

ČESKOSLOVENSKÁ
VĚDECKÁ SPOLEČNOST
PRO MYKOLOGII

ČESKÁ MYKOLOGIE

ROČNÍK

42

ČISLO

2

ACADEMIA/PRAHA

KVĚTEN 1988

ISSN 0009-0476

CESKA MYKOLOGIE

Casopis Čs. vědecké společnosti pro mykologii k šíření znalosti hub po stránce vědecké i praktické

Ročník 42

Cíllo 2

Květen 1988

Vedoucí redaktor: prof. RNDr. Zdeněk Urban, DrSc.

Redakční rada: RNDr. Dorota Brillová, CSc.; RNDr. Petr Fragner; MUDr. Josef Herink; RNDr. Věra Holubová, CSc.; RNDr. František Kotlaba, CSc.; RNDr. Vladimír Musilek, DrSc.; RNDr. Jan Nečásek, CSc.; Ing. Cyprián Paulech, CSc.; prof. RNDr. Vladimír Rypáček, DrSc., člen korespondent ČSAV.

Výkonný redaktor: RNDr. Mirko Svrček, CSc.

Příspěvky zasílejte na adresu výkonného redaktora: 115 79 Praha 1, Václavské nám. 68, Národní muzeum, telefon 26 94 51—59.

1. sešit vyšel 10. února 1988

OBSAH

L. Kotilová-Kubičková a Z. Pouzar: Tři typy basidiospor u rodu Amanita	65
V. Antonín: Taxonomické poznámky ke skupině Marasmius anomalus (Tricholomataceae)	71
M. Svrček: Nové nebo méně známé diskomycety. XVII.	76
M. Ondřej: Pyricularia luzulæ Ondřej sp. n.	81
M. Ondřej: Nové druhy hub rodu Drechslera Ito v Československu	84
J. Novotná a O. Fassatiiová: Tři druhy rodu Penicillium Link izolované z cyst Globodera rostochiensis Woll. v Československu	90
D. Brillová, O. Sladká a J. Peterková: Respirácia divokého kmeňa a mutantov cerkospory repovej	97
R. Krejzová: Sezónní dynamika tvoření a odmršťování konidií entomofor in vitro	105
A. Kocková-Kratochvílová, E. Sláviková a R. Kovačovská: Kvasinky izolované z plodnic hub zo Záhorskéj nížiny	114
V. Musílek: Za RNDr. Miloslavem Staňkem, CSc.	122
F. Kotlaba a Z. Pouzar: Odešel dr. Hermann Jahn	123
Z. Urban: Dodatek k článku „Přínos čs. mykologie za léta 1981—1985“	124
Referáty o literatuře: M. Semerdžieva, J. Veselský, Léčivé houby dříve a nyní (J. Z. Cvrtík, str. 125); L. Hagara, Atlas hub (F. Kotlaba, str. 125); I. Nuss, Zur Ökologie der Porlinge. II. (Z. Pouzar a F. Kotlaba, str. 127); E. J. H. Corner, Ad Polyporaceas IV. (F. Kotlaba a Z. Pouzar, str. 127); J. A. Bailey (red.), Biology and molecular biology of plant-pathogen interactions (A. Příhoda, str. 121)	
Přílohy: černobílé tabule:	
III. Amanita umbrinolutea Secr. (crassospora)	
IV. Amanita citrina (Schaeff.) Pers. (basidie s examylosporami)	

ČESKÁ MYKOLOGIE

ČASOPIS ČESKOSLOVENSKÉ VĚDECKÉ SPOLEČNOSTI PRO MYKOLOGII
ROČNÍK 42 1988 SEŠIT 2

Three types of basidiospores in *Amanita*

Tři typy basidiospor u rodu *Amanita*

Libuše Kotilová-Kubičková and Zdeněk Pouzar

The authors report on the observation of three types of basidiospores in several European species of *Amanita*. These are first of all the normal basidiospores with a thin and smooth spore-wall, but, besides, two types of anomalous basidiospores: one type, called here crassospores, represent thick-walled basidiospores with internal ornamentation, the other type, called here examylospores, represent thin-walled basidiospores with external amyloid ornamentation. Both types occur together with normal spores, but not regularly and only in a restricted number of carpophores.

Autoři referují o nálezu tří typů basidiospor u řady evropských zástupců rodu *Amanita*. Jsou to kromě normálních tenkostěnných basidiospor jednak tlustostěnné anomální spory, nazývané zde crassospory, jednak anomální drobné basidiospory s vnější amyloidní ornamentikou, nazývané zde examylospory. Oba typy anomálních výtrusů se objevují u řady druhů mezi normálními výtrusy. Nevyskytují se pravidelně, ale pouze u omezeného počtu plodnic.

In the course of years we observed in some specimens of various species of *Amanita* besides normal thin-walled and smooth basidiospores also two other types of basidiospores which do not seem to be mentioned in literature. Normal basidiospores of *Amanita* are thin-walled, smooth without any ornamentation and either amyloid or inamyloid depending on the species. The two other types are abnormal spores, which are not present in all specimens studied, but could be observed only in some samples — they occur only in a minority of the samples taken.

History of disclosing the thick-walled anomalous spores in Agaricales

In *Agaricales* both thin- and thick-walled spored species are represented and this character is considered to be very important for delimitation of genera or species in this group. But cases of anomalous thick-walled spores have been observed in gill-fungi in species with decidedly thin-walled spores only in the last thirty years.

The second author of this paper observed this phenomenon for the first time in a species of *Dermoloma* where normal spores were inamyloid and thin-walled, but thick-walled basidiospores were present as well and were dextrinoid and developed on thick-walled basidia with dextrinoid wall (unpublished). For the second time, this phenomenon was observed in specimens (unfortunately not preserved) of *Amanita vittadinii* (Moretti) Vitt. collected in Bohemia in which he and Dr. M. Svrček observed a high number of thick-walled ornamented basidiospores together with thick-walled basidia (also unpublished).

The first author studied the anomalous spores in *Amanita* in the course of her research of anatomical characters, which could be used in identifying *Amanitas* from tissue fragments for mycotoxicological purposes (see also Kotilová 1982).

The thick-walled basidia are well known from the studies of Singer et Cléménçon (1972), who called them sclerobasidia and from the paper of Watling et Chandra (1983) who corrected the term to "crassobasidia". We are accepting the later term for our purposes.

Similarly to the formation of the term "crassobasidium", we are proposing the term "crassospores" for the anomalous thick-walled basidiospores in *Agaricales*. In the case of *Amanita*, these are the anomalous spores described as the "Type 1", i.e. those with extremely thickened, layered basidiospores with internal ornamentation. But the anomalous thick-walled basidiospores of *Armillaria* and *Dermoloma* also belong to crassospores.

Material

The problem of these types of basidiospores was studied both on herbarium material from the collections of the National Museum in Prague (PRM) and freshly collected carpophores in the vicinity of the town Třeboň in S. Bohemia. A considerably large material of various collections of *Amanita* has been studied, but these spores were observed only in the following specimens:

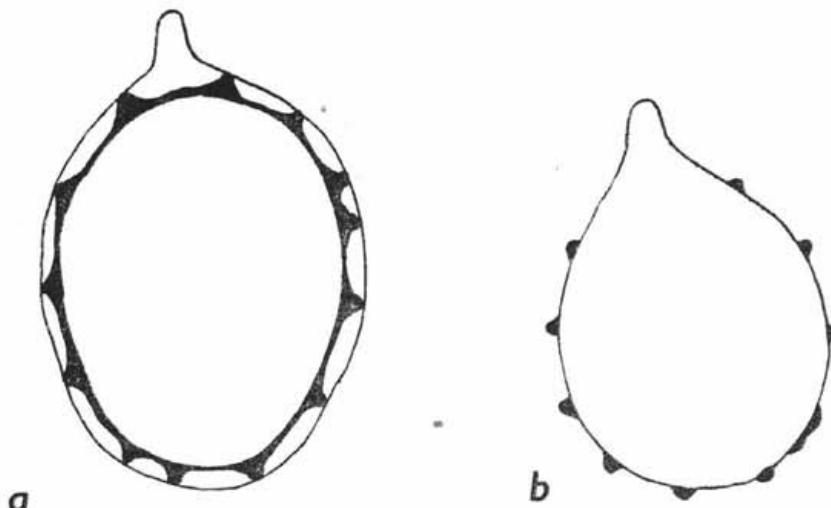
Crassospores:

Amanita caesarea (Scop.) Pers. — PRM 820185

Amanita vaginata (Bull.) Vitt. — PRM 628042

Amanita umbrinolutea Secr. — PRM 684223, 682281

Amanita virosa (Fr.) Bert. — PRM 603639, 614824, 612492, 583381



1. Schematic drawing of two kinds of anomalous spores of *A. citrina*: a) crassospore, b) examylospore.

Amanita verna (Bull.) Roques var. *decipiens* Timm. — herb. J. Kuthan BG-74-102, BG-78-321

Amanita phalloides (Fr.) Link — PRM 583394, 576596, other specimens not preserved

Amanita citrina (Schaeff.) Pers. — PRM 627814, 682274

Amanita pantherina (DC.) Krombh. — PRM 612963

Amanita vittadinii (Moretti) Vitt. — not preserved

Examylospores:

Amanita spissa (Fr.) Opiz — PRM 615691, other specimens not preserved

Amanita rubescens Pers. — PRM 682508, 608308, 627963, other specimens not preserved

Amanita phalloides (Fr.) Link — PRM 583583, other specimens not preserved

Amanita citrina (Schaeff.) Pers. — PRM 605819, other specimens not preserved

Amanita porphyria (Alb. et Schw.) Schummel — PRM 622115, 603636, 628137, 604813, 684222, 695689.

Results

In the majority of carpophores of *Amanita* no other but normal basidiospores were observed. The phenomenon of the anomalous spores, described below, is decidedly rare, but in each year of intensive search some carpophores were collected that were bearing the described anomalous spores.

Their frequency in carpophore fluctuates so that carpophores can be observed in which almost half of the spores are anomalous, but mostly very few abnormal spores were found, viz only 1% or less are anomalous spores and the majority belong to normal spores.

There are two types of anomalous spores:

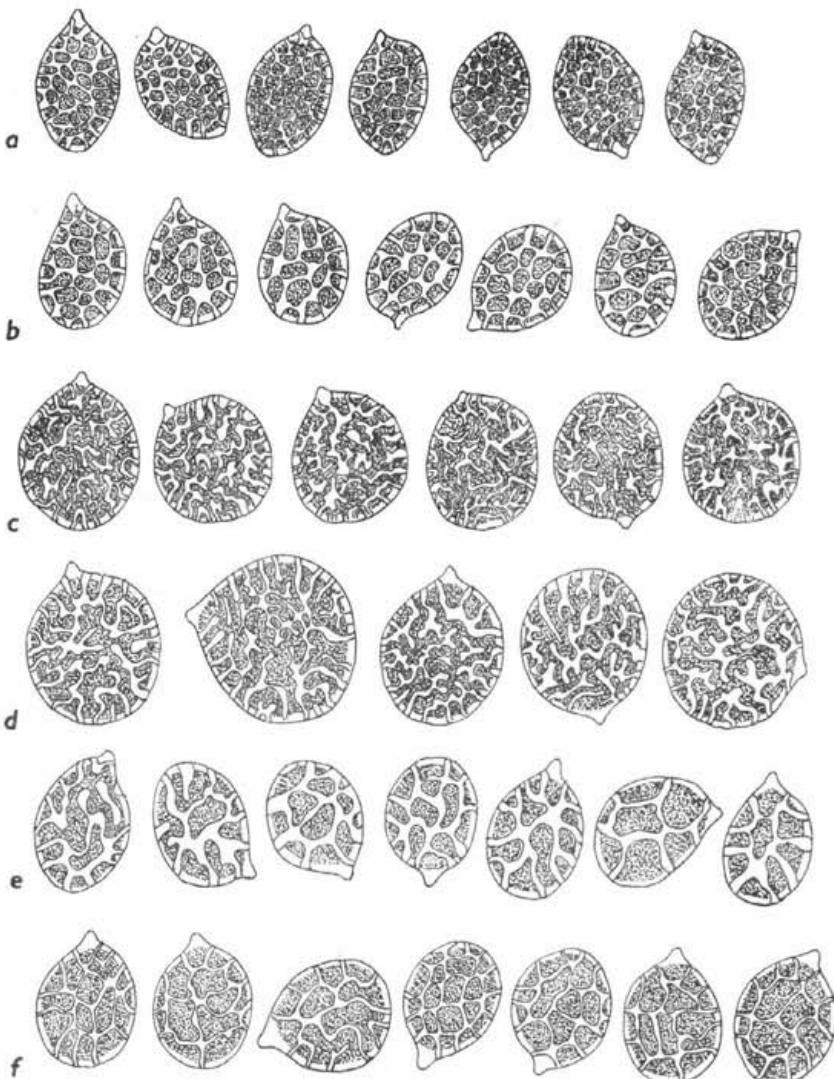
1. Thick-walled ornamented spores with internal ornamentation enveloped in a very thin coat. Proposed term for this type: crassospores (Fig. 1a, 2a—f; photo 1). These spores have been observed in both amyloid-spored and inamyloid-spored species of *Amanita*. The coat layer is always very thin and completely smooth, in amylosporous species amyloid, in inamyloporous species inamyloid. The internal layer of the spore is very thick with a refractive wall, in all instances inamyloid with an ornamentation which is formed on internal layer where it forms an either complete or incomplete net or amoeboid short crests, sometimes connected. The form of the ornamentation differs in dependence of species. Typically a closed regular net is formed in *Amanita caesarea* and *A. pantherina* whereas in the group of *A. vaginata* only the amoeboid ornamentation was observed (*A. vaginata* and *A. umbrinolutea*). In the amyloid-spored species of *Amanita* (subgenus *Lepidella*), the ornamentation is basically a net which is incomplete, viz. some of the meshes are opened (not regularly closed). Possibly some of these differences in spore-ornamentation can be used as supporting specific or sectional characters.

This type of spores has never been observed in a spore-print, but only by analysing the spores directly from the hymenophore. We cannot exclude the possibility that this type of basidiospores is not forcibly discharged from the sterigmata and therefore cannot get to the spore-print.

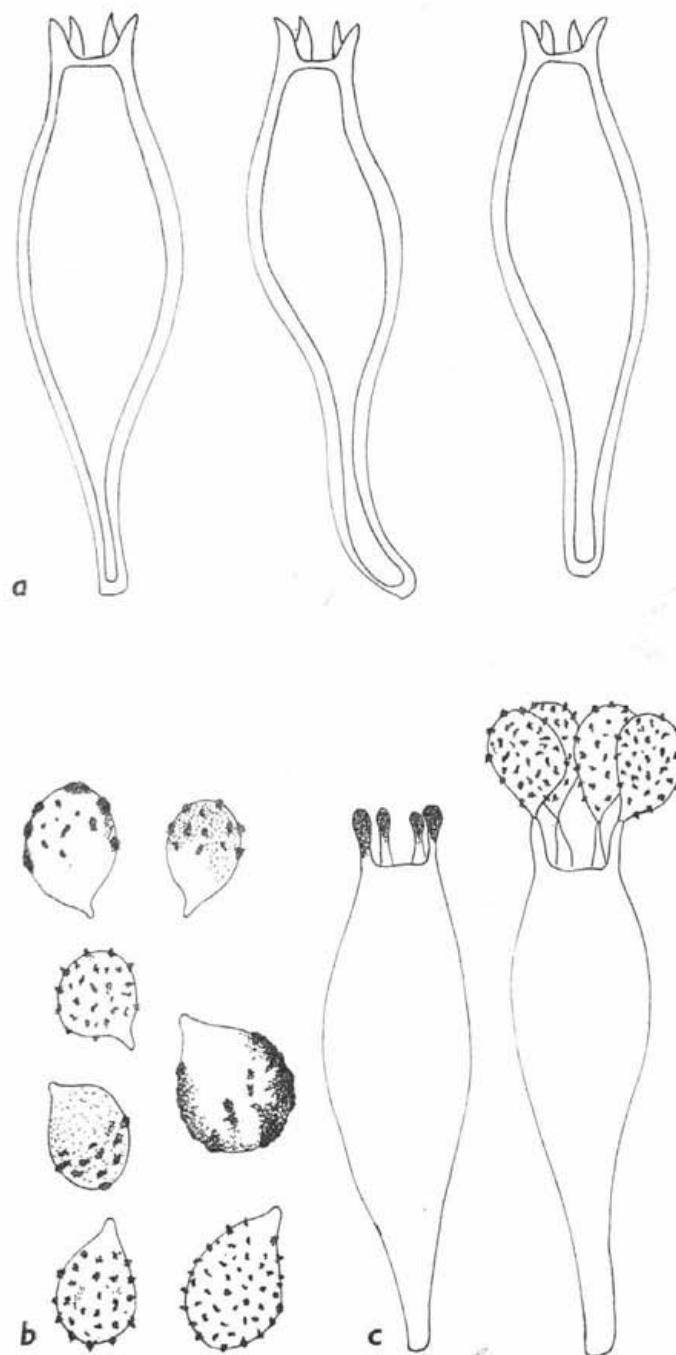
In some preparations with this type of basidiospores also thick-walled basidia were observed. It seems that this type of basidiospores is produced by thick-walled basidia, as in other cases of *Agaricales*, especially in *Armillaria mellea* (Vahl) Kumm. s. l.

It should be noted that this type of basidiospores reaches almost the same size as normal basidiospores of the species examined.

2. Thin-walled basidiospores with external amyloid ornamentation. Proposed term for this type spore: examylospores (Fig. 1b, 3b, c; photo 2). These spores have been observed only in the amyloid-spored species of *Amanita* and seem to be completely absent in the inamyloid-spored species. The spore-wall itself is inamyloid or amyloid, the ornamentation is amyloid. The final stage of ornamentation in this form of either granules or short spines, but the ornamentation passes through an



2. Crassospores of a) *A. caesarea*, b) *A. pantherina*, c) *A. vaginata*, d) *A. umbrinolutea*, e) *A. phalloides*, f) *A. citrina*.



3. *Amanita citrina*: a) crassobasidia, b) examylospores, c) basidia with examylospores in different stages of development (left: very young, right: final stage).

interesting development. In very young, initial stages of spore-development only a small globule is formed, the whole spore is covered by an amyloid substance and only through enlargement of the spore this coat gradually disintegrates to individual granules or spines. These spores are not discharged from sterigmata and were observed free only when they had been torn off from the sterigmata, when making the preparation.

The examylospores develop solely on normally thin-walled basidia. This type of basidiospores could evidently not germinate as they are always smaller than normal spores and look like unripe ones.

This type of basidiospores is definitely very scanty and its frequency is low.

In the majority of cases, the two types of anomalous spores were observed independently, viz. on such carpophores where the first type was observed, the second was missing and vice versa. But in two cases of freshly collected specimens of *Amanita citrina* (PRM 842052) and *A. phalloides* (PRM 842054), both types of spores were present in one carpophore.

References

- KOTILOVÁ-KUBIČKOVÁ L. (1982): Occurrence of amyloid substance in the plasma in hyphae of basidiocarps of some *Amanita* species (Agaricaceae). — Čes. Mykol., Praha, 36: 114—117.
SINGER R. et CLÉMENÇON H. (1972): Notes on some leucosporous and rhodosporous European agarics. — Nova Hedwigia, Vaduz, 23: 305—351.
WATLING R. et CHANDRA A. (1983): Thick-walled basidia in Agarics. — Cryptogamie, Mycologie, Paris, 4: 87—91.

Addresses of authors: Dr. Libuše Kotilová, Botanical Institute, Czechoslovak Academy of Sciences, Dukelská 145, 379 82 Třeboň, Czechoslovakia, Zdeněk Pouzar, CSc., National Museum in Prague, tř. Vítězného února 74, 115 79 Praha 1, Czechoslovakia.

Taxonomic notes on *Marasmius anomalus* group (Tricholomataceae)

Taxonomické poznámky ke skupině *Marasmius anomalus* (Tricholomataceae)

Vladimir Antonín

This paper brings the results of taxonomic studies of *Marasmius anomalus* group (*Basidiomycetes, Tricholomataceae*). The length of basidiospores is considered as the most important character in this group. The type-specimens of *Marasmius anomalus* Lasch, *M. epodium* Bres. and *M. epodium* var. *microsporus* (R. Maire) were revised, too. The author considers *Marasmius anomalus*, *M. epodium* and *M. littoralis* Quél. conspecific. A new combination, *Marasmius anomalus* var. *microsporus* (R. Maire) Antonín is proposed.

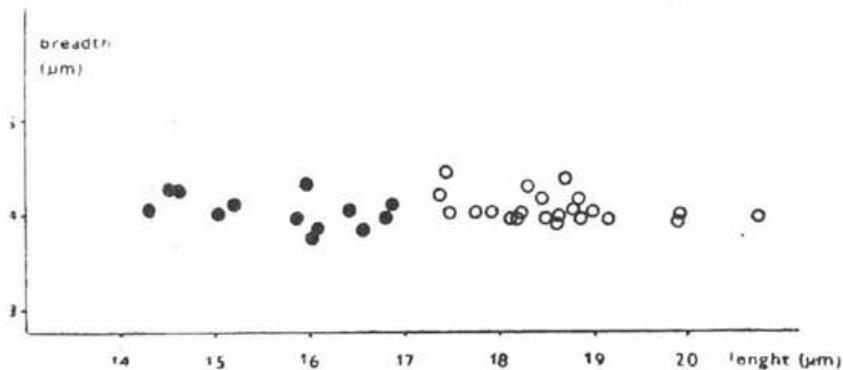
Článek přináší výsledky taxonomického studia komplexu *Marasmius anomalus* (*Basidiomycetes, Tricholomataceae*). Za hlavní znak v této skupině je považována délka výtrusu. Byly revidovány také typy *Marasmius anomalus* Lasch, *M. epodium* Bres. a *M. epodium* var. *microsporus* (R. Maire). Na základě těchto studií jsou *Marasmius anomalus*, *M. epodium* a *M. littoralis* Quél. považovány za synonymum. Současně je navržena nová kombinace *Marasmius anomalus* var. *microsporus* (R. Maire) Antonín.

By the collecting of fungi in the non-forest communities we can find small marasmoid fungi very similar to *Marasmius rotula*. However, these fungi differ from this species especially by more distant lamellae without collarium, and, by sparse hairs at base of the stipe. Microscopically they are distinguished by epicutis of pileus consisting of broom cells of the *Siccus*-type, dextrinoid hyphae and cheilocystidia similar to epicuticular broom cells. These characters are typical for the section *Sicci* Sing. There are 4 taxa of white fungi described in this section in Europe: *Marasmius anomalus* Lasch 1854, *M. littoralis* Quélet 1880, *M. epodium* Bresadola 1881 and *M. epodium* var. *microsporus* (R. Maire 1908). Josserand (1939) identified these taxa under the name *M. littoralis* with 3 varieties (*typical*, *microsporus* and *epodium*), and, at the same time, he has no information about *M. anomalus*. Kühner et Romagnesi (1953) inclined to this opinion too, distinguishing only one species (*M. littoralis*). Likewise Kühner (1933) published only one species (*M. epodium* with a variety *microsporus*) and placed it to his section *Globulariae* Kühner. Pilát (1951), in his key, had *M. littoralis* (syn.: *M. epodium*) with var. *microsporus*. On the other hand, Bataille (1919) cited two species (*M. littoralis* and *M. epodium* with var. *microsporus*). Recently, two species are accepted (Cléménçon 1982, Moser 1983 and Singer 1975): *M. anomalus* (syn.: *M. epodium* var. *microsporus*) and *M. littoralis* (syn.: *M. epodium*). A detailed description of the differences between both species is given by Cléménçon (1982). These taxa are distinguished by the length of basidiospores. According to the original circumscriptions, the spore-length is following: *M. epodium* 20–28 µm (Bresadola 1881), *M. littoralis* 15–20 µm (Quélet 1880), *M. anomalus* 14–17 µm (Rabenhorst 1854) and *M. epodium* var. *microsporus* 12 to 15 µm (Maire 1908). Other macroscopical, microscopic and ecological characters are almost the same.

When I have studied these species, my results did not correspond to these literary data. Therefore, I revised the type-specimens of *Marasmius epodium* (S) and *M. epodium* var. *microsporus* (MPU) and a isotype of *M. anomalus* (PRM). The type-specimen of *M. littoralis* is not preserved. The length of basidiospores was the following:

- M. anomalus* (12–)16–22(–24) × 3.75–4.5(–5.5) µm
M. epodium (15–)17–22(–22.5) × (3–)3.5–4.75(–5) µm
M. epodium var. *microsporus* 12–19 × (3.7–)4–5(–6) µm

This results show that the lengths of the basidiospores of *M. anomalus* and *M. epodium* are not different. According to Quélet (1880), the basidiospores of *M. littoralis* (15–20 µm length) belong to this limit, too. Therefore, I propose to consider these three taxa conspecific. On the other hand, *M. epodium* var. *microsporus* differs by its upper limit of length of basidiospores which is between 18–19 µm. The average length of spores is different, too. Scatter diagram of the length and breadth of basidiospores of all the revised specimens corresponds with this result (fig. 1).



1. Scatter diagram plotting basidiospore dimensions of *Marasmius anomalus* (○) and *M. anomalus* var. *microsporus* (●). Every point represents average measurement of 30 spores of each individual herbarium-specimen.

Every point of this diagram is a result of the measurement of 30 spores from each individual herbarium-specimen. This scatter diagram well shows a difference between both varieties. Therefore, I propose to distinguish this taxon (*microsporus*) as a separate variety.

Descriptions:

Marasmius anomalus Lasch, in: Rabenhorst, Klotzschii Herb. Vivum, No. 1806. 1854.

Syn.: *Marasmius littoralis* Quélet, Bull. Soc. Amis Sci. Nat., Rouen, Ser. [2], 15: 169. 1880.

Marasmius epodium Bresadola, Fungi Tridentini, p. 88. 1881.

non *Marasmius anomalus* Peck, Annual Rep. New York State Mus., 24: 76 (1870). 1872.
(*= Collybia* sp., see Gilliam 1976.)

var. *anomalus*

Pileus 1.5–8(–15) mm broad, conical, campanulate or convex, more or less expanded in the end, centre flat or only slightly depressed or with a small papilla, strongly sulcate, rugulose; white, slightly brown in the small disc area, slightly ocre in age, in the sulci white, pale brownish when dried. Lamellae distant, L = 8–13, 1 = 0–1, relatively broad (to 1–1.5 mm), not intervenose or intervenose in age, without collarium, with concolorous or very slightly coloured edge, white. Stipe 29–42 × to 0.8 mm, setose, equal, glabrous, smooth, slightly shining, at base with scarce tomentum; at apex white, at base often reaching darker brown to blackish brown, gradually darker from apex downwards.

Spores clavate, elongate-clavate to drop-shaped, smooth, hyaline in NH_4OH , in-dextrinoid, inamyloid, $(12-16-22(-24)) \times (3-)3.75-4.75(-5.8)\mu\text{m}$. Hymenium: basidia clavate to cylindric-clavate, with basal clamp connections, 4-spored, rarely 2-spored, $29-42 \times 6-10\mu\text{m}$; basidiolae cylindric, cylindric-clavate to clavate, rarely slightly fusiform or slightly capitate, often with basal clamp connection, $(22-)24-40 \times 4.5-10\mu\text{m}$; cheilocystidia similar to epicuticular broom cells, clavate to clavate-cylindric, thin-walled, thick-walled projections obtuse, subacute to acute, hyaline to almost hyaline, $9-18(-22) \times 5-8\mu\text{m}$, projections $2-10 \times$ to $1.5\mu\text{m}$; pleurocystidia elongate-clavate, fusiform, cylindric, sometimes with an obtuse apex, hyaline, $36-51 \times 6-10\mu\text{m}$. Subhymenium of thin-walled, cylindric or slightly inflated, branched, clamped hyphae, hyaline in NH_4OH_4 , slightly dextrinoid, $2.5-5\mu\text{m}$ broad. Hyphae of the pileus-trama interwoven, cylindric, with clamp connections, thin-walled, branched or with outgrowths, sometimes slightly swollen, hyaline in NH_4OH , dextrinoid, $4-11(-21)\mu\text{m}$ broad, walls rarely with delicate granulation. Hyphae of the lamellae-trama few branched or with outgrowths, thin-walled, cylindric or slightly swollen, with clamp connections, hyaline in NH_4OH , dextrinoid, $3-9(-16.5)\mu\text{m}$. Hyphae of the trama stipes in cortex parallel, thick-walled (to $1.5\mu\text{m}$ broad), with clamp connections, dextrinoid, hyaline in NH_4OH at apex, at base slightly brown or yellow-brown pigmented; in medulla hyphae parallel, thin-walled, cylindric, with clamp connections, dextrinoid at apex, hyaline in NH_4OH , $4-10\mu\text{m}$ broad.

Surface of the stipe at apex smooth, at base with sparse, hyaline, rarely branched indextrinoid hairs, to $60\mu\text{m}$ long and to $2.5\mu\text{m}$ broad. Epicutis hymeniform, consisting of broom cells of the *Siccus*-type, clavate, cylindric-clavate to cylindric, sometimes branched, hyaline or almost hyaline below and yellow-brown in NH_4OH above and in the projections, $9-18 \times 4.5-8(-10.5)\mu\text{m}$, projections obtuse to acute, to $6\mu\text{m}$ long and to $1(-1.5)\mu\text{m}$ broad.

Material seen:

Czechoslovakia: Bohemia: Horní Maršov prope Pec pod Sněžkou, montes Krkonoše, Bohemia sept., loco "Temný důl", ad caules graminum in pascuo, 23. VII. 1986 leg. et det. V. Antonín (BRNM). — Turnov, Bohemia sept., ad caules graminum, 13. VIII. 1945 leg. et det. J. Herink (PRM 707040, ut *M. epodium*). — Mašov prope Turnov, pratum in aggere, inter graminia et herba, 11. VII. 1948 leg. et det. J. Herink (PRM 609155, ut *M. epodium*). — Jabkenice, Bohemia centr., ad rhizomata in gramine, VIII. 1944 leg. A. Procházka (BRNU, ut *M. graminum*). — Libochovičky prope Praha, VI. 1916 leg. et det. J. Velenovský (PRC et PRM 707034, ut *M. epodium*). — Praha-Podbaba-Sedlec, ad herbam, 16. XI. 1952 leg. M. Svrček, det. Z. Pouzar (PRM 707129, ut *M. littoralis*). — Praha-Liboc, in gramine, 27. VI. 1939 leg. et det. J. Herink (PRM 139060, ut *M. epodium*). — Srbsko prope Karlštejn, Bohemia centr., mons "Doutnáč", locis stepposis, ad caulis emortuis, 29. V. 1965 leg. et det. M. Svrček (PRM 604162, ut *M. littoralis*). — Srbsko prope Karlštejn, in gramine sub *Frazinis*, *Piceis*, *Sambucus nigra*, etiam ad folia fraxinea, 9. VIII. 1944 leg. et det. J. Herink et J. Kubička (PRM 707038, ut *M. epodium*). — Radotín, Bohemia centr., in gramine, extra silvam, 25. VI. 1944 leg. et det. V. Vacek (PRM 707036, ut *M. epodium*). — Mnichovice prope Praha, VIII. 1915 leg. et det. J. Velenovský (PRM 707037, ut *M. epodium*). — Mnichovice prope Praha, in colle "Budíkov", matrix: *Solanum tuberosum*, IX. 1940 leg. et det. J. Velenovský (PRM 154307, ut *M. epodium*). — Višňovka prope Stříbrná Skalice, Bohemia centr., in prato sub *Pruno spinosae*, 25. VII. 1951 leg. et det. Z. Pouzar (PRM 707133, ut *M. littoralis*). — Poříčko, Bohemia centr., in gramine, 20. VI. 1951 leg. J. Kubička, det. Z. Pouzar (PRM 707135, ut *M. littoralis*). — Poříčko, loco graminoso, 11. VI. 1951 leg. J. Kubička, det. Z. Pouzar (PRM 707130, ut *M. littoralis*). — Pyskočely prope Stříbrná Skalice, Bohemia centr., in gramine prope viam, 13. VII. 1951 leg. et det. Z. Pouzar (PRM 707134, ut *M. littoralis*). — Vodňany, Bohemia centr., in gramine, 22. VII. 1937 leg. et det. J. Herink (PRM 490555, ut *M. epodium*). — Golčův Jeníkov, Bohemia centr., in gramine, 18. VII. 1940 leg. et det. J. Herink (PRM 707035, ut *M. epodium*). — Trhové Sviny, Bohemia merid., loco graminoso, 8. VI. 1952 leg. J. Kubička, det. Z. Pouzar (PRM 707132, ut *M. littoralis*). — Moravia: Vidnava, montes Rychlebské hory, in monte "Velký

Kraš", in gramine, VIII. 1911 leg. J. Hrúby (BRNM 07306/39, ut *M. epodium*). — Brno-Řečkovice, ad graminum putridum, 11. VII. 1955 leg. K. Kříž, det. F. Šmarda (BRNM 313940, ut *M. graminum*). — Brno-Líšeň, loco "Staré zámky", in gramine, 13. VI. 1985 leg. et det. V. Antonín (BRNM). — Žarošice, montes Ždánický les, in gramine extra silvam, 16. VIII. 1946 leg. L. Vacek, det. V. Vacek (PRM 707082, ut *M. graminum*). — Slovakia: Pliešovce prope Zvolen, montes Javorie, in loco stepposo graminoso, matrix: *Festuca*, 9. VI. 1984 leg. et det. V. Antonín (BRNM 313851). — In monte "Holý vrch" prope Trstín, loco stepposo-lapidoso, 27. VI. 1953 leg. F. Kotlaba, det. Z. Pouzar (PRM 516631, ut *M. epodium*). — Italy: Ad graminum emort. siccum, Arnopu, aestate 1883 leg. G. Bresadola (S, typus *M. epodium*).

The Netherlands: Oostvoorne, inter ramules in loco arenoso, 31. X. 1967 leg. et det. F. Benjaminsen (herb. Benjaminsen 671052).

Spain: Setubal, leg. Torrend (S, herb. Bresadola, ut *M. epodium*).

Federal Republic of Germany: Driesen, in loco arenoso, leg. Lasch (PRM 706908, isotypus *M. anomalus*).

Romania: Carpates orientales, Bistrița, in gramine, 4. VIII. 1974 leg. H. Dörfelt (HAL, ut *Marasmius* sp.).

France: Champagnole (Jura), in prato, ad reliqua secca graminosum, 15. IX. 1939 leg. et det. G. Metrod (PC, coll. Metrod 1075, ut *M. epodium-littoralis*).

Marasmius anomalous Lasch var. *microsporus* (R. Maire) Antonín comb. nov.

Basionym: *Androsaceus epodium* (Bres.) Pat. var. *microsporus* R. Maire, Bull. Soc. Mycol. France, Paris, 24: [56], 1908.

This variety differs from the type-variety var. *anomalous* by its smaller but slightly broader spores, 12—18(—19) × (3.7—)4—5(—6) µm.

Material seen:

Czechoslovakia: Bohemia: Montes České Středohoří, in cacumine montis "Oblik", loco stepposo, 23. VII. 1966 leg. et det. Z. Pouzar (PRM 624183, ut *M. epodium*). — Málsovice prope Kralupy nad Vltavou, Bohemia centr., in valle "Máslovická rokle" dieto, in gramine, 12. VII. 1969 leg. F. Kotlaba, det. Z. Pouzar (PRM 678848). — Praha-Klárov, in gramine, 18. VII. 1966 leg. B. Ježek, det. M. Svrček (PRM 625040, ut *M. littoralis*). — Praha-Troja, 18. X. 1934 leg. et det. J. Herink (PRM 24052, ut *M. rotula*). — Praha-Dívoká Šárka, ad terram in graminosis mixtis, 4. VIII. 1939 leg. et det. J. Herink (PRM 139041, ut *M. epodium*). — Praha-Albertov, loco graminoso ad terram, 11. IX. 1954 leg. et det. Z. Pouzar (PRM 704043, ut *M. epodium* var. *microsporus*). — Praha-Velešlavín, in gramine, 2. IX. 1945 leg. et det. J. Herink (PRM 707042, ut *M. epodium*). — loco "Černá skála", apud Nová Ves prope Jinonice, Bohemia centr., loco saxoso-stepposo, 17. IX. 1967 leg. et det. Z. Pouzar (PRM 628944). — Radotín, Bohemia centr., ad rhizomata graminum, ramosque, in graminosis calidis, insolatis, extra silvam, 25. VI. 1944 leg. et det. M. Svrček (PRM 707041, ut *M. epodium*). — Mirošovice prope Praha, IX. 1940 leg. et det. J. Velenovský (PRM 154311, ut *M. epodium*). — Pyskočely prope Stříbrná Skalice, Bohemia centr., prope locum "Pražská bouda" dictum, loco graminoso, matrix: *Rumex acetosa*, 22. VII. 1951 leg. et det. Z. Pouzar (PRM 707131, ut *M. littoralis*). — Prudice prope Tábor, Bohemia merid., ad rhizomata graminum in colle insolato, calido, extra silvam, 2. VII. 1944 leg. et det. M. Svrček (PRM 707039, ut *M. epodium*). — Moravia: Brno-Soběšice, ager prope vicum, VI. 1926 leg. J. Hrúby (BRNM 07305/39, ut *M. epodium*). — Pouzdřany prope Hustopeče, Moravia merid., loco stepposo "Pouzdřanská step", in gramine, 4. VI. 1985 leg. V. Antonín et H. Dörfelt (BRNM). — Slovakia: Montes Javorie, Kalinka prope Zvolen, in pascuo in gramine prope casam venatoriam "Podnásad", 10. VI. 1984 leg. et det. V. Antonín (BRNM 313850). — Podunajské Biskupice prope Bratislava, ad caules tritici, 24. VI. 1951 leg. T. Krippelová, det. F. Šmarda (BRA 57, ut *M. graminum*).

Algeria: l'Alma, ad rhizomata *Plantago coronopi*, 19. X. 1912 leg. R. Maire (MPU 777, typus). — Alger, ad culmi putridi, 24. XI. 1920 leg. R. Maire (MPU 7385).

U. S. A.: "North America", ad folia, leg. G. Lloyd (S 6093, herb. Bresadola, ut *M. epodium* forma *sporis minoribus*).

Italy: Andalo, in pratis ad gramina, 1901, leg. G. Bresadola (S, ut *M. epodium* forma *microspora*).

German Democratic Republic: Hale (Saale), in horto botanico-Alpinum, in plantis emortuis *Minuartiae graminifoliae*, 1. VII. 1971 leg. D. Rudel, det. B. Sommer et H. Dörfelt (HAL, ut *M. littoralis*).

ANTONÍN: MARASMIUS ANOMALUS GROUP

Hungaria: comit. Baes-Kiskun, prope pag. Bogac in Kiskunsag Nat. Park, in pascuis arenosis (*Potentillo-Festucetum pseudoviniae*), 7. VII. 1978 leg. et det. M. Babos (BP 78040, ut *M. littoralis*).

Losa-Quintana (1969) has described *M. littoralis* ssp. *agropyri* L.-Quintana from Spain from straws of *Agropyrum junceum* var. *mediterraneum*. I have not revised yet this taxon because I have not received the type-specimen from BCF but the original description does not correspond to above described species.

Acknowledgement

My thanks are due to Dr. Zdeněk Pouzar, CSc. (National Museum, Prague) for valuable notes. I am thankfull to curators of MPU, PRM and S for loans of the type-specimens and curators of BRA, BRNM, BRNU, HAL, PC, PRC, PRM and Mr. F. Benjaminsen (The Netherlands) for loans of the other herbarium-specimens.

References

- BATAILLE F. (1919): Flore monographique des Marasmes d'Europe. — Besançon.
BRESADOLA G. (1881): Fungi Tridentini. — Trient.
CLÉMENÇON H. (1982): Kompendium der Blätterpilze. II. Marasmius. — Z. Mykol., Schwäbisch Gmünd, 48: 3—16.
GILLIAM M. S. (1976): The genus Marasmius in the Northeastern United States and adjacent Canada. — Mycotaxon, Ithaca, 4: 1—144.
JOSSERAND M. (1939): Sur la synonymie de *Marasmius littoralis* Q. et de *Marasmius epodium* Bres. — Rev. Mycol., Paris, 4: 73—75.
KÜHNER R. (1933): Etudes sur le genre Marasmius. — Le Botaniste 25: 57—116.
KÜHNER R. (1936): Nouvelles recherches sur le genre Marasmius. — Ann. Soc. Linn., Lyon (1935): 99—120.
KÜHNER R. et ROMAGNESI H. (1953): Flore analytique des champignons supérieurs. — Paris.
LOSA-QUINTANA J. M. (1969): Notulae taxonomicae mycologicae. — Bull. Soc. Mycol. Fr., Paris, 85: 245—246.
MAIRE R. (1908): Notes critiques sur quelques espèces récoltées pendant la session. — Bull. Soc. Mycol. Fr., Paris, 24: [52—61].
MOSER M. (1983): Die Röhrlinge und Blätterpilze. — Kleine Kryptogamenflora, Vol. IIb/2, Ed. 5, Jena.
PILÁT A. (1951): Klíč k určování našich hub hřibovitých a bedlovitých. — Praha.
QUÉLET L. (1880): Champignons récemment observés en Normandie, aux environs de Paris et de la Rochelle, en Alsace, en Suisse et dans les montagnes du Jura et des Vosges. — Bull. Soc. Amis Sci. Natur., Rouen, Ser. [2], 15: 153—185.
SINGER R. (1975): Agaricales in modern taxonomy. — Vaduz.

Address of author: Dr. Vladimír Antonín, Moravian Museum, nám. 25. února 6, 659 37 Brno, Czechoslovakia.

New or less known Discomycetes. XVII.

Nové nebo méně známé diskomycty. XVII.

Mirko Svrček

Six new species of Discomycetes of the family *Hyaloscyphaceae* are described according to the material collected in Bohemia: *Belonidium procopii*, *B. subsulphureum*, *Discocistella calyprata*, *D. typhae*, *Hyaloscypha luteopallida* and *H. trapezispora*.

Je popsáno šest nových druhů diskomyctů z čeledi *Hyaloscyphaceae* podle materiálu z Čech: *Belonidium procopii*, *B. subsulphureum*, *Discocistella calyprata*, *D. typhae*, *Hyaloscypha luteopallida* a *H. trapezispora*.

Belonidium procopii sp. nov.

Apothecia 0.8—1 mm diam., singularia vel 2—3 aggregata, superficialia, subcrasse carnosa, late sessilia, extus margineque dense breviter albo-pilosa vel tomentosopilosa, disco concavo sed mox plano, vivo pallide luteolo, sieco pallide cremeo.

Excipulum ectale textura globulosa, e cellulis globosis, usque ad 15 µm diam., vel subglobosis, 15—18 × 12—14 µm magnis, tenuiter tunicatis, ecoloratis. Hypothecium distincte evolutum, ex hyphis tenuiter cylindraceis, 1.5—2.5 µm crassis, hyalinis, laxe vel subdense intricatis.

Pili usque ad 95 × 3—4 µm, cylindracei, apice parum angustati (2—2.5 µm crassi), recti, tenuiter tunicati atque septati, septa usque octo, ecolorati, granulis oblongis, hyalinis, in solutione Melzeri intactis sparse tecti.

Asci 60—65 × 4—5 µm, cylindracei, basi sensim stipitati, apice obtusi, octospori, poro 1—1.2 µm diam. atque alto, in solutione Melzeri inamyloideo, sed post vim solutionis aquosae KOH distincte amyloideo (fortiter coerulescente). Paraphyses 3—3.5 µm crassae, apice obtuse lanceolato-angustatae, solum breviter (~9 µm) ascos superantes. Ascospores 10—14(—17) × 1.5—1.8(—2) µm, anguste cylindraceae vel fusoideo-cylindraceae, plerumque subcurvatae, 2—3 guttulis polaribus instructae, denique interdum medio cum pseudosepto.

Habitat ad caules emortuos herbarum (*Coronilla varia*, *Centaurea scabiosa*) locis apries.

Bohemia centralis: Praha 5, in valle Prokopské údolí, in declivibus stepposis aridis solo calcareo, loco Dalejská lada dicto, haud procul rupis ubi olim ecclesia et caverna Set. Procopii erant, 21. VIII. 1982 leg. M. Svrček (holotypus, PRM).

This new species seems to be close to *Belonidium adenostylioides* (Rehm) Raitviir, described on *Adenostyles alpina* from Bavarian Alps, and also with yellowish disc, but different by larger apothecia, longer hairs, larger and acute paraphyses much longer than the asci, straight, eggutulate ascospores. Also the habitat of *B. procopii* is very different: it is a very dry and sunny slope on limestone covered with xerothermic "steppe" grass associations (*Festucion vallesiacae*) in the district of the Bohemian Karst, at the low altitude 280—300 m a. s. l. only.

Belonidium subsulphureum sp. nov.

Apothecia 2—4 mm diam., gregaria, late sessilia, margine extusque sulphureo-ciliato-pilosa, disco plano, pallido tinctu fusco vel pallide fusco.

Excipulum textura globulosa, e cellulis globosis vel subglobosis, usque ad 14 µm diam., tenuiter tunicatis, ecoloratis vel pallide brunneolis, cum crystallis numerosis minutis oblongis copiose impletum, in solutione aquosa KOH vinoso-usque violaceo-rubro coloratum.

Pili 100—150(—200) × 2.5—4 µm, e basi angustato-cylindracea sursum sensim attenuati, apice usque ad 1.5—2 µm crassi, sed non acuti, multiseptati, tenuiter tunicati, toti crystallis hyalinis sparse tecti, pallide lutei (singulariter ecolorati), cum septis in solutione Melzeri distinctis (6—8). Cellulae excipuli atque pili in solutione aquosa KOH huic solutionem rubroviolaceo- vel violaceo colorant.

Asci 55—60 × 3.5—4 µm, subcylindracei, apice obtuso-angustati, deorsum breviter stipitati, octospori, poro usque post vim solutionis KOH distincte amyloideo. Paraphyses 1.5—2 µm crassae, anguste lanceolatae, acutae, ascos usque ad 10 µm superantes. Ascospores 6.5—9.5 × 1.8—2 µm, fusoideae, rectae, eguttulatae, polis obtusis.

Habitat ad ligna putrida codicum *Fagi silvaticae*.

Bohemia centralis: Jevany, 16. XI. 1923 leg. J. Velenovský (holotypus, PRM).

This is *Lachnum flavofuligineum* sensu Velenovský 1934 (p. 246, tab. 12, fig. 46), not *Peziza flavofuliginea* Fries (Syst. mycol. 2: 99, 1822) = *Belonidium flavofuligineum* (Fr.) Raitvii (1970, p. 49 et 56). It is similar to *Belonidium violascens* Raitvii growing on dead herbaceous stems and distinguished by longer ascospores and much larger paraphyses more exceeding the asci.

Discocistella ealypratra sp. nov.

Apothecia 0.15—0.2 mm diam., late sessilia, sparsa, albida, pellucida, extus marginatae brevissime pilosula, disco subconcavo, denique plano.

Excipulum e cellulis oblongis, angulato-cylindraceis, 7—12 × 5—9 µm magnis, marginem versus angustioribus (3—4 µm latis), tenuiter tunicatis, ecoloratis, in solutione Melzeri distincte lutescentibus.

Pili marginales seriatim ordinatae, cylindracei, clavato-cylindracei, vel late lageniformes (e basi latiore sursum attenuati apiceque obtusi), unicell lares, 13—20 × 3—5 µm, toti minute granulosi, apice 2.5—4 µm crassi excretoque subluteo, amorpho in forma calyptre tecti et in solutione Melzeri rubrobrunneo vel brunneopurpureo colorato. Pili externi fasciculati vel singulariter dispersi, similes sed breviores, plerumque breviter irregulariterque lageniformes, ecolorati.

Asci 20—27 × 5—7 µm, late fusoidei vel clavato-cylindracei, apice obtuso-angustati, basi breviter attenuati usque truncati, sat crasse tunicati, 8-spori, sporis monostichis; porus inamyloideus. Paraphyses parcae, filiformes, 1—1.5 µm crassae, simplices, apice obtusae, ascos non superantes. Ascospores 6—7 × 1.5—2 µm, inaequaliter cylindraceae, rectae, interdum basim versus subangustatae, polis guttulis inaequaliter magnis impletae.

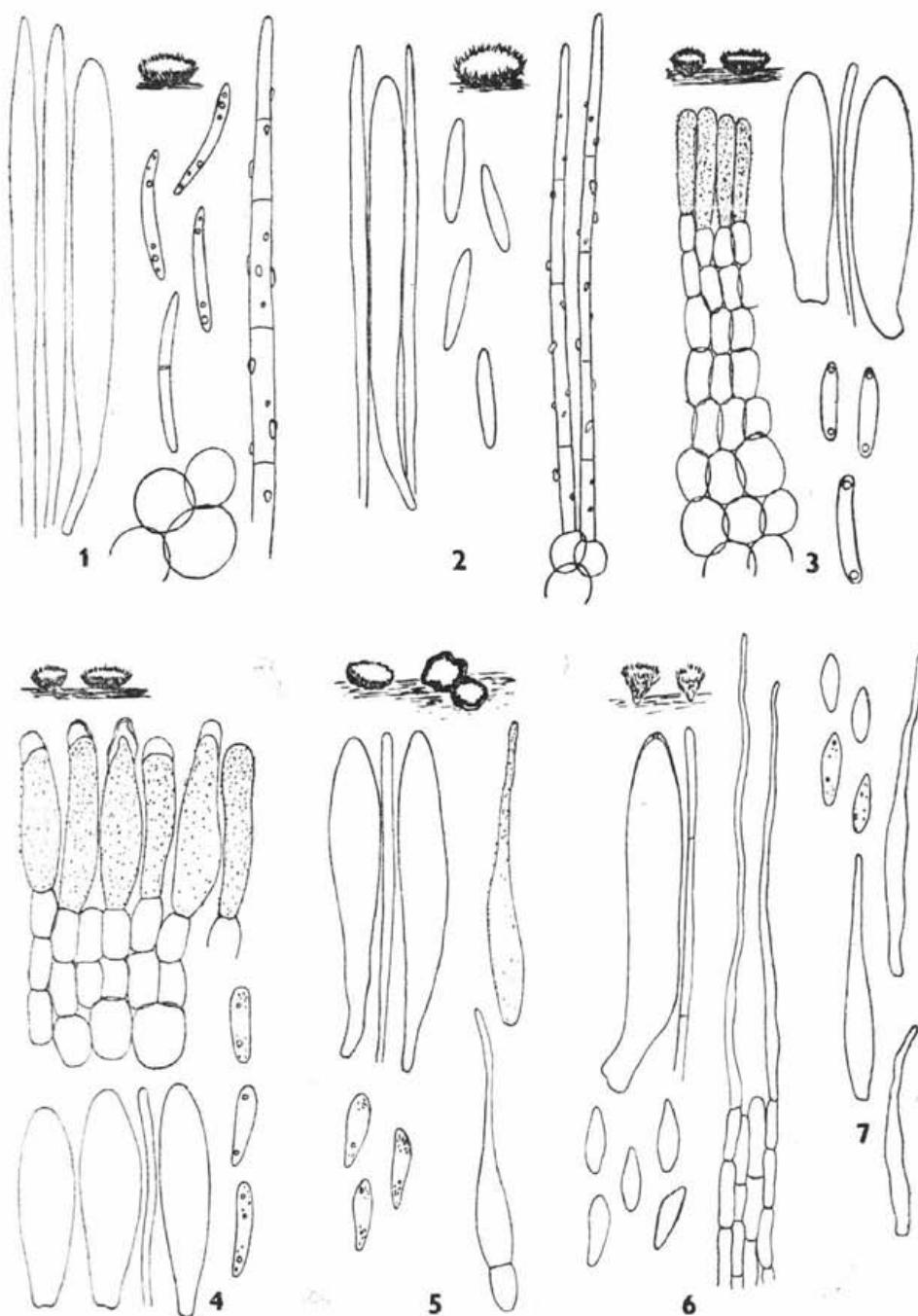
Habitat ad caules emortuis *Schoenoplecti lacustris* atque ad folia *Caricis* sp. in paludibus.

Bohemia meridionalis: Chlum prope Třeboň, ad marginem piscinae Vizír, 2. X. 1976 leg. J. Kubička et M. Svrček (holotypus, PRM). — Bohemia centralis: Mnichovice, 9. X. 1929 leg. J. Velenovský (ut *Hyaloscypha microscopica* Vel.).

Discocistella typhae sp. nov.

Apothecia 0.1—0.4 mm diam., brevissime stipitiformiter sessilia, patellaria, dein explanata, pure alba, immutabilia, disco centro subcinereo, pellucido, margine subtiliter puberula, sparsa.

Excipulum basi e cellulis subglobosis vel angulato-globosis, 6—15 µm diam., nonnullis luteolis, marginem versus cylindraceo-elongatis, usque ad 15 × 8 µm magnis, parietibus 0.8—1 µm incrassatis, ecoloratis.



Pili marginales continui, $12-20 \times 2.5-4(-5)$ µm, cylindracei, toti aequaliter lati vel tantum apice subclavati, unicellulares, tenuiter-vel subcrasse tunicati, subtiliter granulosi, interdum subnudi, ecolorati.

Asci $24-30 \times 4-7$ µm, cylindracei, basi solum brevissime crasseque attenuati et truncati, apice obtuse angustati, octospori, sporis distichis; porus inamyloideus vel subamyloideus. Paraphyses parae, $1-2$ µm crassae, apice obtusae, non dilatatae, ascis non superantes, plerumque nullae. Ascospores $7-13 \times 1.5-2(-2.5)$ µm, fusoideo-cylindraceae, rectae vel subcurvatae, plerumque minute biguttulatae.

Habitat ad caules emortuos aqua imbutos, adhuc stantium, *Typhae latifoliae*, in paludibus.

Bohemia meridionalis: Třeboň, ad marginem piscinae Stupský rybník, 5. V. 1960 leg. J. Kubička (holotypus, PRM); ibidem, 6. VI. 1959 leg. M. Svrček.

Hyaloseypha luteopallida sp. nov.

Apothecia $0.6-1$ mm diam., subcrasse carnosa, late sessilia, immarginata, alba, haud pellucida, sed disco mox tinctu luteo, denique convexo, margine extusque brevissime albo-pilosa, primum integra, dein crenulata usque lobata, sparsa vel subgregaria.

Cellulae excipuli usque ad 8×5 µm magnae, margine minores angustioresque, in solutione Melzeri obscure luteorubescentes.

Pili $20-30 \times 3-4$ µm, e basi latiori sensim longe attenuati, recti vel subflexuosi, nudi vel minutissime granulati, tenuiter tunicati, unicellulares, in solutione Melzeri immutabiles.

Asci $35-50 \times 6-7$ µm, basi sensim stipitiformiter attenuati, octospori, sporis distichis, poro inamyloideo. Paraphyses $1-1.5$ µm crassae, apice non dilatatae, rectae. Ascospores $5-7.5 \times 2.5-3$ µm, cuneiformes vel inaequaliter fusoideae, basi attenuato-acutae, guttulis parvis polaribus instructae.

Habitat ad ligna dura ad superficiem sectam codicibus *Quercuum*, sero autumno (October—November) fructificans.

Bohemia centralis: Praha-Liboc, in arboreto Hvězda, 24. X. 1982 leg. M. Svrček (holotypus, PRM).

It seems to be a distinct species, collected also at the same locality already by J. Velenovský 12. XI. 1925 (PRM 148726: "on wet oak stumps in Hvězda copiously"), identified by him as *Hyaloscypha albolutea* (Pers.) Vel. The yellowish colour conspicuous in fresh as well as dried apothecia distinguishes this *Hyaloscypha* already on the first sight from the pure white *Hyaloscypha perpusilla* Vel. and other similar species, occurring on wood.

Hyaloseypha trapezispora sp. nov.

Apothecia $0.2-0.8$ mm diam., cyathiformia, basi angustato-sessilia, pure immutabiliterque alba, margine breviter pilosula, extus puberula, sparsa.

1. *Belonidium procopii* Svr. — Apothecium, paraphyses, ascus, ascospores, one hair, excipular cells (holotype). — 2. *Belonidium subsulphureum* Svr. — Apothecium, paraphyses, ascus, ascospores, hairs with excipular cells (holotype). — 3. *Discocistella typhae* Svr. — Apothecia, marginal part of the ectal excipulum with hairs, asci, paraphysis, ascospores (holotype). — 4. *Discocistella calypratra* Svr. — Apothecia, marginal part of the ectal excipulum with calyprate hairs, asci, paraphysis, ascospores (holotype). — 5. *Hyaloscypha luteopallida* Svr. — Apothecia, ascis, paraphysis, two hairs with excipular cells, ascospores (holotype). — 6. *Hyaloscypha trapezispora* Svr. — Apothecia, ascus, paraphysis, ascospores, marginal part of the ectal excipulum with two hairs (holotype). — 7. *Hyaloscypha trapezispora* Svr. — Ascospores, three hairs (Bohemia, Maiá Chuchle, *Corylus avellana*, 3. V. 1966).

M. Svrček del.

Cellulae excipuli $3-9 \times 2.5-5 \mu\text{m}$, sat parvae, ecoloratae, tenuiter tunicatae, in solutione Melzeri haud coloratae.

Pili $18-50 \times 1.5-3.5 \mu\text{m}$, graciles, e basi tantum parum dilatata sensim longe acuti usque capillariter elongati ($0.5 \mu\text{m}$), unicellulares, inaequales, ecolorati, tenuiter tunicati, in solutione Melzeri non colorati.

Asci $40-55 \times 6-7 \mu\text{m}$, basi breviter crasseque stipitati, poro amyloideo. Paraphyses $1-1.5 \mu\text{m}$ crassae, tenues, apice non dilatatae, rectae. Ascospores $5.5-7.5 \times 2-3 \mu\text{m}$, conspecte cuneiformes vel trapeziformes, sed etiam inaequaliter fusoideae, polis angustatis, eguttulatae vel guttulis minutissimis polaribus instructae.

Habitat ad ligna putrida deiecta arborum frondosarum (*Quercus* sp., *Corylus avellana*) in silvis parum destructis, mense Maio fructificans.

Bohemia centralis: montes Brdské hřebeny, Hostomice p. Brdy, in caecumine montis Hradec (628 m s. m.), ad lignum putridum radicis *Quercus roboris* L. V. 1984 leg. M. Svrček (holotypus, PRM). — Praha-Malá Chuchle, in fauce silvatica cum rivulo, ad ligna *Coryli avellanae*, 3. V. 1966 leg. M. Svrček.

This *Hyaloscypha* is very characteristic by the shape of the ascospores, quite different from those of the common *Hyaloscypha perpusilla* Vel. Similar ascospores has only *H. luteopallida* Svr., distinguished by conspicuously yellowish disc.

References

- DENNIS R. W. G. (1949): A revision of the British Hyaloscyphaceae with notes on related European species. — Mycol. Pap., Kew, 32: 1—97.
RAITVIIR A. (1970): Synopsis of the Hyaloscyphaceae. — 115 p., Tartu.
SVRČEK M. (1985): Notes on the genus *Hyaloscypha* (Helotiales). — Čes. Mykol., Praha, 39: 205—219.
VELENOVSKÝ J. (1934): Monographia Discomycetorum Bohemiae. — 1.—2. — Pragae.

Address of the author: Dr. Mirko Svrček, CSc., Národní muzeum, Sectio mycologica, 115 79 Praha 1, Czechoslovakia.

Pyricularia luzulae Ondřej sp. n.

Michal Ondřej

Na listech biky lesní, *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaud., nalezl autor roku 1973 parazitickou houbu (*Fungi imperfecti*, *Hymenomycetes*, *Dermatiaceae*), jejíž taxonomické zařazení nebylo jasné. Nové sbory houby z let 1983 a 1984 umožnily provést detailní studium a zafadit houbu do rodu *Pyricularia* Saccardo (*Pyricularia luzulae* Ondřej sp. n.). V letech 1984 a 1985 byla houba nalezena i na listech biky hajní, *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Willmott.

The author found a parasitic fungus (*Fungi imperfecti*, *Hymenomycetes*, *Dermatiaceae*) on the leaves of *Luzula sylvatica* (Huds.) Gaud. in the year 1973, taxonomic classification of which was not clear. In the years 1983–1984 new collections made possible to carry out its detailed study and to class the fungus with the genus *Pyricularia* Saccardo (*Pyricularia luzulae* Ondřej sp. n.). The fungus was found even on the leaves of *Luzula luzuloides* (Lam.) Dandy et Willmott. in the years 1984–1985.

Roku 1973 nalezl autor ve Vysokých Tatrách a roku 1974 na různých lokalitách v Hrubém Jeseníku na listech biky lesní (*Luzula sylvatica*) parazitickou imperfektní houbu, která v některých taxonomických charakteristikách odpovídala rodu *Fusiciadium* Bonorden, v jiných se ale od něho výrazně odlišovala, a to především v tvorbě ojedinělých konidioforů s vyčnívajícími zoubky po odpadlých konidiích a vyniklou bazální jizvou u konidie. Tyto první sbory z let 1973–1974 byly předány do herbářových sbírek Slovenského národného muzea v Bratislavě (BRA) pod provizorním pracovním názvem *Fusiciadium luzulae* nom. nud.

Nové sbory této zajímavé houby z let 1983–1984 z Nízkých a Vysokých Tater umožnily dořešit její taxonomické zařazení.

Tvar konidioforů, jejich vývoj, tvar a způsob odškrcování konidií, vyčnívající zoubky na konidioforech a vyniklá bazální jizva, zeila odpovídají charakteristikám rodu *Pyricularia* Sacc. 1880, kam tato houba bezesporu patří. Ellis (1971) charakterizuje rod následovně: konidifory tenkostenné, obvykle vystupují jednotlivě nebo v malých skupinách z průduchů, nevětvené nebo zakřivené, světle hnědé nebo kouřově zbarvené, na vrcholku se zoubky po odpadlých konidiích (zoubky bývají často zřetelně vyčnívající). Konidiogenní buňky jsou polyblastické, terminální. Konidie se tvoří jednotlivě, jsou akropleurogenní, opak hruskovité nebo opak kyjovité, hyalinní, kouřové nebo světle hnědé s 1–3 přehrádkami (nejčastěji s 2 přehrádkami), bazální jizva je často vyniklá. Typovým druhem je *Pyricularia grisea* Sacc., druh známý z tropických a subtropických oblastí, kde parazituje na listech různých trav (*Cynodon*, *Digitaria*, *Echinochloa*, *Panicum*, *Setaria*, *Sorghum*, *Zea* aj.). Nejznámějším druhem je *Pyricularia oryzae* Cav., parazitující na rýži. Od obou druhů se druh *Pyricularia luzulae* odliší kratšími a širšími konidioforami a delšími konidiemi. Od druhu *Pyricularia caricis* Arnaud ex Matsushima se odliší kratšími a užšími konidioforami, užšími konidiemi, tvarem konidií a užší bazální jizvou.

Pyricularia luzulae Ondřej sp. n.

Maculis brunneo-nigris vel nigris, rotundatis vel ellipticis, 0,3–1,7 cm longis et 0,3–1,0 cm latis, saepe confluentibus. Conidiophoris e stomatibus oriundis, solitariis, pallide fuscis, simplicibus, rectis vel curvatis (25–)37,5–62,5 × 3,7–7,4 µm latis (ad basim 8–10 µm latis), apicem versus gradatim attenuatis, apice 2–12 denticulatis (denticulus saepe protuberantibus).

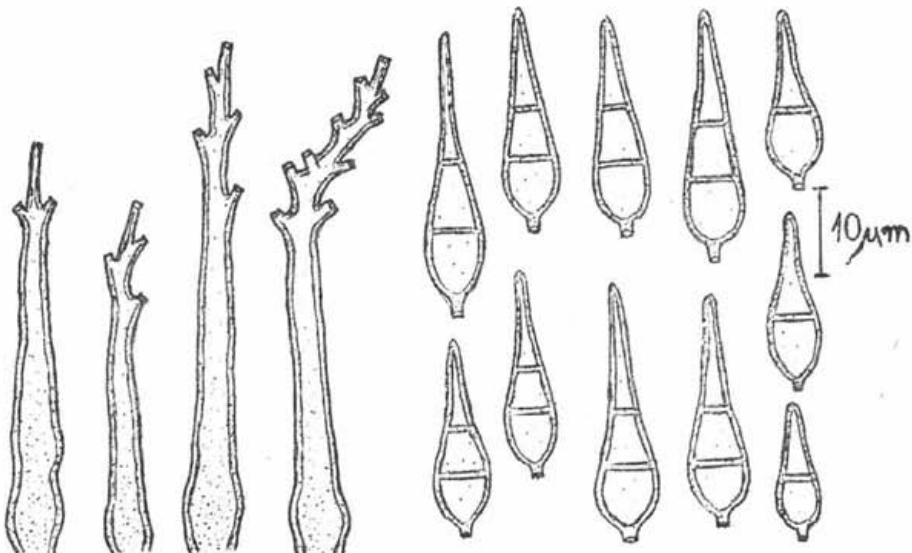
Conidiis aerogenis, singulatim natis, obclavatis, in apice gradatim attenuatis, plerumque 2 septatis, pallide fuscis 17,5–36,2 × 3,7–7,5 µm (rostro apicem versus 2–3 µm lato). Cicatrice basali protuberante, 1,2–1,6 µm lata.

Typus: in foliis vivis *Luzulae sylvaticae* (Huds.) Gaud., Slovakia: montes Nízké Tatry, Králova hola, 1. VII. 1984, legit M. Ondřej. Holotypus in herbario Musei Nat. Praha (PRM 842743) asservatus.

Tabulka 1. Vzájemné porovnání rozměrů konidioforů a konidií druhů *Pyricularia lutzulæ* a *Pyricularia caricis*. Velikost udána v μm . U každého druhu proměřeno 300 konidioforů a konidií

	<i>Pyricularia lutzulæ</i>	<i>Pyricularia caricis</i>
konidiofory průměr	(25—)37,5—62,5 \times 3,7—7,5 50,1 \times 5,8	(80—)93,7—143,7 \times 3,7—8,7 117,5 \times 6,8
konidie průměr	17,5—36,2 \times 3,7—7,5 28,5 \times 5,7	23,7—35,0 \times 7,5—11,2 29,8 \times 8,6
vrcholová buňka (apikální) průměr	12,0 \times 4,3	11,2 \times 5,6
střední buňka průměr bazální buňka průměr	7,0 \times 6,0 9,5 \times 6,2	8,0 \times 8,5 10,6 \times 8,6
bazální jizva	1,2 — 1,6	1,8 — 2,5

Houba vytváří na listech oválné, hnědočerné až černé skvrny, 0,3—1,7 cm dlouhé a 0,3—1,0 cm široké. Skvrny často splývají. Konidiofory vystupují z průduchů jednotlivě, vzácně po dvou. Konidiofory jsou přímé nebo zakřivené, nevětvené, k vrcholku se zužují, kouřově nebo světle hnědě zbarvené. Na vrcholku bývá 2—12 většinou zřetelně vyčnívajících zoubků po odpadlých konidiích. Přehrádky u konidioforů nebyly zjištěny. Naměřené rozměry konidioforů (25—)37,5—62,5 \times 3,7 až 7,5 μm (u báze 8—10 μm). Konidie se tvoří jednotlivě, akropleurogenně. Jsou opak



Pyricularia lutzulæ Ondřej: konidiofory a konidie.

ONDŘEJ: PYRICULARIA LUZULAE

kyjovité, vrcholová buňka se postupně zužuje v krátký zobáček, 2–3 µm široký, s 1–2 přehrádkami, kouřově nebo světle hnědě zbarvené, 17,5–36,2 × 3,7–7,5 µm. Bazální jizva konidie je vyniklá a je 1,2–1,6 µm široká. Houba se vyskytuje jako parazit na listech *Luzula sylvatica* a *Luzula luzuloides*.

Typus: *Luzula sylvatica*, Slovensko: Nízké Tatry, Králova hola, 1. VII. 1984, leg. M. Ondřej. Holotypus je uložen v herbářích Národního muzea v Praze (PRM 842743).

Od blízkého druhu *Pyricularia caricis* se odlišuje kratšími konidiofory, užšími konidiemi s více vyniklou a užší bazální jizzou. Srovnání obou druhů bylo umožněno nálezem *Pyricularia caricis* na *Carex brizoides* L., Morava, Šumperk-Vikýřovice, 1. IX. 1985 (PRM). Jedná se o první nález na území ČSSR. Srovnání je uvedeno v tabulce č. 1.

Sběry:

Hostitel: *Luzula sylvatica* — Morava: Hrubý Jeseník, mezi Červenohorským sedlem a Malým Jezerníkem, 17. VIII. 1974 (BRA); údolí Bílé Opavy, 24. VIII. 1974 (BRA); Karlova Studánka, 24. VIII. 1974 (BRA); Velká Kotlina, 14. IX. 1974 (BRA) — sub *Fusicladium luzulae* nom. nud. — Slovensko: Vysoké Tatry, Štrbské pleso, 8. IX. 1973 (BRA — sub *Fusicladium luzulae* nom. nud.); Nízké Tatry, Ohniště, 2. VII. 1983 (PRM); Chabenec-Črmná, 1. VII. 1983 (PRM); Hostitel: *Luzula luzuloides* — Morava: Třebíč, Borovina, 21. VII. 1985 (PRM); Šumperk-Vikýřovice, 25. VIII. 1986 (PRM); Vernířovice, Švagrov, 24. VIII. 1986 (PRM); Hrubý Jeseník, Vsesová studánka, 12. IX. 1986 (PRM) — Slovensko: Vysoké Tatry, Smokovec, 4. VII. 1984 (PRM); Tatranská Lomnice, 6. VII. 1984 (PRM).

Literatura

- ELLIS M. B. (1971): Dematiaceous Hyphomycetes. — 608 pp., Kew.
MATSUBISHIMA T. (1975): Icones microfungorum a Matsushima lectorum. — Kobe, Japan.

Adresa autora: RNDr. Michal Ondřej, CSc., 788 13 Šumperk-Vikýřovice 416.

Nové druhy hub rodu *Drechslera* Ito v Československu

New species of *Drechslera* Ito in Czechoslovakia

Michal Ondřej

V příspěvku jsou z území Československa popisovány tři nové druhy hub rodu *Drechslera* Ito (*Fungi imperfecti, Hyphomycetes, Dematiaceae*): *D. trisetii* Ondřej, *D. flavispora* Ondřej a *D. holci* Ondřej.

Three new species of *Drechslera* Ito (*Fungi imperfecti, Hyphomycetes, Dematiaceae*) from Czechoslovakia are treated in this paper: *D. trisetii* Ondřej, *D. flavispora* Ondřej and *D. holci* Ondřej.

Rodové jméno *Drechslera* vytvořil pro graminikolní parazitické houby Ito roku 1930. Toto rodové jméno nebylo zpočátku příliš používáno a taxon byl ve smyslu prací Drechslera (1923), Nisikada (1928) a Luttrella (1963, 1964) uváděn jako *Helminthosporium* Link subgenus *Cylindro-Helminthosporium* Nisikado. Zásluhou prací Shoemakera (1959, 1962) a Ellise (1971) se nakonec užívání rodového jména *Drechslera* Ito prosadilo.

Ellis (1971) uvádí ve své práci 49 druhů hub rodu *Drechslera* na různých substrátech. Uvedený výčet druhů není ale úplný. Jsou zde zachyceny jen druhy popsané do roku 1970. Od té doby bylo popsáno mnoho dalších druhů, například autory Narayanasamy, Durairaj (1971), Mc Kenzie, Matthews (1977), El Shafie (1980), Lam (1982), Morrison (1982) aj. Monograficky rod *Drechslera* nebyl doposud zpracován.

V Československu se studiu hub rodu *Drechslera* nevěnovalo doposud příliš pozornosti, i když v minulosti bylo na našem území nalezeno Baudyšem (1918) pět druhů, z nichž jeden byl popsán jako druh nový (*Helminthosporium poae* Baudyš). Literární přehled o výskytu a škodlivosti jednotlivých druhů na travách a obilovinách byl u nás publikován roku 1975 (Anonymus 1975 a, b).

Systematický mykofloristický průzkum výskytu hub rodu *Drechslera* v Československu zahájil autor příspěvku roku 1982. V průběhu pěti let se podařilo nashromáždit cenný dokladový materiál. Dílčí výsledky výzkumu naznačují, že studium hub rodu *Drechslera* nelze považovat za ukončené, a že existuje řada druhů doposud ještě nepopsaných. Na trojštetu žlutavém — *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv., medynku měkkém — *Holcus mollis* L., metlici křivolaké — *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., smilce tuhé — *Nardus stricta* L., třtině rákosovité — *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth. aj., se podařilo nalézt tři nové druhy, odlišující se od všech doposud popsaných druhů.

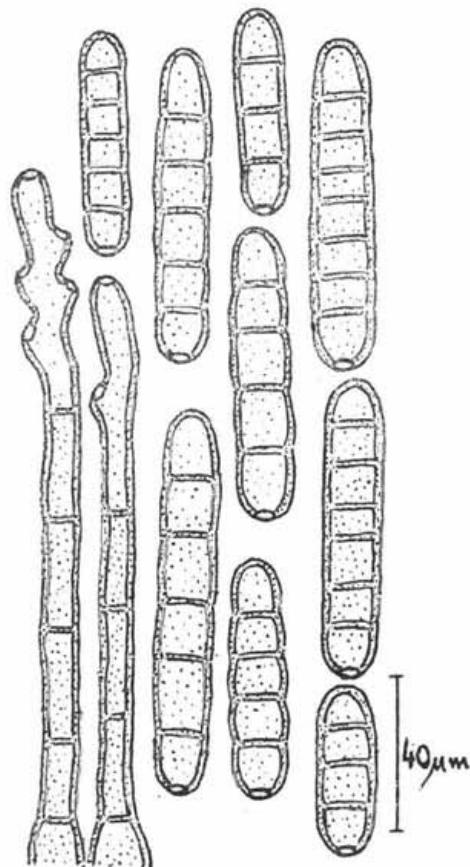
Popisované nové druhy nevytvázejí stromata. Konidiofory mají jednoducné, nevětvené a rozmístění sporogenních jizev na konidioforech se nijak neodlišují od ostatních druhů. Konidiofory nejsou kolénkaté. Konidie vznikají na konidioforech akrogenně. Konidiofory mají schopnost (zvláště za podmínek zvýšené vlhkosti) stále proliferovat. Konidie nemají vyniklou bazální jizvu, jsou cylindrické a každá buňka má schopnost vykličit. Shoemaker (1959) označil tento typ klíčení konidií za laterální, na rozdíl od klíčení bipolárního, kdy klíčí pouze apikální a bazální buňka konidie. Apikální a bazální buňky popisovaných druhů nejsou odlišně zbarveny a ani nejsou od ostatních buněk konidií oddeleny silnými tmavými přehrádkami.

Drechslera triseti Ondřej sp. n.

Conidiophoris solitariis vel fasciculatis, rectis vel curvatis, pallide fuscis, 4–6 septatis, 90–225 (–250) × 7–9 µm. Conidiis acrogenis, singulatim natis, cylindraceis, 3–6 (8) distoseptatis, pallide fuscis, 50–95 (–120) × 12–15 (–18) µm, germinatione laterali, cellula basali 11–20 × 11–15 µm, cellula apicali 8–20 × 10–13 µm, cicatrix basalis 4–5,5 µm lata.

Typus: In foliis vivis *Triseti flavescens* (L.) P. Beauv. Moravia: Šumperk – Temenice, 22. X. 1984, legit M. Ondřej. Holotypus in herbario Musei Nat. Praha (PRM 842742) asservatur.

Houba způsobuje hnědnutí a zasychání listů. Konidiofory se tvoří jednotlivě nebo ve svazcích, jsou přímé nebo zakřivené, se 4–6 přehrádkami, hnědě zbarvené, 90–225 (–250) × 7–9 µm, u báze 10–11 (–12) µm široké. Konidie vzní-

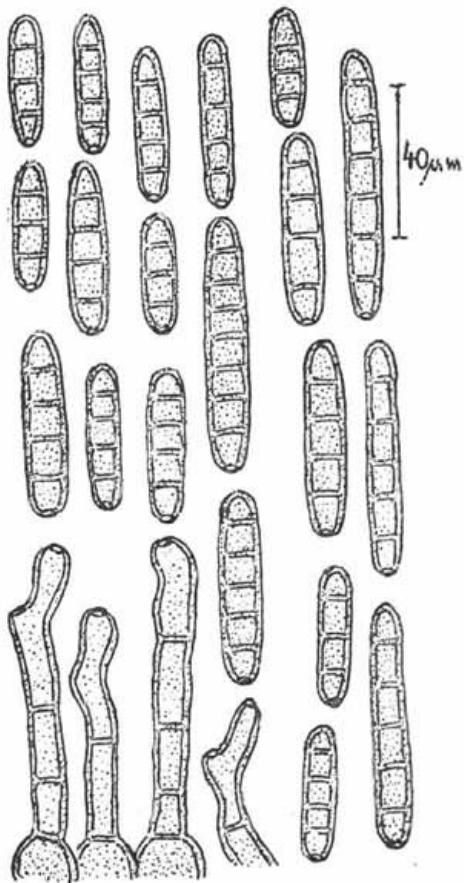


1. *Drechslera triseti* Ondřej: konidiofory a konidie.

kají jednotlivě, jsou cylindrické, světle hnědě zbarvené, se 3–8 (nejčastěji se 4–6) přehrádkami, 50–95 (–120) × 12–15 (–18) µm (průměr 68,4 × 14,3 µm), kliči laterálně. Velikost bazální buňky 11–18 (–20) × 11–15 µm (průměr 14,5 × 13,4 µm). Velikost apikální buňky 8–16 (–20) × 10–13 µm (průměr

$14,8 \times 12,5 \mu\text{m}$). Bazální jizva $4-5,5 \mu\text{m}$ široká. Houba je odlišná od všech dosud známých druhů. Je blízká druhu *D. siccans* (Drechs.) Shoem., od kterého se ale odlišuje kratšími a užšími konidiemi, menšími rozměry bazální a apikální buňky. Dále se odlišuje uzší bazální jizvou. V počtu přehrádek se neliší.

Typus: na živých listech *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv., Morava: Šumperk-Temenice, 22. X. 1984, leg. M. Ondřej. Typový materiál uložen v herbářích Národního muzea v Praze (PRM 842742).



2. *Drechslera flavispora* Ondřej: konidiofory a konidie.

Sběry: Morava: Zubří, Rožnov p. R., 28. IX. 1983 (PRM), 25. V. 1984 (PRM); Šumperk-Vikýřovice, 10. VI. 1984 (PRM), 1. VIII. 1984 (PRM); Šumperk-Temenice, 2. XI. 1984 (PRM).

***Drechslera flavispora* Ondřej sp. n.**

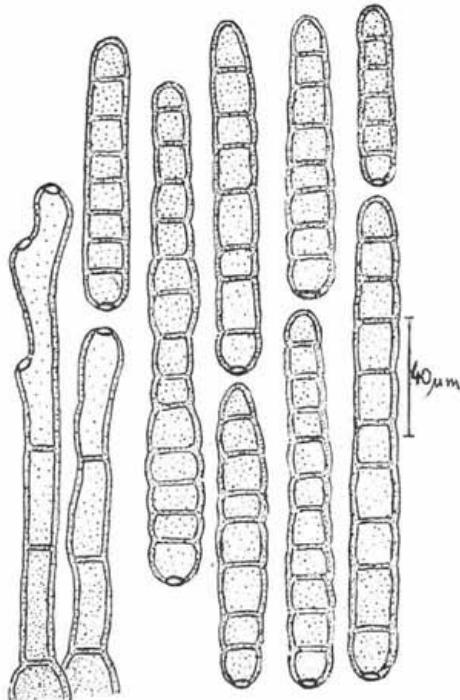
Conidiophoris solitariis vel fasciculatis, rectis, brunneis, 3-5 septatis, $30-90 (-120) \times 5-8 \mu\text{m}$. Conidiis acrogenis, singulatim natis, cylindraceis, 3-5 (-8) distoseptatis, luteobrunneis $30-50 (-75) \times 8-13 \mu\text{m}$, germinatione laterali, cellula basali

ONDŘEJ: NOVÉ DRUHY R. DRECHSLERA

6—15 × 7,5—12,5 μm , cellula apicali 6—15 × 7,5—11 μm ; cicatrix basalis 2,5—3 μm lata.

Typus: In foliis vivis *Deschampsiae flexuosa* (L.) Trin. Moravia: Stříbrnice — Kralický Sněžník, okr. Šumperk, 30. VIII. 1984, legit. M. Ondřej. Holotypus in herbario Musei Nat. Praha (PRM 842741) asservatur.

Houba způsobuje žloutnutí a zasychání listů. Konidiofory se tvoří jednotlivě nebo ve svazcích, jsou přímé se 3—5 přehrádkami, hnědě zbarvené, 30—90



3. *Drechslera holci* Ondřej: konidiofory a konidie.

(—120) × 5—8 μm , u báze 8—10 (—15) μm široké. Konidie vznikají jednotlivě, jsou cylindrické, se 3—8 (nejčastěji se 4—5) přehrádkami, žlutohnědě zbarvené (někdy i žlutě zbarvené, starší konidie hnědé), 30—50 (—75) × 8—13 μm (průměr 46,5 × 10,8 μm), kličí laterálně. Velikost bazální buňky 6—15 × 7,5—12,5 μm (průměr 11,0 × 8,1 μm). Velikost apikální buňky 6—15 × 7,5—11 μm (průměr 9,0 × 8,0 μm). Bazální jizva 2,5—3 μm široká. Houba je odlišná od všech doposud známých druhů. Od druhu *D. erythrospila* (Drechs.) Shoem. se liší tvarem a zbarvením konidií. Dále menšími rozdíly je v šířce bazální jizvy (u *D. erythrospila* 3—5 μm , u *D. flavispora*, 2,5—3 μm).

Typus: na živých listech *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin., Morava: Stříbrnice — Kralický Sněžník, 30. VIII. 1984, leg. M. Ondřej. Typový materiál uložen v herbářích Národního muzea v Praze (PRM 842741).

Sběry: *Deschampsia flexuosa* (L.) Trin. — Morava: Bohuňov, Žďár n. Sáz., 19. VII. 1984 (PRM); Šumperk-Třemešek, 26. VI. 1984 (PRM); — *Nardus stricta*

L. — Morava: Hrubý Jeseník, Jelení Studánka, 25. VIII. 1983 (BRA sub *Drechslera nardicola* Ondřej nom. nud.); Hrubý Jeseník, Ztracené kameny, 3. IX. 1983 (PRM); — *Agrostis tenuis* Sibth. — Morava: Bohuňov, Žďár n. Sáz., 19. VII. 1984 (PRM); — *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth. — Morava: Bohuňov, Žďár n. Sáz., 19. VII. 1984 (PRM).

Drechslera holci Ondřej sp. n.

Conidiophoris solitarius vel fasciculatus, rectis vel curvatis, brunneis, 4—7 septatis, 80—200 × 6—8 µm. Conidiis acrogenis, singulatim natis, cylindraceis, 5—11 (—14) distoseptatis, pallide fuscis, 60—185 (—200) × 11—16 (—18) µm germinatione laterali, cellula basali 8—20 × 10—18 µm, cellula apicali 7—22 × 10—15 µm; cicatrix basalis 4—6,5 µm lata.

Typus: In foliis vivis *Holci mollis* L. Moravia: Hanušovice, okr. Šumperk 14. IX. 1985, legit. M. Ondřej. Holotypus in herbario Musei Nat. Praha (PRM 842740) asservatur.

Houba způsobuje hnědnutí a zasychání listů. Konidiofory jednotlivě nebo ve svazcích, přímé nebo zahnuté, se 4—7 přehrádkami, hnědě zbarvené, 80—200 × 6—8 µm, u báze 9—12 (—14) µm široké. Konidie vznikají jednotlivě, jsou světle hnědě cylindrické, s 5—14 (nejčastěji s 7—11) přehrádkami, 60—185 (—200) × 11—16 (—18) µm (průměr 108,5 × 14,8 µm), kličí laterálně. Velikost bazální buňky 8—20 × 10—18 µm (průměr 16,6 × 14,2 µm). Velikost apikální buňky 7—22 × 10—15 µm (průměr 14,8 × 12,8 µm). Bazální jizva 4—6,5 µm široká. Houba je odlišná od všech doposud známých druhů. Nejblíže příbuzným druhem je *D. dactylidis* Shoem., od kterého se odlišuje většími a širšími konidiemi, dále většími rozmezery bazální a apikální buňky. Počtem přehrádek a velikosti bazální jizvy se oba druhy neodlišují. Odlišuje se ale tvarem konidií. *D. holci* má konidie cylindrické, *D. dactylidis* naopak kyjovité.

Typus: na živých listech *Holcus mollis* L. Morava: Hanušovice, okr. Šumperk, 14. IX. 1985, leg. M. Ondřej. Typový materiál uložen v herbářích Národního muzea v Praze (PRM 842740).

Sběry: Morava: Stříbrnice — Kralický Sněžník, okr. Šumperk, 30. VIII. 1984 (PRM); Vernířovice, okr. Šumperk, 28. VII. 1984 (PRM).

Literatura

- ANONYMUS (1975a): Nejdůležitější houbové choroby travních společenstev a způsob vhodné ochrany proti nim. — Stud. Inform. UVTI, ser. Ochrana rostlin, Praha, no. 2, 54 pp.
- ANONYMUS (1975b): Helminthosporiozy ječmene. — Stud. Inform. UVTI, ser. Ochrana rostlin, Praha, no. 5, 82 pp.
- BAUDYŠ E. (1916): Ein Beitrag zur Kenntnis der Mikromyceten in Böhmen. — Lotos, Praha, 64: 80—85.
- DRECHSLER C. (1923): Some graminicolous species of Helminthosporium. — J. Agric. Res., Washington, 24: 641—740.
- EL SHAFIE (1980): Drechslera gedarefensis sp. n. — Trans. Brit. Mycol. Soc., London, 74: 437—438.
- ELLIS M. B. (1971): Dematiaceous Hyphomycetes. — 608 pp., Kew.
- ITO S. (1930): On some new ascigerous stages of the species of Helminthosporium parasitic on cereals. — Proc. Imp. Acad. Japan, Tokyo, 6: 352—355.
- LAM A. (1982): Presence of Drechslera species in certified ryegrass seed — lots. — Grass and Forage Science, London, 37: 47—52.
- LUTTRELL E. S. (1963): Taxonomic criteria in Helminthosporium. — Mycologia, New York, 55: 643—674.
- LUTTRELL E. S. (1964): Systematic of Helminthosporium and related genera. — Mycologia, New York, 56: 119—132.

ONDŘEJ: NOVÉ DRUHY R. DRECHSLERA

- MC KENZIE E. H. C. et MATTHEWS D. (1977): *Drechslera nobleae* sp. nov. on ryegrass. — Trans. Brit. Mycol. Soc., London, 69: 309—311.
- MORRISON R. H. (1982): *Drechslera nobleae* on *Lolium multiflorum* in North America. — Mycologia, New York, 74: 391—397.
- NARAYANASAMY P. et DURAIRAJ P. (1971): A new blight disease of soybean (*Drechslera glycini* sp. n.). — Madras Agricultural J., 58: 711—712.
- NISIKADO Y. (1928): Studies on the *Helminthosporium* diseases of Gramineae in Japan. — Special Rept. Ohara Inst. Agr. Res. 4: 1—384.
- SHOEMAKER R. A. (1959): Nomenclature of *Drechslera* and *Bipolaris*, grass parasites segregated from "*Helminthosporium*". — Can. J. Bot., Ottawa, 37: 879—887.
- SHOEMAKER R. A. (1962): *Drechslera Ito*. — Can. J. Bot., Ottawa, 40: 809—836.

Adresa autora: RNDr. Michal Ondřej, CSc., 788 13 Šumperk — Vikýřovice 416.

Tři druhy rodu *Penicillium* Link izolované z cyst *Globodera rostochiensis* Woll. v Československu

Three species of the genus *Penicillium* Link isolated from the cysts
of *Globodera rostochiensis* Woll. in Czechoslovakia

Jana Novotná a Olga Fassatiová

V článku jsou uvedeny druhy *Penicillium radulatum* Smith a *Penicillium jensenii* Zaleski ze subsekce *Asymmetrica-Divaricata* a *Penicillium fellutanum* Biourge ze sekce *Monoverticillata*, které byly izolovány z cyst hádátek *Globodera rostochiensis* Woll. ve středních Čechách. Jsou podány jejich popisy na 4 živných půdách. *Penicillium radulatum* je nové pro Československo.

The species *Penicillium radulatum* Smith and *Penicillium jensenii* Zaleski (subsection *Asymmetrica-Divaricata*) and *Penicillium fellutanum* Biourge (section *Monoverticillata*) isolated from the cysts of *Globodera rostochiensis* Woll. in Central Bohemia are described on four agar-medias. *Penicillium radulatum* Smith is new for Czechoslovakia.

Druhy rodu *Penicillium* jsou rozšířeny po celém světě především v půdě, z níž se dostávají na další organický materiál rostlinného nebo živočišného původu a svými konidiemi naplňují ovzduší. Většinou jsou to saprofytické organismy. Pouze několik málo druhů způsobuje skládkové hniloby některých plodin. Parazitismus na živočišném organismu je zcela ojedinělý.

Uvedené tři druhy penicilií byly získány při soustavné izolaci mikromycetů z cyst hádátka bramborového (*Globodera rostochiensis* Woll.) z několika českých lokalit bramborářských oblastí. Penicilií nelze se vši pravděpodobností využít v biologickém boji proti hádátkům, podáváme zde však jejich popis a srovnání s literárními údaji proto, že na tomto substrátu byly izolovány poprvé, dále že druh *P. fellutanum* je vzácnější a druh *P. radulatum* je nový pro Československo.

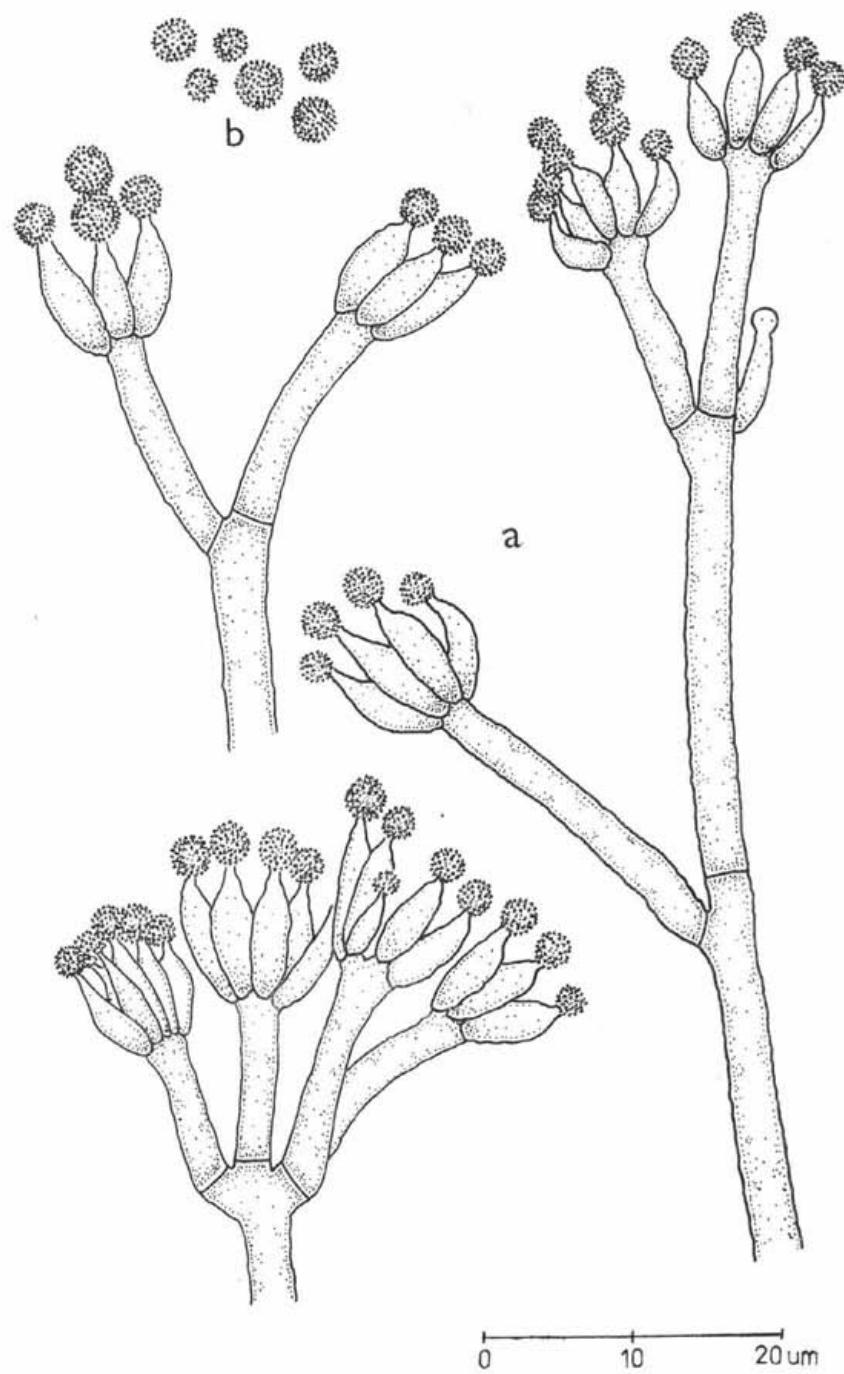
Klasická monografie Rapera a Thoma (1949) uvádí popisy druhů rodu *Penicillium* na třech živných půdách: na Czapek-Doxově agaru, Steep-agaru a Malt-extrakt agaru. Pro identifikaci se běžně používá dvou živných půd — Czapek-Doxova agaru a Malt-extrakt agaru. U nás místo Malt-extrakt agaru užíváme sladinový agar, na němž je podobná a bohatší sporulace. Pitt (1979) zavedl do diagnostiky penicilií další dvě živné půdy: Czapek Yeast autolyt agar (CYA) a 25% glycerol nitrat agar (G25N). Poslední z nich používal především pro znaky fyziologické. CYA přejal do své monografie i Ramírez (1982). Pro popisy našich izolátů jsme pro srovnání se vsemi třemi monografiemi použily 4 živné půdy: Czapek-Doxův agar, Malt-extrakt agar, sladinový agar a 25% glycerol nitrátový agar. Ukázalo se, že Czapek-Doxův agar a Malt-extrakt agar (případně sladinový agar) jsou pro diagnostiku druhů dostatečně srovnatelné. Určité odchylnosti ve vzhledu kolonie, zbarvení spodní strany i pigmentace agaru mohou být způsobeny kvalitou místní vody při přípravě živných půd použité. Na 25% glycerol nitrátovém agaru rostou kolonie velmi pomalu a dosahují malých průměrů.

***Penicillium radulatum* Smith**

Popis kolonií:

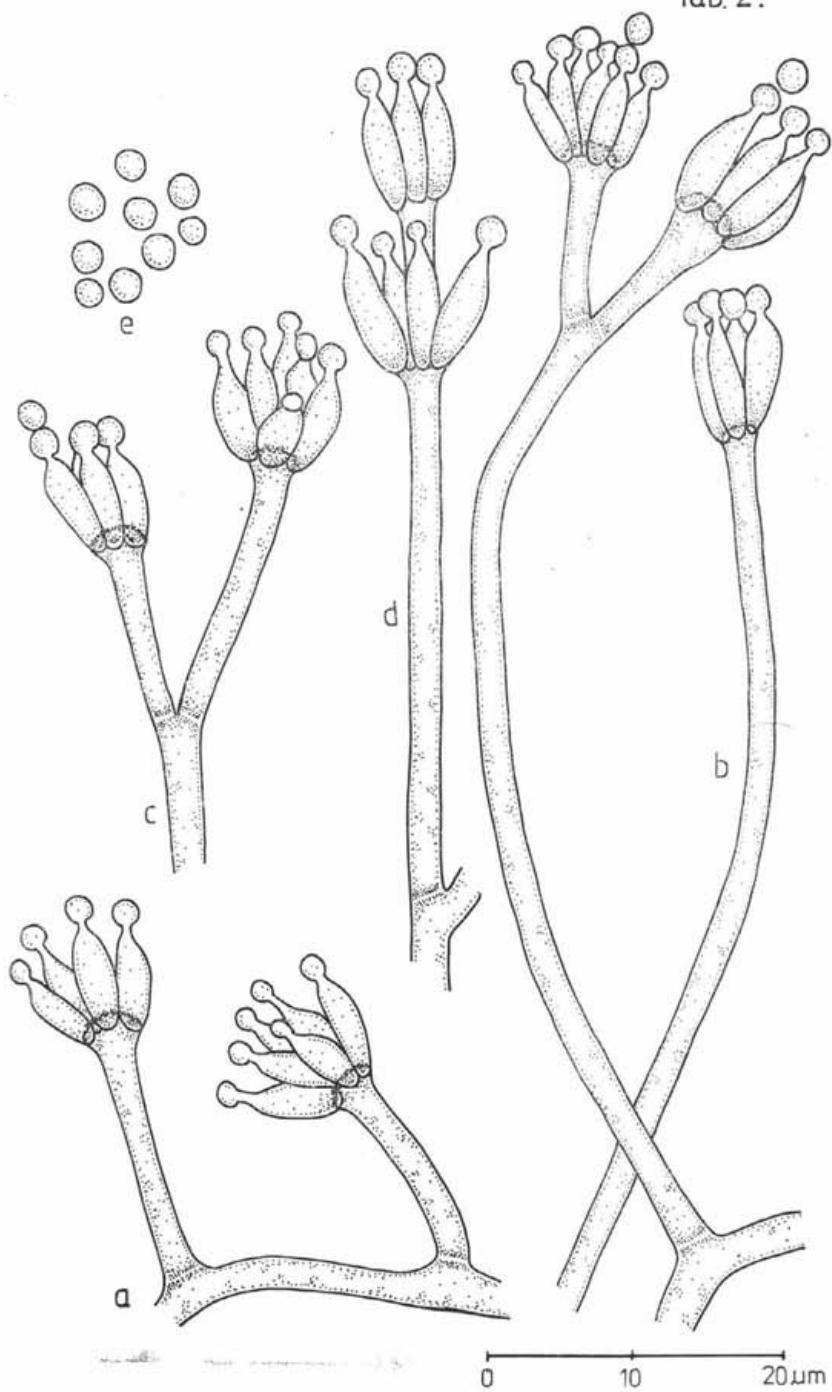
Na Czapek-Doxově agaru při 25 °C dosahuje kolonie po 10 dnech 2,5–3 cm v průměru, je nízce plstnatá, střed mírně zvýšený. Sporulace je šedomodrozelená a objevuje se v ohrazené zóně před úzkým bílým sterilním lemem. Na povrchu je kolonie řidce rýhovaná, střed má často sektory se světle šedým až krémovým sterilním my-

Tab. 1.



1. — *Penicillium radulatum*, a — biverticilátní konidiofory, b — konidie

Tab. 2.



NOVOTNÁ A FASSATIOVÁ: PENICILLIUM Z CYST

celiem. Výpotek je drobný, světle hnědý, převážně ve středu kolonie. Spodní strana je tmavě hnědá, pigment prolíná do okolního agaru.

Na sladinovém agaru při 25 °C dosahuje kolonie za 7 dní průměru 2,5–3,5 cm, má sametový vzhled, střed je mírně zvýšený, plstnatý, od středu k okraji má řídke paprscité rýhování. Barva sporulace je šedoželená, bílý lem kolonie je 1–2 mm široký.

Na Malt-extrakt agaru při 25 °C dosahuje kolonie za 7 dní 3–4 cm v průměru. Povrch je plstnatý až sametový se zřetelnými soustřednými kruhy přibývající sporulace. Barva je tmavě modrozelená, střed tmavě šedoželený, okrajový bílý lem 1 mm široký. Spodní strana je oranžová, u okraje hnědá.

Na 25% glycerol nitrátovém agaru při 25 °C roste kolonie pomalu, za 7 dní dosahuje 0,5–1 cm v průměru. Je světemodrozelená, s paprscitým rýhováním, uprostřed slabě zvýšená. Dorůstá a sporuluje v úzkých soustředných kruzích. Spodní strana je intenzivně žlutá, později hnědooranžová, pigment prolíná do okolního agaru.

Mikroskopický popis:

Konidiofory jsou 80–150 µm dlouhé, na povrchu zdrsnělé až bradavčité, 2,5–3 µm široké. Štěnce jsou divarikátní, velmi různorodě uspořádány. Tvoří se štětičky s přeslenem metul po 3–4. Metuly o rozměrech 9–11 × 2,5–3 µm jsou na povrchu zdrsnělé až bradavčité. Jindy jsou štětičky typicky monoverticilátní i ramigenní. Fialidy jsou v přeslenu po 4–8, mají rozměry 6–9 × 2,2–2,8 µm a jsou na povrchu jemně zdrsnělé. Konidie kulovité, silnostěnné, ježaté, v rozmezí od 2,8–3,2 µm (Tab. 1). *P. radulatum* bylo popsáno Smithem v r. 1957. Pitt (1979) přiřadil tento druh jako synonymum k *Penicillium mellinii* Thom a uvádí u některých izolátů rovněž zdrsnělé fialidy. Raper a Thom (1949) ani Ramírez (1982) zdrsnělé fialidy u *P. mellinii* neuvádějí. U ostatních druhů rodu *Penicillium* je zdrsnělost fialid velmi vzácná. Smith (podle Pitta, 1979) uvádí rozdíl druhu *P. radulatum* od *P. mellinii* jen na základě zbarvení kolonie a pravidelnějšího výskytu divarikátních štětiček. Oba druhy mají výrazně ježaté konidie stejných rozměrů a jejich struktura na elektronovém snímku (Ramírez, 1982) je shodná. Zdá se, že oba druhy jsou si velmi blízké.

Zbarvení kolonií našeho kmene na Czapek-Dox agaru je světlejší než u Smitha (podle Ramíze, 1982) i podle popisu Ramíreza (l.c.). Na Malt-extrakt agaru je zbarvení našeho kmene svrchní i spodní strany kolonie shodné s oběma uvedenými autory. U druhu *P. mellinii* je v popisu ve všech třech uvedených monografiích uváděno zbarvení svrchní strany kolonie tmavě olivově zelené.

P. radulatum je uváděno z půdy pouze z několika nálezů v Anglii. U nás dosud tento druh nebyl znám. Pitt (1979) řadí *P. mellinii* rovněž k vzácnějším půdním zástupcům.

Penicillium jensenii Zaleski

Synonymum (podle Ramíze, 1982): *P. chrysosporium* Zaleski

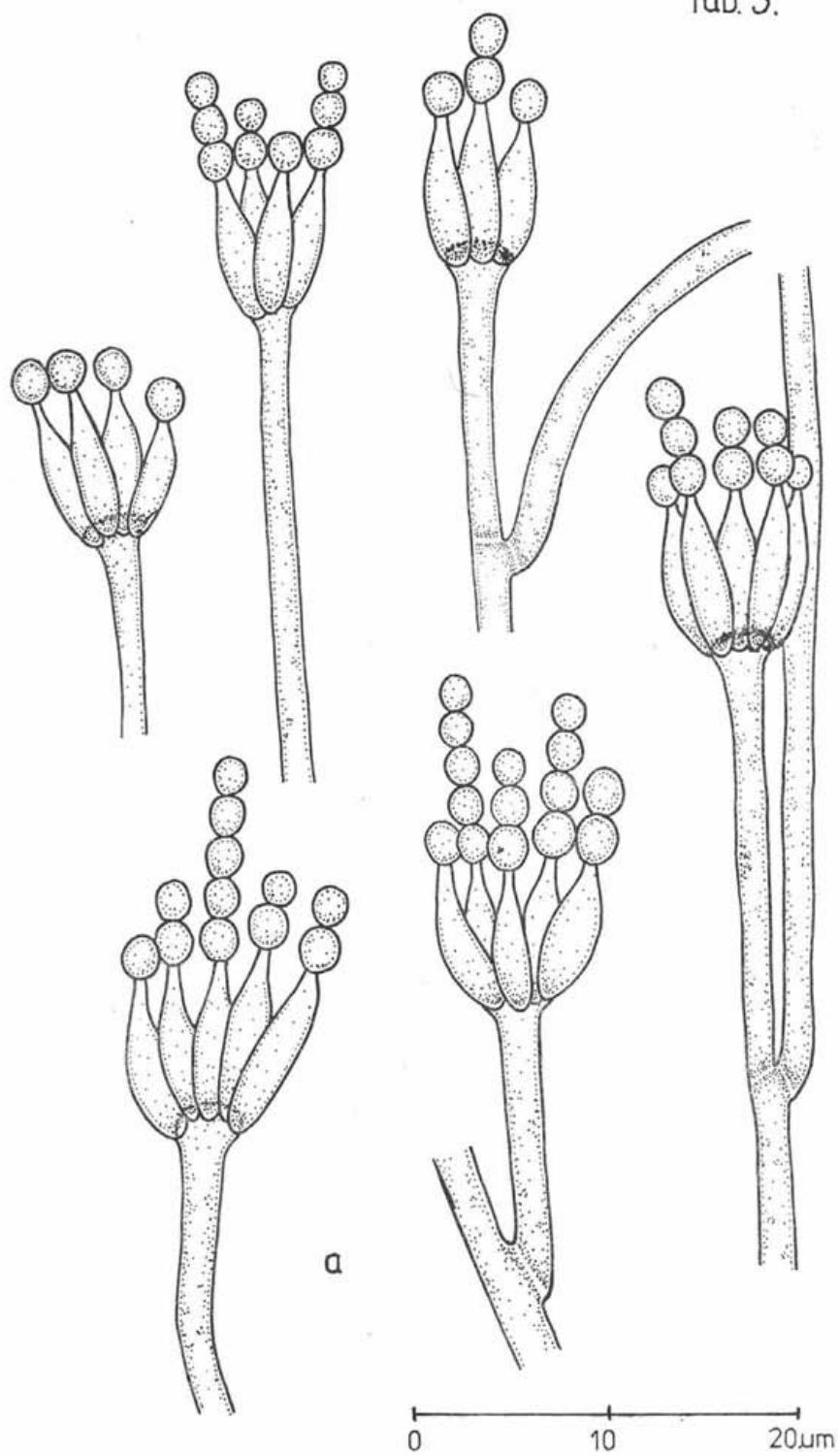
Pitt (1979) uvádí ještě dalších 6 synonym, mezi nimi i v jižních Čechách Laxou (1932) popsaný druh *Penicillium nalgiovense*, který byl používán k výrobě tzv. nalžovského sýra typu camembert.

Popis kolonie:

Na Czapek-Doxově agaru při 25 °C dosahuje kolonie za 7 dní 0,9–2 cm v průměru, později dorůstá do 2,5–3 cm. Povrch je plstnatý, šedobílý až růžový, uprostřed

2. — *Penicillium jensenii*, a — ramigenní konidiofor s konidiemi, b — monoverticilátní konidiofor s konidiemi, c — divarikátní konidiofor s konidiemi, d — prorůstající stopka monoverticilátního štětce, e — konidie

Tab. 3.



NOVOTNÁ A FASSATIOVÁ: PENICILLIUM Z CYST

kráterovitě promáčklý. Od středu k okraji se tvoří řídké paprscité rýhování. Spodní strana je červenohnědá, pigment prolíná do okolního agaru. Agar pod spodní stranou kolonie praská.

Na sladinovém agaru při 25 °C kolonie dosahuje za 7 dní 1,5–2,5 cm v průměru. Je šedozelená, plstnatá, ve středu mírně zvýšená a šedobílá. Okrajový bílý lem je 1–2 mm široký. Spodní strana je hnědočervená, u okraje světlejší, místy se objevují v agaru paprscité praskliny.

Na Malt-extrakt agaru při 25 °C dosahuje kolonie za 7 dní průměru 1,5–2 cm. Povrch je sametový až plstnatý, světle šedobéžový. Na vnitřní straně okrajové zóny se tvoří úzké soustředné kruhy modrozelené sporulace. Výpotek je hnědočervený. Od středu k okraji se tvoří řídké paprscité rýhování. Okrajový bílý lem je 1 mm široký. Spodní strana je žlutohnědá, později oranžově hnědá.

Na 25% glycerol nitrátovém agaru při 25 °C kolonie roste velmi pomalu, za 7 dní dosahuje 0,5–0,8 cm v průměru. Povrch je sametově plstnatý, světle modrozelený, nepravidelně rýhovaný. Lem je bílý, 1 mm široký. Spodní strana je nepravidelně rýhovaná, žlutá, pigment prolíná do okolního agaru.

Mikroskopický popis:

Konidiofory, které vyrůstají z hyf, jsou 10–90 µm dlouhé, výjimečně delší. Šířka konidioforu je 1,5–2 µm, u apikálního konce 3–4 µm. Štětičky jsou monoverticilátní, ramigenní, nebo biverticilátně asymetrické a divarikátně rozestoupené. Fialidy v počtu 4–10 v přeslenu jsou 7–8 × 2–2,5 µm velké. Často bylo pozorováno prorůstání konidioforu štětičkou. Konidie jsou kulovité, hladké, 1,8–2,8 µm velké (Tab. 2).

Popis kolonií i mikrostruktura odpovídají v celku popisům uváděným u Raper a Thoma (l. c.), Pitta (l. c.) i Ramíreze (l. c.). Pouze pigmentace agaru na spodní straně u našeho kmene je žlutá na 25% glycerolnitrátovém agaru, zatím co Pitt uvádí hnědou nebo šedou.

K otázce druhu *P. nalgiovense*, které uvádí Pitt (l. c.) jako synonymum k *P. jensenii*, lze poznámenat, že velikost konidií jak ji uvádí Laxa (1932), Raper a Thom (l. c.) i Ramírez (l. c.) je větší (3,2–3,6 µm) než u *P. jensenii*.

P. jensenii je uváděno jako vzácnější z půdy. U nás bylo již vícekrát izolováno.

Penicillium fellutanum Biourge

Synonyma (podle Ramíreze, 1982): *P. phaeoanthinellum* Biourge, *P. dierckxi* Biourge, *P. cinerascens* Biourge, *P. fellutanum* var. *nigrocastaneum* Abe

Popis kolonie:

Na Czapek-Doxově agaru při 25 °C vytváří za 7 dní kolonie o průměru 1,5–2 cm nepravidelné sporulační zóny světle šedě zbarvené. Spodní strana je bezbarvá. Povrch kolonie je plstnatý.

Na sladinovém agaru při 25 °C dosahuje kolonie za 7 dní 2–3 cm v průměru. Povrch je plstnatý, sporulace šedomodrozelená s bílým lemem 1 mm širokým. Spodní strana má střed hnědý a je na ní patrné paprscité rýhování.

Na Malt-extrakt agaru dosahuje kolonie při 25 °C za 7 dní 2–2,5 cm v průměru. Povrch je bělavý, plstnatý se sporulujícím středem. Později sporuluje po celém povrchu, má tmavě zelenošedé zbarvení a jemný průhledný výpotek. Bílý lem je 1 mm široký. Spodní strana je na okraji šedozelená, střed je tmavší.

3. — *Penicillium fellutanum*, a — monoverticilátní konidiofory s konidiemi

Na 25% glycerol nitratovém agaru při 25 °C roste kolonie velmi pomalu, za 8 dní dosahuje průměru 0,3–0,7 cm. Povrch je sametový, zřetelně rýhovaný, šedozelený s úzkým bílým lemem. Spodní strana je světle zelená.

Mikroskopický popis:

Konidiofory jsou 20–100 µm dlouhé, 1,8–2,5 µm široké s apikálním koncem často rozšířeným na 3,5–5 µm. Fialidy 7–9 × 2,5–3 µm velké v počtu 8–10 tvoří monoverticilátní štětičky. Konidie jsou kulovité nebo subglobózní, tenkostenné, hladké, 2,2–3 µm velké. (Tab. 3.)

Naše popisy kolonií se ve velku shodují s popisy v uvedených monografiích. Pitt udává konidie eliptičné, zatímco Raper a Thom i Ramírez uvádějí shodně s námi konidie subglobózní. Zjištěné rozměry fialid se shodují s rozměry, které uvádějí Pitt, Raper a Thom; Ramírez uvádí fialidy delší (10–15 µm).

Druh je znám z půdy a obilnin. U nás byl několikrát izolován z půdy.

Poděkování

Autorky děkuji prof. C. Ramírezovi z Madridu za taxonomickou revizi druhů *P. radulatum* Smith a *P. fellutanum* Biourge.

Literatura

- LAXA O. (1932): Über die Reifung des Ellischauer Käses. — Zbl. Bakteriol., II., Jena, 86: 160–165.
PITT J. I. (1979): The genus Penicillium and its teleomorphous states Eupenicillium and Talaromyces. — 634 p. Acad. Press, London, N.Y., Sydney.
RAMÍREZ C. (1982): Manual and atlas of the penicillia. — 874p. Elsevier Biomedical, Amsterdam, N.Y., Oxford.
RAPER K. B., THOM CH. (1949): A Manual of the Penicillia. — 875 p. Williams & Wilkins Co., Baltimore.

Adresy autorek: RNDr. Jana Novotná, Výzkumný a šlechtitelský ústav technických plodin a luskovin, šlechtitelská stanice, 391 76 Slapy u Tábora; RNDr. Olga Fassatiová, CSc., Katedra botaniky Univerzity Karlovy, Benátská 2, 128 01 Praha 2.

Respirácia divokého kmeňa a mutantov cercospóry repovej

Respiration of the wild strain and the mutants of *Cercospora beticola* Sacc.

Dorota Brillová, Olga Sládká a Ida Peterková

Svetlé nepatogénne mutanty cercospóry repovej majú výrazne zvýšenú respiráciu oproti patogénnym tmavosivým divokým kmeňom, ako aj oproti nepatogénnym mutantom, ktoré majú svetlý iba vzdušný mycelium a tmavý substrát. Priemerná spotreba kyslíka svetlými nepatogénnymi mutantami pri exogénnej respirácii predstavuje na 100 mg suchej hmotnosti za 60 minút 651 µl, pri endogénnej respirácii až 722,7 µl; pri divokých kmeňoch je to 344 µl a 412 µl a pri nepatogénnych mutantoch so svetlým vzdušným mycelium a tmavým substrátom 467 µl a 570 µl.

Zvýšená respirácia svetlých nepatogénnych mutantov sa diskutuje z hľadiska vysokého obsahu draslika v ich myceliu a tiež z hľadiska donorovo-akceptórnych vlastností chinónov v procese respirácie.

V skupine divokých kmeňov sa analyzuje vplyv virusovej infekcie hýf na zvýšenú respiráciu kmeňa C-61.

Light non-pathogenic mutants of *Cercospora beticola* exhibit a markedly increased respiration compared to pathogenic dark-grey wild strains as well as to non-pathogenic mutants having a light air mycelium and dark substrate. The average oxygen uptake by light non-pathogenic mutants at exogenous respiration represents per 100 mg of dry matter 651 µl during 60 minutes, at endogenous respiration as much as 722,7 µl; for wild strains it represents 344 µl and 412 µl and for non-pathogenic mutants with a light air mycelium and dark substrate 467 µl and 570 µl respectively.

The increased respiration rate of light non-pathogenic mutants with respect to increased potassium content in their mycelium and also with respect to donor-acceptor properties of quinones in the respiration process has been discussed.

In the group of wild strains the effect of virus infection of hyphae on the increased respiration of C-61 strain has been analyzed.

Trvalé pigmentačné zmeny mikroskopických húb in vitro sú veľmi dobrým vizuálnym markerom, ktorý indikuje poruchy, resp. zmeny metabolických pochodov. Pôsobením N-nitrózo-N-etylmočoviny na konidie divokého tmavosivozeleného kmeňa cercospóry repovej sme dostali mutanty s veľmi výraznými farebnými zmenami s čiastočnou až úplnou stratou schopnosti syntetizovať tmavý pigment. Poruchy syntézy tmavého pigmentu sú v korelacii s konidiáciou, patogenitou (Brillová 1982), príjomom prvkov zo živného média, rastom, obsahom sušiny a popola (Brillová et Sládká 1983). Pretože tieto zmeny spôsobujú biologickú degradáciu — zníženie fytopatogénneho potenciálu parazitickej huby, zaujímalu nás, do akej miery je zapojená aj respirácia do pochodov, ktoré sa podielajú na týchto negatívnych zmenách. Cieľom predloženej práce je preto štúdium aktivity respirácie divokého kmeňa parazitickej huby cercospóry repovej a jej mutantov.

Materiál a metódy

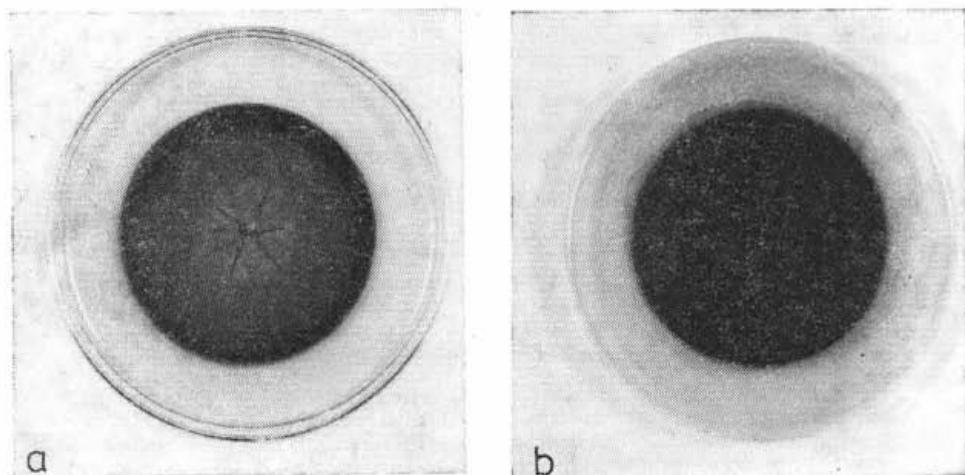
Sledovali sme dvanásť kmeňov cercospóry repovej, z toho štyri reprezentovali divoké kmeňe a osem farebných mutantov indukovaných N-nitrózo-N-etylmočovinou podľa metódy uvedenej v práci Brillovej 1982.

Charakteristika študovaných objektov

I. Tmavé divoké kmeňe: C-34 a C-26 sú divoké vysokoagresívne kmeňe s tmavosivým vzdušným mycelium a tmavozelenomodrým substrátom (obr. 1a, b); C-42 — vysokoagresívny kmeň s tmavosivozeleným vzdušným mycelium a tmavozelenomodrým substrátom; C-61 — slabooagresívny divoký kmeň s bielosivozelenkastým vzdušným mycelium a hnedezenomodrým substrátom. II. Celé svetlé mutanty: C-88 — nepatogénny mutant — albino typ; C-86 — nepatogénny mutant so svetlomarhuľovým vzdušným mycelium a bézovým substrátom (obr. 2a, b);

C-84 — nepatogénny mutant s bledožltým vzdušným mycéliom a béžovooranžovým substrátom; C-123 — nepatogénny mutant s bledoružovým vzdušným mycéliom a béžovohrdzavým substrátom.

III. Mutanty so svetlým vzdušným mycéliom a tmavým substrátom: C-111 — nepatogénny mutant so sýtožltým vzdušným mycéliom a tmavozelenomodrým substrátom vyučujúci žltoranžový pigment; C-33 — nepatogénny mutant so svetlomarhuľovým vzdušným mycéliom



1. Kolónia vysokonagresívneho divokého kmeňa cerkospóry repovej — a) tmavosivé vzdušné mycélium, b) tmavozelenomodrý substrát. — Colony of highly aggressive wild strain of *Cercospora beticola* — a) dark grey air mycelium, b) dark green-blue substrate. (Materiál Brillová, foto Blahutiaková.)

a tmavozelenomodrým substrátom vyučujúci karmínový pigment; C-32 — nepatogénny mutant so svetloružovým vzdušným mycéliom a tmavozelenomodrým substrátom (obr. 3a, b); C-122 — nepatogénny mutant s viačfarebným bieloružovočervenohnedým vzdušným mycéliom a tmavozelenomodrým substrátom vyučujúci karmínový pigment.

Všetky objekty sú monospórového pôvodu a boli kultivované na zemiakovo-glukózovej agarej pôde pri teplote +24 °C v tme. Analýze sme podrobili 14-dňové kolónie patogéna.

Priprava vzoriek

Po odstránení zvyškov pevnnej živnej pôdy zo substrátovej časti kolónii sme vyrezávali disky s priemerom 5 mm a celkovou čerstvou hmotnosťou 100 mg pre jednu vzorku.

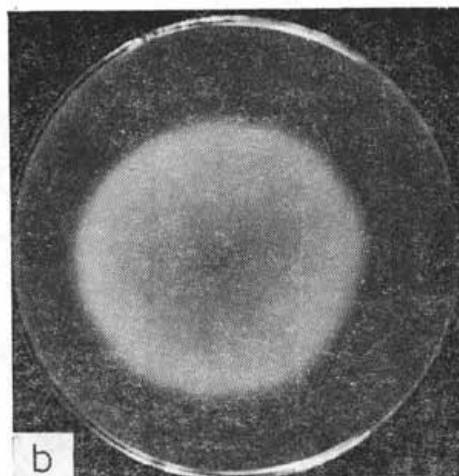
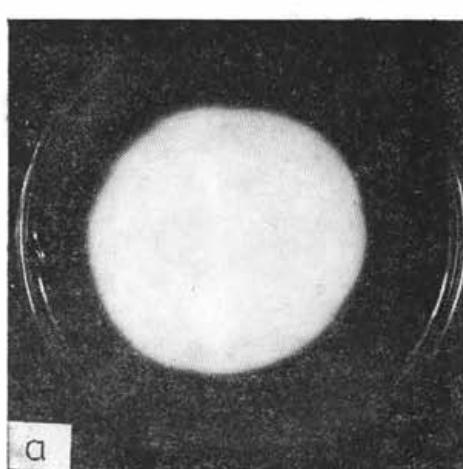
Intenzitu respirácie, vyjadrenú množstvom spotrebovaného kyslíka sme stanovili Warburgovým manometrickým prístrojom podľa metódy Kleinzella et al. (1964), v prostredí fosfátového tlmičného roztoku s pH 6,2 pri teplote +25 °C a 95 kyvov za minútu.

Pri stanovení exogénnej respirácie sme pridávali 0,2 ml 10% roztoku glukózy.

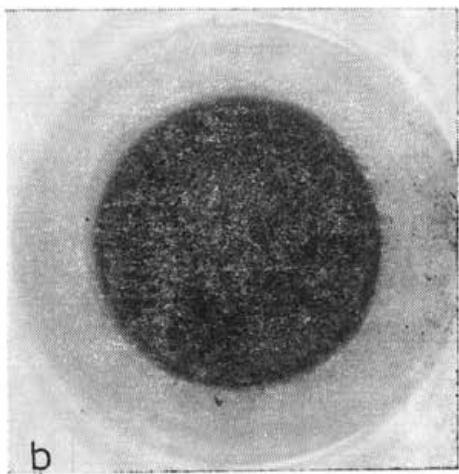
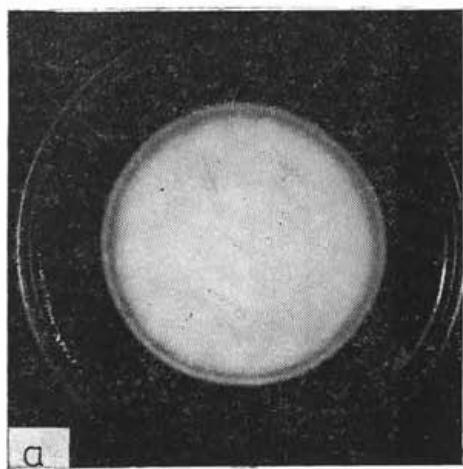
Množstvo spotrebovaného kyslíka sme zaznamenávali v 10-minútových intervaloch a výjadrali sme ho v μl na 100 mg suchej hmotnosti za 60 minút.

Výsledky a diskusia

Obrázky 4 a 5 znázorňujú spotrebu kyslíka jednotlivými kmeňmi cerkospóry repovej. Najväčšiu spotrebu kyslíka ako pri exogénnej, tak aj pri endogénnej respirácii mali celé svetlé nepatogénne mutanty C-86, C-88, C-123 a C-84, ktoré vôbec nesyntetizujú tmavý pigment. Priemerná hodnota spotreby kyslíka týmito mutantami pri exogénnej respirácii bola $651 \mu\text{l}/100 \text{ mg}$ suchej hmotnosti a pri endogénnej



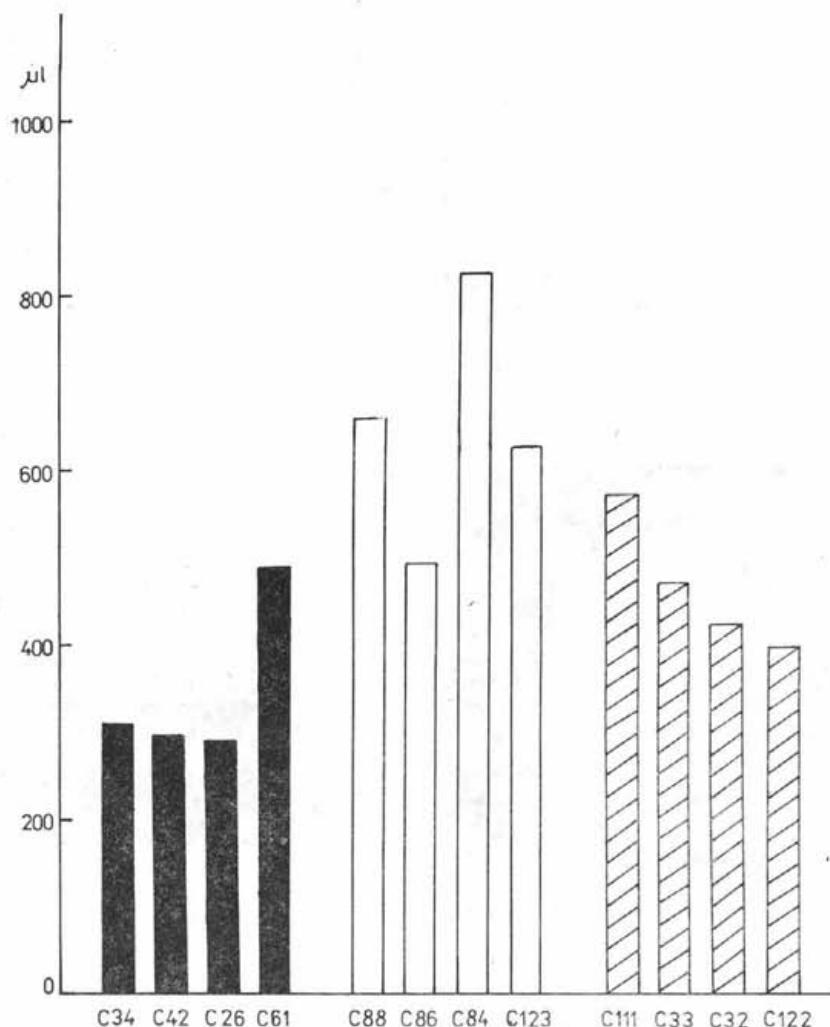
2. Kolónia nepatogénneho mutanta cercospóry repovej — a) svetlomarhuľové vzdušné mycélium, b) svetlobéžový substrát. — Colony of non-pathogenic mutant of *Cercospora beticola* — a) light apricot air mycelium, b) light beige substrate. (Materiál Brillová, foto Blahutiaková.)



3. Kolónia nepatogénneho mutanta cercospóry repovej — a) svetloružové vzdušné mycélium, b) tmavozelenomodrý substrát. — Colony of non-pathogenic mutant of *Cercospora beticola* — a) light rose air mycelium, b) dark green-blue substrate. (Materiál Brillová, foto Blahutiaková.)

respirácií až $722,7 \mu\text{l}/100 \text{ mg}$ suchej hmotnosti. Najnižšie hodnoty spotreby kyslíka pri obidvoch druhoch respirácie mali divoké kmene C-26, C-42, Cv34 a C-61, s priemernou hodnotou pri exogénnej respirácii $344 \mu\text{l}/100 \text{ mg}$ suchej hmotnosti a pri endogénnej respirácii $412 \mu\text{l}/100 \text{ mg}$ suchej hmotnosti. Kmeň C-61 s bielosivozelenkastým vzdušným mycéliom mal v rámci skupiny divokých patogénnych kmeňov najvyššiu a pomerne vysokú spotrebú kyslíka, čo do určitej miery ovplyvnilo priemerné hodnoty skupiny.

Nepatogénne mutanty: C-122, C-32, C-33 a C-111, ktorým sa v dôsledku mutácií zmenilo iba vzdušné mycélium kým substrát ostal nezmenený — tmavozelenomodrý, malí spotrebu kyslíka vyššiu ako divoké kmene, ale podstatne nižšiu, ako celé svetlé mutanty. Priemerná hodnota pri exogénnej respirácii predstavovala $467 \mu\text{l}/100 \text{ mg}$ suchej hmotnosti a pri endogénnej respirácii $570 \mu\text{l}/100 \text{ mg}$ suchej hmotnosti.

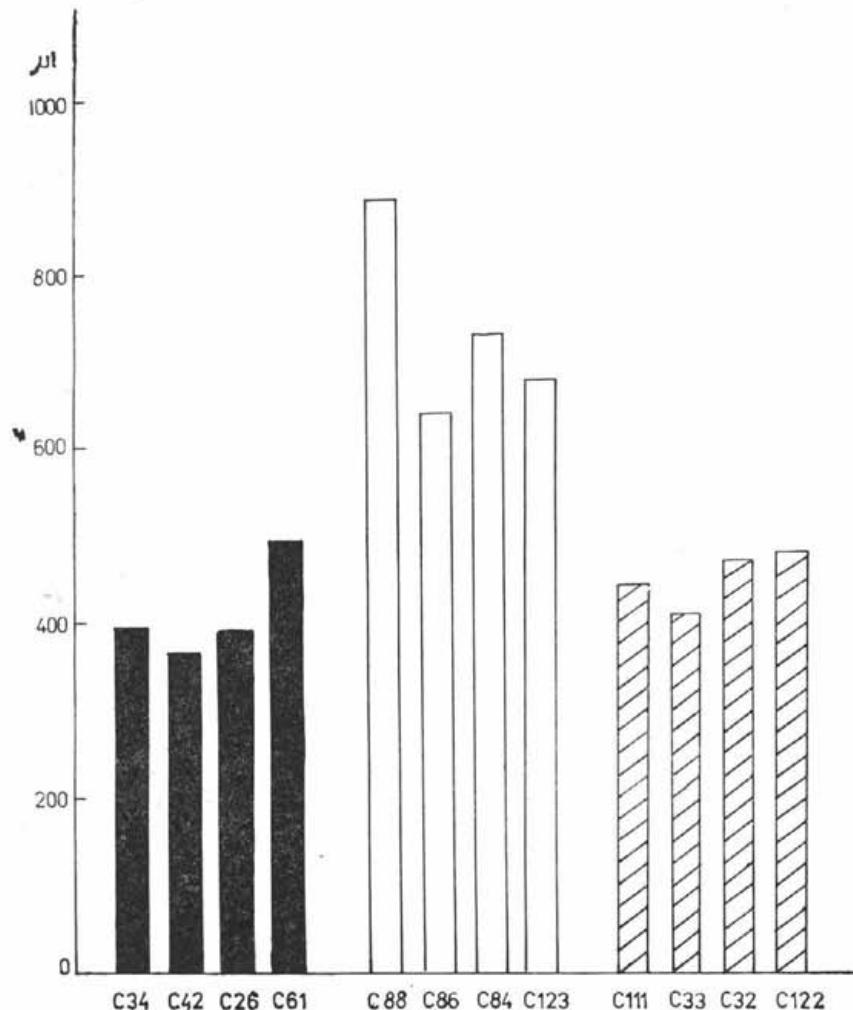


4. Aktivita exogénnej respirácie vyjadrená spotrebou O_2 v μl na 100 mg suchej hmotnosti za hodinu. — Activity of exogenous respiration expressed in O_2 uptake $\mu\text{l O}_2/100 \text{ mg dry matter}/\text{hour}$.

Z doterajších našich skúseností vyplýva, že pigmentácia cerkospóry repovej *in vitro* je dobrým indikátorom nielen patogenity, agresivity a sporulácie, ale aj aktivity respirácie. Je pozoruhodné, že množstvo spotrebovaného kyslíka svetlými ne-

patogénnymi mutantami je pri exogénej respirácii o 89,2 % a pri endogénej respirácii o 75,4 % vyššie, ako množstvo spotrebovaného kyslíka divokými kmeňmi.

Vysoká spotreba kyslíka vyjadrujúca výrazne intenzívnejšiu respiráciu svetlých mutantov ako je respirácia tmavých divokých kmeňov, nepriamo súvisí s určitými stratami uhlíka, čo viedie k zníženiu suchej hmotnosti. Napr. priemerná čerstvá hmotnosť 14-dňovej kolónie divokého tmavosivozeleného vysokoagresívneho kmeňa



5. Aktivita endogénej respirácie vyjadrená spotrebou O₂ v μl na 100 mg suchej hmotnosti za hodinu. — Activity of endogenous respiration expressed in O₂ uptake μl O₂/100 mg dry matter/hour.

cercospóry repovej reprezentanta I. skupiny, kultivovaného na ZGA pôde pri teplote +24 °C v tme predstavuje 1,32 g; nepatogénneho kmeňa, resp. mutanta reprezentanta II. skupiny so svetlým vzdušným mycéliom a svetlým substrátom 2,46 g

a nepatogénneho mutanta reprezentanta III. skupiny so svetlým vzdušným mycéliom a tmavým substrátom je 1,72 g. Avšak na získanie 1 g suchej hmotnosti uvedených troch skupín sledovaných objektov je potrebné rozdielne množstvo čerstvého mycélia. Pri divokých tmavosivozelených kmeňoch 1 g suchej hmotnosti dostaneme priemerne zo 6,14 g čerstvého mycélia, pri celých svetlých mutantoch z 11,89 g a pri mutantoch so svetlým vzdušným mycéliom a tmavým substrátom z 9,32 g čerstvého mycélia. Veľké rozdiely medzi tmavými a svetlými kmeňmi sme zistili aj v obsahu popola (Brillová et Sladká 1983).

Existujú rôzne údaje poukazujúce na vzhľady medzi aktivitou respirácie a inými metabolickými fenoménmi. Napr. Mann (1944) zistil výrazné zvýšenie aktivity respirácie *Aspergillus niger* pri zvýšenom obsahu draslíka v kultivačnom médiu. Brillová et Sladká (1983) zistili v mycéliu svetlých mutantov cerkospóry repovej, ktoré nasynetizujú tmavý pigment priemerne o 45 % vyšší obsah draslíka ako v mycéliu tmavých divokých kmeňov. Rippel et Behr (1934) pri štúdiu izolátov *Aspergillus niger* konštatovali, že obsah draslíka v mycéliu závisí od veku kultúry, od množstva draslíka v médiu a od izolátu samotného. Pretože v našom prípade bol rovnaký vek všetkých analyzovaných kmeňov, aj obsah draslíka v živom médiu znamená to, že nepatogénne svetlé mutanty majú v porovnaní s divokým kmeňom zmenenú schopnosť utilizovať draslík z prostredia.

Úloha draslíka v procese respirácie je veľmi významná a bola dokázaná pri viačerých druhoch rastlín. Vzhľadom na to, že draslík ovplyvňuje aktiváciu takých enzýmov ako pyruvátkináza, fruktokináza a ATP-áza a tým aj aktiváciu mitochondrií (Thomas et al. 1973) a tiež vzhľadom na jeho zvýšený obsah v mycéliu svetlých mutovaných foriem (Brillová et Sladká 1983), možno uvažovať o vplyve zvýšeného obsahu draslíka na zvýšenie respirácie svetlých mutantov.

Určitý podiel na rozdielnej intenzite respirácií by mohli mať aj pigmentačné vlastnosti študovaných kmeňov. Z mycélia cerkospóry repovej (Balis et Payne 1971), *Cercospora personata* (Venkataramani 1967) a *Cercosporina kikuchii* (Kuyama 1962, Kuyama et Tamura 1957) sa izoloval cerkospórín — pigment chinónovej povahy. Tento bol nájdený v mycéliu tmavých divokých kmeňov cerkospóry repovej, kým vo svetlých mutantoch neboli dokázané (Brillová et kol., nepublikované výsledky). Pretože chinóny sa môžu zapájať do respiračného procesu, nie je vylúčené, že cerkospórín, ako donorovo-akceptórny komplex pohlcuje časť elektrónov, v dôsledku čoho sa znižuje množstvo pohlteného kyslíka podobne, ako o tom píše Ždanová et al. (1973) v súvislosti s úlohou melanínu pri dýchaní *Cladosporium* sp. Potom by bolo samozrejmé, že svetlé mutanty, ktoré majú čiastočne, alebo úplne narušenú schopnosť syntetizovať tmavý pigment, majú zvýšenú spotrebú kyslíka.

Okrem toho, v skupine študovaných divokých kmeňov cerkospóry repovej sa zistila nápadne zvýšená spotreba kyslíka kmeňom C-61, ktorý sa líši od ostatných troch divokých kmeňov výrazne svetlejším sfarbením sivého vzdušného mycélia a zníženou agresivitou (Brillová 1987). Jeho kultúry spotrebovali pri endogénnej respirácii o 25 % a pri exogénnej respirácii až o 66,4 % viac kyslíka, ako ostatní reprezentanti tejto skupiny. Neskôr boli z hýf kmeňa C-61 izolované infekčné vírusové častice a infekčná dsRNK (Brillová et Sladká 1986), čo dovolilo uvažovať o vysvetlení tohto zaujímavého a niekoľkonásobnými meraniami získaného respiračného rozdielu. Podľa fyziologických základov vzťahu hostiteľ-patogén neprekva-puje, že vírusy ovplyvňujú metabolické pochody, teda aj respiráciu hostiteľa. Pri výšších rastlinách bol ich podiel na zmenach respirácie hostiteľa v mnohých prípadoch dokázaný (Bell 1964; Loebenstein 1959; Gerhard et al. 1963; Owen 1957, 1958; Thakahashi et Hirai 1964). Pretože bunky hýf nášho kmeňa cerkospóry repovej

C-61 sú tiež atakované endogénym vírusom, musí tento vírus z hľadiska jeho úplnej fyziologickej závislosti od bunky hostiteľa vplyvať aj na zmeny jej respirácie. Bez týchto výsledkov, ktoré sme získali celkom nezávisle od štúdia respirácie kmeňov cerkospóry repovej, by sme nemohli zaujať stanovisko k tomuto prípadu, ktorý sa úplne vymykal z rámca respiračných hodnôt ostatných divokých kmeňov. Treba poznamenať, že zvýšená respirácia divokého kmeňa C-61 spôsobená vírusovou infekciou, zdaleka nedosiahla v spotrebe kyslíka také hodnoty, aké sa získali pri celých svetlých mutantoch.

Z nášho krátkeho príspevku vyplýva, že zvýšenie respirácie je jednou z následných fyziologických zmien mutácií, ktorá viedie k veľkým stratám substrátu a z toho vyplývajúcim ďalším zmenám. Pozorované zvýšenie respirácie mutantov v porovnaní s divokými kmeňmi sa podľa doterajších poznatkov môže dať do vzťahu jednak so zvýšeným obsahom draslika a tiež so stratou schopnosti mutantov syntetizovať tmavý pigment.

Za technickú spoluprácu dakujeme s. E. Khandlovej, pracovnícke katedry fyziologie a biotehnológie rastlín PF UK v Bratislave.

Literatúra

- BALIS C. et PAYNE M. G. (1971): Triglycerides and cercosporin from *Cercospora beticola*: Fungal growth and cercosporin production. — *Phytopathol.*, St. Paul, 61: 1477—1484.
- BELL A. A. (1964): Respiratory metabolism of *Phaseolus vulgaris* infected with alfalfa mosaic and southern bean mosaic viruses. — *Phytopathol.*, St. Paul, 54: 914—922.
- BRILLOVÁ D. (1982): The effect of N-Nitroso-N-Ethylurea on mutagenesis of *Cercospora beticola* Sacc. — *Biol. Pl. Praha*, 24: 415—422.
- BRILLOVÁ D. et SLADKÁ O. (1983): Vplyv N-nitrózo-N-etylmočoviny na obsah niektorých prvkov v mycéliu cerkospóry repovej. — Práce Ústavu experimentálnej fytopatológie a entomológie, 2: 141—153.
- BRILLOVÁ D. et SLADKÁ O. (1986): Vplyv cudzorodého genetického materiálu na agresivitu kmeňov cerkospóry repovej. — Sborník referátov z X. Československej konference o ochrane rastlín, Brno, 1986: 69.
- BRILLOVÁ D. (1987): Vnútrodruhová variabilita cerkospóry repovej. — Čes. Mykol., Praha, 41: 37—45.
- KLEINZELLER A., MÁLEK J., LONGMUIR I. S., KOVÁČ L., ČERKASOV J., CHALOUPKA J., KOTYK A. et BURGER M. (1964): Manometrické metody a jejich použití v biologii a biochemii. (2. ed.) — Pp. 543, Praha.
- KUYAMA S. et TAMURA T. (1957): Cercosporin a pigment of *Cercosporina kikuchii* Matsumoto at Tomoyasu. I. Cultivation of fungus isolation and purification of pigment. — *J. Amer. Chem. Soc.*, Washington, 79: 5725—5726.
- KUYAMA S. (1962): Cercosporin: a pigment of *Cercosporina kikuchii* Matsumoto et Tomoyasu. III. The nature of the aromatic ring of cercosporin. — *J. Organ. Chem.*, Washington, 27: 939—944.
- LOEBENSTEIN G. (1959): Effect of virus infection in sweet potatoes upon the host plant respiration. — *Virology*, New York, 9: 62—71.
- MANN T. (1944): Studies in the metabolism of mould fungi. I. and II. — In: Lilli V. i Barnett G. (Ed.): *Fiziologija gribov*, p. 125—127, Izd. inostr. lit., Moskva.
- MENKE G. H. et WALKER J. C. (1963): Metabolism of resistant and susceptible cucumber varieties infected with cucumber mosaic virus. — *Phytopathol.*, St. Paul, 53: 1349—1355.
- OWEN P. C. (1957): The effect of infection with tobacco etch virus on the rates of respiration and photosynthesis of tobacco leaves. — *Ann. Appl. Biol.*, Cambridge, 45: 327—331.
- OWEN P. C. (1958): Photosynthesis and respiration rates of leaves of *Nicotiana glutinosa* infected with tobacco mosaic virus and of *N. tabacum* infected with potato virus X. *Ann. Appl. Biol.*, Cambridge, 46: 198—204.
- RIPPEL A. et BEHR G. (1934): Über die Bedeutung des Kaliums im Stoffwechsel von *Aspergillus niger*. — In: Lilli V. i Barnett G. (Ed.): *Fiziol. Grib.*, p. 91, Izd. inostr. lit., Moskva.
- THAKAHASHI T. et HIRAI T. (1964): Respiratory increase in tobacco leaf epidermis in the early stage of tobacco mosaic virus infection. — *Physiol. Plant.*, Copenhagen, 17: 63—70.

ČESKÁ MYKOLOGIE 42 (2) 1988

- THOMAS M., RANSON S. L., et RICHARDSON J. A. (1973): Plant Physiology. (5. ed.) — Pp. 1062, Bristol.
- VENKATARAMANI K. (1967): Isolation of cercosporin from Cercospora personata. — Phytopathol. Z., Berlin 58: 379—382.
- ŽDANOVA N. M., GOLYNSKAJA I. S. et PROSKURJAKOVA N. S. (1973): Osoblivosti dychanja Cladosporium sp. ta jago pigmentovanich mutantiv. — Mikrobiolog. Žur., Kijev, 35: 719—722.

Adresy autoriek: RNDr. Dorota Brillová, CSc., PhMr. Oľga Sladká, ÚEFE CBEV SAV, 900 28 Ivanka pri Dunaji.
Doc. Ida Peterková, CSc., katedra fyziologie a biotechnologie rastlín PF UK, Mlynská dolina, 842 15 Bratislava.

Seasonal dynamics of the formation and discharge of Entomophthora conidia in vitro

Sezónní dynamika tvoření a odmrštování konidií entomoftoru in vitro

Růžena Krejzová

The formation and discharge of conidia during the whole vegetation season was observed in cultures of two isolates of *Conidiobolus thromboides* Drechsler and one isolate of *Entomophthora destruens* Batko et Weiser. Individual species and often even isolates markedly differ from one another in the number of discharged conidia and in the general course of conidiation. The intensity of conidiation is not continuous but it was possible to divide the season into quite expressive periods. The optimum period for the conidiation of both species and their isolates was from the beginning of the season till the end of September. This phenomenon might be utilized in practical application of the fungus. We assume that the extent of conidiation is affected not only by the length of the solar day but also by the rays of a certain wavelength in the atmosphere during the season. Of the other changing factors of environment, the period of the sunshine was not deciding, and also the changes in the temperature were subsidiary.

Bylo sledováno tvoření a odmrštování konidií v kulturách dvou izolátů *Conidiobolus thromboides* Drechsler a jednoho izolátu *Entomophthora destruens* Batko et Weiser během celé vegetační sezóny. Jednotlivé druhy a často i izoláty se výrazně od sebe liší počtem odmrštěných konidií a celkovým průběhem konidiace. Intenzita konidiace není plynulá, sezónu bylo možno rozdělit na zcela výrazná období. Optimální období pro konidiaci obou druhů a jejich izolátů bylo od počátku sezóny až do konce září. Tato skutečnost by mohla být využita při praktické aplikaci houby. Došli jsme k závěru, že rozsah konidiace je ovlivňován nejen délkou astronomického dne, ale také kvalitou paprsků určité vlnové délky v atmosféře během sezóny. Z ostatních měniček se podminek prostředí nebyly rozhodující délka osvitu a změny teploty.

Introduction

Conidia are necessary for the infection of insects with entomophthoraceous fungi because they are the single vegetative reproductive stage capable of penetrating through the host body surface and initiating the infection with their germination. The knowledge of the course of formation and discharge of conidia is therefore important not only for the prognosis of the epizootics, but also for the production of conidia as infective material for their application in the greenhouse or in nature.

The majority of previous papers have dealt with the formation and discharge of conidia in the entomophthoraceous fungi growing on insects which died of mycosis in the laboratory (Wilding 1969, 1971), in the greenhouse (Pady et al. 1971), in the field (Wilding 1970, Millstein et al. 1971), or both in the laboratory and under field conditions (Newman and Carner 1974). Some of the authors studied the amount of entomophthoraceous conidia trapped above the field in conidian traps (Wilding 1970, Newman and Carner 1974, Harper et al. 1984). Only few authors (Callaghan 1969a, b, c. 1974, 1978, Yamoto and Aoki 1983, Krejzová (1988) studied the conidiation of *Entomophthora* in cultures on artificial media.

The observations, as well as the experiments, were mostly focused on the combined effect of the humidity and temperature or other factors looking for a trigger of this process. Almost all authors except Mullens and Rodriguez (1985) emphasized the effect of high humidity on the formation of conidia (Wilding 1970, Newman and Carner 1974, Millstein et al. 1982, Harper et al. 1984, Glare et al. 1986) and considered the diurnal optimum period of conidium discharge in nature the time between midnight and 6 a.m. (Wilding 1969, 1970, Newman and Carner 1974, Harper et al. 1984).

The authors of papers dealing with the effect of light on the conidiation of entomophthorous fungi growing on the surface of the infected insects or in culture observed and compared the formation and discharge of conidia in light and dark (Sawyer 1929, Wilding 1971, Callaghan 1969a, b, c, 1978) or the influence of passing the infected insect from the dark to light and vice versa, or directly the influence of natural or in different way adjusted photoperiod during 24 h (Wilding 1971, Callaghan 1969 a, b, Pady et al. 1971, Watson et al. 1981). In the opinion of Milner (1981), who studied the effect of time, temperature and light regime at 100% RH on several species of entomophthoraceous fungi on aphids, the effect of light as such on the discharge of conidia was only marginal.

Aoki (1981) defined a dormancy period between the formation of conidia and their discharge in *Entomophthora* ("grylli" type) on *Mamaestra brassicae*. According to his findings the light or darkness in the presporulation period affect this development and the actual trigger is the light. The activation takes some time so that the discharge is at maximum during the dark period. Dark periods again cause a lag phase which is shifted to the light period. Quantitative and qualitative conditions of this process are given.

One of the few papers dealing with the discharge of conidia in the culture in relation to light is that by Yamato and Aoki (1983). The authors studied the periodicity of conidium discharge in *Erynia radicans* within a 24-h cycle of light and dark and assessed that the daily changes in the humidity and temperature may amplify secondarily the periodical rhythm which was controlled by changing the length of light and dark.

Most of the experiments concerning the effect of light on the formation and discharge of entomophthorous conidia on the surface of the infected host or in culture lasted 24 h or several days, in maximum several weeks. In this study, we have observed the formation and discharge of conidia for the first time during its annual change the whole vegetation season. The relative humidity was almost constant, but the temperature, sunlight and length of solar day varied according to the season and weather.

A relationship between a certain wavelength of light and induction of the formation of conidia or other spores has been demonstrated in *Deuteromycetes* and other groups of fungi (Durand 1976, Osman and Valadon 1979, 1981, Sakamoto, Inoue and Aoki 1985). In *Entomophthora*, this relationship has been studied only by Callaghan (1969a) in *Basidiobolus ranarum*.

Materials and Methods

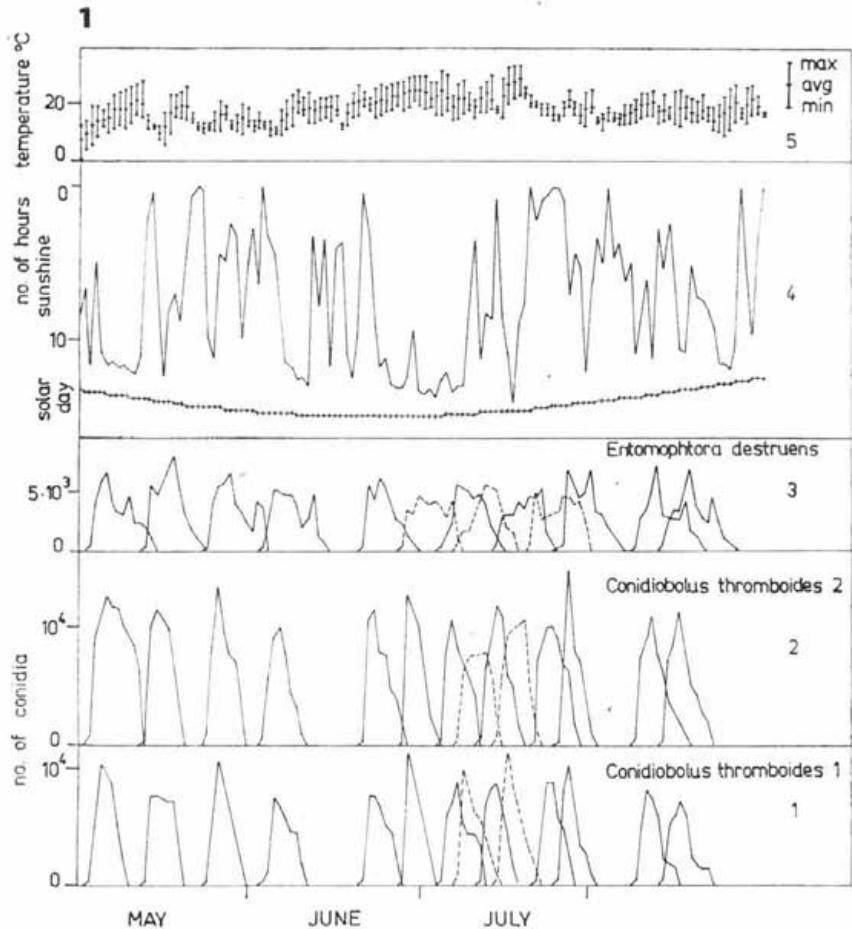
The experiment was performed from the end of April (April 30) till the second half of November (November 18). Cultures of *Conidiobolus thromboides* (isolate 1*) were inoculated 21×, those of *Conidiobolus thromboides* (isolate 2*) 22× and the species *Entomophthora destruens* 20× subsequently during the season. The fungi were inoculated into small Petri dishes (Ø 5 cm) on Sabouraud's agar with glucose. On the second day after inoculation the cultures were covered with a plexiglass lid with a 1 mm wide and 10 mm long slit cut in the middle. The whole culture was then put into a "train". The "train" moved by means of a clockengine under a plexiglass bridge with the numbered slides stucked to its lower surface (for details see Krejzová 1988).

* The isolate 1 of *Conidiobolus thromboides* Drechsler 1953 was obtained under the name *Entomophthora virulenta* Hall et Dunn 1957 from Dr. Hall of the Department of Biological Control, University of California, USA. Conidiobolus thromboides 2 under the name *Entomophthora thaxteriana* (Petch) Hall et Bell 1963 from Dr. Evlachova of All-Union Institute of Plant Protection, Leningrad, USSR. *Entomophthora destruens* Weiser et Batko 1966 was isolated by Dr. Weiser from our laboratory.

The apparatus was then placed on the window ledge (northern orientation). During the movement of the dishes the conidia discharged through the slit were trapped on the slides. After 24 h, the train with the dishes was returned to the original position and the slides with conidia were replaced by clean ones.

The deposit of conidia on the slides was evaluated in relation to the time units (24 h) and surface area (1 mm^2) (Krejzová 1988).

The standard data on the temperature and sunlight period during the experiments were obtained from the Prague Meteorological Station of the State Institute of Meteorology. The length of the solar day was determined according to Astronomical yearbook.

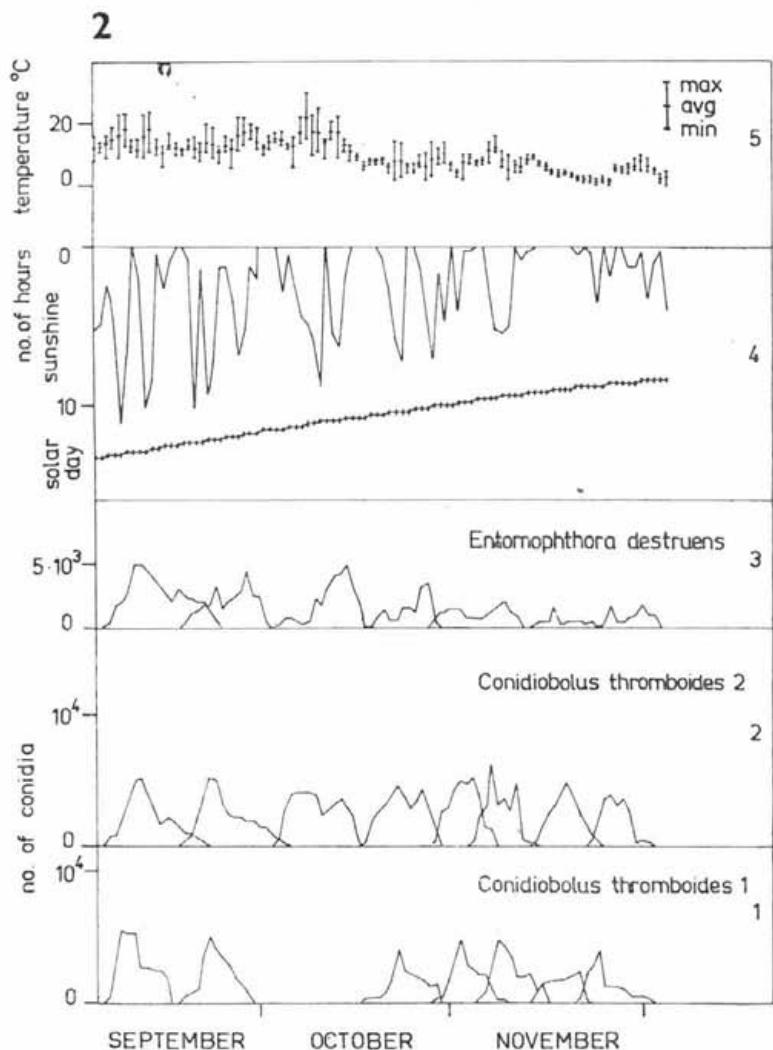


1. The course of conidiation of cultures of *C. thromboides* 1, 2 and *E. destruens* together with the meteorological data from 30th April till the end of August.

Results

The changes in the intensity of conidium formation and discharge in *C. thromboides* (isolates 1 and 2) and *Entomophthora destruens* cultures were not continuous and it was possible to divide the season into several periods according to the total number of discharged conidia, course of conidiation, and time and number of peaks (Figs. 1, 2, 3).

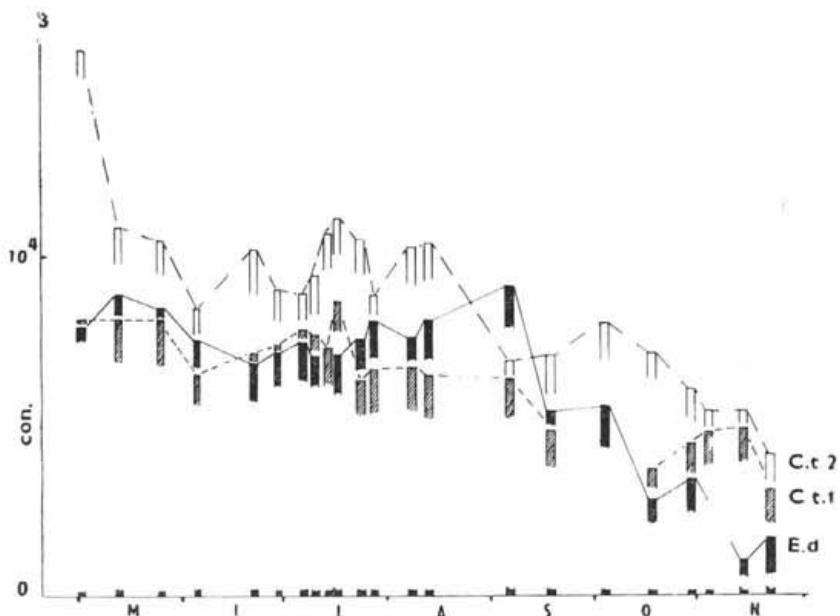
According to the intensity of conidium discharge and other criteria in *C. thromboides* 1, the season could be divided into two periods: 30th April—4th September and 16th September—18th November (Figs. 1, 2, 3). In the first period, the number of discharged conidia was approximately by 40% higher than in the second one. In *C. thromboides* isolate 2 and *E. destruens* species the season could be divided even into 4 periods, which are but not coincident in the two species (Fig. 1, 2, 3). The



2. The course of conidiation of cultures of *C. thromboides* 1, 2 and *E. destruens* together with the meteorological data from the beginning of September till the end of November.

first spring culture of *C. thromboides* 2 inoculated on 30th April discharged an unusually high number of conidia (almost twice) compared to the period from 19th May to 11th August. In the period from 4th September to 26th October the number

of conidia dropped by about 30% and in the next period (1st November—18th November) even by 50% compared to the period from 10th May to 11th August (Figs. 1, 2, 3). The isolate of *E. destruens* species exhibited also 4 periods during the season. The yield of conidia in the first period (30th April—4th September) was very high, in the second one 19th September—1st October was by 30% lower than in the first one, in the third (15th October—26th October) by 70% lower than in the first one, and in the fourth period (11th November—18th November) even by 80% lower than in the first one (Figs. 1, 2, 3).



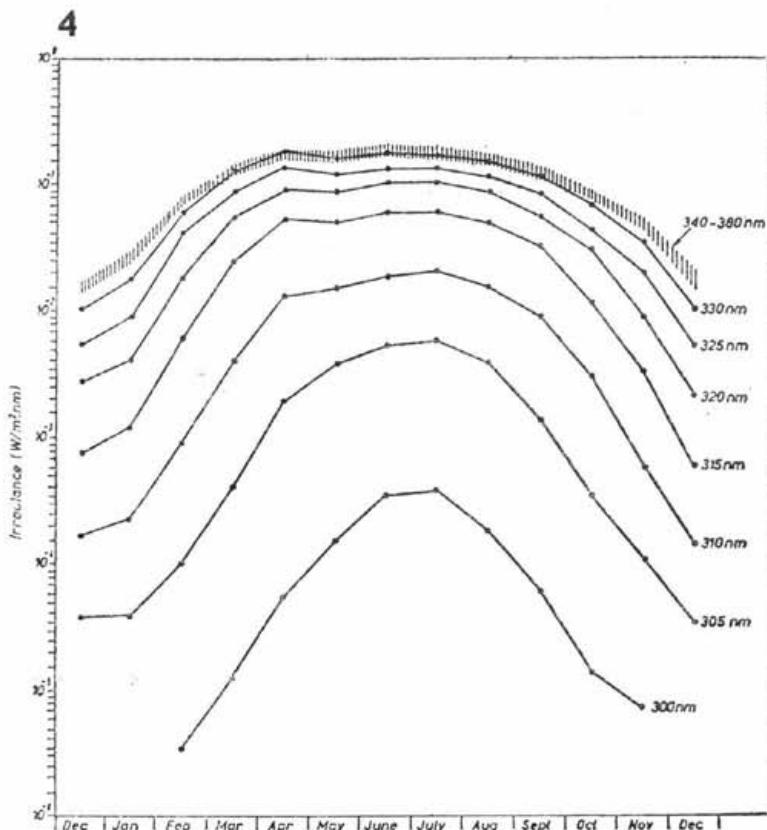
3. Whole number of discharged conidia from the individual cultures of *C. thromboides* 1, 2 and *E. destruens*.

According to the total number of conidia discharged in the first period, regardless of its length, and not considering *C. thromboides* 2 from April 30th, which discharged an exceptionally high number of conidia, the isolates of *C. thromboides* 1 and 2 differed from one another much more than *C. thromboides* 1 and *E. destruens*. The interspecific difference in the total number of discharged conidia was thus smaller than the differences between the isolates of the same species (Fig. 3).

The cultures of *C. thromboides* 1 and 2, although they differ in the total number of formed and discharged conidia in the period from 30th April to 11th August, have curves of discharge corresponding to a certain extent, whereas those of *E. destruens* are considerably different (Fig. 1). The duration of formation and discharge of *E. destruens* conidia is much longer (11–12 days) at that time and the curves have in almost all cases two and sometimes even more peaks. The period of formation and discharge of conidia in *C. thromboides* 1 and 2 is shorter (6–8 and 7–9 days), the curves are more sheer and always with one peak only (Fig. 1).

At the end of the season, i.e. from 4th September to 18th November, the time of conidium formation and discharge in both isolates of *C. thromboides* is protracted

(10–12 and 10–17 days, respectively) and the curves form two or more peaks, the first one being the highest in most cases (Fig. 2). In the cultures of *E. destruens*, this phase is also longer than in the first period (14–19 days), but not as regularly as in *C. thromboides* 1 and 2. In some cases, the course of conidiation in *E. destruens* was as long as in the first period. In more than half of cases there were three peaks,



Annual variation of irradiation at selected wavelengths from the sky at Davos, at 8.00 and 16.00 hours. (Bener.)

which occasionally occurred also in the first period, where even four peaks appeared in one case (Figs. 1 and 2).

Discussion and conclusions

As it was already pointed out, this is the first study which considers the effect of light on the formation and discharge of *Entomophthora* conidia in vitro in the course of the whole annual season. During the experiments, RH was almost constant, the temperature and sunlight varied according to the weather, and the length of solar day varied according to the season.

Round 20 curves were compiled from every isolate. The experiments achieved interesting results in showing that individual species, and often even isolates, markedly differ from one another in the number of discharged conidia and in the general course of conidiation (Fig. 1 and 2).

The intensity of conidium formation and discharge did not change continuously during the season but it was possible to divide the season into several periods on the basis of the amount of formed and discharged conidia. These periods are not distributed symmetrically from the middle of the vegetative season to the beginning and end of the season, but the formation and discharge of conidia have a tendency to decrease toward the end of the season after a peak in spring.

The period from the beginning of the season till the end of August or beginning of September was optimum for both species and their isolates. This property might be utilized in practical application of the fungus. Natural epizootics of entomophthora occur mostly in the second half of the season or its end due to a certain decimation of the overmultiplied host (unsuitable weather, temperature, lack of food) and to the climatic and microclimatic conditions which are favourable for the fungus. It would be therefore suitable to introduce the culture of entomophthoraceous fungi in the first half of the season when its natural occurrence is rather exceptional and to support their effect by the creation of stresses for the hosts. In this way the epizootics would be induced before the plants in the greenhouses and in the fields are damaged by the insects.

At the end of the season, the conidiation in both *C. thromboides* isolates is protracted and its course is more variable than in the first two thirds (Fig. 2). The number of formed and discharged conidia was much lower in this period in all of the studied isolates.

Among the changing factors of the environment, the period of the sunshine was not deciding and also the changes in the temperature were subsidiary, but a determining factor was proved to be the length of the solar day (Fig. 1, 2).

Similarly as Yamoto and Aoki (1983), who followed the daily rhythm of conidia discharge in *Erynia radicans* and mentioned that the humidity and temperature changes may only extend the amplitudes determined by the change of the length of light and dark periods, we following the rhythm of conidiation during the whole season drew the inference that the temperature and humidity were of only secondary importance, whereas the length of solar day was determining.

We have also considered to what extent the conidiation is affected not only by the length of the solar day, but also by the rays of a certain wavelength in the atmosphere during the season.

According to some authors (Durand 1976, Ribeiro et al. 1976, Osman and Valadon 1979, 1981, Sakamoto et al. 1985), NUV rays of the wavelength 320–450 nm affect the sporulation of fungi. The Fig. 4 published by Bener (1964) (cit. in Henderson 1970) shows that the amount of rays of NUV 320–380 nm varies only slightly from April to August and remains almost at the same level, even though the length of the solar day is shorter in August than in late April. This corresponds with the course of conidiation in the first period observed (spring and summer) by us in both isolates of *C. thromboides* and in *E. destruens*, which was, with some minor exception, almost even from the beginning of the season up to the end of August in individual isolates and species. In September, when the length of the solar day is only little shorter than in April, but the quality of the spectrum composition is different, the conidiation is much lower than at the beginning of the season and in summer. This supports our hypothesis that in addition to the length of the solar

day, also the quality of light composition affects the course and intensity of the *Entomophthora* conidiation. However, further studies are necessary to confirm these presuppositions. Of course these hypotheses may concern only the two studied species of *Entomophthora*. As it was shown earlier, the effect of light on different members of this group is diverse. For example, *Conidiobolus coronatus* is able to form a large number of conidia even in dark, whereas *Basidiobolus ranarum* formed and discharged a sufficient number of conidia only in the light (Callaghan 1969a).

References

- AOKI J. (1981): Pattern of conidial discharge of an *Entomophthora* species ("grylli" type) (Entomophthorales: Entomophthoraceae) from infected cadavers of *Mamestra brassicae* L. (Lepidoptera: Noctuidae). — Appl. Ent. Zool. 16: 216—224.
- CALLAGHAN A. A. (1969a): Light and spore discharge in Entomophthorales. — Trans. Br. Mycol. Soc. 53: 87—97.
- CALLAGHAN A. A. (1969b): Morphogenesis in *Basidiobolus ranarum*. — Trans. Br. Mycol. Soc. 53: 99—108.
- CALLAGHAN A. A. (1969c): Secondary conidium formation in *Basidiobolus ranarum*. — Trans. Br. Mycol. Soc. 53: 132—136.
- CALLAGHAN A. A. (1974): Effect of pH and light on conidium germination in *Basidiobolus ranarum*. — Trans. Br. Mycol. Soc. 63: 13—18.
- CALLAGHAN A. A. (1978): Effect of nutrient level, pH and light on conidial germination in entomophthoraceous fungi. — Trans. Br. Mycol. Soc. 70: 271—275.
- DURAND R. (1976): Influence des radiations lumineuses sur les processus de reproduction des champignons: hypothèse sur l'identité des photorécepteurs. — Rev. bibliographique. Mycopathologia 60: 3—16.
- GLARE R. R., MILNER R. J., CHILVERS G. A. (1986): The effect of environmental factors on the production, discharge and germination of primary conidia of *Zoophthora phalloides* Batko. — J. Invertebr. Pathol. 48: 275—283.
- HARPER J. D., HERBERT D. A. et MOORE R. E. (1984): Trapping patterns of *Entomophthora gammae* (Weiser) (Entomophthorales: Entomophthoraceae) conidia in the soybean field infested with the soybean looper, *Pseudoplusia includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae). — Environmental Entomology 13: 1186—1190.
- HENDERSON S. T. (1970): Daylight and its spectrum. — Hilger Ltd. London. 00: 1—270.
- KREJZOVÁ R. (1988): The formation and discharge of conidia in cultures of entomophthoraceous fungi. — Čes. Mykol. 42: 31—40.
- MILLSTEIN J. M., BROWN G. C. et NORDIN G. L. (1982): Microclimatic humidity influence on conidial discharge in *Erynia* sp. (Entomophthorales: Entomophthoraceae), an entomopathogenic fungus of the alfalfa weevil (Coleoptera: Curculionidae). — Environmental Entomology 11: 1166—1169.
- MILNER R. J. (1981): Patterns of primary spore discharge of *Entomophthora* spp. from the blue green aphid, *Acyrtosiphon kondoi*. — J. Invertebr. Pathol. 38: 419—425.
- MULLENS B. A. et RODRIGUEZ J. L. (1985): Dynamics of *Entomophthora muscae* (Entomophthorales: Entomophthoraceae) conidial discharge from *Musca domestica* (Diptera: Muscidae) cadavers. — Environmental Entomology 14: 317—322.
- NEWMAN G. G. et CARNER G. R. (1974): Diel periodicity of *Entomophthora gammae* in the soybean looper. — Environmental Entomology 3: 888—890.
- NEWMAN G. G. et CARNER G. R. (1975): Environmental factors affecting conidial sporulation and germination of *Entomophthora gammae*. — Environmental Entomology 4: 615—618.
- OSMAN M. et VALADON L. R. G. (1979): Effect of light quality on growth and sporulation in *Verticillium agaricinum*. — Trans. Br. Mycol. Soc. 72: 145—146.
- OSMAN M. et VALADON L. R. G. (1981): Effect of light (especially near UV) on spore germination and ultrastructure of *Verticillium agaricinum*. — Trans. Br. Mycol. Soc. 77: 187—189.
- PADY S. M., KRAMER C. L., LONG D. L. et McBRIDE T. D. (1971): Spore discharge in *Entomophthora grylli*. — Ann. appl. Biol. 67: 145—151.
- RIBEIRO O. K., ZENTMYER G. A. et ERWIN D. C. (1976): The influence of quantitative and qualitative radiation on reproduction and spore germination of four *Phytophthora* species. — Mycologia 68: 1162—1173.

KREJZOVÁ: SEASONAL DYNAMICS OF ENTOMOPHTHORA CONIDIA

- SAKAMOTO M., INOUE Y. et AOKI J. (1985): Effect of light on the conidiation of *Paecilomyces fumosoroseus*. — Trans. mycol. Soc. Japan 26: 499—509.
- SAWYER Jr. W. H. (1929): Observations on some entomogenous members of the Entomophthoraceae in artificial culture. — Amer. J. Bot. 16: 87—121.
- WATSON P. L., BARNEY R. J., MADDOX J. V. et ARMBRUST E. J. (1981): Sporulation and mode of infection of *Entomophthora phytonomi* a pathogen of the alfalfa weevil. — Environmental Entomology 10: 305—306.
- WILDING N. (1969): Effect of humidity on the sporulation of *Entomophthora aphidis* and *E. thaxteriana*. — Trans. Br. Mycol. Soc. 53: 126—130.
- WILDING N. (1970): *Entomophthora* conidia in the air spora. — J. Gener. Microbiol. 62: 149—157.
- WILDING N. (1971): Discharge of conidia of *Entomophthora thaxteriana* Petch from the pea aphid *Acyrtosiphon pisum* Harris. — J. General Microbiol. 69: 417—422.
- YAMAMOTO M. et AOKI J. (1983): Periodicity of conidial discharge of *Erynia radicans*. — Trans. mycol. Soc. Japan 24: 487—496.

Address of the author. R. Krejzová, U Nikolajky 17, 150 00 Prague 5, Czechoslovakia.

Yeasts isolated from fruitbodies of mushrooms of the Lowland of Záhorie (Slovakia)

Kvasinky izolované z plodníc húb zo Záhorskej nižiny

Anna Kocková-Kratochvílová, Elena Sláviková and Renáta Kovačovská

In 1984 yeasts were isolated from the surface of mushroom fruitbodies collected on the Lowland of Záhorie as continuation in previous papers. Thirty nine strains of yeasts were isolated from 95 collected samples of mushrooms, 24 from fruitbodies and 15 from their environment. Similarities in physiological properties of repeatedly isolated strains from certain genera of forestal fungi were studied. The variety range of yeast species had unequal size and in some cases, identical species were found on one mushroom species.

V roku 1984 sme izolovali kvasinky a kvasinkové organizmy z povrchu lesných húb, zbieraných v lesoch Záhorskej nižiny, ako pokračovanie štúdií z predošlých rokov. Z 95 vzoriek sme izolovali 39 kmeňov kvasiniek, z čoho 24 bolo získaných z povrchu plodníc húb a 15 z ich prostredia, v ktorom rastli. V tejto štúdii sme porovnávali aj vlastnosti izolovaných kmeňov vzhľadom k opakovanému zberu niektorých rodov húb aj z predošlých zberov. Druhová variabilita izolovaných kvasiniek mala rôzne rozpätie a po časových odstupoch sa našli aj rovnaké druhy kvasiniek na rovnakých rodoch húb ako predtým.

Introduction

In the past, we isolated yeasts from the surface of fruitbodies of mushrooms, collected on various localities of Slovakia and Moravia (Kocková-Kratochvílová et al. 1964, 1965, Kocková-Kratochvílová et Ondrušová 1971) and on the Lowland of Záhorie in years 1981 to 1984 (Kocková-Kratochvílová et al. 1984). These studies enabled the selection of strains with useful features and facilitated the comparison of their properties with characters of mushroom species and with their environment.

Material and methods

Sampling. Ninety five fruitbodies were collected in the environment of Lášárska Nová Ves in the year 1984. The survey of collected samples is given in Table 1.

Isolation. Samples were taken from different places of fruitbodies, transferred into sterile test-tubes, overlayed by sterile Sabouraud solution with $1 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ of penicillin and $50 \mu\text{g} \cdot \text{ml}^{-1}$ chloramphenicol. After three days of incubation at 28°C microscopic examination of samples were performed. Cultures showing yeast cells were streaked on the surface of wort agar in Petri dishes. The wort agar was supplemented by 0.25 % of propionic acid and pH adjusted to 6 for the prevention of micromycete overgrowing.

Identification of yeast species. Identification of genera and species followed the coding principles (Kocková-Kratochvílová 1984, Kocková-Kratochvílová and Sláviková 1985). Methods of identification tests are given in previous papers (Kocková-Kratochvílová et al. 1978, Kocková-Kratochvílová 1986). Some taxonomic combinations given by Kreger-van Rij (ed. 1984) were accepted.

Statistical computation. Similarities in physiological properties were computed using coefficient of similarity S_{SM} determined on the base of statistical distances,

$$S_{SM} = 1 - d_{jk}^2$$

$$d_{jk}^2 = \sum \frac{(x_j - x_k)^2}{n}$$

d_{jk} = statistical distance between characters of strain j and strain k, x_j and x_k are alternative states of characters, expressed by 1 or 0, of strain j and k.

Results and discussion

Ninety five samples offered the possibility to isolate 39 strains of yeasts, from which 24 were isolated from fruitbodies of mushrooms and 15 from the environment, e. g. sand, pine cones, pine needles, wood, moss, lichens, plants,

Table 1. Samples of fruitbodies of mushrooms containing yeasts and samples from their environment

Mushroom and environment	No of sample
<i>Amanita citrina</i> (Schaeff.) ex Roques	H 115
<i>A. muscaria</i> (L. ex Fr.) Hook.	H 114, H 122
<i>A. pantherina</i> (DC. ex Fr.) Krombh.	H 91, H 118
<i>A. rubescens</i> (Pers. ex Fr.) S. F. Gray	H 124
<i>A. spisa</i> (Fz.) Opiz	H 121
<i>A. virosa</i> (Fr.) Bertillon	H 113
<i>Collybia dryophila</i> (Bull. ex Fr.) Kumm.	H 93
<i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds. ex Fr.) Kumm.	H 92
<i>Lactarius deliciosus</i> (L. ex Fr.) S. F. Gray	H 111
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers. ex Pers.	H 119, H 125
<i>Marasmius oreades</i> (Bolt. ex Fr.) Fr.	H 94
<i>Paxillus involutus</i> (Batsch. ex Fr.) Fr.	H 120, H 123
<i>Suillus bovinus</i> (L. ex Fr.) O. Kuntze	H 73, H 116, H 117
<i>Tricholomopsis rutilans</i> (Schaeff. ex Fr.) Sing.	H 107, H 112
<i>Xerocomus badius</i> (Fr.) Gilb.	H 84, H 110, H 127
 Environment:	
Branch of <i>Prunus spinosa</i>	H 95
Grass in pine wood	H 105
Lichens	H 99, H 100, H 102
Moss	H 96, H 126, H 101
Pine cones	H 103, H 108
Pine wood	H 97
Sand	H 104
Blossom of <i>Viola tricolor</i>	H 106

branches of trees etc. characteristic for forests of Záhorie. Tables 2 and 3 show the characteristics of isolated strains and their identification. The year 1984 was exceptionally dry and warm and the mushroom season very short. All isolated strains were mesophilic, predominately optimally growing at 25 to 28 °C. Twenty sporogenic yeast strains belonged to genera *Metschnikowia*, *Saccharomyces*, *Kluyveromyces*, *Pichia* and *Hansenula*, remaining 19 strains to genera *Candida*, *Kloeckera*, *Rhodotorula* and *Sterigmatomyces*. Twenty two species of identified yeasts are following:

Candida boleticola Nakase

Candida kruisii (Kocková-Kratochvílová et Ondrušová) Meyer et Yarrow

Candida lambica (Lindner et Genoud) van Uden et Buckley

Candida quercitrusa (van Uden et do Carmo-Sousa) Meyer et Phaff

Candida schatavii (Kocková-Kratochvílová et Ondrušová) Meyer et Yarrow

Table 2. Survey of properties of yeasts

Species	No of sample	Environ- ment, E	k_r mm/100 h	Fermentation			
				Glc	Mal	Sac	Lac
<i>Metschnikowia</i> :							
<i>M. pulcherrima</i>	H 101	E	4,4	+	-	-	-
<i>M. pulcherrima</i>	H 102	E	4,3	+	-	-	-
<i>M. pulcherrima</i>	H 121		4,2	+	-	-	-
<i>M. reukaufii</i>	H 106	E	4,2	+	-	-	-
<i>M. reukaufii</i>	H 122		4,6	+	-	-	-
<i>Kluyveromyces</i> :							
<i>K. delphensis</i>	H 96	E	4,4	+	-	-	-
<i>K. lodderi</i>	H 108	E	4,4	+	-	+	-
<i>Saccharomyces</i> :							
<i>S. servazzii</i>	H 112		3,4	+	-	-	-
<i>S. heterogenicus</i>	H 124		3,7	+	+	-	-
<i>S. heterogenicus</i>	H 118		3,9	+	+	+	-
<i>S. heterogenicus</i>	H 95	E	3,2	+	+	+	-
<i>S. heterogenicus</i>	H 73		4,4	+	+	+	-
<i>S. cerevisiae</i>	H 110		3,2	+	+	+	-
<i>Pichia</i> :							
<i>P. membranaefaciens</i>	H 127		5,6	+	-	-	-
<i>P. membranaefaciens</i>	H 103	E	6,4	+	-	-	-
<i>P. etchellsii</i>	H 92		6,0	+	-	+	-
<i>P. etchellsii</i>	H 93		5,8	+	-	+	-
<i>P. etchellsii</i>	H 94		6,0	+	-	+	-
<i>Hansenula</i> :							
<i>H. subpelluculosa</i>	H 126	E	3,7	+	+	+	-
<i>H. subpelluculosa</i>	H 109	E	4,4	+	+	+	-

Abbreviations:

Glc = glucose, Mal = maltose, Sac = sucrose, Lac = lactose, Raf = raffinose, Mlez = melezitose, Xyl = D-xylose, Ara = L-arabinose, Inl = inulin, Aml = starch, Cel = cellobiose, Tre = trehalose, k_r = radial growth rate in mm . 100 h⁻¹, T_{max} maximal temperature of growth, E = environment

Candida solani Lodder et Kreger-van Rij

Candida utilis (Henneberg) Lodder et Kreger-van Rij

Hansenula subpelluculosa Bedford

Kloeckera africana (Klöcker) Janke

Kloeckera apiculata (Reess emend. Klöcker) Janke

Kluyveromyces delphensis (van der Walt et Tscheuschner) van der Walt

Kluyveromyces lodderi (van der Walt et Tscheuschner) van der Walt

Metschnikowia pulcherrima Pitt et Miller

Metschnikowia reukaufii Pitt et Miller

Pichia etchellsii Kreger-van Rij

Pichia membranaefaciens Hansen

Rhodotorula pallida Lodder

Rhodotorula rubra (Demme) Lodder

Saccharomyces cerevisiae Meyen ex Hansen

belonging to the class *Endomycetes*

Assimilation													T_{max} °C
Mal	Sac	Lac	Raf	Mlz	Xyl	Ara	Inl	Aml	Cel	Tre	KNO ₃		
+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	37
+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	37
+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	27
+	+	-	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-	37
+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	34
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39
-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	37
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39
+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36
+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36
+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	40
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	37
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40
+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	37
+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	37
+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	37
+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	37
+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	37
+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	37

Saccharomyces heterogenicus Osterwalder*Saccharomyces servazzii* Capriotti*Sterigmatomyces penicillatus* Rodrigues de Miranda

Nearly all strains of isolated *Kloeckera* species were isolated from environment and only two strains from mushroom fruitbodies, originally transferred by insect. A great part of sporogenic yeasts came from environment too. On the contrary, all species of the genus *Candida* were found only on the surface of mushroom fruitbodies. *Candida schatavii*, *C. kruisii* and *C. boleticola* were isolated repeatedly from mushrooms, like as described in previous studies realized from middle Slovakia, Moravia and Záhorie. These species seemed to be ubiquitous on fruitbodies of mushrooms.

We followed also the ability to utilize individual saccharides. Nearly all strains fermented saccharides: 66.7 % fermented only glucose, 13.8 % glucose and sucrose, 19.5 % glucose, sucrose, maltose and remaining strains did not ferment any saccharide. Tables 2 and 3 show, that 56.4 % of strains assimilate maltose, 58.9 % sucrose, 43.6 % melezitose, but only 10.2 % utilize raffinose as the only source of carbon. It is known, that strains utilizing sucrose by

catalytic action of β -fructosidase, utilize also raffinose at least to one third of the molecule of this trisaccharide. In the absence of β -fructosidase, sucrose could be utilized in smaller amount by α -glucosidase. This phenomenon appeared nearly in 83 % of mentioned sucrose utilizing strains. This phenomenon occurs in taxonomy rarely and this was the reason, that we controlled results

Table 3. Survey of properties of yeast-like

Species	No of sample	Environ- ment, E	k_f mm . 100 h ⁻¹	Fermentation			
				Glc	Mul	Sac	Lac
<i>Candida:</i>							
<i>C. schatavii</i>	H 117		3,4	+	-	-	-
<i>C. schatavii</i>	H 116		3,9	+	-	-	-
<i>C. schatavii</i>	H 115		5,8	+	-	-	-
<i>C. lambica</i>	H 125		5,6	+	-	-	-
<i>C. boleticola</i>	H 114		5,5	+	-	-	-
<i>C. quercitrusa</i>	H 113		4,4	+	-	-	-
<i>C. kruisii</i>	H 111		4,4	+	-	-	-
<i>C. solani</i>	H 107		3,9	+	-	-	-
<i>C. utilis</i>	H 84		3,9	+	-	+	-
<i>Kloeckera:</i>							
<i>Kl. apiculata</i>	H 97	E	7,8	+	-	-	-
<i>Kl. apiculata</i>	H 99	E	6,6	+	-	-	-
<i>Kl. apiculata</i>	H 120		3,4	+	-	-	-
<i>Kl. apiculata</i>	H 105	E	4,2	+	-	-	-
<i>Kl. apiculata</i>	H 98	E	3,4	+	-	-	-
<i>Kl. apiculata</i>	H 104	E	2,8	+	-	-	-
<i>Kl. africana</i>	H 121		4,9	+	-	-	-
<i>Rhodotorula:</i>							
<i>Rh. palida</i>	H 91		4,4	-	-	-	-
<i>Rh. rubra</i>	H 100	E	5,3	-	-	-	-
<i>Sterigmatomyces:</i>							
<i>St. penicillatus</i>	H 119		8,6	-	-	-	-

of our previous studies. The previous results confirmed the community of this phenomenon on yeast species isolated from mushrooms.

It occurs nearly generally in taxonomy of yeasts the common utilization of D-xylose and L-arabinose. Metabolism of both saccharides possesses a common part: the transformation of xylitol to D-xylulose and the phosphorylation of this ketose. The pathway to xylitol from D-xylose and L-arabinose are different. D-xylose metabolizes directly to xylitol, but L-arabinose to L-arabitol, then to L-xylulose and to xylitol. As a rule, strains isolated from mushrooms utilizing D-xylose did not utilize L-arabinose. Ninety percentage of strains assimilating D-xylose does not utilize L-arabinose. It could be considered, that there are not conditions for the activity of reductase dependent on NADPH/NADH, what is the enzyme catalyzing the transformation of L-arabinose to L-arabitol, e. g. for the production of sufficient amount of NADH, etc.

These phenomena lead to conclusions, that fruitbodies of mushrooms contain various compounds influencing the selection of yeasts with certain biochemical

properties. We studied recent and previous occurrences of yeast species on selected three genera of mushrooms: *Amanita* Pers. ex Hooker, *Xerocomus* Quél. and *Cantharellus* Fr. growing in large amount in forests of Záhorie. These three genera were collected in 188 samples, from which 68 yeast strains were isolated. Similarities of characters of identified yeast strains were calcu-

organism belonging to the form class *Deuteromycetes*

Assimilation													T_{max} °C
Mal	Sac	Lac	Raf	Mltz	Xyl	Ara	Inl	Aml	Cel	Tre	KNO ₃	T _{max} °C	
-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	34	
-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	37	
-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	34	
-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	37	
-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	34	
+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	36	
+	+	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	37	
+	+	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	37	
+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	+	42	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	37	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	28	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	30	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	30	
+	+	-	-	+	+	+	-	-	+	+	-	30	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	
-	+	-	+	+	+	-	-	-	+	+	-	37	
-	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	35	

lated and showed, that the variation range of calculated similarities overgrew 50 % being in some cases large, in other narrow, 6 to 12 % only. (Table 4). Because of the very tedious elaboration of such experiments, no enough examples were taken for the statistical computation. On the contrary it could be seen from the Table 4, that probably some substances produced by mushrooms might be restricting factors in the variegation of the occurrence of certain yeast species. This theory is confirmed by high values of similarity coefficients, which reached up to 100 %, e. g. in identical species isolated in different time.

By this paper we close our studies of yeast species appeared on the surface of mushroom fruitbodies from the Lowland of Záhorie. We discovered new species, *Candida schatavii* Kocková-Kratochvílová et Ondrušová and *Candida kruisii* Kocková-Kratochvílová et Ondrušová (1971), which are spread ubiquitously on mushrooms and possesse valuable properties for biotechnology. The

Table 4. Survey of similarities in properties of isolated yeasts from the surfaces of mushrooms

Species of mushrooms	Variation range of similarity coefficients %	Coefficients n of variation %
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	53—82	11,9
<i>Xerocomus badius</i> (Fr.) Gilb.	42—100	21,5
<i>Amanita citrina</i> (Schaeff.) ex Rognes	31—100	82,4
<i>Amanita muscaria</i> (L. ex Fr.) Hook.	70—76	31,9
<i>Amanita pantherina</i> (DC. ex Fr.) Krombh.	54—96	28,6
<i>Amanita phalloides</i> (Fr.) Link	53—82	26,7
<i>Amanita rubescens</i> (Pers. ex Fr.) S. F. Gray	59—100	18,7
Different:		15
<i>Amanita porphyria</i> (Alb. et Schw. ex Fr.) Schummel		
<i>Amanita verna</i> (Bull. ex Fr.) Roques		
<i>Amanita spissa</i> (Fr.) Opiz	83—94	6,1
<i>Amanita virosa</i> (Fr.) Bertillon		18

specificity of yeast settlement on mushroom fruitbodies shows that mushroom could be an enormous source of various biologically active substances not enough examined till now. They will be precious source for future biotechnological investigation.

Acknowledgements

Authors thank Mrs Lydia Hronská, Mrs Milena Jurčová and Mrs Mária Raffayová for excellent technical help.

References

- KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ A. (1984): Classification principles for yeast-like genera. — Biológia, Bratislava, 39: 717—728.
- KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ A. (1986): Identification tests and screenings. in VRANÁ D. (editor): Yeasts in research and practice. — Academia, Praha, (in Slovak): 305—339.
- KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ A. et ONDRUŠOVÁ D. (1971): Torulopsis-Arten aus den Oberflächen höherer Pilze. Torulopsis kruisii n. sp. und Torulopsis schatavii n. sp. — Biológia, Bratislava, 26: 477—485.
- KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ A., PETROVOVÁ T., ŠANDULA J. et HRONSKÁ L. (1964): Príspevok k ekológií kvansikovitých mikroorganizmov. Kvásinkové mikroorganizmy na povrchu vyšších hub z Dobročského pralesa. — Čes. Mykol., Praha, 18: 91—99.
- KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ A. et SLÁVIKOVÁ E. (1985): Classification principles for the identification of the yeast-like species. — Biológia, Bratislava, 40: 305—311.
- KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ A., SLÁVIKOVÁ E. et BREIEROVÁ E. (1984): Yeasts isolated from fruitbodies of mushrooms of the Lowland of Záhorie. — Čes. Mykol., Praha, 38: 218—229.
- KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ A., SLÁVIKOVÁ E. et JENSEN V. (1978): Numerical taxonomy of the yeast genus *Debaryomyces* Ledder et Kreger-van Rij. — J. Gen. Microbiol., 104: 257—268.

KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ ET AL.: YEASTS FROM FRUITBODIES

KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ A., ŠMARDA F. et POKORNÝ M. (1965): Príspěvok k ekológií kvasinkovitých mikroorganizmov. Kvasinkovité mikroorganizmy z vrchu vyšších húb z Českomoravské a Brnenskej vrchoviny na Morave. — Čes. Mykol., Praha, 19: 114—120.

KREGER-van RIJ N. J. W. (editor) (1984): The yeasts, a taxonomic study. 3rd ed. — Elsevier, Amsterdam.

Address of the authors: RNDr. Anna Kocková-Kratochvílová, DrSc., Ing. Elena Sláviková, CSc., Ing. Renata Kovačovská, Institute of Chemistry of the Centre of Chemical Research of the Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, 842 28 Bratislava, Czechoslovakia.

J. A. Bailey (red.): **Biology and molecular biology of plant-pathogen interactions**. Springer-Verlag, Berlin — Heidelberg — New York — London — Paris — Tokyo, ve spolupráci s NATO Scientific Affairs Division. 1986, 415 stran s četnými mikrofotografiemi, grafy, tabulkami a diagramy v textu. Cena nouvedena. Kniha je v knihovně Čs. vědecké společnosti pro mykologii v Praze.

Kniha je souborem 39 prací od 50 autorů z 11 států Evropy a Severní Ameriky a vyšla jako první svazek knižnice NATO v sérii Cell Biology. Práce jsou roztríděny do 7 skupin nestejněho rozsahu: Biologie vztahů mezi rostlinami a houbami. Biologie vztahů mezi rostlinami a baktériemi. Mechanismus odolnosti rostlin. Vznik rezistence. Molekulární biologie reakcí rostlin. Molekulární biologie patogenity houb. Molekulární biologie patogenity hub.

V první skupině se probírá domněnka založená na vzniku odolnosti různých ras a kultivarů rostlin lnu vůči rzi *Melampsora lini*, rajec vůči houbě *Fulvia fulva* (dříve *Cladosporium fulvum*), fazoli vůči houbě *Colletotrichum lindemuthianum*, soji vůči plísni *Phytophthora megasperma* var. *glycinea* i specifickém vzniku odolnosti brambor proti plísni *Phytophthora infestans*, tvorbě alexinu proti rzi *Puccinia coronata* u ovsa atd., o vzniku specifických toxinů u chorob vyvolaných houbami rodů *Helminthosporium*, *Alternaria* aj., dále o nespecifické odolnosti apod., při různých způsobech infekce (průduchem, buněčnou sténou, poraněním). Dále se probírají buňkové modifikace na endomykorrhize u různých druhů rostlin, chemické změny ultrastrukturního charakteru např. ve svazcích cévních líp a parazitismus hub na jiných houbách.

V druhé skupině prací se posuzuje mechanismus parazitismu baktérií rodů *Erwinia*, *Agrobacterium* a *Pseudomonas* ve srovnání s houbovými nádzorkami, otázky vztahů bobovitých rostlin jako hostitelů k symbiotickým baktériím rodů *Rhizobium*, žijících na jejich kořincích.

V dalších oddilech jsou práce jednající o způsobech odolnosti rostlin vůči různým, o vzniku obranného biochemického mechanismu při bakteriozách a akumulaci fytoalexinu při houbových nádzorech i jako reakci na škodlivé látky abiotického charakteru. Speciální práce se týkají infekce vyvolaných houbami rodu *Cladosporium* a *Phytophthora*, biochemické aktivity fazoli po nádzorce houbou *Colletotrichum lindemuthianum*, tykvovitých rostlin po napadení houbou *Colletotrichum lagenarium*, petržele napadené houbou *Phytophthora megasperma* a mnoha dalších kombinací chorob kulturních rostlin po nádzorech různými houbami nebo baktériemi.

Lesnické fytopatologie se týká práce o D-faktorech při eurasijském a nově se šířícím americkém typu grafiózy jilmů.

Kniha přináší nové pohledy na teoretické základy patologie rostlin z celosvětového hlediska s využitím nejmodernějších a nejjemnějších metod základního výzkumu a současné laboratorní techniky. Jako modelové objekty byly vybrány hospodářsky nejvýznamnější choroby užitkových rostlin důležitých jako zdroj potravin, krmiv, textilních vláken i jiných surovin, v lesnictví a sadovnictví pak nejpodrobněji a nejdéle studovaná tracheomykóza jilmů, která po cestě několika kontinentů získala nové vlastnosti a mnohem nebezpečnější průběh. Při studiu dalších nových nebezpečných tracheomykóz dřevin listnatých i jehličnatých pak je možno vycházet ze základních teoretických poznatků, jež mají širší až obecnou platnost a podle nich stánovit a zkoušet nezbytné způsoby obrany i prevence.

Antonín Příhoda

Za RNDr. Miloslavem Staňkem, CSc.

RNDr. Miloslav Staněk, CSc., ad memoriam

Vladimir Musilek

V sobotu 21. února 1987 zemřel v Praze významný fytopatolog a mykolog RNDr. Miloslav Staněk, CSc., vedoucí laboratoře pěstovaných a fytopatogenních hub oddělení experimentální mykologie Mikrobiologického ústavu ČSAV, člen výboru Čs. vědecké společnosti pro mykologii při ČSAV, člen vedení její fytopatologické sekce a člen redakční rady časopisu Česká mykologie. Rozloučili jsme se s ním navždy ve strašnickém krematoriu 27. února 1987.

M. Staněk se narodil 15. 12. 1924 v Brně, kde r. 1949 absolvoval univerzitní studium mikrobiologie. Jako pracovník Výzkumného ústavu n. p. Svit v Gottwaldově vybudoval v následujících dvou letech jednu z prvních moderních pěstíren žampiónů u nás. V období 1951–1961 pracoval jako fytopatolog ve Výzkumném ústavu rostlinné výroby v Praze-Ruzyni, kde v r. 1957 dosáhl hodnosti kandidáta biologických věd. Současně věnoval mnoho sil a organizační energie rozvoji pěstování hub, a to i po svém přechodu na Mikrobiologický ústav ČSAV v Praze-Krči. Zpočátku pracoval na oddělení půdní mikrobiologie a od roku 1976 až do své smrti na oddělení experimentální mykologie. Ve výzkumné práci i výsledcích dr. Staňka převažovalo sice zaměření na problematiku pěstování hub, ale významně přispěl i k rozvoji naší půdní mikrobiologie a fytopatologie, kde jako jeden z prvních prosazoval experimentálně podložený a ekologicky významný směr výzkumu a praktického zavádění biologických metod kontroly, zejména houbových chorob kulturních rostlin. V obou oblastech svého vědeckého působení vycházel z použití principu řízeného ovlivnění substrátové, resp. rhizosférní mikroflóry.

Rozsah, úroveň a význam práce dr. Staňka dokazuje jak přes dvě stě vědeckých publikací (včetně přednášek, knih a patentů), tak mimořádně bohaté spektrum jeho styků s našimi i zahraničními odborníky a pracovišti základního i aplikovaného výzkumu a výroby, se zvláštním zřetelem k pěstovaným houbám. S velkou iniciativou a obětavostí též organizoval četná vědecká zasedání celostátního i mezinárodního charakteru, např. s Čs. vědeckou společností pro mykologii při ČSAV, Čs. společností mikrobiologickou při ČSAV a sekcí přestitelů hub ČSVTS, které předsedal. Mnoho sil věnoval též pořádání odborně osvětových akcí a kursů v oblasti pěstování hub. Výsledky jeho práce byly oceněny řadou významných uznání, mj. i stříbrnou oborovou plaketou G. J. Mendela „Za zásluhy a rozvoj biologických věd“, udělenou prezídium ČSAV k jeho sedesátinám.

V dr. Staňkově jsme ztratili čestného, skromného a mimořádně pilného člověka, houzevnatého a iniciativního vědeckého pracovníka — mykologa, fytopatologa a mikrobiologa. Práce mu byla vším a do jeho posledních dnů mu pomáhala vyrovnat se i s těžkou chorobou, které nakonec podlehl. Výsledky jeho práce však zůstanou trvalým přínosem jak pro další rozvoj pěstování hub, tak pro vývoj biologických postupů boje proti houbovým chorobám kulturních rostlin, a to nejen v měřítku našeho státu.

Životopisný článek k 60. narozeninám dr. M. Staňka vyšel v našem časopise před třemi roky (Čes. Mykol. 39: 56–57, 1985).

Odešel dr. Hermann Jahn

In memoriam Dr. Hermann Jahn

František Kotlaba a Zdeněk Pouzar

S málokterým zahraničním mykologem byla naše spolupráce tak plodná jako s dr. Jahnem z Detmoldu v NSR. Nikdy jsme se osobně nesetkali, avšak byli jsme s ním v korespondenčním styku téměř 25 let. Během této doby jsme si vyměnili stovky dopisů, množství herbářového materiálu převážně nelupenatých hub i řadu myšlenek týkajících se především taxonomie, ekologie a rozšíření chorošovitých hub. Výsledky naší dlouholeté spolupráce se promítaly do jeho i do našich prací, v nichž jsou navzájem citovány jak názory, tak sběry. Určili nebo zrevidovali jsme mu mnohé jeho sběry, s jejichž určením si nebyl jistý, a naopak zase z jeho myšlenek jsme profitovali my např. v našich taxonomických pracích. Společně však jsme publikovali pouze dvě práce (obě se týkají téhož choroše), a to: *Ganoderma atkinsonii* Jahn, Kotl. et Pouz. spec. nova, a parallel species to *Ganoderma lucidum* (Westfäl. Pilzbr. 11: 97–121, tab. color. 1–3, 1980) a Notes on *Ganoderma carnosum* Pat. (Westfäl. Pilzbr. 10–11: 378–382, 1986). Herbář mykologického oddělení Národního muzea v Praze (stejně jako některé zahraniční herbáře) obohatil dr. Jahn řadou velmi cenných sběrů hub, zejména ze skupiny *Aphyllophorales*.

H. Jahn se narodil 21. 12. 1911 v Leverkusenu. V letech 1930–1937 studoval přírodní vědy a švédštinu v Kolině a v Kielu. Roku 1937 odešel do Japonska, kde žil 4 roky, učil tam na německé škole a pracoval v cestovní kanceláři. Všechny volný čas věnoval studiu japonského ptactva; na toto téma napsal doktorskou disertační práci, kterou obhájil r. 1941 po svém návratu do Německa (vyšla r. 1942). Hned po promoci byl vzhledem ke svým jazykovým znalostem přidělen do tiskového odboru německého vyšlanectví ve Stockholmu, kde zůstal až do konce války. Od r. 1946 se věnoval až do svého penzionování v r. 1974 pedagogické práci na gymnáziích v NSR. V té době se již plně orientoval na studium mykologie, kterou se začal zabývat v padesátých letech.

Vědecký přínos dr. Jahna je určován především propojením ekologického a mykogeografického zřetele s hlediskem taxonomickým, jak dokazují jeho četné a neobvykle cenné práce. K největším z nich patří monumentální barevný atlas hub „Mittteleuropäische Pilze“, v němž spolu s prof. J. Poeltem vypracoval textovou část k nádherným barevným vyobrazením hub C. Caspariho. Kromě menších publikací pak uveřejnil krásnou knihu „Pilze, die an Holz wachsen“ (1979) s vlastními výbornými barevnými fotografiemi. Velké zásluhy v mykologii si dr. Jahn získal vydáním pečlivě vedeného mykologického časopisu „Westfälische Pilzbriefe“ (1957 až 1987); kolem tohoto časopisu shromáždil okruh aktivních spolupracovníků (dovedl vzbudit zájem o mykologii i u oborově nevyhraněných milovníků přírody) z různých oblastí NSR, kterým určoval materiál a dal jim publikaci možnosti. V uvedeném časopise vyšlo množství cenných článků dr. Jahna (v prvních ročnících tam psal téměř sám) týkajících se různých skupin hub, nejvíce *Aphyllophorales*; z velkých prací zde uveřejněných stojí za zmínku monografie středoevropských chorošů, dále pak ohňovek, pevníků a kožové. Vzhledem k dlouholetým přátelským stykům se švédským amatérským mykologem N. Suberem a téměř každoročním návštěvám u něho se stal i dobrým znalcem hub jižního Švédska, odkud také publikoval mnoho sběrů.

Dr. Jahn měl vynikající postřeh pro rozlišování druhů již v přírodě. K jeho pozoruhodným vlastnostem patřila schopnost vypozorovat nové odlišovací znaky, které nebyly dosud v literatuře uváděny. Mohl tak přesněji definovat řadu druhů a odlišit i některé druhy, taxonomy dříve podceňované, neboť mu to umožnilo nové a přesnější hodnocení, než měli jiní mykologové (např. v rodě *Phellinus* aj.). Kromě

znalosti fotografování uměl i dobře a výstižně kreslit, což bylo přínosem pro jeho práce z pedagogického hlediska. Přitažlivou stránkou jím vedeného a vydávaného časopisu *Westfälische Pilzbriefe* byly kromě hodnotných článků i vedle dobrých kreseb zejména krásné fotografie hub (autorem většiny z nichž byl právě on). Dr. Jahn vydal závěrečné číslo tohoto časopisu v únoru 1987, kde se se čtenáři rozloučil; zemřel pak 19. 7. 1987.

V úvodu posledního dopisu, který nám dr. Jahn zaslal 18. 9. 1986 v souvislosti s úpravou společného článku o *Ganoderma carnosum*, napsal (volně přeloženo z angličtiny, v níž jsme korespondovali): „Nepsal jsem vám velmi dlouho a opravdu se za to stydím. Skutečným důvodem je mé slabé zdraví (je mi nyní 74 let) s astma, srdeční potíže atd., atd. Každá práce, dokonce i psaní dopisu, mi nyní trvá mnohem déle a jsou období, kdy to musím „brát lehce“...“.

Úmrtím dr. Jahna odešla velká osobnost evropské mykologie, která svým rozhledem, kooperativností a entusiasmem ovlivnila mnoho mykologů jak v NSR, tak v mnoha jiných zemích. Jeho památka nebude proto zapomenuta.

Dodatek k článku „Přínos čs. mykologie za léta 1981—1985“

(Čes. Mykol. 41: 162—171, 1987). — MUDr. Z. Jesenská, CSc., z „Výskumného ústavu preventívneho lékárstva v Bratislavě, referenčné laboratórium na vyšetrovanie mikroskopických hub a mykotoxinov“ v dopise z 20. 8. 1987 upozorňuje, že jejich pracoviště ve zmíněném období „soustavně aplikuje poznatky vědního oboru mykologie do vědního oboru hygieny, připravuje podklady pro rozhodování orgánů hygienické služby, v databance má k dispozici mj. skoro 7 tisíc mykologických separátů, studenti tam pracují na diplomových pracích z mykologické problematiky, poskytuje studijní pobory apod. V letech 1981 až 1985 zpracovala laboratoř dvě výzkumné úlohy státního plánu technického rozvoje, publikovala 77 článků a bylo předneseno 65 přednášek, všechno s mykologickou tématikou; byly uspořádány několikeré konzultační dny a pracovní setkání pro mykology v hygienické službě a v příbuzných oborech, atd.“.

Rád doplňuji tuto informaci, o které jsem, pochopitelně, nevěděl při přečet Jen záměrně zúženém, na začátku článku zmíněném pohledu na léta 1981—1985.

Zdeněk Urban

LITERATURA

Marta Semerdžieva, Jaroslav Veselský: **Léčivé houby dříve a nyní.** — Academia Praha 1986. 172 stran textu, 32 stran barevných ilustrací; cena Kčs 40,—.

Kniha příznivě vyniká mezi řadou barevných mykologických atlasů, které se v posledních 10–15 letech objevily na našem knižním trhu, a to především svojí náplní. Má vyhraněné téma. Povšechných a populárních publikací vyšla řada. Monotématické práce se zatím zaměřily na kulinářskou stránku mykologie (Jiří Baier. Houby v kuchyních světa, Vilém Vrabec, Miroslav Smotlacha: Jihoceská houbařská kuchařka), z medicinskotoxikologické stránky vyšla Herinkova toxikologie v řadě vydání Riedlovy—Vondráčkovy Klinické toxikologie v letech 1958 až 1980, a kniha J. Kubíčky a manž. Erhartových Jedovaté houby 1980. Roku 1984 pak došlo k vydání široce koncipované knihy F. Kotlaby o ekologii a rozšíření chorošů a M. Svrčkovy Holubinky ve spolupráci s manž. Erhartovými.

Léčivé houby dříve a nyní jsou dílo, které užitečně rozšiřuje pohled na naši mykoflóru a vede k zamyslení nad jejím významem. Mělo by se stát studovanou příručkou člověka, který miluje mykologii.

V šesti kapitolách se čtenář seznamuje s mnohými skutečnostmi, které pro něho byly málo známé nebo neznámé. I když daná tématika není úplně vyčerpána, v knize snesená fakta jsou tak bohatá, že pozorný čtenář získá nový pohled.

Kapitola I. Stručný úvod do mykologie. Je velmi instruktivní, pedagogická, odborná terminologie je vždy v zápěti vysvětlena.

Kapitola II. Zabývá se významem hub v lidovém lékařství v dějinách i současnosti, od Démokrita po naši dobu.

Kapitola III. Houby v homeopatických lékopisech. Uvedeny druhy užívané homeopaty, především běžně v západních státech.

Kapitola IV. Vypočítává druhy makromycetů oficiálně uváděné v současném i dříve platných lékopisech na našem území.

Kapitola V. Houby jako producenti antibiotik a cytostatik. Současný farmakoterapeutický význam těchto složek biochemismu nižších i vyšších hub pro léčbu infekcí a nádorů je v stálém rozvoji, není dosud úplně známý a je pochopitelné, že tato kapitola je poměrně nejrozšířejší.

Kapitola VI. Interakce látek v houbách s léčivými. Upozorňuje na aktuální, zatím málo propracovaný problém, který bude mít stále větší význam v toxikologii z lékařského pohledu.

Kniha doprovází 32 reprodukcí barevných fotografií 42 druhů. (Autoři J. Baier, A. Černý, F. Kotlaba, J. Herink, A. Dermek, I. Jablonský, E. Skála.) Fotografie byly vybrány z obsáhlého souboru snímků. Jsou instruktivní i estetické. Není vinou autorů, že na obr. 13 (*Calocybe gambosa*) a 25 (*Amanita phalloides*) vyšel málo přirozený žlutý tón. Názornost zvyšují perokresby M. Smotlachy a černobilé fotografie A. Wolfa.

Práce je psána živě, jasně a vědecky. Tisk je velmi dobrý, několik drobných tiskových chyb nenarušuje hodnotu vydání knihy. Doplňující bibliografie ke kapitolám je pro studujícího mykologa cenným pomocníkem.

Autorům, z nichž dr. Veselský v r. 1980 zemřel, je třeba poděkovat za dílo vědecky podložené, z mnoha důvodu potřebné, v naší literatuře nové a pěkné i po technické stránce.

J. Zdeněk Červíček

Ladislav Hagara: **Atlas húb.** — Osveta, Martin, 467 stran, 270 barev. fotografií; cena 80,— Kčs, 1987.

Knižek o houbách je stále nedostatek a zejména ty s barevnými vyobrazeními se těší veliké pozornosti naší houbařské veřejnosti. I když naše produkce je v posledních letech dosti hojná, je každá nová kniha očekávána s napětím a výtána jak řadovými houbaři, tak i mykology. Asi v polovině minulého roku vyšly u nás téma současně dva různé atlasy, a to Příhodův Kapensní atlas hub s barevnými vyobrazeními od otce a syna Urbanových a Hagarův Atlas húb s vlastními autorovými barevnými fotografiemi (diapozitivy), jemuž je věnována tato recenze.

Kniha je rozdělena na dvě rozsahem značně rozdílné části — všeobecnou a speciální. Všeobecná část (již předchází předmluva) zahrnuje šest kapitol (většinou s několika podkapitolami): Rozšíření a biotop hub, Sběr a určování hub, Výživná hodnota a zužitkování hub, Otravy houbami a Receptář houbových jídel (ten je nejobsahlejší — zahrnuje 28 stran). V uvedených kapitolách a podkapitolách jsou probrány základní vědomosti o určování, ekologii, rozšíření, růstu, výživné hodnotě hub atd. (což najdeme v každé takové knížce), a to velmi poučně a s využitím nejnovějších i starších seriózních publikovaných údajů. Za nové v této knize lze považovat podkapitolky Co snižuje růst a výskyt hub a Houby z přirozených stanovišť a pěstíren (str. 21–23). Text je podán velmi svěžím a čitivým způsobem (autor je významný slovenský spisovatel).

Na začátku speciální části jsou na třech stránkách poznámky o názvech hub, vysvětlení pikrogramů, poznámky k popisům o vyobrazených houbách a seznam chemických činidel používaných k určování hub. Počínaje str. 78/79 začínají popisy a vyobrazení hub, a to tak, že na levé straně je text a na pravé vyobrazení (většinou po dvou druzích, v menším počtu jeden druh na jedné straně). Text zahrnuje slovenské, české a latinské jméno (s autory druhu a předateli), popis plodnice (až příliš stručný, jsou-li dva druhy na straně), údaje o době růstu, využití a možnosti zámeny. Velmi vitanou novinkou jsou údaje o datu, místě nálezu a ekologii každého vyobrazení, což má význam např. pro mapování, revizi materiálu (pokud je zachován) apod. Vpravo nahoře proti jménům je na straně s textem označena doba růstu plodnic a pikrogram týkající se jedlosti, nejedlosti nebo jedovatosti příslušné houby.

Vyobrazení hub v Hagarově atlase patří k našim až dosud nejlepším a lze si jen přát, aby podobně vypadaly všechny knihy o houbách nebo jiných přírodninách, které u nás vycházejí. Za fotograficky nejzdařilejší považuji *Peziza uvidicola*, *Langermannia gigantea*, *Pseudohydnum gelatinosum*, *Ramaria aurea*, *Leccinum versipelle*, *Bol. tinus capiv. s* (horní snímek), *Suillus flavus*, *S. tridentinus*, *Gomphidius glutinosus*, *Cantharellus friesii*, *Hygrophorus chrysodon*, *Clitocybe inversa*, *Megacollybia platyphylla*, *Agaricus chionodermus*, *Hypoloma sublateritium*, *Rozites caperata*, *Lactarius scrobiculatus*, *L. deterrimus*, *L. subdulcis*, *L. repreasentaneus*, *Russula claroflava*, *R. polychroma* aj. Většina těchto portrétů hub může sloužit jako standard při určování jednotlivých druhů.

Celá řada dalších snímků je dobrá (nebo s menšími výhradami k barevným tónům, popř. ostrosti apod.), avšak některé jsou dosti nepodařené, zejména pokud jde o barevné provedení: *Sarcoscypha coccinea*, *Gyromitra gigas* (je tmavší než *G. esculenta*!), *Lycoperdon perlatum*, *Meripilus giganteus* (je nepřirozeně žlutý, takže připomíná spíše mladý *Lactiporus sulphureus*!), *Boletus aereus*, *B. erythropus*, *B. junquilleus*, *Leccinum oxydabile*, *Omphalotus olearius* (je příliš žlutý), *Lepista nuda*, *Calocybe gambosa*, *Melanoleuca cognata*, *Oudemansiella radicata*, *Tricholoma columbetta*, *T. atrosquamosum*, *Strobilurus esculentus*, *Clitopilus prunulus*, *Agrocybe praecox*, *Lactarius serifluus*, *Russula sanguinea*, *R. amara* a *R. mustellina*. Zdá se, že některé zábory nebyly dobré už v originále, zatímco na jiných se „podepsala“ špatná reprodukce. Je to škoda, protože nepodařené zábory pak kazí celkový dojem z knihy. Kdyby nebyly bývaly zařazeny, knize by to jen prospělo — platí tedy i zde, že méně bylo bylo by více. Za šťastné nepovažuji „přírodně“ kvotující rostliny nebo větévky dřevin k fotografovaným houbám (což ovšem dělá jinomoci fotografové).

Potřebující je minimální počet nesprávných určení nebo použití nesprávných jmen. Můžeme mít vážné pochyby o tom, zda snímek č. 47 představuje skutečně *Boletus regius*, na druhé straně snímek č. 48 nepochybňu při srovnání s americkou literaturou (a z USA byl popsán!) nemůže být v žádném případě *B. separans*. Také určení *Lactarius pinicola* je sotva správné (tentotého druh je dnes považován za synonymum *L. deliciosus*!) — je to snad *L. salmonicolor*. Správné jméno čechratky olšové je *Paxillus rubicundulus*, jak zjistil a publikoval už r. 1969 anglický mykolog P. D. Orton (v naší literatuře o tom psal S. Šebek, Mykol. Sborn. 56: 66–69, 1979) a pro *Pluteus atrorufus* pak podle Holandánu Vellingy a Schreurse (Persoonia 12, 1985) je správné jméno *P. tricuspidatus* Velen.; jméno *Rozites* je femininum a proto pišeme správně *R. caperata* (nikoli *R. caperata*).

V celé knize se uvádí u většiny zahrnutých druhů jediné latinské jméno a jen výjimečně jedno synonymum, ačkoli zejména v návaznosti na starší literaturu jsou synonyma velmi důležitá — např. *Langermannia gigantea* byla dříve známa jako *Lycoperdon bovista*, *Mycena renati* jako *M. flavipes*, *Oudemansiella radicata* jako *Collybia macroura*, *Strobilurus esculentus* jako *Collybia conigena*, *Cataethelasma imperiale* jako *Armillaria imperialis*, *Russula polychroma* jako *R. integra* apod.

Hagarův Atlas hub se vyznačuje také tím, že oproti jiným obdobným atlasům zahrnuje celou řadu druhů méně známých, vzácných nebo pro naši mykologii dokonce nových, které jinde ne nalezneme (jeho kniha je v tomto směru tedy přínosem i pro odborníky); najdeme tam např. *Morchella angusticeps*, *Peziza uvidicola*, *Sowerbyella rhenana*, *Clavariadelphus flavo-immaculatus*, *Boletus speciosus*, *B. junquilleus*, *Suillus tridentinus*, *Cantharellus friesii*, *Hygrophorus utramentosus*, *H. latitabundus*, *Clitocybe alexandri*, *Agaricus altipes*, *A. excellens*, *A. langei*, *Flammulina fennae*, *Lyophyllum paucoloratum*, *L. crassifolium*, *Tricholoma viridilutescens*, *T. fractum*, *Hebeloma edurum*, *Russula galochroa* aj. Na druhé straně však v knize chybějí některé hojnější druhy hub — např. *Phallus impudicus*, *Bovista plumbea*, *Suillus bovinus*, *Cantharellus pallens*, *Collybia butyracea*, *Amanita fulva*, *Pluteus atricapillus* (= *P. cervinus*), *Pholiota squarrosa*, *Inocybe patouillardii*, *Galerina marginata* atd., které mohly být zahrnutы třeba na úkor některých raritních druhů.

Pokud jde o česká jména hub, v posledních desetiletích se pro rod *Agaricus* stabilizovalo používání jména žampión (ne pečárka). Pro druh *Armillaria mellea* by podle mého názoru mělo zůstat staré vžité jméno václavka obecná i nyní, kdy se rozlišuje více druhů a právě

LITERATURA

tato nepatří k obecně rozšířeným (složenina „žlutoprstenná“ není kromě toho pôkné). Nejhojnajší je u nás *A. obscura*; té by se mělo říkat václavka tmavá (nikoli smrková), což jednak lépe vystihuje její hlavní znak, jednak tento druh neroste výhradne na smrku (konzultováno se znalecem václavkem dr. Vl. Antonínem z Brna). Pro *Russula paludosa* by se nemělo používat jméno holubinka vláhomilná, neboť též ve veškeré naší literatuře – Melzerem počinaje – se pro ni užívá jméno holubinka jahodová, které je velice vztíto a dobré vystihuje její zbarvení klobouku. Upozorňuji na to proto, že ve Svrčkových Holubinkách došlo k použití stejněho jména (vláhomilná). Pro *Lactarius rufus* máme stejně druhové české jméno, jako ve slovenští – ryšavý – nikoli bladě oranžový (což je *L. ichoratus*).

Upřímně gratuluji autorevi i nakladatelství k této opravdu podařené knize o houbách, která je odborně i formálně na výši: je pôkně vypravená, vytisknutá na dobrém papíru, opatřena omyvatelnými deskami a plná většinou atraktivních fotografií velmi dobré úrovně. I když vyšla v nákladu 45 000 kusů, nelze pochybovat o tom, že bude záhy rozebrána; při dalším vydání (které by mělo brzy následovat) by pak bylo možné přihlédnout alespoň k některým z výše uvedených připomínek a tak ji ještě zkvalitnit.

František Kotlaba

Ingo Nuss: *Zur Ökologie der Porlinge. II.* — Bibl. Mycol., Berlin et Stuttgart, 105: 1–300, 57 diagr., 38 tab., 23. str. indexu (nestránkován), 1986. Cena 180 DM.

Po prvném díle Ekologie chorošů (viz recenzi v Čes. Mykol. 32: 31, 1987) vyšel předloni druhý díl od téhož autora, docenta univerzity v Řezně (Regensburg) dr. I. Nusse (podobnou tématikou se zabýval např. v Estonské SSR prof. E. Parmasto, v Polsku prof. H. Orłos s I. Twarowskou, u nás dr. J. Gáper a dr. F. Soukup).

Autor pokračuje v linii započaté před 11 lety v prvním díle, a to analýzou sporulace chorošů zkoumané v přírodních podmínkách. Jeho způsob studie je pro mykologii a poznání hub velmi přínosný, avšak neobvyčejně náročný na čas i techniku. Autor studoval tvorbu výtrusů celé řady chorošů během celého roku a výjádřil získané údaje kvantitativně. Na diagramech pak zachytíl názorné výsledky, a to pro jednotlivé měsíce. Některé jeho poznatky jsou velmi pozoruhodné a pro mykologii skutečně přínosné. Např. u druhu *Phellinus* zjistil několik maxim výsypu výtrusů během roku a u *Fomes fomentarius* dokonce opakování vícenásobnou sporulaci (mnoho mykologů včetně nás se domnívalo, že tento druh má jednorázový, a to krátkodobý výsyp spor). Pro taxonomická studia má toto zjištění značný význam, protože lze sbírat v přírodě plodnice v době jejich předpokládané plodnosti; ve všech herbářích je totiž uloženo množství položek chorošů sbíraných v nevhodné době, a proto zcela sterilních a pro taxonomická studia takřka bezcenných. Z hlediska nauky o houbových infekcích mají autorova zjištění velký význam hlavně pro fytopatology, kteří pak mohou učinit eventuálně vhodná opatření. Zajímavé je také zjištění vazby tvorby výtrusů na povětrnostní podmínky, zejména na dešť.

Druhá část studie je zaměřena na zjištování stáří plodnic a dobu jejich trvání. Autor studoval nejrůznější aspekty rytmizovaného růstu plodnic a další související aspekty. V práci je popsán také překvapivě nový druh ohňovce *Ochroporus ossatus* M. Fischer (což je choroš z příbuzenstva *Phellinus igniarius*), který roste hlavně na živých jabloních (ale i na líse a olší) a bude jistě zjištěn i u nás (liší se hlavně geneticky).

Ve stručné recenzi nemůžeme zachytit všechny aspekty této pozoruhodné a množstvím faktů doslova nabité práce, která jistě neuje pozornost našich ani zahraničních, biologicky zaměřených mykologů.

Zdeněk Pouzar a František Kotlaba

E. J. H. Corner: *Ad Polyporaceas IV.* — Beih. Nova Hedwigia, Berlin et Stuttgart, 86: 1–265, 11 tab., 1987. Cena 190 DM.

Prof. Corner pokračuje ve vydávání svých studií o chorošovitých houbách v knižní podobě. Recenzovaný čtvrtý díl (recenzi předešlých viz v Čes. Mykol. 38: 62–63, 1984, a 40: 61–62, 1986) vychází v nakladatelství J. Cramera (Vaduz), které po Cramerově smrti (1985) bylo připojeno k nakladatelstvímu koncernu Gebrüder Borntraeger ve Stuttgartu.

Autor čerpá ze svých bohatých dlouholetých zkušeností a nashromážděného herbářového materiálu, a to především z tropických krajin jihovýchodní Asie (Malajský poloostrov, Borneo, aj.), Oceánie a Jižní Ameriky. Kniha zahrnuje celou řadu zdánlivě nepříbuzných rodů chorošovitých hub, a to *Daedalea*, *Flabellophora*, *Flavodon*, *Gloeophyllum*, *Heteroporus*, *Irpea*, *Lenzites*, *Microporellus*, *Nigromyces*, *Nigroporus*, *Oxyporus*, *Paratrichaptum*, *Rigidoporus*, *Sclerodium*, *Trichaptum*, *Vanderbylia* a *Steccherinum*; z toho rod *Paratrichaptum* je popsán jako nový. Ne všechny rody jsou zpracovány do stejné hloubky – u některých jsou komentovány

ČESKÁ MYKOLOGIE 42 (2) 1988

pouze rodové znaky, zatímco u jiných jsou podrobně zpracovány všechny druhy, které měl autor k dispozici (většinou živý materiál); u některých druhů jsou připojeny zdařilé perokresby mikroznaků a u několika doplněny i pěknými barevnými tabulemi (z 11 tabulí je jich 8 barevných); autorem všech je prof. Corner. V knize je celkem popsáno 56 nových druhů (a řada variet); např. v rodu *Microporellus* 9 nových druhů, v rodu *Rigidoporus* 11 druhů, v rodu *Phallus*-*bellephora* dokonce 16 nových druhů atd.

Účelem práce je uvedení získaných poznatků ze zpracovaného materiálu do kontextu moderní mykologie, přičemž autor (tak jako v předešlých pracích) většinou nestudoval herbářové sbory jiných mykologů, a to ani typy (což je jeho styl práce, kterého používá ve svých pracích soustavně). Profesorovi Cornerovi nelze tento způsob práce vyčítat, neboť vzhledem k svému věku (82 let) se snaží dokončit co nejvíce prací, založených na vlastním obrovském, za celá desetiletí nashromážděném materiálu; studium jiných dokladů (včetně typů) a s tím spojená administrativa by ho totiž značně zdržovala. Samozřejmě, že leccos z uveřejněných názorů může být jak z taxonomického, tak i nomenklatorického hlediska problematické — to však spadá do sféry vědeckého bádání při hledání nových cest, kdy lze očekávat, že budou nalezena jiná, možná lepší a správnější řešení.

Přejeme jak autorovi, tak nakladatelství, aby tuto sérii publikací mohli úspěšně dokončit, neboť představují mimofádně cenné příspěvky zejména k tropické polyporologii, která se v posledních letech i jinde slabně rozvíjí.

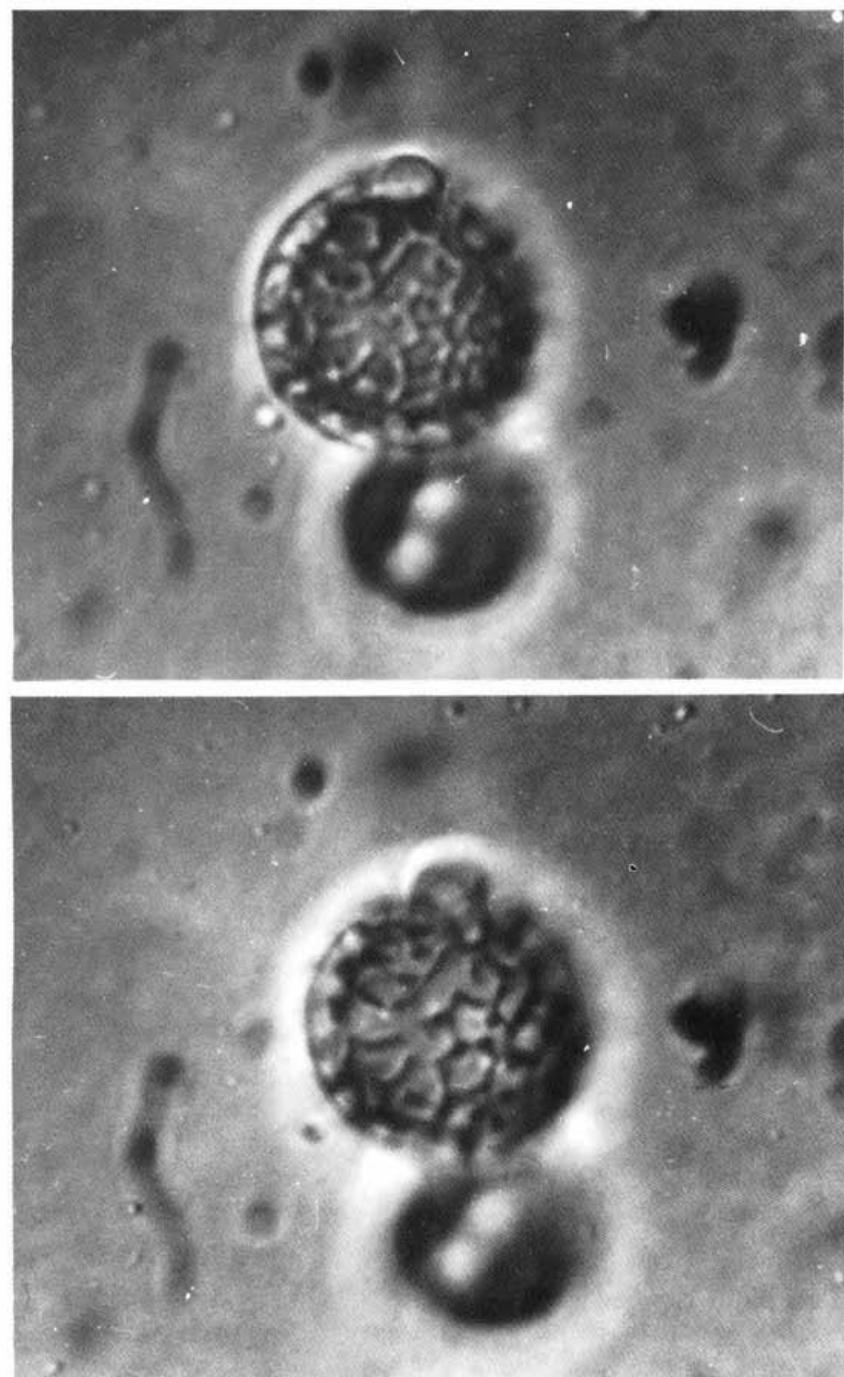
František Kotlaba a Zdeněk Pouzar

ČESKÁ MYKOLOGIE — Vyšává Čs. vědecká společnost pro mykologii v Academii, nakladatelství ČSAV, Vodičkova 40, 112 29 Praha 1. — Redakce: Václavské nám. 68, 115 79 Praha 1, tel.: 26 94 51 — 59. Tiskne: Tiskařské závody, n. p., závod 5, Sámová 12, 101 46 Praha 10. — Rozšiřuje PNS. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá administrace PNS, pošta, doručovatel a PNS-UED Praha. Objednávky do zahraničí vyfizuje PNS — ústřední expedice a dovoz tisku Praha, závod 01, administrace vývozu tisku, Kafkova 19, 160 00 Praha 6. Cena jednoho čísla 8,— Kčs, roční předplatné (4 sešity) Kčs 32,—. (Tyto ceny jsou platné pouze pro Československo.) — Distribution right in the western countries: Kubon & Sagner, P. O. Box 34 01 08 D-800 München 34, GFR. Annual subscription: Vol. 42, 1988 (4 issues) DM 113,—.

Toto číslo vyšlo v květnu 1988.

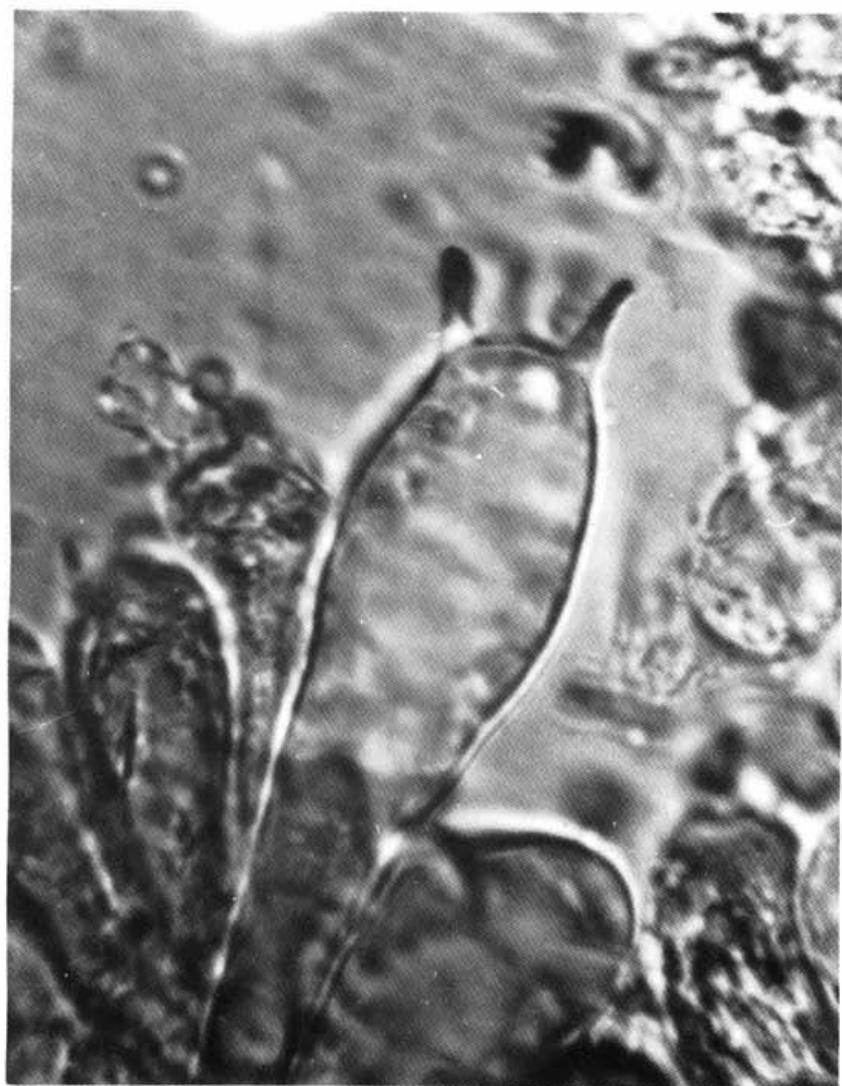
© Academia, Praha 1988.

KOTILOVÁ-KUBÍČKOVÁ and POUZAR: THREE TYPES OF BASIDIOSPORES
IN AMANITA



1. *Amanita umbrinolutea* — different levels of focussing the crassospore (PRM 684223).

KOTTOVÁ-KUBÍČKOVÁ and POUZAR: THREE TYPES OF BASIDIOSPORES
IN AMANITA



2. *Amanita citrina* — basidia with initial examylospores (PRM 842052).

Pokyny přispěvatelům České mykologie

Redakce časopisu přijímá jen rukopisy vyhovující po stránce odborné i formální. Přispěvatelé nechť se řídí při přípravě rukopisů těmito pokyny.

1. Česky nebo slovensky psaný článek začíná českým nebo slovenským nadpisem, pod nímž se uvede překlad nadpisu v některém ze světových jazyků, a to ve stejném jako je abstrakt (popř. souhrn na konci článku). Pod nadpisem následuje plné křestní jméno a příjmení autora (autorky) bez akademických titulů a bez místa pracoviště. Články psané v cizím jazyce musí mít český nebo slovenský podtitul a abstrakt (popř. souhrn).

2. Původní práce musí být opatřeny pod jménem autora (autorky) krátkým abstraktem ve dvou jazycích, a to na prvním místě v jazyku, v jakém je psaný článek. Abstrakt, který stručně a výstižně charakterizuje výsledky a přínos práce, nesmí přesahovat 15 fádek strojopisu (v každém jazyku).

3. U důležitých a významných článků doporučuje se připojit kromě abstraktu ještě podrobnější souhrn na konci práce, a to v témže jazyce, v kterém je abstrakt (a v odlišném než je článek); rozsah souhrnu je omezen na 2 strany strojopisu.

4. Vlastní rukopis, tj. strojopis (30 fádek na stránku po 60 úhozech na fádku, nejvýše s 5 opravenými překlepy, škrty nebo vpisy na stránku), musí být psán černou páskou a normálním typem stroje (ne „perličkovou“); za každým interpunkčním znaménkem (tečkou, dvojtečkou, čárkou, středníkem) se dělá mezera. Při uvádění makro- a mikroznaků se přidržujte tohoto vzoru: (8–)10,5–12(–13,5) x 4–5 µm (mezery jsou pouze před a za znaménkem „x“ a před zkratkou míry; jen v angličtině se dělají tečky místo desetinných čárk). Nepřipouštějte psané nadpisů a autorských jmen velkými písmeny, prostrkávání písmen, podtrhávání nadpisů, slov či celých vět v textu apod. Veškerou typografickou úpravu rukopisu pro tiskárnu provádějte sami. Autor může označit tužkou po straně rukopisu části, které doporučuje vysadit drobným písmem (petitem) nebo podtrhnout přerušovanou čárou části vět, které chce zdůraznit.

5. Literatura je citována na konci práce, a to každý záznam na samostatném fádku. Je-li od jednoho autora citováno více prací, jeho jméno se vždy znova celé vypisuje, stejně jako citace zkratky opakujícího se časopisu (nepoužíváme „ibidem“). Jména dvou autorů spojujeme latinskou zkratkou et; u prací se třemi a více autory se cituje pouze první autor a připojí se et al. Za příjmením následuje (bez čárky) zkratka křestního jména (první písmeno s tečkou), pak v závorce letopočet vyjádření práce, za závorkou dvojtečka a za ní název článku nebo knihy (nikoli podtitul); po tečce za názvem je pomlčka, celkový počet stran knihy a místo vydání. U všeobecných knižních publikací uvádíme před pomlčkou číslo dílu pomocí zkratky vol. (= volumen), pokud není číslo dílu součástí titulu knihy. Stránky knihy citujeme se zkratkou p. (= pagina). U citování prací z časopisů následuje po pomlčce název časopisu (kromě jednoslovňových se užívá zkratka), dále číslo ročníku (bez vypisování roč., vol., Band apod.), pak následuje dvojtečka a citace stránek celkového rozsahu práce.

6. Pravidla citování literatury, jakož i seznam vybraných periodik a jejich zkratek jsou zahrnuty v publikacích, které vyšly jako přílohy Zpráv Cs. botanické společnosti při CSAV – Zpr. Cs. Bot. Společ., Praha, 13 (1978), append. 1: 1–85, et 14 (1979), append. 1: 1–121. (Tyto publikace lze zakoupit v sekretariátu Cs. botanické společnosti, Benátská 2, 128 01 Praha 2.)

7. Při citování ročníku časopisu nebo dílu knihy používáme jen arabské číslice.

8. Druhové latinské názvy se píší s malým písmenem, i když je druh pojmenován po některém badateli, přičemž háčky a čárky se vypouštějí (např. *Sclerotinia veselyi*, *Geastrum smardae*).

9. Při uvádění dat sběru píšeme měsíce výhradně římskými číslicemi (2. VI. 1982).

10. Při citování herbářových dokladů uvádějí se zásadně mezinárodní zkratky herbářů (viz Index herbariorum 1981; např. BRA – Slovenské národné muzeum, Bratislava; BRNM – botanické odd. Moravského muzea, Brno; BRNU – katedra biologie rostlin přírod. fakulty UJEP, Brno; PRM – mykologické odd. Národního muzea, Praha; PRC – katedra botaniky přírod. fakulty UK, Praha). Soukromé herbáře citujeme nezkráceným příjmením majitele (např. herb. Herink) a stejně nezkracujeme herbáře ústavů bez mezinárodní zkratky.

11. Při popisování nových taxonů nebo nových kombinací autori se musí přidržovat zásad posledního vydání mezinárodních nomenklatorických pravidel – viz Holub J. (1968 et 1973): Mezinárodní kód botanické nomenklatury 1966 a 1972. – Zpr. Cs. Bot. Společ., Praha, 3, append. 1, et 8, append. 1; týká se to převážně uvádění typů a správné citace basionymu.

12. Adresa autora nebo jeho pracoviště se uvede až na konci článku pod citovanou literaturou.

13. Ilustrační materiál (kresby, fotografie) k článkům se číslouje průběžně u každého článku zvlášť, a to arabskými číslicemi (bez zkratek obr., fig., apod.) v tom pořadí, v jakém má být uveřejněn. Fotografie musí být dostatečně kontrastní a ostré, perokresby (tuš) nesmí být příliš jemné; všude je třeba uvádět zvětšení. Text k ilustracím se píše na samostatný list.

14. Separáty prací se tisknou na účet autora; na sloupcovou korekturu autor poznamená, zádá-li separáty a jaký počet (70 kusů, výjimečně i více).

Part 1 was published on the 10th February 1988

Cena 8,— Kčs

46 238

CESKÁ MYKOLOGIE

The journal of the Czechoslovak Scientific Society for Mycology, formed for the advancement of scientific and practical knowledge of the fungi

Vol. 42

Part 2

May 1988

CONTENTS

L. Kotilová-Kubičková et Z. Pouzar: Three types of basidiospores in <i>Amanita</i>	65
V. Antonín: Taxonomic notes on <i>Marasmius anomalus</i> group (Tricholomataceae)	71
M. Svrček: New or less known Discomycetes. XVII.	76
M. Ondřej: Pyricularia <i>luzulae</i> Ondřej sp. n.	81
M. Ondřej: New species of <i>Drechslera</i> Ito in Czechoslovakia	84
J. Novotná et O. Fassatiová: Three species of the genus <i>Penicillium</i> Link isolated from the cysts of <i>Globodera rostochiensis</i> Woll. in Czechoslovakia	90
D. Brillová, O. Sládká et I. Peterková: Respiration of the wild strain and the mutants of <i>Cercospora beticola</i> Sacc.	97
R. Krejzová: Seasonal dynamics of the formation and discharge of Entomophthora conidia in vitro	105
A. Kocková-Kratochvílová, E. Sláviková a R. Kováčovská: Yeasts isolated from fruitbodies of mushrooms of the Lowland of Záhorie (Slovakia)	114
V. Musílek: RNDr. Miloslav Staněk, CSc., ad memoriam	122
F. Kotlaba et Z. Pouzar: In memoriam Dr. Hermann Jahn	123
Z. Urban: Supplementum	124
References	121, 125
With black and white photographs:	
III. <i>Amanita umbrinolutea</i> Secr. (the crassospore)	
IV. <i>Amanita citrina</i> (Schaeff.) Pers. (basidia with examylospores)	