

Ing. CEIANU I.

Cercetări asupra paraziților nonei  
(*Ocneria monacha* L.)

Исследования относительно паразитов  
монашенки

Recherches sur les parasites d'*Ocneria*  
*monacha*

## INTRODUCERE

Unul din elementele gradologice calitative importante este și starea de sănătate a dăunătorului. Se știe că diferitele faze ale supraînmulțirii unei insecte sînt caracterizate printr-un anumit procent de mortalitate (Wellenstein, 1942). Împreună cu celelalte elemente gradologice, cantitative și calitative, procentul de mortalitate are o pondere importantă în elaborarea prognozei supraînmulțirilor de dăunători.

Prin urmare o cunoaștere adîncă a factorilor limitativi naturali ai dăunătorului și a rolului lor în dinamica populațiilor acestuia, este foarte necesară.

În cele ce urmează ne ocupăm de paraziții nonei, observați în focarele de la Broșteni în anul 1958.

În perioada lucrărilor de combatere și de depistare a acestui dăunător, am colectat himenoptere și diptere parazite din zona focarului de pe valea

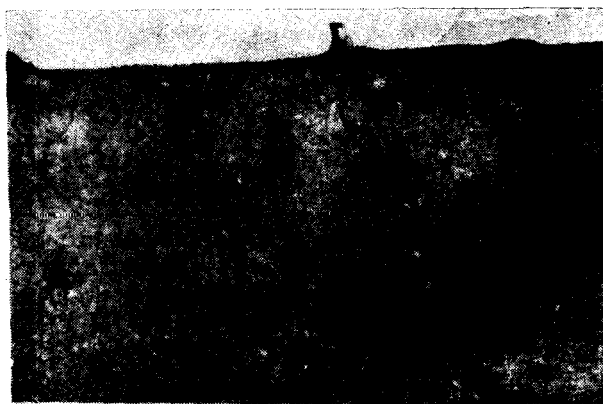


Fig. 1 — *P. silvestris* pe o tulpină de molitd. Broșteni-Pinu. u. a. 12 (foto autor)

partului Pinu și din alte puncte. O parte din material a fost obținut din omizi sau pupe de nonă

Lucrarea cuprinde 3 părți. În partea I se prezintă speciile de paraziți găsite, în partea a II-a se dau rezultatele observațiilor făcute asupra parazițului principal al nonei — *Parasetigena silvestris*, iar partea a III-a cuprinde considerații asupra rolului acestei specii în limitarea supraînmulțirilor de nonă.

## Partea I

### PARAZIȚII NONEI GASIȚI ÎN FOCARELE DE PE VALEA BISTRIȚEI ÎN ANUL 1958

#### ORD. HYMENOPTERA

##### FAM. ICHNEUMONIDAE

###### *Protichneumon disparis* Poda

Dintre Ichneumonidele parazite la nonă *P. disparis* este specia cea mai frecventă și mai importantă. Am obținut acest parazit din pupe de nonă (Oc. Ceahlău U. P. VI Grințieș — 2♂♂) și l-am colectat în focarul Pinu (13.V.58—1♀) și pe pr. Paltin—Broșteni (24.V.58—1♀).

##### FAM. BRACONIDAE

###### *Apanteles* sp.

În focarul de la Pinu, s-au găsit grămezi de coconi albicioși din anul precedent, cu resturi de omizi de nonă. În focarul primar din u.a. (unitatea amenajistică) 12, pe tulpinile molizilor defoliați se puteau observa multe grămezi de coconi de *Apanteles*.

###### *Meteorus* sp.

Cu ocazia tăierii de crăci de probă în punctele cu atacuri de nonă în anii trecuți (1957, 1956), s-au găsit coconii caracteristici, atârnați pe un fir, ai acestor braconide.

##### FAM. CHALCIDIDAE

###### *Monodontomerus obsoletus* F.

Specia este cunoscută ca parazită și hiperparazită în pupe de lepidoptere și tenthredinide. Nu este citată de Kolubajiv (1937) printre paraziții nonei.

Am obținut această specie dintr-o pupă de nonă primită o dată cu probele de ouă în decembrie 1957 de la Broșteni (U.P.VIII Pinu). Din pupă au ieșit 8 ex. de *M. obsoletus* (3 ♂♂ și 5♀♀).

#### ORD. DIPTERA

##### FAM. TACHINIDAE

##### SUBFAM. SARCOPHAGINAE

###### *Sarcophaga Schützei* Kram.

Cunoscută ca parazită la nonă (Kramer, 1909; Böttcher, 1913). Biologia ei este studiată de Gösswald (1934). Kolubajiv o consideră fără importanță. Am obținut această specie din puparii găsite cu ocazia sondajelor în sol, în focarul de la Pinu în mai 1958.

### *Sarcophaga misera* Walk.

Citată de Kramer (1909) ca parazită la nonă și *Dendrolimus pini*. Kolubajiv (1937) o menționează (sub numele de *S. tuberosa* Pand.), ca un parazit fără importanță al nonei.

Am colectat din această specie câteva exemplare la Broșteni în U.P. VIII Pinu, la 31.V. și 18.VII.1958.

### *Sarcophaga pseudoscoparia* Kram.

Parazită la nonă (Kramer, 1911), Kolubajiv (1937) nu o citează.

Această specie a fost colectată în număr mare împreună cu tachina *Parasetigena silvestris* în focarul de nonă de la Pinu (u.a. 4 a) între 20.V. și 4.VI, 1958.

### *Sarcophaga uliginosa* Kram.

Kramer o citează ca parazită la nonă și *Dendrolimus pini*. Belanovskii a obținut-o din *Agrotis segetum*. Kolubajiv (1937) o consideră fără importanță. Am colectat din această specie 1 ♂ pe Piriul Smaltu în apropierea focarului de la Pinu, la 4.VI.1958.

## SUBFAM. TACHINIDAE

*Parasetigena silvestris* R. D. (= *P. segregata* Rond., *Phorocera agilis* R. D.). Această specie a fost observată în masă în focarele de nonă de la Broșteni.

În cele ce urmează ne vom ocupa mai mult de ea.

*P. silvestris* este o specie îngust oligofagă legată în dezvoltarea sa numai de omizile fluturilor din genul *Ocnieria* (*O. monacha* L. și *O. dispar* L.). Ea este foarte rară în perioadele de latență ale gazdelor ei și se înmulțește în masă o dată cu supraînmulțirile acestora. Are ca și gazdele ei; o singură generație pe an. Belanovskii (1953) consideră că ar exista și o a doua generație parțială.

Aria de răspândire a speciei cuprinde Europa Centrală și Occidentală, insulele Britanice, sud-vestul și regiunea centrală a părții Europene a U.R.S.S., Transcaucazia.

S-au făcut cercetări asupra acestui parazit în focarul din U.P. VIII Pinu, Oc. silvic Broșteni în perioada 25 aprilie-5 iulie 1958. Observații sumare s-au făcut și în U.P. V. Piriul Omului și U.P. VI Dosul Negrișoarei, care cuprindeau zone puternic infestate de nonă.

Pentru observații susținute au fost alese 3 suprafețe (u.a. 3a și 4a, 11



Fig. 2 — Tachinele sînt atrase de obiectele de culori deschise. În fotografie o cutie cu termometre, la 5 minute după ce a fost pusă jos, cu 36 tachine așezate pe ea. Broștent — Pinu u. a. 12 (foto autor)

și 12 pe Pîrîul Pinu și u.a. 48a pe Pîrîul Paltinu). Arboretele de molid din aceste u.a. în vîrstă de 80—120 ani erau puternic infestate de nonă din generația 1957, prezentînd și defolieri parțiale, arbori defoliați total (unii chiar atacați de ipide și uscați) și arbori fără defolieri vizibile.

În grupele de u.a. de pe Pr. Pinu, dată fiind abundența deosebit de mare a tachinelor, s-au constituit rezervații în care s-a hotărît să nu se facă combateri chimice. În aceste rezervații s-au făcut observații asupra densității populației de tachine, a apariției, zborului și activității lor. O serie de observații și experimentări, prevăzute de metodică nu s-au putut efectua datorită nimicirii tachinelor în urma pătrunderii în rezervații a insecticidelor antrenate de vînt din zona învecinată. Metodică se dă la fiecare capitol în parte. Datele și materialul au fost culesse parte de autor și parte de personalul tehnic ajutător care a participat la lucrările de evidență a eficacității combaterilor\*.

## Partea a II-a

### OBSERVAȚII ASUPRA TACHINEI PARASETIGENA SILVESTRIS R. D. ÎN FOCARELE DE OCNERIA MONACHA DIN RAZA OCOLULUI SILVIC BROȘTENI

#### DENSITATEA PUPARIILOR ÎN SOL

Pentru stabilirea unor date cantitative cu privire la populația tachinei *P. silvestris*, primăvara, înainte de zborul insectei, cînd aceasta se găsește în stadiul de pupă în sol, s-au făcut sondaje la cca. 10 cm adîncime. Pupariile se găsesc în stratul de humus de sub litieră sau cu 1—2 cm mai adînc; sînt brune-închise, aproape negre și au lungimea medie de 8—9 mm (s-au găsit și puparii mai mici de 7 mm).

La sfîrșitul lunii aprilie și în primele zile din mai, s-au făcut în u.a. 4a din U.P. VIII Pinu, cîte 3 sondaje de cîte 1 m<sup>2</sup> sub 3 molizi cu un grad de defoliere diferit. Pupariile găsite au fost secționare pentru a se determina gradul lor de sănătate. O parte din ele au fost păstrate pentru a se obține adulți și a se determina specia parazitului.

Rezultatele sondajelor în sol sînt prezentate în tabelul 1.

Tabelul 1

Densitatea pupariilor sănătoase de *P. Silvestris* sub arbori cu un grad de defoliere diferit (Broșteni U. P. VIII Pinu u. a. 4 a, 27. IV — 4. V. 1958)

Nr. arb.	Proiecția coronament (m <sup>2</sup> )	Grad de defoliere	Nr. puparii la 1 m <sup>2</sup> sol				Raportat la proiecția coronament
			sondaj I	sondaj II	sondaj III	media la m <sup>2</sup>	
1	19,63	90 %	48	52	39	46,33	907
2	16,50	30 %	21	17	15	17,66	291
3	14,50	10 %	6	4	7	5,66	82

\* Am primit ajutor tehnic din partea următorilor tehnicieni silvici: Dahnovici T., Avasiloea Gh., Marinescu L., Rădulescu I.

Din datele obținute reiese foarte evident paralelismul dintre gradul de defoliere al arborelui (care este efectul gradului de infestare din anul precedent) și numărul de puparii la 1 m<sup>2</sup>, ceea ce denotă o repartitie destul de uniformă a omizilor parazitare și o capacitate de dispersiune relativ slabă a larvelor de tachină. La aceeași concluzie se poate ajunge și în urma unui calcul.

Raportînd numărul total de puparii sănătoase găsite în sol sub un arbore, la numărul probabil de omizi care au provocat defolierea arborilor sub care s-au făcut sondaje (stabilit din tabelul cu cifre critice), putem obține procentul de parazitare al omizilor din anul precedent.

În cazul arb. nr. 1, în vîrstă de 80 de ani, pentru o defoliere de 90% ar fi fost necesare cca. 1 800 omizi (considerînd că și omizile parazitare se hrănesc pînă în stadiul de prepupă). Din acestea, 907 — deci o jumătate — au fost parazitare. La arb. nr. 2 de aceeași vîrstă, pentru o defoliere de 30% ar fi fost necesare 600 omizi. Și din acestea aproximativ o jumătate (291) au fost parazitare. La arb. nr. 3, tot de 80 de ani, o defoliere de 10% ar putea fi produsă de cca. 200 omizi. Din numărul lor aproximativ 40% (82) au fost parazitare.

De notat că procentele de parazitare calculate astfel, luîndu-se în considerare numai pupariile sănătoase găsite primăvara, sînt mult mai mici decît cele reale, deoarece de la căderea larvei parazite din omidă și pînă în primăvara următoare cînd apar adulții, pupariile sînt supuse acțiunii unei serii întregi de factori nefavorabili care provoacă o mortalitate ridicată a lor. Chiar dacă admitem un procent minim de parazitare de 50%, rolul tachinei *P. silvestris* ca parazit principal al nonei, apare evident.

## APARIȚIA ADULȚILOR

Primele muște au fost observate la 27.IV.1958 în U.P. VIII Pinu în u.a. 4a, pe un versant înșorit. Ele stăteau liniștite pe sol, pe frunzele arbuștilor și la baza tulpinilor de molid. Multe dintre ele, ieșite în aceeași zi, erau încă deschise la culoare, nu aveau umflătură frontală resorbită și erau cu aripile încă moi și alb-lăptoase. În zilele următoare numărul lor a devenit tot mai mare. După ora 10 cînd soarele încălzea mai puternic, tachinele puteau fi observate în ochiuri cu pete de soare, făcînd zboruri scurte la suprafața solului în mici roiuri de 5—6 exemplare (uneori pînă la 20). În locurile umbrite ele erau mai rare și mai puțin active. Tachinele nu au zborul atît de viu ca alte diptere și pot fi prinse ușor cu mîna. Sînt atrase de obiectele de culori deschise pe care se așază uneori în număr mare, ca cioate proaspete, tulpini doborîte de mesteacăn, îmbrăcămintea albă sau alte obiecte (fig. 1, 2).

Primii apar masculii (proterandrie). În rezervații aceștia au apărut cu cca. 3 săptămîni înaintea primelor femele. Totuși manifestări ale instinctului de împerechere s-au observat și la 13 mai, cu 6 zile înainte de apariția primelor femele.

Pentru stabilirea variației indicelui sexual în timp, s-au colectat periodic (o dată la 1—3 zile) tachine din două puncte (u.a. 4a și u.a. 48a).

Datele acestor observații sînt prezentate în tabelele 2 și 3 iar variația indicelui sexual în cele două puncte este prezentată grafic în fig. 3.

Din datele prezentate reiese că raportul sexelor ( $\frac{F}{M}$ ) a atins o valoare apropiată de 1 în jurul datelor de 23—25 mai în u.a. 4a și 29—31 mai în u.a. 48a. Întârzierea de 6 zile în egalarea numărului celor două sexe în u.a. 48a

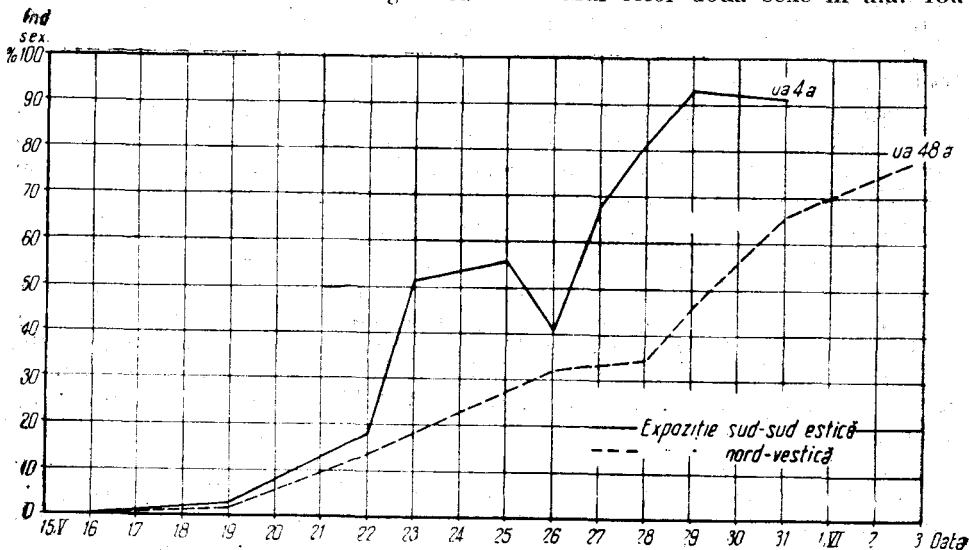


Fig. 3 — Variația indicelui sexual la *Parasetigena silvestris* în două puncte cu expoziții diferite (Broșteni, U. P. VIII — Pinu)  
 ——— Expoziție sud-sud estică ;  
 - - - - - Expoziție nord-vestică

față de u.a. 4a, se explică prin expoziția celor două parcele (u.a. 4a cu expoziția sud-sud-est iar u.a. 48a — nord-vest). Aceluiași factor i se datorește probabil și creșterea mai domoală a indicelui sexual în u.a. 48a.

Tabelul 2  
 Raportul sexelor la *Parasetigena silvestris* în U. P. VIII Pinu, u. a. 4 a în perioada 13—31 mai 1958 (tac hlinele colectate între orele 13—16).

Data	Nr. de tachine colectate			Indice sexual	Observații
	♂♂	♀♀	Total	$\frac{F}{F+M} \times 100$	
13 mai	66	—	66	0	Perioada I 436 ♂♂ 78,8% 117 ♀♀ 21,2%
16 mai	86	—	86	0	
19 mai	113	3	116	2,6	
22 mai	81	21	102	17,6	
25 mai	90	93	183	50,9	
25 mai	45	56	101	55,4	Perioada II 188 ♂♂ 28,8% 464 ♀♀ 71,2%
26 mai	80	55	135	40,7	
27 mai	30	60	90	66,6	
28 mai	18	102	120	80,5	
29 mai	9	111	120	92,5	
31 mai	6	80	86	90,7	
Total	624	581	1205		

Raportul sexelor la *Parasetigena silvestris* în U. P. Pinu, u. a. 48 a, în perioada 11.V — 3.VI 1958 (tachinele colectate între orele 13 — 16)

Data	Nr. de tachine colectate			Indice sexual
	♂♂	♀♀	total	$\frac{F}{F+M} \times 100$
11 mai	58	—	58	0
13 mai	71	—	71	0
16 mai	84	—	84	0
19 mai	105	2	107	1,9
22 mai	92	14	106	13,2
24 mai	85	25	110	22,7
26 mai	72	33	105	31,4
28 mai	89	46	135	34,1
29 mai	58	49	107	45,8
31 mai	32	61	93	65,6
3 iunie	25	90	115	78,3
Total	771	320	1 091	

Dacă împărțim în două numărul total de tachine colectate în u.a. 4a (în care s-au făcut observații pînă la sfîrșitul apariției din sol a tachinelor), putem distinge două perioade, limita dintre ele fiind data la care s-a colectat un număr de tachine egal cu cca.  $\frac{1}{2}$  din numărul total. Se constată o predominare a masculilor (78,8%) în prima perioadă și a femelelor (71,2%) în a doua.

Raportul sexelor stabilit din întregul material colectat în cele două puncte între 13 și 31 mai, indică următoarele valori:

$$\begin{aligned} & \text{— u.a. 4 a — } 51,1\% \text{ } \delta\delta \text{ și } 48,9\% \text{ } \text{♀♀} \\ & \text{— u.a. 48 a — } 71,9\% \text{ } \delta\delta \text{ și } 28,1\% \text{ } \text{♀♀} \end{aligned}$$

Se constată în u.a. 4a o oarecare predominare a masculilor, ceea ce confirmă observațiile anterioare (K o l u b a j i v, 1937). Procentul mic de femele din u.a. 48a se datorește, după cum am arătat, expoziției nordice a terenului, fapt ce a determinat neiesirea tuturor femelelor pînă la 31 mai.

Este de asemenea interesant de remarcat predominarea evidentă a femelelor în ultimele zile ale perioadei de observație (în special în u.a. 4a). La *P. silvestris*, imperecherea are loc scurt timp după apariția femelelor (s-au găsit frecvent femele proaspăt ieșite din puparii, imperecheate). După imperechere masculii probabil mor deoarece apar cu mult înaintea femelelor, iar femelele fecundate intră în așa-numita perioadă de latență (P r e l l, 1915) în care se găsesc pînă la maturarea ouălor din ovare.

### ACTIVITATEA TACHINELOR LA SOL

Pentru stabilirea activității tachinelor la suprafața solului, s-au făcut observații în timpul zilei (între orele 7 și 19), din 2 în 2 ore, în perioada 29.V — 4.VI, în u.a. 12a din U.P. VIII — Pinu. În partea din amonte această u.a. situată în apropierea focarului primar, era infestată puternic de nonă în 1958 (avînd și slabe defolieri din 1957). Numărul de tachine era aici mai mic, ceea ce ușura observațiile.



S-a ales o suprafață de probă de 4 m<sup>2</sup> fixată prin țărushi între care s-a întins o sfoară la 1 m înălțime de la sol. Se notau o dată la 12 ore, toate tachinele care zburau deasupra suprafeței de probă în timp de 10 minute. În același timp se determina temperatura aerului la 25 cm deasupra solului, se făceau observații asupra gradului de insolație și a intensității vântului.

Cele 7 zile de observație au coincis în parte cu o perioadă rece cu ploi și vânt, deci nefavorabilă activității insectelor. Totuși în orele cu temperaturi mai ridicate cu soare și fără vânt, tachinele zburau destul de activ la suprafața solului (fig. 4). Fiecare din curbele prezentate reflectă activitatea tachineilor la aceeași oră, în cursul celor 7 zile. Se constată o legătură strânsă între zborul lor și temperatură. Cazurile de lipsă totală de activitate la temperaturi favorabile se datoresc altor factori neprielnici ca lipsa de insolație directă, vânt și precipitații.

Pentru a ilustra activitatea diurnă, am ales o zi mai caldă (29 mai) din cele 7 în care s-au făcut observațiile (fig. 5).

Paralelismul dintre mersul temperaturilor diurne și activitatea tachineilor este stricat în a doua jumătate a zilei, datorită intensificării vântului și a scaderii intensității radiației\*.

### Partea a III-a

## ROLUL TACHINEI PARASETIGENA SILVESTRIS ÎN STINGEREA FOCARELOR DE NONA

Pentru a stabili influența parazitului asupra populației gazdei sale este necesar să se cunoască o serie de elemente referitoare la cele 2 organisme.

Principalele elemente de acest fel sînt următoarele :

1. Densitatea populației gazdei și a parazitului.
2. Fecunditatea gazdei și a parazitului.
3. Ciclul de dezvoltare în timp a gazdei și a parazitului. Coincidența.
4. Raza de activitate a parazitului.
5. Momentele critice în dezvoltarea gazdei și a parazitului.
6. Caracteristicile gradației parazitului.

Pe baza observațiilor noastre și a datelor din literatură încercăm să facem o analiză a acestor elemente.

### DENSITATEA GAZDEI ȘI A PARAZITULUI

Se pornește la studiul eficienței parazitului de la stabilirea densității acestuia și a gazdei lui.

a) Densitatea gazdei a fost stabilită în 2 moduri: prin depistarea după ouă și prin evidența omizilor căzute de pe arborii de probă după combatere și tratarea cu aerosoli. În urma depistărilor efectuate în lunile octombrie-decembrie 1957 s-a stabilit că în u.a. 4a, infestarea era foarte puternică (peste 2 000 ouă pe un arbore de 80 ani). În realitate, judecînd după numărul omizilor căzute în urma combaterii, reiese că la un arbore reveneau în medie cca. 4—5 000 de omizi.

\* Niklas (1939) consideră că activitatea acestei specii este determinată în cea mai mare parte de intensitatea radiației și în măsură mult mai mică de temperatura aerului.

b) Sondajele în sol, făcute la sfârșitul lunii aprilie și începutul lunii mai sub arbori cu un grad de defoliere diferit, au dat o cifră medie de 23,2 puparii la 1 m<sup>2</sup>. Dacă ținem seama de faptul că arbori cu defolieri sub 10% erau foarte puțini și calculăm media între cantitățile de puparii găsite sub arbori cu 1 grad de defoliere variind între 30 și 90% obținem 32 puparii la 1 m<sup>2</sup>.

## FECUNDITATEA

a) Datele relative la fecunditatea nonei sînt foarte diferite deoarece aceasta variază în diversele faze ale supraînmulțirii. Numerele medii de ouă depuse de o femelă pe faze ale supraînmulțirii sînt (după Instrucțiunile M.A.S.) următoarele:

Faza de acūmulare — 600 ouă.

Faza creșterii numerice — 420—520 ouă.

Faza de erupție — 250—350 ouă.

Faza de criză — 100—170 ouă.

În determinările noastre, făcute pe baza materialului din creșterile de laborator pe molid ale omizilor obținute din ouă aduse din pădure, am stabilit o fecunditate medie de 176,8 ouă (din 15 determinări), valorile extreme înregistrate fiind 144 și 223. Fecunditatea medie stabilită la 5 femele obținute din omizi luate în vîrsta a III-a din u.a. 4a și crescute în continuare în laborator este de 171,2 ouă, variind între 130 și 211 ouă.

Datele stabilite la Broșteni ne arată că în focarul de la Pinu ne aflăm în 1958 în faza de criză a gradației.

*P. silvestris* face parte din grupa I biologică a tachinelor (Escherich, 1942), în care intră speciile ce și depun ouăle pe pielea sau perii de pe corpul gazdei. Tachinele din această grupă sînt caracterizate printr-o fecunditate mijlocie.

Baer (1921) a stabilit că în ovarele femelei de *P. silvestris* se găsesc între 49 și 166 ouă (în medie 115). După Prell (1915) o femelă de tachină din această specie are cca. 30 ovariole și în fiecare se pot forma cca. 10 ouă. Deoarece nu toate ouăle se dezvoltă și sînt depuse, el consideră că fecunditatea tachinei s-ar ridica la o valoare ceva mai mare de 200. În experiențele lui, numărul maxim de ouă depuse de o femelă se ridică numai la 158, majoritatea femelelor depunînd mai puțin de 100 ouă, în medie 74,3. Kolubajiv (1937) stabilește o medie de 66 ouă la femelele ieșite, prematur în laborator. Finck (1939) găsește o valoare maximă a fecundității egală cu 218 ouă (media 106,8) însă și în creșterile lui, majoritatea femelelor au depus mai puțin de 100 ouă.

Din datele menționate reiese că fecunditatea tachinei *P. silvestris* este mai mică decît a nonei și poate fi considerată egală cu cca. 100 ouă.

## CICLUL DE DEZVOLTARE A GAZDEI ȘI A PARAZITULUI

Problema ciclurilor de dezvoltare ale gazdei și parazitului ne interesează sub raportul coincidenței în timp (Thalenhurst, 1950).

Epoca de coincidență, adică perioada în care parazitul poate intra în legătură cu gazda, cuprinde la tachină și nonă intervalul de timp în care gazda se găsește în stadiul de omidă de vîrstele a III-a — a VI-a iar parazitul ca adult cu produsele sexuale maturate.

Ciclul de dezvoltare al nonii și al tachinei *P. silvestris*

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>L. monacha</i>	...	...	...	...	—	— 0	— 00 ++	+++ ..	...	...	...	...
<i>P. silvestris</i>	000	000	000	00+	+++	+++ —	+ — 00	000	000	000	000	000

Notă: ou; — larvă; 0 pupă; + adult.

Totuși în cazul nostru aceste condiții nu sînt suficiente pentru realizarea parazitării pentru că epoca de coincidență este întreruptă periodic înainte de fiecare năpîrlire a omizii un anumit timp egal cu durata de dezvoltare a oului de tachină. Deoarece viteza de dezvoltare al oului este influențată de temperatură mai mult decît dezvoltarea omizii, se poate presupune că această coincidență în timp va suferi întreruperi cu atît mai mari cu cît temperatura mediului va fi mai scăzută.

#### RAZA DE ACTIVITATE

a) La nonă dispersiunea e determinată pe de o parte de existența unor condiții speciale, necesare pentru depunerea ouălor (arbori cu ritidomul crăpat), pe de altă parte de curenții de aer în perioada apariției omizilor (Hundertmark, 1938). Alți factori ca lumina în timpul nopții care atrage în special masculii (după observațiile de la Borsec și Broșteni) și curenții de aer în perioada zborului fluturilor (Loos, 1927) precum și deplasarea activă a omizilor din zonele defoliate total în cele învecinate, par a avea un rol subordonat. Antrenarea fluturilor de către curenții de aer, mai ales în păduri, ar trebui să aibă un rol cu totul nefsemnat deoarece insectele care pot zbura caută să se adăpostească sau evită locurile bătute de vînturi (Engel, 1939).

b) La tachina *P. silvestris*, raza de activitate este determinată de prezența și densitatea gazdei, de condițiile de microclimă, de piedici mecanice (de ex.: de imposibilitatea larvelor de a pătrunde în solul tasat sau puternic înierbat).

*P. silvestris* este o insectă vioaie și mobilă; mobilitatea ei este sporită în orele cu soare, căldură și fără vînt, după cum reiese din observațiile noastre. În condiții normale, tachina poate străbate cu ușurință peste 100 m pe zi (Fänck, 1939).

Dispersiunea orizontală a tachinei *P. silvestris* o putem considera, folosind terminologia lui Thalenhorst (1950), semicontinuuă (suprafețe cu densități mari sînt legate între ele prin suprafețe cu densități mai mici); cîteodată ea poate ajunge discontinuuă (insulară). În iunie, în focarele de la Pinul și Dosul Negrișoarei s-a observat o abundență foarte mare de tachine într-o zonă defoliată total, aflată în vale iar în alta cu o infestare foarte puternică dar încă nedefoliată, situată la culme, o densitate de tachine foarte mică (0,5—1/m<sup>2</sup>). Nu am putut observa o migrație a tachinelor înspre această zonă, întrucît combaterea care s-a făcut între timp a

distrus și tachinele. E posibil ca vântul care bate încontinuu la culme să împiedice menținerea tachinelor în acest loc; se mai poate ca o altă cauză a lipsei tachinelor să fi fost nematurarea femelelor la acea dată, datorită valului de frig de la începutul lunii iunie 1958.

Un alt caz în care tachinele nu pot urmări bine dispersiunea gazdei, este cel al apariției focarelor de migrație din omizi aduse de vânt.

Privind în mic fenomenul de dispersiune la tachina *P. silvestris*, se constată o tendință de asociere a mai multor indivizi în timpul zborului de la sol (o „micro“-dispersiune discontinuă).

În ceea ce privește dispersiunea verticală (pentru hrănire și depunerea ouălor) acestea se manifestă sub forma unor zboruri zilnice în coronament, cu coborârea spre seară a unei părți din tachine (Niklas, 1939).

Rezultă deci că raza de activitate a tachinei este adaptată la capacitatea de dispersiune a gazdei cu excepția: a) a unor zone limitate de condiții meteorologice nefavorabile tachinei și b) a focarelor de migrație ce apar la distanță mare de focarul inițial.

### MOMENTE CRITICE

În cursul întregii lor dezvoltări, atât parazitul cât și gazda lui sînt supuși influenței condițiilor nefavorabile ale mediului. În anumite momente din dezvoltarea lor, insectele sînt mai expuse acțiunii condițiilor nefavorabile care pot determina o reducere însemnată a populației lor.

Contribuții la cunoașterea acestor momente critice în dezvoltarea parazitului au fost aduse de aproape toți autorii care s-au preocupat de problema rolului tachinei *P. silvestris* în limitarea supraînmulțirilor de nonă (Prell, 1915; Loos, 1915—1916; Ružička, 1924; Komárek, 1931, 1933, 1937; Kolubajiv, 1937; Niklas, 1939).

Pentru a aprecia valoarea momentelor critice în dezvoltarea parazitului, acestea trebuie privite pe fondul dezvoltării gazdei. De aceea vom încerca să schițăm o paralelă între cele două organisme considerate în diferitele lor stadii de dezvoltare.

### OUL

a) Femela de nonă apare cu ouăle aproape complet maturate și începe depunerea lor imediat după împerechere. Ouăle de nonă sînt foarte rezistente, suportă temperaturi pînă la 70° cu expoziție scurtă (Zwölfer, 1934); la -40° iernarea ouălor în natură este încă posibilă (Knoche, 1929). Nu au mulți dușmani; cu excepția larvelor de *Raphidia* sp. care distruge pe alocuri un procent mic de ouă (cca. 5—10%) nu am găsit alți dușmani ai ouălor. În cele peste 900 de probe de ouă, din focarele de la Borsec și Broșteni, analizate în laborator, nu s-a găsit nici un ou parazitat.

*Anthrribus* sp. găsit destul de frecvent sub solzii scoarței cu ocazia căutărilor de ouă de nonă și bănuț ca oofag facultativ al nonei (Escherich, 1925), a fost ținut de noi în mai multe exemplare în laborator vreme de 3 săptămîni, timp în care nu s-a atins de ouăle de nonă oferite și a murit. În literatură (Kolubajiv, 1937) se citează ca paraziți ai nonei specii de *Trichogramma*, *Telenomus* și *Teleas*. Aceștia însă nu sînt frecvenți și rolul lor este cu totul neînsemnat în limitarea numărului dăunătorului. Se

poate afirma așadar că la nonă pierderile cantitative în stadiul de ou sînt relativ mici.

b) La tachina *P. silvestris* situația este cu totul alta. Deoarece maturarea ouălor în ovarele femelei se face treptat, depunerea lor are loc într-o perioadă mai lungă. Perioada de maturare a ouălor durează 10—16 zile la temperatura camerei (Prell, 1915); la o temperatură scăzută de 10—12°, Prell, 1915); 8° Komárek, (1931), ovarele nu se mai dezvoltă și femelele pot muri fără a depune ouă. Durata perioadei de maturare depinde și de cantitatea și de calitatea hranei (Gösswald, 1934). Pentru depunerea ouălor tachina trebuie să-și găsească gazda (ceea ce este o greutate în perioada de latență a acesteia).

Rezultă că parazitul are mai puține șanse de a-și depune toată rezerva de ouă decît gazda sa. După depunere, se produce o pierdere însemnată a ouălor de tachine datorită:

1. năpîrlirii omizilor;

2. depunerii mai multor ouă pe o omidă;

3. depunerii ouălor pe omizi de vîrste prea mici.

1. Prin năpîrlire se pierd ouăle depuse înaintea fiecărei năpîrliri cu un interval de timp de cel mult egal cu durata de dezvoltare embrionară a larvei de tachină (3—8 zile), în funcție de temperatură. În acest caz dezvoltarea ei fiind mai strîns legată de temperatură decît dezvoltarea omizii, pierderile în ouă vor fi invers proporționale cu temperatura în perioada dezvoltării embrionare. Aceste pierderi sînt și mai mari pentru că tachinele preferă omizile care stau în repaus înainte de năpîrlire și nu reacționează la apropierea lor. Prin năpîrlire se pierd 30—40% din ouăle depuse (Loos, 1915—16).

2. Se știe că într-o omidă se poate dezvolta o singură larvă de tachină (numai în mod excepțional 2). Ori *P. silvestris* depune foarte frecvent cîte 2—3 ouă pe o omidă, fie simultan, fie după pătrunderea unei larve în corpul gazdei. În perioada de înmulțire în masă a tachinei se pot întîlni omizi care poartă pe corp 5—20 ouă.

Concurenți ai tachinei *P. silvestris* pot fi unele diptere, de ex. *Sturmia inconspicua* Mg., și unele himenoptere care parazitează omizile de vîrste mai mici (*Apanteles solitarius* Ratz., *Meteorius* sp.).

3. Pentru depunerea ouălor, *P. silvestris* caută omizi de vîrste mai mari. Dacă femelele sînt gata să depună ouăle dar nu găsesc omizi potriviți, le depun pe omizi mai tînere. În acest caz moare și larva de tachină și omida. Același fenomen se constată și în cazul cînd o omidă este infestată simultan de un număr mare de larve ale parazitului.

#### LARVA

a) Nona este o specie polifagă, se cunosc cel puțin 6 familii de plante lemnoase pe care se poate dezvolta omida ei (Kojancikov, 1950). La nonă omida trăiește liber, adăpostindu-se numai înainte de năpîrlire în crăpăturile scoarței. Stadiul de omidă este cel mai expus dintre toate stadiile de dezvoltare ale nonei. O mare parte din omizi pier datorită condițiilor nefavorabile din primele vîrste. Unele apar cu mult înaintea desfacerii mugurilor și mor de foame. Altele, purtate de vînt, ajung în locuri nepotrivate pentru hrană\*, o parte pier datorită condițiilor meteorologice nefavorabile

\* Pe la mijlocul lunii mai am observat în focarele de la Broșteni o mortalitate totală a omizilor neonate aduse de vînt în parchetele exploatate în iarna 1957—1958.

și o parte datorită dușmanilor animali. În jumătatea a doua a perioadei de dezvoltare a omizii, acțiunea directă a factorilor meteorologici, trece pe plan secundar iar cea a dușmanilor naturali și a bolilor ocupă primul loc (păsări insectivore, insecte răpitoare și parazite, bacterioze, micoze și viroze). Dintre paraziții omizilor și pupelor de nonă, se cunosc în Europa Centrală 31 specii de tachinide, 20 specii de ichneumonide și 1 specie de chalcidid (Kolubajiv, 1937).

Bolile provoacă pierderi foarte mari populațiilor de nonă. Pe primul loc stă boala poliedrică, singura capabilă a stinge focarele de supraînmulțire a nonei. La aceasta se adaugă bolile bacteriene și micozele.

b) Tachina este o specie oligofagă. Larva de tachină care și-a început dezvoltarea în corpul omizii are șanse să-și termine dezvoltarea în bune condiții dacă omida rămâne în viață, nu e parazitată de o altă specie de tachină cu dezvoltare mai rapidă, nu se îmbolnăvește de poliedric sau nu ajunge pradă unui răpitor. La sfârșitul dezvoltării, larva perforază tegumentul omizii sau al pupei — iese din corpul gazdei și cade pe sol. Timpul scurt petrecut de larvă la suprafață, pînă la afundarea ei în sol pentru împupare, reprezintă un moment critic foarte important în viața tachinei. Larva mare și albă, vizibilă de la distanță cade pradă păsărilor și furnicilor.

Ploaia, uscăciunea exagerată și substratul compact pot duce la moartea larvei înainte de împupare.

#### PUPA

a) Omida de nonă se împupeză în crăpăturile scoarței, pe ramuri sau între acele de pe lujeri. Tesătura foarte rară de care este înconjurată pupa, are numai rolul de a asigura poziția fixă a pupei și nu o apără de dușmanii naturali. Pupele de nonă deși colorate criptic pot fi găsite cu ușurință de păsări și de paraziți. Totuși mortalitatea pupelor de nonă datorită dușmanilor naturali nu atinge valori mari pentru că durata stadiului de pupă este relativ scurtă.

Pupe moarte de poliedric se pot observa frecvent în focare (primăvara 1958, Broșteni).

b) Larva de tachină se împupeză superficial la limita dintre litieră și stratul de humus al solului sau cu 1—2 cm mai adînc. Pupariile stau în sol pînă în primăvară (cca. 250 zile). Aici sînt expuse gerurilor care le omoară în masă în iernile cu zăpadă puțină. Iernile calde și umede ca și primăverile umede favorizează dezvoltarea unor ciuperci entomofage care distrug un mare procent de puparii. În experiențele de laborator ale lui Gösswald. (în care se exclude prezența ciupercilor entomofage) temperatura optimă pentru puparii a fost de 7°C la umiditate de 100%. Pupariile sînt foarte sensibile la o umiditate scăzută.

Dușmanii animali au de asemenea un rol important în distrugerea pupariilor. Păsările insectivore, în special mierlele, mamiferele insectivore și rozătoarele mici, apoi insectele răpitoare (larvele de elateride, larvele și adulții de carabide, stafilinide etc.) contribuie mult la nimicirea pupariilor.

*P. silvestris* este parazitată în stadiul de pupă de o serie de hiperparaziți ca: *Hemipenthes morio* L. (Dipt. *Bombyliidae*) specii de *Phygadeuon*, *Mesochorus silvarum* Curt. (*Hym. Ichneumonidae*), specii de *Monodonotomerus* (*Hym. Chalcididae*).

S-a constatat prin sondaje în sol făcute în același loc toamna și primăvara că în timpul iernii pier între 50% și 75% din puparii (K o m á r e k, K o l u b a j i v, 1937).

În sondajele făcute de noi în parcela rezervată am constatat în primăvara 1958 (pe baza resturilor de puparii și a pupariilor moarte) o mortalitate variind între 10 și 35% (nu au intrat în calcul pupariile mâncate în întregime de răpitori dar s-au numărat resturile de puparii a căror vechime nu s-a putut determina).

#### ADULTUL

a) Fluturii de nonă apar cu produsele sexuale aproape complet maturate și au o existență relativ scurtă (9—14 zile). Ei duc o viață liniștită, în timpul zilei stînd în repaus pe tulpină. Noaptea zboară mai mult masculii. Dintre dușmanii naturali ai fluturilor fac parte păsările și unele insecte răpitoare cum sînt dipterele din Fam. Asilidae (*Asilus*, *Machimus*, *Laphria*) și carabidele răpitoare.

Fluturii nu cer condiții speciale pentru depunerea ouălor cu excepția existenței unor tulpini cu ritidomul crăpat.

Raportul sexelor la nonă variază în diferitele faze ale gradației; femelele predomină în fazele incipiente. Această caracteristică a nonei duce la o înmulțire mult mai rapidă decît a tachinei la care raportul sexelor variază puțin și se caracterizează printr-o oarecare predominare a masculilor.

b) Zborul tachinelor din sol poate dura pînă la o lună iar viața adultului se întinde pe o perioadă pînă la 27—36 zile. Muștele apar cu produsele sexuale nematurate și după împerechere trec în așa numita perioadă de latență în care se hrănesc în vederea maturării ouălor. Maturarea ouălor se face treptat, de aici și durata mai mare a vieții muștei în comparație cu fluturile de nonă. Ovipoziția este determinată de temperatură și insolație ca și de prezența gazdelor în număr suficient și în vîrsta potrivită.

În timpul stadiului de adult tachina e mult mai sensibilă decît fluturile. Pe lîngă factorii climatici nefavorabili, ca uscăciunea sau gerurile trîzii, *P. silvestris* are numeroși dușmani animali. La sfîrșitul lunii mai 1958 am observat în focarul de la Pinu, rîndurile (*Hirundo rustica*) prinzînd din zbor tachinele la marginea unei păduri într-un parchet exploatat în urma defolierii din 1957. Tot aici am observat și codobaturi (*Motacilla alba*) cu tachine în cioc. Dintre insectele care vînează tachinele am văzut libelule, diptere din familia Asilidae și viespi (*Vespa* sp.) K o m á r e k (1931) citează un caz de mortalitate în masă a acestor muște datorită unei micoze (*Empusa muscae?*).

Din această comparație făcută între gazdă și parazit, reiese că tachina este un organism mult mai sensibil și mai expus diferiților factori defavorabili decît nona.

#### CARACTERISTICILE SUPRAINMULȚIRII TACHINELOR

Ca regulă generală se cunoaște faptul că înmulțirea gazdei precede înmulțirea parazitului. În cazul nonei și a tachinei *P. silvestris* se constată același lucru. Un fapt care prezintă interes însă este dispariția aproape totală a tachinei în perioada de latență a nonei și apariția ei bruscă și în număr foarte mare în anii de gradație. Fenomenul este o consecință a

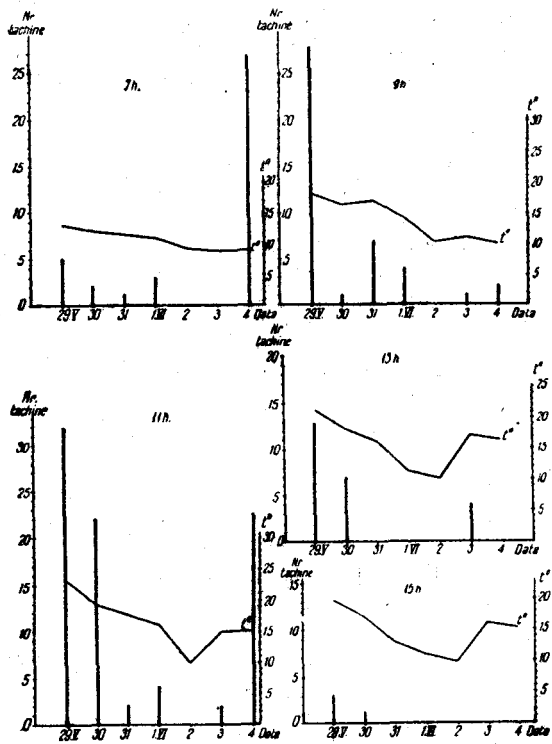


Fig. 4—Intensitatea zborului tachinelor în focarul de nonă Pinu—Broșteni, u. a. 12 în intervalul 29.V. — 4.VI.1958, pe ore. (Număr de tachine observate în 10 minute pe o suprafață de probă de 4 m<sup>2</sup>)

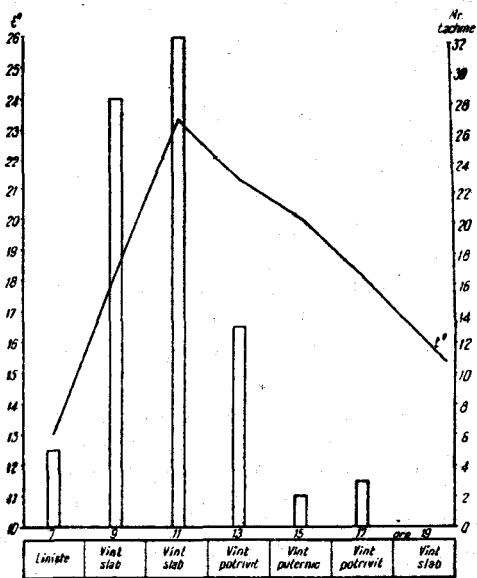


Fig. 5—Intensitatea zborului tachinelor în focarul de nonă de la Pinu—Broșteni, u. a. 12, la 29.V.1958 (Număr de tachine observate în 10 minute pe o suprafață de probă de 4 m<sup>2</sup>)



oligofagiei înguste a acestei specii. În anumite momente ale gradației populația tachinei poate chiar întrece populația nonei (Escherich, 1942) însă foarte frecvent înmulțirea reală a tachinei rămâne mult în urma fecundității ei din cauza factorilor nefavorabili a căror acțiune am analizat-o mai sus. După Komárek (1933) curba gradației nonei are o ascensiune rapidă și aproape rectilinie cu o inflexiune bruscă în momentul declanșării bolii poliedrice, iar curba tachinei rămâne foarte coborâtă cu ascensiuni și coboriri anuale, ajungând la maxim cu un an înaintea maximumului nonei. Așadar gradația tachinei rămâne în urma gradației nonei. Komárek atribuie cauza acestei întâzieri faptului că parazitul este întrecut de gazdă cu 2—3 ani prodromali. În plus potențialul de înmulțire a tachinei este supus unor variațiuni mari determinate nu atât de mersul gradației nonei cât de ciclul de dezvoltare și de ecologia tachinei însăși (Komárek, 1937).

Se consideră că dinamica populațiilor de nonă este influențată puternic de variațiile climatice. Tachinele sînt însă mult mai sensibile la influența factorilor climatici decît nona și capacitatea lor de înmulțire este strîns legată de aceștia.

Variațiile populațiilor de tachine au fost atribuite caracterului lor hidrofîl. Astfel, Ružička (1924) presupune că dispariția bruscă a tachinelor s-ar datora uscăciunii de la sfîrșitul lunii mai și începutul lui iunie cînd muștele mor înainte de depunerea ouălor. Uscăciunea fiind nefavorabilă și dezvoltării poliedriei duce la stricarea echilibrului biocenotic labil și la înmulțirea nonei.

Din observațiile noastre se constată că tachinele apăreau în defolierile din locuri calde și uscate; ele erau rare în locurile umbrite și umede.

Este greu de apreciat acțiunea limitativă a tachinelor fără a lua în considerare principalul factor biotic limitativ care este boala poliedrică. Se poate acorda tachinelor un rol important în menținerea într-o stare de echilibru a populației de nonă în perioada de latentă (Baer, 1921; Ružička, 1924) însă nu li se poate atribui stingerea focarelor de nonă (Komárek, 1931, 1933, 1937; Kolubajiv, 1937).

Gösswald (1934), care acordă un rol foarte important tachinelor în limitarea supraînmulțirilor de nonă, consideră că stingerea naturală a focarelor este împiedicată de factorii ecologici caracteristici plantațiilor artificiale de molid.

Cazurile în care lichidarea focarelor de nonă a fost atribuită tachinelor pot fi explicate prin aceea că în perioada de oriză a gradației nonei, cînd poliedria este foarte activă, aproape toate omizile rămase sînt parazitare și se creează impresia că nona a fost nimicită de tachine.

Care sînt concluziile noastre asupra rolului tachinei *P. silvestris* în focarele de nonă de la Broșteni?

O primă observație este că, deși în apropierea focarului principal numărul de puparii sănătoase în primăvara 1958 era mare (în medie 32 la m<sup>2</sup>), totuși cantitatea de ouă depuse de nonă pe arbori în această zonă depășea de 2—10 ori cifra critică. Prin urmare, ținînd seama și de faptul că arborii la care ne referim, au suferit defolieri parțiale și în anul precedent, putem considera că în 1958 această zonă ar fi fost defoliată complet dacă nu s-ar fi intervenit cu combateri chimice, chiar dacă tachinele ar fi redus cu 50—90% numărul omizilor.

Un calcul aproximativ ar putea să ne dea o idee asupra mortalității probabile a nonei în focarul Pim-Broșteni, în cazul când combaterea chimică nu s-ar fi făcut.

Să considerăm că în primăvara 1958 densitatea medie a pupariilor sănătoase de *P. silvestris* era de 30 la  $m^2$ , iar infestarea medie a unui arbore de 80 de ani de 5000 ouă de *L. monacha*. Din cele 5000 de ouă 10% nu au dat omizi (sterile, distruse de larve de *Raphidia*), 25% din omizile ieșite au fost antrenate de vânt iar restul de 3375 s-au dezvoltat mai departe. Arborele mediu avînd o proiecție de 20  $m^2$  are sub el 600 de puparii de tachine. Presupunem că din acestea 48% au fost femele, deci 288. Din ele 50% nu au ajuns să depună ouă, din diferite cauze (distruse de răpitoare în perioada de latență, nematurate din cauza perioadei reci de la începutul lunii iunie).

Cele 144 femele rămase au depus cîte 100 ouă, în total 14400; din acestea 40% au fost pierdute prin năpîrlirea omizilor, rămînînd 8640. Prin depunerea mai multor ouă pe o omidă (în medie 3 ouă), numărul omizilor infestate se ridică la 2880, ceea ce înseamnă că au rămas 495 omizi neparazitate. Chiar dacă din acestea 90% ar muri de poliedrie, cei 50 de fluturi supraviețuitori, din care 20 femele, depunînd numai cîte 100 ouă ar fi în stare să dea naștere unei populații de omizi capabile să producă o defoliere foarte puternică a unui arbore de 80 de ani. În realitate însă, luna iunie 1958, mai ales în prima jumătate, nu a fost prielnică tachinelor iar fecunditatea de 100 ouă nu putea fi realizată în aceste condiții.

În cazul cînd poliedria s-ar fi dezvoltat și nona ar fi fost decimată în focare, tachinele ar fi migrat parțial în arborele mai puțin infestate; o parte din ele ar fi pierit fără a depune ouă sau ar fi murit ca larve în omizile bolnave de poliedrie. În acest caz am fi asistat la o stingere a gradațiilor ambelor specii în focarul respectiv după ce defolierea s-a produs. În cazul unei slabe manifestări a bolii poliedrice și a unor condiții favorabile tachinelor (ceea ce de fapt nu s-a întîmplat), s-ar fi obținut un efect mai bun și probabil că ar fi reușit să reducă puternic numărul nonei. Dacă fenomenele s-ar fi desfășurat astfel, în 1959 s-ar fi produs o criză în gradatia tachinei.

Tachinele migrate în arborele încă nedefoliate și cu infestări mai slabe ar fi acționat, probabil mai slab la început pînă la defolierea de luminare cînd li se creează condiții mai bune de viață (lumină și căldură). Focarele de migrație ale nonei apărute în urma anemochoreei omizilor neonate, ar fi avut condiții de dezvoltare mai bune în primii ani datorită faptului că tachina este foarte rară în pădurile în care gazda ei este rară.

Cu toate deficiențele pe care le prezintă tachinele ca paraziți incomplet adaptați la gazda lor, ele ar fi putut juca un rol important în „fimisarea“ combaterii chimice, lichidînd total omizile care au supraviețuit după combatere.

În cazul nonei însă, o combinare a combaterii chimice cu cea biologică (prin folosirea tachinei *P. silvestris*) nu ar fi fost posibilă, datorită ciclului de dezvoltare al tachinei, al cărei zbor a fost în 1958 în toi tocmai în perioada optimă pentru combaterile chimice\*.

\* Din literatură (Gösswald, 1934) se cunoaște un caz cînd procentul de parazitare al nonei cu tachine a fost mult mai ridicat într-o pădure după o combatere cu piretrum decît în alta în care nona nu s-a combătut.

Combaterile din vara 1958 au arătat că și din punctul de vedere al rezistenței la insecticidele de contact (DDT și HCH) folosite astăzi, tachina *P. silvestris* este mult mai slabă decât nona. În primele ore după combatere cădeau în majoritate tachinele. Remanenta mare a insecticidelor a dus și la omorirea tachinelor care în momentul combaterii se găseau în stadiul de pupă în sol. Am găsit muște proaspăt ieșite, încă necolorate normal, cu fenomene de otrăvire chiar și la 10 zile după combatere.

Realizarea unei combinații a celor două metode de combatere ar fi fost posibilă în cazul aplicării de „inele toxice“ pe tulpinile arborilor deasupra majorității depunerilor de ouă, primăvara, înaintea ieșirii omizilor (Kudler, 1957).

Fără îndoială că prin combaterea chimică nu s-au distrus toate tachinele. O anumită parte din ele au rămas în viață dar negăsind omizi, au murit fără a depune ouă. Numai în cazuri izolate infestarea gazdei s-a putut produce. Cu ocazia depistărilor făcute în iulie în ocolul Ceahlău s-au găsit câteva omizi, din care 2 au fost parazitare de tachine.

## CONCLUZII

În zona de suprainmulțire a nonei (*Ocneria monacha* L.) s-au găsit 9 specii de paraziți ai acestui dăunător: *Protichneumon disparis* Poda (Hym. Ichneum.), *Apanteles* sp., *Meteorus* sp. (Hym. Brac.), *Monodontomerus obsoletus* F. (Hym. Chalc.), *Sarcophaga schützei* Kram. *S. misera* Walk., *S. pseudoscoparia* Kram., *S. uliginosa* Kram. (Dipt. Sarcophaginae), *Parasetigena silvestris* R. D. (Dipt. Tachininae).

Dintre acestea o importanță deosebită prezintă *P. silvestris*, parazitul principal al nonei.

Observațiile făcute în perioada a IV—VI-a, 1958 asupra acestui parazit au dus la stabilirea următoarelor date:

— Procentul de parazitare cu *P. silvestris* a omizilor de nonă din anul precedent a atins o valoare de cel puțin 50%.

Primele tachine (masculi) au fost observate la sfârșitul lunii aprilie, iar primele femele la sfârșitul decadei a doua a lunii mai. În condițiile din primăvara 1958 femelele au apărut cu 3 săptămâni mai târziu decât masculii.

— Expoziția influențează dinamica apariției tachinelor din sol. Raportul sexelor  $\frac{F}{M}$  a atins o valoare apropiată de 1 în jurul datelor de 23—25. V, pe un versant cu expoziție sudică și cu 6 zile mai târziu pe un versant cu expoziție nordică.

— Se observă o predominare a masculilor la începutul perioadei de zbor. În a treia decadă a lunii mai încep să predominie numeric femelele. Curba indicelui sexual se caracterizează printr-o creștere continuă.

— Din raportul sexelor stabilit pe baza întregului material colectat din același loc se constată o slabă predominare a masculilor (51,5%) ceea ce confirmă datele din literatură.

— Se constată o legătură strânsă între zborul tachinelor la sol și temperatura aerului în apropierea suprafeței solului. Alți factori care determină activitatea tachinelor la sol sînt insolația directă, curenții de aer și precipitațiile.

Pentru determinarea rolului tachinei *P. silvestris* în limitarea numărului populațiilor de nonă s-a făcut o paralelă între gazdă și paraziți folosindu-se în acest scop date proprii și date din literatură. Cu această ocazie s-a stabilit că datorită unor particularități biologice tachina nu poate lichida singură supraînmulțirile de nonă.

O contribuție însemnată a tachinei la stingerea supraînmulțirii nonei este posibilă în cazul unei epidemii mai slabe de poliedrie, cu condiția existenței unei populații mari de tachine.

— Perioada de zbor a tachinei a coincis în 1958 cu perioada optimă pentru combaterea chimică a nonei așa încât în acest caz nu s-a putut vorbi despre o combinație a metodei chimice cu cea biologică. O finisare a combaterii chimice ar fi posibilă numai în cazul migrației tachinei dintr-un focar stins cu un an înainte, și în care nu s-au făcut combateri, sau în cazul înlocuirii combaterilor chimice pe întreaga suprafață prin aplicarea inelelor toxice pe arbori.

#### BIBLIOGRAFIE

1. Baer W. — Die Tachinen als Schmarotzer der schädlichen Insekten. Ztschr. f. angew. Entomol. VI.1920.VII, 1921 Sonderabdr., Berlin, 1921.
2. Belanovski I. D. — Tahini Ukrainskoi S.S.R. v. I—II Kiev, 1951, 1953.
3. Bötcher G. — Eine Revision der Typen Rondanis zum Genus Sarcophaga Meig. Bull. Soc. ent. ital. Firenze 44, 1913, 171-199.
4. Ene M. — Observații asupra repartiției în masă și a atacurilor insectei *Onceria monacha* L. (*Lymantria monacha* L.). Rev. Păd. 1958, 5, 284—287.
5. Engel H. — Beiträge zur Biologie des Kiefernspanners (*Bupalus piniarius* L.) Mitt. d. Forstwirtschaft. u. Forstwiss. 10, 1939, 51—64. (cit. după Thalenhorst, 1950).
6. Escherich K. — Der graue schilldlausrüssler als mutmasslicher Vertilger von Nonneneier. Anz. Schädlingk., 1925, 1, 69.
7. Escherich K. — Die Forstinsekten Mitteleuropas. V. Bd., Berlin, 1942.
8. Finck E. — Untersuchungen über die Lebensweise der Tachine *Parasetigena segregata* Rond. (= *Phorocera agilis* R.D.) in der Rominter Heide (1935) sowie einige Beobachtungen über Schlupfwespen. Ztschr. f. angew. Entomol. 26. 1939, 1, 104—142.
9. Gösswald K. — Zur Biologie und Ökologie von *Parasetigena segregata* Rond. und *Sarcophaga Schützei* Kram. (Dipt.) nebst Bemerkungen über die forstliche Bedeutung der beiden Arten. Ztschr. f. angew. Entomol. 21, 1934, 1, 1—23.
10. Hndertmark A. — Verbreitungsmöglichkeiten der Nonne *Lymantria monacha* L. durch die Eiraupen. Ztschr. f. angew. Entomol. 24. 1937, 1, 118—128.
11. Kalandra A., Kudler J., Kolubajiv S. — Letecké a pozemní poprasování v boji proti miniskova kalamitě v CSR v r. 1947—1949. Prace vyzkumn. ust. iesn. CSR. sv. 5, 1954, 47—109.
12. Kojancikov I. V. — Volnianki (Orgyidae). Fauna SSSR Nasek. češuekriľie Tom XII Moskva-Leningrad, 1950.
13. Kolubajiv S. — Poznamky k biologii mnisky a jejich hlavnich hmyzich parasitu. Lesn. Prace roc. XVI, 1937, 169—199.
14. Komarek J. — Mniskova kalamita v letech 1917—1927 Sbornik VUZ, sv. 78, Praha, 1931.
15. Komarek J. — Wichtige Neubeobachtungen aus der Biologie der Nonne. Anz. f. Schädlingk. IX. 77—82, 1932.
16. Komárek J. — Kritisches Wort über die Bedeutung der Insektenparasiten der Nonne. Mit einer Bestimmungstabelle von Ing. Serh. Kolubajiv. Ztschr. f. angew. Entomol. XXIV, 1937, 95—117, 1937.
17. Knoche E. — Schädling, Klima und Bekämpfung. Arb. Biol. Reichsanst. Land — und Forstwirtsch. XIV, 1929, 705—775 (Cit. după Kojancikov), 1950.
18. Kramer H. — Nonnenparasiten aus der Gattung *Sarcophaga*, Ent. Rundschau. Stuttgart. XXVI, 1909, 83 (cit. după Ségny, 1941).
19. Kramer H. — Die Tachinen der Oberlausitz. Abhandl. der Naturforsch. Ges. Görlitz. XXVII, 1911, (cit. după Ségny, 1941). 117—166.

20. Kudler J. — Boj proti bekyni mnišce (*Lymantria monacha* L.) toxickými proužky a aerosoly. Pr. výzkum. ust. lesn. CSR. sv. 13. 1957, 263—290.
21. Loos K. — Einige Beobachtungen, Versuche und Untersuchungen über die Lebensweise der Tachine *Parasetigena segregata* Rüd. auf dem Libocher Herrschaftsgebiet. Cas. č. lesn. jedn. 1915—16, S. 527. (cit. după Kolubajiv, 1937).
22. Loos K. — Die Wanderungen der Nonnefalter. Sudendendeutsche Forst. — und Jagdztschr. XXVIII 33—34 (cit. după Kojancikov, 1950).
23. Niklas O. F. — Zum Massenwechsel der Tachine *Parasetigena Segregata* Rond. (= *Phosocera agilis* R.D.) in der Rominter Heide. Ztschr. f. angew. Entomol. 26. 1939, 1.63—103.
24. Nikol'skaia M. N. — Haljidi fauni SSSR. Moscova-Leningrad, 1952.
25. Prell H. — Zur Biologie der Tachinen *Parasetigena segregata* Rond. und *Panzeria rudis* Fall. Ztschr. f. angew. Entomol. 11, 1915, 57—148.
26. Ruzička J. — Die neuesten Erfahrungen über die Nonne in Böhmen. Centrbl. f. d. ges. Forstwesen. 1/3 1924, 57—64.
27. Schmiedeknecht O. — Die Hymenopteren Nord und Mitteleuropas. II Aufl. Jena, 1930.
28. Séguy E. — Etudes sur les mouches parasites. II Calliphorides-Calliphorines, Sarcophagines et Rhinophorines de l'Europe occidentale et méridionale. Paris, 1941.
29. Thalenhorst W. — Das Koinzidenz als gradologisches Problem. Ztschr. f. angew. Entomol. 32. 1950, 1, 1—48.
30. Wellenstein G. — Die Nonne in Ostpreussen 1933—1937. Monogr. z. angew. Entomol.; Beiheft. z. Ztschr. f. angew. Entomol. nr. 15, 1942 (cit. după Kalandra, s.a. 1954).
31. Zwölfer H. — Studien zur Ökologie insbesondere zur Bevölkerungslehre der Nonne (*Lymantria monacha* L.). Ztschr. f. angew. Entomol. 20. 1934, 1, 1—50.
32. M.A.S. — Instrucțiuni pentru semnalarea și înregistrarea apariției dăunătorilor, București, 1958.

## CERCETĂRI ASUPRA PARAZIȚILOR NONEI (*OCNERIA MONACHA* L.)

### (R e z u m a t)

În zona de suprainmulțire a nonei (*Ocneria monacha* L.) din Bazinul Bistriței (Oc. Broșteni), s-au găsit în anul 1958 9 specii de paraziți ai acestui dăunător *Protichneumen disparis* Poda (*Hym. L. Ichneumonidae*), *Apanteles* sp. *Meteorus* sp. (*Hym. Braconidae*), *Monodontomerus obsoletus* F. (*Hym. Chalcididae*), *Sarcophaga schützei* Krem., *S. misera* Walk., *S. pseudoscoparia* Kram., *S. uliginosa* Kram. (*Dipt. Sarcophaginae*), *Parasetigena silvestris* R. D. (*Dipt. Tochininae*).

În parte a doua a lucrării se prezintă o serie de observații asupra parazitului principal al nonei *P. silvestris* (fenologia, influența expoziției asupra dinamicii apariției tachinei din sol, variația în timp a raportului sexelor, influența condițiilor meteorologice asupra zborului tachinei la suprafața solului).

Ultima parte a lucrării cuprinde considerații asupra rolului tachinei *P. silvestris* în limitarea supraînmulțirilor de nonă. Pe baza datelor proprii și a unor date din literatură se face o paralelă între parazit și gazdă (densitatea, fecunditatea ciclurile de dezvoltare și coincidență, raza de activitate, acțiunea factorilor limitativi, mersul gradației). Se ajunge la concluzia că în focarele de nonă de la Broșteni, tachina singură nu ar fi putut duce la stingerea gradației de nonă.

În același timp se arată că perioada de zbor a tachinei a coincis cu perioada optimă pentru combaterea chimică a dăunătorilor de aceea nu s-a putut realiza o combinare a metodei chimice cu metoda biologică de combatere.

## ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ПАРАЗИТОВ МОНАШЕНКИ

(Резюме)

В зоне усиленного размножения монашенки в бассейне Бистрицы (лесничество Броштены) было найдено в 1958 г. 9 пород паразитов монашенки.

*Protichneumon disparis* Poda (Hym. Ichneumonidae) *Apanteles* sp. *Meteorus* sp. (Hym. Braconidae), *Monodontomerus obsoletus* F. (Hym. Chalcididae), *Sarcophaga schutzei* Kram., *S. misera* Walk., *S. pseudosoparis* Kram., *S. uliginosa* Kram. (Dipt. Sarsophaginae), *Parasetigena silvestris* R. D. (Dipt. Tashininee)

Во второй части работы излагается ряд наблюдений над главным паразитом *P. silvestris* (фенология, влияние экспозиции на динамику появления тахины из почвы, изменения во времени, соотношения полов, влияние метеорологических условий на лет тахины на поверхности почвы).

Последняя часть работы содержит соображения относительно роли тахины *P. silvestris* в ограничении усиленного размножения монашенки. На основании собственных данных и некоторых данных из литературы проводится параллель между паразитом и хозяином (плотность, плодовитость, циклы развития и размножения). Приходят к выводу что в очагах монашенки в Броштенах, тахины одни не смогли бы уничтожить размножение монашенки.

Одновременно указывается что периоды лета тахины совпали с оптимальным периодом для химической борьбы с вредителями, поэтому не возможно было создать комбинированный метод химической и биологической борьбы.

## RECHERCHES SUR LES PARASITES D'*OCNERIA MONACHA* L.

(Résumé)

Dans la zone de multiplication excessive d'*Ocneria monacha* (L), dans le bassin de la Bistritza (cantonement de Broșteni) on a pu identifier en 1958, 9 espèces de parasites de cet insecte nuisible: *Protichneumon disparis* Poda (Hym. Ichneumonidae), *Apanteles* sp., *Meteorus* sp. (Hym. Braconidae), *Monodontomerus obsoletus* F. (Hym. Chalcididae) *Sarcophaga schutzei* Kram., *S. misera* Walk., *S. pseudosoparia* Kram., *S. uliginosa* Kram. (Dipt. Sarsophaginae), *Parasetigena silvestris* R. D. (Dipt. Tachininae).

On présente des observations sur *Parasetigena silvestris* le parasite principal de *O. monacha* (phénologie, influence de l'exposition sur la dynamique de l'apparition de la taquine, variation du rapport des sexes, influence des conditions météorologiques sur le vol de la taquine à la surface du sol).

Suivent des considérations sur le rôle de la taquine quant à la limitation de la multiplication excessive d'*Ocneria monacha*. Grâce à des données obtenues

nues sur le terrain et de la littérature, on établit un parallèle entre le parasite et l'hôte (densité, fécondité, cycles de développement et de coïncidence, rayon d'activité, action des facteurs limitatifs, évolution de la gradation). La conclusion en est que dans les foyers d'*Ocneria monacha* à Broșteni, la taquine n'aurait pas réussi à elle seule d'éteindre la gradation.

En même temps on a constaté que la période de vol de la taquine coïncide avec la période optimale pour la lutte chimique contre l'insecte nuisible, ce qui explique l'impossibilité de combiner la méthode chimique et la méthode biologique.