

## UNELE ASPECTE PRIVIND BIOLOGIA ȘI ECOLOGIA PARAZITOIZILOR OOFAGI DIN GENUL *TRICHOGRAMMA*

### CERTAINS ASPECTS EN CE QUI CONCERNE LA BIOLOGIE ET L'ÉCOLOGIE DES PARASYTHES „OEUFAGUES” ESPECE *TRICHOGRAMMA*

CARMEN CIUCULESCU

#### Résumé

*Les parasitoides „oeufagues” provenus de ces œufs espèce Trichogramma: sont Trichogramma embryophagum HTG. et T. dendrolimi MATS. son utilisées dans le combat biologique des teignes du pêcher. L'exposé présente l'influence du facteur thermique sur l'agrandissement, le développement du teigne de la farine ; ses œufs sont utilisés comme un support naturel pour le parasitement, aux espèces Trichogramma. On remarque aussi l'influence du facteur thermique sur le durée du développement d'une génération Trichogramma, de même que l'influence de la provenances des œufs utilisés comme support du parasitement. Le degré de parasitement réalisé par les espèces Trichogramma a été différent, selon l'hôte offert, de même que de la température, l'humidité de la durée de ce processus du parasitement.*

Combaterea biologică a dăunătorilor –sau bioterapia – cuprinde un ansamblu de măsuri care se aplică în scopul distrugerii organismelor animale dăunătoare, prin utilizarea rațională a micro-organismelor și dușmanilor lor naturali, respectiv prădători și paraziți. Combaterea microbiologică utilizează produse biologice sau biopreparate. Aceste produse, insecticide biologice conțin ca substanță activă microorganisme entomopatogene. După natura principiului activ insecticidele biologice pot fi: virotice, bacteriene, fungice, helmintice, hormonale. Infectarea în masă a dăunătorilor de către un agent sau altul cauzează în rândul acestora adevărate epizootii, care se soldează cu pierirea în masă a dăunătorilor.

Insecticidele virotice sunt produse pe bază de virusuri poliedrice. Bolile cauzate insectelor de către virusuri poartă numele de viroze sau poliedroze. Se cunosc numeroase virusuri entomopatogene.

Insecticidele bacteriene sunt biopreparate, pe bază de bacterii entomopatogene. Bolile cauzate insectelor de către bacterii poartă numele de bacterioze sau flașerii. Printre speciile de bacterii mai importante din acest punct de vedere se numără *Bacillus thuringiensis* și *Bacillus popilliae*, care infectează mai ales larvele multor specii de lepidoptere. Produsele biologice pe bază de *B. thuringiensis* cauzează paralizia, distrugerea pereților intestinali și septicemia larvelor.

Insecticidele fungice sunt biopreparate care au ca principiu activ sporii de ciuperci entomopatogene. Bolile cauzate insectelor de către ciuperci poartă numele de micoze. Cele mai virulente ciuperci din această categorie sunt: *Beauveria bassiana*, *Entomophthora* spp., *Metarrhizium* spp.

Combaterea biologică clasică a dăunătorilor, utilizează organisme nevertebrate ori vertebrate, cunoscute sub denumirea de entomofagi, prădători și paraziți.

Prădătorii sunt organisme animale care se hrănesc cu prada vie, având corpul mai mare ca al victimei și se deplasează repede; multe dintre acestea sunt păianjeni, miriapode, insecte, batracieni, reptile, păsări, rozătoare.

Paraziții sunt organisme animale care se dezvoltă pe seama altor organisme animale, parazitând ouăle, larvele, pupele sau chiar insectele adulte. Aceste organisme entomofage pot fi ecto- sau endoparazite. Cele mai multe dintre ele sunt insecte aparținând ordinilor Hymenoptera (viespi) și Diptera (muște). Multe specii de paraziți, ca și de prădători, sunt crescute în laboratoare (insectarii) și apoi răspândite în culturi pentru distrugerea insectelor fitofage. Printre cele mai comune specii parazite se numără: *Asolcus* spp./*Eurygaster* spp.; *Trichogramma* spp./*Ostrinia*, *Cydia*, *Mamestra*, *Agrotis* spp; *Aphelinus mali*/*Eriosoma lanigerum*; *Prospaltella perniciosi*/*Quadraspidiotus perniciosus*; *Encarsia formosa*/*Trialeurodes vaporariorum* s.a. (JOURDHEUIL, 1988; LĂCĂTUȘU MATILDA și FILIPESCU, 1990; VOICU et al., 1993; HUBER, 1998; BADEA ELENA et al., 1998).

Parazitoizii oofagi din genul *Trichogramma*: *Trichogramma embryophagum* HTG. și *Trichogramma dendrolimi* MATS. utilizați în combaterea biologică a moliiilor piersicului se pot obține în cadrul biostației de la S.C.C.C.P.N. Dăbuleni. Tehnologia care este utilizată pentru producerea viespii parazitoidă *Trichogramma* sp. este cea elaborată de Prof. dr. CIOCHIA VICTOR de la S.C.P.C.S.Z Brașov (CIOCHIA et al., 1993).

Producerea parazitoizilor oofagi din genul *Trichogramma* necesită două linii tehnologice:

1. linia tehnologică de producere a insectei *Anagasta kuehniella* ZELL (molia făinii) ale cărei ouă sunt folosite ca suport de parazitare pentru *Trichogramma*;

2. linia tehnologică de producere a speciilor de *Trichogramma*.

Pentru înmulțirea în laborator a speciilor de *Trichogramma*: *Trichogramma embryophagum* HTG. și *Trichogramma dendrolimi* MATS. necesare combaterii biologice a moliiilor piersicului, s-a folosit ca suport natural de parazitare ouăle moliei făinii (*Anagasta kuehniella* Zell).

Pentru creșterea în laborator în laborator a moliei făinii s-a folosit ca mediu de hrană pentru larve făina de porumb, ca hrană de bază, dar s-au experimentat și alte medii de hrană: făină de grâu și grișul.

Observațiile cu privire la influența factorului termic asupra creșterii și dezvoltării moliei făinii s-au efectuat în laborator, în condiții seminaturale, în funcție de fluctuațiile de temperatură din camera de creștere.

S-a constatat că între durata dezvoltării și mărirea factorului termic există o dependență invers proporțională (tabelul 1).

Tabel 1. Perioada de dezvoltare a moliei făinii în funcție de temperatură (Media 1998-2002)  
Mediul de hrană: făină de porumb.

Stadiul	Durata dezvoltării, în zile, la temperatura medie de :				
	11,5°C	15,5°C	21°C	25,5°C	31°C
Ou (dezvoltare embrionară)	18	11	5	4	3
Larvă	37	28	26	20	17
Pupă	28	20	13	9	8
Total	83	59	44	33	28

Analizând durata dezvoltării unei generații de molia făinii, fără stadiul de adult, în raport cu temperatura, s-au reliefat următoarele aspecte:

- temperaturile scăzute din camera de creștere, în general prelungesc durata dezvoltării tuturor stadiilor de dezvoltare și prin urmare și generației; la 11,5°C o generație s-a obținut în 83 de zile, iar la 15,5°C o generație s-a dezvoltat în 59 de zile;
- temperaturile ridicate reduc perioada dezvoltării tuturor stadiilor, o generație dezvoltându-se în 44 de zile, 33 de zile și 28 de zile la temperaturile medii de 21°C, 25°C și respectiv 31°C;
- temperaturile scăzute influențează în mai mare măsură durata dezvoltării unei generații, având în vedere că într-un laborator de creștere în masă a moliei făinii o importanță deosebită o are obținerea unui număr cât mai mare de generații într-un an;
- la temperaturi ridicate, de peste 30°C înregistrate în camera de creștere, mediul de hrană se supraîncălzește și apare competiția între larve pentru ocuparea alveolelor blocului de creștere unde se împușcă, fapt ce determină fenomenul de vagabondaj la unele larve care părăsesc unitatea de creștere, împușându-se în diferite locuri din camera de creștere.

Cu scopul de a obține un suport de parazitare pentru *Trichogramma* spp. sănătos și suficient pentru înmulțirea moliei făinii, ca medii de hrană s-au folosit alături de făină de porumb, făină de grâu și griș de grâu.

În combaterea lepidopterelor dăunătoare prin utilizarea parazitoizilor oofagi din genul *Trichogramma*, un aspect important îl constituie alegerea speciei, rasei sau populației de *Trichogramma* specifică zonei în care se folosește, precum și cunoașterea biologiei acestora (HASSAN, 1998, KOCHETOVA, 1969, LENTEREN et al. 1982).

În acest context, în combaterea moliilor piersicului am utilizat două specii de *Trichogramma*, adaptate biocenozei arboricole: *Trichogramma embryophagum* HTG. și *Trichogramma dendrolimi* MATS., populație izolată din solurile nisipoase de la Dăbuleni.

Din literatura de specialitate se cunoaște că activitatea trichogrammelor este influențată atât de factorii biotici, cât și de cei abiotici.

Referitor la durata perioadei de dezvoltare a unei generații, folosind ca suport natural de parazitare ouăle insectei moliei făinii, s-a constatat că aceasta este dependentă de fluctuațiile de temperatură din camera de parazitare (WANG et al. 1981, PAK, 1985).

Cele două specii de *Trichogramma* necesare efectuării tratamentelor de combatere se pot înmulți în laborator în perioada aprilie – august, iar durata dezvoltării unei generații a fost influențată de oscilațiile de temperatură înregistrate în camera de parazitare. Între cele două specii de *Trichogramma* nu s-au înregistrat diferențe semnificative în ceea ce privește durata dezvoltării unei generații la aceeași temperatură. La temperaturi sub 20°C durata dezvoltării unei generații a fost mai mare, de 19 zile la specia *Trichogramma embryophagum* HTG. și de 20 de zile la specia *Trichogramma dendrolimi* MATS. Fiind populații locale cele două specii sunt iubitoare de căldură și lumină, iar la temperaturi peste 25°C durata dezvoltării unei generații scade, la 8-9 zile (tabelul 2).

Tabel 2. Durata dezvoltării unei generații de *Trichogramma* sp. în funcție de temperatură.

Temperatura medie °C	Perioada dezvoltării unei generații (zile)	
	<i>Trichogramma embryophagum</i>	<i>Trichogramma Dendrolimi</i>
18,5	19	20
21,8	11	12
25	10	10
27	9	9
29	8	8

Durata dezvoltării unei generații este influențată și de gazda naturală, deci de proveniența ouălor care sunt folosite ca suport de parazitare (DIKEN et al, 1986, HIEHATA et al., 1976, KLUMP et al., 1980, TAYLOR et al., 1971, VILLARREAL, 1980, ASHLEY et al., 1974).

Cele două specii de *Trichogramma* au fost înmulțite la temperatura de 25°C folosindu-se ca suport de parazitare ouă provenite de la 5 specii de lepidoptere: *Anagasta kuehniella* ZELL, gazdă folosită în mod obișnuit pentru înmulțirea trichogrammelor în laborator, *Cydia molesta* BUSCK, dăunător la piersicului, *Lobesia botrana* DEN. et SCHIFF, dăunător al viței de vie, *Pieris brassicae* L., dăunător al verzei și *Ostrinia nubilalis* HB. dăunător al porumbului.

S-a constatat că durata dezvoltării unei generații a fost mai mare, fiind de 16-17 zile, când trichogrammele s-au dezvoltat în ouăle speciilor *Pieris brassicae* L. și *Ostrinia nubilalis* HB. și de 13-14 zile când s-au folosit ouă ale speciilor *Cydia molesta* BUSCK și *Lobesia botrana* DEN. et SCHIFF, comparativ cu o durată a dezvoltării de numai 10 zile, când dezvoltarea trichogrammelor a avut loc în ouăle speciei *Anagasta kuehniella* ZELL (tabelul 3).

Tabelul 3. Durata dezvoltării unei generații de *Trichogramma* sp în funcție de gazdă, la temperatura medie de 25°C.

Gazda naturală	Durata dezvoltării (în zile)	
	<i>Trichogramma embryophagum</i>	<i>Trichogramma dendrolimi</i>
<i>Anagasta kuehniella</i>	10	10
<i>Cydia molesta</i>	13	14
<i>Lobesia botrana</i>	14	13
<i>Pieris brassicae</i>	17	16
<i>Ostrinia nubilalis</i>	17	16

De asemenea, s-a constatat că procentul de parazitare realizat de cele două specii de *Trichogramma* a fost diferit în funcție de gazda oferită. Din datele prezentate în tabel se constată că cel mai mare procent de parazitare, de 97,3–99,2% realizat de cele două specii de *Trichogramma*, s-a înregistrat pe ouăle de *Anagasta kuehniella* ZELL, la fiecare generație, fiind suportul de parazitare la care trichogrammele s-au adaptat în condiții de laborator.

Trichogrammele provenite din ouă de *Anagasta kuehniella* ZELL au manifestat, în prima generație o reținere față de noile gazde oferite și ca urmare procentul de parazitare a fost mic, apoi la generația a doua și a treia preferința pentru noile gazde a crescut având o capacitate mare de parazitare. Astfel, *Trichogramma embryophagum* HTG. provenită din ouă de *Anagasta kuehniella* ZELL și oferindu-i-se ouă de la cele 4 specii de lepidoptere a realizat în, prima generație, un procent de parazitare de numai 8,2-12,7%. Aceeași constatare s-a făcut și pentru specia *Trichogramma dendrolimi* MATS. la care s-a înregistrat un procent de parazitare de 11,2-14,9%. La următoarele 2 generații obținute consecutiv, procentul de parazitare a crescut la 51,7-87,4% la specia *Trichogramma embryophagum* HTG. și la 69,0-90,0% la specia *Trichogramma dendrolimi* MATS. (tabelul 4).

Tabelul 4. Gradul de parazitare realizat de *Trichogramma* sp. în funcție de gazdă. Temperatura medie de 25°C.

Gazda naturală	% ouă parazitare					
	<i>Trichogramma embryophagum</i>			<i>Trichogramma dendrolimi</i>		
	G <sub>1</sub> <sup>*</sup>	G <sub>2</sub> <sup>*</sup>	G <sub>3</sub> <sup>*</sup>	G <sub>1</sub> <sup>*</sup>	G <sub>2</sub> <sup>*</sup>	G <sub>3</sub> <sup>*</sup>
<i>Anagasta kuehniella</i>	97,3	98,0	98,5	98,4	99,0	99,2
<i>Cydia molesta</i>	12,7	54,7	85,2	14,9	62,3	90,0
<i>Lobesia botrana</i>	10,8	60,4	87,4	13,2	61,0	88,2
<i>Pieris brassicae</i>	9,6	32,7	63,5	13,8	58,2	89,1
<i>Ostrinia nubilalis</i>	8,2	30,1	51,7	11,2	60,8	69,0

\*G<sub>1</sub>,G<sub>2</sub>,G<sub>3</sub> = generația întâi, a doua, a treia

De menționat că determinările privind gradul de parazitare al trichogrammelor pe diferite gazde s-a realizat în același interval de timp, în luna iulie, când au fost colectate din câmp pupe ale celor 4 specii de lepidoptere. În condiții de laborator adulții obținuți au depus ponta, fiind oferite apoi trichogrammelor. Din rezultatele obținute a rezultat că gradul de parazitare al trichogrammelor a oscilat în funcție de gazda în care s-au dezvoltat și de cea pe care a urmat să o paraziteze.

Gradul de parazitare al trichogrammelor obținute în laborator a fost dependent și de temperatura și umiditatea din timpul parazitării. S-a stabilit că la temperaturi sub 18°C procentul de parazitare a ouălor de *Anagasta kuehniella* ZELL a scăzut și de asemenea, temperaturile de peste 30°C, asociate cu o umiditate relativă a aerului sub 50% au influențat negativ activitatea trichogrammelor de parazitare a ouălor. Cele două specii de *Trichogramma* au realizat un procent mare de parazitare la temperaturi cuprinse între 20-25°C, fiind de 86-94,5% la specia *Trichogramma embryophagum* HTG. și de 88-96,2% la specia *Trichogramma dendrolimi* MATS. (tabelul 5).

Tabel 5. Gradul de parazitare realizat de *Trichogramma* sp. în funcție de temperatură.

Temperatura medie °C	% ouă parazitare	
	<i>Trichogramma embryophagum</i> Htg.	<i>Trichogramma dendrolimi</i> Mats.
16	21,0	19,7
18	61,3	62,8
20	86,0	88,0
22	94,5	96,2
25	87,2	89,4
31	39,8	41,3
25	5,7	6,2

Genul *Trichogramma* cuprinde un număr mare de specii (peste 150 de specii) ce diferă între ele, fiind adaptate ecosistemelor pe care le ocupă și din acest punct de vedere, se disting 3 grupe: arboricole, de câmp și cele din preajma apelor (hidrofile) (KOT et al., 1997). Parazitoizii oofagi din genul *Trichogramma* sunt prezenți în entomofauna autohtonă și prin urmare aceștia sunt prezenți și în plantațiile pomicole (IACOB, 1974a, ISAC, 1973, DIACONU, 1999). Parazitoizii oofagi sunt prezenți în plantațiile pomicole începând cu prima decadă a lunii mai și până la sfârșitul lunii septembrie. Între agrobiocenozelor studiate s-au înregistrat diferențe privind procentul de parazitare al ouălor de *Anagasta kuehniella* ZELL cel mai mare procent natural de parazitare a fost înregistrat în plantațiile de măr, fiind cuprins în medie între 4,8-6,7%. Considerăm că prezența în număr mai mare a parazitoizilor oofagi în plantațiile de măr se explică prin faptul că aceste plantații sunt atacate de mai multe specii de macrolepidoptere și microlepidoptere care pot fi în mod natural gazde pentru speciile de *Trichogramma*. Activitatea parazitoizilor oofagi a fost influențată de factori climatici: temperatura aerului, umiditatea relativă a aerului și precipitațiile. Un alt factor care a influențat activitatea parazitoizilor oofagi a fost factorul biotic, gazda naturală. S-a constatat că procentul de parazitare al ouălor de *Anagasta kuehniella* ZELL scade când în plantațiile crește numărul ouălor depuse de lepidopterele dăunătoare și în care, în mod natural, parazitoizii se dezvoltă și le preferă. Din rezultatele obținute se poate concluziona că, în efectuarea tratamentelor cu parazitoizi oofagi este recomandabil să se utilizeze trichogramme obținute în laborator în perioada aplicării tratamentelor. Dacă se folosesc trichogramme stocate la frigider la temperatura de 3°C, perioada de stocare să fie de cel mult 30-35 de zile pentru a se asigura numărul de trichogramme stabilit ca fiind necesare pentru un tratament la moment dat. În reducerea numărului de trichogramme aflate în mod natural în plantație, cât și a celor introduse cu ocazia tratamentelor, precum și a eficacității lor o mare contribuție au și fenomenele de prădătorism și hiperparazitism.

**Prădătorii** pot reduce numărul de ouă de molia făinii parazitare de *Trichogramma* spp. de pe plachetele din carton, amplasate în plantație cu ocazia lansărilor. S-a constatat că pe plachete, nefiind protejate, după amplasarea lor în coroana pomilor s-au instalat diferite specii de insecte și în mod special *Forficula auricularia* L., *Formica rufa* L., *Lasisus niger* L. și *Vespa vulgaris* L. care desprind și consumă ouăle de pe plachete KOT et al., (1997) menționează și alte specii de prădători care distrug ouăle parazitare de *Trichogramma*, aflate pe plachete: *Naconema thalissinum* DEG., *Himacerus apterus* FABR., *Panorpe communis* L. și *Opilio parietinus* DEG.

**Hiperparaziții.** În perioada cercetărilor întreprinse nu am constatat fenomenul de hiperparazitism. Însă, în Polonia KOEHLER (1967) și KOT et al. (1997) au observat acest fenomen la trichogrammele ce paralizază ouăle lepidopterului *Acantholyda nemoralis* Thoms. Autorii cități menționează două specii care parazitează larvele trichogrammelor aflate în ouăle gazdei și anume: *Achrysocharella formosa* WESTW (ord. Hymenoptera, fam. Eulophidae) și *Pachyneuron concolor* FORST (ord. Hymenoptera, fam. Pteromalidae). Factorii care influențează eficacitatea trichogrammelor, deși nu acționează simultan, este necesar să fie cunoscuți pentru a evita, pe cât posibil, efectele lor negative.

## BIBLIOGRAFIE

- ALLEN W. H. 1958. *Orchard studies on the effect of organic insecticides on parasitism of the Oriental fruit moth*. J. econ. Ent. **51**: 82-87.
- BAICU T. & SĂVESCU A. 1978. *Combaterea integrată în protecția plantelor*. Edit. Ceres. București.
- BAICU T. & SĂVESCU A. 1986. *Sisteme de combatere integrată a bolilor și dăunătorilor pe culturi*. Edit. Ceres. București.
- CIOCHIA V., ISAC GR., STAN GH. 1983. *Tehnologii de creștere industrială a câtorva specii de insecte auxiliare folosite în combaterea biologică a dăunătorilor*. Edit. Ceres. București.
- IACOB MARIA & IULIA MATEI. 1978. *Combaterea integrată a moliiilor piersicului*. Rev. Prot. Plant. Red. Propag. Teh. Agric.: 24-27.
- MARCU FLORENTINA & VIORICA MĂCĂRĂU. 1998. *Rezultate privind utilizarea entomofagului *Trichogramma* sp. în combaterea unor lepidoptere dăunătoare din zona solurilor nisipoase de la Dăbuleni*. Lucr. a IV-a Conf. Naț. Prot. Med. Brașov: 101-108.
- MARCU FLORENTINA. 1999. *Cercetări privind utilizarea parazitoizilor oofagi din genul *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) în combaterea moliiilor piersicului (*Cydia molesta* BUSCK și *Anarsia lineatella* ZELL, Lepidoptera)*. Teză de doctorat. I.C.B. Iași.