

ALFRED SZMIDT

## Wstępne badania nad zastosowaniem pasożyta *Microplectron fuscipennis* Zett. do walki biologicznej\*

### WSTĘP

Znaczenie walki biologicznej ze szkodnikami leśnymi od dość dawna już nie ulegało wątpliwości. Zagadnienie to zostało ostatnio podkreślone również przez Kongres Nauki Polskiej. Jak dotąd praktyczne zainteresowanie tym tematem leśników, naukowców i praktyków uwidoczniło się u nas przede wszystkim w długofalowych badaniach bioekologicznych, prowadzonych głównie przez placówki Instytutu Badawczego Leśnictwa, oraz w ogólnym zrozumieniu konieczności wzbogacenia składu gatunkowego naszych lasów.

Obydwa te problemy posiadają oczywiście zasadnicze znaczenie dla metody walki biologicznej, która łączy się niezawodnie z planowym przekształcaniem biocenoz. Jednakże zarówno badania bioekologiczne jak i przebudowa florystyczna lasów są obliczone na długi okres czasu. Wydaje się więc, że dla przyspieszenia wyników walki biologicznej należałoby również wszcząć badania krótkofalowe, o charakterze empirycznym, np. nad bezpośrednim, już w chwili obecnej, wykorzystaniem pasożytów do walki z występującymi gradacjami szkodników, przez sztuczne zagęszczanie populacji pasożyta w terenie.

Zbyt często może wyrażane poglądy, że tego rodzaju próby bez całkowitego opracowania biocenoz leśnych nie rokuje nadziei, nie wydają się całkowicie słuszne, tym bardziej że piśmiennictwo dostarcza nam poważnych podstaw teoretycznych i praktycznych, chociażby w doskonałej pracy radzieckiego entomologa Rubcowa (4). Poza tym jak uczy historia tej gałęzi entomologii stosowanej, wiele doskonałych praktycznych wyników uzyskano właśnie na drodze empirycznej i to nie tylko w stosunkowo prostych biocenozach, spotykanych w sadownictwie i rolnictwie, ale również i w lesie. Wymieńmy tu przykładowo osiągnięcia entomologów radzieckich w walce ze szkodnikiem dębu *Asterolecanium variolosum* Ratz., walkę z *Eulecanium coryli* L. w Kanadzie czy wreszcie pozytywne doświadczenia biologicznej walki z *Euproctis chrysorrhoea* L. i *Portheria dispar* L. w Ameryce. Oczywiście możnaby tu przytoczyć wiele „za” i „przeciw” odnośnie stosowania już teraz empirycznych prób walki. Wydaje się jednak, że właśnie przez praktyczne doświadczenia terenowe, które pomogą nam przeanalizować stosunki pasożyta do środowiska, w oparciu o dotychczasową podbudowę teoretyczną szybciej dojdziemy do konkretnych wyników w tej dziedzinie.

Chciałbym tu jeszcze dodać, że o ile ogólne podstawy i wskazania teoretyczne, dotyczące walki biologicznej, są dość szeroko omawiane w piśmiennictwie, o tyle strona praktycznego wykonania (metody hodowli pasożytów, ich rozprzestrzenianie itp.) jest jeszcze mało znana, a piśmiennictwo dotyczące tej części zagadnienia jest trudno do-

---

\* Od czasu napisania tego artykułu do chwili ukazania się go w druku, prowadzono dalsze badania. Obecnie po licznych próbach laboratoryjnych i terenowych opracowanie metody wykorzystania wymienionego pasożyta jest już daleko zaawansowane.

stępne. W związku z tym podaję kilka wstępnych wyników z przeprowadzonych badań nad pasożytem boreczników *Microplectron fuscipennis* Zett. Badania te są prowadzone w związku z opracowywaniem metody masowego laboratoryjnego pozyskiwania pasożytów i drapieżników najważniejszych szkodników leśnych i wprowadzania ich w teren, na którym powstaje gradacja (dotyczy zagadnienia wykorzystania miejscowych pasożytów szkodników leśnych).

### KRÓTKA CHARAKTERYSTYKA BIOLOGII PASOŻYTA

*Microplectron fuscipennis* Zett. (Hymenoptera — Chalcididae — Eulophinae). Ta ma-  
lutka, 2—3,5 mm długości, błonkówka jest bardzo częstym pasożytem oprzędów najważ-  
niejszych z występujących u nas gatunków borecznika. (Pomijam szczegóły morfologiczne,  
które można znaleźć w podręcznikach). Jedna samica składa około 30—40 jaj do we-  
wnątrz oprzędów borecznika (*Diprion* sp.) przebijając ściankę oprzędu cieniutkim po-  
kładelkiem. Generacja w terenie jest co najmniej podwójna, zresztą zależna od warunków  
środowiska. Nasilenie występowania tego pasożyta jest oczywiście zmienne. Niekiedy  
notowano przeszło 70% porażonych oprzędów (2). Gatunek ten, mimo że zdaje się  
być pasożytem również II stopnia, ponieważ niszczy pasożyty borecznika z rzędu mu-  
chówek i błonówek (1), a nawet jakoby posiada sam wrogów w postaci hiperpasożytów  
— *Eupelmella vesicularis* Ratz. i *Eupelmus urozonus* Dalm. (3), był już jednak wykorzy-  
stywany do walki biologicznej z borecznikiem w ZSRR (4) i Ameryce Płn. (1).

Przeprowadzając z początkiem 1952 roku hodowle pasożytów oprzędów borecznika  
pochodzących ze Strzeszyna (koło Poznania), z nadleśnictw Zielonka i Rychtal oraz  
z Zakładu Ochrony Lasu IBL w Warszawie, stwierdzono, że spośród licznych gatunków  
pasożytów najlepiej nadaje się do hodowli laboratoryjnej dla celów walki biologicznej  
właśnie gatunek *Microplectron fuscipennis* Zett., a to z następujących ważniejszych po-  
wodów:

- 1) sądząc po stopniu opadnięcia badanych oprzędów jest to gatunek co najmniej równie skuteczny w terenie jak i pozostałe pasożyty borecznika;
- 2) odznacza się dość wysoką płodnością;
- 3) ze stosunkowo małych ilości oprzędów borecznika można wyprowadzić poważne ilości pasożytów (niekiedy przeszło 100 sztuk z jednego oprzędu);
- 4) odznacza się dość długim okresem życia;
- 5) bardzo dobrze znosi niskie temperatury;
- 6) ze względu na słabą zdolność lotu ułatwia dokonywanie na nim zabiegów hodo-  
wlnych.

### PERSPEKTYWY MASOWEJ HODOWLI

Przeprowadzone wstępne badania pozwalają sądzić, że po szczegółowym opracowa-  
niu masowa hodowla *Microplectron fuscipennis* Zett. rokuje jak najlepsze wyniki.

Najprostsze postępowanie wygląda następująco: Zebrany w terenie materiał wyj-  
ściowy w postaci oprzędów borecznika (kilkaset sztuk) dzielimy na kilka części. Jedną  
część (mniej więcej 50 sztuk) umieszczamy w skrzynce hodowlanej, w temp. około 20°C  
z możliwie dużym dostępem światła i powietrza, ażeby uchronić je od pleśnienia. Resztę  
oprzędów przechowujemy w niskiej temperaturze (do +5°C) w celu zahamowania rozwoju  
larw w nich zawartych. Oprzędom pierwszej części zapewniamy umiarkowaną wilgotność  
przez umieszczenie w skrzynce hodowlanej zbiorniczków z wodą przykrytych gazą lub  
przez delikatne zwilżanie podłoża (najlepiej piasku), na którym leżą oprzędy. Ponieważ  
*M. fuscipennis* Zett. jest bardzo rozpowszechnionym pasożytem, z reguły w założonej  
hodowli znajdują się porażone przez niego oprzędy, które po około 3—5 tygodni wydadzą  
owady doskonale. Pozyskanym okazom zapewniamy jak największą ilość światła oraz  
wodę do picia lub pożywienie w postaci miodu lub syropu z cukru. Wodę czy pożywienie

umieszczamy w jak najdrobniejszych kropelkach (ażeby zapobiec topieniu się okazów) na szybie skrzynki hodowlanej. Wylęgnięte samice po kopulacji (lub bez niej) przystępują do składania jaj do znajdujących się jeszcze w skrzynce zdrowych oprzędów, które nie zdążą jeszcze wydać owadów doskonałych borecznika. Musimy przy tym zapewnić pasożytowi odpowiednią ilość materiału lęgowego, tak aby na jedną samicę przypadało w przybliżeniu 2—3 oprzędów, dodając odpowiednią ich ilość ewentualnie z drugiej przechowywanej partii. Po wyjściu drugiej generacji pasożyta z porażonych w hodowli oprzędów, dodajemy pozostałe przechowywane oprzędy. Oczywiście ilość egzemplarzy pasożyta będzie już wtedy zwykle niewspółmiernie większa od ilości materiału lęgowego, którym będziemy dysponować (przy materiale wyjściowym — kilkuset sztuk).

W jednej z przeprowadzonych hodowli z materiałem wyjściowym 170 sztuk oprzędów, po wyprowadzeniu II generacji pasożyta otrzymano około 5 000 sztuk egzemplarzy, mimo że od razu wszystkie oprzędy zostały umieszczone w skrzynce hodowlanej, w związku z czym duża część boreczników zdążyła osiągnąć pełny rozwój i wydać owady doskonałe. Bliższe dane dotyczące tej hodowli przedstawiają się następująco:

Hodowlę założono w początkach marca 1952 r. na 170 sztukach oprzędów o przeciętnym opadnięciu wynoszącym (wg wyników krajania 50 sztuk pochodzących z tego samego materiału co oprzędy użyte do doświadczeń):

<i>Microplectron fuscipennis</i> Zett. . . . .	1,5%
Inne pasożyty z rzędu <i>Hymenoptera</i> . . . . .	1,0%
Pasożyty z rzędu <i>Diptera</i> . . . . .	9,0%
Grzybice i bakteriozy . . . . .	20,0%
Larwy borecznika nie wykazujące opadnięcia przez pasożyty	68,5%

Około połowy kwietnia tegoż roku przejrano szczegółowo skrzynkę hodowlaną badając przez krajanie oprzędy, które nie wykazywały zewnętrznych śladów opadnięcia. Okazało się po obliczeniach, że:

- 1) imagines *M. fuscipennis* Zett. (około 5 tys. sztuk) opuściły 79 sztuk oprzędów. tj. 46,5%;
- 2) na muchówki przypadało 19 sztuk, tj. 11,0% oprzędów;
- 3) przez grzybice lub bakterie porażone było 36 sztuk, tj. 21,0% oprzędów;
- 4) owady doskonałe borecznika wyszły z 16 sztuk, tj. z 9,5% oprzędów;
- 5) żywe stadia larwalne borecznika zawierały 20 sztuk, tj. 12,0% oprzędów.

Nie wdając się w głębszą analizę powyższych wyników ze względu na zbyt ubogi materiał doświadczalny, trzeba tu stwierdzić, że porażenie przez *M. fuscipennis* Zett. wzrosło w ciągu jednej generacji pasożyta o przeszło 40%.

Zrozumiałe, że podany sposób postępowania nie można jeszcze nazwać metodą hodowli pasożytów, ani też osiągnięte wyniki nie pretendują do miana nowego odkrycia. Chodziło tu tylko o wykazanie, że hodowla tego rodzaju jest zupełnie realnym projektem. Właściwa metoda hodowli może być opracowana po zbadaniu jeszcze wielu problemów, jak np. pasożytnictwa II stopnia, wpływu hodowli na potencjał biologiczny gatunku, a nawet wpływu chowu wsobnego i krzyżowego, nad czym rozpoczęto już doświadczenia. Przy tym najlepsze metody hodowli nie rozwiążą jeszcze dalszych zagadnień, np. wprowadzania pasożyta w teren itp.

W ramach tej pracy chciałem jeszcze podać kilka wstępnych wyników badań nad niektórymi problemami, mianowicie nad długością życia imagines *M. fuscipennis* Zett. i długością okresu rozwojowego tego pasożyta.

## WPLYW POŻYWIENIA NA DŁUGOŚĆ ŻYCIA

Zbadanie tego zagadnienia jest ważne ze względu na możliwości przechowywania pasożyta do dalszej hodowli oraz ze względu na ewentualny transport czy też terminy osadzania w terenie. Wyniki przeprowadzonych doświadczeń zawierają tabele 1, 2, i 3.

Tabela 1

Wyniki doświadczeń nad długością życia imagines *M. fuscipennis* Zett., trzymany bez wody i pożywienia (w temp. pokojowej)

Nr doświadczenia	Data założenia doświadczenia	Ilość osobników	Daty obserwacji			Przeciętna długość życia w dobach
			ilość usuniętych martwych osobników			
1	4. III. 52	7	$\frac{8.III}{1}$	$\frac{11.III}{0}$	$\frac{16.III}{6}$	10,8
2	4. III. 52	15	$\frac{8.III}{2}$	$\frac{11.III}{6}$	$\frac{16.III}{7}$	8,9
19	18. III. 52	6	$\frac{21.III}{2}$	$\frac{30.III}{4}$		9,0
26	8. VIII. 52	3	$\frac{9.VIII}{1}$	$\frac{11.VIII}{1}$	$\frac{13.VIII}{1}$	3,0
33	11.VIII. 52	10	$\frac{13.VIII}{6}$	$\frac{16.VIII}{3}$	$\frac{20.VIII}{1}$	3,6
34	11.VIII. 52	13	$\frac{13.VIII}{2}$	$\frac{16.VIII}{3}$	$\frac{20.VIII}{8}$	7,0
39	11.VIII. 52	3	$\frac{13.VIII}{2}$	$\frac{16.VIII}{0}$	$\frac{20.VIII}{1}$	4,3

Ogólna przeciętna długość życia osobnika wyniosła 6,2 doby.

Tabela 2

Wyniki doświadczeń nad długością życia imagines *M. fuscipennis* Zett., którym podawano tylko wodę do picia (w temp. pokojowej)

Nr doświadczenia	Data założenia doświadczenia	Ilość osobników	Daty obserwacji				Przeciętna długość życia w dobach
			ilość usuniętych martwych osobników				
4	4. III. 52	20	$\frac{8.III}{0}$	$\frac{11.III}{4}$	$\frac{16.III}{14}$	$\frac{21.III}{2}$	11,5
14	8. III. 52	14	$\frac{11.III}{5}$	$\frac{16.III}{1}$	$\frac{21.III}{7}$	$\frac{30.III}{1}$	9,7
18	18. III. 52	13	$\frac{21.III}{2}$	$\frac{30.III}{8}$	$\frac{5.IV}{3}$		12,0
31	11.VIII. 52	11	$\frac{13.VIII}{0}$	$\frac{16.VIII}{2}$	$\frac{20.VIII}{9}$		8,3
32	11.VIII. 52	12	$\frac{13.VIII}{5}$	$\frac{16.VIII}{2}$	$\frac{20.VIII}{5}$		5,4

Ogólna przeciętna długość życia osobnika wyniosła 9,4 doby.

Wyniki doświadczeń nad długością życia imagines *M. fuscipennis* Zett., odżywianych miodem lub cukrem (w temp. pokojowej)

Nr dośw.	Data założenia doświadczenia	Ilość osobników	D a t y o b s e r w a c j i								Przeciętna długość życia
			ilość usuniętych martwych osobników								
7	4. III. 52	8	8.III 0	11.III 0	16.III 2	21.III 0	30.III 2	8.IV 3	10.IV 1	27,3	
13	7. III. 52	7	11.III 0	16.III 0	21.III 2	30.III 5				20,4	
16	18. III. 52	14	21.III 1	30.III 4	8.IV 6	12.IV 3				18,0	
17	18. III. 52	18	21.III 0	30.III 0	5.IV 17	8.IV 1				18,3	
20	8. VIII. 52	3	9.VIII 0	11.VIII 0	13.VIII 0	16.VIII 1	20.VIII 1	25.VIII 0	10.IX 1	17,7	
28	11. VIII. 52	13	13.VIII 2	16.VIII 0	20.VIII 2	25.VIII 2	28.VIII 2	1.IX 5		14,5	
30	11. VIII. 52	8	13.VIII 2	16.VIII 4	20.VIII 1	25.VIII 0	2.IX 0	5.IX 1		7,3	
85	11. VIII. 52	9	13.VIII 2	16.VIII 1	20.VIII 2	25.VIII 4				9,2	

Ogólna przeciętna długość życia osobnika wyniosła 16,6 doby.

Mimo stosunkowo niezbyt dużej ilości materiałów, można jednak wysnuć wniosek na podstawie powyższych tabel, że odżywianie wyraźnie wpływa na długość życia imagines *M. fuscipennis* Zett.

#### WPLYW TEMPERATURY NA DŁUGOŚĆ ŻYCIA

Bezpośrednie obserwacje nad licznymi populacjami pasożyta w hodowlach laboratoryjnych wykazały, że owady doskonale wykazują przy wyższych temperaturach zwiększoną energię życiową, ujawniającą się we wzmożonej ruchliwości, większej chęci odżywiania się, składania jaj i kopulacji. Jednakże wynikiem tej wzmożonej żywotności było skrócenie okresu życia, co jest zresztą zupełnie zrozumiałe. Wykorzystano więc znany fakt, że niskie temperatury powinny, obniżając przejawy energii pasożyta, przedłużyć jego życie. Przeprowadzone dotąd doświadczenia (tab. 4) wydają się w pełni potwierdzać to założenie, tym bardziej jeżeli porównamy ich wyniki z wynikami zawartymi w tab. 1. W jednym i w drugim przypadku pasożytom nie dostarczano ani wody, ani pożywienia. Okazy przechowywane w temperaturze od 0° do +3°C zapadają w stan jakby anabiozy, siedzą zupełnie nieruchomo, jednakże po podwyższeniu temperatury, po kilku minutach wykazują znów pełną żywotność.

Wyniki doświadczeń nad długością życia imagines *M. fuscipennis* Zett., trzymany w temperaturze od 0° do +3°C bez pożywienia

Nr dośw.	Data doświadczenia	Ilość osobników	Daty obserwacji				Przeciętna długość życia w dobach	
			ilość usuniętych martwych osobników					
A	14.VIII.52	4	<u>25.VIII</u> 0	<u>30.VIII</u> 1	<u>3.IX</u> 1	<u>5.IX</u> 2	20,0	
A <sub>1</sub>	14.VIII.52	10	<u>25.VIII</u> 0	<u>30.VIII</u> 2	<u>3.IX</u> 3	<u>5.IX</u> 4	<u>6.IX</u> 1	20,3
B	14.VIII.52	3	<u>25.VIII</u> 0	<u>30.VIII</u> 1	<u>3.IX</u> 1	<u>5.IX</u> 1		19,3
C <sub>1</sub>	31.VIII.52	1	<u>5.IX</u> 0	<u>13.IX</u> 0	<u>19.IX</u> 0	<u>22.IX</u> 1		22,0
D <sub>1</sub>	23.VIII.52	4	<u>5.IX</u> 0	<u>13.IX</u> 0	<u>19.IX</u> 1	<u>22.IX</u> 3		28,2
E <sub>1</sub>	1. IX. 52	6	<u>13.IX</u> 0	<u>19.IX</u> 0	<u>20.IX</u> 2	<u>22.IX</u> 4		20,3

Ogólna przeciętna długość życia osobnika wyniosła 21,7 doby.

#### PRZEDŁUŻANIE OKRESU ROZWOJU PASOŻYTA

Opisane sposoby przedłużania życia *M. fuscipennis* Zett. mogą okazać się dla praktyki walki biologicznej często nie wystarczające, wobec opóźniania się rozwoju boreczników w terenie, a nawet wypadania jednej z dwóch generacji szkodnika. Dysponowanie więc w odpowiedniej chwili potrzebną ilością pasożytów (co jest zwykle bolączką zwalczania biologicznego) wymaga często doskonalszych metod ich przechowywania. Drogą do tego prowadzącą może być sztuczne przedłużanie okresu rozwoju pasożytów. Jak wykazały przeprowadzone doświadczenia, główną rolę gra tu temperatura. Doświadczenia miały przebieg następujący:

Oprzędy boreczników razem z zapłodnionymi samicami *M. fuscipennis* Zett. umieszczano w probówkach zamkniętych korkami z waty. Po zaobserwowaniu, że oprzędy zostały obłożone jajami, po kilku dniach umieszczano probówki w lodówce, w temp. wahającej się od -2° do +2°C. Założenie, że niska temperatura działająca przez dłuższy czas zahamuje tylko proces rozwoju pasożyta i żywiciela nie powodując ich śmierci, zostało w dużej mierze potwierdzone przez otrzymane wyniki, zawarte w tabeli 5.

Osiągnięte przedłużenie rozwoju pasożyta jest dość poważne, gdyż rozwój *M. fuscipennis* Zett. (również letniej generacji) w oprzędach kontrolnych przy temp.  $\pm 18^\circ\text{C}$  trwał tylko około jednego miesiąca. I tak:

oprzędy porażone ok.	8. IV. 52	wydały	owady	doskonałe	9. V. 52
"	"	"	"	"	16. V. 52
"	"	"	"	"	15. V. 52
"	"	"	"	"	13. IX. 52
"	"	"	"	"	9. IX. 52

Wyniki hodowli laboratoryjnej *M. fuscipennis* Zett., przy zastosowaniu temperatury od  $-2$  do  $+2^{\circ}\text{C}$  i temp. pokojowej

Nr doświadczenia	Okres przetrzymywania zakażonych oprzędów w lodówce przy temp. od $-2$ do $+2^{\circ}\text{C}$	Data wyłęgu imagines	Data i wyniki krajania oprzędów	Przybliżona długość całk. rozwoju <i>M. fuscipennis</i> Zett.	Uwagi
4	od 30. III. do 15. VII. 52	7. VIII. 52 (76 szt. imagines)	7. VIII. 52 1-opuszczony przez <i>M. fusc.</i> zawierał jeszcze 40 poczw. 1-nieżywa larwa borecznika 5-porażone przez grzybicę	4,5 miesiąca	1. Od momentu wyjęcia z lodówki doświadczenie przebiega w temp. ca $18^{\circ}\text{C}$ .
8	od 30. III. do 15. VII. 52	od 10. VIII. do 20. VIII (90 szt. imagines)	1. IX. 52 3-zawierały przec. po 30 zdrowych poczw. <i>M. fusc.</i> 2-zgniłe larwy borecznika	5 miesięcy	2. W doświadczeniach nr 8, 10 i 12
10	od 30. III. do 15. VII. 52	od 10. VIII. do 20. VIII. (288 szt. imagines)	5. VIII. 52 9-zawierało przec. po 32 zdrowe poczw. <i>M. fusc.</i> 6-porażone przez grzybicę	5 miesięcy	stwierdzono przy krajaniu poczwarki <i>M. fuscipennis</i> Zett.,
12	od 30. III. do 1. VIII. 52	od 10. VIII. do 20. VIII. (200 szt. imagines)	5. VIII. 52 5-zawierało przec. po 40 zdrowych poczw. <i>M. fusc.</i> 1-martwa larwa nieokreślonej bliżej błonkówki 3-porażone przez grzybicę	5 miesięcy	hodowano dalej, pod płytkami Petriego zapewniając dost. wilgotności
13	od 30. III. do 1. IX. 52	9. IX. 52 (35 szt. imagines)	10. IX. 52 1-opuszczony przez <i>M. fusc.</i> 2-porażone przez grzybicę	5,5 miesiąca	

## ZAKOŃCZENIE

Ostateczne wnioski co do wyników laboratoryjnych hodowli pasożytów i w ogóle co do zagadnienia wykorzystania u nas już na obecnym etapie badań miejscowych pasożytów do walki biologicznej — będzie można wyciągnąć dopiero po doświadczeniach terenowych.

Z Zakładu Ochrony Lasu URSR w Poznaniu  
IX. 1952 r.

## LITERATURA

1. Escherich K. — Die Forstinsekten Mitteleuropas. Band V, 1942.
2. Kapuściński St. — Najważniejsze boreczniki sosnowe. IBL, Kraków, 1948.
3. Otten E. — Beiträge zur Kenntniss der Diprion — Parasiten. B. IX nr 2, Arbeit d. physiolog. u. angew. Entomolog, 1942.
4. Rubcow I. — Biologičeskij metod borby z wriednymi nasiekomyimi. 1948.