioare au fost semnalate aceleași particularități (BOB et al. 1984). Specia are două generații/an și este interesant nivelul mare al populațiilor din G_1 în 3 din cei 5 ani. Larvele atacă rapiță, varză, sparanghel, castraveți, vișă de vie, căpșunul, mărul, plantele medicinale, plante ornamentale, diferite specii de plante ierboase (BERATLIEF & POPESCU 1987).

Pentru zona București (1984-1985) specie figurează în clasa de frecvență V (POPESCU 1988). În rețeaua de capcane luminoase din România (1982-1984), prin numărul de capturi de lepidoptere nocturne, specia este situată pe locul 8 (IONESCU et al. 1985). Cu un număr moderat constant de exemplare în capcana luminoasă, specia este semnalată și pentru zonele București și Iași (1984-1985) (PEIU & POPESCU 1987). Pentru zona Cluj în capcana luminoasă s-a estimat o medie de 58 masculi (1986-1990) și doar în 1986 nivelul populațiilor a fost mai mare în G_1 decât în G_2 (STAN et al. 1996).

Pentru operațiunile de supraveghere și monitorizare rezultate deosebit de bune se pot obține cu capcanele feromonale (Z11-16:Ac + Z11-16:OH; 1:1) (STAN et al. 1988). În condițiile în care există variante feromonale atractive și specifice, capcanele cu acestea devin cea mai eficace metodă de monitorizare. Ele prezintă avantajul că sunt ușor de manevrat și pot fi plasate în biotopuri cu plantele gazdă preferențiale ale speciei.

Ostrinia nubilalis HBN. Sfiredelitorul porumbului. Este o specie deosebit de dăunătoare și în același timp interesantă din punct de vedere al evoluției nivelului populațiilor, daunelor și comportamentului în câmp. Este o specie caracterizată de un număr relativ constant-redus de adulți capturați în capcane dar daunele sunt semnificative de fiecare dată. Rezultatele de captură din zona Satu Mare sunt prezentate în Fig. 5. Din cei 5 ani doar într-unul captura a fost semnificativ mai mare.

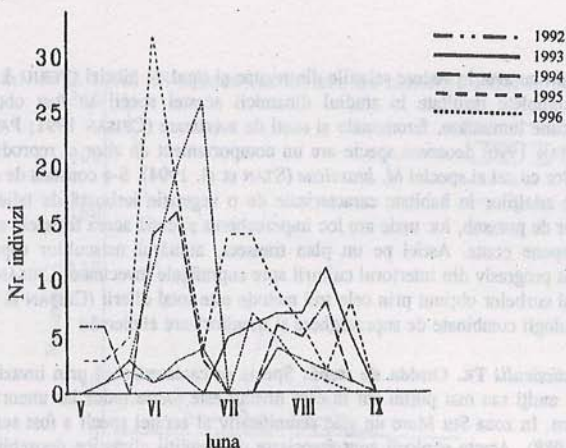


Fig. 4. Dinamica zborului adulților de *Lacanobia oleracea* în zona Satu Mare. Date de captură la capcana luminoasă (1992-1996).

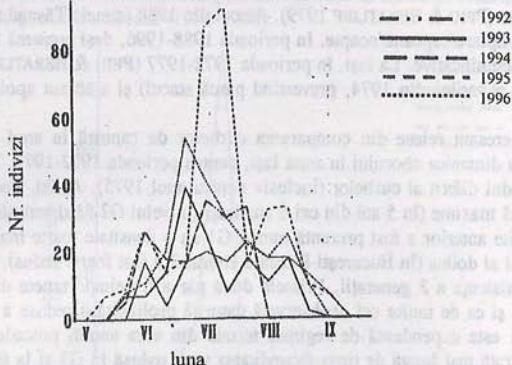


Fig. 5. Dinamica zborului adulților de *Lacanobia oleracea* în zona Satu Mare. Date de captură la capcana luminoasă (1992-1996).

În țara noastră este o specie cu o singură generație/an. Pentru SUA este amintită și o a doua generație. De asemenea, atât în SUA cât și în Europa specia prezintă două sușe feromonale (CRIȘAN et al. 1988).

La porumb atacul este eurimer, cu excepția rădăcinii fiind afectate toate părțile plantei. Cu frecvență mare specia atacă și alte plante cultivate (ardei gras, cartofi, căneapă, măcriș, fasole, soia, tomate, ceapă, bumbac) sau buruieni (știrul, loboda) (UMEZOR et al. 1986). În culturile de porumb din Transilvania frecvența de atac a variat în timp între 30 și 80% (la o densitate de 1-8 larve/plantă). Pentru 6 județe din Transilvania, în perioada 1971-1975, frecvența de atac a fost 18,3-66,5%, iar în perioada 1976-1980, 5,2-21,9%. Evaluările s-au făcut pe o suprafață de cca. 4700 ha iar pagubele s-au situat la 290-1040 kg/ha (MUSTEA et al. 1982).

Referitor la atacul din țara noastră cercetătorii au pus în evidență 4 zone: cu densitate maximă (frecvența de atac - 50-90%) (partea de nord a Moldovei - jud. Botoșani, Suceava; Transilvania - jud. Cluj; Banat - jud. Timiș), zone cu densitate mijlocie (frecvența de atac în jur de 50%) (partea centrală a Moldovei, Transilvania, jud. Argeș, Dâmbovița, Prahova), zone cu atac slab (10-50%) (Muntenia, Oltenia, Dobrogea), zone nefavorabile (regiunile muntoase).

Cercetări de supraveghere cu capcane luminoase în zona Iași (1975-1978) au evidențiat preponderența femelelor în capturi (PEIU & BERATLIEF 1979), nivelul cel mai mare de captură fiind înregistrat în a doua parte a lunii iunie și prima jumătate a lunii iulie, similar cu rezultatele obținute în jud.

Satu Mare. Alte studii au avut în vedere relațiile dintre atac și tipul de hibridi (PERJU & PANFIL 1962).

Cele mai complete rezultate în studiul dinamicii acestei specii au fost obținute prin studii comparative cu capcane luminoase, feromonale și cuști de avertizare (CRIȘAN 1991; PAVLOV & MUTLAK 1994; CRIȘAN & STAN 1996) deoarece specie are un comportament de zbor și reproducere deosebit de interesant, asemănător cu cel al speciei *M. brassicae* (STAN et al. 1994). S-a constatat de exemplu existența unei aglomerări ale adulților în habitate caracterizate de o vegetație ierboasă de talie mare, situate în vecinătatea culturilor de porumb, loc unde are loc împerecherea și după aceea femelele migrează în planta de cultură unde depune pontă. Astfel pe un plan transect, numărul masculilor capturați în capcane feromonale a crescut progresiv din interiorul culturii spre suprafețele învecinate (CRIȘAN et al. 1988). De asemenea, și trendul curbelor obținut prin cele trei metode este total diferit (CRIȘAN & STAN 1996), fapt care impune metodologii combinate de supraveghere și monitorizare eficientă.

***Loxostege sticticalis* Tr. Omida de stepă.** Specia se caracterizează prin invazii în masă urmate de perioade de mai mulți sau mai puțini ani în care nivelul este foarte redus iar uneori nici nu apare în capturile din capcane. În zona Satu Mare un atac semnificativ al acestei specii a fost semnalat în 1975 și 1988 (BOB et al. 1988). Aceste explozii sunt favorizate de condiții climatice deosebite când zborul se desfășoară chiar pe 3 generații (ex. 1975) iar daunele au fost cauzate la diferite culturi, pe o suprafață de 18500 ha. În această perioadă s-au înregistrat și 1000 exemplare/capcană/noapte. În acest an atacul a fost masiv și în țările vecine (PEIU & BERATLIEF 1979). Atacul din 1988 (zonele Tășnad și Supur) s-a remarcat doar prin 350-400 exemplare/capcană/noapte. În perioada 1988-1996, deși prezentă în capcane, nu au fost înregistrate populații semnificative. La Iași, în perioada 1972-1977 (PEIU & BERATLIEF 1979) atacul a fost mare în 1975 (zborul al treilea din 1974, prevestind parca atacul) și a scăzut apoi progresiv în 1976 și 1977.

Un aspect interesant reiese din compararea curbelor de captură în anul 1975 din Iugoslavia, Ungaria și Bulgaria cu dinamica zborului în zona Iași, pentru perioada 1972-1977. S-a constatat (PEIU & BERATLIEF 1979) trendul diferit al curbelor (inclusiv pentru anul 1975). Astfel, dacă pentru țara noastră sunt caracteristice două maxime (în 5 ani din cei 6 analizați), nivelul G2 fiind semnificativ mai mare decât în G1, în țările amintite anterior a fost prezentă numai G1 cu o densitate foarte mare și doar în Bulgaria a fost prezent și zborul al doilea (în București-Băneasa zborul 2 a fost foarte redus). Mai mult, cercetările din România susțin existența a 3 generații. Primele două par a fi neimportante din punct de vedere al daunelor iar G3 trece și ea de multe ori neobservată datorită prolificității reduse a femelelor. Densitatea mare a speciei în G1 este dependentă de regimul termic din vara anului precedent (dacă temperatura depășește 25° pe o durată mai lungă de timp fecunditatea va fi redusă în G3 și la fel și rezerva biologică care hibernează).

Înainte de 1975, specia s-a caracterizat prin zboruri masive în țara noastră în anii 1915, 1919, 1928, 1929, 1933. Comparând toți acești ani din perioada 1915-1996, se poate constata că în timp a existat o semnificativă reducere a atacului. Specia atacă în special plante ca: porumb, sfeclă, floarea soarelui, varză, ceapă, usturoi, căneapă, bumba. Cerealele păioase sunt atacate doar în lipsa altor plante gazdă din categoria celor preferențiale.

Atât *Loxostege sticticalis* cât și alte specii care nu au înregistrat un nivel mare al populațiilor în zonă (*Mamestra brassicae*, *Mythimna pallens*, *Trachea atriplicis*), sunt supravegheate în continuare, ele fiind considerate dăunătoare pentru culturile din această zonă.

***Hyphantria cunea* DRURY.** Omida păroasă a dudului. Este un dăunător polifag, dar mai deosebite sunt daunele cauzate plantațiilor de arbuști și pomi fructiferi. Specia a fost semnalată în toate capcanele din județ dar un nivel foarte mare al populațiilor a fost înregistrat doar în primul an de captură (Fig. 6). Se mai remarcă și fluctuațiile de densitate de la o perioadă a anului la alta. Scăderea progresivă a nivelului populațiilor este asociată cu temperaturile ridicate din acești ani în timpul verii și o proliferare a dușmanilor naturali.

***Euproctis chrysoorrhoea* L.** Fluturele cu abdomenul auriu. În jud. Satu Mare, specia a prezentat un model de captură similar cu cel obținut pentru *H. cunea*. Astfel, în primul an nivelul populațiilor a fost semnificativ foarte mare și a scăzut progresiv în următorii 4 ani (Fig. 7). Specia are o singură generație pe an și modelul comportamental și ecologic este asemănător cu al speciei precedente. În zona Cluj, în perioada 1986-1990 s-au capturat în medie la capcana luminoasă un număr de 52,6 adulți, în intervalul

20.VI-20.VIII (STAN et al. 1996). Si în acest caz captura cea mai mare a fost în primul an după care a scăzut.

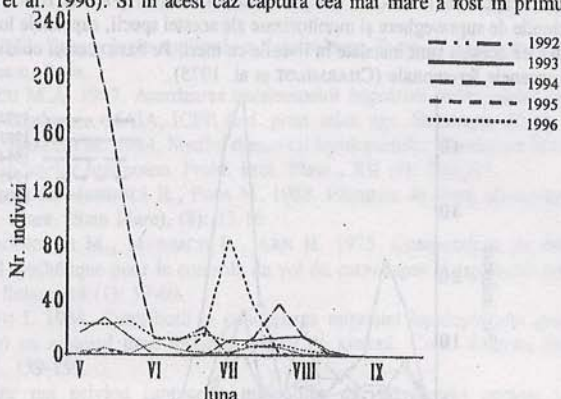


Fig. 6. Dinamica zborului adulților de *Hyphantria cunea* în zona Satu Mare. Date de captură la capcana luminoasă (1992-1996).

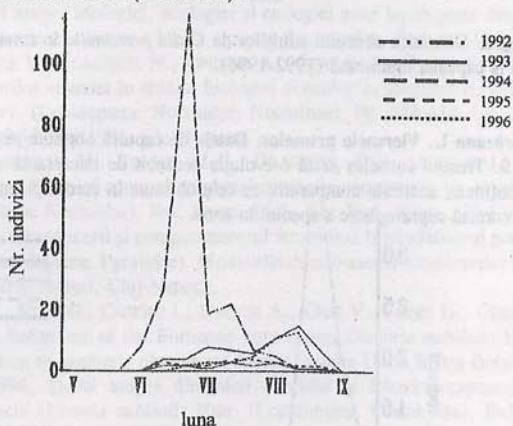


Fig. 7. Dinamica zborului adulților de *Hyphantria cunea* în zona Satu Mare. Date de captură la capcana luminoasă (1992-1996).

Cydia pomonella L. Viermele merelor. Specie răspândită în toate zonele județului, de la culturile comasate și întinse până în grădinile particulare. Deși denumită vierme al merelor, specia atacă și alți pomi fructiferi (gutui, cais, persic, vișin, cireș, păr, etc. Hibernarea are loc în stadiul de larvă (localizată într-un înveliș gros, sub scoarța pomilor sau la colet). Din larve se formează pupele, eșalonat pe o perioadă ce poate atinge aproape două luni. Din această cauză și emergența adulților este eșalonată aproape pe toată vara, aspect de care trebuie ținut cont în operațiunile de monitorizare și combatere, care devin speciale și caracteristice diferitelor zone ale arealului speciei.

În țara noastră specia are două generații, dar uneori apare și o a treia mai redusă ca densitate, în timp ce în zonele colinare și spre munte a fost evidențiată o singură generație. Pentru jud. Satu Mare specia are două generații/an, iar zborul cel mai puternic a fost înregistrat în anul 1993, fiind capturați maxim 49 masculi/capcană/decadă (Fig. 8). În ceilalți ani densitatea a fost scăzută și datorită unor tratamente efectuate, dar în grădini netratate atacul a fost însemnat. Un model similar de captură a fost evidențiat și în zona Iași (1975-1978), existând variații ale densității în G1 și G2, de la un an la altul, evoluția factorilor ecologici având un rol deosebit de important. De asemenea, ca și în zona Satu Mare, nu s-au capturat

foarte mulți adulți în capcanele luminoase (au predominat masculii) (PEIU & BERATLIEF 1979).

În operațiunile de supraveghere și monitorizare ale acestei specii, capcanele luminoase dau rezultate bune în situația în care acestea sunt instalate în livezile cu meri. Pe baza acestui considerent, cele mai bune rezultate la dau capcanele feromonale (CHARMILOT et al. 1975).

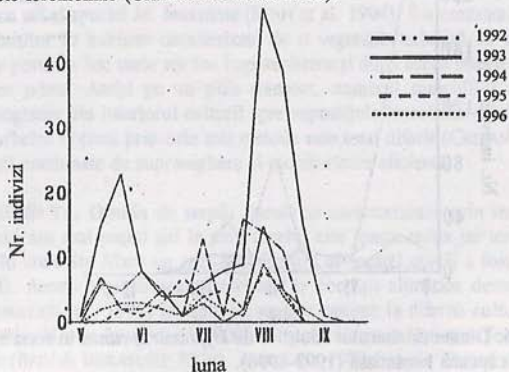


Fig. 8. Dinamica zborului adulților de *Cydia pomonella* în zona Satu Mare. Date de captură la capcana luminoasă (1992-1996).

Cydia funebrana L. Viermele prunelor. Datele de captură obținute pentru zona Satu Mare sunt prezentate în Fig. 9. Trendul curbelor arată o evoluție deosebit de interesantă a nivelului populațiilor în cei 5 ani. Datele obținute, analizate comparativ cu cele obținute în cercetări anterioare (BOB et al. 1988) pot contribui la o corectă supraveghere a speciei în zonă.

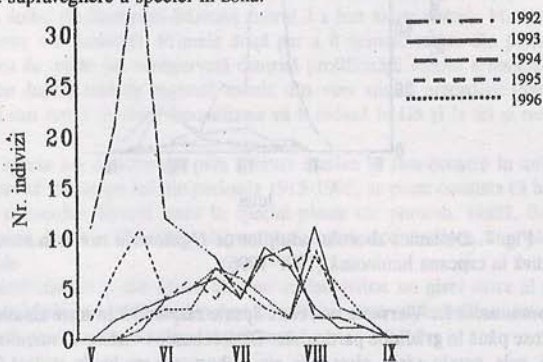


Fig. 9. Dinamica zborului adulților de *Cydia funebrana* în zona Satu Mare. Date de captură la capcana luminoasă (1992-1996).

În acest studiu au fost analizate un număr de 11 specii de lepidoptere considerate ca dăunători la diferite specii de plante. Valoarea capturilor din rețeaua de capcane luminoase a județului Satu Mare a oferit o serie de informații referitoare la evoluția nivelului populațiilor pentru perioada 1991-1996, un interval de timp marcat de profunde transformări în agricultura românească (fărâmițarea suprafețelor, diminuarea sau chiar înlăturarea tratamentelor chimice) și care are repercursiuni asupra evoluției nivelului populațiilor de dăunători. În absența tratamentelor chimice sistematice, o diminuare a nivelului populației dăunătorului poate fi corelată cu dinamica factorilor climatici dar și cu evoluția nivelului populațiilor de parazitoizi și prădători.

BIBLIOGRAFIE

- BALACHOWSKY A.S. 1972. Entomologie appliquée a l'agriculture. Tome II. Lépidoptères. Vol. III: 1247-1470. Ed. Mason, Paris.
- BERATLIEF C., POPESCU M.A. 1987. Avertizarea tratamentelor împotriva principalelor specii de noctuide și măsurile de combatere. MAIA, ICPP, Red. prop. tehn. agr., București, 33 pp.
- BOB D., MEREUȚĂ R., BALOGH M. 1984. Studiul dinamicii lepidopterelor dăunătoare la culturile agricole, prin metoda capcanelor luminoase. Probl. Prot. Plant., XII (4): 299-311.
- BOB D., JOZSA AL., PINK I., MEREUȚĂ R., POPA M. 1988. Fluturile de câmp (*Loxostege sticticalis* L.). Bul. Inf. Prot. Plant. (Satu Mare), (8): 13-16.
- CHARMILLOT P.J., BAGGIOLINI M., MURBACH R., ARN H. 1975. Comparaison de différents pièges a attractif sexuel synthétique pour le controle du vol du carpocapse (*Laspeyresia pomonella* L.). La Rech. Agron. Suisse, 14 (1): 57-69.
- CIOCHIA V., GHIZDAVU I. 1984. Contribuții la cunoașterea migrației lepidopterului *Autographa gamma* L. (Noctuidae) cu ajutorul unui feromon sexual de sinteză. Com. Referate Biol. Anim. (Fac. Biologie, Iași), 139-159.
- COROIU I. 1988. Date noi privind capturarea masculilor de *Autographa gamma* L. (Lepidoptera: Noctuidae) cu ajutorul feromonului sexual specific. Pp. 403-412. In: A IV-a Conf. Natl. Entomol., 29-31 Mai 1986, Cluj-Napoca.
- COROIU I. 1990. Cercetări asupra biologiei, ecologiei și etologiei unor lepidoptere dăunătoare în vederea stabilirii tehnologiei de combatere a lor cu ajutorul feromonilor. Teză dr., Univ. "Al.I.Cuza", Iași.
- COROIU I., STAN G., CHIȘ V., TOMESCU N., ONIȘOR A., OPREAN I., HILKE C. 1988. Posibilități de utilizare a feromonilor sintetici în studiul biologiei și ecologiei speciilor *Agrotis exclamationis* L. și *A. ypsilon* ROTT. (Lepidoptera: Noctuidae, Noctuinae). Pp. 413-422. In: Lucr. A IV-a Conf. Natl. Entomol., 29-31 Mai 1986, Cluj-Napoca.
- COROIU I., STAN G., TOMESCU N., ROMAN M.C., DRAGOȚEL T.C., OPREAN I., POP L.M. 1986. Attractivity and specificity of some pheromonal synthetic compounds in *Agrotis segetum* DEN & SCHIFF. (Lepidoptera: Noctuidae). Rev. Roum. Biol., Sér. Biol. Anim., 36 (2): 109-118.
- CRÎȘAN A. 1991. Biologia reproducției și comportamentul feromonal la sfredelitorul porumbului (*Ostrinia nubilalis* HBN., Lepidoptera: Pyralidae). Modalități de utilizare a feromonului în combatere. Teză doctorat, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca.
- CRÎȘAN A., ROMAN M.C., STAN G., COROIU I., ONIȘOR A., CHIȘ V., CIUPE H., OPREAN I. 1988. Field researches on the behaviour of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis* HBN. (Lepidoptera: Pyralidae) in relation to synthetic pheromone blends. Studia Univ. Babeș-Bolyai, 33 (2): 49-60.
- CRÎȘAN A., STAN G. 1996. Studii asupra dinamicii zborului și folosirii capcanelor feromonale în monitoring la specia *Ostrinia nubilalis* HBN. (Lepidoptera: Crambidae). Bul. Inf. Soc. Lepid. Rom., 7 (3-4): 303-313.
- EITSCHBERGER U., REINHARDT R., STEINIGER H. 1991. Wanderfalter in Europa (Lepidoptera). Zugleich Aufruf für eine internationale Zusammenarbeit an der Erforschung des Wanderphänomenes bei den Insekten. Atalanta, Würzburg, 22 (1): 1-67.
- HOWELL J.P. 1979. Phenology of the adult spotted cutworm in the Yakima Valley. Environ. Entomol., 8 (6): 1065-1069.
- IONESCU C. 1985. Posibilități de prognoza apariției și de avertizarea perioadelor optime de combatere pentru speciile de Agrotine (Noctuidae, Lepidoptera) de importanța agricolă. Pp. 14-26. In: A IX-a Conf. Prot. Plant., Septembrie 5-6, București.
- IONESCU C. și colab. 1985. Capcana luminoasă și rezultatele obținute în supravegherea principalelor specii de noctuide dăunătoare culturilor agricole din România. Pp. 27-40. In: A IX-a Conf. Prot. Plant., Septembrie 5-6, București.
- IONESCU M. 1977. Dinamica apariției dăunătorilor *Mamestra brassicae* L și *Scotia* spp., pentru stabilirea metodelor de protecție a culturilor de sfeclă de zahăr. Lucr. St. ICCS Brasov.
- KURIR A. 1978. Noctuidae, Eulen. Pp. 266-305. In: SCHWENKE W. (Ed.). Die Forstschädlinge Europas. Schmetterlinge. Verlag Paul Parey, Hamburg & Berlin.
- LINGREN P.D., HENNEBERRY T.J., SPARKS A.N. 1979. Current knowledge and research on movement of the cabbage looper and related looper species. Pp. 394-405. In: RABB R.L., KENNEDY G.G.

- (Eds.). Movement of high mobile Insects: Concepts and Methodology in Research. North Carolina State Univ., Raleigh (16).
- MESZAROS Z., MADARAS K.M., HERCZIG B. 1979. Population dynamics of noctuids in Hungary. I. *Scotia segetum* SCHIFF., *S. exclamatoris* L., *Amathes c-nigrum* L. Acta Phytopathol. Acad. Sci. Hung., 14 (3-4): 493-501.
- MUSTEA D., MUNTEANU I., MUREȘAN F. 1982. Pagubele provocate culturilor de porumb din Transilvania de sfredelitor (*Ostrinia nubilalis*) și măsurile de combatere integrată. Pp. 391-403. In: Contrib. Cerc. St. Dezv. Agric., SCA Turda.
- NOVAK I. 1970. Some experience with a new type of light-trap. Sbor. ved. Praci III, Celest. Konf. Ochr. Rastl., 2: 5-9.
- PAVLOV A.K., MUTLAK H.A. 1994. Studies on the population dynamics of *Ostrinia nubilalis* HBN. (Lepidoptera: Pyralidae) by using pheromone, light trap and the cage methods. Pp. 17-18. In: Symp. Noctuid Sex Pheromone Comm. Theory and Appl., 12-16 Sept., Sofia, Bulgaria.
- PEIU M. et al. 1979. Frecvența speciilor de lepidoptere nocturne capturate la lumina ultravioletă și dinamica unor specii dăunătoare în anul 1978. An. ICPP, XV: 147-172.
- PEIU M., BERATLIEF C. 1979. Folosirea capcanelor luminoase în combaterea dăunătorilor animalii. MAIA. Indr. tehn., Red. Prop. Tehn. Agr., București, 41 pp.
- PEIU M., POPESCU M.A. 1987. Frecvența speciilor de lepidoptere noctuide capturate în capcane cu lumină ultravioletă în anii 1984 și 1985 în localitățile București-Băneasa și Iași. A. ICPP, XXI: 65-76.
- PERJU T., PANFIL C. 1962. Câteva observații cu privire la comportarea unor soiuri și hibridi de porumb la atacul sfredelitorului - *Pyrausta nubilalis* HBN. în regiunea Cluj. An. Rom.-Sov., Sec. Agr. Zoot., 3: 107-114.
- POPESCU M.A. 1988. Abundance of noctuid species captured in an ultraviolet light trap at Bucharest during 1984 and 1985. Pp. 315-322. In: A IV-a Conf. Natl. Entomol., 29-31 Mai 1986, Cluj-Napoca.
- RAKOSY L. 1992. Noctuide implicate în ecosistemele agrosilvice din Transilvania. Teză doctorat, Univ. Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca.
- RAKOSY L. 1996. Die Noctuiden Rumäniens (Lepidoptera: Noctuidae). Stapfia, 46: 648 pp.
- STAN G. 1990. Biologia reproducerii la specii de lepidoptere dăunătoare cu referire specială la feromonii sexuali și utilizarea lor în combatere. Teză doctorat, Univ. Cluj., 315 pp.
- STAN G., COROIU I., CHIȘ V., POP L.M. 1994. Studiul comportamentului și dinamica populațiilor de *Mamestra brassicae* L. (Lepidoptera: Noctuidae) în ecosisteme naturale și agricole, prin cercetări cu capcane luminoase și capcane cu atractant sexual. Bul. Inf. Soc. Lepid. Rom., 5 (1): 49-75.
- STAN G., COROIU I., RAKOSY L. 1996. Studii ecologice la specii de lepidoptere nocturne în zona Cluj (Transilvania, România) prin cercetări cu capcane feromonale și capcane luminoase. I. Caracterizarea zonei, metoda de lucru, lista sistematică și considerații asupra abundenței speciilor de Noctuoidea capturate la capcana luminoasă (1986-1990). Entomol. Rom., 1: 83-137.
- STAN G., COROIU I., TOMESCU N., CHIȘ V., ROMAN M.C., OPREAN I., CIUPE H. 1983. Capturarea masculilor de *Amathes c-nigrum* L. (Lepidoptera: Noctuidae) în capcane cu feromon sexual și în capcane cu femele virgine. St. Cerc. Biol., Seria Biol. Anim., 35 (2): 95-101.
- UMEZOR O.C., DUYN J.W., BRADLEY J.R.JR., KENNEDY G.G. 1986. Intercrop effects on distribution of population of the European corn borer, *Ostrinia nubilalis*, in maize. Entomol. Exp. Appl., 41: 45-52.

Teodosie PERJU
Univ. St. Agric. & Medicină
Veterinară
Calea Mănăstur, Nr. 3
3400 CLUJ-NAPOCA

Dorin BOB, Maria BALOGH
Insp. Jud. Protecția Plantelor
& Carantină Fitosanitară
Str. Lăcrămioarei, Nr. 37
3900 SATU MARE

Gheorghe STAN
Inst. Cercetări Biologice
Lab. Entomol. experimentală
Str. Republicii, Nr. 48
3400 CLUJ-NAPOCA

Primit în redacție / Received: 6.12.1998

Acceptată / Accepted: 14.02.1999

Apărut / Printed: 26.11.1999