

***Diabrotica virgifera virgifera* LECONTE  
(Coleoptera: Chrysomelidae):  
un nou dăunător al culturilor de porumb din Europa**

Teodosie PERJU

**Summary**

***Diabrotica virgifera virgifera* LECONTE (Coleoptera:Chrysomelidae): a new pest species of the corn culture in Europa**

The paper is a synthetic study about *Diabrotica virgifera virgifera* (Coleoptera: Chrysomelidae), an important pest species for corn cultures. The study rely on the data from International Working Group on *Ostrinia nubilalis* (IWGO) and references and depict the appearance and the area of the species in Yugoslavia, as well as the possibility of "penetration" in Romania. The other data on refer to the international activities, within the framework of IWGO, the systematic, biology and ecology of the species. On the other hand, the data about natural enemies, preventive measures, monitoring, sampling methods and control are presented, also. These results are important for the specialists for the plant protection network from Romania.

**Aspecte generale**

De câțiva ani, specialiștii în protecția plantelor din Europa sunt în alertă ca urmare a migrării din SUA, pe continentul nostru, a unui nou dăunător deosebit de periculos pentru culturile de porumb: viermele rădăcinilor de porumb (*Diabrotica virgifera virgifera* LECONTE -Coleoptera: Chrysomelidae)

**Răspândirea dăunătorului și pericolul pătrunderii lui în România**

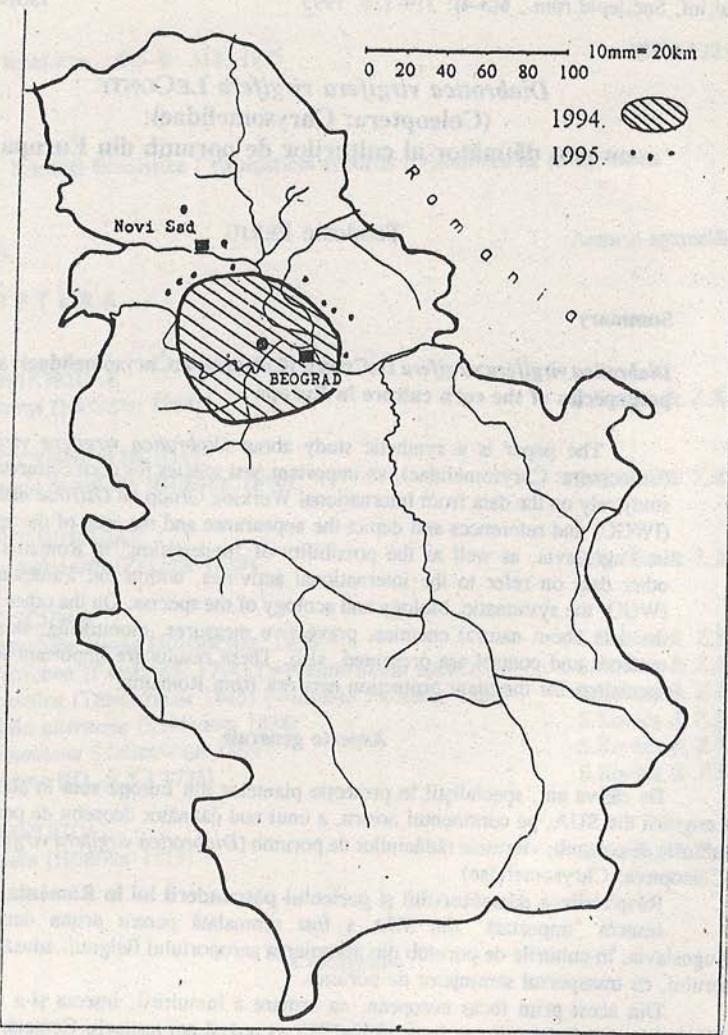
Insecta "importată" din SUA a fost semnalată pentru prima dată în 1992 în Yugoslavia, în culturile de porumb din apropierea aeroportului Belgrad, adusă fiind pe calea aerului, cu transportul semințelor de porumb.

Din acest prim focar european, ca urmare a înmulțirii, insecta și-a extins arealul, migrând în zonele învecinate, între 1993-1995, ocupând noi teritorii. Cercetările întreprinse recent de subgrupul de studiu al acestui dăunător (în cadrul IWGO<sup>1</sup>) au pus în evidență - în exemplare rare - prezența dăunătorului în Croația, Bosnia-Herțegovina și Ungaria. Pe baza hărții de răspândire întocmită în 1995 (Fig. 1), specialiștii în materie prevăd apariția iminentă a dăunătorului și în România (BERGER 1995).

Cercetările întreprinse în 1992-1995 au stabilit că, în perioada de instalare, insecta se răspândește cu 25-50 km pe an, dar după înmulțirea sa în masă ea poate migra la distanțe de sute de km pe an (CHIANG 1970). Această afirmație se verifică prin focalul dezvoltat în jurul Belgradului, unde insecta a fost importată probabil în 1990, dar primele focare de dăunare cauzate de larve nu au fost identificate decât în 1992. În următorii 3 ani, insecta s-a

---

<sup>1</sup>International Working Group on *Ostrinia nubilalis*



**Fig. 1. Distribuția speciei *Diabrotica virgifera virgifera* în culturile de porumb din Serbia, pe baza datelor de monitorizare din anii 1994 și 1995 (după BERGER 1995).**

The distribution of *Diabrotica virgifera virgifera* in corn cultures from Serbia, on the basis of the monitoring data during 1994-1995 (after BERGER 1995).

răspândit cu 50-80 km pe an, ajungând în câteva localități din Ungaria: Csipik, Kiss, Zombor, Mezőhegyes, Nagylak, Tiszasziget; situate la hotarele vestice ale jării noastre.

Se progonizează că insecta va pătrunde în România mai întâi prin Banat, după care va migra în zona de sud-est, cuprinzând cea mai extinsă și favorabilă regiune de cultură a porumbului - Bărăganul. De aici, insecta se va răspândi în nordul Bulgariei, iar mai departe extinderea se va face în Republica Moldova și Ucraina. Este cert că în 10-12 ani dăunătorul se va instala definitiv în Europa, producând pagube considerabile.

## Activități internaționale în cadrul IWGO privind specia *Diabrotica virgifera virgifera*

Activitățile susținute de specialiștii din cadrul IWGO, s-au concretizat prin organizarea unui subgrup de cercetare privind studierea viermelui rădăcinilor de porumb și altor dăunători ai culturilor de porumb și organizarea pe această temă a 2 simpozioane internaționale.

### **Primul Simpozion European.**

A fost organizat de IWGO, FAO și OEPP în Austria (Graz, martie 1995) la care au participat peste 30 de reprezentanți. Cu acest prilej s-au pus bazele funcționării, în cadrul IWGO, a unui subgrup de specialiști condus de prof. R. EDWARDS de la Universitatea Purdue din Indiana (SUA). Cu sprijinul specialiștilor americanii, s-au pus bazele unor cercetări și colaborări privind monitorizarea migrării insectei, biologiei, ecologiei și combaterii sale în țările din Europa, a celor din imediata vecinătate a Serbiei, respectiv: Austria, Bosnia-Hertegovina, Croația, Ungaria și România. În stabilirea migrării insectei s-au utilizat: observația directă și instalarea unor capcane utilizând produsul Cucurbitacin și feromonul sexual specific. Cele mai bune rezultate au fost obținute cu ajutorul capcanelor feromonale, care atrag insectele în timpul zborului.

### **Al 2-lea Simpozion Internațional.**

Având ca obiectiv analiza cercetărilor întreprinse în perioada de vegetație a plantelor în 1995, s-a desfășurat în Ungaria (Gödöllő, noiembrie 1995). La acest simpozion au participat peste 70 de specialiști din Austria, Bulgaria, Croația, Yugoslavia, Polonia, România, Ucraina, Ungaria și SUA, reprezentanți ai OEPP din Franța și ai unor firme de pesticide (Dow, Elanco, Cyanamid, etc).

La acest simpozion multințионаł s-a comunicat că specia este un dăunător major pentru culturile de porumb (până în 1994 în Serbia au fost atacate peste 200.000 ha) și că se răspândește din Serbia, în direcția NV-NE iar studiile de depistare se impun a fi reluate și în România, Slovenia și Croația, începând din 1996. În concepția modernă actuală, a desfășurării unor studii ecologice, nu se pune problema unor măsuri de eradicare a sa ci numai de limitare a răspândirii sale pe suprafețe cât mai mici iar nivelul populațiilor să se mențină sub un prag minim de dăunare. De asemenea, în cadrul lucrărilor simpozionului, s-au făcut o serie de recomandări privind monitorizarea migrării (EKE et al. 1995).

Următorul simpozion, cel de al 3-lea pe această temă, se va organiza sub patronajul OEPP<sup>2</sup> în Croația, la Zagreb, 8-9 septembrie 1996, iar Al 19-lea Simpozion ordinat al IWGO, va avea loc în Portugalia, la Braga, în toamna anului 1997.

### **Recomandările subgrupului de specialiști din cadrul IWGO.**

a. Viermele rădăcinilor de porumb (*Diabrotica virgifera*) se menține printre dăunătorii de carantină A2, întrucât aceasta permite luarea unor măsuri prompte de stopare a răspândirii insectei.

b. Țările interesate pentru colaborare în cadrul subgrupului de cercetări privind viermele rădăcinilor de porumb sunt invitate să participe la organizarea "Proiectului regional FAO", care a luat ființă recent la Budapesta.

c. În sudul Ungariei, la Hódmezővásárhely, în apropiere de Serbia, funcționează un laborator internațional în cadrul căruia se vor organiza cursuri pentru specialiștii din țările interesate. La acest laborator, în calitate de consultant, își aduce contribuția prof. dr. EDWARDS, specialist din SUA.

d. Trebuie continuante cercetările cu ajutorul capcanelor feromonale, utilizându-se mai

<sup>2</sup>Organizația europeană pentru protecția plantelor.

multe sute de capcane în 1996.

e. Testarea diferitelor sortimente de pesticide pe diferite soluri.

f. Organizarea unei propagande corespunzătoare în rândul populației, în instituțiile de învățământ și cercetare, organizarea de simpozioane locale prin care să se lanseze informații despre cunoașterea și pericolul reprezentat de acest dăunător pentru culturile de porumb.

g. Se recomandă o largă colaborare între experți și instituții: agenții de protecția plantelor, universități, institute de cercetări, unități de producție, industria de pesticide, în această problemă.

h. Țara noastră, care se află în primul eșalon al jărilor în care a început monitorizarea migrației dăunătorului, s-a utilizat deja materialul primit în 1995 de la IWGO, respectiv 250 de broșuri și 5 capcane feromonale. În 1995, nu s-a depistat prezența insectei în țara noastră. Acțiunea de monitorizare continuă și în 1996.

### Sistematica, biologia și ecologia speciei

#### *Diabrotica virgifera virgifera*.

Insecta este originară din Statele Unite, respectiv din Indiana și Illinois, fiind cunoscută sub numirea de viermele rădăcinilor de porumb. Această specie are două subspecii: *D. virgifera virgifera* și *D. virgifera zae*, cea de-a doua, mai puțin dăunătoare.

Alături de această specie, cunoscută în SUA ca viermele vestic al rădăcinilor de porumb (WCR), în această țară mai dăunează tot pe porumb și *D. berberi* SMITH & LAWRENCE, viermele nordic al rădăcinilor de porumb (NCR) și *D. undecimpunctata howardi* BERBERI, respectiv viermele sudic al rădăcinilor de porumb (SCR)<sup>3</sup>. Primele 2 specii se manifestă ca dăunători de importanță majoră. Până în 1988, au fost publicate peste 1000 de lucrări tratând biologia, ecologia și combaterea acestora. În Europa, ca specie dăunătoare, a fost identificat doar viermele vestic, respectiv *Diabrotica virgifera virgifera*, atât în Yugoslavia (BACA 1993; BACA & KAJTOVIC 1994; CAMPRAG 1994; CAMPRAG et al. 1995; SIVCEV et al. 1994; SIVCEV et al. 1995; KISGERCI 1996), cât și în Croația (BARCIC & MACELJSKI 1996) sau Ungaria (PRINCZINGER 1996).

### 1. Descrierea stadiilor de dezvoltare

Imago are lungimea corpului de 4,2-6,8 mm, culoarea fiind galbenă-cenușie. Pe elitrele femelei se disting 3 linii dispuse simetric, de culoare mai închisă. Antenele femelei sunt mai scurte, iar abdomenul mai lung decât ale masculului. La ♂, capătul abdomenului este bont, în timp ce la ♀, este ascuțit (Fig. 2).

Oul este sferic, de 0,5 mm lungime, de culoare galben deschis.

Larva de tip oligopod, la completa dezvoltare are corpul alungit, subțire de 13 mm lungime, de culoare albă și capsula céfalică negricioasă (Fig. 3). Pentru o mai bună recunoaștere, redăm câteva detalii privind capsula céfalică și segmentul anal (Fig. 4).

Pupa este liberă.

### 2. Biologie

Specie monovoltină - aici descriem ciclul biologic stabilit la populațiile din Yugoslavia (Fig. 5), care este asemănător cu cel al populațiilor din Indiana și Illinois (CAMPRAG et al. 1995). Iernează în stadiu de ou, în sol și rămâne în diapauză timp de 10 luni. Temperatura de sub -8°C este nefavorabilă dezvoltării. Larvele eclozează din prima decadă a lunii mai, până la sfârșitul lunii iunie. Prezența larvelor în populații dense se înregistrează între 10-20 iunie, dar ultimele larve mai apar și la finele lunii august. Larva parcurge 3 vărste, însumând

<sup>3</sup>Western corn rootworm, Northern corn rootworm, Southern corn rootworm.

cca. 30 de zile. Primele pupe se semnalează din a doua decadă a lunii iunie, până la finele lunii august. Insectele adulte apar de la 30 iunie până în a doua jumătate a lunii octombrie, densitatea maximă înregistrându-se între 28.07-10.08 în 1993 sau 24.06-4.10 în 1994, cu

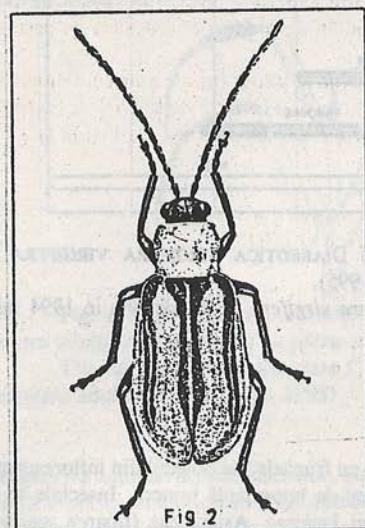


Fig. 2

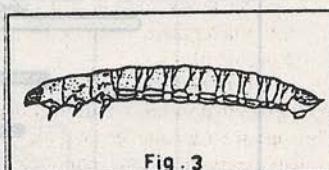


Fig. 3

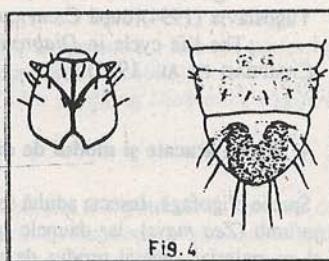


Fig. 4

**Fig. 2-4.** Habitusul femelei (Fig. 2), al larvei (Fig. 3), capsula céfalica și segmentul anal al larvei (Fig. 4) la *Diabrotica virgifera virgifera* (date din CAMPRAG et al. 1995).

The habitus of the female (Fig. 2), the larva (Fig. 3) the head capsule and the anal segment (Fig. 4) of the *Diabrotica virgifera virgifera* (from CAMPRAG et al. 1995).

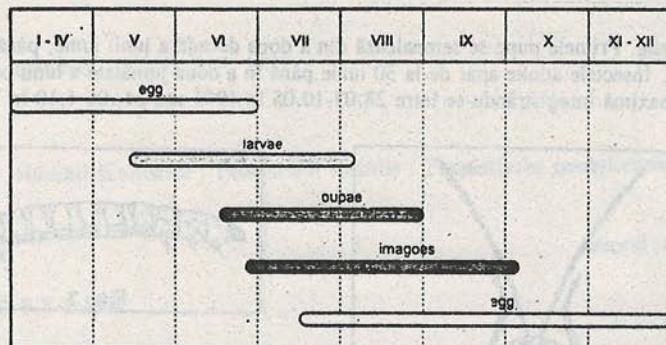
un vîrf de apariție între 15.07-30.08. Longevitatea adulților 30-70 de zile. La o săptămână de la apariție are loc copulația și depunerea pontei. Perioada de depunere a pontei se situează între a doua decadă a lunii iunie, iar ultimele la finele lunii august. O femelă depune în sol, la 15-35 cm adâncime, cca. 108-1087 ouă, mai frecvent cca. 400 (BACA & KAJTOVIĆ 1994; CAMPRAG 1994; CAMPRAG et al. 1995). Perioada de ovipozitare durează 3 săptămâni. Lucrările solului (arături, discuiri, grăpări) dislocă pontele, le scoat la suprafață, unde vor fi expuse la acțiunea unor factori climatici nefavorabili, sau le distrug mecanic.

### 3. Ecologie

Temperaturile scăzute sub -8°C sunt nefavorabile supraviețuirii ouălor hibernante.

Răspândirea insectei este facilitată de curenții de aer, mai ales în perioada de zbor masiv (migrații ca urmare a suprapopulației unor zone).

Dușmanii naturali contribuie efectiv la reducerea populațiilor dăunătorului în diferite stadii de dezvoltare. Astfel, nematodul *Filipjevinermis leipsandra* (Mermitidae), acarienii din genurile *Androlaelaps* și *Sirotiolaelaps* (Laelaptidae), precum și multe specii de insecte prădătoare: *Harpalus sp.*, *Cantharis sp.* (Coleoptera: Carabidae, respectiv Cantharidae) sau paraziții din genurile *Synrrhizus* (Hymenoptera: Braconidae) și *Celatoria*, *Chetophleps* (Diptera: Tachynidae) sunt cele mai eficace în reducerea populațiilor dăunătorului (CHIANG 1970).



**Fig. 5. Ciclul de viață al speciei DIABROTICA VIRGIFERA VIRGIFERA, în Yugoslavia (1994)(după CAMPRAG et al. 1995).**

The life cycle in *Diabrotica virgifera virgifera* in Yugoslavia in 1994 (after CAMPRAG ET AL. 1995).

#### 4. Plante atacate și modul de dăunare

Specie oligofagă, Insecta adultă se hrănește cu frunzele sau polenul din inflorescențele de porumb (*Zea mays*), iar daunele cauzate sunt de importanță minoră. Insectele se pot hrăni și cu material vegetal produs de alte plante: Poaceae, Asteraceae (floarea soarelui), Cucurbitaceae (pepeni, castraveți), Fabaceae (lucernă, fasole) (FERGUSON et al. 1983).

Dăunarea frunzelor se asemănă cu cea produsă de gândacul ovăzului (*Oulema melanopus*), respectiv dungi longitudinale, roase în limbul foliar.

Larvele se hrănesc cu rădăcinile multor specii de Poaceae cultivate și spontane, preferând însă, porumbul. Ele rod rădăcinile plantelor în plină dezvoltare, până la încipcarea acestora. Larvele rod rădăcinile laterale, pătrund în acestea, putând chiar să le reteze. Plantele atacate stagnează în dezvoltare, iar dacă 50% din rădăcini sunt roase, planta se usucă. Producția culturilor atacate intens poate fi redusă cu 10-55%; recoltarea culturilor atacate cu combina este mult îngreunată. La peste 50% din plantele atacate producția este compromisă total. Perioada de atac maxim, este cuprinsă între iunie și august. Culturile îngrășate mai târziu, cu creștere înceată, în terenuri lipsite de îngrășăminte azotoase sunt mai susceptibile la atac și dăunare. *Pragul economic de dăunare (PED)* este apreciat prin nota 2,5, la o scară de 6 note pentru aprecierea atacului (TURPIN 1972).

#### 5. Măsuri de control, prevenire și combatere

Aciunea de eșantionare (sampling) a adulților furnizează informații adecvate asupra nivelului relativ al populației speciei dintr-o anumită cultură. Pentru un optim de eficiență, s-a convenit ca această operațiune să fie făcută la nivelul fiecărei tulpi (sau randomizat, în funcție de metodologia convenită de specialist), într-o zonă situată la nivelul de observare în zona știuletelui ("ear zone") (Fig. 6). Acțiuni de sampling se pot face și pentru larve, dar aceasta presupune evident distrugerea plantelor, sau se selectează numai plantele care se observă că sunt atacate.

Aciuni eficiente de eșantionare se pot face și prin folosirea capcanelor feromonale de diferite tipuri, un model fiind prezentat în Fig. 7, acestea fiind situate în aceeași zonă ca și în cazul observării directe.

Selectarea și crearea de soiuri rezistente sau tolerante la atacul dăunătorului. Se preferă plante cu sistem radicular care se regenerează rapid, tolerând atacul larvelor. Astfel

de soiuri, create în SUA, ca: Hays Golden, Golden Republic, 90-Day Yellow, Middland Yellow Dent, multe populații sintetice, precum și hibrizii sunt rezistenți la atacul larvelor. Utilizarea hibrizilor din grupele 300-4000, semănate în a doua jumătate a lunii mai, conduc la înregistrarea de pierderi minime de producție (CAMPRAG et al. 1994).

Rotarea culturilor. Fenomenul are un rol foarte important în protecția culturilor de

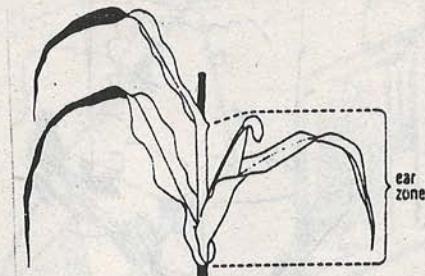


Fig. 6. Reprezentarea nivelului de efectuare a eșantionării în zona știuletelui pentru adulții de *Diabrotica virgifera virgifera* (după BERGER 1995).

The subunit of the corn plant ("ear zone") for sampling *Diabrotica virgifera virgifera* adults (after BERGER 1995).

porumb împotriva atacului acestui dăunător; insecta atacând mut mai puternic în sistemul de monocultură a porumbului. În astfel de parcele, dăunătorul se răspândește și se înmulțește mult mai și mai puternic, alături de alii dăunători, ca: păianjenul roșu comun (*Tetranychus urticae*), afidele (*Tetraneura ulmi*), răjișoarele (*Tanymecus dilaticollis*) (CAMRAG et al. 1994). Practicarea rotăției culturilor constituie cea mai eficientă metodă de prevenire și combatere, mai eficace decât combaterea cu mijloace chimice și biologice.

Semănatul la epoca optimă și densitatea/ha. Atât semănatul în perioada optimă dar și mai târziu, alături de folosirea soiurilor cu sistem radicular mai dezvoltat și o densitate mai mare a plantelor la ha, contribuie la reducerea dăunării culturilor.

Administrarea de îngrășăminte pe bază de azot. Practica aceasta stimulează regenerarea rădăcinilor dăunate și favorizează activitatea acarienilor-prădători ai dăunătorului.

Recoltarea în perioada optimă. Se referă mai mult la porumbul pentru siloz, dar s-a constatat că aceasta contribuie la scăderea capacitatii de supraviețuire a larvelor.

Aratul și prelucrarea solului, la timp și în mod corespunzător. Arăturile efectuate imediat după recoltare contribuie la distrugerea în mare parte a pontelor depuse, după cum s-a arătat mai sus.

Măsurile de combatere chimică selectivă. Acestea se aplică atât larvelor cât și adulților.

-Combaterea larvelor se practică eficient, utilizând tratamente cu: Cloropyrifos, Terbufos, condiționate sub formă de CE și granulate, în doze de 1,1-1,2 kg/ha, Phonophos, Phorate, Teflurine, Biphentrine, Phenitrotron + Malation (BACA & KAJDOVIĆ 1994). În combaterea cu mijloace chimice se mai pot aplica și tratamente cu: Diazinon, Phenvalerat, Carbaril și Permetrin.

Tratamentul se aplică numai când porumbul se seamănă în sistem monocultură. Insecticidele sunt aplicate în sol, sau în perioada de creștere a plantelor, în primul an de cultură. Ambele procedee prezintă avantaje și dezavantaje: procedeul mai utilizat este aplicarea insecticidului în sol sub forma unor benzi de 15 cm lățime, deasupra semințelor (Fig. 8). Se practică și administrarea simultană a unor produse combinate - îngrășăminte cu insecticide, ex. Terbufos + îngrășăminte naturale (SIVCEV et al. 1994).

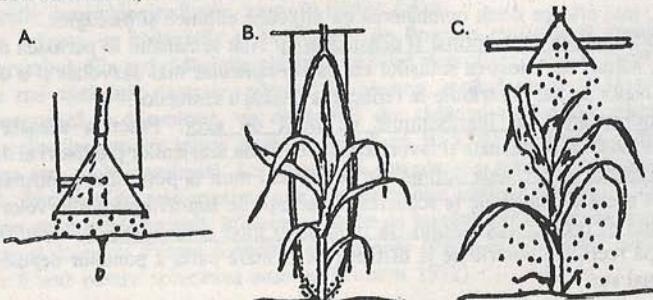
-Combaterea adulților este eficientă când insectele se întâlnesc în populații crescute, în fenofaza de polenizare a plantelor, în principal pentru porumbul zaharat și culturile



**Fig. 7. Modelul capcanei Pherocon AM și modul de instalare pe planta de porumb în operațiunile de sampling ale adulților de *Diabrotica virgifera virgifera* (după BERGER 1995).**

The Pherocon AM sticky trap model mounted on a corn plant for sampling *Diabrotica virgifera virgifera* adults (after BERGER 1995).

semincere, dar un număr mare de insecte se pot întâlni și pe culturile semănate la epoci târzii. Tratamentul se aplică la depășirea PED = 5 insecte /plantă în culturile semincere; 8-10 insecte /plantă și 10% din plantele înspicate (HIGGINS et al. 1988) și peste 20 de insecte / spic (CIPINERA et al. 1986).



**Fig. 8. Modul de aplicare al insecticidelor în combaterea larvelor de *Diabrotica virgifera virgifera* (după HIGGINS et al. 1988; din CAMPRAG et al. 1995).**  
A - model bandă în momentul plantării; B - aplicare bazală, după ce planta a crescut; C - aplicare la nivel de rânduri.

The application of insecticides from *Diabrotica virgifera virgifera* (after HIGGINS et al. 1988; from CAMPRAG et al. 1995). A - banded at the planting time; B - the basal application of cultivation treatment; C - over rows application of cultivation treatment.

Capcane cu allomonii sau kairomoni. Alomonii sunt mediatori chimici eliberați de anumite plante și care atrag diferite specii de insecte, acțiunea fiind favorabilă pentru emițător. Kairomoni sunt de asemenea emisi pe de o parte de plante, determinând atragerea insectelor, dar acțiunea este în defavoarea emițătorului. Un prim prag de eficiență s-a evidențiat pentru extractul denumit *cucurbitacin*. Plantele din familia Cucurbitaceae atrag insectele adulte care se hrănesc pe seama acestora. Se practică utilizarea de capcane cu

cucurbitacin și insecticide:

-Se aplică 8 kg de baiț/ha (METCALF et al. 1987).

De obicei un singur tratament nu este suficient, iar momentul optim de aplicare este dificil de stabilit. De aceea se practică doar combaterea larvelor, care este mai ușoară și mai eficientă. Dar, și în aceste situații se pot folosi diferite combinații.

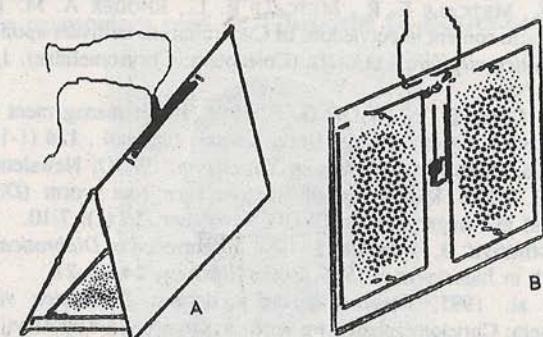


Fig. 9. Modele de capcane feromonale adezive, folosite în capturarea adulților speciei *Diabrotica virgifera virgifera* (după BERGER 1995).

The pheromonal sticky trap designs used in capturing of *Diabrotica virgifera virgifera* adults from corn cultures (after BERGER 1995).

Capcanele cu feromoni. Utilizarea feromonului sexual sau al feromonului de agregare, în funcție de comportamentul speciei studiate, are o deosebită importanță în acest gen de cercetări. Diferite tipuri de capcane pot fi utilizate (Fig. 9). Este important însă ca acestea să fie construite din diferite culori, dovedindu-se preferința unor specii pentru un anumit tip de culoare (fenomen constatat chiar și la specii cu activitate nocturnă).

## BIBLIOGRAFIE

- BAĆA F. 1993. News member of the harmfull entomofauna of Jugoslavia *Diabrotica virgifera* LECONTE (Coleoptera: Chrysomelidae). IWGO Newsletter, 12 (1-2): 1.
- BAĆA F. & KAJDOVIĆ I. 1995. Rezultati ispretevanja eficasnosti insekticida za suzbijanje larva *Diabrotica virgifera virgifera* LECONTE u 1994. Zarka Subotica 24: 22-25.
- BARCIC F. & MACEŁYSKI M. 1996. Monitoring *Diabrotica virgifera virgifera* LECONTE in Croatia in 1995. IWGO Newsletter, 16 (1): 11-13.
- BERGER H. 1995. Report about the first meeting on *Diabrotica virgifera* LECONTE (Coleoptera: Chrysomelidae). Graz. IWGO Newsletter 15 (2): 24-25.
- BERGER H. 1996. Multicountry coordination efforts to deal with the western corn root worm (*Diabrotica virgifera*). IWGO Newsletter, 16 (1): 26-29.
- CAMPRAK D., et al. 1994. Integralna zaštita kukuruza od štetočina. Štamparija "Feliton", Novi Sad.
- CAMPRAK D., KISGERCI J. 1995. Kukruza zlateca *Diabrotica virgifera* LECONTE. Drustvo za zascitu Bilja. Beograd. IWGO Newsletter, 16 (1): 17-19.
- CAPINERA J. L., EPSKI W. D., THOMPSON D. C. 1986. Effects of adult western corn root worm (Coleoptera: Chrysomelidae) ear feeding on irrigated field corn in Colorado. J. Econ. Entomol., 79 (6): 1609-1612.
- CHIANG H. C. 1970. Effects on manure application and mite predation on corn root worm

- population in Minnesota. J. Econ. Entomol., **63** (3): 934-936.
- EKE I., PRINCZINGER G., BERGER M. K. 1995. Recommendations at the end of the meeting in Gödöllő, about *Diabrotica virgifera* LECONTE. IWGO Newsletter, **15** (1): 30-31.
- FERGUSON J. E., METCALF E. R., METCALF R. L., RHODER A. M. 1983. Influence of Cucurbitacin content in cotyledons of Cucurbitaceae cultivars upon feeding behaviour of *Diabrotica virgifera* LECONTE (Coleoptera: Chrysomelidae). J. Econ. Entomol., **76** (1): 47-51.
- HIGGINS R. A., GIBBS T. Y., WILD. G. E. 1994. Insect management for corn in 1994. Cooperative extension service, Univ. Kansas, Entomol., **126** (1-16), Kansas City.
- KISGERCI J. 1996. *Diabrotica virgifera* in Yugoslavia. IWGO, Newsletter, **16** (1): 16-19.
- PRINCZINGER G. 1996. Monitoring of western corn root worm (*Diabrotica virgifera* LECONTE) in Hungary 1995. IWGO Newsletter, **16** (1): 7-10.
- SIVCEV J., MENOLOVIĆ B., KRAJACIĆ S. 1994. Occurrence of *Diabrotica virgifera virgifera* LECONTE in Jugoslavia in 1995. Zorka Subotica, **24**: 14-21.
- SIVCEV J., et al. 1995. Rasprostranjenost i sletnost *Diabrotica virgifera* LECONTE (Coleoptera: Chrysomelidae) nove stetocene kukuruza a Jugoslaviji, Zactata Bilja, **45** (1): 19-26.
- TURPIN F. T., DEMERIL I. C., PETERS D. C.. 1972. Edaphic and agronomic characters that affects potential for rootworm damage to corn in Iowa. J. Econ. Entomol., **65**: 1615-1619.

Teodosie PERJU  
Universitatea de Științe agricole și  
Medicină Veterinară  
Calea Florești/  
3400 CLUJ-NAPOCA

Apărut/Printed: 9.09.1996