

HANNA ŚWIEŻYŃSKA, EDMUND GÓRNAŚ

**Owadobójcze grzyby na niektórych gatunkach boreczników  
(Hymenoptera: Diprionidae) w latach 1971—1975**

Насекомоядные грибы на некоторых видах пилильщиков (Hymenoptera: Diprionidae)  
в 1971—1975 годах

Insecticidal fungi on certain *Diprion* species (Hymenoptera: Diprionidae)  
during years of 1971—1975

WSTĘP

Jakkolwiek piśmiennictwo dotyczące grzybowych chorób szkodliwych owadów jest dość obszerne, zarówno w Polsce jak i za granicą, to jednak wiadomości o grzybach porażających owady z rodziny *Diprionidae* są raczej skąpe. Odnoszą się one przeważnie do gatunków boreczników masowo występujących, jak np. *Diprion pini* czy *D. simile*, pomijają natomiast szkodniki o mniejszym znaczeniu gospodarczym (*Gilpinia frutetorum*, *G. variegata* i inne).

W niniejszym opracowaniu przedstawiono wykaz patogennych grzybów występujących na gatunkach boreczników spotykanych w lasach polskich, starano się również określić znaczenie tych organizmów w ograniczaniu gęstości populacji badanych szkodników. Kompletniej oceny roli entomopatogennych grzybów, jako jednego z czynników oporu środowiska w stosunku do boreczników, nie można była dokonać, ponieważ badania nie obejmowały wszystkich stadiów rozwojowych gospodarza.

MATERIAŁ I METODYKA

Obserwacje nad występowaniem grzybów na gatunkach należących do podrodziny *Diprioninae* prowadzono w latach 1971—1975. Badaniom poddano stadia rozwojowe boreczników przebywające w kokonach, (eonymfy, pronymfy, poczwarki, postacie doskonałe).

Analizowany materiał pochodził z różnych części Polski i był zbierany w ciągu prawie całego roku kalendarzowego. Przebadane kokony należały do siedmiu następujących gatunków:

1. *Diprion pini* (L.) — borecznik sosnowiec

Analizowane kokony pochodziły z nadleśnictw<sup>1</sup>: Moja Wola, Bralin, Wielowieś, Ostrzeszów, Antonin, Mikstat (lasy komunalne), należących do OZLP Poznań; Rozwadów i Rzeczyca Długa — OZLP Przemyśl oraz z nadl. Nowogród — OZLP Białystok. Na wszystkich wymienionych terenach borecznik sosnowiec występował w dużym nasileniu.

2. *Diprion simile* (Htg.) — borecznik podobny

Kokony pochodziły: z nadl. Antonin i lasów komunalnych m. Mikstat (OZLP Poznań), na których to terenach szkodnik wystąpił obok gatunku *D. pini*; z nadl. Dąbrowa Zielona (OZLP Łódź), gdzie dominującym gatunkiem był *Gilpinia frutetorum*, oraz z nadl. Nowogród, na terenie którego borecznik podobny wystąpił w dużym nasileniu razem z borecznikiem sosnowcem.

3. *Gilpinia frutetorum* (F.) — borecznik krzewian

Kokony zostały zebrane w nadl. Dąbrowa Zielona (OZLP Łódź), gdzie zaobserwowano wzmożone występowanie tego szkodnika.

4. *Gilpinia pallida* (Kl.) — borecznik jasnobrzuchy

Kokony pochodziły z nadleśnictw: Rzeczyca Długa i Rozwadów (OZLP Przemyśl) Na tych terenach wystąpiła gradacja borecznika sosnowca obok którego w domieszce pojawił się borecznik jasnobrzuchy.

5. *Gilpinia variegata* (Htg.)

Badany materiał pochodził z ogniska gradacyjnego na terenie nadl. Puławy (OZLP Lublin).

6. *Macrodiprion nemoralis* Ensl. — borecznik największy

Kokony znaleziono w nadl. Brok (OZLP Siedlce) oraz w bliżej nieokreślonym nadleśnictwie na zachodzie kraju. Na tych terenach borecznik występował sporadycznie.

7. *Neodiprion sertifer* (Geoffr.) — borecznik rudy

Analizowane kokony zostały zebrane w nadl. Golejów (OZKP Kielce), gdzie występowała gradacja tego szkodnika.

Analizowane kokony nacinano skalpelem, a znajdujące się w nich owady, jeśli wykazywały objawy mikozy (najczęściej była to mumifikacja) wyjmowano sterylną pincetą i umieszczano na jałowych szkiełkach przedmiotowych w wilgotnych komorach (płytki Petriego wyłożone zwilżoną bibułą). Rozwijającą się na powierzchni owadów grzybnię posiewano na odpowiednie pożywki hodowlane, jak agar maltozowy Sabourauda, agar glukozowo-ziemniaczany i pożywkę Czapek-Doxa, a następnie na podstawie makro- i mikroskopowych badań grzybni oznaczano przynależność systematyczną szczepu. Pospolity i często występujący gatunek grzyba *Beauveria bassiana* określano niejednokrotnie na podstawie elementów grzybni rozwijających się bezpośrednio na powierzchni ciała owada. Taki tok postępowania stosowano również dla gatunków nie posiadających zdolności wzrostu na pożywkach syntetycznych (szczepy z rodz. *Entomophthoraceae*).

Większość boreczników, u których stwierdzono mikozę, poddano szczegółowej analizie mikrobiologicznej, pomijając przy tym z różnych przyczyn jedynie niewielki ich procent.

---

<sup>1</sup> Według podziału administracyjnego w lasach państwowych sprzed 1 VII 1975 r.

## WYNIKI

Znalezione owadobójcze grzyby należały przede wszystkim do grupy *Deuteromycetes* (*Hyphomycetes*), tylko na jednym gatunku borecznika wystąpił przedstawiciel rzędu *Zygomycetes* z rodzaju *Entomophthora*.

Obok gatunków patogennych na pewnej liczbie okazów wyrosły grzyby saprofityczne, przeważnie z rodzaju *Penicillium*, które w tym opracowaniu nie zostały uwzględnione.

Wyodrębnione gatunki grzybów oraz ich udział procentowy w ogólnym zagrzybieniu na badanym materiale przedstawia tabela 1, w której przedstawiono procent zagrzybionych kokonów w stosunku do liczby przebadanych w próbie z danego nadleśnictwa. Na fotografiach 1—5 pokazano przykłady rozwoju niektórych gatunków grzybów.

### OMÓWIENIE WYNIKÓW

Borecznikiem najbardziej masowo występującym w Polsce w latach 1971—1975 był borecznik sosnowiec. Dzięki temu można było przebadać dość dużą liczbę kokonów tego gatunku, pochodzących z kilku nadleśnictw. Wśród przebadanych owadów procent porażonych przez grzyby kształtował się różnie w zależności od miejsca zbioru (tab. 2). Najwięcej przypadków mikozy zaobserwowano w materiale zebrany w marcu 1973 r. w nadl. Antonin. Grzybem najczęściej występującym na *Diprion pini* była *Beauveria bassiana* (Bals) Vuill. Do tego gatunku należało przeszło 80% wszystkich wyizolowanych ze szkodnika szczepów. Pozostałe grzyby zostały zidentyfikowane jako *Paecilomyces farinosus* (Dicks ex Fr.) Brown et Smith, *Cephalosporium lecanii* Zimm. i *Aspergillus parasiticus* Speare. Prawie wszystkie wymienione grzyby były już opisywane jako patogeny *D. pini*. Urban (3) badając stan zagrzybienia larw tego gatunku stwierdziła liczne przypadki porażenia ich przez *Paecilomyces farinosus*, rzadziej przez *Cephalosporium* sp. oraz przez *Beauveria bassiana*. O przypadkach infekowania larw bliżej nieokreślonym gatunkiem z rodzaju *Cephalosporium* donosili również Vasič i Petrovič (5).

Analizowane kokony *Diprion simile* pochodziły zarówno z terenów, na których szkodnik wystąpił w niewielkim nasileniu, jak i z terenów objętych jego gradacją. W pierwszym przypadku grzybem powodującym mikozę u borecznika podobnego była *Beauveria bassiana*, w drugim *Entomophthora tenthredinis* Fresenius. Procent porażonych przez *E. tenthredinis* okazów był wysoki i wynosił w pierwszej serii badanych kokonów 40%, a w drugiej 86%. W literaturze spotyka się wzmianki dotyczące znaczenia chorób grzybowych w ograniczaniu gęstości populacji *D. simile*. M. in. Klein (1, 2) wymienia właśnie *E. tenthredinis* i *B. bassiana* jako jedne z ważniejszych mikroorganizmów powodujących w Stanach Zjednoczonych bardzo dużą śmiertelność wśród larw borecznika podobnego.

Najmniej przypadków mikozy stwierdzono w kokonach *Gilpinia frutetorum*. Na 195 badanych tylko w 4 kokonach larwy były zainfekowane grzybami. Wyizolowano z nich cztery szczepy, z których dwa należały do gatunku *Beauveria bassiana*, a pozostałe do *Aspergillus parasiticus* i *Trichothecium roseum* Link ex Fr. Ten ostatni gatunek uważany jest raczej za saprofita, ale w pewnych okolicznościach może wykazywać słabe wła-

Tabela 1

**Wyizolowane gatunki grzybów i ich udział procentowy w ogólnym zagrzybieniu  
poszczególnych gatunków boreczników w badanym materiale**

Gatunek grzyba	Gatunek borecznika													
	Diprion pini		Diprion simile		Gilpinia frutetorum		Gilpinia pallida		Gilpinia variegata		Macrodiptirion nemoralis		Neodiprion sertifer	
	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%	liczba	%
<i>Aspergillus parasiticus</i>	2	0,52	—	—	1	25,0	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Beauveria bassiana</i>	327	84,06	10	4,22	2	50,0	18	85,72	9	42,86	2	100,0	9	34,14
<i>Cephalosporium lecanii</i>	12	3,08	—	—	—	—	—	—	1	4,76	—	—	4	14,29
<i>Entomophthora tenthradinis</i>	—	—	226	95,36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Fusarium</i> sp.	—	—	—	—	—	—	1	4,76	—	—	—	—	4	14,29
<i>Paecilomyces farinosus</i>	48	12,34	1	0,42	—	—	1	4,76	9	42,86	—	—	11	39,28
<i>Scopulariopsis brevicaulis</i>	—	—	—	—	—	—	1	4,76	—	—	—	—	—	—
<i>Trichothecium roseum</i>	—	—	—	—	1	25,0	—	—	2	9,52	—	—	—	—
Suma zagrzybionych owadów	389	100,0	237	100,0	4	100,0	21	100,0	21	100,0	2	100,0	28	100,0



**Wyniki analizy rozrzedzenia populacji różnych gatunków boreczników  
przez grzyby owadobójcze**

Gatunek szkodnika	Termin zbioru kokonów	Nadleśnictwo	Liczba badanych kokonów	Zgryzbyzione owady w kokonach	
				szt.	%
<i>Diprion pini</i>	1971	Antonin	50	10	20,0
„	1971	Bralin	43	4	9,3
„	1971	Cieszków	50	10	20,0
„	1971	Mikstat (lasy komu- nalne)	48	14	29,2
„	1971	Moja Wola	42	7	16,6
„	1971	Ostrzeszów	39	2	5,1
„	1971	Wielowieś	49	6	12,2
„	V—VI.1972	Rozwadów	229	50	21,8
„	V—VI.1972	Rzeczyca Długa	151	22	14,5
„	VII.1972	Antonin	391	114	29,1
„	III.1973	Antonin	382	324	84,2
„	V.1975	Nowogród	200	77	38,5
<i>Diprion simile</i>	1971	Mikstat (l. kom.)	2	1	50,0
„	VII.1972	Antonin	9	8	88,8
„	XI.1972	Dąbrowa Zielona	13	2	15,4
„	IX.1974	Nowogród	350	140	40,0
„	XII.1974	Nowogród	100	86	86,0
<i>Gilpinia frutetorum</i>	1971	Dąbrowa Zielona	195	4	2,05
<i>Gilpinia pallida</i>	1971	Rzeczyca Długa	57	14	24,5
<i>Giplinia pallida</i>	1971	Rozwadów	13	7	53,8
<i>Gilpinia variegata</i>	V.1972	Puławy	150	21	14,0
<i>Macrodipton</i>					
<i>nemoralis</i>	1972	Brok	9	1	11,1
<i>Macrodipton</i>					
<i>nemoralis</i>	1975	NN	10	1	10,0
<i>Neodiprion sertifer</i>	V.1973	Golejów	100	44	44,0

ściwości patogenne. W okresie badań nie wykryto natomiast w kokonach *G. frutetorum* grzyba *Paecilomyces farinosus*, który był izolowany z poczwerek borecznika krzewiana w NRD (4).

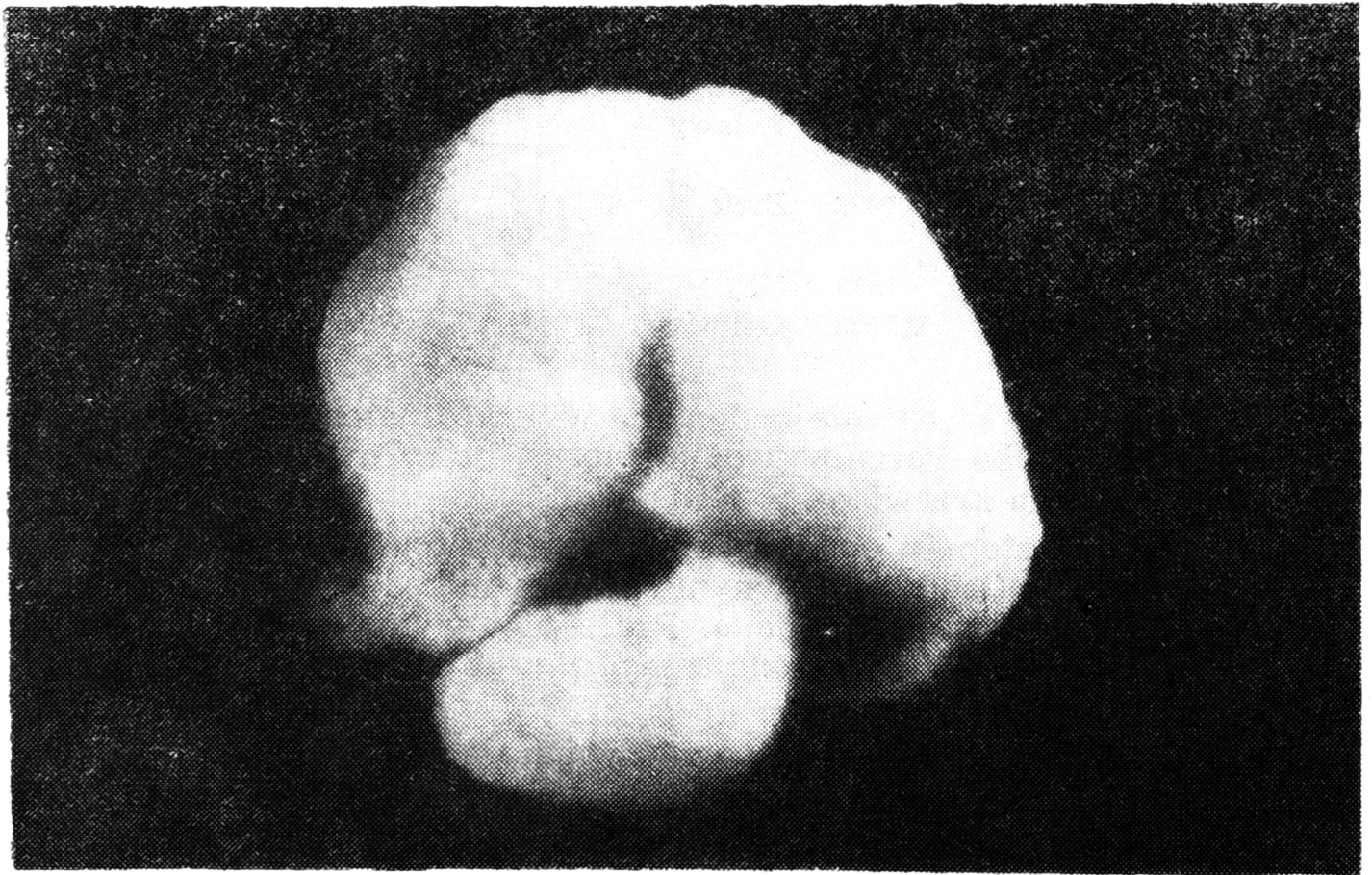
W silniejszym stopniu opanowywana przez patogenne grzyby okazała się *Gilpinia pallida* (tab. 2). Głównym sprawcą mikoz u borecznika jasno-brzuchego była *Beauveria bassiana*. Prócz niej wyizolowano po jednym szczepie: *Fusarium* sp., *Paecilomyces farinosus* i *Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bainier.

Analiza kokonów *Gilpinia variegata* wykazała, że 14% badanych owadów było porażonych przez grzyby, najczęściej przez *Beauveria bassiana* i *Paecilomyces farinosus*. Jedynie nieliczne osobniki zainfekowane były przez *Cephalosporium lecanii* i *Trichothecium roseum*.

*Beauveria bassiana* była również obserwowana w kokonach *Macro-*

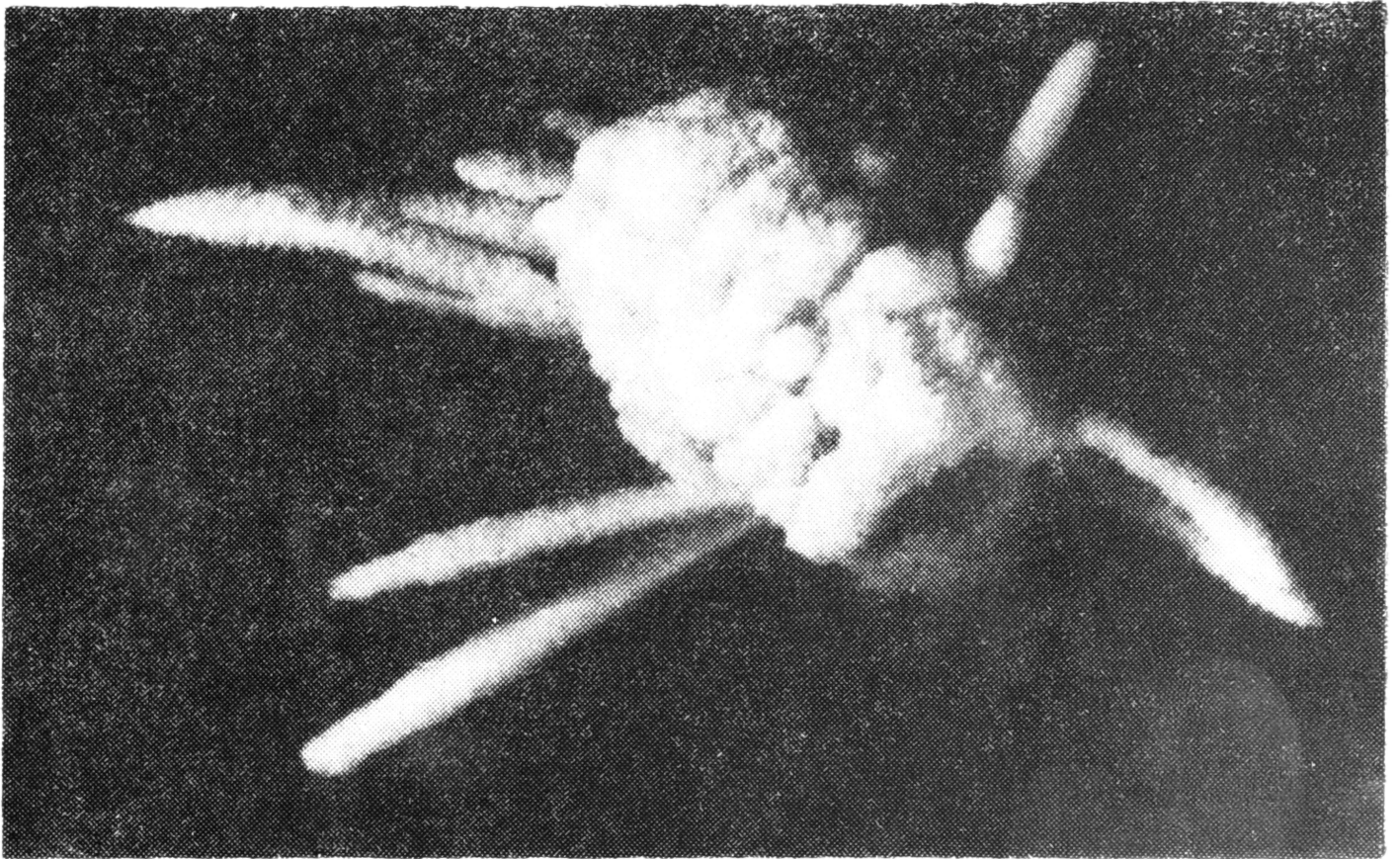


Fot. 1. Larwy boreczników porażone przez owadobójcze grzyby

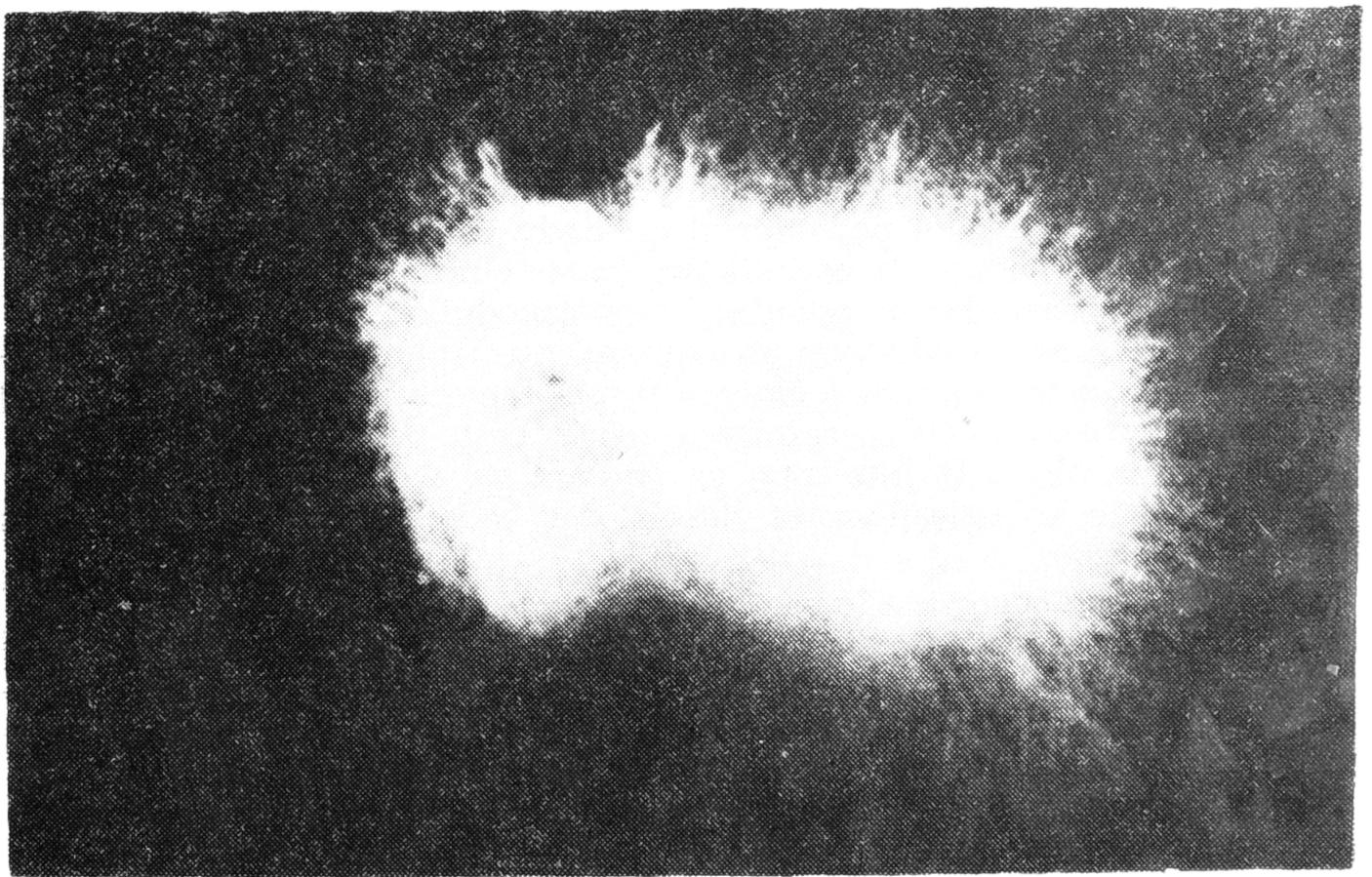


Fot. 2. Grzyb *Beauveria bassiana* na larwie *Diprion pini*

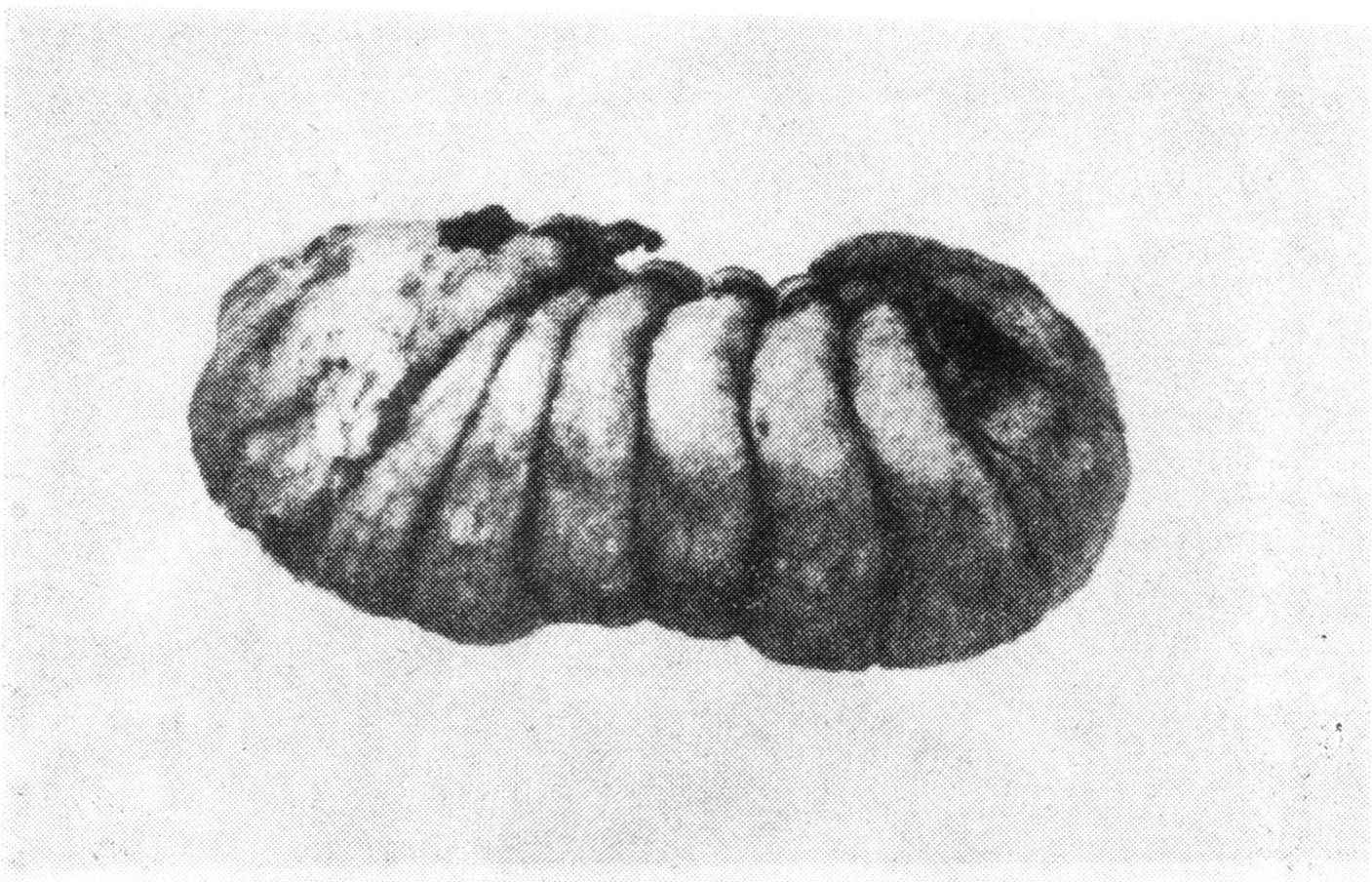




Fot. 3. Grzyb *Paecilomyces farinosus* na larwie *Diprion pini*



Fot. 4. Grzyb *Cephalosporium lecanii* na larwie *Neodiprion sertifer*



Fot. 5. *Eonymfa Diprion simile* porażona przez grzyb *Entomophthora tenthredinis*

Wszystkie fot. Edmund Górnaś

*diprion nemoralis* i *Neodiprion sertifer*. W przypadku tego drugiego szkodnika prócz *B. bassiana* stwierdzono dość liczne przypadki porażenia przez *Paecilomyces farinosus* oraz sporadycznie przez *Cephalosporium lecanii* i *Fusarium* sp.

Z badanego materiału wyizolowano ogółem osiem gatunków owadobójczych grzybów. Jeden z nich, *Beauveria bassiana*, był notowany na przedstawicielach wszystkich badanych gatunków boreczników. Grzyb ten w kokonach *D. pinii* powodował niekiedy bardzo wysoką, dochodzącą prawie do 85% badanych osobników, śmiertelność i niewątpliwie przyczyniał się do rozrzedzenia populacji tego szkodnika.

Drugim często spotykanym pasożytem, nie izolowanym jedynie z kokonów *Gilpinia frutetorum* i *Macrodipteron nemoralis*, okazał się *Paecilomyces farinosus*. Liczba porażonych przez tego patogeny owadów była jednak niższa niż u *B. bassiana*, co wydaje się wskazywać na mniejsze jego znaczenie w ograniczaniu liczebności badanych populacji boreczników.

Grzyb *Cephalosporium lecanii* występował w badanym materiale rzadko i tylko na przedstawicielach gatunków: *Gilpinia variegata*, *Neodiprion sertifer* i *Diprion pinii*. Jego występowanie nie miało większego wpływu na gęstość populacji wymienionych szkodników, ale potwierdziło spostrzeżenia poczynione w ostatnich latach o skłonnościach tego patogeny do poliworyzmu<sup>2</sup>. Przez dłuższy bowiem czas *C. lecanii* uważany był za pasożyta czerwców.

<sup>2</sup> poliworyzm — zdolność do atakowania różnych żywicieli

Kolejny gatunek, *Entomophthora tenthredinis*, został zaobserwowany tylko w kokonach *Diprion simile*, wśród których spowodował masowe obumieranie owadów. Znaczenie tego pasożyta jako bioregulatora w badanej populacji borecznika podobnego nie powinno więc nasuwać żadnych wątpliwości.

Pozostałe gatunki: *Aspergillus parasiticus*, *Fusarium* sp., *Scopulariopsis brevicaulis*, *Trichothecium roseum* — występowały na borecznikach sporadycznie i nie miały większego wpływu na zmiany w populacjach badanych szkodników, ale ujawnienie ich przyczyniło się do wzbogacenia wiedzy o florze grzybów entomopatogennych występujących na przedstawicielach podrodziny *Diproninae*.

#### LITERATURA

1. Klein M. G. — *Microorganisms associated with the introduced pine sawfly, Diprion similis* (Hartig) (Hymenoptera: Diprionidae). „Dissertation Abstracts International” B., 33 (12), 5893; 1973.
2. Klein M. G., Coppel H. C. — *Entomophthora tenthredinis* a fungal pathogen of the introduced pine sawfly (*Diprion similis*) in northwestern Wisconsin. „Annals of the Entomological Society of America” 66, (15), 1178—1180; 1973.
3. Urban S. — Die Begrenzungsfaktoren der Übervermehrung der Kiefernbuschhornblattwespe (*Diprion pini* L.) in den Jahren 1960—1961. „Archiv für Forstwesen” Band 14, Heft 11/12; 1965.
4. Urban S. — Pathogene Pilze als Mortalitätsfaktoren bei Forstinsekten in den Jahren 1961—1963. „Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst”. (Berlin) N. F. Jahrgang 19, Heft 3, 71—74; 1965.
5. Vasič K., Petrovič M. — Quantitative analysis of the part played by parasitic insects and entomophagous fungi in the reduction of overcrowded populations of *Diprion pini* on the Maljen Mountain in 1954 and 1955. „Zasčita bilja” 43, 3—28; 1957.

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 12 kwietnia 1976 r.

#### Краткое содержание

В 1971—1975 годах проводились наблюдения за появлением грибов на семи видах пилильчиков, а именно: *Diprion pini*, *Diprion simile*, *Gilpinia frutetorum*, *Gilpinia pallida*, *Gilpinia variegata*, *Macrodiprion nemoralis* и *Neodiprion sertifer*. Исследовались стадии развития пилильчиков в коконах (эонимфа, пронимфа, куколка, взрослое насекомое). Выделенные из насекомых патогенные грибы принадлежали, прежде всего, к группе *Deuteromycetes* (*Hyphomycetes*) только на *Diprion simile* наблюдался представитель класса *Zygomycetes* из вида *Entomophthora*. Из исследуемого материала было изолировано в сумме восемь видов инсектицидных грибов: *Aspergillus parasiticus*, *Beauveria bassiana*, *Cephalosporium lecanii*, *Entomophthora tenthredinis*, *Fusarium* sp., *Paecilomyces farinosus*, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Trichothecium roseum*. Чаще всего встречались виды *Beauveria bassiana* и *Paecilomyces farinosus*.

*Beauveria bassiana* вызывала иногда очень высокую смертность в коконах *Diprion pini* достигающую почти до 85% исследуемых особей. Также гриб *Entomophthora tenthredinis* вызывал высокую смертность (86%) личинок *Diprion simile*.



## Summary

Observations on the occurrence of fungi on seven diprionid species, namely: *Diprion pini*, *Diprion simile*, *Gilpinia frutetorum*, *Gilpinia pallida*, *Gilpinia variegata*, *Macrodiprion nemoralis*, and *Neodiprion sertifer* have been taken during years 1971—1975.

Developmental stages of diprionids staying in cocoons (eonymph, pronymph, pupa, imago) were subjected to studies. Pathogenic fungi isolated from insects belong first of all to the *Deuteromycetes (Hyphomycetes)* group. It was only on *Diprion simile* where the representative of the Zygomycetes class, genus *Entomophthora* occurred. Altogether eight species of insecticidal fungi, viz.: *Aspergillus parasiticus*, *Beauveria bassiana*, *Cephalosporium lecanii*, *Entomophthora tenthredinis*, *Fusarium* sp., *Paecilomyces farinosus*, *Scopulariopsis brevicaulis*, and *Trichothecium roseum* were isolated from the material studied.

*Beauveria bassiana* caused sometimes very high mortality in *Diprion pini* cocoons, attaining almost 85% of individuals examined. The fungus *Entomophthora tenthredinis* was also the cause of a high mortality (86%) of *Diprion simile* larvae.

## Zebranie koła PTL w Starogardzie

Koło PTL w Nadleśnictwie Starogard zorganizowało dnia 25 2 1976 r., z inicjatywy Zarządu Oddziału, zebranie członków Koła z udziałem członków PTL z sąsiednich nadleśnictw — w Lubichowie i Kaliskach.

Zebranie głównie wypełniła interesująca prelekcja wygłoszona przez nadleśniczego mgra inż. Alfreda Róźdżyńskiego pt. „Szkółkarstwo leśne i zadrzewieniowe w RFN”. Prelegent z dużą znajomością przedmiotu i właściwą sobie swadą przedstawił bogate spostrzeżenia z zakresu szkółkarstwa i produkcji materiału zadrzewieniowego w RFN, gdzie przebywał dwukrotnie, w latach 1974 i 1975, w sumie około 2 miesiące, w tym 6 tygodni jako stypendysta Uniwersytetu w Getyndze. Informację słowną uzupełnił prelegent bogatym materiałem wizualnym w formie barwnych przezroczy, zdjęć, prospektów, katalogów i eksponatów. Szczególnie interesująco przedstawiały się rozmaite techniki hodowli materiału szkółkarskiego pod folią oraz w różnych pojemnikach, usprawniających transport i sadzenie. Ciekawym eksponatem były granulowane nasiona drzew leśnych możliwe do wysiewu mechanicznego w ustalonej więźbie. Zainteresowała też wszystkich wiadomość o wyhodowaniu słodkiej odmiany trwałego łubinu leśnego.

Aktualność tematu prelekcji znalazła oddźwięk w żywej dyskusji, w której przeważały pytania dotyczące zarówno szkółkarstwa jak i innych dziedzin leśnictwa RFN.

Po prelekcji zwiedzono Starogardzką Fabrykę Mebli Okrętowych. Jest to nowa fabryka. Należy do najnowocześniejszych wyposażonych w Europie. Uczestnicy zaznajomili się z tokiem produkcji i ciekawymi rozwiązaniami technologicznymi produkcji.

Całość zebrania była interesująca i pożyteczna. Sprawna była organizacja, co jest zasługą gospodarza terenu oraz przewodniczącego koła PTL w Starogardzie Kol. Mieczysława Osowskiego.

Antonina Pawlakowa