

**CERCETĂRI PRIVIND RĂSPÂNDIREA, MORFOLOGIA,
BIOECOLOGIA ȘI COMBATERICA SFREDELITORULUI
RAMURILOR, *SYNANTHEDON MYOPAEFORMIS* BORK –
rezumat teză de doctorat**

**RESEARCHES ON THE DISTRIBUTION, MORPHOLOGY,
BIOECOLOGY AND *SYNANTHEDON MYOPAEFORMIS* BORK.
BORING BRANCHES CONTROL - phd. thesis abstract**

Georgeta Orban
USAMV Cluj-Napoca

Teza de doctorat a fost realizată sub îndrumarea domnului
Prof. univ. dr. Ion OLTEAN

Introducere

Mărul, o specie de pom fructifer cultivată pe suprafețe mari în România, este gazda unui bogat complex de boli și dăunători, organisme care acționează ca factori limitativi ai potențialului genetic de producție. În cadrul complexului de dăunători, prin frecvența, densitatea populației și intensitatea atacului cauzat se remarcă sfredelitorul ramurilor și tulpinilor de măr – *Synanthedon myopaeformis* Bkh., dăunător care a constituit tema prezentei teze de doctorat.

Pentru elaborarea prezentei teze de doctorat cercetările s-au efectuat între anii 2005 – 2008 și am utilizat în general, metodele consacrate și agreate în domeniul cercetărilor de entomologie, cu modificările impuse de particularitățile speciei studiate.

Obiectivele cercetărilor

1. Răspândirea și monitorizarea populației de *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen în județul Bistrița-Năsăud.
2. Studiarea morfologiei externe a stadiilor de dezvoltare ale speciei *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen.
3. Studiarea bioecologiei speciei *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen în condițiile climatice din județul Bistrița-Năsăud.
4. Studiarea parametrilor funcționali ai feromonului atractant sexual de producție indigenă.
5. Studiarea metodelor de combatere a speciei *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen.
6. Elaborarea unei scheme de combatere integrată.

Materiale și metode utilizate în cercetare

Pentru monitorizarea populației de *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen în județul Bistrița-Năsăud au fost utilizate capcanele feromonale de tip atraSYN M, de producție indigenă. Observațiile au fost efectuate în 5 zone pomicole ale județului: Bistrița, Teaca, Susenii Bârgăului, Dumitra și Ghinda.

Pentru studierea aspectelor de morfologie externă, materialul biologic (adulți, larve și pupe) a fost prelevat din livada Stațiunii de Cercetare și Producție Pomicolă Bistrița. Adulții au fost capturați cu ajutorul capcanelor alimentare, respectiv prin obținerea lor din pupele colectate și aduse în laborator, iar celelalte stadii de dezvoltare de pe pomii atacați de *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen.

Larvele colectate au fost conservate timp de 24 de ore în glicerină, după care au fost transportate împreună cu pupele și adulții la Centrul de Microscopie Electronică al Universității "Babeș-Bolyai" din Cluj-Napoca, unde s-au realizat fotografiile.

Cercetările de bioecologie au fost efectuate într-o cultură de măr, pe suprafața de 5 ha, amplasată în cadrul Stațiunii de Cercetare și Producție Pomicolă Bistrita. Pentru fiecare aspect studiat s-a apelat la metodologii specifice care vor fi prezentate în continuare:

- Controlul vizual al plantației;
- Colectarea adulților cu fileul entomologic;
- Captarea adulților cu ajutorul panourilor colorate (capcane optice);
- Captarea adulților cu ajutorul capcanei luminoase;
- Captarea adulților cu ajutorul capcanelor cu momeli alimentare;
- Captarea adulților cu ajutorul capcanelor cu momeli feromonale sintetice specifice.

Simultan cu cercetările privind punerea la punct și validarea unor momeli feromonale artificiale performante, desfășurate în anii 2005 – 2008 și în urma validării momelilor de tip atraSYN M (acetat de (Z,Z) 3,13-octadecadien-1-il), cercetările noastre s-au desfășurat în două direcții complementare:

- punerea la punct a unei metodologii de obținere a unor curbe de zbor care să reflecte cât se poate de fidel activitatea de împerechere a adulților;
- obținerea de informații despre ciclul biologic al speciei și utilizarea acestora în prognoză și avertizare.

■ Pentru trasarea **curbei de zbor clasică**, s-a procedat astfel:

În plantație (livadă) începând cu data de 15 mai au fost amplasate un set de 6 capcane fixe. Între două capcane s-a asigurat o distanță de aproximativ 50 m, cu scopul de a asigura un maximum de suprafață de captură și a se evita posibilele interferențe între capcane (evitarea efectului de confuzie pentru masculi).

Schimbarea valvelor încleiate (fundurile capcanelor) și momelilor s-a făcut la intervale fixe (6 săptămâni).

Observațiile asupra capturilor realizate s-au efectuat de doua ori pe săptămână la interval de 4 respectiv 3 zile, de regulă în zilele de luni și vineri până la începutul lunii septembrie.

Cu ocazia observațiilor s-a notat numărul masculilor de *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen capturați, au fost scoase din stratul de adeziv capturile fizice care au intrat accidental în capcană (fragmente de muguri, frunze sau chiar insecte și paianjeni) și s-a renivelat suprafața adezivului.

În prima perioadă de captură a primului an (2005), pentru analiza materialului capturat, valvele încleiate ale capcanelor au fost schimbate cu altele noi la intervale de 2 săptămâni, apoi au fost schimbate mai rar, la 6 săptămâni. În acest din urmă caz, la constatarea colmatării suprafeței adezivului cu cadavrele masculilor capturați, acestea au fost scoase din adeziv cu ajutorul unei spatule, cu care a fost refăcută suprafața adezivului, astfel încât să fie posibilă capturarea altor masculi.

Numărul capturilor a fost înregistrat și redat apoi grafic sub forma unor histograme, coloanele reprezentând numărul total de capturi realizat în intervalul scurs (4 sau 3 zile) de la observația precedentă.

■ Pentru trasarea **curbelor de zbor „compensate”** s-a procedat astfel:

În data de 15 mai a fiecărui an s-a amplasat într-o parcelă cu condiții asemănătoare (relief, altitudine, expoziție) 6 capcane adezive prevăzute cu momeli de tip atraSYN M (acetat de (Z,Z) 3,13-octadecadien-1-il). Capcanele au fost inscripționate C₁.....C₆.

După o zi de la amplasarea în livadă „vârsta medie a momelilor a fost de 1 zi.

După o săptămână (7 zile) s-a schimbat momeala din capcana C₁ cu alta nouă. Astfel, în ziua a 8-a după amplasarea capcanelor în livadă, vârsta medie a momelilor a fost de 6,83 zile.

După încă o săptămână (prima de experimentare) s-a schimbat momeala din capcana C₂ cu alta nouă. Astfel, în următoarea zi (a 15-a

după amplasarea în livadă a capcanelor), vârsta medie a momelilor a fost de 11,5 zile.

După încă o săptămână (a doua) s-a schimbat momeala din capcana C₃ cu alta nouă. Astfel, în următoarea zi (a 22-a după amplasarea în livadă a capcanelor), vârsta medie a momelilor a fost de 15 zile.

După încă o săptămână (a treia) s-a schimbat momeala din C₄ cu o alta nouă. Astfel, în următoarea zi (a 29-a după amplasarea în livadă a capcanelor), vârsta medie a momelilor a fost de 17,33 zile.

După încă o săptămână (a patra) s-a schimbat momeala din C₅ cu o alta nouă. Astfel, în următoarea zi (a 36-a după amplasarea în livadă a capcanelor), vârsta medie a momelilor a fost de 18,5 zile.

După încă o săptămână (a cincea) s-a schimbat momeala din C₆ cu o alta nouă. Astfel, în următoarea zi (a 43-a după amplasarea în livadă a capcanelor), vârsta medie a momelilor a fost de 18,5 zile.

Procedându-se în continuare la schimbarea săptămânală eşalonată a momelilor cu altele noi, conform ordinii prezentate mai sus începând cu săptămâna a cincea de experimentare, vârsta medie a momelilor s-a stabilizat la 18,5 zile. În aceste condiții, logic se poate aprecia că dacă în fiecare moment în livadă există capcane cu momeli de vârste diferite (având deci puteri atractante diferite), în medie puterea lor atractantă după cinci săptămâni rămâne constantă.

În consecință, dacă anumite capcane (cele cu momeli „mai în vârstă”) realizează un număr mai mic de capturi, altele (cele cu momeli „mai tinere”) realizează capturi mai multe, mai ales dacă se fac observații de 2 ori sau 3 ori pe săptămână și la fiecare observație se efectuează și permutări circulare ale capcanelor, suma capturilor (respectiv media capturilor/capcană) nu mai este influențată de momentul schimbării momelilor.

Astfel, transpunerea grafică a sumei capturilor realizate de cele șase capcane se va materializa într-o curbă de zbor „compensată”.

În mod logic, această curbă de zbor compensată trebuie să reflecte cele mai fidel desfășurarea activității de zbor de împerechere a adulților, utilă deopotrivă studiilor de bioecologie, cât și activității de prognoză-avertizare.

Atractanții de nutriție determină deplasarea insectelor spre sursa de hrană, astfel pentru captarea adulților (masculi și femele) au fost utilizate capcanele cu momeli alimentare puse în recipienti din plastic care au fost suspendați în coroana pomilor la înălțimea de 1,5 – 2 m.

Studiile s-au efectuat între anii 2005 – 2008 folosindu-se 3 amestecuri de momeli alimentare pentru a determina atractantul de nutriție cel mai potrivit, după cum urmează:

- V₁ - Lichidul lui Götz preparat din 15 g drojdie de vin, 15 g zahăr și 70 ml apă;
- V₂ - Un suc preparat din 11 litri de oțet, 11 litri suc de mere, 100 g zahăr și 8 litri de apă;
- V₃ - Suc de mere stricate și apă fiartă în proporție de 3:1.

S-au amplasat câte 6 capcane din fiecare cele 3 amestecuri de momeli alimentare la distanța de 50 m pe câte trei rânduri de pomi, la interval de 10 rânduri. În zilele caniculare a fost necesar diluarea amestecului cu apă iar în cele ploioase completarea cu altul proaspăt. S-au efectuat citiri de două ori pe săptămână (lunea și vinerea) când insectele capturate au fost îndepărtate cu o sită. Numărul capturilor a fost înregistrat și redat apoi grafic sub forma unor histograme, coloanele reprezentând numărul total de capturi realizat în intervalul scurs (4 sau 3 zile) de la observația precedentă.

Rezultatele obținute în urma captării masculilor de *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen au fost utilizate de asemenea pentru determinarea perioadelor de zbor de împerechere a adulților, pentru trasarea curbelor de zbor, pentru prognoză și avertizare și pentru combaterea prin captarea în masă a adulților.

Cu această metodă s-a realizat un număr mare de capturi (masculi și femele) ajutând la studiul morfologiei adultului.

Pentru studierea parametrilor funcționali ai feromonului atractant sexual de producție indigenă s-au utilizat capcane adezive standad produse de Institutul de Cercetări în Chimie „Raluca Ripan” Cluj-Napoca și suport pentru momelile feromonale confecționat din cauciuc, cu o compoziție specială (amestec de cauciuc natural și sintetic compatibil cu produse biologice, tip bușon de flacon de antibiotice injectabile), pe care au fost plasate următoarele variante de feromon sintetic:

| | | |
|-------------------|-----|---------|
| ❖ Z3, Z13 – 18 Ac | 50% | 0,1 mg |
| n 18 Ac | 50% | 0,1 mg |
| ❖ Z3, Z13 – 18 Ac | 75% | 0,15 mg |
| n 18 Ac | 25% | 0,05 mg |
| ❖ Z3, Z13 – 18 Ac | 25% | 0,05 mg |

| | | |
|-------------------|------|---------|
| n 18 Ac | 75% | 0,15 mg |
| ❖ Z3, Z13 – 18 Ac | 100% | 0,2 mg |
| n18Ac | 100% | 0,2 mg |
| ❖ Z3, Z13 – 18 Ac | 100% | 0,1 mg |
| n18 Ac | 100% | 0,1 mg |

S-au utilizat capturile obținute cu ajutorul a 7 capcane prevăzute cu momelile cele mai performante (putere atractantă, longevitate și uniformitate în timp a puterii atractante, selectivitate), de tip atraSYN M (acetat de (Z,Z) 3,13-octadecadien-1-il).

▪ **Pentru combaterea speciei luate în studiu, s-au testat trei metode:**

1. captarea în masă a masculilor cu ajutorul capcanelor cu feromonul atractant sexual specific;
2. captare în masă a masculilor cu ajutorul capcanelor alimentare;
3. aplicarea de tratamente chimice.

Principiul metodei pentru combaterea speciei prin captarea în masă a masculilor cu ajutorul capcanelor cu feromonul atractant sexual specific constă în îndepărtarea din habitat prin captare cu ajutorul capcanelor cu momeli conținând feromonul sexual emis de femele, înainte ca masculii rezultați din pupe să fecundeze femelele.

Experiențele s-au desfășurat în anii 2005 – 2007, într-o parcelă bine izolată în spațiu de aproximativ 3000 m². S-au amplasat 12 capcane adezive de tip standard produse de Institutul de Cercetări în Chimie „Raluca Ripan” Cluj-Napoca prevăzute cu momelile de tip atraSYN M (acetat de (Z,Z) 3,13-octadecadien-1-il), amplasate în interiorul plantației sub formă de dreptunghi la distanțe de 5 – 7 m de la margine. Eficacitatea metodei a fost apreciată prin determinarea frecvenței atacului pe trunchiuri și ramurile mai groase în cursul lunii martie a anului următor.

Capcanele cu momeli feromonale au fost amplasate în plantația de măr după data de 15 mai, înainte de începerea zborului fluturilor. Observațiile privind dinamica populațiilor s-au făcut de două ori pe săptămână, prin înregistrarea numărului de capturi.

Pentru captarea în masă a adulților cu ajutorul capcanelor alimentare cercetările s-au desfășurat în perioada 2005 – 2007, într-o parcelă bine izolată în spațiu de aproximativ 3000 m². S-au amplasat 15 capcane cu momeli alimentare conținând suc de mere stricate și apă

fiartă în proporție de 3:1 (50 capcane/ha). Eficacitatea metodei a fost apreciată prin determinarea frecvenței atacului pe trunchiuri și ramurile mai groase în cursul lunii martie a anului următor.

Pentru a fi siguri că atacul înregistrat s-a datorat atacului larvelor generației din anul când s-a făcut capturarea în masă a masculilor, în cursul acestui an, înainte de înregistrarea primelor capturi, s-a făcut „toaleta” tuturor plăgilor depistate ca fiind atacate de larvele dăunătorului. Toaleta a constat din îndepărtarea cu ajutorul unui bisturiu chirurgical, sau briceag cu vârf ascuțit a tuturor țesuturilor presupus atacate de larvă, îndepărtarea larvelor și protejarea plăgilor cu mastic. Au fost înregistrate astfel numai atacurile larvelor provenind din generația de fluturi asupra cărora s-a făcut captarea în masă a masculilor.

Capcanele cu momeli alimtare au fost amplasate în plantația de măr după data de 15 mai, înainte de începerea zborului fluturilor. Observațiile privind dinamica populațiilor s-au făcut de două ori pe săptămână, prin înregistrarea numărului de capturi.

Eficacitatea metodei a fost apreciată prin determinarea atacului pe tulpini și ramuri în cursul lunii octombrie. S-a considerat „martor netratat” o mică grădină a unui particular, în care nu s-au aplicat tratamente de combatere, situată la o distanță de 1000 m.

Pentru stabilirea momentului aplicării tratamentelor chimice cu ajutorul a 6 capcane fixe și a 6 capcane permutate circular de două ori pe săptămână amplasate într-o plantație intensivă de măr în anii 2005 – 2008 s-au realizat curbe de zbor clasice și compensate. Capcanele au fost prevăzute cu momeli de tip atraSYN M (acetat de (Z,Z) 3,13-octadecadien-1-il). Observațiile au fost făcute de două ori pe săptămână, de regulă în zilele de luni și vineri, pe baza datelor furnizate de ele trasându-se curbele de zbor.

În urma analizei acestor elemente și ținând cont de remanența insecticidelor agreate în pomicultură, coroborată cu dinamica vegetației merilor, s-a asigurat următorul protocol de avertizare.

V₁ – cu 1 tratament cu RELDAN 40 EC (0,15%) aplicat la 5-6 zile după primul maxim al curbei de zbor. În anul 2005 acest tratament s-a localizat în data de 7 iulie, în 2006 în data de 10 iulie, în 2007 data tratamentului a fost în 6 iulie iar în 2008 în 12 iulie.

V₂ – cu 2 tratamente cu RELDAN 40 EC (0,15%) aplicat la 5-6 zile după primul maxim al curbei de zbor (date enumerate la prima variantă) și al doilea tratament la 5-6 zile de la al doilea maxim al curbei de zbor care au fost în anul 2005 în data de 10 august, în 2006 în data de

21 august, în 2007 în data de 13 august iar în anul 2008 în data de 18 august.

V₃ – Martor netratat.

Tratamentele fitosanitare au fost efectuate în livada intensivă de măr alcătuită din soiurile Starkrimson și Golden delicious. Stropirile s-au executat cu motopompa MST 900 tractată de tractorul U 455, utilizându-se un volum de 1500 litri emulsie la hectar.

Eficacitatea tratamentelor a fost apreciată prin determinarea frecvenței atacului (plăgi/pom) comparându-se între ele cele două variante tratate (cu un singur tratament și cu două tratamente) și cu un martor netratat.

Pentru stabilirea eficacității unor insecticide s-au efectuat cercetări în anii 2006 – 2007.

Tratamentele au fost aplicate cu ajutorul unui agregat format din tractor U 650 cu pompă MST 900. Soluțiile au fost preparate în momentul începerii acțiunii, direct în bacul pompei. S-a utilizat norma de stropire de 1500 litrii soluție la ha. Mărimea unei parcele experimentale a fost de aproximativ 0,5 ha.

Pentru evitarea suprapunerii efectelor combinate a două pesticide diferite, între parcelele tratate nu au fost luate în considerare cele două rânduri de pe marginea parcelelor.

S-a efectuat testarea următoarelor insecticide: Reldan 40 EC, Carbetox 37 CE, Sinoratox 35 CE, Actellic 50 EC, Decis 25 WG, Calypso 480 SC, Mospilan 20 SG, Actara 25 WG.

Pentru elaborarea unei scheme de combatere integrată cercetările s-au desfășurat în

anii 2006-2007, într-o prcela izolată de aproximativ 1000 m², unde s-au aplicat șase metode de combatere:

- Captarea în masă a masculilor cu ajutorul a patru (40 momeli/ha) momeli feromonale de tip atraSYN M (acetat de (Z,Z) 3,13-octadecadien-1-il);
- Captarea în masă a adulților cu ajutorul a cinci (50 capcane/ha) capcane cu momeli alimentare alcătuit din suc de mere stricate și apă în proporție de 3:1;
- Captarea în masă a masculilor cu ajutorul momelilor feromonale + îndepărtarea țesuturilor atacate și toaletarea rănilor cu mastic;
- Captarea în masă a adulților cu ajutorul momelilor alimentare + îndepărtarea țesuturilor atacate și toaletarea rănilor cu mastic;
- Captarea în masă a masculilor cu ajutorul momelilor feromonale + îndepărtarea țesuturilor atacate și toaletarea rănilor cu mastic +

- 2 tratamente chimice la avertizare (aplicate la 5-6 zile de la cele două maxime ale curbei de zbor);
- Captarea în masă a adulților cu ajutorul momelilor alimentare + îndepărtarea țesuturilor atacate și toaletarea rănilor cu mastic + 2 tratamente chimice la avertizare (aplicate la 5-6 zile de la cele două maxime ale curbei de zbor).

Rezultate obținute

Răspândirea speciei *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen, 1789)

Pentru stabilirea răspândirii dăunătorului sfredelitorul ramurilor și tulpinilor (*Synanthedon myopaeformis* Borkh.) în județul Bistrița-Năsăud și a nivelului populației s-au montat capcane cu feromoni în 7 puncte ale județului Bistrița-Năsăud, în livezi intensive și clasice.

Cele 7 puncte în care s-au montat capcanele cu feromoni și numărul total de capturi realizat în cei 3 ani de observație sunt:

- Centura Bistrița – 1253 capturi;
- Oraș Bistrița – 983 capturi;
- Ghinda – 1730 capturi;
- S.C.D.P. Bistrița – 3949 capturi;
- Dumitra – ferma R.A.A.L. – 3056 capturi;
- Susenii Bârgăului – 466 capturi;
- Teaca – 1080 capturi.

Tabel 1

Centralizatorul capturilor de *Synanthedon myopaeformis* în capcanele cu feromoni (jud. Bistrița)

| Localitatea | 2005 | | ANUL 2006 | | 2007 | | Total capturi | |
|-------------------|----------|---------------|--------------|---------------|----------|---------------|---------------|---------------|
| | Total an | Media/capcană | Total an | Media/capcană | Total an | Media/capcană | Total an | Media/capcană |
| Centura Bistrița | 481 | 160 | 418 | 139 | 354 | 118 | 1253 | 139 |
| Oraș Bistrița/ | 245 | 82 | 344 | 115 | 394 | 131 | 983 | 109 |
| Ghinda | 675 | 225 | 577 | 192 | 478 | 159 | 1730 | 192 |
| S.C.D.P. Bistrița | 1544 | 551 | 1431 | 477 | 974 | 325 | 3949 | 438 |
| Dumitra | 1426 | 475 | 926 | 309 | 704 | 235 | 3056 | 340 |
| Susenii Bârgăului | 187 | 62 | 164 | 55 | 115 | 38 | 466 | 52 |
| Teaca | 510 | 170 | 294 | 98 | 276 | 92 | 1080 | 120 |

Studiul morfologiei externe a stadiilor de dezvoltare ale speciei *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen, 1789)

În urma măsurătorilor biometrice efectuate la masculul speciei *Synanthedon myopaeformis* Borkh., lungimea corpului la populația din zona monitorizată este cuprinsă în intervalul de 10 – 24 mm.

Capul – este întotdeauna de culoare neagră. Fruntea este acoperită cu solzi lați, negri cu reflexe albastre. Pe părțile ei laterale este delimitată de câte o bandă de solzi albi strălucitori, iar pe vertex se găsesc solzi lungi negri, cu reflexe albastre-violacee.

Antena are lungimea medie de aproximativ 5500 μm . Inserția se face în fosa antenală, a cărei bordură (tornus) este foarte evidentă. Culoarea antenelor este brun-negriciasă cu reflexe albastrui-violete pe partea dorsală, iar pe partea ventrală brune.

Scapul antenal este glabru, iar începând cu pedicelul și mai ales la nivelul flagelului, antena prezintă numeroși perișori senzitivi, care sunt mult mai deși înspre vârful antenei. Pe antenele masculilor perișorii senzitivi sunt mai numeroși și mai bine dezvoltăți. Vârful antenelor la femele nu sunt crenelate, nu au cili, prezentând însă o pubescență extrem de fină. Vârful antenelor la masculi prezintă 4-6 cili, a căror dimensiune este de aproximativ 150 μm .

Antenele la mascul sunt ciliate acoperite cu solzi pe partea dorsală.

Palpii sunt bine dezvoltăți, au formă arcuită în regiunea bazală și stau ridicați în sus. La femele sunt complet negri, la mascul însă numai pe partea dorsală și externă sunt bruni, pe când pe partea ventrală ei sunt alb-gălbui, articolul terminal este în întregime negru.

Spirotrompa este bine dezvoltată, puternică și lungă. Lungimea medie a spirotrompei este de aproximativ 1900 μm .

Ochii sunt amplasați lateral, pe capsula cefalică. Diametrul mediu al ochiului este de aproximativ 600 μm . Omatidiile sunt de formă hexagonală, uniforme, iar izolat printre omatidii se pot observa discrete excrescențe de forma unor perișori. Diametrul mediu al omatidiei este de aproximativ 10 μm . Pe lângă ochii compuși glabri, se găsesc și doi oceli mari, situați la baza antenelor, spre occiput, al căror diametru este de aproximativ 80 μm .

Toracele este complet negru-albastrui. Pe mesopleure se află de fiecare parte câte o mare pată galbenă, galbenă-portocalie. Tufele în evantai de pe metatorace sunt negre.

Aripile au o formă particulară, ele sunt transparente, acoperite cu solzi mai ales pe marginea dinainte și pe vârfuri la cele anterioare, iar pe partea distală sunt portocalii și cu nervurile brune-negricioase.

Abdomenul este negru cu intense reflexe albastre-verzui pe ultimele segmente, zvelt și lung, el depășind cu mult aripile care sunt foarte înguste. Tergitul segmentului patru la femelă este aproape complet inelat cu roșu, pe când pe sternit inelul este ușor întrerupt. La mascul numai tergitul patru este inelat cu roșu, pe când sternitul este complet alb-argintiu strălucitor, de asemenea sternitele segmentelor 5 – 6 și uneori 7 la mascul au aceeași culoare. Tufa anală este neagră cu reflexe albastre-verzui, la mascul în mijlocul părții ventrale se găsesc și solzi galbeni.

Larva, omidă adevărată, la completa dezvoltare are lungimea corpului de 18 – 24 mm, de culoare alb-gălbuie, ușor roz sau galbenă palidă ca ceara, turtită dorso-ventral, peri rari și o dungă roșie pe partea dorsală a corpului.

Pupa este de tip *obtectă*, de culoare brun-deschis cu o lungime de 10-13 mm.

Ciclu biologic în condițiile ecologice din Bistrița

- **Stadiul de adult:** activitatea de zbor a adulților s-a urmărit cu ajutorul unor capcane prevăzute cu agenți atractanți de natură fizică sau chimică, având ca finalitate trasarea curbei de zbor clasică și curbei de zbor „compensate”. Se constată că în fiecare an adulții apar pe la mijlocul lunii mai după care are loc un zbor al adulților cu un nivel scăzut al numărului de capturi pe tot parcursul acestei luni și până în prima parte a lunii iunie. Începând cu sfârșitul lunii iunie-început de iulie, se constată o intensificare accentuată a acestei activități, atingându-se în acest interval calendaristic primul maxim al curbei de zbor care durează diferit de la un an la altul. Anual, urmează apoi o încetinire a zborului către sfârșitul lunii iulie (o reducere a zborului de scurtă durată), urmat de un nou maxim al curbei de zbor în cursul lunii august, iar la începutul lunii septembrie această activitate încetează.
- **Stadiul larvar:** Ecloziunea larvelor atinge maxime în luna iulie și august, pătrunde în zona subcorticală și se adâncește progresiv pentru a ajunge în zona generativă libero-lemnoasă unde o găsim toamna și unde ea își parcurge apoi perioada de diapauză hiemală. În primăvară larvele își reiau activitate biologică, acest moment plasându-se calendaristic în cursul lunii aprilie după pornirea în vegetație a mărului.

- **Stadiul de pupă:** Stadiul de pupă se găsește în mijlocul țesuturilor necrozate într-un cocon lipit de resturile de scoarță ceea ce îi dă o textură de plută aglomerată. Acest stadiu durează 14-16 zile, apariția adulților începe după mijlocul lunii mai – începutul lunii iunie.

Modul de dăunare a sfredelitorului tulpinilor și ramurilor de măr

Merii atacați au scoarța consumată neregulat sau sub forma unor galerii, din care cauză circulația sevei se întrerupe, iar pomii se usucă începând cu vârful ramurilor, scurtând viața pomilor și cauzează importante pierderi de recoltă. La locul atacului, între scoarță și lemn se află mai multe galerii căptușite cu fire mătăsoase între care se localizează larvele.

Larva nu pătrunde adânc în tulpina sau ramura pomului atacat, ea aflându-se în permanență între scoarță și lemn, străpungând unul sau altul din cele două staturi de celule. În urma atacului, larva dezvoltă galerii neregulate pe care le umple cu rosătură de scoarță și cu excremente, îmbibate cu un lichid brun-roșcat.

În timp la locul atacului apar răni canceroase, din care se scurge un lichid gomos amestecat cu dejecții, care atârnă la exterior. Mai rar, la locul atacului pot să apară și modificări structurale, determinând îngroșări ale ritidomului.

Captarea adulților cu ajutorul capcanelor cu momeli alimentare

Analizând cele trei variante de momeli alimentare se observă că V_1 (lichidul lui Götz preparat din 15 g drojdie de vin, 15 g zahăr și 70 ml apă) are un număr redus de capturi comparativ cu V_2 (un suc preparat din 11 litri de oțet, 11 litri suc de mere, 100 g zahăr și 8 litri de apă) și V_3 (suc de mere stricate și apă fiartă în proporție de 3:1) care s-au dovedit eficiente pentru capturarea adulților de *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen. Făcând o comparație între cele două variante V_2 și V_3 se observă că diferențele dintre ele sunt reduse dar totuși se constată ca fiind superioară V_3 la care s-a înregistrat un număr mai mare de capturi.

Comparând cele două metode și anume captarea masculilor cu ajutorul momelilor feromonale și cea de captare a adulților cu ajutorul momelilor alimentare se constată că din punct de vedere al fidelității redării activității de zbor de împerechere a adulților de *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen datele obținute sunt apropiate calicativ cu

deosebirea că în cazul capcanelor cu momeli alimentare numărul de adulți capturați este mai redus dar totuși prezentând avantajul că în acest caz sunt capturați atât masculi cât și femele.

Studierea parametrilor funcționali ai feromonului atractant sexual de producție indigenă

Calitățile care se urmăresc în cazul momelilor feromonale sintetice sunt:

- selectivitatea atracției;
- puterea atractantă;
- longevitatea și uniformitatea în timp a puterii atractante.

Dintre cele șapte tipuri de momeli cele mai valoroase s-au dovedit a fi cele de tip V₆ (Z3, Z13 – 18 Ac 100% 0,1 mg) care au demonstrat cea mai mare selectivitate a atracției, cea mai mare putere atractantă, longevitate și uniformitate în timp a puterii atractante.

Pentru trasarea curbei de zbor pot fi utilizate momelile de tip V₁, V₂, V₃, V₄ și V₆, în schimb momelile de tip V₅, V₇ nu sunt deloc potrivite pentru captarea dăunătorului *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen.

Comparând cei trei ani experimentali din punctul de vedere al numărului de capturi se observă ca în anul 2007 s-a înregistrat capturarea unui număr mai mare de masculi ceea ce poate să demonstreze că acest an a fost din punct de vedere climatic mai favorabil evoluției dăunătorului comparativ cu anii 2006 și 2008.

Tabel 2

Masculi de *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen, capturați cu ajutorul momelilor de tip V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7 (Bistrița, 2006 - 2008)

| Momeala | Total perioada de captură | | |
|----------------------|---------------------------|-------------|-------------|
| | 2006 | 2007 | 2008 |
| Total V1 | 291 | 455 | 370 |
| Total V2 | 338 | 597 | 356 |
| Total V3 | 305 | 681 | 338 |
| Total V4 | 824 | 1189 | 897 |
| Total V5 | 11 | 22 | 15 |
| Total V6 | 1417 | 1658 | 1493 |
| Total V7 | 32 | 13 | 21 |
| Total general | 3218 | 4615 | 3490 |

Metode preventive și curative de combatere a dăunătorului

Metoda de combatere prin captarea în masă a masculilor cu 40 de capcane adezive la hectar, prevăzute cu momeli de tip atraSYN M (acetat de (Z,Z) 3,13-octadecadien-1-il), în plantații bine izolate în spațiu de alte biocenoze în care *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen ar putea fi prezent (plantații pure sau mixte, biocenoze forestiere), a dat rezultate pozitive. Astfel, în primul an de aplicare metoda a asigurat o reducere a frecvenței atacului de 42,86% față de „martorul netratat”, în al doilea an de aplicare o reducere de 59,68% a frecvenței atacului, iar în anul al treilea s-au înregistrat reduceri superioare față de anii anteriori, eficacitatea fiind de 87,14% față de martorul netratat.

Aplicată singură, metoda de combatere prin captarea în masă a adulților cu 50 de capcane prevăzute cu momeli conținând suc de mere stricate și apă fiartă în proporție de 3:1 (variante care s-a dovedit cea mai eficientă), în plantații bine izolate în spațiu de alte biocenoze în care *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen ar putea fi prezent (plantații pure sau mixte, biocenoze forestiere), a dat rezultate pozitive, care merită să fie luate în considerare la stabilirea unor strategii ample de combatere a acestui dăunător. Astfel, în primul an de aplicare metoda a asigurat o reducere a frecvenței atacului de 28,57% față de „martorul netratat”, în al doilea an de aplicare s-a constatat o reducere a frecvenței atacului cu 50,00%, iar în anul al treilea o reducere și mai accentuată, eficacitatea metodei fiind de 68,57%.

Avertizarea momentelor de intervenție cu produse insecticide, se poate stabili prin criteriile clasice (biologic, fenologic și ecologic), dar în ultimul timp și-a dovedit superioritatea metoda curbelor de zbor trasate pe baza datelor furnizate de supravegherea populațiilor dăunătoare cu ajutorul capcanelor feromonale sau alimentare.

De asemenea la alegerea produselor s-a avut în vedere și faptul că cele două maxime ale curbei de zbor ale dăunătorului *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen se suprapun cu a doua generație a viermelui merelor (*Cydia pomonella*) și cu cele două generații ale păduchelui din San-José (*Quadraspidiotus perniciosus*). De acest din urma dăunător care este considerat în pomicultura principal s-a ținut cont și la stabilirea nivelului dozei de aplicare a produselor folosite.

Se constată că în ani diferiți aceleași produse pot prezenta eficacități diferite (cazul Actara 25 WG și Calypso 480 SC). Aceste elemente sugerează că factorii care țin de particularitățile biologice ale speciei sunt importanți, putând fi variabili de la un an la altul,

determinând astfel obținerea unor rezultate relativ modeste și diferențieri ale eficacității, chiar în cazul aceluiași produs.

Tabel 3

Eficacitatea tratamentelor chimice aplicate în combaterea dăunătorului *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen (Bistrița, 2006)

| Varianta | Insecticidul | Conc. % | Frecvența atacului plăgi/pom | Diferența față de martorul netratat (+, -) | Gradul de reducere a atacului (%) |
|----------------|-----------------|---------|------------------------------|--|-----------------------------------|
| V ₁ | Martor netratat | 0,0 | 5,6 | - | 0,0 |
| V ₂ | Reldan 40 EC | 0,15% | 2,3 | -3,3 | 58,93 |
| V ₃ | Carbetox 37 CE | 0,5% | 2,9 | -2,7 | 48,21 |
| V ₄ | Sinoratox 35 CE | 0,2% | 2,8 | -2,8 | 50,00 |
| V ₅ | Actellic 50 EC | 0,2% | 2,1 | -3,5 | 62,50 |
| V ₆ | Decis 25 WG | 0,003% | 1,9 | -3,7 | 66,07 |
| V ₇ | Calypso 480 SC | 0,02% | 1,2 | -4,4 | 78,57 |
| V ₈ | Mospilan 20 SG | 0,03 % | 1,5 | -4,1 | 73,21 |
| V ₉ | Actara 25 WG | 0,01 % | 1,0 | -4,6 | 82,14 |

Tabel 4

Eficacitatea tratamentelor chimice aplicate în combaterea dăunătorului *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen (Bistrița, 2007)

| Varianta | Insecticidul | Conc. % | Frecvența atacului plăgi/pom | Diferența față de martorul netratat (+, -) | Gradul de reducere a atacului (%) |
|----------------|-----------------|---------|------------------------------|--|-----------------------------------|
| V ₁ | Martor netratat | 0,0 | 6,2 | - | 0,0 |
| V ₂ | Reldan 40 EC | 0,15% | 2,5 | -3,7 | 59,68 |
| V ₃ | Carbetox 37 CE | 0,5% | 2,3 | -3,9 | 62,90 |
| V ₄ | Sinoratox 35 CE | 0,2% | 2,6 | -3,6 | 58,06 |
| V ₅ | Actellic 50 EC | 0,2% | 2,2 | -4,0 | 64,52 |
| V ₆ | Decis 25 WG | 0,003% | 1,8 | -4,4 | 70,97 |
| V ₇ | Calypso 480 SC | 0,02% | 0,9 | -5,3 | 85,48 |
| V ₈ | Mospilan 20 SG | 0,03 % | 1,6 | -4,6 | 74,19 |
| V ₉ | Actara 25 WG | 0,01 % | 1,1 | -5,1 | 82,26 |

Aplicarea a două tratamente cu RELDAN 40 EC (0,15%), primul la 5-6 zile după primul maxim al curbei de zbor și al doilea la 5-6 zile după al doilea maxim al curbei de zbor, a determinat reducerea gradului de atac comparativ cu martorul netratat cu 58,93% în 2005, cu 59,68% în 2006, cu 71,43% în 2007 și cu 66,15 în 2008.

Tabel 5

Eficacitatea tratamentelor chimice aplicate în funcție de curbele de zbor

| Varianta | Frecvența atacului plăgi/pom | Diferența față de martorul netratat | Gradul de reducere a atacului% |
|----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|
| Rezultate obținute în 2005 | | | |
| 1. 1 tratament chimic | 3,4 | -2,2 | 39,29 |
| 2. 2 tratamente chmice | 2,3 | -3,3 | 59,93 |
| 3. Martor netratat | 5,6 | - | 0,0 |
| Rezltate obținute în 2006 | | | |
| 1. 1 tratament chimic | 4,2 | -2,0 | 32,26 |
| 2. 2 tratamente chmice | 2,5 | -3,7 | 59,68 |
| 3. Martor netratat | 6,2 | - | 0,0 |
| Rezultate obținute în 2007 | | | |
| 1. 1 tratament chimic | 4,1 | -2,9 | 41,43 |
| 2. 2 tratamente chmice | 2,0 | -5,0 | 71,43 |
| 3. Martor netratat | 7,0 | - | 0,0 |
| Rezultate obținute în 2008 | | | |
| 1. 1 tratament chimic | 3,1 | -3,4 | 52,31 |
| 2. 2 tratamente chmice | 2,2 | -4,3 | 66,15 |
| 3. Martor netratat | 6,5 | - | 0,0 |

Reiese astfel superioritatea variantei cu două tratamente, a cărei eficacitate este practic dublă față de varianta cu un singur tratament.

Cea mai eficace combatere este cea asigurată de aplicarea împreună a metodelor testate, captarea în masă (folosind momelile feromonale sau cele alimentare), îndepărtarea țesuturilor atacate și toaletarea rănilor și combaterea chimică prin aplicarea a două tratamente la avertizare, care poate fi apreciată ca schema de combatere integrată cea mai convenabilă. Ea asigură distrugerea în mare parte a populației dăunătoare din plantațiile bine izolate în spațiu.

Rămâne de stabilit în timp care sunt performanțele și limitele ei din punct de vedere economic și ecologic.

Tabel 6

Eficacitatea variantelor susceptibile a fi incluse în schema de combatere integrată a dăunătorului *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen (Bistrița, 2006-2007)

| Varianta | 2006 | | 2007 | |
|---|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| | Gradul de atac Plăgi/pom | Reducerea atacului % | Gradul de atac Plăgi/pom | Reducerea atacului % |
| 1. Captarea în masă a masculilor cu ajutorul momeli feromonale de tip atraSYN M. | 2,7 | 56,45 | 1,2 | 82,86 |
| 2. Captarea în masă a adulților cu ajutorul capcanelor cu momeli alimentare. | 3,1 | 50,00 | 2,2 | 68,57 |
| 3. Captarea în masă a masculilor cu ajutorul momelilor feromonale + îndepărtarea țesuturilor atacate și toaletarea rănilor cu mastic. | 1,9 | 69,35 | 1,1 | 84,29 |
| 4. Captarea în masă a adulților cu ajutorul momelilor alimentare + îndepărtarea țesuturilor atacate și toaletarea rănilor cu mastic. | 2,5 | 59,68 | 2,1 | 70,00 |
| 5. Captarea în masă a masculilor cu ajutorul momelilor feromonale + îndepărtarea țesuturilor atacate și toaletarea rănilor cu mastic + 2 tratamente chimice la avertizare | 0,5 | 91,94 | 0,2 | 97,14 |
| 6. Captarea în masă a adulților cu ajutorul momelilor alimentare + îndepărtarea țesuturilor atacate și toaletarea rănilor cu mastic + 2 tratamente chimice la avertizare. | 1,2 | 80,64 | 0,8 | 88,57 |
| 7. „Martor netratat” | 6,2 | 0,0 | 7,0 | 0,0 |

Concluzii

- În perioada 2005-2007 sfredelitorul tulpinilor și al ramurilor de măr a fost semnalat în toate cele 7 puncte de monitorizare amplasate pe teritoriul județului Bistrița-Năsăud.
- Referitor la numărul total de capturi realizat în cei 3 ani de observație, la S.C.D.P. Bistrița s-a realizat cel mai mare număr,

acesta fiind de 3949 masculii, cu o medie de 438 capturi/capcană/an.

3. La stadiul de adult se întâlnesc o serie de caractere care facilitează recunoașterea celor două sexe, fiind elemente de dimorfism sexual, discret dar vizibil. Cel mai important caracter morfologic este prezența solzilor pe aripi numai la bază, marginea costală și în zona marginii apicale a aripilor anterioare precum și deasupra nervurilor. Suprafața celulelor aripilor este neacoperită de solzi, în aceste zone aripile sunt transparente. Corpul este păros, de culoare închisă, tergitul segmentului patru la femelă este aproape complet inelat cu roșu, pe când pe sternit inelul este ușor întrerupt. La mascul numai tergitul patru este inelat cu roșu, pe când sternitul este complet alb-argintiu strălucitor.
4. Cele mai bune rezultate referitoare la elucidarea aspectelor referitoare la studiul biologiei și morfologiei speciei s-au obținut prin captarea adulților cu ajutorul capcanelor cu momeli feromonale specifice urmate de cele cu momeli alimentare (stadiul de adult) și prin îndepărtarea scoarței tulpinilor și ramurilor suspecte a fi atacate (stadiile de larvă și pupă).
5. Ciclul biologic este destul de variabil, în toate cazurile el este reprezentat de o singură generație pe an. Variabilitatea este reprezentată de faptul că, specia iernează în stadiul de larvă de diferite vârste în interiorul galeriei de hrănire a larvei.
6. În primăvară larvele își reiau activitate biologică, acest moment plasându-se calendaristic în cursul lunii aprilie după pornirea în vegetație a mărilor.
7. În funcție de condițiile concrete din primăvară primele pupe formate au fost găsite după prima decadă a lunii mai (între 10 și 15 mai). Acest stadiu se eșalonează pe un interval de 14-16 zile.
8. Zborul fluturilor s-a declanșat în intervalul de 16 mai (în anul 2008) – 22 mai (în anul 2006).
9. La Bistrița a fost semnalată o specie de dipter (*Leskia* spp.) care parazitează dăunătorul *Synanthedon myopaeformis* Borkhausen. Proporția parazitării a fost de până la 8%.
10. Atacul este produs de larve care trăiesc în scoarța tulpinilor și uneori a ramurile de măr (*Malus pumila*), ele preferă calusul rănit, în special baza trunchiului, existând o interacțiune între *Synanthedon myopaeformis* și cancerul produs de *Nectria galligena* și *Phacidiopycnis malorum*, atacul se produce îndeosebi la colet până la o înălțime de 70 – 80 cm.

11. Cercetările în vederea realizării unor momeli feromonale artificiale sintetice performante, au demonstrat că pentru populațiile autohtone, cele mai valoroase (putere atractantă, longevitate și uniformitate în timp a puterii atractante maxime) sunt cele care conțin: Z3, Z13 – 18 Ac 100% - 0,1 mg.
12. Cecetările în vederea stabilirii atractantului de nutriție cel mai eficient au demonstrat că amestecul realizat din suc de mere stricate și apă fiartă în proporție de 3:1 a dat rezultatele cele mai bune.
13. Momelile feromonale permit supravegherea evoluției populațiilor de adulți în vederea stabilirii momentelor optime de aplicare a tratamentelor chimice convenționale. Pentru combaterea chimică sunt necesare două tratamente, primul la 5-6 zile după primul maxim al curbei de zbor și al doi-lea la 5-6 zile după al doi-lea maxim al curbei de zbor, tratamente care se suprapun cu cele pentru combaterea generației a doua a viermelui merelor (*Cydia pomonella*) și cu tratamentele de combatere ale celor două generații ale păduchelui din San-José (*Quadraspidotus perniciosus*).
14. Eficacitatea tratamentelor chimice este relativ modestă, mortalitatea nedepășind valoarea de 85,48% a gradului de reducere.
15. Având în vedere relativa lipsă de eficacitate a metodelor de combatere prin captarea în masă a masculilor cu ajutorul momelilor feromonale, captarea adulților cu ajutorul momelilor alimentare și a metodei chimice de combatere aplicate singure, s-au făcut cercetări de combatere integrată, în vederea stabilirii unei scheme optime atât din punct de vedere economic cât și ecologic. Luând în considerare toate variantele de scheme de tratament testate, se pot concluziona următoarele:
 - Dacă nivelul de infestare al plantațiilor este mare (frecvența atacului peste 15%) este recomandabilă varianta 5 sau 6, adică aplicarea împreună a metodelor testate, captarea în masă (folosind momelile feromonale sau cele alimentare), îndepărtarea țesuturilor atacate și toaletarea rănilor și combaterea chimică prin aplicarea a două tratamente la avertizare (primul la 5-6 zile după primul maxim al curbei de zbor și al doilea la 5-6 zile după al doilea maxim al curbei de zbor);
 - Dacă plantațiile sunt strict supravegheate din punct de vedere ecologic (în sistemul de agricultură „bio” sau

„durabilă”), este preferabilă varianta 3 sau 4, adică aplicarea captării în masă (folosind momelile feromonale sau cele alimentare), împreună cu îndepărtarea țesuturilor atacate și toaletarea rănilor.

Bibliografie

1. Ateyyat A. Mazen și Tawfiq M. Al-Antary, 2006, Management and within-tree spatial distribution of the small red-belted clearwing borer, *Synanthedon myopaeformis* (Borkhausen), infesting dwarfing apple orchards in southern Jordan, J. Entomol. Soc. Brit. Columbia 103: 11- 16;
2. Balachowsky A.S., 1966, Entomologie Appliquée a l'agriculture, tome II, *Lepidopteres*, Paris, Ed. Masson et Cie, p. 303 – 304;
4. Bobeș I., I. Oltean, 1998, Protecția culturilor agricole pe înțelesul tuturor - Protecția mărunții împotriva bolilor și dăunătorilor, Tipo Poliam, Cluj-Napoca, 17 p.;
5. Dickler E. and K. Hofmann, 1974, The outbreak of the apple clearwing moth *Synanthedon myopaeformis* Borkh., Lepid. Aegeriid., in close planting of apple: the negative effect of cultural measures. Nachrichtenblatt Deutschen Pflanzenschutzdienstes 26:(4) 52-54;
6. Ghizdavu I., I. Oprean, 1987, Feromonii în combaterea insectelor dăunătoare, Ed. Ceres, București;
7. König Fr., 1975, Catalogul colecției de lepidoptere a Muzeului Bnatului. Comitetul de cultură și educație socialistă Județul Timiș Muzeul Bnatului Timișoara, p. 37 – 38;
8. Laštůvka Z., A. Laštůvka, 1995, The total of 48 species from this family is redistered in Serbia, representing 45,3% of species with the European distribution;
9. Laštůvka Z. and Laštůvka, A. 2001. The Sesiidae of Europe. ApolloBooks, Stenstrup, Denmark, 245 pp.;
10. Oltean I., H. Ghibu, A. Apor, 2000, Studii privind evidența evoluția și combaterea principalilor dăunători în plantațiile pomicole din județul Cluj, Simpozionul “Agricultură și alimentație – realizări și perspective”, Cluj-Napoca 17 noiembrie, Vol. II, pag. 327-334;
11. Oltean I., 2001, Cercetări privind raționalizarea aplicării tratamentelor chimice în plantațiile pomicole, Rev. Agricultura, X / 1-2 (37-38), pag. 48-51;
12. Pălăgeșiu I., N. Sânea, D. Petanec, Ioana Grozea, 2000, Entomologie agricolă și horticolă, Editura Mirton, Timișoara;
13. Perju T., 2004, “Dăunătorii din principalele agroecosisteme și combaterea lor integrată”, Editura AcademicPres, Cluj-Napoca, 496 pag., ISBN 973-7950-00-3;
14. Popescu-Gorj A., 1958, Fauna Republicii Populare Române, Insecta, Lepidoptera familia Aegeriidae, Editura Academiei Republicii Populare Române, vol. XI, fascicula 1, p. 5 – 103;
15. Špatenka K., 1983, *Synanthedon soffneri sp.n.* (Lepidoptera, Sesiidae) aus der Tschechoslowaki, Acta entomologica bohemoslovaca, Academia Scientiarum Bohemoslovaca, vol.80, 1, p. 297 – 303;
16. Tălmăciu Mihai, 2003, – Protecția plantelor – entomologie, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iași;