

**BIOPESTICID FEROMONAL UTILIZAT ÎN COMBATEREA  
ECOLOGICĂ A MOLIEI MINIERE CAMERARIA OHRIDELLA  
DESCHKA-DIMIĆ, DĂUNĂTOR MAJOR AL CASTANULUI  
SĂLBATIC (ORNAMENTAL)**

**PHEROMONE BIO-PESTICIDES USED IN THE ECOLOGICAL  
CONTROL OF, MINE MOTH CAMERARIA OHRIDELLA  
DESCHKA-DIMIC, MAJOR PEST FOR WILD (ORNAMENTAL  
CHEST TREE)**

**Oltean I.\*, Lucia Gânscă\*\*, T. Perju\*, I. Ghizdavu\*,  
H. Bunescu\*, Ilonka Bodis\*, Monica Ecobici\*, A. Dinuță\*,  
I. Oprean\*\*, Sanda Maxim\*\*, Irina Ciotlăuș\*\***  
\*Universitatea de Științe Agricole Cluj-Napoca  
\*\*institutul de Cercetări Chimice Cluj-Napoca

*Summary*

*In 2004, the Institute of Chemistry in Cluj-Napoca started the synthesis of the specific sexual attractant pheromone of this pest. The syntheses of sex pheromone of the species Cameraria ohridella Deschka-Dimic, was achieved at "Raluca Ripan" Institute for Research in Chemistry – Natural Product Laboratory from Cluj-Napoca. The chemical structure of the sex pheromone is (8E,10Z)-8,10-tetradecadien-1-al (fig. 1). It was synthesized in an original manner following the scheme  $C_3+C_3+C_2 = C_8$  and  $C_8 + C_6 = C_{14}$ . The tasted pheromone in the field was a mixture of the four geometrical isomers.*

*In 2005 the efficiency test of this pheromone started. In order to carry on this objective, 20 traps were placed on the premises of the USAMV. The traps were installed on April 27, and the reading of the captures was done on a weekly basis. Pheromone bait was changed at a 6 weeks interval (June 8, July 20, August 31)*

*In the Cluj area, in 2005, the flight of the hibernating generation of the mining moth of the chestnut leaves started on the 28<sup>th</sup> of April, when the first captures were registered in the pheromone traps. The flight of this generation was spaced on a 10 week interval, the said interval ending during the first decade of July. The maximum of the flight curve was recorded after approximately 22 days from the flight start.*

*During the peak of the flight, between May 18-25, with the aid of the 20 traps, 12,190 males were captured. During the flight of the adults of the hibernating generation, with the 20 pheromone traps were captured 63,878 males which means an average number of 3193.9 adults/trap. The maximum number of captures per trap was of 5,985.*

*The grubs of the first generation were seen on the chestnut trees on May 30, and the flight of the adults of the first generation started during the first decade of July. The peak of the flight curve, for this generation also, was at three weeks after the start of the flight. The population level for this generation was higher than that of the hibernating generation. During an interval of 8 weeks,*

72,690 males were captured with the 20 traps. With this generation, the average number of captures for a trap was of 3,634.5 males, and the maximum of captures on a trap was of 6,248 adults. The flight of the first generation adults was spaced between July 6 – August 31.

The flight of the second generation adults started during the first week of September and this went on, perhaps, until the second half of September. With this generation, the average number of captures for a trap was of 548,5 males, and the maximum of captures on a trap was of 792 adults. The pupas of this generation will be the hibernating.

The capture of butterflies was performed using these pheromones, and results concerning the period of flying, density of butterfly population, and the opportunity of fight intervention were recorded.

**Key word:** *Cameraria ohridella*, sexual pheromones, AtrA-OHRID, butterflies

Castanul ornamental, *Aesculus hippocastanum* L, originar din zona munților Peninsulei Balcanice, este un arbore, care în țara noastră este răspândit pretutindeni, constituind un element decorativ în spațiile verzi, parcuri, grădini botanice și instituții. Deși în general castanul ornamental la care ne referim nu reclamă măsuri deosebite de combatere a organismelor fitofage, arborii fiind viguroși și toleranți la eventualele dăunări cauzate diferitelor organe vegetative și de reproducere, în literatura de specialitate se afirmă că uneori este afectat mai mult sau mai puțin de numeroase specii fitofage. Totuși, putem afirma că multă vreme a existat un echilibru în ceea ce privește aceste organisme dăunătoare, arborii vegetând în general corespunzător. Dar acest echilibru biocenotic al castanului ornamental a fost perturbat în ultimii ani de prezența și activitatea unui nou dăunător – molia minieră a frunzelor - *Cameraria ohridella* (Deschka-Dimić, 1986), semnalată recent în entomofauna țărilor din Europa, inclusiv în țara noastră. Specia a fost semnalată pentru prima dată în Europa, în Macedonia, respectiv în zona lacului Ohrid, unde încă din anul 1984 a început să afecteze foliajul arborilor de castan (Deschka-Dimić, 1986). Ușurința de adaptare, condițiile climatice favorabile precum și un număr redus de paraziți specifici în primii ani de existență, au fost câteva din condițiile care au oferit dăunătorului *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić, posibilitatea să se înmulțească în mod accelerat și într-un timp foarte scurt să se răspândească pe zone întinse încă de la începutul identificării lui. De aici insecta s-a răspândit cu repeziciune, cuprinzând aproape întreaga Europă: Serbia (Dimić și Mihailović, 1993), Ungaria (Szabaki, 1994), Germania (Butin și Fuhrer, 1994), Austria (Blumel și Hausdorf, 1996), Slovenia (Milovoj și Maček, 1997), Slovacia (Divicek, Hinbuk, Juhasek, 1997), Italia (Zandigiacomo și Pavan, 1998), Cehia (Gregor și colab, 1998), Elveția (Kenis și Forster, 1998), Polonia (Wittenberger, 1998), Olanda (Bathon, 1998), Belgia (Prince și Bouplesienne, 2000), Bulgaria (Trenchev și colab., 2000), Franța (Guichard

și Augustin, 2002), Ucraina (Akimov și colab. 2003). *Molia minieră* – *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić, 1986 (*Lep., Gracillariidae*) a devenit un dăunător periculos și crează probleme majore de protecție a castanului ornamental (*Aesculus* spp.) pentru aproape toate țările europene (Tomiczek și Krehan, 1998; Heitland și colab, 1999; Frencke, 2002; Akimov și colab., 2003). Castanul cu florile albe denumit popular castanul sălbatic, ornamental sau porcesc (*Aesculus hippocastanum* L.) este preferat de noul dăunător apărut în țara noastră și care cauzează defoliarea prematură a acestui falnic arbore.

În țara noastră, acest dăunător, în ultimii 5 ani s-a răspândit cu mare rapiditate și ridică probleme de protecție a castanului ornamental comun – *Aesculus hippocastanum* L., din parcurile, aliniamentele și în general în spațiile verzi din centrele urbane (Șandru, 1998; Rakosy și Ruicănescu, 1998; Perju, 2000; Perju și colab., 2001-2003; Bădescu, 2003).

În țara noastră, cercetări de bioecologie ale acestui dăunător au fost întreprinse de Perju și colab. (2000-2003). Din relatările autorilor menționați rezultă că, în funcție de zonă, respectiv de condițiile climatice, insecta poate prezenta 3-5 generații pe an, în toate cazurile iernând stadiul de pupă, la adăpostul unui cocon mătăsoș, confecționat între epidermele frunzei, în galeria în care s-a hrănit larva (larvele care nu s-au împupat și sunt surprinse de venirea iernii nu supraviețuiesc). Apariția adulților generației hibernante, în general, are loc către sfârșitul lunii aprilie. Aceasta este generația cu cea mai scăzută abundență, afectată fiind mai ales de condițiile în care a iernat. Adulții au un zbor scurt și în zig-zag, care este mai intens în zilele mai călduroase, adesea fiind văzute roiuri de adulți în jurul trunchiului și pe vegetația de sub coroane arborilor de castan. Împerecherea adulților are loc la scurt timp de la apariția lor. Ouăle sunt depuse pe fața inferioară a foliolelor, între nervurile frunzelor, în mici depresiuni, dificil de pus în evidență. O femelă depune 20-40 de ouă (după Wipking, 1998, o femelă poate depune până la 100 de ouă). Incubația durează 2-3 săptămâni. După eclozare larva pătrunde imediat între epidermele foliolei, în care începe să se hrănească rozând o galerie, la început rotundă și mică (larva neonată, imediat după eclozare, roade țesutul vegetal se sub ou, astfel încât prima mină are formă rotundă, conform cu forma lenticulară a oului) apoi se prelungește neregulat, obișnuit între nervurile principale și mai frecvent de la marginea foliolelor. În dezvoltarea sa, larva trece prin 5 vârste și se distinge două faze de hrănire: faza consumatoare de țesut vegetal (histofagă) și neconsumatoare (adefagă). Stadiul larvar se poate eșalona pe un interval de până la 24 de zile. Ajunsă la completa dezvoltare larva își construiește un cocon mătăsoș, apărând sub forma unei plase albicioase, sub care se transformă în pupă. Stadiul de pupă durează 8-10 zile (la generațiile din

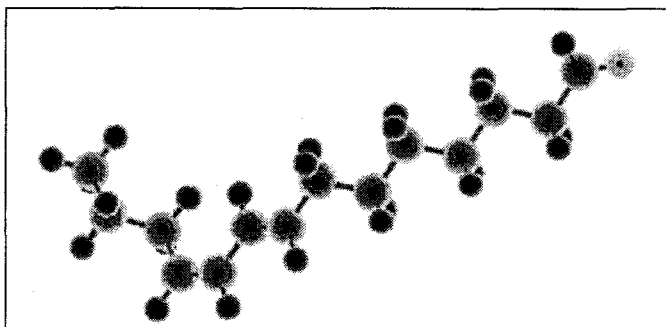
vară durează 7-8 zile) după care zboară fluturele, acesta reușind să perforze coconul mătășos și epiderma superioară a frunzei, devenită vulnerabilă, ca urmare a mișcărilor de degajare a insectei. Durata dezvoltării unei generații se realizează în ½-2 luni, astfel încât, în perioada de vegetație a arborilor, în condiții climatice normale evoluează 3 generații pe an, mai rar 4 generații pe an (Perju și colab., 2000)

## MATERIALE ȘI METODA DE LUCRU

În anul 2004 Institutul de Cercetări în Chimie “Raluca Repan” din Cluj-Napoca a trecut la sinteza feromonului atractant sexual specific. Structura chimică a feromonului atractant sexual sintetizat este (8E,10Z)-8,10-tetradecadien-1-al (fig. 1). Sinteza feromonului a fost făcută într-o manieră proprie după schema  $C_3+C_3+C_2 = C_8$  și  $C_8 + C_6 = C_{14}$ . Feromonul utilizat în activitatea de cercetare pentru testarea atractivității și a selectivității este un amestec a mai multor izomeri geometrici.

În anul 2005, în cadrul parcului dendrologic existent în incinta Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară din Cluj-Napoca s-au efectuat cercetările de testare a feromonului sintetizat, la care s-au verificat doi parametri:

➤ Atractivitatea feromonului, parametru care-l face utilizabil în acțiunile de monitorizare a dăunătorului, dar mai ales în activitatea de combatere a dăunătorului prin metoda capturării în masă a masculilor;



**Fig.1. Structura chimică a feromonului (8E,10Z)-8,10- tetradecadien-1-al.**

➤ Specificitatea feromonului, adică selectivitatea produsului pentru evitarea capturării și a altor specii de insecte, mai ales a acelor care fac parte din entomofauna utilă. Selectivitatea feromonului atractant sexual este un parametru extrem de important deoarece în multe ecosisteme entomofauna utilă (prădători și paraziți naturali) pot contribui la menținerea populației speciei dăunătoare sub nivelul pragului economic de dăunare.

Printre speciile cele mai frecvent întâlnite, parazitând larvele și pupele moliei castanului ornamental se înscriu eulofidele: *Chrysocharis nephereus*, *Ch. pentheus*, *Ch. nephereus*, *Closterocerus trifasciatus*, *Pediobius saulius*, *Baryscapus nigroviolaceus*, *Pnigalio pectinicornis*, *Cyrosopilus vittatus*, *C. pictus* și *Pteromalus semotus* (Grabenweger și Letmeyer, 1999). Cele mai eficiente himenoptere parazitoide se evidențiază speciile: *Pnigalio agraulis* Wlk., *Minotetrastichus ecus* Wlk. și *M. frontalis* (Letmeyer și Grabenweger, 1997; Moreth, 2000). O mică reducere a populației de *Cameraria ohridella*, se datorește și acarienilor zoofagi, tripsilor zoofagi, buburuzelor și crisopidelor, dar aceste specii au o importanță minoră.

În acest sens la data de 27 aprilie 2005, înainte de începerea zborului adulților generației hibernante s-au instalat 20 de capcane cu momeală feromonală. Săptămânal s-a procedat la citirea capturilor. Capsula cu momeala feromonală a fost schimbată la un interval de 6 săptămâni, această operațiune efectuându-se la data de: 8 iunie, 20 iulie și 31 august. Partea inferioară a capcanelor a fost schimbată ori de câte ori a fost nevoie (pentru fiecare capcană), pentru a menține funcționarea capcanei și pentru a facilita efectuarea numărării capturilor realizate. O asemenea capcană este prezentată în fig.2.

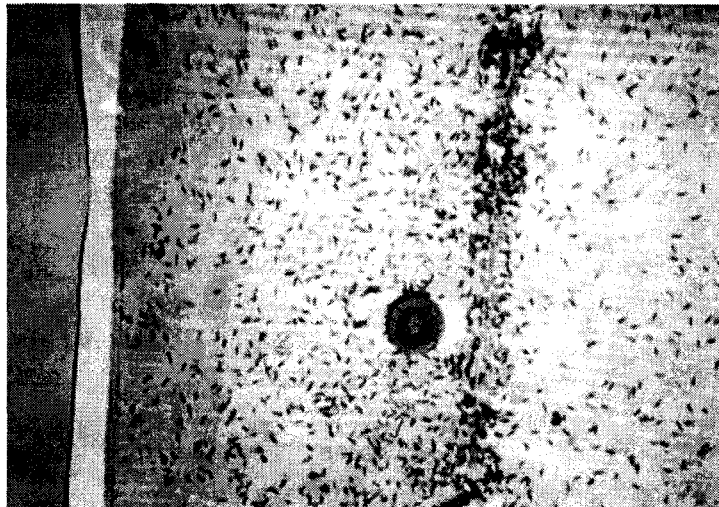


Figura 2. Capcană feromonală cu feromoni atractanți sexuali nespecifici

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

În anul 2005, în zona Clujului, zborul adulților generației hibernante s-a declanșat la data de 28 aprilie, dată la care s-au realizat primele capturi în capcanele feromonale.

Rezultatele obținute în acest an, în ceea ce privește numărul capturilor realizate săptămânal cu ajutorul capcanelor cu feromonul atractant sexual specific, sunt redată în tabelul nr. 1.

Numărul de adulți (masculi) de *Cameraria ohridella* capturați cu ajutorul capcanelor cu atrăctant sexual specific (Cluj-Napoca, 2005)

Generația hibernantă (G – 3)		Prima generație (G – 1)		Generația a doua (G – 2)	
Perioada	Nr. capturi	Perioada	Nr. capturi	Perioada	Nr. capturi
27.04 - 4.05	6057	06.07 – 13.07	931	31.08 – 07.09	4370
04.05 – 11.05	7392	13.07 – 20.07	5960	07.09 – 14.09	6210
11.05 – 18.05	9243	20.07 – 27.07	9732	14.09 – 21.09	389
18.05 – 25.05	12190	27.07 – 03.08	15930		
25.05 – 01.06	10369	03.08 – 10.08	14858		
01.06 – 08.06	8113	10.08 – 17.08	12042		
08.06 – 15.06	5880	17.08 – 24.08	9417		
15.06 – 22.06	3231	24.08 – 31.08	3820		
22.06 – 29.06	983				
29.06 – 06.07	420				
TOTAL/generație	63878		72690		10969
<b>Numărul total de capturi</b>			<b>147537</b>		

Zborul adulților generației hibernante s-a eșalonat pe un interval de 10 săptămâni, în perioada sfârșit de aprilie – prima decadă a lunii iulie. Acest interval de zbor a fost mai larg decât în anii anteriori datorită evoluției factorilor meteorologici, care în anumite perioade de timp au fost nefavorabili dezvoltării speciei (temperaturi mai scăzute și precipitații). Maximul curbei de zbor s-a realizat după trei săptămâni de la declanșarea zborului. În perioada 18-25 mai, cu ajutorul celor 20 de capcane s-au captat 12190 de adulți. Pe întreg intervalul de zbor al adulților generației hibernante s-au captat 63878 de adulți, ceea ce reprezintă o medie de 3193,3 adulți/capcană. Numărul maxim de adulți capturați de o singură capcană feromonală pe întreg intervalul de zbor a fost de 5985 de adulți.

Larvele primei generații au fost semnalate la data de 30 mai, iar zborul adulților primei generații a început la sfârșitul primei decade a lunii iulie. Zborul adulților acestei generații s-a eșalonat pe un interval de 8 săptămâni (în perioada 6 iulie - 31 august). Maximul curbei de zbor și la această generație, s-a realizat după trei săptămâni de la declanșarea zborului. În perioada 27 iulie - 3 august, cu ajutorul celor 20 de capcane s-au captat 15930 de adulți. Intensitatea zborului adulților s-a menținut și în perioada următoare la un nivel foarte ridicat (14858 capturi în intervalul 3 august - 10 august, respectiv 12042 de capturi în intervalul 10 august - 17 august). Nivelul populației la această generație a fost mai ridicat decât la generația hibernantă. În perioada intervalului de zbor a adulților, cu ajutorul celor 20 de capcane s-au captat 72690 de adulți. La această generație numărul mediu de capturi realizat de o capcană feromonală a fost de 3634,5, iar numărul maxim de masculi capturați într-o capcană a fost de 6248.

Zborul adulților celei de a doua generații a avut loc în luna septembrie. Zborul adulților acestei generații s-a eșalonat pe un interval de 3 săptămâni. Cu siguranță, o parte din populația generației anterioare nu și-a mai continuat ciclul biologic în acest an, rămânând în diapauza estivală pe care o continuă cu diapauza hiemală. În luna septembrie au fost realizate 10969 ce capturi, ceea ce reprezintă o medie de 548,5 adulți/capcană. Numărul maxim de masculi capturați cu o singură capcană feromonală a fost de 792 de adulți. Pe întreaga perioadă de zbor a adulților speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić, cu ajutorul celor 20 de capcane cu momeli feromonale s-au capturat 147537 de masculi, reprezentând un număr mediu de 7376,85 adulți/capcană.

În capcanele feromonale au fost semnalate doar sporadic și exemple care aparțin altor specii (acestea au ajuns accidental sau doar dacă prezintă o oarecare preferință pentru culoarea albă a capcanei).

Din rezultatele obținute în acest an experimental s-a ajuns la concluzia ca formula chimică a feromonului atractant sexual mimează foarte bine feromonul natural. Feromonul, având o mare atractivitate, cu siguranță va putea fi utilizat și în acțiuni de combatere a moliei miniere a frunzelor de castan, prin captarea în masă a masculilor. Această metoda trebuie experimentată în anii următori, pentru stabilirea cantității de feromon necesare acestui scop.

## CONCLUZII

➤ Feromonul atractant sexual al speciei *Cameraria ohridella* Deschka-Dimić, sintetizat de Institutul de Chimie din Cluj-Napoca prezintă o foarte bună atractivitate și specificitate.

➤ Cu ajutorul celor 20 de capcane cu feromon sexual în anul 2005 s-au capturat 147537 de adulți, cu o medie de 7376,85 adulți/capcană.

➤ Feromonul sintetizat va putea fi utilizat și în acțiuni de combatere a moliei miniere a frunzelor de castan, prin captarea în masă a masculilor.

## BIBLIOGRAFIE

1. Akimov P.A., M.D. Zerova și colab., 2003, First record of the horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae) on *Aesculus hippocastanum*, Hippocastanaceae in Ukraine., Vestnik zoologii, 37 (1) 3-12.
2. Bădescu A. P., 2003, Molia minieră a castanului ornamental, Sănătatea Plantelor, 57, 32-33.
3. Beratliel C., Tatiana Șesan, 1998, Molia minieră a castanului – *Cameraria ohridella* – dăunător potențial pentru castanii din România. Rev Protecția Plantelor , SNPP, XI, 31, 53-62.
4. Deschka G., 1993, Die miniermotte Deschka-Dimić eine Gefahr für die Rosskastanien *Aesculus hippocastanum* L. (Insecta, Lepidoptera, Lithocolletidae), Linzer biol. Beitr., 25/1, 141-148.

5. Deschka G., N. Dimić, 1986, *Cameraria ohridella* sp. n. (*Lep.*, *Lithocolle-tidae*) aus Mazedonien Jugoslawien. Acta entomol. Jugosl., 22, 11-23, Zagreb.
6. Dimić N., L. Mihajlović, 1993, Sirenje areala minera creștena *Cameraria ohridella* (Deschka-Dimić). (*Lep.*, *Lithocolletidae*) njeđovi prirodni neprijatelji. Zbornik rezimea XXI skupa entomologie Jugoslavije: 333, Beograd.
7. Francke W. și colab., 2002, Female Sex Pheromone of *Cameraria ohridella* (Deschka-Dimić) (*Lep.*, *Gracillariidae*): Structure, Conformation, Synthesis and Biological Activity of (8E,10Z) – 8,10 – tetradecadienal and some Analogues. Z. Naturforsch.
8. Heitland W., Jens-Peter Kopelke, J.Freise, J.Metzger, 1999, Ein Kleinschmetterling, erobert Europa - Die Roskastanien miniermotten *Cameraria ohridella*, Natur und Museum, 129 (6): 186-195, Frankfurt a. M.
9. Oltean I., I. Ghizdavu, T. Perju, H. Bunescu, Ilonka Bodis, Maria Monica Porca, A. Dinuță, I. Oprean, Lucia Gânscă, Sanda Maxim, Irina Ciotlăuș, 2005, The horse chestnut leaf-mines, *Cameraria ohridella* Deschka-Dimic species monitoring with the aid of sexual attractants, Buletin USAMV-CN, A, 60/2004, ISSN 1454-2382, pag. 90-95.
10. Perju T., 2000, Atac în parcul cu castani – *Molia* minieră a castanului ornamental (*Cameraria ohridella*), Adevărul de Cluj nr. 29734/17-VIII.
11. Perju T., I. Oltean, 2001 La dynamique des populations de la mineuse du feuillage *Cameraria ohridella* (Deschka-Dimic), insecte nuisible du châtaignier ornamental (*Aesculus hippocastanum* L.). Bul. inf. Soc. lepid. rom., 12 (1-4), 121-126.
12. Perju T., 2001, *Molia* minieră a castanului ornamental (*Cameraria ohridella*), Sănătatea plantelor, 7, 38.
13. Perju T., D. Zaharia, Anda Trifan, 2001, Răspândirea, daunele și combaterea moliei miniere (*Cameraria ohridella* Deschka-Dimic - *Lep.*, *Gracillariidae*) a frunzelor de castan ornamental în România. Rev. S.N.P.P., XI, 42, 81-88.
14. Perju T., D. Zaharia, Anda Trifan, 2001, Extinderea arealului de răspândire a moliei castanului ornamental - *Cameraria ohridella* Deschka-Dimic: identificare, biologie și combatere. Proplant, 133-144, Oltchim S.A.
15. Perju T., I. Oltean, Delia Grigoriuță, 2003, *Molia* minieră - *Cameraria ohridella* Deschka-Dimic – dăunătoare castanului ornamental, Simpoziu Șt. Intern., "70 ani ai Univ. Agr. de Stat din Moldova", Chișinău, pag 233-234.
16. Perju T., I. Oltean, Maria Porca Monica, 2004, Studies related to the biologie of the horse chestnut leaf-mines, *Cameraria ohridella* Deschka-Dimic, 3 rd International Symposium "Prospects for the 3 rd. Millennium Agriculture" Cluj-Napoca, october 20-23/2004, Buletin USAMV-CN, A, 60/2004, ISSN 1454-2382, pag 439.
17. Rakosy L., A. Ruicănescu, 1998, *Cameraria ohridella* (Deschka-Dimic), 1986 (*Lep.*, *Gracillariidae*), un periculos dăunător al castanului sălbatic, Bul. inf. Soc. lepid. rom., 9 (3-4), 211-213.
18. Rakosy L., 1999, *Molia* castanului sălbatic *Cameraria ohridella* (Deschka-Dimic), 1986 (*Lep.*, *Gracillariidae*) II. Bul. inf. Soc. lepid. rom., 10 (1-4), 67-69.
19. Șandru D. I., 1998, Larva minieră a frunzelor de castan (*Cameraria ohridella*), Sănătatea Plantelor, 6, 29.
20. Șandru I., R. Fatol, 2002, *Molia* minieră (*Cameraria ohridella* Deschka-Dimic; (*Lepidoptera*, *Gracillariidae*) a frunzelor de castan ornamental (*Aesculus hippocastanum*), 1-39, Ed Aura, Timișoara.
21. Tomiczek C., H. Krehan, 1998, The horsechestnut leafminer moth (*Cameraria ohridella*): a new pest in Central Europe. J. of Agriculture 24 (3), 144-148.
22. Vișoiu D., Daniela Poșta, 2000, Cercetări privind biologia, depistarea și combaterea defoliatorului castanului - *Cameraria ohridella* Deschka-Dimic. Lucr. Șt., USAMV, Cluj-Napoca.