

Uzupełnienie do zagadnień morfologii i nomenklatury
konidialnego stadium grzyba *Cordyceps clavulata*
(Schw.) Ell. et Everh.

A supplement to the morphology and nomenclature of the conidial
stage of *Cordyceps clavulata* (Schw.) Ell. et Everh.

STANISŁAW BAŁAZY

Opisując grzyb *Isaria lecanicola* jako nowy gatunek Jaap (1909) podkreślił jednocześnie, że zdaniem Bresadoli stanowi on konidialną formę zarodnikowania workowca *Cordyceps clavulata* (Schweinitz 1831) Ellis et Everhardt 1892 (synonimikę tego gatunku podaje Kobayasi 1941, p. 76). W późniejszym okresie opinia ta została utrzymana i ugruntowana. Wobec postępu badań nad taksonomią grupy tzw. grzybów niedoskonałych (*Deuteromycetes*) opisana przez Jaapa (1909) forma została przeniesiona przez Petcha (1933) do rodzaju *Hirsutella* Patouillard 1892, a następnie przez Mainasa (1950) do rodzaju *Hymenostilbe* Petch 1931. Opisy podawane zarówno przez Petcha, jak i przez Mainasa są w zasadzie zupełnie zgodne z opisem oryginalnym, który nie uwzględnia niektórych dość specyficznych dla tego gatunku elementów. Wykazy stanowisk tego grzyba w Polsce są zawarte w pracach Stec-Rouppertowej (1937) oraz Kaweckiego (1958). W niniejszej publikacji zamierzam przedstawić własne spostrzeżenia i uzupełnienia dotyczące morfologii gatunku zarówno w warunkach naturalnych, jak i kulturach pożywkowych i na tej podstawie ustosunkować się do zagadnienia nomenklatury.

MATERIAŁ I METODY

Dokonano badań okazów grzyba rosnącego na larwach drugiego stadium oraz na dorosłych samicach misecznika śliwowego — *Lecanium corni* Bouché (*Homoptera*, *Coccoidea*) z nowych dla Polski stanowisk w Spręcowie k. Olsztyna (zebr. prof. Z. Kaweckiego) oraz w Wielkopolskim Parku Narodowym k. Poznania (zebr. autor). W obu przypadkach zakażone grzybem owady znaleziono na gałązkach tarniny, a Wielkopól-

skim Parku Narodowym ponadto na śliwie domowej. Okazy grzyba zebrane przez prof. Kaweckiego, a następnie przekazane mi przez dra. A. Batko, były już martwe i nadawały się jedynie do badań nad strukturą mikroskopową aparatu konidiotwórczego. W Wielkopolskim Parku Narodowym okazy zbierane były od czerwca 1968 roku w różnych fazach rozwoju. Wyhodowano z nich grzyby w czystych kulturach, wstępnie na agaryzowanym ekstrakcie z liści kapusty, skąd następnie przenoszono hodowle na szereg innych pożywek, między innymi na agar Czapek-Dox'a. Morfologię i rozwój grzyba przesledzono zarówno na zebranych w terenie okazach owadów jak i w kulturach przy zastosowaniu zwykłej techniki mikroskopowej.

WYNIKI BADAŃ I DyskusJA

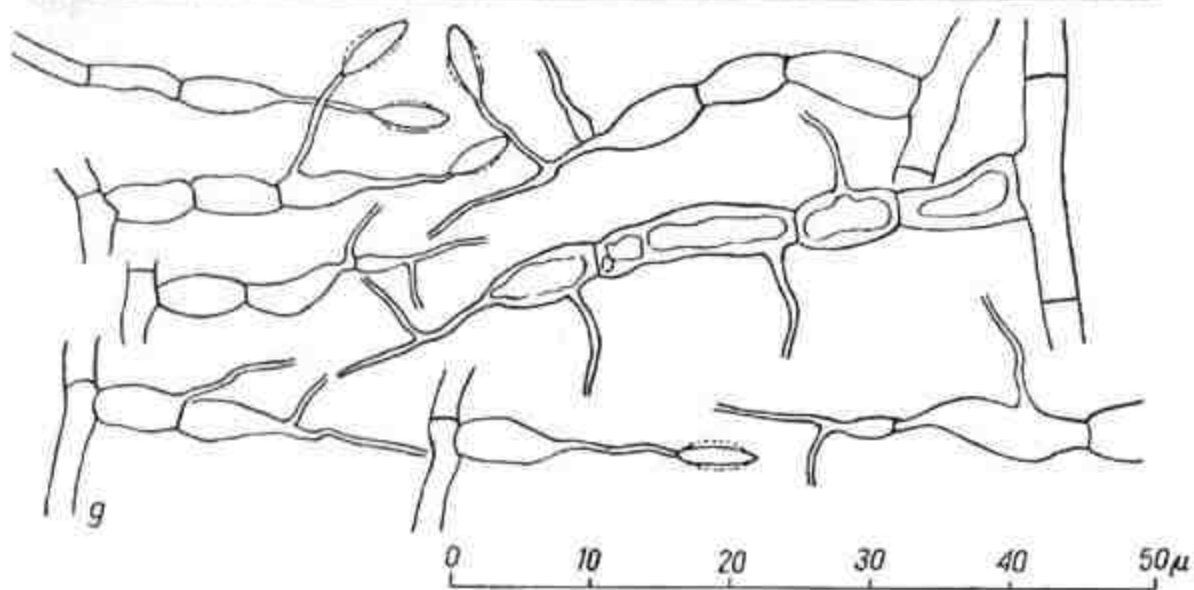
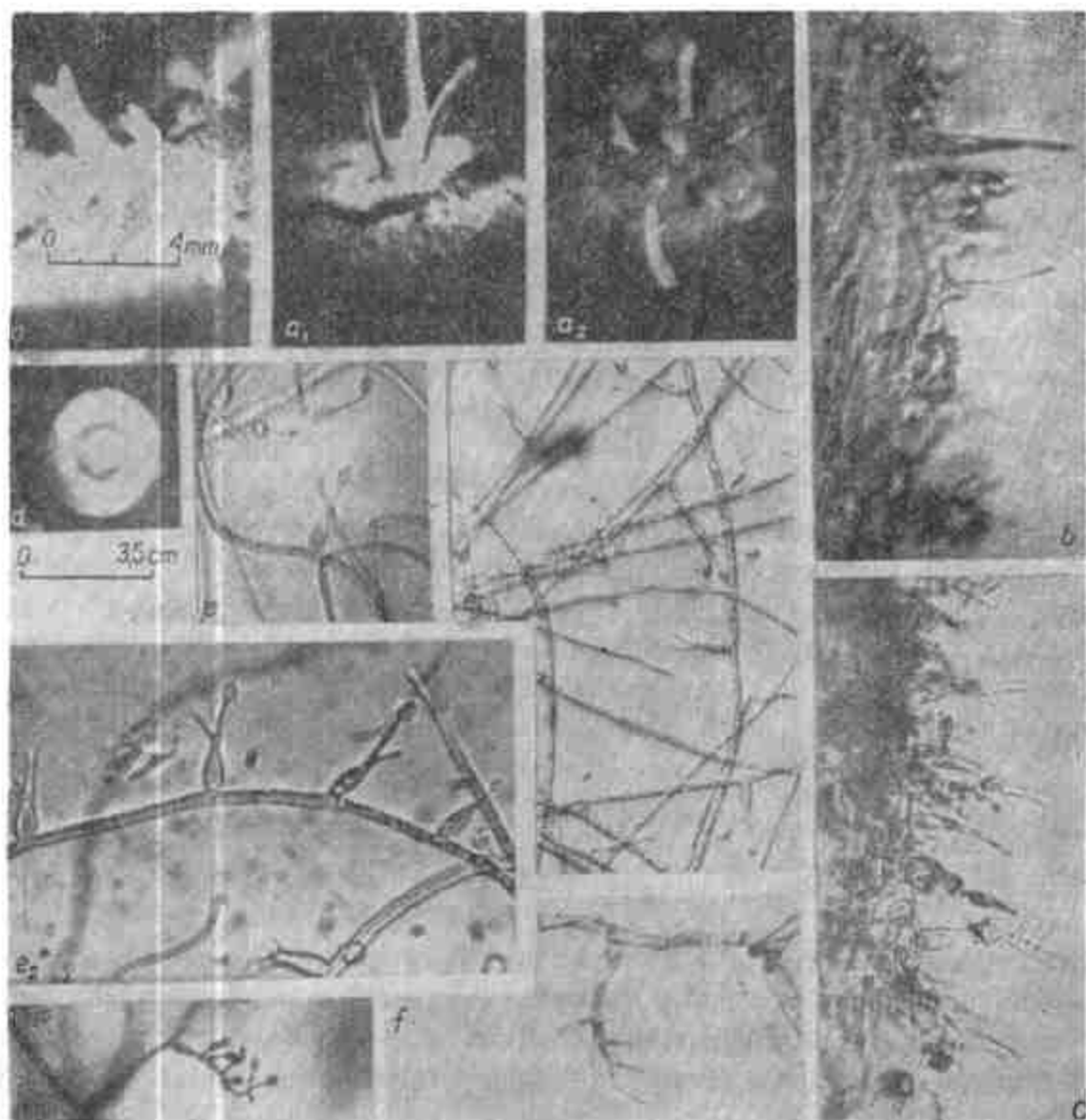
Na wszystkich okazach misecznika śliwowego zakażonych tym grzybem grzybnia powietrzna wyrastała w postaci zbitych i twardych białych lub żółtoochrowych wiązek typu synnema. Kształt i wymiary wiązek były zgodne z danymi zawartymi w piśmiennictwie (Tabl. I, a). Rozwijająca się wewnątrz zakażonego owada grzybnia, po przebicciu tarczki w jednym lub kilku miejscach tworzyła na powierzchni jego ciała początkowo gęste, niewielkie sploty barwy białawoochrowej lub żółto-brunatnawej, o najlżejszej i najjaśniejsz zabarwionej szczytowej warstwie, stopniowo przyrastającej aż do osiągnięcia pełnej długości wiązki. Z wiekiem barwa powierzchniowej warstwy wiązek staje się coraz jaśniejsza, aż do białej. Dojrzałe synnemata utworzone są z dwóch warstw różniących się strzępek. Warstwę wewnętrzną (centralną) tworzą

Tablica I — Plate I

Hirsutella lecanicola (Jaap) Petch

- a — Synnemata na martwych samicach *Lecanium corni* Bouché
Synnemata on dead females of *L. corni* Bouché
- b — Układ fialid na synnemach u młodych okazów
Arrangement of phialides on young synnemata
- c — Fialidy na starych synnemach
Phialides on old synnemata
- d — Dwumiesięczna kolonia grzyba na agaryzowanym ekstrakcie z liści kapusty
Two month old colonies of the fungus on cabbage-leaf extract agar.
- e — Układ fialid na strzępkach grzybni w hodowli pożywkowej
Arrangement of phialides on hyphae in culture of the fungus
- f — Fialidy o większej liczbie sterygm w hodowli pożywkowej
Phialides with several sterigmata in culture
- g — Szczegółowa budowa morfologiczna różnych typów fialid
A detailed structure of various types of phialides

Tablica I—Plate I



zbite, równoległe podłużnie ułożone, nierozgałęzione strzępki barwy brunatnawej, o jednakowej średnicy 2,8—3,1 μ . Luźniejszą warstwę zewnętrzną tworzą strzępki bezbarwne o średnicy około 3 μ z rozdęciami do 5,5 μ . Wyrastają z nich fialidy, nieregularnych kształtów wyrostki oraz krótkie odgałęzienia. W początkowym okresie rozwoju oraz na wiązkach młodych występują niemal wyłącznie fialidy jednokomórkowe, wyrastające ze strzępek pod kątem zbliżonym do prostego, z jedną, dwiema lub rzadko trzema sterygmami. Długości sterygm są w przybliżeniu równe długościom rozdętych części fialid. Z wiekiem liczba sterygm na niektórych fialidach ulega zwiększeniu do 5 lub 6, bądź poprzez wtórne rozwidlanie się jednej ze sterygm wcześniej wyrastających, bądź też przez przyrastanie kolejnej sterygmy na szczycie lub z boku fialidy. W przypadku gdy fialida zakończona jest większą liczbą sterygm, często sterygma wyrastająca w przedłużeniu jej podłużnej osi jest zgrubiała i oddzielona niewyraźną błoną poprzeczną, a rozwidła się lub rozgałęzia powyżej zgrubienia (Tabl. I, f, g). Z upływem czasu zwiększa się również liczba fialid mających charakter 2—5 komórkowych odgałęzień, przy czym z poszczególnych komórek poniżej szczytowej mogą również wyrastać sterygmy albo przy wierzchołkowej krawędzi komórki, albo bocznie a nawet u nasady (Tabl. I). Całkowita długość takich odgałęzień utworzonych z fialid wynosi od 25 do 50 μ . Nie obserwowano aby takie odgałęzienia były kiedykolwiek rozgałęzione. Konidia tworzone były pojedynczo na wszystkich sterygmach, największe jednak zarodniki osadzone były na szczytach sterygm pojedynczych lub tylko rozwidlonych. Mierzyły one 4,7—8,7 \times 3,2 μ i były pokryte cienką warstwą lepkiej substancji, u okazów zasuszonych niemal zupełnie wysychającej i w preparatach mikroskopowych zauważalnej jedynie dzięki nierównomiernemu pogrubieniu zewnętrznej ściany zarodnika.

Na niektórych okazach zakażonych czerwców oraz wokół nich występowały także niekiedy skąpe strzępki grzybni płożącej się po powierzchni tarczki i otaczającego substratu, na których również występowały fialidy z zarodnikami.

Na pożywkach wzrost grzybni był bardzo powolny; w ciągu czterech tygodni w temperaturze około 21°C wełniste niskie kolonie osiągały 5—8 mm średnicy. Strzępki grzybni substratowej miały barwę brunatną; białe, jedwabisto-wełniste strzępki grzybni powietrznej nie tworzyły wiązek. Zarodniki tworzone są w sposób analogiczny jak na owadach. Fialidy w początkowym okresie prawie wyłącznie jednokomórkowe, regularnie butelkowate (Tabl. I, e) z jedną lub dwiema sterygmami, w starszych kulturach dość często także 2—4 komórkowe z 1—7 szczykami, prostopadłe do strzępek powietrznych. Długość ich jest zwykle większa niż na owadach zebranych w warunkach naturalnych (do około

25 μ łącznie ze sterygmami), lecz butelkowaty kształt oraz stosunek długości sterygmy do długości butelkowatej, bazalnej części (w przybliżeniu 1:1) pozostaje zachowany. Konidia są zdecydowanie krótsze i silniej zaokrąglone niż u okazów na owadach — ich wymiary wnoszą $4,2-5 \times 2,5-3,3 \mu$. Poszczególne zarodniki w kulturze otoczone były grubą warstwą półpłynnej substancji, tworzącej na szczytach sterygm kuliste utwory o średnicy 5–10 μ . Po wysuszeniu kultur zarodniki są silnie i dość trwale osadzone na sterygmach.

Zarówno na owadach, jak i w kulturach pożywkowych zdarzają się fialidy wyrastające ze strzępek grzybniowych terminalnie.

Pod względem mikromorfologicznego charakteru grzyb nie wykazuje żadnych zdecydowanych cech rodzaju *Hymenostilbe*.

Zgodnie z opisem oryginalnym formy-rodzaju *Hymenostilbe* (Petch 1931, 1944) — którego zresztą Mains (1950) nie kwestionuje, a jedynie nieznacznie uzupełnia — sterygmy mają być bardzo krótkie lub zupełnie niewyraźne, a fialidy na zewnętrznych strzępkach wiązek — winny tworzyć zbitą warstwę o charakterze hymenium. U opisywanego gatunku fialidy nie tworzą warstwy zwartej silniej niż u przedstawicieli rodzaju *Hirsutella*, a długość sterygm, zwykle równa lub większa nawet od rozdętej nasadowej części fialidy, jest również dla tego ostatniego charakterystyczna. Jako jedyna cecha, na podstawie której Mains włączył ten grzyb do rodzaju *Hymenostilbe*, wymieniony jest brak śluzowato-żelatynowatej otoczki na zarodnikach. Jednakże Mains badał zasuszone okazy muzealne. Według moich obserwacji na żywych okazach grzyba otoczka ta występuje. Przy badaniu okazów zasuszonych o jej istnieniu świadczyć może również dość trwale zlepianie się zarodników sąsiednich lub konidiów z fialidami, łatwo zauważalne w preparatach mikroskopowych. Jak zresztą wynika z późniejszej pracy Mainsa (1951), u niektórych gatunków lub szczepów z rodzaju *Hirsutella* (*H. stylophora* Mains 1951, *H. barberi* (Giard 1894, Petch 1937) otoczka śluzowa na zarodnikach może być bardzo cienka lub zupełnie nie dostrzegalna, a zatem właściwość ta nie może stanowić rodzajowej cechy taksonomicznej. Niezbyt typowymi zjawiskami dla rodzaju *Hirsutella* często występującymi u opisywanej formy są: proliferacje fialid oraz wielokrotne rozgałęzianie się sterygm. Ponieważ jednak fialidy jednokomórkowe o jednej lub dwóch sterygmach — a więc typowe dla rodzaju — są w stosunku do fialid wielokomórkowych znacznie liczniejsze, uzasadnione jest pozostawienie jako ważnej kombinacji ustanowionej przez Petcha (1933) i używanie dla tej formy grzyba nazwy *Hirsutella lecaniicola* (Jaap 1909) Petch 1933. Jest to o tyle celowe, że rodzajowa nazwa *Cordyceps* Fries 1849 odnosi się tylko do stadium workowego tego grzyba,

a w większości przypadków — zwłaszcza w naszych warunkach klimatycznych — spotyka się wyłącznie opisaną wyżej formę konidialną. Warto przy tym podkreślić, że forma zarodnikowania konidialnego jest często ważną cechą w taksonomii niektórych grup workowców.

Wielkopolski Park Narodowy
Puszczykowo k. Poznania

SUMMARY

Three names (*Isaria lecanicola* Jaap 1909, *Hirsutella lecanicola* (Jaap 1909) Petch 1933 and *Hymenostilbe lecanicola* (Jaap 1909) Mains 1950) were used for determination of the conidial sporulation-form of the ascomycete *Cordyceps clavulata* (Schw.) Ell. et Everh. On the basis of the investigated specimens found in Poland on the scale insect *Lecanium corni* Bouché, the author considers, that the correct name for this form may be only *Hirsutella lecanicola* (Jaap) Petch. The data concerning the morphology of this fungus are supplemented and the possibility of its cultivation under laboratory conditions „in vitro” has been established. The fungus did not form synnemata in cultures.

LITERATURA

- Jaap O., 1909, Drittes Verzeichnis zu meinem Exsiccatenwerk „Fungi selecti exsiccati”, Serien IX—XII (Nummern 201—300), nebst Beschreibungen neuer Arten und Bemerkungen, Verh. Bot. Ver. Brandenburg, 50: 29—51.
- Kawecki Z., 1958, Studia nad rodzajem *Lecanium* Burm. IV¹, Materiały do monografii misecznika śliwowego, *Lecanium corni* Bouché, Marchal (♀ nec ♂) (Homoptera, Coccoidea, Lecaniidae), Ann. Zool. 17: 135—245.
- Kobayasi Y., 1941, The genus *Cordyceps* and its allies, Sci. Rep. Tokyo Bunr. Daig. 5: 84: 53—260.
- Mains E. B., 1950, Entomogenous species of *Akanthomyces*, *Hymenostilbe* and *Insecticola*, Mycologia. 42: 566—589.
- Mains E. B., 1951, Entomogenous species of *Hirsutella*, *Tilachlidium* and *Synnematum*, Mycologia. 43: 691—713.
- Petch T., 1931, New species of fungi collected during the Whitby Foray, Naturalist: 891: 101—103.
- Petch T., 1933, Notes on entomogenous fungi, Brit. Mycol. Soc. Trans. 18: 48—75.
- Petch T., 1937, Notes on entomogenous fungi, Brit. Mycol. Soc. Trans. 21: 34—67.
- Petch T., 1944, Notes on entomogenous fungi, Brit. Mycol. Soc. Trans. 27: 81—93.
- Stec-Rouppertowa W., 1937, Maczużnik słupówkowaty (*Cordyceps pistillieriae-formis* Bk. et Br.) w Polsce, Sprawozd. Kom. Fizyogr. Pol. Akad. Umiej. 71: 1—42.