

ČESKOSLOVENSKÁ
VĚDECKÁ SPOLEČNOST
PRO MYKOLOGII

ČESKÁ
MYKOLOGIE

ROČNÍK

46

ČÍSLO

3-4

ACADEMIA / PRAHA

ČERVENEC 1993

ISSN 0009 - 0476

ČESKÁ MYKOLOGIE

Časopis Čs. vědecké společnosti pro mykologii k šíření znalosti hub po stránce vědecké i praktické
pošt. příhr. 106, 111 21 Praha 1

Ročník 46

Číslo 3-4

Červenec 1992

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

Redakční rada: RNDr. Dorota Brillová, CSc.; RNDr. Marie Červená, CSc.; RNDr. Petr Fragner;
MUDr. Josef Herink; RNDr. Věra Holubová, CSc.; inž. Cyprián Paulech, CSc.; RNDr. Václav Šašek, CSc.

Výkonný redaktor: RNDr. Mírko Svrček, CSc.

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

Podávání novinových zásilek povoleno Ředitelstvem pošt Praha č. j. 249/93 - NP ze dne 22. 2. 1993.

Dvojičíslo 1 - 2 vyšlo 1. dubna 1993

OBSAH

M. Svrček: Nové nebo méně známé diskomycety. XXIII.	149
J. Holec: Ekologie makromycetů v bučinách Šumavy a Šumavského podhůří	163
J. Šutara: <i>Boletus hypochryseus</i> , nový hřib ze skupiny druhu <i>Boletus piperatus</i>	204
V. Antonín: Studie špičkovitých hub - VIII. <i>Marasmius teplocensis</i> , nový druh sekce <i>Sicci</i> rostoucí ve skleníku	210
P. Vampola a Z. Pouzar: Příspěvek k poznání vzácného resupinatního choroše <i>Amyloporia sitchensis</i>	214
P. Vampola: Severoamerický choroš <i>Fibroporia radiculosa</i> (pórnatka sírožlutá) nalezen v Československu	225
P. Vampola: Choroš ostropórka rozlitá - <i>Oxyporus obducens</i> a jeho variabilita	230
P. Vampola: Příspěvek k poznání choroše ostropórky korové - <i>Oxyporus corticola</i>	236
V. Antonín: První nález hlívy nádobkovité - <i>Chaetocalathus craterellus</i> (Dur. et Lévl.) Singer v Albánii	242
L. Marvanová, V. Kalousková, D. Hanuláková a L. Scháněl: Mikromycety Zbrašovských jeskyní	245
A. Nováková-Řepová a J. Chalupský: Mikroskopické houby izolované z roupice <i>Fridericia galba</i> (Oligochaeta, Enchytraeidae)	253
F. Jaroš: Incidencia otráv hubami, vrátane muchotrávky zelenej za posledných 40 rokov v okrese Trenčín na Slovensku	258
Z. Jesenská, E. Piecková a D. Bernát: Vztahy termorezistentných mikromycet zo zeminy voči sacharóze, chloridu sodnému a pH	265
E. Sláviková a R. Vadkertiová: Ekologické štúdium kvasiniek z rybníkov	274
I. Mihál: Frekvencia a stálosť výskytu - metóda dominantných druhov húb v bučine po ťažbovom zásahu	284

New or less known Discomycetes. XXIII.

Nové nebo méně známé diskomycety. XXIII.

Mirko Svrček

Fifteen new species and one new genus (*Tatraea*) of Discomycetes according to the material collected in the former Czechoslovakia are described: *Calycellina angulata*, *C. nemorosa*, *C. aperta*, *C. praetermissa*, *Conchatium collinum*, *Cystopezizella fallax*, *Mollisia amyloidea*, *M. epityphicola*, *M. ponticulorum*, *M. viridula*, *Parorbiliopsis luzulae-sylvaticae*, *Phaeohelotium melleoflavum*, *Ph. pallidolilacinum*, *Tapesia citrinopigmentosa*, *T. variabilispora*. Two new combinations are proposed (*Calycellina nigrostipitata* and *Tatraea dumbirensis*).

Je popsáno patnáct nových druhů a jeden nový rod (*Tatraea*) diskomycetů z území bývalého Československa: *Calycellina angulata*, *C. nemorosa*, *C. aperta*, *C. praetermissa*, *Conchatium collinum*, *Cystopezizella fallax*, *Mollisia amyloidea*, *M. epityphicola*, *M. ponticulorum*, *M. viridula*, *Parorbiliopsis luzulae-sylvaticae*, *Phaeohelotium melleoflavum*, *Ph. pallidolilacinum*, *Tapesia citrinopigmentosa*, *T. variabilispora*. Jsou provedena dvě přearžení (*Calycellina nigrostipitata* a *Tatraea dumbirensis*).

Calycellina angulata sp. nov.

Apothecia 0.2 – 0.4 mm diam., dense gregaria, granuliformia, conspecte irregulariter angulata, basi brevissime attenuata, sessilia, molliter carnosae, immutabiliter candidae, niveae, glabrae, disco mox applanato denique usque subconvexo, immarginato. Excipulum parte basali cellulis subglobosis minutis, 2 – 4 μ m diam., marginem versus usque ad 12 x 8 μ m magnis, oblongo-ellipsoideis, tenuiter tunicatis, hyalinis; margo excipuli integer ex hyphis breviter anguste cylindraceis, 1.5 – 2 μ m crassis, apice obtusis, hyalinis. Cellulae omnes excipuli in solutione Melzeri dilute lutescentes, non dextrinoideae. Asci 25 – 30 (-35) x 7 – 8 μ m late vel oblongo-clavati, breviter crasseque stipitati, apice obtuse angustati, pariete paulo incrassato (0.5 – 0.8 μ m, apice usque ad 1 μ m), 8-spori (sporis distichis), poro solutione Melzeri distincte caerulescenti. Paraphyses 1.5 – 2 μ m crassae, ramosae subflexuosae, septatae, apice obtusae, hyalinae, minute guttulae. Ascospores 6 – 7 x 1.8 – 2 μ m, cuneato-cylindraceae, rectae, polis obtusis, eguttulae. – Descriptio secundum apothecia viva.

Habitat ad paginam inferiorem corticis trunci iacentis *Betulae pubescentis*.

Bohemia meridionalis: Hamr prope Chlum u Třeboně, pagus Kostky, in sylva iuxta rivulum Kostecký potok, in Piceeto denso humido 10. VI. 1979 leg. M. Svrček (holotypus PRM).

Well marked by the conspicuously angled, pure white, immarginate apothecia resembling minute granules densely gregarious on the inner side of bark of a fallen birch trunk, by small asci and ascospores. The habitat was a moist cold and dense Piceetum, microclimatically agreeing with similar stands in mountains. *Helotium immarginatum* Karst. (1871) on decorticated wood of *Betula* in Finland, seems to be, according to the type specimen examined by Dennis (1956) closely allied. It differs in somewhat larger asci,

elliptical ascospores and a stout cylindrical base of cup-shaped, not angled apothecia surrounded by hyaline anchoring hyphae.

Calycellina nemorosa sp. nov.

Apothecia 0.6 - 1 mm diam., plerumque dense gregaria, patellaria, orbicularia, basi angustato-sessilia, mox applanata, disciformia lateque sessilia, subcarnosa, immarginata, margine minutissime fimbriato, disco albo vel luteolo, vulnerato sat conspecte ferrugineo-rubescenti; pars externa receptaculi albida vel luteola, subtiliter fibrillosa, subnuda. Excipulum parte basali textura prismatica cellulis angulatis, saepeque elongatis flexuosisque, 7 - 17 x 5 - 7 μ m magnis, ecoloratis, tenuiter tunicatis (parietibus 0.5 - 1 μ m crassis), marginem versus in textura ex hyphis angustis dense intricatis transientibus; margo integer ex hyphis 40 - 60 μ m longis, 2 - 3 μ m crassis, hyalinis, apice obtusis, rarior subangustatis, laevibus, eguttulatis. Excipulum in solutione Melzeri partim violaceo-coloratum, partim flavo-coloratum. Asci 40 - 55 x 5 - 6 μ m, oblongo-clavati, basi breviter crasseque stipitati atque truncati, apice attenuati, 8-spori (sporis monostichis), poro solutione Melzeri non caerulescenti. Paraphyses simplices, 2 - 2.5 μ m crassae, hyalinae, eguttulatae, apice non dilatatae vel parum dilatatae, obtusae, rectae, ascis aequilongae. Ascospores 9.5 - 14.5 x 1.2 - 1.8 μ m (plerumque 11.5 - 14 x 1.5 μ m), angustissime fusiformes, basim versus longe attenuatae, rectae, eguttulatae. Descriptio secundum apothecia viva.

H a b i t a t ad folia emortua anni praecedenti parte basali plantae vivae *Luzula luzuloides* (= *L. nemorosa* subsp. *luzuloides*, *L. albida*).

B o h e m i a c e n t r a l i s: Praha 4, in sylvia Krčský les, in querceto subarido, solo acido, 27. V. 1948 leg. M. Svrček (holotypus PRM).

Distinguished from allied species occurring on *Luzula* by relatively large apothecia with pure white, later yellowish disc turning rust-reddish, by long, narrowly fusiform ascospores and slender paraphyses. Apothecia covered the under part of dead leaves at bases of living plants. *Pezizella chamaeleontina* Svr. (1958) and *Cistella luzulina* (Phillips) Matheis (1976), both described on dead leaves of *Luzula sylvatica* are different in many characteristics. Also *Calycellina luzulae* (Vel.) Svr. (1985) and *Pezizella eburnea* (Rob. ex Desm.) Dennis (1956) -this occurring on grasses, and recorded by Dennis (1986) on *Luzula arcuata* from Hebrides-represent a different species. *Pezizella cruentata* (Karst.) Raitviir ap. Raitv. et Sirko (1968) on dead culms of grasses and similar in some respects, has apothecia with a short cylindrical stalk and paraphyses pointed above, longer than the asci (Dennis 1956, as *Helotium cruentatum* Karst.).

Calycellina aperta sp. nov.

Apothecia 0.4 - 0.8 mm diam., solitaria, gregaria usque fasciculata, patellaria, mox applanata, disciformia usque subconvexa, immarginata (margine subacuto, integro), disco albido vel pure albo in statu humido, immutabilia, sicca albida, margine extusque nuda,

albida, parte basali subfusca atque brevissime stipitiformiter attenuato-sessilia obscureque colorata, sed etiam distincte breviter atro-stipitata. Excipulum textura prismatica usque globulosa, cellulis ellipsoideis 12 - 14 x 9 - 11 μm magnis vel globosis, 8 - 18 μm diam., hyalinis vel subhyalinis, pallide fuliginis, tenuiter tunicatis, marginem versus minoribus, hyphis marginalibus cylindraceutis usque clavatis, 0-2-septatis, apice rotundatis, 30-75 longis, 2.5 - 7 μm crassis, tenuiter tunicatis, ecoloratis, guttulis impletis. Pars basalis excipuli e cellulis irregulariter angulato-subglobosis, 6 - 9 μm diam., subcrasse tunicatis, obscure brunneis, sed etiam nonnullis pigmento dilute luteoviridi impletis. Asci 65 - 80 x 9 - 11 μm , oblongo-clavati, deorsum sensim attenuati, basi dilatati, apice angustati poro solutione Melzeri distincte caerulescenti, 8-spori, sporis distichis. Paraphyses haud ramosae, apice 3 - 4.5 μm dilatatae et plerumque curvatae, obtusae, hyalinae, guttulis oleosis impletae. Ascospores 12 - 18 x (2.5-) 3.5 - 4 μm , oblongo-fusiformes, latere uno applanatae, rectae vel subcurvatae, apicibus obtusis, angustatis, statu vivo guttulis minutissimis impletae. - Descriptio secundum apothecia viva.

H a b i t a t in fissuris corticis parte basali trunci vivi *Alni glutinosae*.

B o h e m i a m e r i d i o n a l i s: Čimelice prope Písek, Vrábsko, in sylva Mýto infra piscinam Vosovický rybník, in Alneto cum *Urtica dioica*, 10. VIII. 1963 leg. M. Svrček (holotypus PRM).

Easily distinguished by the habitat, apothecia were hidden in fissures of a living alder trunk near its base. The species is characterized by small white immarginate apothecia with a short stem-like brownish or blackish base, and long, subfusiform ascospores. *Pezizella nigrostipitata* Svr. (1982), also with shortly black-stipitate white apothecia differs in small asci with inamyloid pore and minute ascospores. This species should be transferred to the genus *Calycellina*:

Calycellina nigrostipitata (Svr.) Svrček, comb. nov.

Basionymum: *Pezizella nigrostipitata* Svrček, Čes. Mykol. 36: 151, 1982.

Calycellina praetermissa sp. nov.

Apothecia 0.1 - 0.2 (-0.3) mm diam., solitaria, raro bifasciculata, obconica, basi breviter stipitata, orbicularia, immarginata, interdum paulum flexuosa, disco permanentiter plano, primum pellucida, ecolorata, subalba, centro tinctu cinereo, mox tinctu luteolo, denique et in exsiccatis pallide melleo-lutea vel fuscidula, tota nuda. Excipulum textura globulosa vel subglobosa, cellulis parte basali angulato-globosis, parvis, 5 - 7 μm diam., hyalinis vel luteolis, tenuiter tunicatis, marginem versus elongatis; margo integer, hyphis breviter cylindraceutis, 2 - 3 μm crassis, obtusis. Asci 30 - 40 x 7 - 8 μm , late clavati, deorsum breviter attenuati, apice obtusi, poro in solutione Melzeri non caerulescenti, 8-(4-) spori. Paraphyses tenuiter filiformes, 0.5 - 1 μm crassae, parte superiori ramosae flexuosaeque, apice non dilatatae, hyalinae. Ascospores 10 - 16 x 2.5 (-3) μm , anguste cylindraceutae vel fusoidae-cylindraceutae, plerumque curvatae, semper guttulis binis polaribus instructae. - Descriptio secundum apothecia viva.

H a b i t a t ad paginam inferiorem foliorum deietorum anni praeteriti *Salicis fragilis* et *S. cinereae* (in foliis huius *Salicis* apothecia ad pilos laminae insidentia).

B o h e m i a m e r i d i o n a l i s: Třeboň, in alneto paludoso "U Jindřů" dicto, 22. X. 1958 leg. J. Kubička (holotypus PRM).

Psilocistella cejpi (Vel.) Svr. (1978) = *Microscypha cejpi* (Vel.) Svr. (1985) and *Parorbiliopsis salicis* Svr. (1991), both occurring also on dead leaves of *Salix* spp., are different chiefly in the structure of the excipulum and size of the ascospores. *Calycellina indumenticola* Graddon (1974) has clavate marginal cells and ascospores 6 - 8 x 1.5 - 2 µm.

Conchatium collinum sp. nov.

Apothecia 100 - 125 µm diam., gregaria, minutissima, regulariter rotundata, patellaria, basi lata in superficie foliorum sessilia (non erumpentia), glabra, pallide melleo-luteola, vel dilute brunneola, extus paulum pallidiora, margine integro. Excipulum textura oblita ex hyphis flexuosis, 3 - 5 µm crassis, septatis, dilute luteis, parietibus cartilagineo-incrassatis. Asci 36 - 40 (-45) x 5 - 5.5 µm, subcylindracei, basi brevissime crasseque stipitati, apice late rotundati, in preparato aquoso facile secernibiles. Paraphyses parcae, simplices, 2 µm crassae, apice non dilatatae, rectae, obtusae, ascis aequilongae, hyalinae, eguttulatae. Ascosporae 6 - 7 x 2 - 2.5 µm, inaequaliter oblongae polis obtusis, eguttulatae (plurimae solum adhuc in ascis observavi).

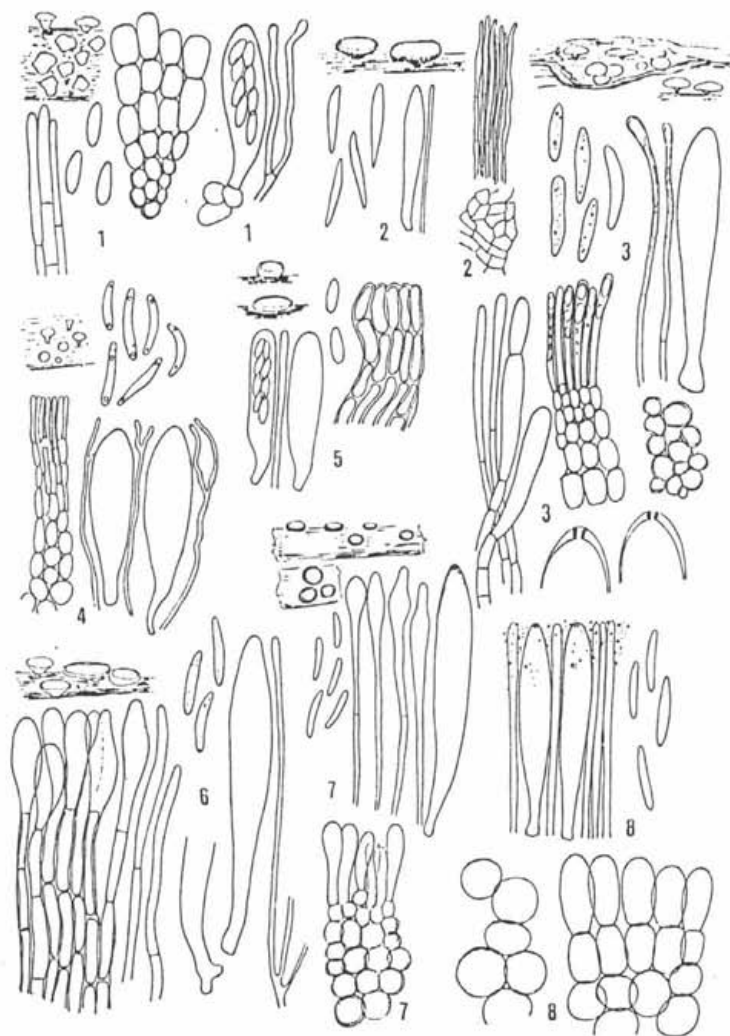
H a b i t a t ad folia emortua (anni praeteriti) deiecta *Fragariae collinae* (= *F. viridis*). - Descriptio secundum apothecia viva.

B o h e m i a s e p t e n t r i o n a l i s: České středohoří, mons Lipská hora (686 m s. m.) prope pagum Lipá, in prato stepposo sub cacumine montis, loco insolato, arido, solo fonolítico, 21. VII. 1956 leg. M. Svrček (holotypus PRM).

No similar fungus occurs on dead leaves of *Fragaria*, a host on which only very few Discomycetes are known. The habitat was a very dry sunny exposition overgrown with xerothermous and thermophilous plants.

Cystopezizella fallax sp. nov.

Apothecia 0.7 - 1 mm diam., gregaria usque contigua, patellaria mox plana, basi subattenuato sessilia, dein late sessilia, tota pure alba, immutabilia, conspecte molliter carnosus usque succosa, margine subtilissime puberula vel subnuda, obtusa, immarginata. Excipulum ex hyphis cylindraceis 1.5 - 3.5 µm crassis, septatis, hyalinis, parietibus incrassatis (0.5 - 1.3 µm), parte basali in cellulas usque ad 15 x 5 µm magnis, sensim dilatatis transientibus, parte marginali cellulis cylindraceis, 2.5 - 3 µm crassis vel plurimis vesiculo-clavatis 5 - 6 µm dilatatis, sed etiam hyphis piliformibus 20 - 25 x 2 µm instructum. Excipulum in solutione Melzeri violaceo-cinerascente coloratum. Asci 50 - 70 x 6 - 7 µm, oblongo-clavati, apice obtusi poro amyloideo, deorsum sensim angustati, basi saepe bifurcati. Paraphyses infra ramosae, 1.5 - 2 µm crassae, non dilatatae, obtusae, rectae, hyalinae. Ascosporae 6 - 11 x 1.5 - 2 µm, anguste cylindraceae, latere uno



I. - 1. *Calycellina angulata* Svr. (holotype). Apothecia, marginal excipular hyphae, ascospores, excipular cells, ascus, paraphyses. - 2. *Calycellina nemorosa* Svr. (holotype). Two apothecia, ascospores, ascus, paraphysis, marginal excipular hyphae, basal excipular cells. - 3. *Calycellina aperta* Svr. (holotype). Apothecia, ascospores, paraphyses, ascus, marginal excipular hyphae (in center, left under higher magnification), basal excipular cells (right), apex of two asci with amyloid pores. - 4. *Calycellina praetermissa* Svr. (holotype). Apothecia, ascospores, portion of excipulum, asci, paraphyses. - 5. *Conchatium collinum* Svr. (holotype). Two apothecia, ascospores, asci, paraphysis, marginal portion of excipulum. - 6. *Cystopezizella fallax* Svr. (holotype). Marginal portion of excipulum, ascospores, asci, paraphysis. - 7. *Mollisia epityphicola* Svr. (holotype). Apothecia, ascospores, paraphyses, ascus, marginal portion of excipulum. - 8. *Mollisia amyloidea* Svr. (holotype). Asci and paraphyses with amyloid granules in the upper part, ascospores, marginal portion of excipulum (right), superficial excipular cells (left).

M. Svrček del.

appanato, rectae, rare subcurvatae, guttulis minutissimis sparsis impletae. - Descriptio secundum apothecia viva.

Habitat ad lignum putridum madidum trunci iacentis *Betulae pendulae*.

Bohemia centralis: montes Brdské hřebeny, Dobřichovice, sylvestria "U obrázku", 1. VII. 1984 leg. M. Svrček (holotypus PRM).

Resembles genus *Hyaloscypha*, from which differs in structure of the excipulum.

Mollisia amyloidea sp. nov.

Apothecia usque ad 1 mm diam., sessilia, orbicularia, sicca saepe margine integro, erecto, disco plano vel concavo, cinereo, exsiccato albido vel sordide pallide luteolo, receptaculo extus dilute brunneo, nudo, hypothallo nullo. Excipulum textura globulosa cellulis globosis 10 - 12 μ m diam., tenuiter tunicatis, dilute brunneis, parte basali minoribus (3 - 5 μ m diam.), solutione Melzeri obscure rubrobrunnescentibus (sed non dextrinoideis). Ad superficiem excipuli externi cellulae globosae 8 - 10 μ m diam. pallide brunneae, haud numerosae laxae singulariterque occurrunt. Margo excipuli integer, cellulis breviter clavatis vel subcylindraceis 10 - 12 x 5 - 9 μ m magnis, subhyalinis vel brunneolis. Asci 35 - 40 x 4 μ m, oblongo-clavati, basi breviter stipitati, apice obtusi poro solutione Melzeri distincte caerulescenti, 8-sporei. Paraphyses 1.5 - 2.5 μ m crassae, apice obtusae, non dilatatae, hyalinae, ascis aequilongae. Inter ascos atque ad hyphas hypothecii copia magna granulorum usque ad 1 μ m diam. vi solutione Melzeri fortiter caerulescentibus conspecte adest. Ascosporeae 6 - 7.5 x 1.5 - 2 μ m, anguste fusiformes, latere uno appanatae, rectae polis obtusis, eguttulatae.

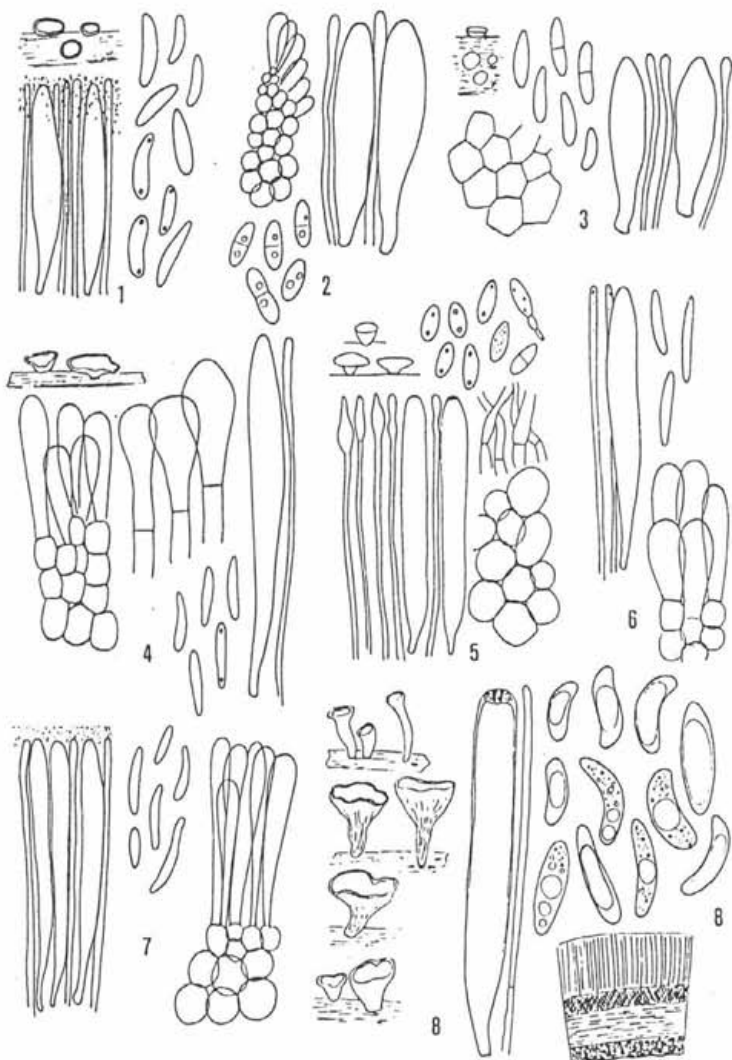
Habitat ad culmos emortuos graminis *Secale cereale*.

Bohemia centralis: Mnichovice, loco "Chlum", VII. 1931 leg. J. Velenovský (holotypus PRM 153087). - Descriptio secundum apothecia exsiccata.

This is *Tapesia mutabilis* (Berk. et Br.) Phillips sensu Velenovský 1934 (p. 140) pro parte, but not the original *T. mutabilis*, which is a different species with ascospores 14 - 17 x 2.5 - 3 μ m large, and occurring chiefly on *Aira (Deschampsia) cespitosa* (Masse 1895, Clark 1980, Cannon et al. 1985). The description of *Tapesia mutabilis* ss. Velenovský (1934) contains characteristics of two species, viz. *Mollisia amyloidea* and *Tapesia variabilispora* (see also this species). If constant, the presence of strongly amyloid granules or extracellular matter among the asci and on hyphae of the hypothecium will be good taxonomic character.

Mollisia epityphicola sp. nov.

Apothecia 0.5 - 1 mm diam., solitaria vel sparse gregaria, raro 2-3 aggregata, regulariter orbicularia, late sessilia vel indistincte angustato-sessilia, non erumpentia, mox disciformia, anguste obscure usque nigro-marginata, disco humido obscure caeruleo-griseo vel nigro-subcaeruleo, sicco pallidiore, sed plerumque tinctu distincte caesio; pars externa nigra vel nigrobrunnea, nuda; apothecia exsiccata maxima e parte atra vel subatra. Excipulum textura globulosa, cellulis globosis, obscure fuscis vel atrofuscis, 8 - 10 μ m diam.,



II. - 1. *Mollisia ponticularum* Svr. (holotype). Apothecia, asci, and paraphyses with amyloid granules in the upper part, ascospores. - 2. *Mollisia viridula* Svr. (holotype). Marginal portion of excipulum, ascospores, asci, paraphyses. - 3. *Parorbiliopsis luzulae-sylvaticae* Svr. (holotype). Apothecia, ascospores, excipular cells, asci, paraphyses. - 4. *Phaeohelotium melleoflavum* Svr. (holotype). Two apothecia, marginal portion of excipulum, marginal cells, ascospores, ascus, paraphysis. - 5. *Phaeohelotium pallidolilacinum* Svr. (holotype). Three apothecia, ascospores (one germinating), paraphyses, asci, hyphae of medullar excipulum, excipular cells. - 6. *Tapesia citrinopigmentosa* Svr. (holotype). Ascus, paraphyses, ascospores, marginal excipular cells. - 7. *Tapesia variabilispora* Svr. (holotype). Portion of hymenium with granular matter above asci and paraphyses, ascospores, marginal hyphae and cells of excipulum. - 8. *Tatraea dumbirensis* (Vel.) Svr. Apothecia (young and mature, Slovakia: Fabova hola, *Fagus*, 14. VIII. 1950), ascus (with amyloid apex), ascospores, part of apothecium in diagrammatic section.

M. Svrček del.

parietibus incrassatis ($- 2 \mu\text{m}$), hyphis marginalibus $12 - 20 \times 4 - 5 \mu\text{m}$, cylindraceo-clavatis, ecoloratis. Asci $40 - 50 \times 4.5 - 5.5 \mu\text{m}$, oblongo-clavati, basi breviter crasseque attenuati, apice obtusi poro solutione Melzeri caerulescenti, 8-spori, sporis distichis. Paraphyses copiosae, oleo impletae, hyalinae, apice dilatatae et saepe irregulariter inflatae ($4-5 \mu\text{m}$), rectae, ascis aequilongae. Ascosporae $6.5 - 10.5 \times 2 \mu\text{m}$, cuneatae, deorsum angustato-acutae, uno latere applanatae, rectae, eguttulatae. - Descriptio secundum apothecia viva.

Habitat ad bases emortuas aqua imbutas *Typhae latifoliae*.

Bohemia meridionalis: Třeboň, ad marginem piscinae "Stupský rybník" 5. V. 1960 leg. J. Kubička (holotypus PRM 620326).

Well characterized by the dark blue-greyish up to blackish-blue apothecia when fresh and almost black in dried state as well as by form of paraphyses inflated at their apices. *Mollisia epitypha* (Karst.) Sacc. is according to the revision of Karsten's type (Dennis 1950) conspecific with *Mollisia palustris* (Rob.) Karst., perhaps only as a host form.

Mollisia ponticorum sp. nov.

Apothecia $0.5 - 1 \text{ mm}$ diam., sessilia, orbicularia, gregaria, patellaria, dein explanata, anguste marginata, extus brunnea, nuda, disco vivo cinereo-griseo, subiculo nullo. Excipulum textura globulosa, $40 - 50 \mu\text{m}$ crassum, stratum externum e cellulis globosis brunneis usque ad $12 \mu\text{m}$ diam., parietibus incrassatis, stratum internum e cellulis pallidioribus, tenuiter tunicatis, usque ad $16 \mu\text{m}$ diam. Hyphae marginales dilute brunneae, clavato-cylindraceae, usque ad $25 \times 5 - 8 \mu\text{m}$, tenuiter tunicatae. Thecium in solutione aquoso NH_4OH ecoloratum, hypothecium subcrassum, ecoloratum. Pars basali excipuli hyphis singularibus longis, $2.5 - 3.5 \mu\text{m}$ crassis dilute brunneis, ramosis, parietibus paulo incrassatis instructa. Asci $50 - 60 \times 6 - 7 \mu\text{m}$ cylindraceo-clavati, apice angustati poro solutione Melzeri distincte caerulescenti. Paraphyses $2.5 - 3 \mu\text{m}$ crassae, hyalinae, absque guttulis oleosis, obtusae, ascos non superantes. In solutione Melzeri granula atrata conspecta parva ($- 0.5 \mu\text{m}$) in copia vasta in apicibus ascorum atque paraphysium oriuntur. Ascosporae $7 - 12 (-15) \times 3 - 3.5 \mu\text{m}$, inaequaliter obtuse fusiformes vel subcuneatae, subcurvatae, eguttulatae vel guttulis binis minutis polaribus, rarissime septo unico tenui instructae.

Habitat ad lignum nudum fabrefactum (asser ponticuli viae sylvaticae) coniferarum (probabiliter *Pini sylvestris*).

Bohemia orientalis: Českomoravská vrchovina, Račín, in turfosis "Padrtiny" (area tuta), 26. VIII. 1971 leg. M. Svrček (holotypus PRM). - Descriptio secundum apothecia exsiccata.

The distinguishing character of the species are very numerous blackish granules distinctly visible in Melzer's reagent in the upper part of asci and paraphyses. If constant, their presence should be good taxonomic character. Apothecia were collected on bare wood of a pile in a small bridge.

Mollisia viridula sp. nov.

Apothecia 0.3 - 0.6 mm diam., orbicularia, late sessilia, solitaria, sparsa, tota dilute olivaceo-iridata vel olivaceo-luteoviridia, disco plano vel subconvexo, obtuse pallidioraque marginata, nuda, molliter carnosae, extus concolor, tantum subtus olivaceo-brunnea; hypothallus nullus. Excipulum textura globulosa, cellulis globosis vel angulato-globosis, parte basali usque ad 11 μm diam., olivaceo-luteobrunneis usque brunneis, parietibus 1 - 1.3 μm incrassatis, marginem versus minoribus (5 - 7 μm diam.), dilute luteis, sed etiam disperse usque saturate aureoluto coloratis, tenuiter tunicatis; hyphae marginales 27 - 35 x 2.5 - 3.5 μm , cylindraceae vel clavato-cylindraceae, obtusae, hyalinae, partim oleosae. Asci 45 - 60 x 7 - 9 μm , oblongo-usque late clavati, apice rotundati, poro in solutione Melzeri non caerulescenti, deorsum sensim stipitati, 8-spori, sporis distichis. Paraphyses simplices, 2 - 3 μm crassae, totae pigmento dilute luteo oleaceo impletae, apice rectae, obtusae, non dilatatae, ascis aequilongae. Ascospores 7 - 9 x 2.5 - 3 μm , obtuse cylindraceae raro ellipsoideae, guttulis binis maioribus praeditae, plerumque medio septo unico tenui instructae. - Descriptio secundum apothecia viva.

Habitat ad lignum putridum trunci iacentis *Fagi sylvaticae* (in superficie violaceo-rubro coloratae).

Bohemia meridionalis: Lásenice apud Jindřichův Hradec, in sylvestria "Markétský revír", area tuta "Fabiánek" dicta, 14. V. 1966 leg. J. Kubička et M. Svrček (holotypus PRM).

Few apothecia only, well marked by olivaceous or yellow-green colour and obtusely cylindrical uniseptate ascospores filled with two large guttules, have been collected on rotten wood of a fallen beech trunk. The wood was conspicuously violet-red coloured, and the relation between this colour and apothecia cannot be excluded.

Parorbiliopsis luzulae-sylvaticae sp. nov.

Apothecia 0.1 - 0.3 mm diam., subcrasse carnosae, superficialia, non erumpentia, pure alba, paulum pellucida, basi angustato-sessilia, solitaria, disco plano, immarginato, orbiculari, margine acuto, plus minusve obtuse subangulato, nudo, Excipulum ecoloratum, textura plerumque prismatica, cellulis angulato-late ellipsoideis usque oblongo-ellipsoideis, 6 - 16 μm diam., parietibus ca. 1 μm crassis, hyalinis, marginem versus cellulis minoribus. Asci 25 - 35 x 5 - 6 μm , breviter late clavati, apice angustati poro in solutione Melzeri haud caerulescenti vel indistincte caerulescenti, basi brevissime crasseque stipitati, 8 (-6) - spori, sporis partim pluristichis, subfirme cohaerentes. Paraphyses basi 1 - 1.5 μm crassae, apice 2 - 2.7 μm sensim clavato-incrassatae, obtusae, rectae vel subrectae, ecoloratae, cum ascis aequilongae. Ascospores 5.5 - 9.5 x 2 - 2.5 μm , oblongae, latere uno appanatae, apicibus obtusis vel obtuso angustatis, rectae vel paulisper curvatae, eguttulatae, saepe bicellulares, hyalinae, septo tenui in medio instructae. - Descriptio secundum apothecia viva.

Habitat ad folia emortua (ad basim caulis) *Luzulae sylvaticae* (= *L. maximae*).

Bohemia meridionalis: montes Novohradské hory, in sylva virginea Žofinský prales (area tuta) 13. V. 1966 leg. M. Svrček (holotypus PRM).

Some remarks on discomycetes occurring on *Luzula* spp. are discussed at the description of *Calycellina nemorosa*.

Phaeohelotium melleoflavum sp. nov.

Apothecia 0.5 - 1.2 mm diam., solitaria, patellaria denique explanata, basi angustato-sessilia, dein late sessilia, subtus hyphis sparsis hyalinis affixa, tota dilute melleo-flava, nuda, margine attenuato albido, interdum flexuoso. Excipulum textura globulosa, parte basali cellulis 12 - 17 μm diam., luteolis, globosis vel late ellipsoideis, conspecte tenuiter tunicatis, marginem versus minoribus, hyalinis; pars marginalis hyphis clavatis vel cylindraco-clavatis, ca. 20 x 3.5 - 8 μm ; excipulum in solutione Melzeri tantum dilute lutescens. Hypothecium 20 - 25 μm crassum, cellulis 2 - 3.5 μm diam., subglobosis, hyalinis, parietibus admodum tenuibus. Asci 50 - 55 x 4.5 - 5.5 μm , anguste clavati, deorsum sensim stipitati, apice obtusi poro in solutione Melzeri fortiter caerulescenti, 8-spори, sporis partim distichis. Paraphyses sparsae, 1.5 - 2 μm crassae, simplices, apice non dilatatae, rectae, hyalinae, intus minutissime granulosae, ascis aequilongae. Ascospорae 7 - 9 x 1.5 - 2 μm , anguste cuneatae, rectae, eguttulatae vel cum guttulis binis minutis polaribus. - Descriptio secundum apothecia exsiccata.

Habitat ad ramulum decorticatum deiectum *Populi nigrae*.

Bohemia meridionalis: Kaplice, in valle fluminis Malše, in sylva apud locum "Schröder", 31. VII. 1970 leg. M. Svrček (holotypus PRM).

Well separated from all *Phaeohelotium* species by pale honey colour of apothecia, structure of the excipulum and small spores.

Phaeohelotium pallidelilacinum sp. nov.

Apothecia 0.5 - 1 mm diam., solitaria, crasse molliterque carnosae, in stipitem brevem obconico-angustata, immarginata, nuda, disco plano dein subconvexo, pallide lilacino; pars externa receptaculi atque stipitis tinctu luteolo. Excipulum textura globulosa, dilute lilaceo-rosea, cellulis globosis, late ellipsoideis usque elongato-ellipsoideis, subtenuiter tunicatis, usque ad 22 μm diam., in exsiccatis etiam subangulatis 10 - 17 x 8 - 12 μm , in solutione Melzeri non coloratis. Hypothecium atque medulla stipitis textura intricata ex hyphis longis, cylindracois, 3 - 5 μm crassis, crebre septatis, tenuiter tunicatis, hyalinis, nudis. Asci 95 - 125 x 8 - 12 μm , cylindracci, basi sensim breviter stipitati, apice subtruncati, poro magno 2 - 2.5 μm diam., in solutione Melzeri caerulescenti instructo, 8-spори, sporis distichis. Paraphyses 1.5 μm crassae, simplices, apice plerumque 3 - 5 μm irregulariter dilatatae, saepe subflexuosae, hyalinae. Ascospорae (7.5-) 8.5 - 12.5 x 4 - 5 μm , inaequaliter late ellipsoideae, oblongo- usque late fusiformes, polis angustatis vel obtusis, statu vivo semper biguttulatae, in apotheciis exsiccatis minute guttulatae, saepe guttulis 2-3 parvis donatae, raro uniseptatae, hyalinae. - Descriptio secundum apothecia viva. Apothecia exsiccata in solutione aquosa NH_4OH sordide vinaceo-roseo colorata usque rubra, excipulum sub microscopio roseum vel fuscroseum observavi.

Habitat ad lignum putridum *Pini mughonis* in turfosis montanis.

Slovakia: montes Vysoké Tatry, apud lacum "Trojrohé pleso", prope casam alpinam Kežmarská chata, 1614 m s. m., 7. X. 1958, leg. M. Svrček (holotypus PRM).

A peculiar species easily recognized by the pale lilac colour of disc, pale lilac-rose excipulum and form of the ascospores, as well as apices of paraphyses. The habitat is a virgin stand of *Pinus mugho* on a nature peat-bog at the margin of a small lake in the high mountains of Slovakia.

***Tapesia citrinopigmentosa* sp. nov.**

Apothecia 0.5 - 1 mm diam., dense gregaria, crasse disciformia, late sessilia, orbicularia dein subflexuosa, extus brunnea, disco ceraceo-luteo, sicca subcinereo vel luteo-cinereo, margine integro, nudo, in subiculo arachnoideo-reticulato inconspicuo insidentia. Hyphae subiculi usque ad 8 μ m crassae, parietibus valde incrassatis (-2 μ m), brunneae, septatae, laxe intricatae et reticulum laxum, parum distinctum in superficie culmorum formantes. Excipulum textura globulosa, cellulis globosis usque ad 12 μ m diam., dilute brunneolis, solutione Melzeri saturate rubro-brunnescentibus (sed non dextrinoideis), marginem versus cellulis globosis vel late ellipsoideis, parietibus parum incrassatis; hyphae marginales 35 - 45 x 5 - 7 μ m, cylindraceae vel subclavatae, tenuiter tunicatae, subhyalinae, nudaе, in solutione aquosa NH₄OH citrino-flavae, pigmento citrino impletae. Cellulae hypothecii 3 - 7 μ m diam., subglobosae, tenuiter tunicatae, hyalinae, in solutione Melzeri brunneolae. Thecium hyalinum sed etiam partim citrino-coloratum est. Asci 35 - 40 x 4 - 5 μ m, anguste clavato-cylindranei, deorsum breviter attenuati, apice obtusi poro solutione Melzeri fortiter caerulescenti, 8 (-6) spori, sporis partim distichis. Paraphyses 2 - 2.5 μ m crassae, hyalinae, obtusae, nudaе vel parte superiori subtiliter granuloso-incrustatae, hyalinae vel pigmento citrino impletae, ascos non superantes. Ascosporae 6.5 - 10 x 1.5 - 1.8 μ m, tenuiter aciculares vel fusiformes, uno latere applanatae, polis obtuse angustatis, rectae, eguttulatae. - Descriptio secundum apothecia exsiccata.

Habitat ad culmos emortuos *Moliniae caeruleae*.

Bohemia centralis: Mnichovice-Božkov, 5. IX. 1931 leg. J. Velenovský (holotypus PRM 153118).

The specimen of the species described above was determined by Velenovský as "*Tapesia molinae* Vel.", a nomen nudum in herbario, and published by him under the name "*Tapesia griseopallida*" Feltg. (sensu Vel. 1934). This name does not exist, a correct one is *Mollisia griseoalbida* Feltg. (1901), different from the Velenovský's fungus. Our *Tapesia citrinopigmentosa* differs from other graminicolous *Tapesia* and *Mollisia* species in the presence of lemon-yellow pigment in apothecia, chiefly in the paraphyses and marginal excipular cells. As hyphae of the hypothallus are mostly scarcely present, the species could be identified as a *Mollisia* species, too.

***Tapesia variabilispora* sp. nov.**

Apothecia usque ad 1.5 mm diam., uda cinerea, sicca sordide brunneola, subcrassa, margine integro, in superficie hypothalli haud densi sed bene conspicui, obscure brunnei insidentia. Hyphae hypothalli 3 - 5 μm crassae, brunneae, septatae. Excipulum textura globulosa cellulis globosis usque ad 15 μm diam., saturate rubrobrunneis, non dextrinoideis, parietibus incrassatis; hyphis marginalibus cylindraccis vel clavato-cylindraccis usque ad 50 x 3 - 6 μm , hyalinis, solutione Melzeri tinctu luteo usque brunneo. Asci 40 - 50 x 5 - 6 μm , anguste clavato-cylindracci, basi sensim attenuati, apice obtusi poro fortiter solutione Melzeri caerulescenti, 8-spori, sporis partim distichis. Paraphyses 2 μm crassae, non dilatatae, obtusae, ascos non superantes, hyalinae. Supra ascos stratum subcrassum sed haud continuum e granulis minutissimis hyalinis adest. Ascospores 5 - 12 x 2 - 2.5 μm , forma magnitudineque admodum variabiles, breviter cuneatae usque longe oblongo-fusifformes, plerumque latere uno applanatae, polis angustatis, obtusis vel subacutis, rectae vel subcurvatae, eguttulatae. - Descriptio secundum apothecia exsiccata.

Habitat ad culmos emortuos *Koeleriae* sp. (*K. macrantha* vel *K. pyramidata*).

Bohemia centralis: Mnichovice, supra molam "Zitův mlýn", 11. VI. 1929 leg. J. Velenovský (holotypus PRM 153069).

This is one of two specimens determined by Velenovský and described by him in 1934 under the name *Tapesia mutabilis* (Berk. et Br.) Phillips. The second one PRM 153087 is also a new species, *Mollisia amyloidea* (see remarks to it). I found the spores of *Tapesia variabilispora* extremely variable in size and form even in the same apothecium. The presence of granular layer above the asci and their taxonomic value must be revised in the future.

***Tatraea* gen. nov.**

Genus Discomycetum ordinis *Helotiales* probabiliter ex affinitate generis *Hymenoscyphus* sed textura apothecii valde diversum: 1. hypothecium distincte evolutum, crassum, obscure coloratum, e cellulis isodiametricis formatum; 2. excipulum medullare e textura intricata, hyphis cylindraccis, hyalinis; 3. excipulum externum e cellulis magnis, globosis vel angulatis, tenuiter tunicatis, hyalinis vel dilute brunneo-coloratis. Apothecia obconica, maiora (usque ad 10 mm diam.), subcartilaginea, basi stipitiformiter attenuata, stipite rugoso usque costato, tota obscure cinerea vel brunneocinerea. Asci magni, usque ad 200 μm longi, poro magno solutione Melzeri fortiter caerulescenti. Ascospores magnae, usque ad 25 x 8 μm , guttulis magnis impletae, reniformi-subcurvatae, hyalinae. Stroma nullum. Ad ligna emortua, non colorata, plerumque dura arborum frondosarum rare coniferarum.

Typus generis: *Helotium dumbirensense* Velenovský, Monographia Discomycetum Bohemiae p. 188, tab. 20, fig. 18, 1934.

Adhuc species unica nota: *Tatraea dumbirensis* (Vel.) Svrček comb. nov. – Basionymum: *Helotium dumbirensis* Velenovský, Mon. Discom. Boh. p. 188, 1934.

This very distinct discomycete has been identified in the past by me as *Rutstroemia macrospora* (Peck) Kanouse in Wehmeyer, and recorded under this name in my previous papers (1961, 1985). At present, I consider our Czechoslovak collections of this discomycete distinct from the Peck's species and Velenovský's *Helotium dumbirensis* as a correct specific name for it. Morphologically it is different from all genera close to *Hymenoscyphus* and in my opinion presents an independent genus characterized chiefly by the structure of apothecia, differentiated in three distinctly distinguishable layers: 1. a thick dark coloured hypothecium formed of isodiametric cells; 2. excipulum medullare of cylindrical colourless hyphae (textura intricata); 3. excipulum externum of globose or angled cells light brownish coloured. There are also some other characteristic, as size and shape of apothecium, colour, large asci, ascospores etc. *Tatraea dumbirensis* occurs on rotten frondose, rarely coniferous wood of fallen trunks or on branches, chiefly of *Fagus* in Bohemia, Moravia and Slovakia in old beech virgin forests in mountains, but also at lower altitudes in mixed frondose woods. Some specimens examined:

B o h e m i a : montes Šumava, in sylva virginea Boubinský prales (area tuta), ad truncos iacentes *Fagi sylvaticae* IX. 1948 leg. M. Svrček – Šumava: Březník, in monte Blatský vrch (1368 m s. m.), ad truncum iacentem *Sorbi aucupariae* 5. IX. 1970 leg. M. Svrček. – Montes Novohradské hory, in sylva virginea Žofinský prales (area tuta), ad truncos deiectos *Fagi sylvaticae* et *Abietis albae* 3. IX. 1970 leg. J. Kubička et M. Svrček. – Klikov prope Suchdol nad Lužnicí, in fageto in codice *Fagi* 2. IX. 1970 leg. J. Kubička et M. Svrček.

M o r a v i a : Žďár nad Sázavou, in sylva virginea Žákova hora (area tuta), ca. 800 m s. m., ad truncum *Fagi* iacentem, 23. VIII. 1954 leg. Fr. Šmarda (det. M. Svrček). – Hostýnské vrchy, Kečský Javorník, ca. 600 m s. m., ad codicem *Fagi* 17. IX. 1955 leg. H. Zavřel (det. M. Svrček).

S l o v a k i a : Slovenské Rudohorie, in valle Gajdošova dolina infra montem Fabova hola (1398 m s. m.), ad ramos deiectos *Fagi* 14. VIII. 1950 leg. M. Svrček. – Nizké Tatry, in monte Ďumbier, ad lignum frondosum in aqua immersum, VIII. 1930, leg. K. Cejp, det. J. Velenovský ut *Helotium dumbirensis* Vel. (holotypus, PRM 148876; cf. Svrček 1984). – Nizké Tatry, in valle Trangoška supra Brezno nad Hronom, 1200-1500 m s. m., in fageto montanis virgineis ad truncos iacentes atque ramos *Fagi*, frequens, 5.-10. IX. 1960, leg. M. Svrček (cf. 1961). – Kokošovce, pagum Sigord (distr. Prešov), in declivitate collis Hradová, ad rivulum Štavnica, ca. 500 m s. m. in sylva frondosa (praecipue *Quercus dalechampii*), ad lignum arboris frondosae 23. IX. 1990 leg. J. Herink, det. M. Svrček.

References

- CANNON P. F., HAWKSWORTH D. L. et SHERWOOD-PIKE M. A. (1985): The British Ascomycotina. An annotated checklist. – Kew.
 CLARK M. C. (1980): A fungus flora of Warwickshire. – London.
 DENNIS R. W. G. (1950): Karsten's species of Mollisia. – Kew Bull. 1950: 171-178.
 DENNIS R. W. G. (1956): A revision of the British Helotiaceae in the herbarium of the Royal Botanic Garden, Kew, with notes on related European species. – Mycol. Pap., Kew, 62: 1-216.
 DENNIS R. W. G. (1986): Fungi of the Hebrides. – Royal Botanic Gardens, Kew.
 FELTGEN J. (1899-1903): Vorstudien zu einer Pilz-Flora des Grossherzogstums Luxemburg. 1-3.
 GRADDON W. D. (1974): Some new Discomycete species III. – Trans. Brit. Mycol. Soc. 63: 475-485.
 KARSTEN P. A. (1871): Mycologia Fennica. 1. Discomycetes. – Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk 21.

- MASSEE G. (1895): British Fungus Flora. 4. - London.
- MATHEIS W. (1976): *Cistella amenticola* sp. nov. nebst Bemerkungen über einige andere *Cistella*-Arten. - *Friesia* 11: 85-93.
- SVRČEK M. (1958): Nové druhy diskomycetů z Belanských Tater. - *Čes. Mykol.* 12: 219-231.
- SVRČEK M. (1962): Diskomycety z Nizkých Tater, nalezené během posjezdové exkurze II. SEM 1960. - *Čes. Mykol.* 16: 87-114.
- SVRČEK M. (1978): New or less known Discomycetes. IX. - *Čes. Mykol.* 32: 202-204.
- SVRČEK M. (1982): New or less known Discomycetes. XI. - *Čes. Mykol.* 36: 146-153.
- SVRČEK M. (1985): Notes on the genus *Hyaloscypha* (Helotiales). - *Čes. Mykol.* 39: 205-219.
- SVRČEK M. (1985): A taxonomic revision of Inoperculate Discomycetes described by J. Velenovský in the genus *Helotium*, preserved in National Museum, Pragus. - *Sborn. Nár. Muz. Praha XL B (3-4) 1984*: 129-215.
- SVRČEK M. (1991): New or less known Discomycetes. XXI. - *Čes. Mykol.* 45: 134-143.
- VELENOVSKÝ J. (1934): *Monographia Discomycetum Bohemiae*. 1-2. - Prague.

Address of the author: RNDr. Mirko Svrček, CSc., Národní muzeum, Sectio mycologica, 115 79 Praha 1, Czech Republic.

Ecology of macrofungi in the beech woods of the Šumava mountains and Šumava foothills

Ekologie makromycetů v bučinách Šumavy a Šumavského podhůří

Jan Holec

The fungi of the order *Agaricales* s. l. and several families of ungilled fungi and gasteromycetes were studied in the beech woods of the southeastern part of the Šumava mountains and Šumava foothills (Czechoslovakia). Altogether, 230 species were recorded on 8 permanent plots (50 x 50 m) during the years 1988 - 1990. The terrestrial fungi were closely associated with a particular layer of the surface humus and substrate, and the lignicolous fungi were associated with wood in various stages of decay. The occurrence of mycorrhizal fungi was influenced above all by the mycorrhizal partner, altitude, and climate. The species composition, number of mycorrhizal and terrestrial species on the individual plots, and their share were determined by the humus type, microrelief, and the thickness of the detritus layer. The occurrence of lignicolous fungi was in close relation to the degree of naturalness of the wood, substrate diversity of the plot and the mesoclimate. The results are summarized in the mycosociological tables and compared by the use of cluster analysis and diagrams.

V bučinách jihovýchodní části Šumavy a Šumavského podhůří byly studovány houby řádu *Agaricales* s. l. a dále několik čeledí nelupenatých a břichatkovitých hub. Na 8 trvalých plochách o velikosti 50 x 50 m jsem během vegetačních sezón v letech 1988 - 1990 našel celkem 230 druhů hub. Terestrické druhy byly těsně vázány na určitou vrstvu nadložního humusu a substrát v této vrstvě, lignikolní druhy na dřevo v různých stadiích rozkladu. Výskyt mykorrhizních druhů byl ovlivněn především přítomností mykorrhizního partnera, nadmořskou výškou a klimatem. Druhové složení, počet mykorrhizních a terestrických hub na jednotlivých plochách a jejich poměr byl dán formou humusu, mikrorelíéfem plochy a tloušťkou vrstvy detritu. Výskyt lignikolních druhů těsně koreloval se stupněm přirozenosti lesa, nabídkou substrátů na ploše a jejím mezoklimatem. Výsledky jsou shrnuty v syntetických mykocenologických tabulkách a porovnány pomocí grafů a shlukové analýzy.

Introduction

Mull, moder, and acid soil beech woods were in the past the typical climax woods communities of the Šumava mountains and Šumava foothills (Mikyška et al. 1968). Up to now they have been preserved only in small and scattered remains, especially in protected areas (state nature reserves the Boubín Virgin Forest, Zátoňská hora, Medvědice, Stožec, the Milešice Virgin Forest and protected nature monument Libín). However, only the mycoflora of the Boubín Virgin Forest is well known and described e. g. by Herink (1947), Kotlaba et Pouzar (1951) and Kubička (1960, 1973, 1982). The other natural as well as man influenced beech woods in this area have not been studied. Generally, both the mycoflora of Czechoslovak and European beech woods is well known and summarized e. g. by Lisiewska (1972, 1974), Darimont (1973), Dörfelt (1985), and Fellner (1985). The authors published summary tables and surveys of the occurrence of individual species in various types of beech woods. However, the knowledge of the relationship between the

occurrence of macrofungi and soil properties is still insufficient. Some works mentioned above deal with this problem too, but it was thoroughly examined only by Tyler (1984, 1985) in the beech woods of southern Sweden. He found that the general indicator of the soil properties, which is of the most importance for the occurrence of macrofungi, is the metal ion saturation percentage and organic matter content of the topsoil.

The chief aim of this work is first to obtain a thorough survey of the occurrence of the chosen groups of macrofungi in the beech woods of the Šumava mountains and Šumava foothills. Secondly, this study aims to reveal which ecological factors determine the species composition, number of species, and proportions of various ecological groups of fungi in these woods. Thus, the core of the work lies in the study of the relationship between fungi and habitat conditions (above all humus properties) on the permanent plots.

Material and methods

In the small and very heterogeneous remains of the beech woods in the Šumava mountains, the permanent plots (50 x 50 m) were selected according to the following criteria: the dominance of the beech (*Fagus sylvatica*) in the tree layer (at least 90 % of the total canopy cover), the total canopy cover at least 75 %, herbaceous layer belonging to one association, and if possible, the presence of wood of all tree species occurring on the plot in various stages of decay and the presence of stands with similar tree species composition in the vicinity. The phytosociological relevés on the plots were made by using the Braun-Blanquet cover-abundance scale (in Mueller-Dombois et Ellenberg 1974). The nomenclature of the phytosociological units is according to Moravec et al. (1982).

Three soil profiles were made on each plot during 3 - 5 Mai 1990. After the litter layer had been carefully removed, three samples were taken on each plot from the surface humus (O_F and O_H) and three from the humous topsoil (A_h) using a small shovel. The samples were pooled to form two composite samples (the total weight of one composite sample was about 1 kg). The soil analysis was carried out in the laboratory of the Forestry and Game Management Research Institute in Jiloviště - Strnady. The < 2 mm fraction was dried out at room temperature and analyzed according to the following methods: 1) pH_{H_2O} - measured immediately by glass electrode in soil extract with distilled water, 2) pH_{KCl} - in extract with 1 M KCl after 24 hours, 3) exchangeable cations (Ca, Mg, K, Na) - in extract with 1 N NH_4Cl by the use of atomic absorption spectrometry, 4) the total N content - spectrophotometric analysis after mineralization according to Kjeldahl, 5) organic C content - titration by adding $Na_2S_2O_3$ after mineralization with the mixture of the sulphuric acid and potassium bichromate, 6) humus percentage - obtained from the C content by using the coefficient 1,724.

The layers of the surface humus (O) are designated in the text as layer L (O_L - litter layer), layer F (O_F - fermentation layer), and layer H (O_H - humification layer); the layers of the mineral soil as humous topsoil (A_h) and layer B. The layers L and F together are named detritus (D). The English terminology of the soil types is used according to FAO (1968, 1969), German and Czech synonyms according to Mückenhausen (1970) and Němeček, Smolíkovič and Kutilek (1990). The surface humus layers were distinguished after Babel (1971).

The plots were observed at least once or twice a month during the vegetation season. Five plots were observed for 3 years (1988 - 1990), and three plots for 2 years (1989, 1990). The study comprises species belonging to the *Agaricales* s. l., *Phallaceae*, *Lycoperdaceae*, *Cantharellaceae*, *Clavulinaceae* and *Hericiaceae*. All fruitbodies found were counted and their substrate and occurrence in particular soil layer was recorded (according to the location of the basal mycelium). All species were collected and examined microscopically. The determination of the difficult species was discussed with Dr. Pouzar. The genera *Marasmius*, *Collybia* and *Armillaria* were reexamined by Dr. V. Antonín, the species of genus *Russula* by Ing. J. Landa and the species of genus *Lactarius* by M. Beran. The main works used for the species identification were Jülich (1984), Moser (1978), Bas et al. (1988, 1990), and the monographs of the individual genera. The collections are deposited in the herbarium of the Department of Botany of the Charles University in Prague (PRC).

The number of fruitbodies of the individual species was added each year separately and expressed by using the following scale: 1 = 1 - 9, 2 = 10 - 99, 3 = 100 - 999. The use of a relatively rough scale was necessary because of the different number of "collecting days" on the individual plots. From the synthetic features of the mycosociological units (Šmarda 1968, Darimont 1973, Fellner 1987), the constancy is used and expressed as the number of plots where the particular species was found at least once.

The cluster analysis of the similarity of the species composition on the individual plots was computed by means of the PC-ORD program (McCune 1987) according to Ward's method. The similarity of the species composition was computed by the use of Euclidean distance. The presence (expressed as +) of the species on the plot was transformed for PC-ORD program by means of FYTORD program (Brabec 1989) according to van der Maarel scale (Westhoff et van der Maarel 1973).

The following terms are used in the description of the habitat conditions:

Degree of naturalness of the wood (according to Westhoff 1983, slightly modified): 1) near natural wood - almost not influenced by man; 2) subnatural wood - the tree species composition is natural, the age and space structure was slightly changed by random cutting and clearing in the past; 3) managed subnatural wood - the tree species composition is natural, the age structure is homogeneous thanks to the regular cutting and clearing. The phases of development of the wood were determined according to Ellenberg (1988).

Substrate diversity for lignicolous fungi: 1) big - the wood of all tree species occurring on the plot in all stages of decay is present; 2) middle - only fallen beech, exceptionally spruce stems in initial stages of decay present; 3) small - only beech stumps are numerous, exceptionally fallen beech stems, the total amount of dead wood is small; 4) slight - only scattered beech stumps are present, exceptionally fresh fallen beech stems.

The microrelief: 1) regular - the soil surface is almost plane with uniform surface humus layer; 2) irregular - the soil surface with small elevations around big stones and fallen trees where the mineral soil is naked and with small depressions where the leaf litter is accumulated. The plot consists of a mosaic of different microhabitats.

The vicinity of the plot: 1) undisturbed - the plot is surrounded by the continuous wood with a similar tree species composition; 2) disturbed - in the vicinity is e. g. a clearing or a forest road.

The ecological groups of fungi: 1) M - ectomycorrhizal fungi, 2) Pl - lignicolous parasites, 3) S - saprophytic fungi: 3a) St - terrestrial fungi that can be subdivided more accurately into fungi growing in detritus (Sd - on substrate in layers L and F), humicolous fungi (Sh - in layers H or A_h), fungicolous fungi (Sf - on the remains of old fruitbodies in the soil). 3b) The second group of saprophytes is represented by the lignicolous fungi (Sl) living on dead wood.

Localization of the plots

The permanent plots were distributed in southern Bohemia (Czechoslovakia) in Prachatice district.

B 1 - Boubin 1: 2,6 km ESE of the Kubova huť village, E slope of the Bazum ridge (Bazumský hřbet = Paženi), 1100 - 1120 m above sea level.

B 2 - Boubin 2: 2,9 km SE of the Kubova huť village, SE slope of the Bazum ridge, 1060 - 1100 m a. s. l.

Z 1 - Zátoňská hora: 2 km E of the Zátoň village, SW slope of the Zátoň mountain, 960 - 990 m a. s. l.

M 1 - Medvědice: 2,4 km NNE of the Stožec village, NNE slope of the small ridge E of the hill of the Stožec mountain, 940 m a. s. l.

RH 1 - Radvanovický hřbet: 1,7 km NNE of the České Žleby village, E slope of the southern part of the Radvanovice ridge, 900 - 940 m a. s. l.

L 1 - Libin 1: 3,2 km SSE of the centre of Prachatice, NE slope of the Libin mountain, 930 - 950 m a. s. l.

L 2 - Libin 2: 2,9 km SSE of the centre of Prachatice, NE slope of the Libin mountain, 850 - 880 m a. s. l.

P 1 - U Piláta: 2,8 km S of the Vítějovice village, ENE slope of Nebahov mountain, 600 - 640 m a. s. l.

The precise localization of the plots in the stands is described by Holec (1991). The plots B 1 - RH 1 are located in the Šumava mountains, the plots L 1, L 2, and P 1 in the Šumava foothills.

Habitat conditions on the plots

The bedrock of all plots are the acid silicate rocks. On the plot P 1 occurs granulite, on the plots L 1 and L 2 migmatite (Čech et al. 1963). The bedrock on the plots B 1, B 2, Z 1 and RH 1 consists of biotitic paragneiss; on the plot M 1 of porphyric amphibole-biotitic granodiorite (Kodym et al. 1963).

Nebahov	Radvanovi- cký hřbet	Stožec - Medvědice	Zátoňská hora	Libín		Boubín		locality	
P 1	RH 1	M 1	Z 1	L 1	L 2	B 2	B 1	plot	
Dentario enneaphylli - Fagetum						Calamagrostio villosae - Fagetum		association	
submontane 600 - 640	lower montane 850 - 990			upper montane 1060 - 1120				vegetation belt altitude /m/	
moderately warm MT 3	moderately cold CH 7			cold CH 6				climatic region /Quitt 1971/	
acid brown forest soil /cambisol/						leptic podzol		soil type	
moder	mull			moder - mull		raw humus		humus type	
5 - 10 %			10 - 20 %						humus percentage/A _h /
4,3 - 4,8	4,2 - 4,4	4,3	4,2 - 4,4			4,0 - 4,2		pH _{H₂O} /A _h /	
10,0 - 14,5		14,5 - 17	10 - 14,5	14,5 - 17,0				C/N ratio of the surface humus	
thin		thick	thin	thick		thin		detritus layer /L + F/	
managed subnatural wood		near natural wood		subnatural wood		near natural wood		degree of natu- ralness	
optimal - terminal + 90 + 80		terminal + 165	late ter- minal + 200	terminal + 135 + 140		late terminal + 210 + 210		phase of develop- ment, age	
slight	small	big		middle		big		substr. diversity for lignic. fungi	
irregular	regular		irregular		regular			microrelief	
disturbed	undisturbed							vicinity of the plot	

Table 1 - Habitat conditions on the permanent plots.

HOLEC: ECOLOGY OF MACROFUNGI

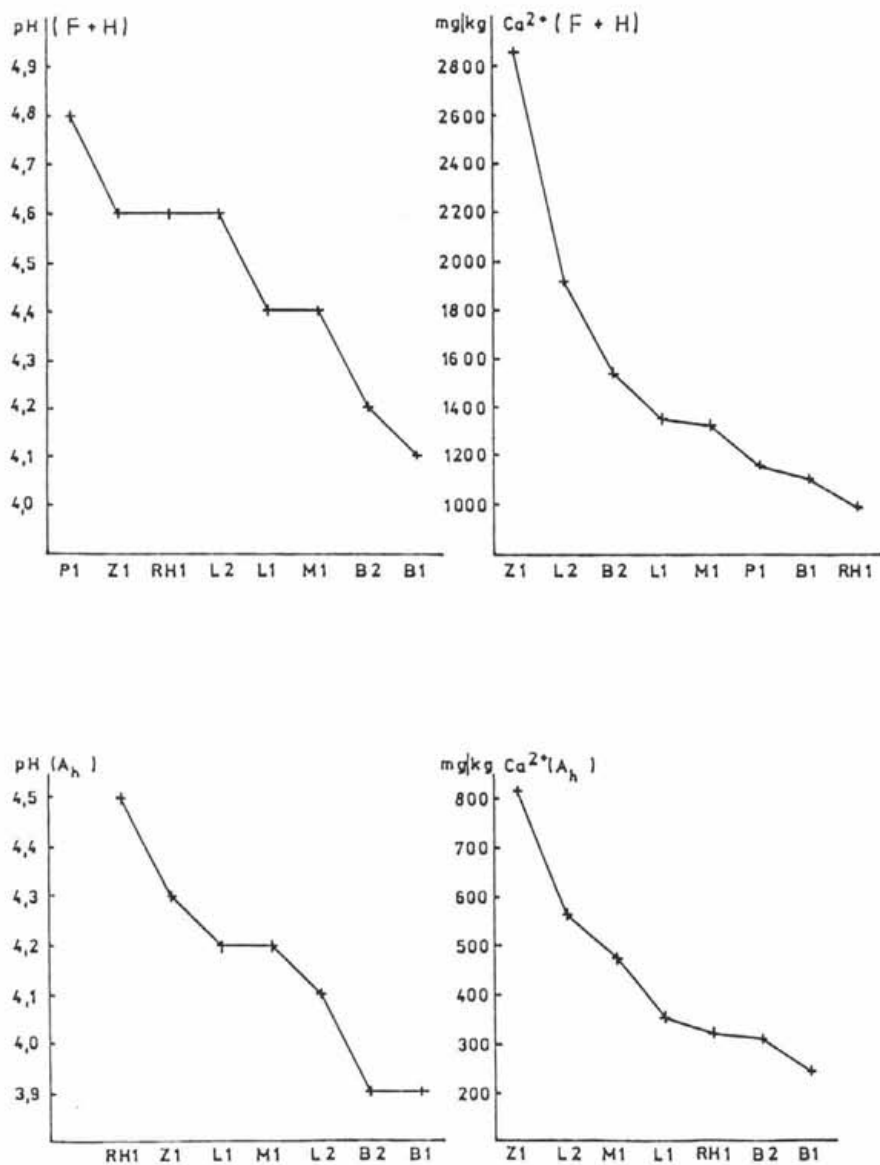


Fig. 1 - Gradients of the pH_{H_2O} - value and Ca content in the range of the permanent plots. The measurement was not carried out on the plot P 1 in the humous topsoil. F - fermentation layer, H - humification layer, A_h - humous topsoil.

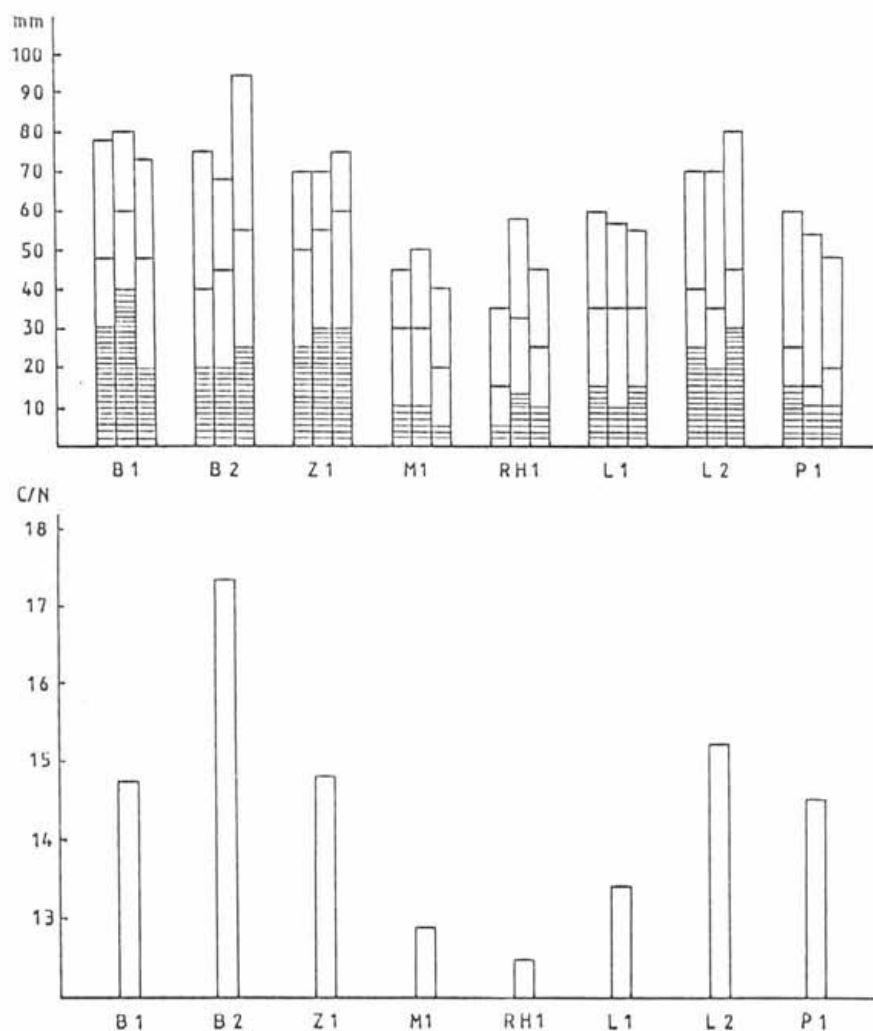


Fig. 2 - The thickness of the individual layers of the surface humus measured on three soil profiles per plot and the C/N ratio of the layers F + H. The upper graph: upper part of the bar - layer L, middle part - layer F (L + F = detritus), hatched part - layer H. Note the distinct correlation between these two factors.

The other ecological factors are summarized in table 1. The plots can be divided into three groups. The first group consists of acid soil beech woods of the association *Calamagrostio villosae-Fagetum* Mikyška 1972 in the montane belt (B 1, B 2). In the cold and humid climate at the altitude about 1100 m a. s. l., the raw humus of the intermediate form moder-mor develops. It is characterised by very low pH value (4,0 - 4,2) and by relatively high C/N ratio that shows only slight mineralization. Under such conditions the leptic podzol (Rosterde, kryptopodzol) with characteristic reddish-brown or rusty-brown layer B_{VS} develops here.

The second group involves the mull-moder and mull beech woods (brown earth-mull-moder beech woods and brown earth-mull beech woods according to Ellenberg 1988) of the association *Dentario enneaphylli-Fagetum* Oberdorfer ex W. et A. Matuszkiewicz 1960 in the montane belt (Z 1, M 1, RH 1, L 1, L 2). At the somewhat lower altitude and warmer climate and on the acid brown forest soils (Cambisol, Braunerde, kambizem oligobazická = hnědá lesní půda), the humus of the intermediate form moder-mull or true mull develops. It shows higher pH values (4,2 - 4,9) and more favourable C/N ratio than raw humus.

The third group involves the moder beech wood with very poor herbaceous layer in the submontane belt (P 1). The development of the moder is caused among others by the drying of the surface humus in summer as a consequence of warmer climate at the altitude about 600 m and the open area (clearing) in the vicinity.

Fig. 3 shows that the plant community is a very good indicator of the habitat conditions. The division of the plots almost agrees with the division mentioned above. However, it is obvious that on the basis of criteria mentioned above, the habitat conditions on many plots are very similar (Table 1). The other ecological factors are summarized in the middle part of table 1. The pH value increases from raw humus to mull (Fig. 1). The thickness of the detritus layer (Fig. 2) correlates with the C/N ratio because the plots B 2, L 2 and Z 1 with thick detritus layer show higher C/N ratio than the other plots (Table 1). The thick layer of leaf litter caused by very dense canopy cover releases by the decay a relatively high amount of Ca. This is very striking above all on the plot Z 1. (Fig. 1). It may be concluded that the humus form and the thickness of the surface humus layer are the most sensitive indicators of habitat conditions.

The last part of table 1 describes the changes in the tree species composition and in the space and age structure of the wood that were caused by forest management. The plots represent a range from the managed subnatural woods to near natural woods in optimal, terminal, or late terminal phase of development. All plots are located in continuous wood stands; only the plot P 1 is adjacent to the clearing. The herogeneity of the plots P 1, Z 1, and L 1 is increased by the irregular microrelief that causes the changing of sites with thick layer of surface humus and sites with naked humous topsoil.

Results and discussion

The occurrence of the fungi on permanent plots and their association with the substrate

Mycorrhizal fungi

Their occurrence and constancy are given in table 2. From the total number of 72 species, 30 species were found only on one plot (41,7 %) and 12 on two plots (16,7 %). It means that more than one half of mycorrhizal fungi were the species with low constancy. These species are rare (e. g. *Russula salmoneolutes*) or associated only with specific habitat conditions or their fructification is sporadic. Ten species (12,5 %) occur on 6 - 8 plots: *Boletus fragilipes*, *Laccaria affinis*, *L. amethystea*, *Lactarius subdulcis*, *Russula cyanoxantha*, *R. ochroleuca*, *R. fellea*, *R. nigricans*, *Amanita rubescens*, and *Porphyrellus porphyrosporus*. They dominate by the number of fruitbodies too. The genera with the

Table 2 - The occurrence of the mycorrhizal fungi on the permanent plots.

The first number: number of years when the species was observed, the second number: number of fruitbodies recorded in the course of one year according to the scale mentioned in Material and Methods, C: constancy.

years of investigation	B 1 3	B 2 3	Z 1 3	M1 3	RH 1 2	L 1 3	L 2 2	P 1 2	C
<i>Boletus fragillipes</i> C. Martin	3.1-2	2.1-2	3.1-2	3.1-2	1.1	3.1-2	2.1-2	1.2	8
<i>Laccaria affinis</i> (Sing.) Bon	3.1-2	3.1-2	3.1	3.1-2	1.2	3.1-2	1.1	1.2	8
<i>Laccaria amethystea</i> (Bull.) Murrill	3.2	3.2	3.2	3.1-2	2.1	2.2	2.1-2	1.2	8
<i>Lactarius subdulcis</i> (Bull.: Fr.) S. F. Gray	3.2	3.2	3.2-3	3.1-2	2.1-2	3.1-2	2.1-2	1.1	8
<i>Russula cyanoxantha</i> (Schaeff.) Fr.	3.1	3.1	2.1	2.1	2.1	3.1	1.1	1.1	8
<i>Russula ochroleuca</i> Pers.	3.1-2	3.1-2	3.1-2	2.1	2.1	3.1-2	2.1	1.2	8
<i>Amanita rubescens</i> Pers. (: Fr.)	2.1	1.1	2.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	7
<i>Russula fellea</i> (Fr. : Fr.) Fr.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	7
<i>Russula nigricans</i> Fr.	3.1-2	3.1	3.1	.	2.1	1.1	1.1	1.2	7
<i>Porphyrellus porphyrosporus</i> (Fr. in Fr. et Hök) Gilb.	2.1	3.1	2.1	2.1	.	.	1.1	1.1	6
<i>Russula amethystina</i> Qué!.	.	2.1	3.1	2.1	.	.	2.1	1.1	5
<i>Boletus subtomentosus</i> L.	2.1	1.1	2.1	.	.	1.1	.	.	4
<i>Hygrophorus eburneus</i> (Bull.: Fr.) Fr.	.	1.1	1.1	.	2.1	1.1	.	.	4
<i>Lactarius blennius</i> (Fr.) Fr.	1.1	.	1.1	1.1	.	.	.	1.1	4
<i>Russula brunneoviolacea</i> Cravsh.	1.1	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	4
<i>Russula laurocerasi</i> Melzer	3.1	2.1	1.1	.	.	.	.	1.1	4
<i>Russula mairei</i> Sing.	2.1	3.1	.	.	.	.	1.1	1.1	4
<i>Russula rigida</i> Velen.	1.1	2.1	1.1	.	.	.	.	1.1	4
<i>Russula aurora</i> Krombh. sensu Melzer et Zvára	1.1	1.1	.	.	.	.	.	1.1	4
<i>Boletus badius</i> (Fr.) : Fr.	1.1	1.1	3.1.	.	.	.	.	.	3
<i>Cortinarius delibutus</i> Fr.	1.1	2.1-2	.	.	1.1	.	.	.	3
<i>Hydnum rufescens</i> Fr.	2.1.	.	.	2.1	.	.	.	1.1	3
<i>Amanita battarrae</i> Boud.	.	1.1	1.1	2.1.	.	.	.	.	3
<i>Hygrophorus pustulatus</i> (Pers.: Fr.) Fr.	1.1	.	.	2.1	1.1	.	.	.	3
<i>Russula emetica</i> (Schaeff.) Pers.: Fr.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	3
<i>Lactarius pallidus</i> (Pers.: Fr.) Fr.	.	.	2.1	.	.	.	1.1	1.1	3
<i>Lactarius ruginosus</i> Romagn.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	1.1	3
<i>Russula vesca</i> Fr.	.	.	.	.	2.1	2.1	.	1.1	3
<i>Inocybe assimilata</i> (Britz.) Sacc.	.	.	2.2	.	.	2.1-1	.	1.1	3
<i>Amanita mappa</i> (Batsch) Qué!.	.	.	1.1	1.1	.	.	2.1	.	3

<i>Laccaria proxima</i> (Boud.) Pat.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Inocybe napipes</i> Lange	3.1-2	2.1-2	.	.	.	.	.	.	2
<i>Cantharellus tubaeformis</i> (Bull.) : Fr.	3.1-2	.	1.2	.	.	.	.	.	2
<i>Amanita gemmata</i> (Fr.) Bertillon	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	2
<i>Cortinarius</i> sp. 4	3.1-2	.	1.1	.	.	.	.	.	2
<i>Amanita submembranacea</i> (Bon) Gröger	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	2
<i>Inocybe geophylla</i> (Fr.: Fr.) Kumm.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	2
<i>Gyroporus cyanescens</i> (Bull.: Fr.) Quéf.	.	.	.	2.1	.	2.1	.	.	2
<i>Lactarius vellereus</i> (Fr.) Fr.	.	.	2.1	.	.	.	.	1.1	2
<i>Amanita phalloides</i> (Fr.) Link	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	2
<i>Boletus calopus</i> Fr.	.	.	.	3.1	.	.	.	1.1	2
<i>Tricholoma ustale</i> (Fr.: Fr.) Kumm.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	2
<hr/>									
<i>Amanita subalpina</i> Moser	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Hygrophorus hyacinthinus</i> Quéf.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Inocybe fuscidula</i> Velen.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lactarius ligniotus</i> Fr.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Russula salmoncolutea</i> Landa et Fellner	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cortinarius</i> sp. 1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Russula xerampelina</i> (Schaeff.) Fr.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Cortinarius</i> sp. 2	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1
<i>Inocybe petiginosa</i> (Fr.) Gill.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1
<i>Hygrocybe</i> sp.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1
<i>Lactarius picinus</i> Fr.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1
<i>Russula chloroides</i> (Krombh.) Bres.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1
<i>Tricholoma columbetta</i> (Fr.) Kumm.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1
<i>Tylopilus felleus</i> (Bull.: Fr.) P. Karst.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1
<i>Russula lilacea</i> Quéf.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
<i>Russula nauseosa</i> (Pers.) Fr.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1
<i>Cortinarius</i> sp.3	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1
<i>Hygrophorus penarius</i> Fr.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1
<i>Inocybe jacobi</i> Kühn.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1
<i>Inocybe soluta</i> Velen.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1
<i>Russula violeipes</i> Quéf.	.	.	.	.	.	3.1	.	.	1
<i>Boletus edulis</i> Bull.: Fr.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1
<i>Lactarius piperatus</i> (L.: Fr.) Pers.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1
<i>Russula olivacea</i> (Schaeff.) Pers.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1
<i>Strobilomyces strobilaceus</i> (Scop.: Fr.) Berk.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1
<i>Craterellus cornucopioides</i> (L.) Pers.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1
<i>Tricholoma saponaceum</i> (Fr.) Kumm.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1
<i>Tricholoma sulphureum</i> (Bull.: Fr.) Kumm.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1
<i>Tricholoma sciodes</i> (Pers.) Martin	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1

greatest number of species were *Russula* (19), *Lactarius* (8), *Amanita* (7), *Inocybe* (7), *Cortinarius* (5), *Tricholoma* (5), and *Boletus* (5).

The spruce (*Picea abies*) forms native and regular admixture on all plots. Fir (*Abies alba*) occurs on the plots B 1, B 2 and Z 1. Thus, it is not possible to decide explicitly if the species recorded form mycorrhizae with beech only. Consequently, the association with mycorrhizal partner is evaluated by using the literature data (e. g. Trappe 1962; Lisiewska 1972, 1974; Darimont 1973; Dörfelt 1973; Kriegelsteiner 1980, 1987; Kriegelsteiner et al. 1984; Kreisel et al. 1987).

The following species belong to the fungi associated above all with the beech: *Hygrophorus eburneus*, *L. pallidus*, *L. subdulcis*, *L. blennius*, *Russula fellea*, *R. mairei*, *R. olivacea*, *R. violeipes*, *R. salmoneolutea*, *Tricholoma ustale*, and *T. sciodes*. The following species recorded on the permanent plots are associated with beech and other deciduous trees: *Amanita phalloides*, *Inocybe petiginosa*, *I. jacobi*, *Hygrophorus penarius*, *Lactarius ruginosus*, *Russula aurora*, *Russula brunneoviolacea*, *R. laurocerasi*, *R. lilacea*, *R. rigida*, *Strobilomyces strobilaceus*, and *Tricholoma columbetta*. These 23 species make up only one third of the total number of species observed.

The admixture of coniferous trees on the permanent plots is slight but the influence on the occurrence of fungi is considerable. It enables the growth of the following "spruce" species: *Amanita battarrae*, *A. submembranacea*, *A. subalpina*, *Cantharellus tubaeformis*, *Hygrophorus hyacinthinus*, *H. pustulatus*, *Laccaria affinis*, *Lactarius ligniotus*, *L. picinus*, *Russula amethystina*, and *R. nauseosa* all of which represent 13 % of the total species number. The other species recorded (38 = 52,7 %) occur according to the literature both in deciduous and in coniferous or mixed woods.

The presence of species with the main centre of distribution in the montane belt is conspicuous. They occur above all on the plot B 1 and B 2 and belong to the spruce symbionts: *Amanita submembranacea*, *A. subalpina*, *Hygrophorus hyacinthinus*, *Inocybe napipes*, *Lactarius ligniotus*, and *Russula amethystina*. In the spruce woods of the Boubín mountain, Lepšová (1988) recorded many species that occur on my plots: *Amanita rubescens*, *Amanita battarrae*, *Hygrophorus pustulatus*, *Boletus badius*, *Inocybe napipes*, *Lactarius ligniotus*, *Russula emetica*, and *R. ochroleuca*. These species grow here thanks to the presence of spruce and show that their occurrence is not restricted to pure spruce woods only.

From the beech woods in the colline belt of southern Moravia, Šmarda (1972) described the mycoassociation *Russulo (solari)-Lactarietum pallidae*. On his plots, species with the centre of distribution in colline and submontane belt dominate (e. g., *Boletus edulis*, *Craterellus cornucopioides*, *Russula olivacea*, *Strobilomyces strobilaceus*, *Tricholoma saponaceum*, *T. sciodes*, and *T. sulphureum*). In agreement with his results, these species

were found only on the plot P 1 at the altitude of 600 m a. s. l. On the other hand, the species of the "lower altitudes" were observed in the montane belt at the altitude of 850 - 990 m; *Lactarius pallidus*, *L. ruginosus*, *Amanita phalloides*, *Inocybe jacobii*, *I. geophylla*, *I. petiginosa*, *Russula lilacea*, and *R. violeipes*. However, characteristic and dominant species of Šmarda's association as *Russula foetens*, *R. maculata*, *R. solaris*, *R. lepida*, and *Dermocybe cinnabarina* are lacking on my plots and seem to be restricted to lower altitudes. Fellner (1985) described the mycoassociation *Russulo salmoneoluteae-Amanitetum submembranaceae* from the beech woods of the Krkonoše mountains. Although its characteristic species almost all occur on my plots, the plots from Krkonoše differ by a smaller number of species (8 - 15, exceptionally 20) that relate to the wood damage caused by air pollution. The number of species on my plots was nearly two times higher (15 - 37). In addition, the species composition on the individual plots differs considerably (Fig. 3, Table 2) and cannot be identified with Fellner's association.

Terrestrial fungi

Their occurrence and constancy are given in table 3. From the total number of 69 species, 27 species were found on one plot only (39,1 %), and 11 species (15,5 %) on two plots. These species may be rare, or their fructification and occurrence on the plots is occasional. Ten species were observed on 6 - 8 plots (14 %): *Collybia asema*, *C. aquosa*, *C. peronata*, *Mycena galopus*, *M. pura*, *M. sanguinolenta*, *M. zephirus*, *Galerina* sp. 1, *Psathyrella friesii*, and *P. impexa*. The genera with the greatest number of species were *Mycena* (17), *Collybia* (12), *Clitocybe* (6), *Entoloma* (5), and *Psathyrella* (4).

The influence of the altitude on the occurrence of the individual species of terrestrial fungi was not so pronounced as in mycorrhizal fungi. Lisiewska (1972) observed the same situation in Poland where identical species grow in the low-lying as well as in the montane beech woods. However, the genera *Agaricus*, *Lepista*, and *Macrolepiota* mentioned by Šmarda (1972) from the beech wood in the colline belt were not found on my plots, obviously because of the acid to very acid surface humus and because of colder climate.

Species growing in layer L on almost undecayed beech leaves (Table 5): 6 species (8,7 % of the total number of terrestrial species on the plots) - *Collybia peronata*, *Clitocybe menthiodora*, *C. ditopus* (on the spruce needles), *Mycena mucor*, *M. stylobates*, *M. rorida*.

Species growing in the fermentation layer (F) on decaying beech leaves, bark, nuts, and herbaceous plants: 36 species (52,2 %); e. g. *Psathyrella friesii*, *P. impexa*, *Collybia aquosa*, *C. dryophila*, *Mycena cinerella*, *M. vitilis*, *M. zephirus*, and other species with index F (Table 5).

Species growing both in layer L and F (in detritus): 10 species (14,5 %) - *Collybia asema*, *C. confluens*, *C. hariolorum*, *Cystoderma carcharias*, *Marasmius androsaceus* (on

Table 3 - The occurrence of the terrestrial fungi on the permanent plots.
Explanatory notes see Material and Methods and Table 2.

years of investigation	B 1	B 2	Z 1	M 1	RH 1	L 1	L 2	P 1	C
	3	3	3	3	2	3	2	2	
Sh									
<i>Clavulina cinerea</i> (Bull.: Fr.) Schroet.	.	1.1	2.1-2	1.1	1.1	.	.	.	4
<i>Entoloma conferendum</i> (Britz.) Noordel.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	4
<i>Collybia maculata</i> (Alb. et Schw.: Fr.) Kumm.	.	.	.	.	.	2.1	.	.	1
<i>Pholiota gummosa</i> (Lasch) Sing.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Armillaria bulbosa</i> (Barla) Kile et Watling	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1
<i>Entoloma nitens</i> (Velen.) Noordel.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1
<i>Coprinus semitalis</i> Orton	.	.	.	2.1	.	.	.	.	1
<i>Clitocybe gibba</i> (Pers.: Fr.) Kumm.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
Sh - Sd									
<i>Phallus impudicus</i> L.: Pers.	.	.	.	.	.	1.1	2.1	2.1-2	3
<i>Entoloma politum</i> (Pers.: Fr.) Donk	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1
Sd									
<i>Collybia asema</i> (Fr.: Fr.) Kumm.	2.1-2	3.1-2	3.2	3.1	2.1-2	2.1-2	1.1	1.1	8
<i>Collybia peronata</i> (Bolt.: Fr.) Kumm.	.	3.2-3	3.2	3.1-2	1.2	3.1-2	2.1-2	1.1	7
<i>Mycena pura</i> (Pers.: Fr.) Kumm.	1.3	1.1	2.1	2.1	2.1-2	1.1	1.1	.	7
<i>Psathyrella friestii</i> Kils van Vav.	2.1	1.1	2.1	2.1	1.2	2.1	1.1	.	7
<i>Psathyrella impexa</i> (Romagn.) Bon	1.1	1.1	1.1	3.1	1.1	1.1	1.1	.	7
<i>Collybia aquosa</i> (Bull.: Fr.) Kumm.	.	3.1-2	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	.	6
<i>Galerina</i> sp. 1	2.1	1.1	2.1	2.1	1.1	.	1.1	.	6
<i>Mycena zephrus</i> (Fr.: Fr.) Kumm.	2.1-2	3.1	2.1-2	2.1-2	.	1.1	1.1	.	6
<i>Collybia confluens</i> (Pers.: Fr.) Kumm.	.	1.1	1.1	3.1-2	1.1	.	1.2	.	5
<i>Mycena amicta</i> (Fr.) Quéf.	3.1	1.1	1.1	2.1	.	2.1	.	.	5
<i>Mycena cinerella</i> P. Karst.	1.1	2.1	.	2.1	.	2.1	1.1	.	5
<i>Mycena metata</i> (Fr.) Kumm.	.	2.1	2.1	1.1	2.1	2.1	.	.	5
<i>Collybia dryophila</i> (Bull.: Fr.) Kumm.	.	.	1.1	2.1	2.1	.	1.1	.	4
<i>Cystoderma carcharias</i> (Pers.) Fayod	2.1	.	1.1	2.1	1.1	.	.	.	4
<i>Flammulaster carophilus</i> (Fr.) Earle	1.1	1.1	.	3.1-2	.	.	1.1	.	4
<i>Galerina</i> sp. 2	2.1-2	2.1	1.1	.	1.1	.	.	.	4
<i>Psilocybe crobulus</i> (Fr.) M. Lange ex Sing.	2.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	4
<i>Strobilurus esculentus</i> (Wulf.: Fr.) Sing.	1.1	1.1	1.1	.	.	1.1	.	.	4

<i>Mycena vitillis</i> (Fr.) Quél.	1.1	1.1	.	2.1	.	.	.	.	3
<i>Clitocybe langeti</i> Hora	1.1	2.1	.	.	1.1	.	.	.	3
<i>Collybia tuberosa</i> (Bull.: Fr.) Kumm.	3.1-2	.	2.1	2.1	.	.	.	.	3
<i>Marasmius androsaceus</i> (L.) Fr.	2.2	.	1.2	.	1.1	.	.	.	3
<i>Mycena stylobates</i> (Pers.: Fr.) Kumm.	1.1	.	.	1.1	.	1.1	.	.	3
<i>Collybia hariolorum</i> (DC.: Fr.) Quél.	.	.	1.2	.	.	2.1	2.1-2	.	3
<i>Psathyrella murcida</i> (Fr.) Kitz van Vav.	.	.	1.1	2.1	.	.	1.1	.	3
<hr/>									
<i>Galerina atkinsoniana</i> A. H. Smith	3.1	.	2.1-2	.	.	.	.	.	2
<i>Collybia cooki</i> (Bres.) J. D. Arnold	2.1-2	.	2.1	.	.	.	.	.	2
<i>Collybia obscura</i> Favre	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	2
<i>Clitocybe menthiodora</i> Harnaja	1.1	.	.	.	1.2	.	.	.	2
<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i> (Bull.: Fr.) Sing.	.	.	1.1	2.1	.	.	.	.	2
<i>Mycena filipes</i> (Bull.: Fr.) Kumm.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	2
<i>Clitocybe fragrans</i> (With.: Fr.) Kumm.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	2
<i>Conocybe rickeniana</i> Sing.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	2
<hr/>									
<i>Mycena longiseta</i> Höhn.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Mycena rorida</i> (Scop.: Fr.) Quél.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Mycena mucor</i> (Batsch.: Fr.) Gill.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Myctalis asterophora</i> Fr.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pluteus salicinus</i> (Pers.: Fr.) Kumm.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1
<i>Mycena capillaris</i> (Schum.: Fr.) Kumm.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
<i>Mycena diosma</i> Krieglsteiner et Schwöbel	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
<i>Mycena flavescens</i> Velen.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
<i>Coprinus domesticus</i> (Bolt.: Fr.) S. F. Gray	.	.	.	3.1	.	.	.	.	1
<i>Lycoperdon echinatum</i> Pers.: Pers.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1
<i>Marasmius cohaerens</i> (Alb. et Schw.: Fr.) Cooke et Quél.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1
<i>Clitocybe ditopus</i> (Fr.: Fr.) Gill.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1
<i>Entoloma nidorosum</i> (Fr.) Quél.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1
<i>Coprinus xanthothrix</i> Romagn.	.	.	.	.	2.1	.	.	.	1
<i>Marasmius rotula</i> (Scop.: Fr.) Fr.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1
<i>Tubaria</i> sp.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1
<i>Clitocybe clavipes</i> (Pers.: Fr.) Kumm.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1
<i>Mycena polyadelpa</i> (Lasch) Kühn.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1
<i>Collybia cirrhata</i> (Schum.: Fr.) Kumm.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1
<hr/>									
Sd - S1									
<i>Mycena galopus</i> (Pers.: Fr.) Kumm.	3.1-3	2.1-2	2.1	3.1	2.1	3.1-2	1.1	.	7
<i>Mycena sanguinolenta</i> (Alb. et Schw.: Fr.) Kumm.	2.1-2	3.1-2	3.1-2	3.1-2	1.1	1.2	1.1	.	7
<hr/>									
<i>Entoloma celratum</i> (Fr.: Fr.) Moser	3.1	2.1	1.1	.	1.1	1.1	.	.	5
<hr/>									
<i>Stropharia aeruginosa</i> (Curtis.: Fr.) Quél.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	2
<i>Stropharia caerulea</i> Kreisel	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	2
<i>Agrocybe praecox</i> (Pers.: Fr.) Kumm.	.	.	.	.	1.1	.	2.1-2	.	2
<hr/>									
<i>Psathyrella obtusata</i> (Fr.) A. H. Smith	.	.	.	2.1	.	.	.	.	1

Table 4 - The occurrence of the lignicolous fungi on the permanent plots.
Explanatory notes see Material and Methods and Table 2.

years of investigation	B 1	B 2	Z 1	M 1	RH 1	L 1	L 2	P 1	C
	3	3	3	3	2	3	2	2	
Sd - S1									
<i>Pholiota lenta</i> (Pers.: Fr.) Sing.	3.1-2	3.2	3.1	3.1	1.1	1.1	2.1	2.1	8
<i>Cystoderma longisporum</i> (Kühn.) Heinem. et Thoen	3.1-	3.1	2.1	2.1	1.1	2.1	2.1	.	7
S1									
<i>Megacollybia platyphylla</i> (Pers.: Fr.) Kotl. et Pouz.	1.1	2.1	3.1-2	3.1-2	2.1-2	3.1	2.1	2.2	8
<i>Mycena galericulata</i> (Scop.: Fr.) S. F. Gray	3.2	3.1-2	3.1-3	2.1-2	2.1-2	3.2-3	2.2	1.1	8
<i>Mycena haematopus</i> (Pers.: Fr.) Kumm.	3.2-3	3.1-2	2.1	2.1-2	1.1	2.2	2.1	1.1	8
<i>Mycena renati</i> Quéf.	3.2-3	3.2	2.1	1.2	2.1-2	3.2-3	2.3	2.2-3	8
<i>Oudemansiella mucida</i> (Schrad.: Fr.) Höhn.	2.2	3.1-2	1.1	3.1	1.1	2.1	2.1	1.1	8
<i>Pluteus atricapillus</i> (Batsch) Fayod	3.2	2.1	3.1	3.1	2.1	3.1-2	2.1-2	1.2	8
<i>Hypholoma sublateritium</i> (Fr.) Quéf.	1.1	1.2	.	1.2	2.2	1.1	2.1	1.2	7
<i>Marasmius alliaceus</i> (Jacq.: Fr.) Fr.	3.2	3.2	3.2	3.2	2.2	2.1	2.1	.	7
<i>Galerina marginata</i> (Batsch) Kühn.	3.2	1.1	2.1-2	2.1	1.1	1.1	.	.	6
<i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.: Fr.) Kumm.	.	1.2	1.2	1.1	2.3	2.2	.	1.2	6
<i>Kuehneromyces mutabilis</i> (Schaeff.: Fr.) Sing. et A. H. Smith	2.1-2	2.2	.	2.2	2.2-3	1.2	.	1.2	6
<i>Mycena abrasi</i> Murrill	1.1	2.2	1.1	1.1	.	2.1	1.1	.	6
<i>Mycena maculata</i> P. Karst.	2.1-2	1.1	2.1-2	1.1	2.1	.	.	.	5
<i>Mycena polygramma</i> (Bull.: Fr.) S. F. Gray	1.1	.	1.1	2.1	2.1	.	1.1	.	5
<i>Polyporus varius</i> (Pers.) Fr.	.	.	2.1	3.1	1.1	3.1	.	1.1	5
<i>Xerula radicata</i> (Rehm.: Fr.) Dörffel	.	.	2.1	1.1	2.1	.	1.1	1.1	5
<i>Mycena crocata</i> (Schrad.: Fr.) Kumm.	.	.	3.1	3.1	1.1	1.1	.	.	4
<i>Mycena leptoccephala</i> (Pers.: Fr.) Gill.	2.1	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	4
<i>Mycena rubromarginata</i> (Fr.: Fr.) Kumm.	3.1-2	2.1	1.1	1.1	.	.	.	.	4
<i>Mycena viridimarginata</i> P. Karst.	2.1-2	3.1-2	.	1.1	.	2.1	.	.	4
<i>Mycena viscosa</i> (Secr.) R. Maire	3.2-3	1.1	2.1	1.1	.	.	.	.	4
<i>Pluteus pouzarianus</i> Sing.	3.1	1.1	1.1	.	.	.	1.1	.	4

<i>Mycena stipitata</i> Maas Geesteranus et Schwöbel	2.1	3.1	1.1	.	.	.	.	.	3
<i>Galerina triscopa</i> (Fr.) Kühn.	3.1-2	1.1	.	.	.	1.1	.	.	3
<i>Lycoperdon foetidum</i> Bon.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	3
<i>Merictium flagellum</i> (Scop.) Pers.	2.1	2.1	.	3.1	.	.	.	.	3
<i>Hypoholoma capnoides</i> (Fr.: Fr.) Kumm.	3.2-3	3.1	.	.	1.1	.	.	.	3
<i>Coprinus micaceus</i> (Bull.: Fr.) Fr.	.	2.1	1.2	.	.	1.2	.	.	3
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.: Pers.	2.1	.	1.1	.	.	.	.	1.1	3
<i>Mycena arcangeliana</i> Bres. in Barsall	.	.	2.2	3.1-3	2.2	.	.	.	3
<i>Galerina pseudocamerina</i> Sing.	2.1	1.1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Mycena purpureofusca</i> (Peck) Sacc.	3.2	3.1-2	.	.	.	.	.	.	2
<i>Panellus stypticus</i> (Bull.: Fr.) P. Karst.	2.1	1.1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Tricholomopsis rutilans</i> (Schaeff.: Fr.) Sing.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Galerina stylifera</i> (Atk.) A. H. Smith et Sing.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	2
<i>Galerina</i> sp. 3	.	3.1	2.1-2	.	.	.	.	.	2
<i>Gymnopilus hybridus</i> (Fr.: Fr.) Sing.	.	1.1	2.2	.	.	.	.	.	2
<i>Pluteus punctipes</i> Orton	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	2
<i>Clitocybula lacerata</i> (Scop.) Métrod	.	2.2	.	1.1	.	.	.	.	2
<i>Xeromphalia campanella</i> (Batsch : Fr.) R. Maire	1.2	.	.	2.3	.	.	.	.	2
<i>Lycoperdon pyriforme</i> Schaeff.: Pers.	.	2.1-2	.	1.2	.	.	.	.	2
<i>Bolbitius aleuriatus</i> (Fr.: Fr.) Sing.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	2
<i>Omphalina</i> sp.	2.1-2	.	.	1.1	.	.	.	.	2
<i>Phyllotopsis nidulans</i> (Pers.: Fr.) Sing.	1.1	.	.	.	.	1.2	.	.	2
<i>Hypoholoma marginatum</i> (Pers.) Schroet.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	2
<i>Tricholomopsis decora</i> (Fr.) Sing.	.	.	2.1	.	1.1	.	.	.	2
<i>Psathyrella piluliformis</i> (Bull.: Fr.) Orton	.	.	.	.	2.2	.	.	1.1	2
<i>Polyporus brumalis</i> (Pers.): Fr.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	2
<i>Galerina ampullaceocystis</i> Orton	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Crepidotus applanatus</i> (Pers.) Kumm.	2.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Crepidotus subsphaerosporus</i> (Lange) Kühn. et Romagn.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Mycena picta</i> (Fr.) Harmaja	2.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Mycena epipterygia</i> (Scop.: Fr.) S. F. Gray	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Mycena sagetorum</i> (Fr.) Gill.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Mycena silvae - nigrae</i> Maas Geesteranus et Schwöbel	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1

years of investigation	B 1 3	B 2 3	Z 1 3	M 1 3	RH 1 2	L 1 3	L 2 2	P 1 2	C
<i>Omphalina epichysium</i> (Pers.: Fr.) Quéf.	2.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.: Fr.) Kumm.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pluteus roseipes</i> Höhn.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Galerina sideroides</i> (Fr.) Kühn.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Mycena olida</i> Bres.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1
<i>Mycena simia</i> Kühn.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Mycena niveipes</i> Murrill	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Armillaria cepistipes</i> Velen.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pholiota flammans</i> (Fr.) Kumm.	.	3.2	.	.	.	.	.	.	1
<i>Pluteus atromarginatus</i> (Sing.) Kühn.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1
<i>Lentinellus cochleatus</i> (Pers.: Fr.) P. Karst.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1
<i>Entoloma hispidulum</i> (M. Lange) Noordel.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1
<i>Hydropus marginellus</i> (Pers.: Fr.) Sing.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	1
<i>Hydropus trichodermaus</i> (Joss. in Kühn.) Sing.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1
<i>Pholliota flammuloides</i> Moser	.	.	2.2	.	.	.	.	.	1
<i>Stropharia albocyanea</i> (Fr.) Quéf.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1
<i>Hydropus subalpinus</i> (Höhn.) Sing.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
<i>Lentinus adhaerens</i> (Alb. et Schw.: Fr.) Fr.	.	.	.	2.1	.	.	.	.	1
<i>Clitocybe lignatilis</i> (Pers.: Fr.) P. Karst.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1
<i>Pholiota astragalina</i> (Fr.) Sing.	1.1	.	.	.	1
<i>Psathyrella fragrans</i> A. H. Smith	1.2	.	.	.	1
<i>Psathyrella fulvescens</i> var. <i>brevicystis</i> Kits van Vav.	1.1	.	.	1
<i>Galerina cinctula</i> Orton	1.1	.	.	1
<i>Crepidotus mollis</i> (Schaeff.: Fr.) Kumm.	1.1	.	.	1
<i>Pluteus phlebophorus</i> (Ditm.: Fr.) Kumm.	1.1	.	1
<i>Pleurotus serotinus</i> (Schrad.) Fr.	1.1	1
Pl - S1									
<i>Psathyrella sarcocephalus</i> (Fr.) Sing.	1.1	1.1	3.2-3	1.2	.	.	.	.	4
Pl									
<i>Pholiota cerifera</i> (P. Karst.) P. Karst.	1.2	2.1-2	1.1	.	3
<i>Polyporus squamosus</i> (Huds.) Fr.	.	.	.	2.1	.	1.1	1.1	.	3
Pl									
<i>Armillaria ostoyae</i> (Romagn.) Herink	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	2
<i>Pholiota squarrosa</i> (Mull.: Fr.) Kumm.	1.2	.	.	.	1.2	.	.	.	2
<i>Pleurotus pulmonarius</i> (Fr.) Quéf.	.	.	2.1-3	.	.	.	1.1	.	2

needles), *Mycena amicta*, *M. galopus*, *M. metata*, *Mycena pura*, and *Strobilurus esculentus* (spruce cones).

Species growing in layer H or A_H: 10 species (14,5 %) - *Clavulina cinerea*, *Entoloma conferendum*, etc. (Table 5).

Species growing on the decaying mosses (on the soil surface, stones and fallen stems): 6 species (8,7 %) - *Galerina* sp. 1 and sp. 2, *G. atkinsoniana*, *Clitocybe langei*, *Pseudoclitocybe cyathiformis*, and *Lycoperdon echinatum*.

Fungicolous species: *Nyctalis asterophora*, *Collybia tuberosa*.

It is obvious that the individual species of terrestrial fungi are divided into various layers of the surface humus or humous topsoil and grow on specific substrate in these layers (e. g. leaves, bark, nuts, plant rests, cones). The microrelief is of a great importance for the occurrence of terrestrial fungi. In the depressions where the leaf litter is accumulated grows regularly e. g. *Collybia peronata*, on the flat sites where the layer F consists of mixture of beech leaves, bark, and small twigs occurs e. g. *Mycena amicta* and on the sites without surface humus e. g. *Clavulina cinerea* is to be found. Table 1 is the evidence of differences in humus form, thickness of the surface humus layer, microrelief and other properties of humus and soil. Consequently, the number of species and the species composition on the individual plots differ considerably.

The species growing in individual layers of the surface humus correspond to the various succession stages of the decay of the leaves and other components of detritus. Only a small number of species decompose the leaves in layer L. The most important members of these fungi are *Collybia asema* and above all *C. peronata*. The group of species growing in the fermentation layer is very numerous. This layer is the place of the greatest occurrence of mycelia and represents the layer with the highest biological activity. Fourty one species from the total number of terrestrial fungi recorded on all plots (69) occur on the distinguishable remains of beech leaves in the surface humus. The other species grow on substrate mentioned above.

Lignicolous fungi

Their occurrence and constancy are summarized in table 4. From the total number of 89 species found on all plots, 33 species (37,1 %) were recorded on one plot only and 21 (24,4 %) on two plots. It means that two thirds of lignicolous species were scarce within the framework of the plots. It is related to the small area investigated because the plot of 2500 m² cannot provide all substrate types in various stages of decay needed for the growth of some lignicolous species. Fourteen species occurred on 6 - 8 plots (15,7 % of the total number of lignicolous species): *Megacollybia platyphylla*, *Mycena galericulata*, *M. haematopus*, *M. renati*, *Oudemansiella mucida*, *Pholiota lenta*, *Pluteus atricapillus*, etc.

Table 5 - The occurrence of terrestrial fungi on substrates in various layers of surface humus and humous topsoil. C: constancy, H: H + Ah, ba: bark, co: spruce cones, dw: decaying wood, fr: old fruitbodies of Russula or Lactarius, gr: grass leaves, lv: beech leaves, mo: decaying mosses, nd: spruce needles, nu: beech nuts. The species growing on mosses can be observed on stones (sto), stumps (stu) or stems (ste). +: 1 - 5 records, ++: 6 - 20 records, +++: more than 20 records.

C	species	lay er	substrate								
			lv	gr	nd	nu	co	ba	dw	mo	fr
	Sh										
4	<i>Clavulina cinerea</i>	H	+++								
4	<i>Entoloma conferendum</i>	H	+++								
1	<i>Collybia maculata</i>	H			+						
1	<i>Pholiota gummosa</i>	H	+								
1	<i>Armillaria bulbosa</i>	H	+								
1	<i>Entoloma nitens</i>	H	+								
1	<i>Coprinus semitalis</i>	H	+								
1	<i>Clitocybe gibba</i>	H	+								
	Sh - Sd										
3	<i>Phallus impudicus</i>	H	++								
		F	++								
3	<i>Entoloma politum</i>	H	+								
		F	+								
	Sd										
8	<i>Collybia asema</i>	L	+++								
7	<i>Collybia peronata</i>	L	+++								
		F	++								
7	<i>Mycena pura</i>	L	++								
7	<i>Psathyrella friesii</i>	F	+++						+		
		L	+								
7	<i>Psathyrella impexa</i>	F	+++						+		
6	<i>Collybia aquosa</i>	F	+++								
		H	+								
6	<i>Galerina sp. 1</i>	Sto								+++	
6	<i>Mycena zephirus</i>	F	+++	++		+		+	+		
5	<i>Collybia confluens</i>	F	+++						+		
		L	++								
5	<i>Mycena amicta</i>	F	++						+		
		L	++			+		+			
5	<i>Mycena cinerella</i>	F	+++				+				
5	<i>Mycena metata</i>	F	++						+		
4	<i>Collybia dryophila</i>	F	++								
4	<i>Cystoderma carcharias</i>	F	++						+		
		L	+		+						
4	<i>Flammulaster carpophilus</i>	F	++			++					
4	<i>Galerina sp. 2</i>	Ste								++	
4	<i>Psilocybe crobulus</i>	F		++					+		
		L		+							
4	<i>Strobilurus esculentus</i>	F					+				
		H					+				
3	<i>Mycena vitilis</i>	F	++					+	+		
3	<i>Clitocybe lanzei</i>	Sto								+	
3	<i>Collybia tuberosa</i>	F	++								+
3	<i>Marasmius androsaceus</i>	L			++						
		F						+	+		

HOLEC: ECOLOGY OF MACROFUNGI

C	species	lay er	substrate									
			lv	gr	nd	nu	co	ba	dw	mo	fr	
3	<i>Mycena stylobates</i>	L	++									
3	<i>Collybia hariolorum</i>	F	++									
		L	++									
3	<i>Psathyrella murcida</i>	F	++									
		L	+									
2	<i>Galerina atkinsoniana</i>	Sto									+	
		Stu										+
2	<i>Collybia cookel</i>	F	++							+		
2	<i>Collybia obscura</i>	F	+									
2	<i>Clitocybe menthodora</i>	L	+	+								
2	<i>Pseudoclitocybe cyathiformis</i>	Sto									+	
2	<i>Mycena filopes</i>	F	++							+		
2	<i>Clitocybe fragrans</i>	F	+									
2	<i>Conocybe rickeniana</i>	F	+							+		
1	<i>Mycena longiseta</i>	F	+									
1	<i>Mycena rorida</i>	L	+									
1	<i>Mycena mucor</i>	L	+									
1	<i>Nyctalis asterophora</i>	F										+
1	<i>Pluteus salicinus</i>	F	+									
1	<i>Mycena capillaris</i>	F	+									
1	<i>Mycena diosma</i>	F	+									
1	<i>Mycena flavescens</i>	F	+									
1	<i>Coprinus domesticus</i>	F	++									
		L	+									
1	<i>Lycoperdon echinatum</i>	Ste									+	
1	<i>Marasmius cohaerens</i>	F	+									
1	<i>Clitocybe ditopus</i>	L			+							
1	<i>Entoloma nidorosum</i>	F	+									
1	<i>Coprinus xanthothrix</i>	F	+									
1	<i>Marasmius rotula</i>	F	+									
1	<i>Tubaria sp.</i>	F	+									
1	<i>Clitocybe clavipes</i>	F	+									
1	<i>Mycena polyadelpha</i>	F	+									
1	<i>Collybia cirrhata</i>	F	+									
	Sd - Sl											
7	<i>Mycena galopus</i>	F	+++	++					++	++		
		L	++									
7	<i>Mycena sanguinolenta</i>	F	+++			++		+	++			
5	<i>Entoloma cetratum</i>	F	++							++		
2	<i>Stropharia aeruginosa</i>	F	+							+		
2	<i>Stropharia caerulea</i>	F	+							+		
2	<i>Agrocybe praecox</i>	F	++							+		
1	<i>Psathyrella obtusata</i>	F	+							+		

Table 6 - The occurrence of the lignicolous fungi on wood in various stages of decay. C: constancy, A: Abies alba, C: wood of conifers, F: Fagus silvatica, P: Picea abies
br: branches, rt: roots of the living trees above the soil surface, se: fallen stems, ste: stems of the living trees, su: stumps, v: wood in soil, +: 1 - 5 records, ++: 6 - 20 records, +++: more than 20 records.

C	species	tree sp.	part of tree	stage of decay			
				1	2	3	4
	Sd - Sl						
8	Pholiota lenta	F	br, v			+++	++
	sometimes on beech leaves in layer L or F						
7	Cystoderma longisporum	F	se, su			++	+++
		A	se			+	+
	sometimes on decaying mosses on stones, wood and soil						
	Sl						
8	Megacollybia platyphylla	F	se, su, br, v	+	++	+++	+++
	sometimes in layer F around the fallen beech stems						
8	Mycena galericulata	F	se, su, br, v	+	+++	++	++
8	Mycena haematopus	F	se, su, br, v	++	+++	+	+
8	Mycena renati	F	se, br, v	+++	++	+	+
8	Oudemansiella mucida	F	se, su, br	+++	++	+	+
8	Pluteus atricapillus	F	se, su, br, v	+	+++	++	++
7	Hypholoma sublateralitium	F	se, su	++	+	+	+
7	Marasmius alliaceus	F	se, br, v	+	++	+++	+++
6	Galerina marginata	F	se, su, br, v			+++	++
		C	su			++	+
6	Hypholoma fasciculare	F	se, su			+++	++
		J	se			+	++
5	Kuehneromyces mutabilis	F	se, su	+++	++	+	+
6	Mycena abramsi	C	se	+	+++	++	++
5	Mycena maculata	C	se, su			++	+++
5	Mycena polygramma	F	v				++
5	Polyporus varius	F	br	+	+++	+	+
5	Xerula radicata	F	v				++
4	Mycena crocata	F	se, br, v				++
4	Mycena leptocephala	F	su			+	+
		C	se			+	+
4	Mycena rubromarginata	C	se	+	++	+	+
4	Mycena viridimarginata	C	se, su			++	+++
4	Mycena viscosa	A	se, su, v	+++	+	+	+
4	Pluteus pouzarianus	C	se, su	++	+	+	+
3	Mycena stipata	F	se				+
		C	se	+			++
3	Galerina triscopa	F	se				+
		C	se			+	+
3	Lycoperdon foetidum	F	se, su			+	+
3	Hericiium flagellum	A	se			++	+
3	Hypholoma capnoides	C	se, su	+	+++	+	+
3	Coprinus micaceus	F	se, su	+	++	+	+
3	Lycoperdon perlatum	F	se, v			+	++
	observed also in layer L						
3	Mycena arcangeliana	F	se, su, br	+	++	+++	+++
2	Galerina pseudocamerina	F	se			+	+
		A	se				+
2	Mycena purpureofusca	C	se, su, v		++	+++	+
2	Panellus stypticus	F	se	+	+		
2	Tricholomopsis rutilans	C	se, su			+	+
2	Galerina stylifera	F	se			+	+
		A	br			+	+

HOLEC: ECOLOGY OF MACROFUNGI

C	species	tree	part	stage of decay			
				1	2	3	4
		sp.	of tree				
2	<i>Galerina</i> sp. 3	C	se			++	+
2	<i>Gymnopilus hybridus</i>	C	se,br			+	
2	<i>Pluteus punctipes</i>	F	se	+		+	
2	<i>Clitocybula lacerata</i>	C	se			+	+
2	<i>Xeromphalia campanella</i>	C	se,su			+	+
2	<i>Lycoperdon pyriforme</i>	F	se			+	
		A	su			+	
2	<i>Bolbitius aleuriatus</i>	F	se,su			+	+
2	<i>Omphalina</i> sp.	A	se,v				+
2	<i>Phyllotopsis nidulans</i>	F	se		+	+	
2	<i>Hypholoma marginatum</i>	C	su,br		+	+	
2	<i>Tricholomopsis decora</i>	C	se			+	+
2	<i>Psathyrella piluliformis</i>	F	se,su		+	+	
2	<i>Polyporus brumalis</i>	F	se,br		+		
1	<i>Galerina ampullaceocystis</i>	F	se,br				+
1	<i>Crepidotus applanatus</i>	F	se				+
1	<i>Crepidotus subsphaero - sporus</i>	A	se		+		
1	<i>Mycena picta</i>	F	se				+
	observed also in layer	F	on bark				
1	<i>Mycena epipterygia</i>	P	br		+		
1	<i>Mycena faetorum</i>	F	v			+	
1	<i>Mycena silvae - nigrae</i>	A	su			+	
1	<i>Omphalina epichysium</i>	A	se			+	+
1	<i>Pleurotus ostreatus</i>	F	se	+			
1	<i>Pluteus roseipes</i>	A	se				+
1	<i>Galerina sideroides</i>	A	su			+	
1	<i>Mycena olida</i>	F	se		+		
1	<i>Mycena simia</i>	P	se		+		
1	<i>Mycena niveipes</i>	F	v				+
1	<i>Armillaria cepistipes</i>	F	se				+
1	<i>Pholiota flammans</i>	C	se			+	
1	<i>Pluteus atromarginatus</i>	C	se				+
1	<i>Hydropus trichodermus</i>	A	se			+	
1	<i>Lentinellus cochleatus</i>	A	su			+	
1	<i>Entoloma hispidulum</i>	P	v				+
1	<i>Hydropus marginellus</i>	A	su				++
1	<i>Pholiota flammuloides</i>	F	su			+	
1	<i>Stropharia albocyanea</i>	F	v				+
1	<i>Hydropus subalpinus</i>	F	br		+		
1	<i>Lentinus adhaerens</i>	C	su				+
1	<i>Clitocybe lignatilis</i>	F	se			+	
1	<i>Pholiota astragalina</i>	P	su				+
1	<i>Psathyrella fragrans</i>	F	se		+		
1	<i>Psathyrella fulvescens</i>	F	se				+
1	<i>Galerina cinctula</i>	F	v				+
1	<i>Crepidotus mollis</i>	F	se		+		
1	<i>Pluteus phlebophorus</i>	F	se				+
1	<i>Pleurotus serotinus</i>	F	se		+		
	P1 - S1						
4	<i>Psathyrella sarcocephalus</i>	F	ste				
3	<i>Pholiota cerifera</i>	F	ste,rt,se				
3	<i>Polyporus squamosus</i>	F	ste,se				
	P1						
2	<i>Armillaria ostoyae</i>	P	rt				
2	<i>Pholiota squarrosa</i>	F	rt				
		A	rt				
2	<i>Pleurotus pulmonarius</i>	P	ste				

(Table 4). The genera with the greatest number of species were *Mycena* (21), *Galerina* (8), *Pholiota* (6), *Pluteus* (6), *Hypholoma* (4), and *Psathyrella* (4). Many species belong to critical or rare fungi, e. g. *Entoloma hispidulum*, *Hydropus trichoderma*, *Mycena picta*, *M. silvae-nigrae*, *Pluteus roseipes*, *Pholiota flammuloides*, and *Psathyrella fulvescens*.

On the high-lying plots B 1, B 2, and Z 1 (scarcely also on the plots M 1, L 1 and L 2), some montane species were found. However, they belong to the coniferous woods fungi: *Mycena viridimarginata*, *Pluteus pouzarianus*, *Hericium flagellum*, *Omphalina epichysium*, and *Hydropus marginellus*.

Only on the beech wood, 45 species were observed (50,5 %), e. g. above mentioned species with high constancy, *Polyporus varius*, *Mycena crocata*, *Coprinus micaceus*, etc. (Table 6).

On the coniferous wood, 33 species were found (37,1 %). On both spruce and fir wood 17 species were observed, e. g. *Mycena maculata*, *M. rubromarginata*, *Pluteus pouzarianus*, etc. Five species were recorded on the spruce wood only: *Armillaria ostoyae*, *Entoloma hispidulum*, *Mycena epipterygia*, *M. simia*, *Pholiota astragalina*; on the fir wood only there were 11 species: *Crepidotus subsphaerosporus*, *Galerina sideroides*, *Hericium flagellum*, *Hydropus marginellus*, *H. trichoderma*, *Lentinellus cochleatus*, *Mycena silvae-nigrae*, *M. viscosa*, *Omphalina epichysium*, and *Pluteus roseipes*.

On both deciduous and coniferous wood, 11 species were recorded (12,4 %): *Cystoderma longisporum*, *Galerina pseudocamerina*, *G. stylifera*, *G. triscopoda*, *G. marginata*, *Hypholoma fasciculare*, *Lycoperdon pyriforme*, *Mycena leptoccephala*, *M. stipitata*, *Pleurotus pulmonarius*, and *Pholiota squarrosa*.

It is surprising that beech wood species make only 50 % of all species observed. The small admixture of spruce and fir wood causes the considerable increasing of species number, although the amount of beech wood on the plots is always higher.

On the wood in various stages of decay, a great number of mycoassociations were described and summarized e. g. by Darimont (1973), Runge (1980), Kreisel (1985), and Fellner (1988). These fungal communities are located on individual stems, stumps, and pieces of wood, and are characterized mostly by ascomycetes or species of the order *Aphylliphorales* s. l. The comparison with my plots is not possible, as these groups of fungi have not been studied and the species on one plot have been recorded on various substrate.

The occurrence of the fruitbodies of individual species was observed in dependence on the stage of wood decay. The fruitbodies were found mostly in more stages, but each species had a "peak" of its fructification in a particular stage (Table 6). These characteristic species of the individual stages of the wood decay are listed in the following

survey. For the evaluation of the stage of wood decay, simple empirical scale based on easily recognizable features was used:

Stage 1: fresh-fallen stems, twigs and branches with bark and without any visible changes in the wood structure – *Oudemansiella mucida*, *Kuehneromyces mutabilis*.

Stage 2: wood without bark, the wood structure is slightly damaged but still hard – *Mycena renati*, *M. viscosa*, *Hypholoma fasciculare*, *H. sublateritium*, *Pleurotus pouzarianus*, and *Polyporus varius*.

Stage 3: rotten wood with distinct damaged structure, by the touch is soft, but the initial shape of stem or branch is still visible – *Mycena galericulata*, *M. haematopus*, *M. abramsi*, *M. rubromarginata*, *M. purpureofusca*, *Galerina marginata*, *Hericium flagellum*, *Hypholoma capnoides*, *Pholiota lenta*, and *Pluteus atricapillus*.

Stage 4: the wood structure is completely destroyed, the wood is soft, decayed into pulp and partly mixed with surface humus, the initial shape is not discernable – *Cystoderma longisporum*, *Megacollybia platyphylla*, *Marasmius alliaceus*, *Mycena crocata*, *M. arcangeliana*, *M. maculata*, *M. polygramma*, *M. stipata*, *M. viridimarginata*, and *Lycoperdon perlatum*.

The occurrence of fungi on the wood in various stages of decay studied e. g. Kuthan (1988) with the help of similar scale. His results are almost identical with those of mine. Kreisel (1961) and e. g. Runge (1975) distinguished the initial, optimal and final phase of fungal succession on dead wood. Stage 1 corresponds to the initial phase when the fungi of the order *Aphylliphorales* s. l. should dominate and when only a small number of gilled fungi was observed (Table 6). Stage 2 seems to correspond to the beginning of optimal phase and stage 3 belong obviously to the late optimal phase or early final phase. Since stage 3, the number of species increases considerably. Stage 4 represents the final phase of succession where the great number of species were observed but mostly rare or in a small number of fruitbodies.

Relations between the ecological factors on the plots and the occurrence of fungi

The species with the constancy 6 – 8 have a relatively broad ecological amplitude in the range of the plots investigated because of the occurrence on plots that differ significantly in the habitat conditions. On the other hand, some species with constancy 1 – 4 were associated distinctly with specific ecological factors on some plots. Such species have seemingly narrower ecological amplitude in the range of beech woods investigated and can serve as ecological indicators of the habitat conditions.

Mycorrhizal fungi

Some species with lower constancy show a distinct preference for particular humus type that relates also to pH value and C/N ratio (Table 1). Only on the plots with mull or mull-moder (scarcely also on the plot P 1 with moder, but with the highest pH value of all plots), *Gyroporus cyanescens*, *Inocybe assimilata*, *I. geophylla*, *Lactarius pallidus*, *L. ruginosus*, *Amanita citrina*, and *A. submembranacea* were found. The same edaphic preference of these species observed Tyler (1984) with exception of *Amanita citrina* that he observed on more acid soils and *Lactarium ruginosus* that was not found by him. *Amanita submembranacea* seems to have no distinct preference for humus type, as it was found e. g. by Kubička (1982) in acid raw humus too. The next species associated with mull were *Inocybe geophylla* and *I. petiginosa*. They are regarded to be an element of the beech woods on calcareous soils (e. g. Dörfelt 1985, Kreisel et al. 1987). However, they can also grow in montane beech woods on acid silicate rocks, obviously thanks to the presence of the mull with favourable biological properties (Table 1).

To the plots with raw humus and moder, *Russula aurora* and *R. mairei* were confined. *Cantharellus tubaeformis*, *Cortinarius delibutus*, *Inocybe napipes*, and *Laccaria proxima* were observed only on the plots with raw humus. These observations agree with the data given by Tyler (1984). To this group belong also *Amanita subalpina*, *Hygrophorus hyacinthinus*, and *Lactarius ligniotus* that are associated with spruce.

The biggest number of species was recorded on the plots Z 1, P 1, and B 1 (Fig. 4). However, their species composition differs considerably (Fig. 3). On the plot B 1 occur many species associated with raw humus and observed also in spruce woods (Lepšová 1988). On the other hand, on the plot P 1 (600 - 640 m a. s. l.) there occur mainly species without distinct soil preference and growing above all in the colline and submontane belt. These species are almost lacking on other plots. The occurrence of *Amanita phalloides*, *Craterellus cornucopioides*, and *Strobilomyces strobilaceus* relates to the slight warm climate of this plot. Acidophilous species *Cantharellus cibarius* and *Boletus calopus* occur on places with naked humus topsoil whose pH was by 0,2 - 0,3 lower than the pH of surface humus (Holec 1991). Plot Z 1 represents somewhat heterogeneous habitat where the places with thick mull layer change with places without surface humus (Table 1). The community of mycorrhizal fungi is composed of a mixture of species with various ecological demands. Surprising is the presence of many species that should occur at lower altitude and milder climate. Their occurrence at the altitude of 990 m is obviously enabled by the sunny SW aspect of the plot. A relatively high Ca content of the surface humus (Fig. 1) corresponds to the occurrence of species mentioned above all on calcareous soils (*Inocybe geophylla*, *I. petiginosa*, *Lactarius ruginosus*). Their presence as well as the occurrence of many mull preferring species can be explicated by favourable properties of

the mull that is the "richest" one of all plots. On the other hand, acidophilous species *Cantharellus tubaeformis* and *Tylopilus felleus* grow here on highly decayed wood in soil. The species *Laccaria affinis*, *Lactarius vellereus*, and *Inocybe* sp. div. prefer the sites with naked humous topsoil.

The smallest number of mycorrhizal species occurs on the plots M 1, RH 1, and L 2. Although the properties of the mull humus on the plots M 1 and RH 1 are very similar to that one on the plot Z 1, the number of species is considerably lower. The only difference of these plots is the microrelief. The plots M 1, RH 1, and L 2 are covered by a continuous layer of mull that is obviously unfavourable for the occurrence of some mycorrhizal species. The same results published Tyler (1984) and Kost et Haas (1989). They also observed that on sites with mull or big nutrient supply the number and percentage of mycorrhizal species is lower than on sites with "poorer" and more acid humus.

The only difference between the plots L 1 - L 2 and B 1 - B 2 is the thickness of the detritus layer that is bigger on the plots L 2 and B 2. The number of species on these plots is smaller than on the plots L 1 and B 1 with thin detritus layer.

All factors discussed are summarized in fig. 4. It is obvious that a great number of mycorrhizal species can be found in all vegetation belts of beech woods investigated. However, the species composition is different in every belt (Table 2, Fig. 3). The heterogeneity of the plot caused by irregular microrelief (Z 1, P 1, L 1) enables the occurrence of a greater number of species than the homogeneous layer of mull (M 1, RH 1). The cluster analysis show (Fig. 3) that the division of the plots based on the species composition of mycorrhizal fungi is very similar to that one based on the analysis of the plant relevés. It means that the occurrence of fungi on the plots is in close relation to the factors that determine also the species composition of the plant community.

The species composition and the number of species in beech woods represented by permanent plots is influenced above all by the following factors:

- 1 - The presence of the mycorrhizal partner. The species with high constancy do not require special habitat conditions. The only condition of their occurrence on the plots seems to be the presence of the partner tree species.

- 2 - The altitude together with the climate define above all the species composition. Some species were observed only in the montane belt, other species in the submontane belt. The distribution of these species over the altitude gradient was very distinct. Some species were observed at higher altitude than it is common for them (on mull).

- 3 - The humus type and the pH value influence mainly the species composition on the plot. The humus type preference of some species is very distinct. Such species were confined to mull and mull-moder or to raw humus only. Many species do not require a

specific humus type. The continuous layer of mull seems to be unfavourable for some mycorrhizal species.

4 - The microrelief and the thickness of the detritus layer. On the plots with regular microrelief (covered by continuous detritus layer), the number of species was smaller than on the plots with irregular microrelief where some mycorrhizal species occur on places with naked humification layer or humous topsoil. On the plots with thick detritus layer, the number of species is smaller in comparison with similar plots covered with a thin detritus layer. The thick layer of detritus seems to have an inhibition effect on the occurrence (or fructification?) of the mycorrhizal fungi.

The influence of the microclimate was not studied precisely, but its importance can be demonstrated on the plot P 1 where some warmth requiring species of the genera *Amanita*, *Boletus*, *Lactarius*, and *Russula* grow at the sunny margin of the plot that is adjacent to a clearing. The influence of other ecological factors was not studied.

Terrestrial fungi

In most terrestrial fungi, the distinct preference for the particular humus type was not observed. Generally, the correlation between the occurrence of individual species and ecological factors on the plot was less distinct than in the group of mycorrhizal fungi. The association of terrestrial fungi with substrates in individual layers of the surface humus was much more pronounced. The evaluation of the ecological demands of species with constancy 1 (66 % of the total number of terrestrial species) is not possible because of their scattered or rare occurrence. In addition, the distribution of many typical beech wood fungi at the locality seems to be random. Such species are not inevitably recorded on the relatively small plot investigated. Both Tyler (1984) and e. g. Lisiewska (1972) also did not observe the distinct humus type preference of terrestrial fungi. They found most species in a broad range of various beech woods. It is caused by the fact that beech leaves as the main substrate are present in all types of beech woods.

The species *Phallus impudicus* and *Collybia hariolorum* show the correlation of their occurrence with warmer climate of the plots in the Šumava foothills.

The biggest number of species was recorded on the plots Z 1, M 1 and RH 1 with mull (Fig. 5). Their fermentation layer is very diverse and consists of leaves, rests of plants, bark, and pieces of wood. The decay of surface humus proceeds continually thanks to the relatively favourable pH value, moderately cold and humid climate, and steady mesoclimate inside the near natural ("virgin") wood (M 1, Z 1) or subnatural wood with dense canopy cover (RH 1). It represents very favourable conditions for the growth of terrestrial fungi as well as the continuous detritus layer (M 1, RH 1) or thick and diverse detritus layer (Z 1). The importance of factors mentioned results from the comparison with

HOLEC: ECOLOGY OF MACROFUNGI

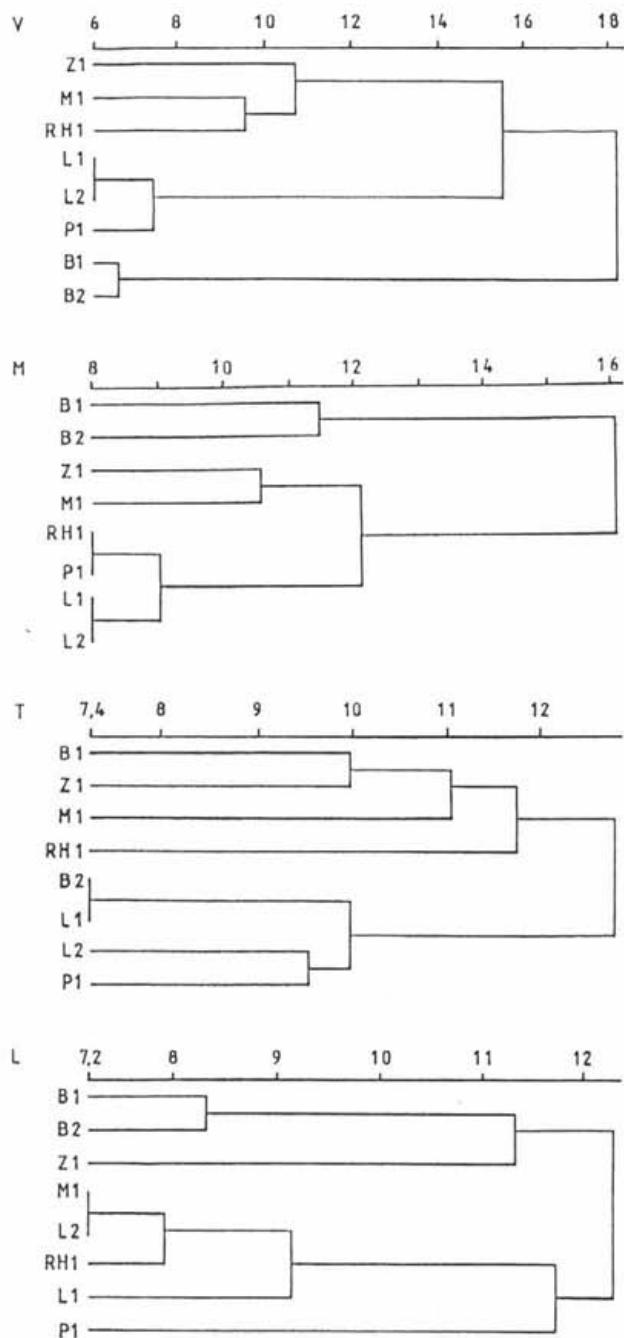


Fig. 3 - Cluster analysis of the similarity of the species composition on the permanent plots. The similarity is expressed by the use of the Euclidean distance. V - vascular plants (on the basis of phytosociological relevés), M - mycorrhizal fungi, T - terrestrial fungi, L - lignicolous fungi.

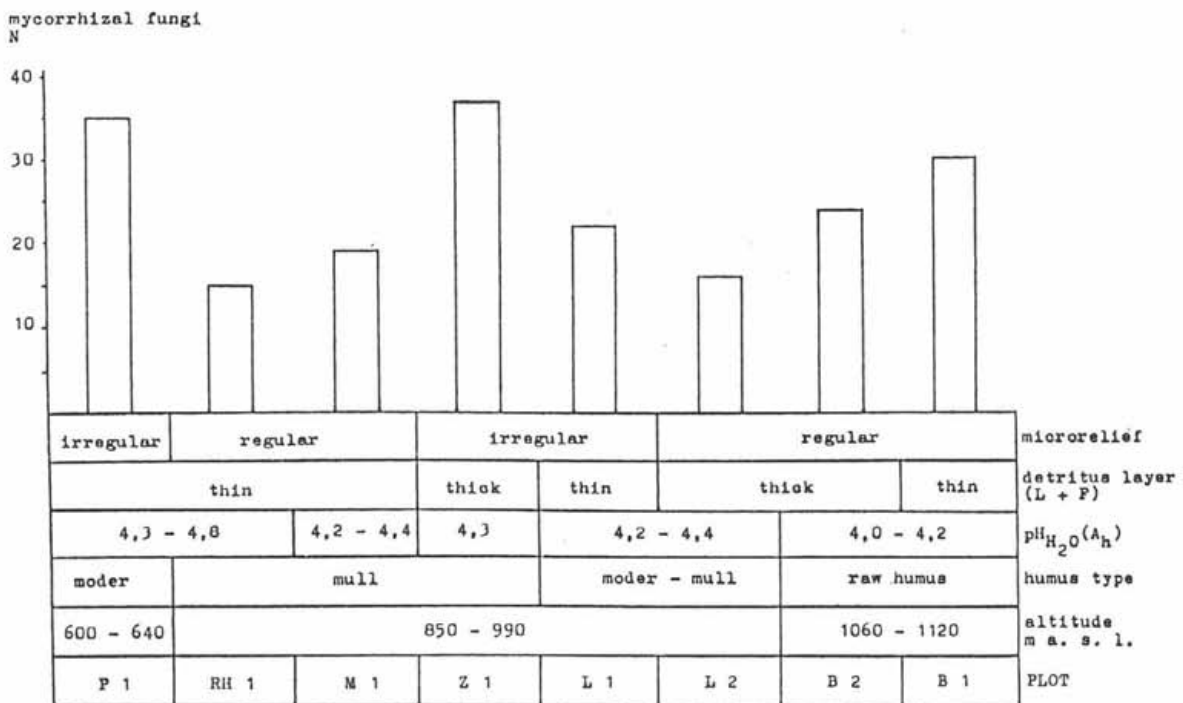


Fig. 4 - The most important factors that influence the species composition and number of mycorrhizal species in the beech woods represented by the permanent plots. N - number of species.

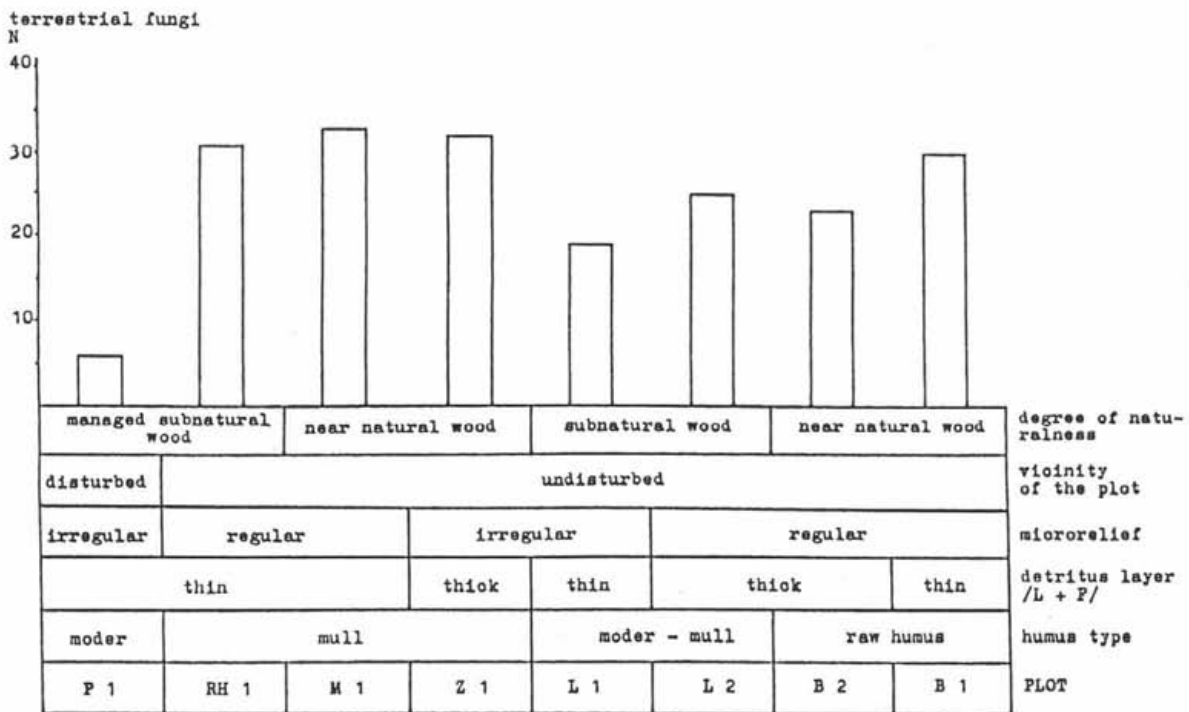


Fig. 5 - The most important factors that influence the species composition and number of terrestrial species in the beech woods represented by the permanent plots. N - number of species.

the plot P 1 where only 7 species of terrestrial fungi occur. The slight warm climate of the plot together with the open area in the vicinity cause the drying of the surface humus in summer. Such fluctuation of the mesoclimate and discontinuation of the decomposition is extremely unfavourable for the occurrence and fructification of the terrestrial fungi.

Fewer species were recorded on the plots with raw humus (B 1, B 2) and mull-moder (L 2). These humus types are not so favourable for the terrestrial fungi as mull. It shows distinctly the plot B 2 where the thick, uniform, and acid detritus layer enables the growth of only restricted number of species. The importance of the microrelief results from the comparison of the plots L 1 and L 2. The irregular microrelief on the plot L 1, where the places without detritus layer occur, relates to smaller number of species in comparison with the plot L 2 where the microrelief is regular.

According to the similarity of the species composition of the terrestrial fungi, the plots were divided into two main groups (Fig. 3). The first group consists of mull beech woods and the plot B 1, the second one of the the mull-moder, moder, and acid soil beech woods. The division of the plots is different from the division based on the similarity of the plant communities or communities of mycorrhizal fungi (Fig. 3). It means that the occurrence of the terrestrial fungi is determined by other combination of ecological factors than in the case of mycorrhizal fungi. The seemingly slight difference between plots B 1 and B 2 in the thickness of the humus layer causes the big difference of the species composition on these plots. The same effect has the microrelief on the plots L 1 and L 2. However, the second reason of these differences is the random occurrence of many terrestrial species, as was mentioned above.

The species composition and the number of species of terrestrial fungi in the beech woods represented by permanent plots is influenced above all by the following factors (Fig. 5):

1 - The humus type influences above all the number of species on the plot. Mull is the most favourable humus type for the occurrence of a great number of species including taxa with rare or random character of occurrence and distribution.

2 - The mesoclimate. The steady mesoclimate of near natural woods and subnatural woods with dense canopy cover form very favourable conditions for terrestrial fungi. On such plots they grow without the disturbing influence of the drying of the surface humus and without the big temperature and humidity fluctuations. These fluctuations are increased on the plot with open area in the vicinity and cause the reduction of the species number.

3 - The microrelief. The number of species is higher on the plots with homogeneous detritus layer caused by regular microrelief than on the plots where the detritus layer is removed in some sites because of the irregular microrelief. Thus, the space available for the terrestrial fungi is decreased, as most of species grow in the detritus layer.

4 - The thickness of the detritus layer. The thick layer of detritus represents a relatively uniform substrate for terrestrial fungi. On such plots (B 2, L 2), the number of species is smaller than on the plots with diverse mull layer (Z 1, M 1, and RH 1), where the proportions of the individual surface humus layers are well-balanced.

The other factors as microclimate, influence of the animals, etc. were not studied.

Lignicolous fungi

The biggest number of species was found in the near natural woods on the Boubin mountain (B 1, B 2). The big substrate diversity is combined with the steady mesoclimate of the natural wood (Fig. 6). In addition, these plots are located in an extensive complex of similar woods that represent natural refugium of many rare lignicolous macrofungi (Kubička 1973). Although the habitat conditions on the plots Z 1 and M 1 are very similar, these plots are located in small remains of near natural woods. It seems to be the cause of the smaller number of species observed.

The plots L 1 and L 2 (subnatural woods) and RH 1 (managed subnatural wood) are occupied by a considerably smaller number of species. It is in relation to the middle or small substrate diversity of these plots where only stumps and fresh fallen stems occur. The smallest number of lignicolous species was observed on the plot P 1 because of slight substrate diversity and big fluctuation of the mesoclimate that causes the drying of the wood in summer.

The occurrence of *Mycena crocata* on the plots with mull only is very interesting. It grows on small pieces of decaying wood in the soil. The association with mull was also observed by Tyler (1984).

The cluster analysis (Fig. 3) shows a similarity of the species composition on the plots B 1, B 2, and Z 1. These plots are located in the Boubin mountain group and are characterized by admixture of fir and spruce. The occurrence of species associated with coniferous and particularly fir wood delimitates this group of plots. On the other plots the fir is absent and the spruce is present very scarcely. The plot P 1 differs by the occurrence of species frequent in the cultural woods (Table 4) and growing on wood in initial stages of decay.

Fig. 6 shows that the number of species and the presence of many rare and infrequent species are in close relation to the increasing degree of naturalness of the wood and increasing substrate diversity of the plot. The mesoclimate is also very important. It is influenced by the character of the wood on the plot and in the vicinity. The temperature and humidity fluctuations inside the wood effect unfavourably on the occurrence and fructification of lignicolous fungi. The other important factors such as the immission damage of wood or the composition of the substrate were not studied.

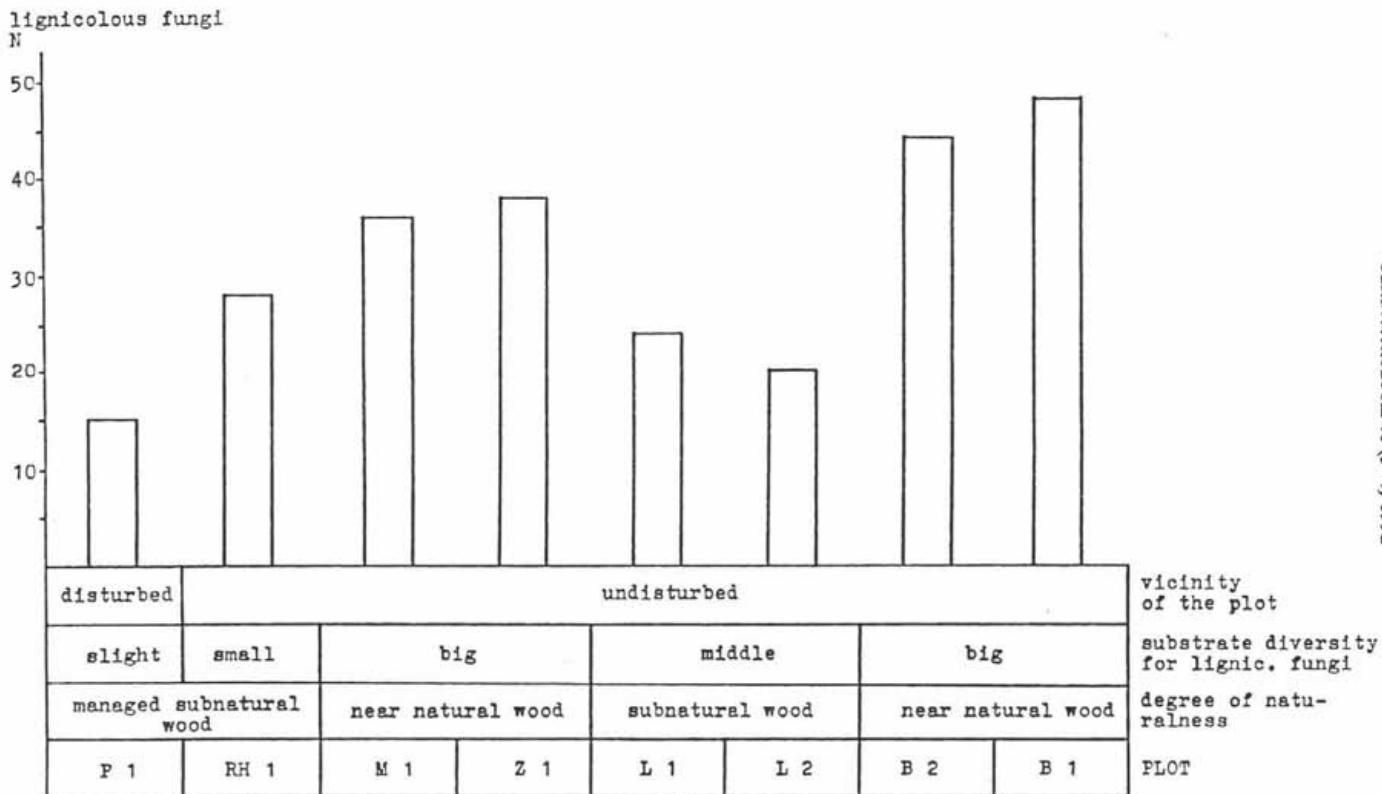


Fig. 6 - The most important factors that influence the species composition and number of lignicolous species in the beech woods represented by the permanent plots. N - number of species.

The share of the ecological groups of fungi on the plots

The share of the lignicolous species of the order Agaricales in the total number of species observed on individual plots rises along with the increasing degree of naturalness of the wood. In the managed subnatural wood it amounts to about 25 % (P 1), in the near natural woods to about 45 % (B 1, B 2). The causes have already been discussed. The proportion of the terrestrial and mycorrhizal species is determined above all by the properties of the surface humus. The thick detritus layer, the presence of mull, and regular microrelief prefer the occurrence of the terrestrial fungi and restrict the occurrence of many mycorrhizal species. It is clearly distinct on the plots M 1, RH 1, and L 2, where the share of terrestrial fungi is about 45 % and the share of mycorrhizal fungi about 25 % only. The ratio of the mycorrhizal and the terrestrial fungi varies from 1 : 1,6 to 1 : 2,1 in favour of terrestrial fungi. On the other hand, on the plots with mull (Z 1) and mull-moder (L 2), but with irregular microrelief the share of both terrestrial and mycorrhizal fungi is about 30 % and their ratio is approximately 1,2 : 1 in favour of mycorrhizal species. Thus, the considerable influence of the irregular microrelief (or in other words the heterogeneity of the plot surface) on the proportion of these two ecological groups of fungi is apparent. The ratio is 1 : 1 on the plots B 1 and B 2 with raw humus. It is obvious that the ratio of mycorrhizal and terrestrial fungi is closely related to the humus type and increases in favour of mycorrhizal fungi on the sites with acid raw humus. The same conclusion made Tyler (1984) who observed even an 70 % share of mycorrhizal species on the plots with strongly acid raw humus (pH_{KCl} 2,8 - 3,2). Kost et Haas (1989) also observed a small number of mycorrhizal species in the woods with mull or with big amount of nutrients in humus and soil. Fellner (1985) shows that in the beech woods of the Krkonoše mountains the mycorrhizal fungi form about 40 % of the total number of macrofungi recorded. In my case, 72 mycorrhizal species (31 %) were found on the plots in the Šumava mountains and Šumava foothills of the total number of 230 species. However, in both cases the percentage is not precise, because many ungilled and corticioid macrofungi as well as ascomycetes were not studied.

The conclusions mentioned are derived from the observations in almost undisturbed woods. The plot P 1 shows the importance of unsteady mesoclimate (in consequence of the clearing near the plot) on the occurrence of the mycorrhizal and terrestrial fungi. Their ratio 5,8 : 1 demonstrates that the habitat conditions are very unfavourable for the terrestrial fungi and that the occurrence of some terrestrial species is not possible under such conditions.

Conclusions

The total number of species recorded on all 8 plots is 230. The numbers of species on individual plots vary from 56 to 108. The number of species, the interesting species composition on the individual plots, and the occurrence of many rare fungi show that the beech woods of the Šumava mountains and the Šumava foothills are very valuable localities from the mycological viewpoint. They represent rare remains of natural vegetation with typical mycoflora of montane and submontane beech woods. In comparison with the mycoflora of imission damaged beech woods of the Krkonoše mountains, the mycoflora of the beech woods in the Šumava mountains seems to be still relatively undisturbed.

The influence of various ecological factors on the occurrence of fungi has been observed. The decisive role of the humus type, pH value, microrelief, and the thickness of the detritus layer on the occurrence, number of species, and ratio of the mycorrhizal and terrestrial fungi has been demonstrated. The occurrence and number of lignicolous species on the plot is in close relation to the degree of naturalness of the wood. These conclusions demonstrate the necessity of a detailed analysis of the habitat conditions that is of great importance for the right interpretation of ecological data concerning both the individual species and the ecological groups of macrofungi. Generally, the macrofungi can serve as good indicators of some ecological factors (e. g. the properties of the surface humus). Kost (1991), for example, came to the same conclusion.

The views of the status and role of the macromycetes in ecosystem were summarized and discussed e. g. by Apinis (1972), Kreisel (1985), and Fellner (1987). My field observations are in accordance with Apinis's opinion (Apinis 1972) that the fungal community in particular community of vascular plants in a particular site can be regarded as a complex of synusies. The synusies consist of species growing together, e. g. in individual layers of surface humus (L, F, H, A_h) or on specific substrate (e. g. wood in various stages of decay).

Acknowledgements

The article is dedicated to my teacher, Prom. Ped. Aleš Závorský, who introduced me to the beauty and diversity of the nature and nature sciences. I thank him as well as Prof. Z. Kluzák for the introduction to mycology during my secondary school studies, and PhDr. R. Fellner, CSc., Doc. RNDr. V. Skalický, CSc., and Prom. Biol. Z. Pouzar, CSc., for their help with the present study that represents a part of my dissertation.

References

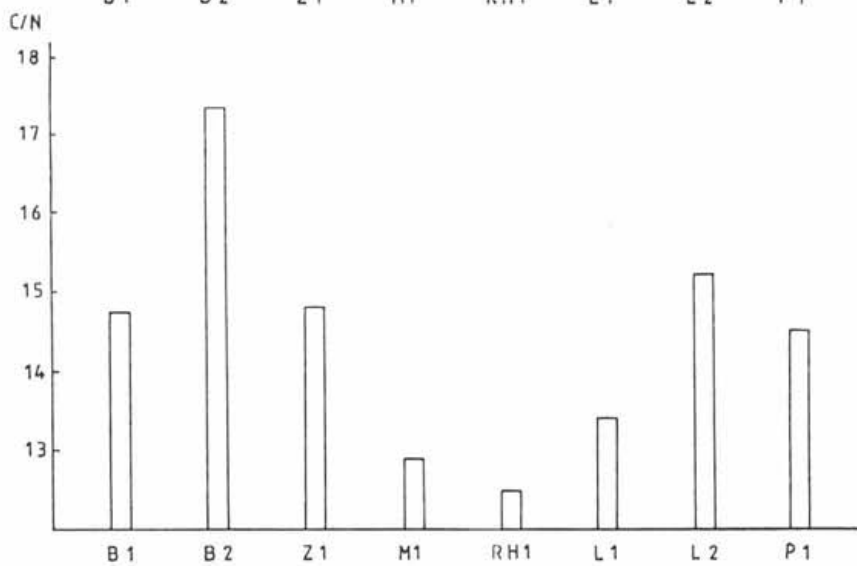
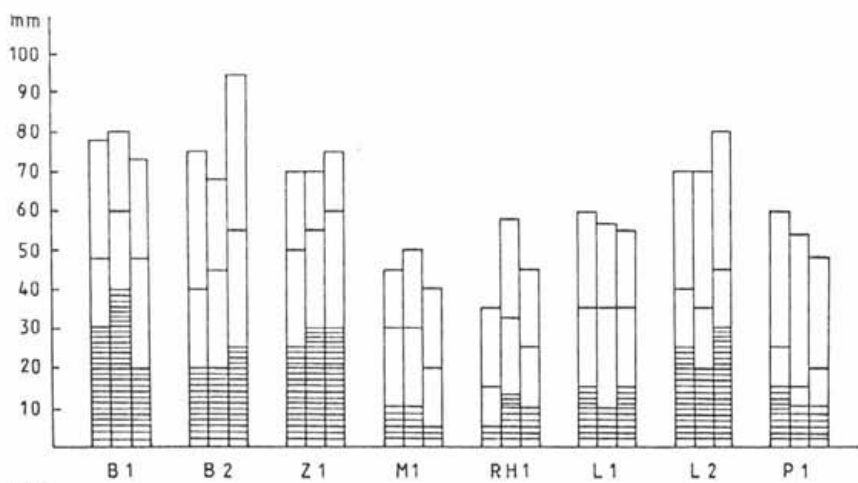
- APINIS A. E. (1972): Facts and problems. - *Mycopathol. Mycol. Appl.*, The Hague, 48: 93-109.
 BABEL U. (1971): Gliederung und Beschreibung des Humusprofils in Mitteleuropäischen Wäldern. - *Geoderma* 5: 297-324.

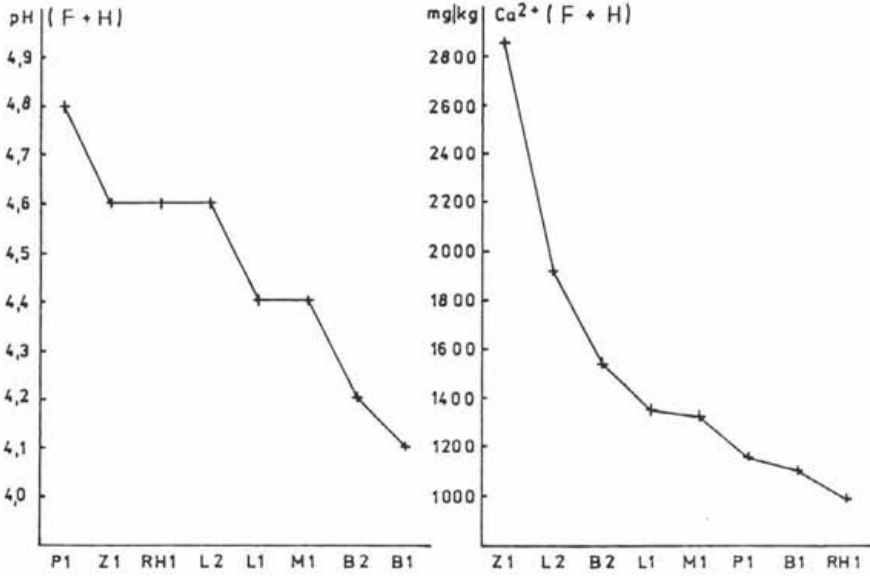
- BAS C. et al. (1988): Flora agaricina neerlandica, vol. 1. - 182 p., Rotterdam.
- BAS C. et al. (1990): Flora agaricina neerlandica, vol. 2. - 137 p., Rotterdam.
- BRABEC E. (1989): FYT - editor fytoecologických tabulek. - ms. [computer program, Průhonice].
- ČECH V. et al. (1963): Geologická mapa ČSSR 1: 200 000. M - 33 - XXVII České Budějovice. - Praha.
- DARIMONT F. (1973): Recherches mycosociologiques dans les forêts de Haute Belgique. - Inst. Roy. Sci. Natur. Belg. Mém., Brussels, no. 170: 1-220.
- DÖRFELT H. (1973): Beiträge zur Pilzgeographie des hercynischen Gebietes. - Hercynia, Leipzig, 10: 307-333.
- DÖRFELT H. (1985): Charakteristische Pilze verbreiteter Pflanzengesellschaften. - In: Michael - Hennig - Kresel, Handbuch für Pilzfreunde, ed. 3, vol. 4: 83-95, Jena.
- ELLENBERG H. (1988): Vegetation ecology of central Europe. - 731 p., Cambridge.
- FAO (1968): Definitions of soil units for the soil map of the world. - World Soil Resources Rep., Roma, no. 11: 1-72.
- FAO (1969): Supplement to definitions of soil units for the soil map of the world. - World Soil Resources Rep., Roma, no. 37: 1-10.
- FELLNER R. (1985): Ektomykorrhizní houby klimaxových lesních společenstev při horní hranici lesa v imisních oblastech Krkonoš. - 295 p., Praha [cand. diss.; depon. in: ÚAEE VŠZ Kostelec n. Č. 1.].
- FELLNER R. (1987): Poznámky k mykocenologické syntaxonomii. 1. Zásady výstavby syntaxonomické klasifikace mykocenóz. - Čes. Mykol., Praha, 41: 225-231.
- FELLNER R. (1988): Poznámky k mykocenologické syntaxonomii. 2. Přehled syntaxonomické klasifikace mykocenóz respektující zásadu jednoty substrátu a trofismu. - Čes. Mykol., Praha, 42: 41-51.
- HERINK J. (1947): Houbová květena Boubinského pralesa. - Zlatá Stezka, Vodňany, 15: 100-103, 121-123, 139-140.
- HOLEC J. (1991): Agaricales v bučinách jihovýchodní části Šumavy a Šumavského podhůří. - 138 p., Praha [dipl. comment; depon. in: Dept. of Botany, Charles University].
- JŮLICH W. (1984): Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. - In: Gams H., Kleine Kryptogamenflora, 2b/1: 1-626, Jena.
- KODYM O. et al. (1963): Geologická mapa ČSSR 1: 200 000. M - 33 - XXVI Strakonice. - Praha.
- KOST G. (1990): Fungi as bioindicators in forest communities. - In: Reisinger A. et Bresinski A. [red.], Fourth international mycological congress. Abstracts, p. 133, Regensburg.
- KOST G. et HAAS H. (1989): Die Pilzflora von Bannwäldern in Baden - Württemberg. - In: Mykologische und ökologische Untersuchungen in Waldschutzgebieten 4: 1-182, Freiburg.
- KOTLABA F. et POUZAR Z. (1951): Příspěvek k poznání pralesa na Boubině. - Čes. Mykol., Praha, 5: 153-158.
- KREISEL H. (1961): Die Entwicklung der Mykocönose an Fagus - Stubben auf norddeutschen Kahlschlägen. - Feddes Repert. Beih., Berlin, 139: 227-232.
- KREISEL H. (1985): Pilzsoziologie. - In: Michael - Hennig - Kresel, Handbuch für Pilzfreunde, ed. 3, vol. 4: 67-95, Jena.
- KREISEL H. et al. (1987): Pilzflora der Deutschen Demokratischen Republik. - 281 p., Jena.
- KRIEGLSTEINER G. J. (1980): Über einige neue, seltene, kritische Makromyzeten in der Bundesrepublik Deutschland. - Z. Mykol., Schwäbisch Gmünd, 46: 58-80.
- KRIEGLSTEINER G. J. et al. (1984): Über neue, seltene, kritische Makromyzeten in der Bundesrepublik Deutschland V. - Z. Mykol., Schwäbisch Gmünd, 50: 41-86.
- KRIEGLSTEINER G. J. (1987): Zur Verbreitung und Ökologie der Gattung Russula in der Bundesrepublik Deutschland (Mitteleuropa). - Beih. Z. Mykol., Schwäbisch Gmünd, 7: 221-320.
- KUBIČKA J. (1960): Die höheren Pilze des Kubani - Urwaldes im Böhmerwald. - Čes. Mykol., Praha, 14: 86-90.
- KUBIČKA J. (1973): Přehled dosud publikovaných druhů hub z Boubinského pralesa na Šumavě. - Čes. Mykol., Praha, 27: 212-228.
- KUBIČKA J. (1982): Amanita submembranacea na Boubině. - Mykol. Listy, Praha, no. 7: 9-10.
- KUTHAN J. (1988): Makromycety SPR „Černý les - část Komora“ u Šilhéřovic, okr. Opava. - In: Kuthan J. [red.], Houby bučin v Československu, 36-47, Praha.
- LEPŠOVÁ A. (1988): Význam studia plodnic makromycetů pro biomonitorování změn v lesním ekosystému. - 152 p., ms [cand. diss.; depon. in: Dept. of Botany, Charles University, Prague].

- LISIEWSKA M. (1972): Mycosociological research on macromycetes in beech forest associations. - *Mycopathol. Mycol. Appl.*, The Hague, 48: 23-34.
- LISIEWSKA M. (1974): Macromycetes of beech forests within the eastern part of the *Fagus* area in Europe. - *Acta Mycol.*, Warszawa, 10: 3-72.
- MIKYŠKA R. et al. (1968): Geobotanická mapa ČSSR. 1. České země. - In: *Vegetace ČSSR*, ser. A, 2: 1-204, Praha.
- McCUNE B. (1987): Multivariate analysis on the PC-ORD system. A software documentation report. - Holcomb Res. Inst., Butler University, Indianapolis.
- MORAVEC J. et al. (1982): Die Assoziationen mesophiler und hygrophiler Laubwälder in der Tschechischen Sozialistischen Republik. - In: *Vegetace ČSSR*, ser. A, 12: 1-296, Praha.
- MOSER M. (1978): Die Röhrlinge und Blätterpilze. - In: Gams H., *Kleine Kryptogamenflora*, ed. 4, vol. 2b/2: 1-532, Jena.
- MUELLER-DOMBOIS D. et ELLENBERG H. (1974): Aims and methods of vegetation ecology. - 547 p., New York.
- MÜCKENHAUSEN E. (1970): Fortschritte in der Systematik der Böden der Bundesrepublik Deutschland. - *Mitt. Deutsch. Bodenk. Gesellsch.* 10: 246-279.
- NĚMEČEK J., SMOLÍKOVÁ L. et KUTÍLEK M. (1990): *Pedologie a paleopedologie*. - 552 p., Praha.
- QUITT E. (1971): Klimatické oblasti Československa. - *Stud. Geogr.*, Brno, 16: 1-74.
- RUNGE A. (1975): Pilzsukzession auf Laubholzstümpfen. - *Z. Pilzk.*, Schwäbisch Gmünd, 41: 31-38.
- RUNGE A. (1980): Pilz - Assoziationen auf Holz in Mitteleuropa. - *Z. Mykol.*, Schwäbisch Gmünd, 46: 95-102.
- ŠMARDA F. (1968): Kriteria der soziologischen Bewertung der Pilze. - *Čes. Mykol.*, Praha, 22: 114-120.
- ŠMARDA F. (1972): Pilzgesellschaften einiger Laubwälder Mährens. - *Pfirod. Pr. Úst. ČSAV v Brně* 6: 1-53.
- TRAPPE J. M. (1962): Fungus associates of ectotrophic mycorrhizae. - *Bot. Rew.*, New York, 28: 538-606.
- TYLER G. (1984): *Macrofungi of Swedish beech forest*. - 117 p., Lund.
- TYLER G. (1985): Macrofungal flora of Swedish beech forest related to soil organic matter and acidity characteristics. - *Forest. Ecol. Management* 10: 13-29.
- WESTHOFF V. (1983): Man's attitude towards vegetation. - In: Holzner W., Werger M. J. E. et Ikusima I. [red.], *Man's impact on vegetation*, 7-24, The Hague.
- WESTHOFF V. et van der MAAREL E. (1973): The Braun - Blanquet approach. - In: Whittaker R. H. [red.], *Ordination and classification of communities*, 617-727, The Hague.

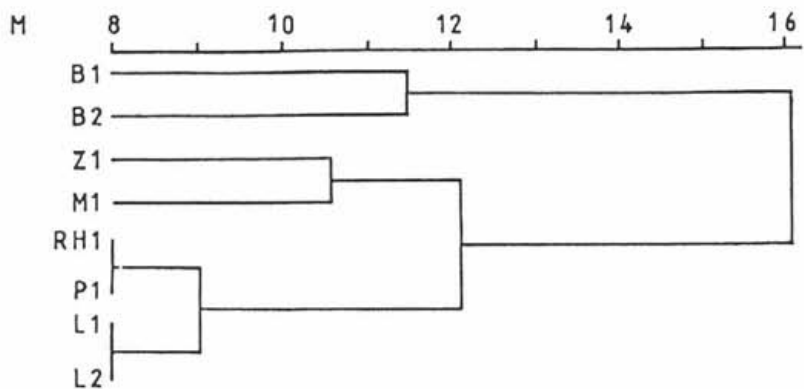
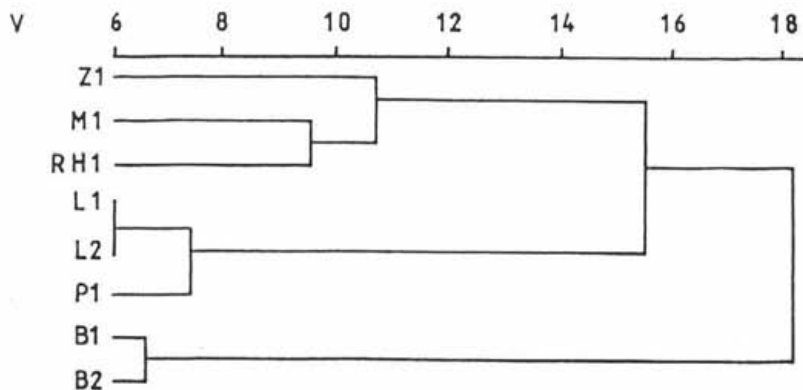
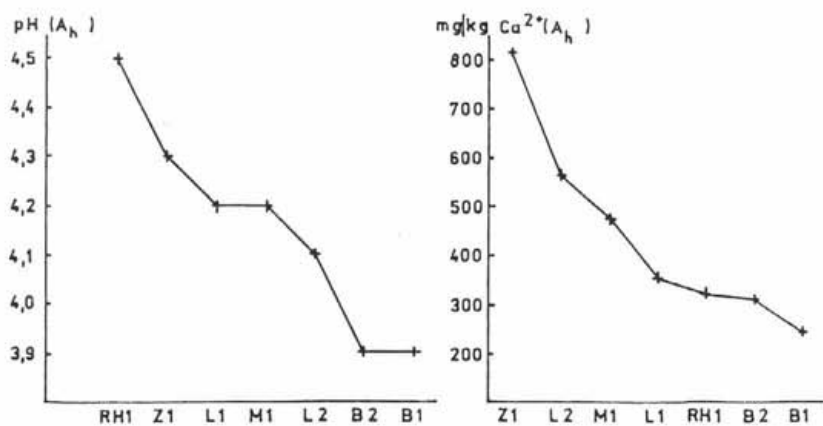
The author's adress: Jan Holec, Department of Botany, Charles University, Benátská 2, 128 01 Praha 2, Czech Republic.

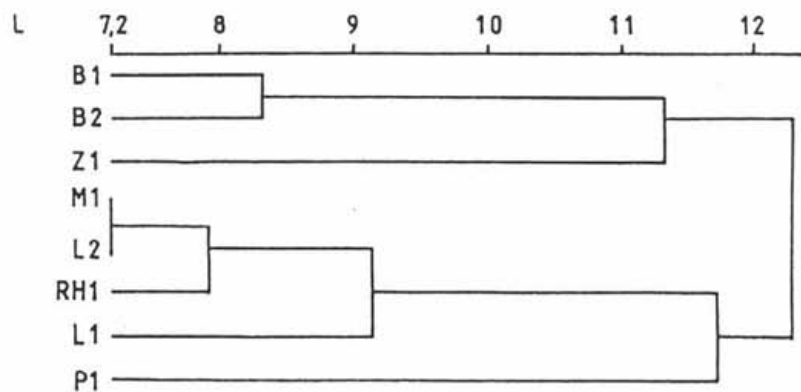
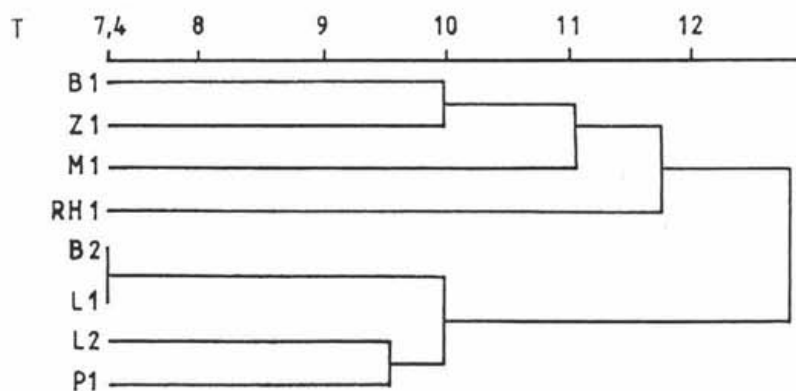
HOLEC: ECOLOGY OF MACROFUNGI





HOLEC: ECOLOGY OF MACROFUNGI





Boletus hypochryseus, nový hřib ze skupiny druhu Boletus piperatus

Boletus hypochryseus, a new bolete from the Boletus piperatus group

Josef Šutara

Je popsán nový druh čeledi *Boletaceae*, *Boletus hypochryseus*. Tento hřib se od nejbližšího příbuzného druhu, kterým je *Boletus piperatus*, odlišuje živě žlutým zbarvením rourek a pórů.

A new species of the family *Boletaceae*, *Boletus hypochryseus*, is described. This bolete is distinguished from the most closely related species, *Boletus piperatus*, by a vivid yellow colour of the tubes and pores.

V roce 1981 jsem na mykologické exkurzi v údolí Křešického potoka u řeky Sázavy našel dvě dospělé plodnice malého hřibka, který velice připomínal druh *Boletus piperatus* Bull.: Fr. – hřib peprný. Nalezené plodnice však měly, na rozdíl od hř. peprného, živě žlutý hymenofor. Ačkoliv jsem se tímto nálezem zabýval poměrně dlouhou dobu, nedokázal jsem ho se žádným známým taxonem ztotožnit. Na základě jediného sběru jsem si netroufal dělat unáhlené taxonomické závěry, a proto jsem ho odložil do herbáře s přesvědčením, že se snad k němu ještě někdy vrátím. Taková příležitost se mi naskytla až v roce 1990, kdy se mi tento hřibek dostal znovu do rukou. Poslal mi ho pan J. Sedláček, který ho našel v Jizerských horách nedaleko od Liberce. Pan Sedláček mi s pěkným exsikátem dvou mladých plodnic zaslal i popis makroznačků a několik barevných diapozitivů. Po prostudování tohoto materiálu jsem se rozhodl popsat tento taxon jako nový druh.

Boletus hypochryseus Šutara sp. nov.

Pileus 1,5-3 cm, ochraceus, cinnamomeus, cupreus vel ferrugineus, primum fere hemisphaericus et subtomentosus, dein convexus vel convexo-explanatus et glabrescens, interdum subviscidus. Tubuli adnati vel subdecurrentes, lutei. Pori satis magni, angulati, lutei. Stipes subcylindricus, tenuis, fragilis, ochraceus vel ferrugineus, subtiliter granulatus, interdum glabrescens, mycelio luteo. Velum nullum. Caro pallide subluteola vel pallide subcinnamomea, in parte basali lutea, secta immutabilis. Sapor subpiperatus. Affinis Boleti piperati, sed tubuli et pori lutei.

Specimen typicum (holotypus) in herbario Musei Nationalis Pragae conservatum est; Bohemia, in declivibus vallis ad rivum "Křešický potok", prope Rataje nad Sázavou, ad terram in silva conifera (*Picea excelsa* et *Pinus silvestris*), 7. XI. 1981, leg. J. Šutara, PRM 842891.

K l o b o u k 1,5-3 cm, okrový, skořicový, měďově zbarvený nebo rezavohnědý, zprvu téměř polokulovitý a jemně plstnatý, potom klenutý nebo ploše klenutý a víceméně olysávající, za vlhka poněkud slizký. **R o u r k y** 3-5 mm dlouhé, ke tření připojené, slabě sbíhající nebo i trochu stlačené u vrcholu třeně, od mládí do dospělosti živě žluté. Póry ve srovnání s malou velikostí plodnic poměrně velké (většinou 0,5-1 mm), hranaté, živě žluté jako stěny rourek, na otláčených místech neměnlivé nebo zvolna slabě hnědnoucí. **T ř e ň** 2-4 cm dlouhý, 4-7 mm široký, téměř válcovitý, někdy naspodu poněkud zúžený, křehký, okrově žlutý nebo rezavý, kromě nejhořejší části kde je často živě žlutý, na povrchu je

pokrytý velice drobnými narezavělými zrníčky, které někdy ve stáří olysávají; bazální mycelium živě žluté. Velum parziale (ani žádné jiné velum) není vyvinuto. D u ž n i n a světle nažloutlá nebo světle skořicově nadechlá, v bázi třeně sytě žlutá, na řezu prakticky neměnlivá. Vůně nenápadná, chuť mírně palčivá, peprná.

V ý t r u s y 8-11 (-12) x (3,3-) 3,5 - 4,3 (-4,7) μm , boletoidního tvaru, tj. elipsoidně vřetenité v čelním pohledu a inequilaterální se zřetelnou suprahilární depresí v profilu, pod světelným mikroskopem hladké, ve vodě a v NH_4OH světle žlutohnědavé, v Melzerově činidle zčásti světle medové a zčásti sytě hnědé, dextrinoidní. H y m e n o f o r má tramu bilaterální, přechodného typu mezi typem boletoidním a phylloporoidním, někdy spíše phylloporoidní. Mediostratum (15-)20-30(-40) μm široké, hustě uspořádané, negelifikované, tvořené vláknitými, na sebe namačkanými, 2-4(-6) μm širokými hyfami. Laterální stratum 25-50 μm široké, slabě divergentní, v určitém vývinovém stadiu poněkud gelifikované, tato gelifikace je však mnohem slabší než u pravých hřibů z okruhu *Boletus edulis*. Hyfy laterálního strata jsou od sebe nepatrně oddálené (tj. nedotýkající se navzájem), hladko- a tenkostěnné (4-)6-10(-14) μm široké. Hymenium 20-25(-30) μm tlusté. Subhymenium 10-20 μm . Bazidie 23-40(-46) x 7-10(-13) μm , víceméně kyjovité, zpravidla 4-výtrusé. Pleurocystidy (30-)40-59 x 6-15 μm , nápadné, vyčnívající až 35 μm nad hymenium, úzce nebo široce vřetenité, lahvicovité nebo i skoro kyjovité, většinou bezbarvé a na povrchu hladké, v menším množství pokryté tenkou, nažloutlou či nahnědlou inkrustací, která je dobře viditelná ve vodě, avšak v některých alkáliích a dokonce i v Melzerově činidle se víceméně rozpouští, takže v těchto roztocích obvykle není zjistitelná. Tato inkrustace je podobného typu jako inkrustace cystid u druhu *Boletus piperatus*. Cheilocystidy, které jsou 40-51 x 7-13 μm velké, se tvarem a inkrustací v podstatě neliší od pleurocystid. Jak pleurocystidy, tak cheilocystidy jsou roztroušeny jednotlivě (nejsou tedy uspořádány ve skupinách jako u zástupců rodu *Suillus*). P o k o ž - k a k l o b o u k u tvořená spleteným trichodermem, v mládí vzpřímeným, v dospělosti víceméně polehlým. Hyfy trichodermu (4-)6-13(-19) μm široké, s nahnědlým obsahem, na povrchu někdy gelifikované. Koncové buňky trichodermových hyf jsou většinou válcovité se zaoblenými konci, v menším množství i protáhle kyjovité nebo protáhle vřetenité. T r a - m a k l o b o u k u volněji uspořádaná, stavěná ze všesměrně spletených hyf, které jsou hladko- a tenkostěnné, často nadmuté, (3-)6-20(-27) μm široké. Obsah hyf je nenápadný, skoro bezbarvý. P o v r c h t ř e n ě je tvořený kaulohymeniem pokrývajícím celou horní polovinu a ještě část spodní poloviny třeně. V mládí je vrstva kaulohymenia souvislá, později se s růstem třeně postupně roztrhává na malé skupinky kaulobazidiol, kaulocystid a řídce roztroušených kaulobazidií. Kaulobazidie 38-51 x 8-13 μm , kyjovité, většinou 4výtrusé. Kaulocystidy 38-51 x 8-13 μm , víceméně vřetenité nebo skoro kyjovité. Pod kaulohymeniem nebylo zjištěno žádné laterální stratum. B a z á l n í t o m e n t u m je

spletí velice volně zamotaných hyf, které jsou hladko- a tenkostěnné, 2-6(-10) μm široké. T r a m a t ř e n ě je hustě stavěná, s hyfami podélně orientovanými, víceméně rovnoběžnými, vláknitými nebo nadmutými, 4-20(-25) μm širokými. Hyfy s olejovitým obsahem, tzv. oleifery, se nacházejí jak ve třeni, tak v klobouku i hymenoforu. P ř e z k y na septách nebyly nalezeny v žádné části plodnice.

Studovaný materiál

Č e c h y : - zhruba 3 km na VJV od obce Rataje nad Sázavou, na svazích údolí Křešického potoka, okr. Kutná Hora, na zemi v mladém jehličnatém lese, pod smrkem (*Picea excelsa*) a borovicemi (*Pinus silvestris*), cca 380 m n. m., 7. XI. 1981, leg. J. Šutara, PRM 842891 (holotypus) a JŠ 2016 (isotypus). - Jizerské hory, na úpatí vrchu Svinské čelo, poblíž obce Ferdinandov, okr. Liberec, na zemi v listnaté části lesa (*Benula verrucosa*, *Fagus sylvatica*), cca 600 m n. m., 12. X. 1989, leg. J. Sedláček, PRM 842892 a JŠ 3451. (Pozn.: Zkratka JŠ znamená herb. J. Šutara.)

Poznámky

Druh *Boletus hypochryseus* se celkovým vzhledem, morfologickými znaky a anatomickou stavbou velice podobá hřibům ze skupiny *Boletus piperatus*. Ani jeden druh z této skupiny však nemá od mládi do dospělosti tak nápadně žlutý hymenofor jako *B. hypochryseus*. Druh *Boletus piperatus* má zbarvení hymenoforu (jak stěny rourek, tak póry) skořicové, oranžovorezavé, hnědorezavé nebo kalně červenohnědé. Druh *Boletus amarellus* Quélet má „Pores . . . rose-rouge“ (viz Quélet 1883). *Boletus pierrhuguesii* Boud., který je snad jenom synonymem předchozího druhu, má „Pores . . . ore rubescenti“ (viz Boudier 1900). U druhu *Boletus pseudorubinus* Thirring je zbarvení hymenoforu popsáno v originální diagnóze takto: „Poros . . . roseo-rubros, . . . tubulos rubros“ (viz Thirring 1962). Severoamerický druh *Boletus rubinellus* Peck má „tubes . . . dingy-reddish, becoming subferruginous“ (viz Peck 1889). Další severoamerický druh *Boletus pseudorubinellus* Smith et Thiers má „tubes . . . bright rose-red overall including the pores“ (viz Smith et Thiers 1971) a druh *Boletus piperatoides* Smith et Thiers má „tubes . . . dull ochraceous, staining dingy inky blue when bruised; pores near snuff-brown (yellow-brown), staining bluish“ (viz Smith et Thiers 1971).

Poděkování

Autor je velice zavázán prom. biol. Z. Pouzarovi, CSc., vedoucímu mykologického oddělení Národního muzea v Praze (PRM), za kritické připomínky k rukopisu článku. Panu J. Sedláčkovi jsem povděčen za poskytnutí pěkného materiálu druhu *Boletus hypochryseus*.

Summary

In 1981 I collected an interesting small bolete which was very similar to *Boletus piperatus* Bull.: Fr. In contradistinction to *B. piperatus*, however, the bolete had a vivid yellow hymenophore. In 1990 I received a further material of this fungus. After examination of that material I have decided to describe it as a new species.

Boletus hypochryseus sp. nov.

Pileus 1.5-3 cm, ochraceous, cinnamon, coppery-reddish or ferruginous brown, at first nearly hemispherical and subtomentose, then convex or plano-convex and more or less glabrescent, subviscid when moist. Tubes 3-5 mm, adnate, subdecurrent, or faintly depressed around the stipe, vivid yellow from youth to maturity. Pores rather large, angular, vivid yellow like the tube sides, unchanging or slightly staining brown when bruised. Stipe 2-4 cm long, 4-7 mm broad, subcylindric, occasionally tapering downwards, ochreous or ferruginous, except for the uppermost part where it is often vivid yellow; on the surface it is covered with very fine granular subferruginous particles, sometimes glabrescent with age; the basal tomentum vivid yellow. Velum parziale not

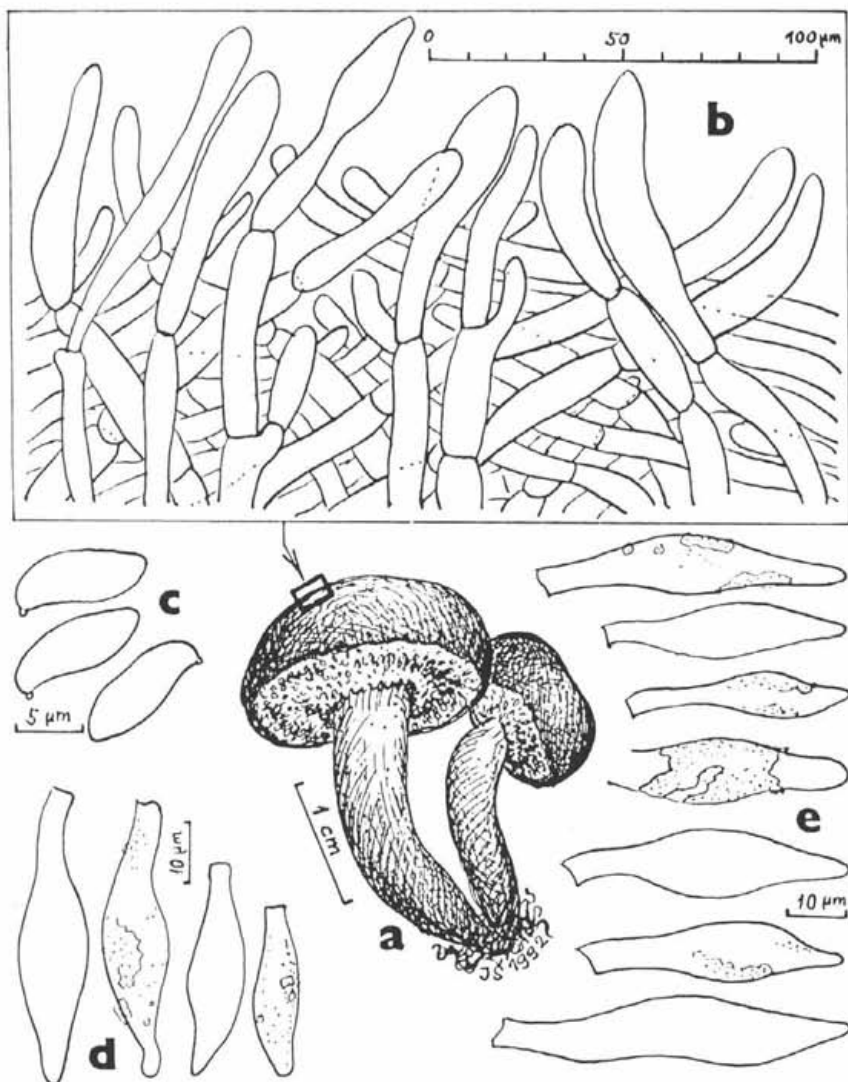
present. Flesh pale yellowish or pale subcinnamon, vivid yellow in the stipe base, unchanging when cut. Odor inconspicuous, taste subacid, peppery.

Spores 8-11(-12) x (3.3-)3.5-4.3(-4.7) μm , of a boletoid shape, i.e. ellipsoid-fusoid in face view and inequilateral with a suprahilar depression in profile, smooth under the light microscope; pale yellow-brownish in water and NH_4OH ; partly pale melleous and partly deep brown (dextrinoid) in Melzers reagent. Hymenophoral trama bilateral, of an intermediate type between the boletoid and phylloporoid one, sometimes rather phylloporoid. Mediostratum densely arranged, non-gelatinous. Lateral stratum slightly divergent and slightly gelified, not so dense as the mediostratum. Pleurocystidia and cheilocystidia fusiform, lageniform or almost clavate, mostly colourless and smooth, less frequently covered with a thin yellowish or brownish incrustation, scattered (not forming tufts and clusters), very similar to the cystidia of *Boletus piperatus*. Pileus cuticle a trichodermium, more or less collapsed at maturity. The trichodermal hyphae (4-)6-13(-19) μm broad, occasionally gelified. Stipe covering composed of a caulohymenium with caulobasidioles, caulocystidia and sparsely scattered, sporulating caulobasidia. No lateral stratum was observed under the caulohymenium. No clamp-connections were found.

Literatura

- BOUDIER E. (1900): Champignons nouveaux de France. - Bull. Soc. Mycol. Fr., Paris, 16: 193-200.
 PECK C. H. (1889): Boleti of the United States. - Bull. New York State Mus. 2 (8): 73-166.
 QUÉLET M. L. (1883): Quelques espèces critiques ou nouvelles de la Flore Mycologique France. - Ass. Fr. Av. Sci., La Rochelle, 11: 387-412, ("1882") 1883.
 SMITH A. H. et THIERS H. D. (1971): The Boletes of Michigan. - 422 p., Ann Arbor.
 THIRRING E. (1962): Boletus (*Suillus*) *pseudorubinus* Thirring nov. spec. - ein Beitrag zur Klärung der Zwergröhrlings-Arten. - Zeitschr. Pilzk., Bad Heilbrunn, 28: 29-52.

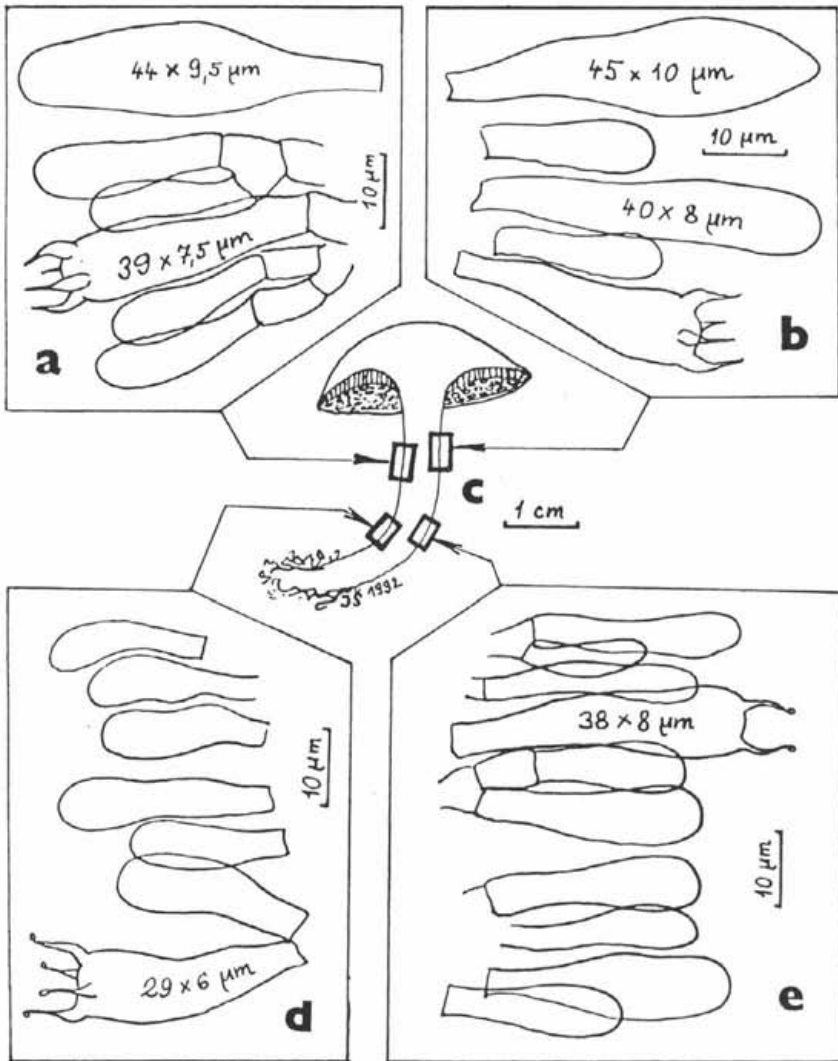
Adresa autora: Josef Šutara, Prosetická 239, 415 01 Teplice, Czech Republic.



1.

Boletus hypochryseus. - a) Mladé plodnice (PRM 842892). - b) Trichoderm na povrchu klobouku v mladém stadiu. - c) Výtrusy (PRM 842891, holotypus). - d) Cheilocystidy (PRM 842891). - e) Pleurocystidy (PRM 842891).

Boletus hypochryseus. - a) Young carpophores (PRM 842892). - b) Trichodermium on the pileus surface in a young stage. - c) Spores (PRM 842891, holotype). - d) Cheilocystidia (PRM 842891). - e) Pleurocystidia (PRM 842891).



2.

Boletus hypochryseus. - c) Podélný řez dospělou plodnicí (PRM 842891, holotypus). - a, b) Buňky kaulohymenia z horní poloviny třeně. - d, e) Buňky kaulohymenia ze spodní poloviny třeně.

Boletus hypochryseus. - c) A longitudinal section of a mature carpophore (PRM 842891, holotype). - a, b) Cells of the caulohymenium from the upper half of the stipe. - d, e) Cells of the caulohymenium from the lower half of the stipe.

Studies in marasmioid fungi – VIII. *Marasmius teplicensis*, a new species of the sect. *Sicci* growing in a greenhouse

Studie špičkovitých hub – VIII. *Marasmius teplicensis*, nový druh sekce *Sicci* rostoucí ve skleníku

Vladimír Antonín

A new species, *Marasmius teplicensis* Antonín & Skála, is described from a greenhouse in the Botanical garden in Teplice (Bohemia, Czech Republic). It belongs to the sect. *Sicci*, series *Haematocephali*.

Marasmius teplicensis Antonín & Skála je popsán jako nový druh pro vědu ze skleníku botanické zahrady v Teplicích (Česká republika). Patří do sekce *Sicci*, serie *Haematocephali*.

Species belonging to the large sect. *Sicci* of the genus *Marasmius* mostly grow in tropical and subtropical regions. Only a few of them occur in temperate zone. Some of the tropical species may occur, however, in greenhouses (e.g. Antonín 1988, Antonín, Desjardin & Gsell 1992). An interesting *Marasmius* species was found in the Botanical garden in Teplice in 1989. It differs distinctly from all known species, and is, therefore, described as new.

In the description of the basidiospores, the following abbreviations are used: E, the quotient of the length and width in any one basidiospore, and Q, the mean of E-values.

Marasmius teplicensis Antonín & Skála sp. nov.

Pileus 18-33 mm latus, semiglobatus vel campanulatus, striatus, ochraceo-griseus usque brunneo-griseus. Lamellae remotae (L = 15-20), venis non conjunctae, cremae vel pallide griseo-ochraceae, acie brunnea. Stipes 30-60/1-1,5 mm, laevis, apice cremeus, basin versus brunneus usque brunneo-niger. Basidiosporae 17,5-22 x 3-5 μ m, claviformes usque lacrymiformes. Cheilocystidia 9-19 x 4-9 μ m, statura cellulis pileipellis similia. Pleurocystidia 32-74 x 6-10 μ m, cylindrica vel fusiformia, saepe cuneato-rostrata. Hyphae dextrinoidae, fibulatae. Pileipellis hymeniformis, e cellulis similibus cellulis hymenodermatis *Marasmii sicci* constructa: cellulae 12-22 x 5-12 μ m, apice diverticulis nodulosis, 2-10(-15) μ m longis, flavobrunneis vel brunneis ornatae. Hab. Ad radices palmae *Phoenixis dactyliferae* in callidario horti botanici teplicensis.

Holotypus: Bohemia, Teplice, in horto botanico, 11. II. 1989 E. Skála legit (herbario BRNM No. 553318); eodem loco 3. III. 1989 iterum E. Skála legit (topotypus, item in herbario BRNM No. 553319 asservatur).

Pileus 18-35 mm broad, hemispherical to campanulate, with slightly depressed centre, deeply radially striate, finely tomentose under the lens; ochraceous-grey when young, becoming darker with age (up to brown-grey), with darker centre, without orange or red tinge. Lamellae distant, L = 15-20 (mostly 18-19), lamellulae rare (l = 0-1), free to almost free, sometimes attached to the adnexed pseudocollarium, non-intervenose; cream coloured to pale greyish-ochraceous, with brown edge. Stipe 30-60/1-1.5 mm, thin, hollow, tough, smooth, glabrous, slightly broadened at base, with white mycelial tomentum; cream coloured above, pale brown below when young, then dark brown to black below. Flesh whitish, thin, smell very aromatical on drying.

Basidiospores 17.5-22 x 3-5(-5.7) μm , E = (3.5-)4.0-5.4, Q = 4.9, narrowly clavate to long drop-shaped, smooth, hyaline, inamyloid, thin-walled. Basidia 23-31 x 7-9 μm , clavate, 4-spored, clamped. Basidioles 16-30 x 4.0-9.0 μm , various in shape, clavate, cylindrical, fusoid, often with a large more or less apical drop, hyaline, clamped. Cheilocystidia 9-19 x 4-9 μm , in form of broom cells of the *Siccus*-type, clavate, clamped, with obtuse, slightly nodulose, yellow-brown, 2-9 x 1-2 μm large projections in upper part. Pleurocystidia 32-74 x 6-10 μm , narrowly cylindrical to narrowly fusoid, often obtusely to subacutely rostrate, clamped, hyaline. Hyphae of context dextrinoid, clamped, cylindrical or rarely slightly inflated, branched, thin-walled and hyaline, 3-17 μm wide; in cortex of stipe 3-8 μm wide, yellow-brown, thick-walled (up to 3.5 μm). Pileipellis hymeniform, composed of clavate broom cells of the *Siccus*-type, 12-22 x 5-12 μm , thin-walled in the basal part, thick-walled and yellow-brown or brown pigmented in upper part and in the nodulose, 2-10(-15) μm long projections.

H a b i t a t : On roots of *Phoenix dactylifera* as well as on bark mixed with peat-loam soil.

C z e c h R e p u b l i c : Teplice, botanical garden, on roots of *Phoenix dactylifera*, 11. II. 1989, E. Skála (BRNM 553318, Holotype). – *ibid.*, on bark mixed with peat-loam soil, 3. III. 1989, E. Skála (BRNM 553319, Holotype).

Marasmius teplicensis belongs to subsect. *Siccini* Sing. by having dextrinoid hyphae, and to the ser. *Haematocephali* Sing. by having well-developed pleurocystidia. It is characterized by the colour of the pileus, rather large basidiospores, long pleurocystidia, and obtuse, rather long projections of the broom cells. So far, it has only been collected in the type locality in the Botanical Garden in Teplice.

In Europe, only *Marasmius siccus* (Schw.) Fr. and *Marasmius skalae* Antonin are related to *M. teplicensis*. However, *Marasmius siccus* differs in having a brightly coloured ochraceous to orange pileus, the mostly concolorous lamellar edge, a developed disc at the stipe base, slightly smaller and narrower basidiospores (13.3-23.4 x 2.5-/3.2-4.4 μm), longer cheilocystidia (8-17 μm), and growing on dead leaves. *Marasmius skalae*, also found in greenhouses only, differs by having a pale, rusty-brown to ochraceous pileus, smaller basidiospores (12-/13-19 x 4-5.2 μm , E = 2.7-4.0, Q = 3.3), smaller cheilocystidia (10-12 x 4.5-7 μm), larger pleurocystidia (32-92 x 6.5-11 μm), and by growing on soil.

Marasmius fulvoferrugineus Gilliam (specimens studied: U.S.A., Tennessee, Great Smoky Mts. Nat. Park, Cades Cove, Crib Gap, 22. VII. 1991, leg. V. Antonin 91.239; *ibid.*, Gregory Ridge Trail, 29. VII. 1991 leg. V. Antonin 91.271;) from North America has closer lamellae (L = 23-28), smaller basidiospores (15-18 x 3-4.5 μm), and absent or rarely developed pleurocystidia. *Marasmius sierraleonensis* Beeli from Africa (Pegler 1977)

differs especially by the dull yellowish to rusty brown pileus, and absence of pleurocystidia. The South-American species *Marasmius hypophaeus* Berk. & Curt. differs by having smaller pileus (7-17 mm), more distant lamellae (L = 11-14), and apically rounded pleurocystidia (Singer 1976; lectotype FH!); *M. montagneanus* Sing. has golden-ochraceous to ferruginous pileus, concolorous lamellar edge, shorter pleurocystidia (27-43 x 5.5-11 µm), and grows on leaves (Singer 1976; holotype, LIL!); *M. tenuisetulosus* (Sing.) Sing. is distinguished by the concolorous edge of the distant lamellae (L = 13-16), smaller basidiospores (14.5-19 x 3-4 µm), and short projections of broom cells (Singer 1964). The macroscopically similar North-American species *Marasmius plicatulus* Peck (specimen studied: U.S.A., Washington, Fort Flagler State Park, 16. X. 1981, leg. G. Mueller, TENN 44672) differs in particular by having smaller basidiospores (11.2-13/-16.6/ x 4.4-6 µm), and absence of pleurocystidia (Desjardin 1987).

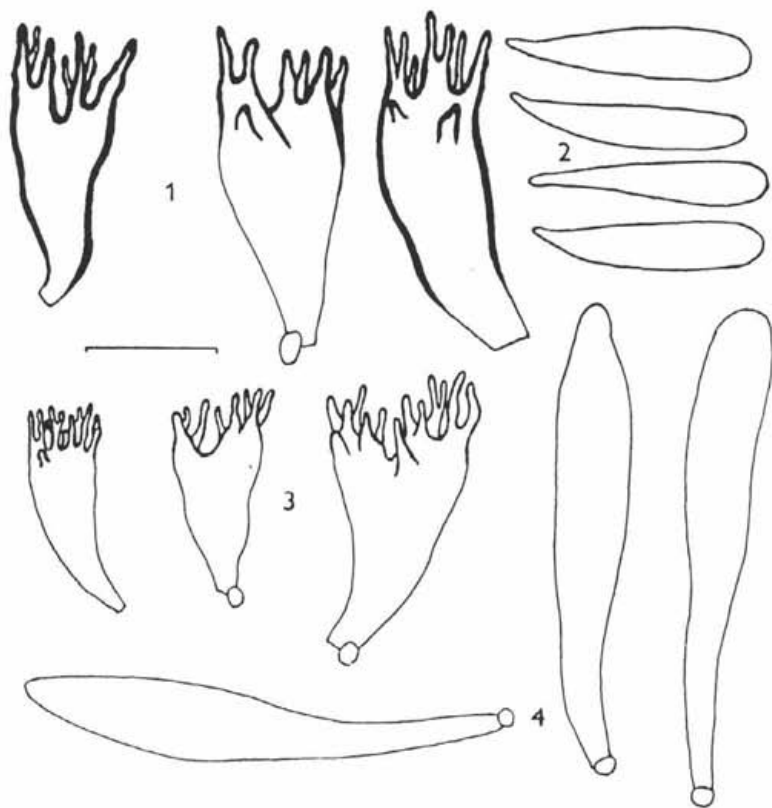
Acknowledgements

I would like to thank to the curators of the cited herbaria for the loan of specimens; the Hesler Endowment Fund for a grant enabling me to study and collect American *Marasmius* species similar to *M. teplicensis* during my stay at the University of Tennessee in Knoxville, to Dr. Michel E. Noordeloos (Leiden, The Netherlands) for correction my English manuscript, and to Dr. Josef Herink (Mnichovo Hradiště, Czech Republic) for correction a Latin diagnosis.

References

- ANTONÍN V. (1988): *Marasmius skalaе*, a new species from a greenhouse from Czechoslovakia. - Mycol. Helvetica, Bern, 3: 37-42.
- ANTONÍN V., DESJARDIN D. E. et GSELL H. (1992): Studies in marasmioid fungi - VII. *Marasmius anisocystidiatus*, a new species in sect. Sicci. - Mycol. Helvetica, Bern, 5: 33-38.
- DESJARDIN D. E. (1987): New and noteworthy marasmioid fungi from California. - Mycologia 79: 123-134.
- PEGLER D. N. (1977): A preliminary agaric flora of East Africa. - Kew Bull., Addit. Ser. 9: 1-615.
- SINGER R. (1964): *Marasmius congolais* recueillis par Mme. Goossens-Fontana et d'autres collecteurs Belges. - Bull. Jard. Bot. Bruxelles, 34: 317-388.
- SINGER R. (1976): *Marasmiaceae* (Basidiomycetes- Tricholomataceae). - Flora Neotropica, New York, 17: 1-347.

Address of author: Vladimír Antonín, Moravian Museum, Dept. of Botany, Zelný trh 6, 659 37 Brno, Czech Republic.



Marasmius teplicensis (Holotype): 1. broom cells of the pileipellis, 2. basidiospores, 3. cheilocystidia, 4. pleurocystidia. Scale bar = 10 μ m.

Příspěvek k poznání vzácného resupinatního choroše *Amyloporia sitchensis*

Contribution to the knowledge of a rare resupinate polypore *Amyloporia sitchensis*

Petr Vampola a Zdeněk Pouzar

Je uveden podrobný popis a také údaje o zeměpisném rozšíření v Evropě velmi vzácného resupinatního choroše *Amyloporia sitchensis* (Baxt.) Vampola et Pouzar comb. nov. Současné jsou diskutovány nejdůležitější rozlišovací znaky makroskopicky velmi podobných druhů *Amyloporia crassa* (P. Karst.) Domaň. a *Amyloporia sordida* (Ryv. et Gilberts.) Vampola et Pouzar comb. nov.

The detailed description and data on geographic distribution in Europe are given of very rare resupinate polypore *Amyloporia sitchensis* (Baxt.) Vampola et Pouzar comb. nov. The distinguishing features of two closely related species *Amyloporia crassa* (P. Karst.) Domaň. and *Amyloporia sordida* (Ryv. et Gilberts.) Vampola et Pouzar comb. nov. are discussed.

Chorošovité houby patří ve světě k nejčastěji studovaným skupinám vyšších hub a zdálo by se tedy, že jsou i dobře známé. Avšak není tomu tak, neboť téměř v každém rodě této skupiny lze najít řadu nevyřešených taxonomických a nomenklatorických problémů. Každoročně tedy i zde přibývá řada nových druhů a naopak jména některých dříve popsáných taxonů se stávají pouhými synonymy.

K zvlášť problematickým rodům chorošů do nedávna patřil velmi široký a značně heterogenní rod *Poria*, do kterého byly v podstatě řazeny téměř všechny choroše s resupinatními plodnicemi. Takoveto široké pojetí bylo nadále neudržitelné a tento široký rod se postupně rozpadl do menších a lépe charakterizovatelných skupin. Jedna z těchto menších skupin nyní sdružuje víceleté resupinatní druhy, jejichž hlavními integrujícími znaky jsou různé silná amyloidita tramy, různý stupeň rozpustnosti skeletových hyf v KOH a nápadná křídovitost starších vrstev rourek.

O oddělení čtyř druhů s takovými vlastnostmi se nejprve pokusili Bondarcev a Singer publikací nového rodu *Amyloporia* (Bondarcev et Singer 1941, Bondarcev 1953, Singer 1944), který později emendoval a o další druh rozšířil Domaňský (1972, 1974). Se stejným záměrem, avšak s rozdílným názorem na možnost použití rodového jména *Amyloporia*, publikovaly Davidová a Torticová nový rod *Amyloporiella* (David et Tortic 1984), který v jejich pojetí zahrnoval 5 druhů. Pro úplnost je třeba ještě uvést, že zcela nedávno Krieglsteiner (1991) přefadil do rodu *Amyloporiella* další druh, v Německu určovaný jako *Poria saxonica* Doerfelt. Tato houba však do této skupiny nepatří a jak uvádí Vampola (1993), je pouhým synonymem *Fibroporia radiculosa* (Peck) Parm.

Tímto příspěvkem bychom chtěli mykologické veřejnosti přiblížit vzácný druh resupinatního choroše, který současně klademe do rodu *Amyloporia*. I když jsme si vědomi určitých nomenklatorických pochybností a značně rozdílných názorů na oprávněnost používání rodového jména *Amyloporia*, pro potřebu této práce je akceptujeme. Nedávno totiž Ryvar den (1991) nově typifikoval rodové jméno *Amyloporia* herbářovým dokladem, který patří k druhu *Amyloporia xantha* (Fr. : Fr.) Bond., a tím umožnil další používání tohoto rodového jména.

***Amyloporia sitchensis* (Baxt.) Vampola et Pouzar comb. nov. – Basionymum: *Poria sitchensis* Baxter, Pap. Mich., Acad., Sci, Arts Lett. 23:293, 1938.**

Přestože *Amyloporia sitchensis* roste také v Evropě, za areál jejího rozšíření byla až do nedávna považována pouze Severní Amerika. Poprvé tuto houbu našel D. V. Baxter v červnu 1933 na *Picea sitchensis* v Kalifornii a v témže roce učinil ještě další tři nálezy na

dvou různých lokalitách na Aljašce. U aljašských nálezů byla v jednom případě hostitelem *Tsuga heterophylla*, ve dvou případech pak opět *Picea sitchensis*. V průběhu dalších čtyř let, do roku 1937, zjistil Baxter tuto houbu ještě na několika dalších lokalitách, a to ve státech Idaho a New Mexico. Také počet hostitelů se zvýšil o další dva druhy, a to o *Pinus monticola* a *Pinus ponderosa*. V roce 1937, kdy byl již Baxter definitivně přesvědčen o tom, že tato houba je neznámá v Severní Americe a současně není totožná s žádným ze známých evropských druhů, popsal ji jako nový druh pod jménem *Poria sitchensis* Baxt. (Baxter 1938). Jako typus vybral položku, kterou sbíral v září 1933 poblíž města Sitka na Aljašce a kterou uložil ve svém herbáři pod číslem XX-23155a (nyní MICH) (Fig. 2a).

Podezření, že tento druh může růst také v Evropě, jsme pojali při studiu bohatého materiálu zvláště pórnatky, uloženého v herbáři mykologického oddělení Národního muzea v Praze. Materiál představoval 20 položek pocházejících ze sedmi různých lokalit ze čtyř evropských zemí. Z menší části šlo o vlastní dosud neurčené sběry druhého z autorů, dvě položky byly stejným autorem označeny jako *Poria boubinensis* Pouzar ad int., avšak převážná část materiálu od různých sběratelů se skrývala pod chybným určením jako *Poria crassa* P. Karst. Studovaná kolekce s drobnými odchylkami v podstatě odpovídala popisům dvou severoamerických pórnatek, a to *Poria oleagina* Overh. a *Poria sitchensis* Baxt. Jak jsme však zjistili, oba tyto druhy jsou v literatuře zaměňovány a tudíž i rozporně interpretovány. Z těchto důvodů bylo nezbytné prostudovat typový materiál, který byl zapůjčen v případě *Poria oleagina* z mykologického herbáře univerzity v Pensylvánii (PACMA 00632 - Fig. 2c) a v případě *Poria sitchensis* z Baxterova herbáře uloženého v univerzitě v Michiganu (MICH - Fig. 2a). Výsledek srovnávacího studia typů prokázal identitu naší evropské houby se severoamerickým druhem *Poria sitchensis* Baxt. Je zajímavé, že první evropské položky sbíral A. Pilát na Podkarpatské Rusi již v roce 1936, tedy dva roky před publikací Baxterova nového druhu. Pilát však tehdy zřejmě podcenil důkladné studium mikroznaků a své nálezy chybně určil jako *Poria crassa* P. Karst. Vzhledem k vzácnosti *Amyloporia sitchensis* v Evropě je dále uveden popis této houby.

Amyloporia sitchensis tvoří víceleté vrstevnaté a zcela rozlité plodnice, které jsou až 50 x 20 cm velké a až 15 mm tlusté. Nejstarší plodnice mohou mít výjimečně až 8 vrstev rourek, většina plodnic však má pouze 1 až 4 vrstvy. Charakteristickým znakem je křídovitost starších vrstev rourek, které nejprve prorůstají bílým myceliem a následně se přetvářejí v bílou drobnou hmotu. Rourky jsou tlustostěnné, v jednotlivých vrstvách 1-5 mm dlouhé, při okraji plodnic kratší. Rourky rostoucí ve svislé poloze na spodní části ležících kmenů vytvářejí rovnoměrně rozlité povlak, kdežto rourky na šikmých plochách, tj. na bocích ležících kmenů a na pařezech, tvoří často jakési nápadné stupně. Na řezu jsou rourky krémově, později dřevově zbarvené. Póry jsou okrouhlé, 3 až 6 na 1 mm. Okraj plodnic je buď nepravidelně vatovitě rozlité, nebo častěji tvoří úzký a tenký bělavý lem.

Povrch čerstvých plodnic je nejprve krémový, u starých exemplářů až špinavě hnědý. Horní plocha rourkových stupňů a někdy také okraj plodnic mívají často pryskyřičnatý vzhled a jsou skořicové, nebo až tmavě červenohnědě zbarvené. Konzistence plodnic je za čerstva měkká, za sucha tvrdá a tuhá. Chuť dužiny je poněkud hořká a pach nepříjemně kyselý, připomínající směs pachů kysaného zelí a čerstvých plodnic *Fomitopsis pinicola* (Sw. : Fr.) P. Karst. Hyfový systém je dimitický, tvořený generativními a skeletovými hyfami. Generativní hyfy jsou tenkostěnné, na přehrádkách s přezkami, 2–4,5 μm tlusté. Skeletové hyfy jsou tlustostěnné, jen výjimečně větvené, víceméně amyloidní, 2–6 μm tlusté. Při přípravě preparátu v 10% KOH se z tkáně uvolňují tukové kapky, které se spojují v jakési nepravidelné shluky, avšak stěna skeletových hyf zůstává neporušena a lze ji dobře pozorovat. Hymenium je tvořeno bazidiemi a velmi hojnými cystidiolami. Bazidie jsou tetrasporické, kyjovité, s bazální přezkou, 10–18 x 4–7 μm velké. Cystidioly jsou větvenovité, v horní části někdy mírně lahvicovitě protažené, ve spodní části s bazální přezkou, 13–20 x 4–7 μm velké. Výtrusy jsou hyalinní, dlouze elipsoidní, 4–5,5 x 1,8–2,2 μm velké, štíhlostní poměr $Q = 2,0\text{--}2,7$ (poměr délky k šířce výtrusu) (Fig. 4B).

Mikroznaky jsou pro správné určení *Amyloporia sitchensis* velmi důležité a z těchto důvodů je třeba také krátce komentovat dosud publikované ilustrace mikroznaků. Lowe (1966 – fig. 78) znázorňuje v kresbě hymenia typového materiálu tři tlustostěnné cystidy, podle popisu vyčnívající z hymenia v délce až 20 μm . Podle našeho názoru nejsou tyto elementy cystidami v pravém slova smyslu, ale zřejmě představují pouze mírně zduřelé konce skeletových hyf, které náhodně prorostly vrstvou hymenia. Není také vyloučeno, že došlo k záměně a zmíněná ilustrace představuje zcela jiný druh. Také Gilbertson a Ryvarden (1986) zřejmě zaměnili dva příbuzné druhy a jejich fig. 51, označená jako *A. sitchensis*, zobrazuje podle našeho názoru mikroznaky *A. sordida* a naopak fig. 52, označená jako *A. sordida*, je podle našeho názoru výstižnou kresbou mikroznaků *A. sitchensis*. Oba autoři tuto chybu znovu zopakovali i ve své nové knize o evropských choroších (Ryvarden et Gilbertson 1993). Stejně chybné pojetí je i v práci Davidové a Torticové (1984) a jejich fig. 1D, označená jako *A. sordida*, správně představuje mikroznaky *A. sitchensis*.

Co se týče možných záměn *Amyloporia sitchensis*, je již z předcházejícího odstavce patrné, že nejčastěji zaměňovaným druhem je *Amyloporia sordida* (Ryv. et Gilberts.) Vampola et Pouzar comb. nov. (Basionymum: *Antrodia sordida* Ryvarden et Gilbertson, Mycotaxon 19:143, 1984), v Severní Americe známá také pod jménem *Poria oleagina* Overh. (neplatně publikované jméno). Typová položka tohoto druhu (Fig. 2c) se makroskopicky liší poněkud tmavší plodnicí s drobnějšími póry, kterých je 5–7 na 1 mm (Fig. 2d). Mikroskopicky se pak liší mírně tenčími skeletovými hyfami, které se v 10% roztoku KOH částečně rozpouštějí, a také štíhlejšími výtrusy, jejichž velikost a tvar mají

podle našich měření hodnoty $4,2-4,8 \times 1,3-1,7 \mu\text{m}$, $Q = 2,7-3,8$ (Fig. 4c). *Amyloporia sordida* je dosud známá ze Severní Ameriky (Gilbertson et Ryvarden 1986), z Afriky (Ryvarden et Johansen 1980); v Evropě zatím byla nalezena pouze v Německu (Ryvarden et Gilbertson 1993). Dvě evropské lokality, které publikovaly Davidová a Torticová (1984), patří ve skutečnosti druhu *Amyloporia sitchensis*.

V Evropě je *Amyloporia sitchensis* zřejmě nejčastěji zaměňována s makroskopicky téměř nerozlišitelnou pórnatkou tlustou - *Amyloporia crassa* (P. Karst) Domaň. (Fig. 3b, 3c). I když čerstvé plodnice *A. crassa* bývají poněkud světlejší, někdy až téměř čistě bílé nebo krémové, nelze tento rozdílný znak vždy spolehlivě použít. Bezpečně a poměrně snadno však lze oba druhy rozlišit mikroskopicky. Skeletové hyfy *A. crassa* se totiž v 10% roztoku KOH zcela rozpouštějí a také velikost a tvar výtrusů jsou značně rozdílné a podle našich měření dosahují u tohoto druhu hodnot $4,4-7 (8) \times 2,5-4 \mu\text{m}$, $Q = 1,4-2,0$ (Fig. 4A).

Z podobných mimoevropských druhů je možné jmenovat také *Amyloporia carbonica* (Overh.) Vampola et Pouzar comb. nov. (Basionymum: *Poria carbonica* Overholts, Can. J. Res. 21:232, 1943), kterou však lze okamžitě poznat podle velmi silné amyloidity hyf.

Během tisku této práce jsme obdrželi od T. Niemelä dvě položky, z nichž jedna byla nedávno publikována jako první nález *A. sitchensis* pro Finsko (Niemelä et al. 1992). Od typických plodnic *A. sitchensis* se však tyto položky poněkud liší, a to nejenom makroskopicky bledšími a gracilnějšími plodnicemi s mentolovou vůní, ale také mikroskopicky delšími a na vrcholu až šídlovitě protaženými cystidiolami, nepatrně většími výtrusy a mírně silnější amyloiditou hyf. Protože ostatní evropský materiál *A. sitchensis* je zcela homogenní, tj. důležité rozlišovací znaky vykazují jen velmi malou variabilitu a velmi dobře odpovídají Baxterovu typu, nelze finské nálezy k tomuto druhu řadit. Finský materiál však jistě patří do rodu *Amyloporia* a podle našeho názoru by mohl představovat nový, dosud nepopsaný druh.

Co se týče rozšíření a ekologie, je *Amyloporia sitchensis* zatím známa pouze ze Severní Ameriky a Evropy, kde roste na mrtvém dřevu jehličnanů a působí červenou hnilobu dřeva. Podrobné rozšíření v Severní Americe, včetně výčtu hostitelů, podali Gilbertson a Ryvarden (1986), na jejichž práci odkazujeme. Všechny dosud zjištěné evropské lokality uvádíme v následujícím přehledu.

Lokality *Amyloporia sitchensis* v Evropě:
Československo (Bohemoslovacia)

Bohemia, silva virginea "Boubínský prales" apud Horní Vltavice, ad truncum iacentem *Piceae abietis*, 28. IX. 1967, let. Z. Pouzar ut *Poria boubinensis* Pouzar ad int., rev. P. Vampola 17. VIII. 1991 (PRM 869249, 869373).
- Slovacia, silva virginea "Dobročský prales" in valle Brôtovo ap. Čierny Balog, ad truncum iacentem *Piceae abietis*, 26. VIII. 1986, leg. et det. Z. Pouzar ut *Poria crassa*, rev. P. Vampola 10. II. 1991 (PRM 870271, 870295); ibid. 18. IX. 1988 et 20. IX. 1989, leg. et det. J. Vlasák ut *Antrodia crassa*, rev. P. Vampola 10. IV. 1991 (herb. J. Vlasák 8809/11, 8909/35a).

Jugoslávie (Jugoslavia)

Silva virginea "Čorkova uvala" in area tuta "Plitvička jezera", ad truncos *Piceae abietis* et *Abietis albae*, 3. XI. 1978, leg. M. et S. Tortić (Za, LY-AD 3631 - viz David et Tortić (1984 ut *A. sordida*).

Polsko (Polonia)

Silva virginea Białowieża ap. Hajnówka, pars "Park Narodowy", quadrans no. 370, 369, 398, 399, ad truncos iacent. *Piceae abietis* (5 specimina), 24. VIII. - 31. VIII. 1973, leg. Z. Pouzar, det. P. Vampola et Z. Pouzar 1991 (PRM 875194, 875195, 875196, 875197, 875198); *Silva virginea* "Starożyn" ap. Mikaszówka prope Augustów, in codice *Piceae abietis*, 17. IX. 1974, leg. Z. Pouzar, det. P. Vampola et Z. Pouzar 1991 (PRM 875199).

Ukrajina (Ucrania)

Carpatorossia, in silvis mixtis virgineis (*Abies alba*, *Picea excelsa*, *Fagus sylvatica* etc.) in valle rivi Liščenka prope vicum Trebušany, alt. 800 - 1 000 m s. m., *Abies alba*, VIII. 1936, leg. et det. A. Pilát ut *Poria crassa*, rev. P. Vampola 10. II. 1991 (PRM 28696, 29028); Carpatorossia, in silvis mixtis virgineis (*Abies alba*, *Picea excelsa*, *Fagus sylvatica* etc.) in valle rivi Berlebaš prope vicum Trebušany, alt. 800 - 1 000 m s. m., *Picea excelsa*, VIII. 1937, leg. et det. A. Pilát ut *Poria crassa*, rev. P. Vampola 10. II. 1991 (PRM 487883, 487958, 487959, 488431, 491064).

Estonsko (Estonia)

viz Ryvarden et Gilbertson 1993 ut *Antrodia sitchensis*.

S u m m a r y

The rare resupinate polypore *Amyloporia sitchensis* (Baxt.) Vampola et Pouzar comb. nov. known from North America, is occurring also in Europe and is now recorded here from 5 countries, i.e. from Czechoslovakia, Yugoslavia, Poland, Ukraine and Estonia. According to our revision of a specimen recently published as the first find of *A. sitchensis* for Finland (Niemelä et al. 1992), we can not confirm its identity with this species. For this reason Finland it is not included among European localities of *A. sitchensis* in this paper. The Finnish material surely belongs to the genus *Amyloporia*, however, in our opinion it could possibly represent a new, till now undescribed species.

A. sitchensis is very similar to *Amyloporia crassa* (P. Karst.) Domaň.* as regards its macrofeatures, but differs in smaller spores and in skeletal hyphae not dissolving in potassium hydroxyde (KOH). The present authors discerned, on the basis of the study of the type material kindly lent by herbaria (MICH and PACMA), some confusion in literature of two species, viz. *Poria sitchensis* Baxter and *Poria oleagina* Overholts, which are sometimes wrongly interpreted. *Poria oleagina*, the correct name of which is now *Amyloporia sordida* (Ryv. et Gilberts.) Vampola et Pouzar, differs as regards macrocharacters by darker carpophores and smaller pores and as regards the features in microstructure it differs in narrower spores and in skeletal hyphae partially dissolving in solution of potassium hydroxyde (KOH). The last species has been indicated in Europe in Germany only (Ryvarden et Gilbertson 1993), but the two localities reported for it by David et Tortić (1984), refer really to *Amyloporia sitchensis* (Baxt.) Vampola et Pouzar.

The authors accept here the generic name *Amyloporia* Bond et Sing. ex Sing. (= *Amyloporiella* David et Tortić) for a small group segregate of *Antrodia* P. Karst. Its typification is based on the work of Ryvarden (1991) where the generic name is typified by a specimen belonging to the species called mostly *Poria xantha* (Fr. : Fr.) Cooke sensu John Erikss. The present authors propose the following new combinations with the generic name *Amyloporia*: *Amyloporia sitchensis* (Baxt.) Vampola et Pouzar comb. nov., *Amyloporia sordida* (Ryv. et Gilberts.) Vampola et Pouzar comb. nov. and *Amyloporia carbonica* (Overh.) Vampola et Pouzar comb. nov. (see the p. 213, 215 and 216 of the Czech text).

* *Amyloporia crassa* (P. Karst.) Domaňski, Grzyby (Fungi), (Polyporaceae I., Mucronoporaceae I.) in Flora Polska p. 92, 1965 (valid. publ.).

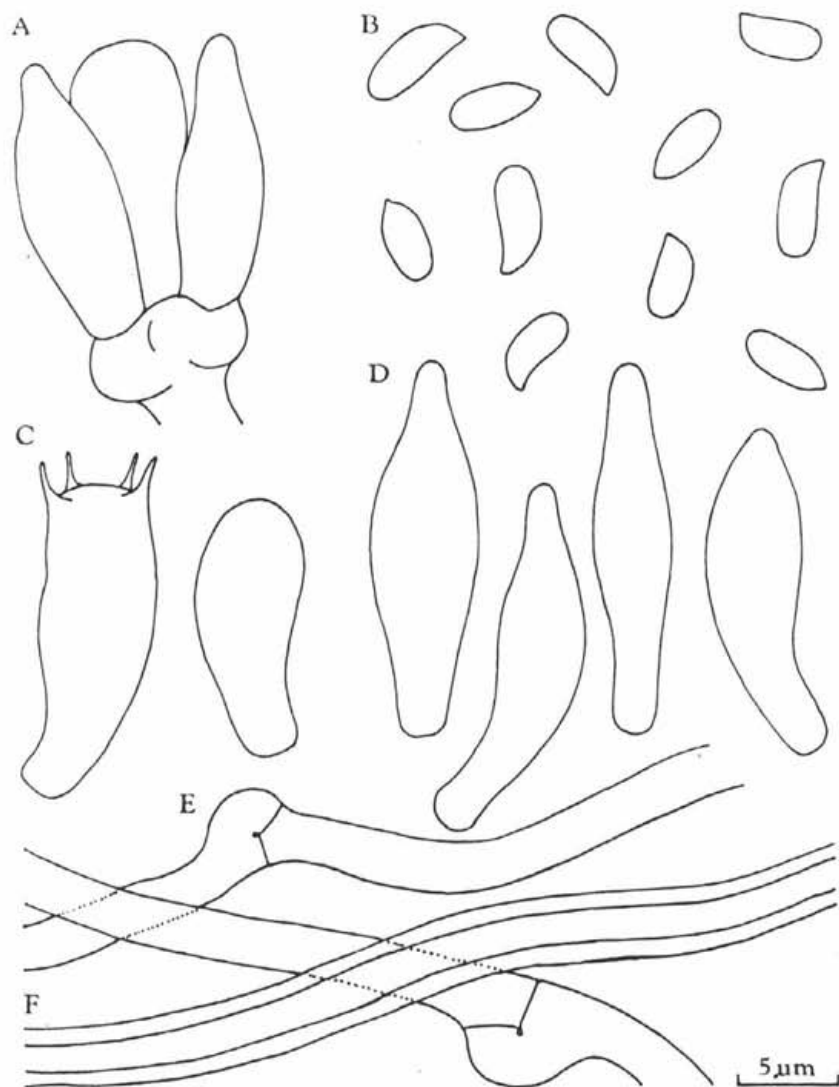
Literatura

- BAXTER D. V. (1938): Some resupinate polypores from the region of the Great Lakes. IX. - Pap. Mich. Acad. Sci. Arts Lett., Ann Arbor, 23:285-305.
- BONDARCEV A. S. (1953): Trutovye griby evropejskoj časti SSSR i Kavkaza. - Moskva et Leningrad.
- BONDARCEV A. S. et SINGER R. (1941): Zur Systematik der Polyporaceen. - Ann. Mycol., Berlin, 39:43-65.
- DAVID A. et TORTIĆ M. (1984): Amyloporiella gen. nov. (Polyporaceae). Trans. Brit. Mycol. Soc., London, 83:659-667.
- DOMAŃSKI S. (1972): Fungi. Polyporaceae I (resupinatae). - Warszawa.
- DOMAŃSKI S. (1974): Mała flora grzybów I. - Warszawa - Kraków.
- GILBERTSON R. L. et RYVARDEN L. (1986): North American polypores. Vol. 1. Abortiporus - Lindtneria. - Oslo, 1-433 p.
- KRIEGLSTEINER G. J. (1991): Über neue, seltene, kritische Makromyzeten in Westdeutschland XIII. Porlinge, Korallen-, Rinden- und Gallertpilze. - Zeitsch. Mykol., Schwäbisch Gmünd, 57:17-54.
- LOWE J. L. (1966): Polyporaceae of North America. The genus Poria. - State Univ. N. Y. Coll. For. Tech. Publ. 90:1-183 p.
- NIEMELÄ T. et al. (1992): New records of rare and threatened polypores in Finland. - Karstenia, Helsinki, 32:81-94.
- RYVARDEN L. (1991): Genera of polypores. Nomenclature and taxonomy. - Synopsis Fungorum, Oslo, 5:1-363.
- RYVARDEN L. et GILBERTSON R. L. (1993): European polypores. Vol. 1. Abortiporus - Lindtneria. - Oslo, 1-387 p.
- RYVARDEN L. et JOHANSEN I. (1980): A preliminary polypore flora of East Africa. - 635 p., Oslo.
- VAMPOLA P. (1993): Severoamerický choroš Fibroporia radiculosa (pómatka sirožlutá) nalezen v Československu. - Čes. Mykol., Praha, 46: 223-227.

Adresy autorů:

Petr Vampola, Žižkova 87, 586 01 Jihlava, Czech republic;

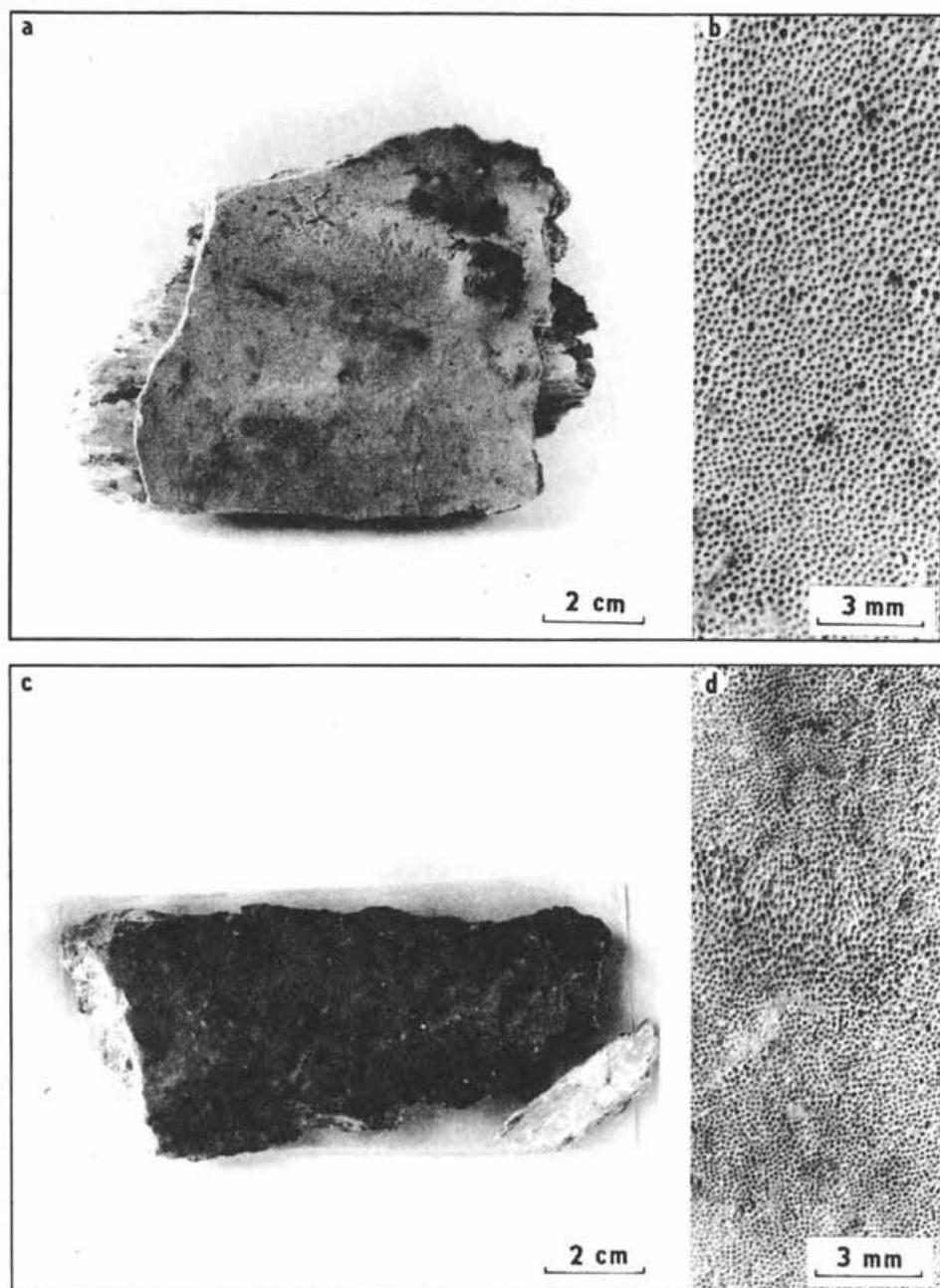
Zdeněk Pouzar, CSc., Národní muzeum, Václavské nám. 68, 115 79 Praha 1, Czech Republic.



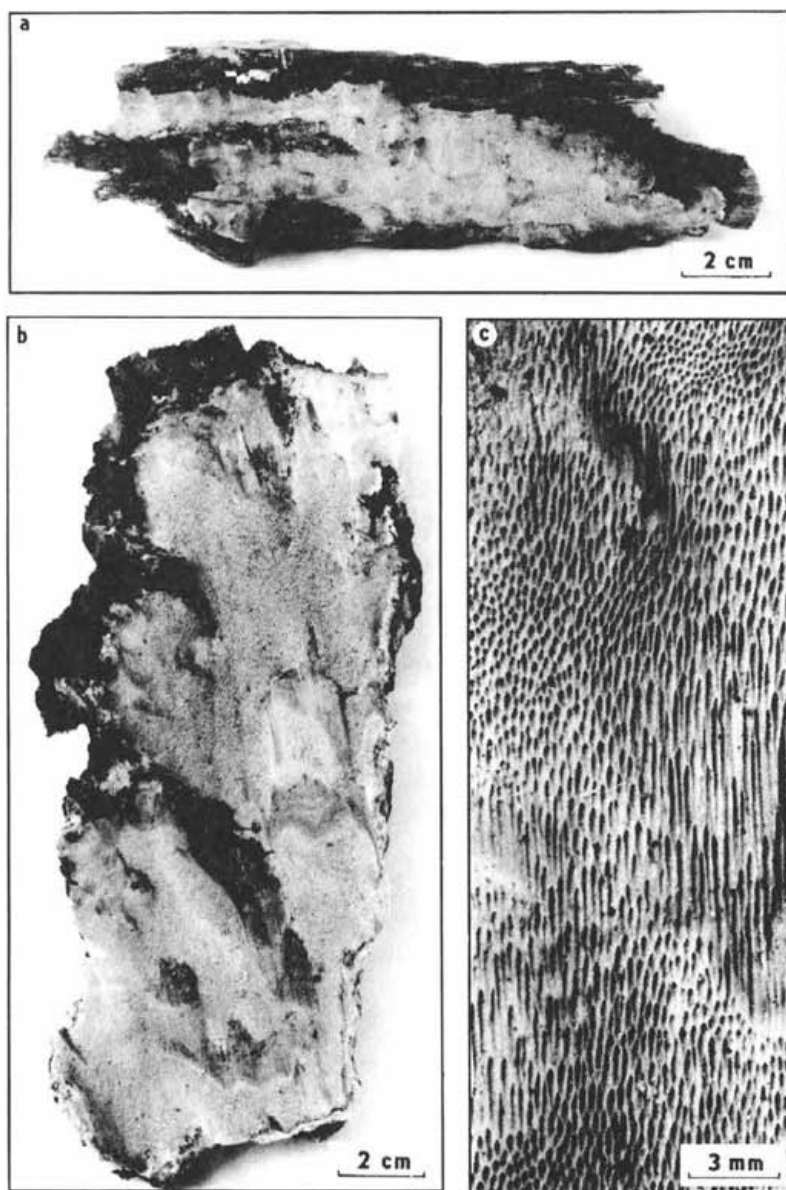
1. - *Amyloporia sitchensis* (Baxt.) Vampola et Pouzar -

A) fragment hymenia, B) výtrusy, C) bazidie, D) cystidioly, E) generativní hyfy, F) skeletová hyfa.

- A) fragment of hymenium, B) spores, C) basidia, D) cystidioles, E) generative hyphae, F) skeletal hypha.

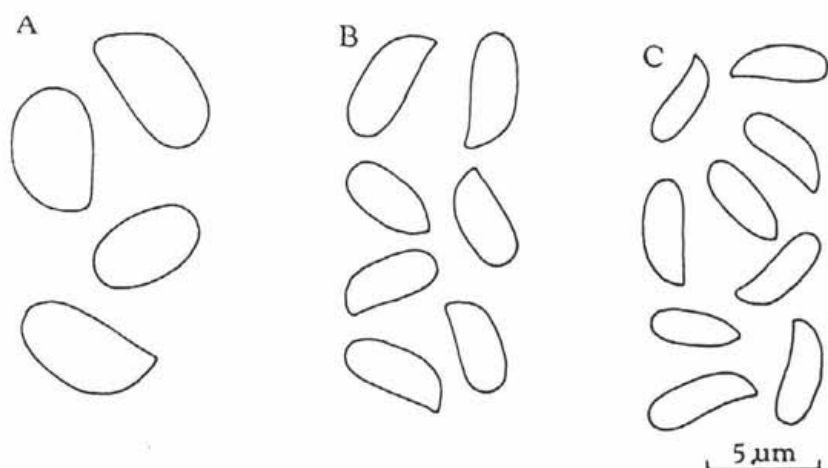


2. - a) *Poria sitchensis* Baxt. - typus, b) detail porů, c) *Poria oleagina* Overholts - typus, d) detail porů.
 - a) *Poria sitchensis* Baxt. - type from herb. D. V. Baxter no. XX-23155a (MICH), b) *Poria sitchensis* Baxt. - detail of pores of type from herb. D. V. Baxter no. XX-23155a (MICH), c) *Poria oleagina* Overh. - type (PACMA 00632), d) *Poria oleagina* Overh. - detail of pores of type (PACMA 00632).



3. - a) *Amyloporia sitchensis* (Baxt.) Vampola et Pouzar - Polsko, Białowieżský prales, 27. VIII. 1973 (PRM 87519), b) *Amyloporia crassa* (P. Karst.) Domaň. - Morava, les „Březina“ u Velkých Heraltic (PRM 75669), c) *Amyloporia crassa* - detail pórů (PRM 75669).

- a) *Amyloporia sitchensis* (Baxt.) Vampola et Pouzar - Poland, Białowieża virgin forest near Hajnówka, on a trunk of *Picea abies*, 27. VIII. 1973, leg. Z. Pouzar, det. P. Vampola et Z. Pouzar 1991, (PRM 87519), b) *Amyloporia crassa* (P. Karst.) Domaň. - Czechoslovakia, Moravia, the forest "Březina" near Velké Heraltice, on a stub of *Picea abies*, 4. IX. 1969, leg. O. Žurek, det. Z. Pouzar (PRM 75669), c) *Amyloporia crassa* - detail of pores (PRM 75669).



4. - Výtrusy tři makroskopicky velmi podobných druhů rodu *Amyloporia* Bond. et Sing. - Spores of three macroscopically very similar species of genus *Amyloporia* Bond. et Sing. - A) *Amyloporia crassa* (P. Karst.) Domaň., B) *Amyloporia sitchensis* (Baxt.) Vampola et Pouzar - spores of type *Poria sitchensis* Baxt. from herb. D. V. Baxter no. XX-23155a (MICH), C) *Amyloporia sordida* (Ryv. et Gilberts.) Vampola et Pouzar - spores of type *Poria oleagina* Overh. (PACMA 00632).

Severoamerický choroš *Fibroporia radiculosa* (pórnatka sírožlutá) nalezen v Československu

The North American polypore *Fibroporia radiculosa* was found in Czechoslovakia

Petr Vampola

Autor zveřejňuje nález rozlité chorošovitě houby *Fibroporia radiculosa* (Peck) Parm. v Československu. Novou lokalitou tohoto vzácného druhu je Panský les u Zbilidy v okrese Jihlava, v západní části Moravy (leg. et det. P. Vampola, 15. VIII. 1991, PRM 874087, MJ 227/91). Tato nápadně žlutě zbarvená pórnatka roste saprofytický na mrtvých jehličnanech a vzácně listnáčích. Dosud byla známa pouze ze Severní Ameriky, a to z Kanady, USA, Kostariky a Jamajky. V Evropě kromě Československa roste také v Německu a Rakousku, ale mykology je tam určována jako *Poria saxonica* Dörfelt.

The author reports a finding of a resupinate polyporaceous fungus *Fibroporia radiculosa* (Peck) Parm. in Czechoslovakia. The forest "Panský les" near Zbilidy in the district Jihlava in the western part of Moravia is a new locality of this rare species (leg. et det. P. Vampola, 15th August 1991, PRM 874087, MJ 227/91). This striking yellow *Poria* grows saprophytically on dead conifers and rarely on hardwoods. Till now it was known only from North America, i.e. from Canada, USA, Costa Rica and Jamaica. Except Czechoslovakia this fungus grows in Europe in Germany and Austria too but there it has been by mycologists determined as *Poria saxonica* Dörfelt.

Choroše patří k nemnohým skupinám hub, u kterých jsou areály rozšíření jednotlivých druhů poměrně dobře známé. Zejména to platí o choroších Evropy a Severní Ameriky, které byly v poslední době předmětem několika dobrých monografických prací. Mykoflóra obou kontinentů je dosti podobná, Severní Amerika je však co do počtu známých druhů chorošů nepoměrně bohatší. Pro mnohé druhy je také Severní Amerika považována za jediný areál jejich rozšíření. Nálezy takovýchto druhů v jiných částech světa jsou proto vždy překvapením a budí oprávněnou pozornost mykologů. Nelze totiž uspokojivě zodpovědět, zda příčinou takovýchto překvapivých nálezů je extrémní vzácnost těchto druhů v jiných částech světa a tedy i možnost jejich dřívějšího přehlížení, nebo postupné šíření severoamerických druhů mimo mateřský kontinent. Ani jednu z obou možností nelze totiž jednoznačně vyloučit a zřejmě obě mohou být v určitých případech pravdivé.

Jako konkrétní příklad je možno uvést nedávný nález pórnatky sírožluté – *Fibroporia radiculosa* (Peck) Parm. v Československu (český název pórnatka sírožlutá je zde navrhován vzhledem k nápadnému sírověžlutému zbarvení čerstvých plodnic). Novou lokalitou tohoto druhu je Panský les u Zbilidy v okrese Jihlava, v západní části Moravy, v nadmořské výšce cca 650 m. Pórnatka sírožlutá zde roste převážně na pařezech, méně již na mrtvých kmenech smrku ztepilého (*Picea abies*), lze ji však najít i na pařezech a ležících kmenech borovice lesní (*Pinus sylvestris*) a vzácně se může rozlévat i po starých plodnicích chorošů (např. *Heterobasidion annosus*). První doklady byly na zmíněné lokalitě sbírány 15. VIII. 1991 (PRM 874087, MJ 227/91).

Přestože tento druh byl dosud znám pouze z některých zemí severoamerického kontinentu (Kanada, USA, Kostarika, Jamajka), není zřejmě československý nález prvním nálezem evropským. V Evropě byl totiž tento druh objeven již přibližně před třiceti lety v sousedním Německu a odsud později popsán jako nový druh pro vědu pod jménem *Poria saxonica* Dörfelt (1974). I když jsem zatím neměl možnost studovat typus *Poria saxonica*, je vzhledem k výstižnému autorovu popisu druhu nepochybné, že obě houby jsou identické a *Poria saxonica* Dörfelt je pouze synonymem *Fibroporia radiculosa* (Peck) Parm. V Německu byl tento druh nalezen již na několika lokalitách (Dörfelt 1974, 1981, Krieglsteiner 1991) a zcela nedávno byl publikován také z Rakouska (Ricek 1989).

Fibroporia radiculosa (Peck) Parmasto - *Conspectus Systematis Corticiacearum*, p. 177, 1968.

Syn.: *Polyporus radiculosus* Peck, N. Y. State Mus. Ann. Rep. 40: 52, 1887. - *Poria radiculosa* (Peck) Sacc., Syll. Fung. 6: 314, 1888. - *Antrodia radiculosa* (Peck) Gilbn. et Ryv., Mycotaxon 22: 363, 1985. - *Poria flavida* Murr., Mycologia 13: 174, 1921. - *Poria subradiculosa* Murr., Mycologia 13: 175, 1921. - *Poria luteofimbriata* Baxt., Mich. Acad. Sci. Arts Lett. Papers 23: 287, 1938. - *Poria saxonica* Dörfelt, Veröff. Mus. Naturk. Karl-Marx-Stadt 8: 61, 1974. - *Amyloporiella saxonica* (Dörfelt) Krieglsteiner, Zeitsch. f. Mykol. 57: 36, 1991 (invalid. publ.).

Pórnatka sírověžlutá tvoří jednoleté, nevrstevnaté a zcela rozlité plodnice v podobě nepravidelných, ale poměrně rozsáhlých povlaků plochy až několika dm². Zejména na svislých plochách jsou povlaky nejprve hladké, bělavé nebo slabě zarůžovělé, misty však také sírověžluté a lze je poměrně snadno sloupnout ze substrátu. Teprve později se na nich vytvářejí rourky, které jsou na svislém podkladu nápadně stupňovité a dosahují délky až 6 mm. Rourky jsou u čerstvých plodnic poměrně tlustostěnné, sírověžlutě zbarvené (jako rourky čerstvých plodnic *Laetiporus sulphureus*) a na řezu plodnicí nápadně kontrastují s bělavým subikulem. Ostří rourek je jemně brvité a na styku stěn rourek tvoří jakési malé špičky. Póry jsou okrouhlé až hranatě okrouhlé, 3-4 na 1 mm. Nápadným znakem jsou hojně, 0,5-2(3) mm tlusté rhizoidy, které jsou krémově zbarvené a pronikají hluboko do substrátu. Rhizoidy jsou nejpočetnější u plně vyvinutých plodnic rostoucích na dřevu již značně rozloženém hnilobou a naopak u mladých plodnic, rostoucích na relativně málo rozloženém dřevu, nejsou často vůbec patrné. Chuť čerstvých plodnic je mírná, snad jen nepatrně nakyslá, pach však je velmi silný a nepříjemný, připomínající směs pachů čerstvých plodnic *Fomitopsis pinicola* a *Gelatoporia pannocincta*.

Hyfový systém je dimitický, tvořený generativními a skeletovými hyfami. Generativní hyfy jsou tenkostěnné, hojně větvené, na přehrádkách s přezkami, ca 2-4,5 µm tlusté. Skeletové hyfy jsou 3-6 µm tlusté, tlustostěnné, nehojně větvené a jejich stěna v Melzerově činidle, zvláště u silnějších preparátů, působí dojmem slabé amyloidity. U preparátů připravených v KOH stěna skeletových hyf směrem dovnitř bobtná a postupně vyplní celý vnitřní prostor hyfy. Hymenium je tvořeno bazidiemi, bazidiolami a nehojnými větvenovitými cystidiolami. Bazidie jsou tetrasporické, kyjovité, někdy v horní části

poněkud zaškrbené, s bazální přezkou, 17-27(30) x 6-7,5(9) μm velké. Spory jsou hyalinní, hladké, elipsoidní, 5-6,2(7,7) x 2,8-3,9 μm velké.

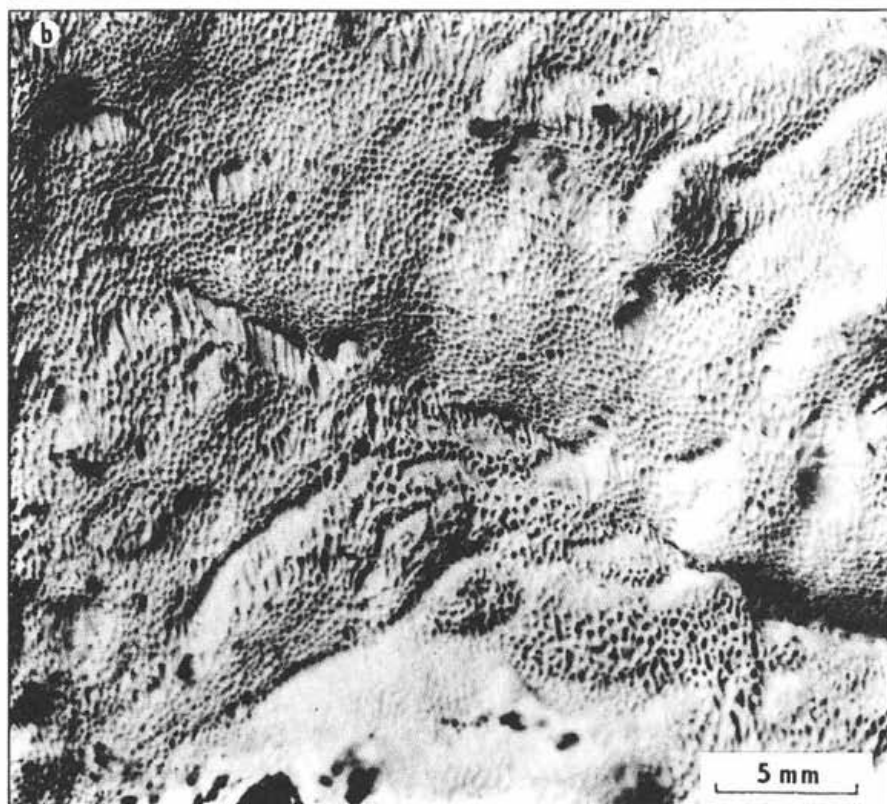
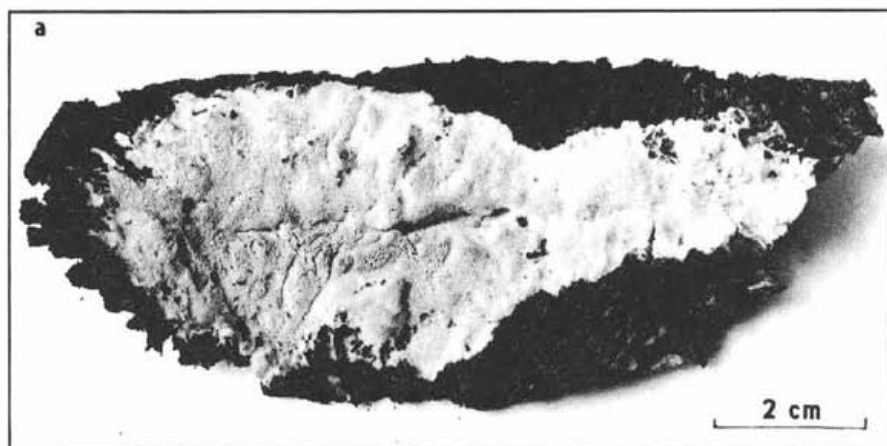
K ověření správnosti určení československého nálezu byly jako srovnávací materiál použity dvě položky ze Severní Ameriky, a to pol. no. 4300 z herbáře J. L. Lowe a pol. no. 31072 z herbáře W. B. Cooka, které byly zapůjčeny z herbáře Národního muzea v Praze (PRM 559419, 531895).

Pórnatka sírožlutá je druhem saprofytickým, rostoucím převážně na mrtvém dřevu jehličnanů, velmi vzácně i listnáčů. Ze Severní Ameriky uvádějí Gilbertson a Ryvarden (1986) tyto rody hostitelů: *Cornus*, *Fraxinus*, *Larix*, *Liquidambar*, *Pinus*, *Platanus*, *Pseudotsuga*, *Quercus* a *Taxodium*. Lombard a Gilbertson (1965), kteří mimo jiné popisují kultury tohoto druhu, pak navíc uvádějí ještě druhy rodů *Castanea*, *Robinia* a *Tsuga*. Z Československa, Německa a Rakouska je možno doplnit jako dalšího hostitele *Picea abies*. Z hlediska způsobu rozkladu dřeva patří pórnatka sírožlutá mezi houby celulozovorní a působí hnědou hnilobu.

Literatura

- DÖRFELT H. (1974): Charakteristische Pilze der montanen Fichtenwälder des Oberen Westerzgebirges. - Veröff. Mus. Naturk. Karl-Marx-Stadt 8: 37-64.
- DÖRFELT H. (1981): *Poria saxonica* H. Doerfelt - eine auffallende Pilzart montaner Fichtenforste im Westerzgebirge. - Ber. Arbeitsgem. sächs. Bot., N. F. 11: 217-222.
- GILBERTSON R. L. et RYVARDEN L. (1986): North American polypores. Vol. 1, Abortiporus - Lindmeria. 1-433 p., Fungiflora, Oslo.
- KRIEGLSTEINER G. J. (1991): Über neue, seltene, kritische Makromyzetten in Westdeutschland XIII. Porlinge, Korallen-, Rinden- und Gallertpilze. - Zeitschr. Mykol. 57: 17-54.
- LOMBARD F. F. et GILBERTSON R. L. (1965): Studies of some western *Porias* with negative or weak oxidase reaction. - Mycologia 57: 43-76.
- RICEK E. W. (1989): Die Pilzflora des Attergaues, Hausruck- und Kobernausserwaldes. 1-439 p., Wien.

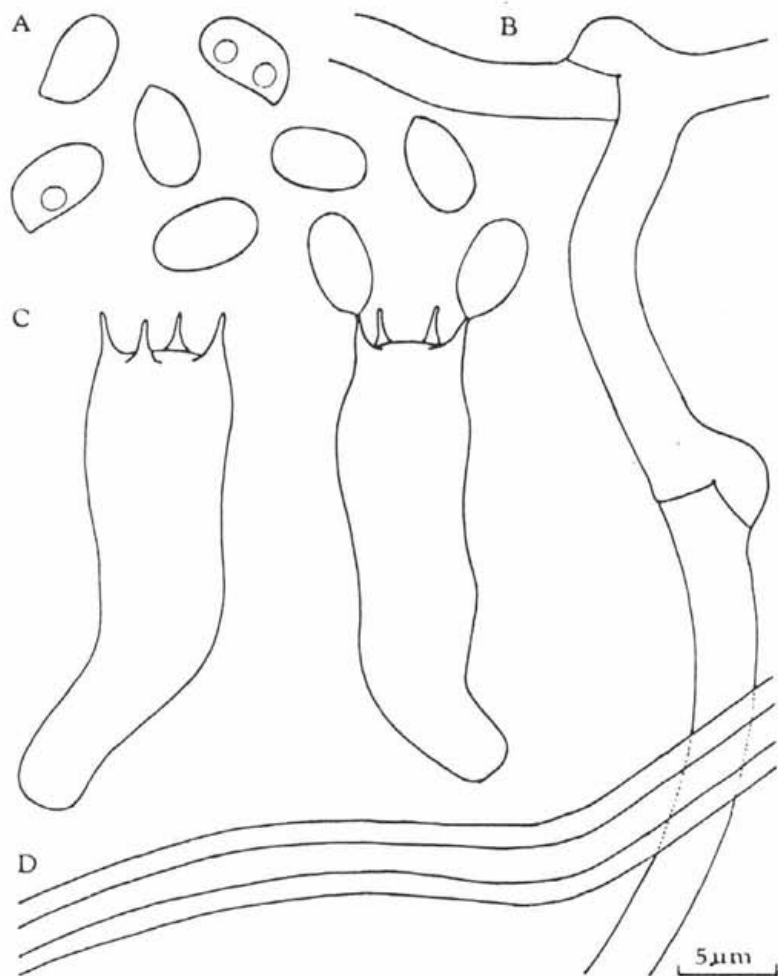
Adresa autora: Petr Vampola, Žižkova 87, 586 01 Jihlava, ČR.



1. *Fibroporia radiculosa* (Peck) Parm. – Pómatka sirožlutá. Panský les u Zbilid v okrese Jihlava, na pazezu smrku ztepilého, 15. VIII. 1991, leg. et det. P. Vampola (MJ 227/91); a) celkový pohled na plodnici, b) detail pórů. – The forest "Panský les" near Zbilidy in the district Jihlava, on stub of *Picea abies*, 15. VIII. 1991, leg. et det. P. Vampola (MJ 227/91); a) the whole look at the carpophore, b) detail of pores.

Foto P. Vampola

VAMPOLA : FIBROPORIA RADICULOSA



2. *Fibroporia radiculosa* (Peck) Parm. A) výtrusy, B) generativní hyfa, C) bazidie, D) skeletová hyfa. – A) spores, B) generative hypha, C) basidia, D) skeletal hypha.

P. Vampola del.

Choroš ostropórka rozlité – *Oxyporus obducens* a jeho variabilita *Oxyporus obducens*, a polypore displaying variability

Petr Vampola

Autor na základě studia živého materiálu a herbariových položek z několika evropských zemí podává podrobný popis chorošovitě houby *Oxyporus obducens* (Pers.) Donk a zdůrazňuje velkou variabilitu většiny rozlišovacích znaků. Srovnávacím studiem několika herbariových položek severoamerického druhu *Oxyporus similis* (Bres.) Ryv. zjistil, že tento druh je identický s evropskou houbou a jeho jméno řadí do synonymiky *Oxyporus obducens* (Pers.) Donk.

A detailed description of the polypore *Oxyporus obducens* (Pers.) Donk is given on the basis of a study of fresh specimens as well as herbarium material from several European countries. Great variability of the distinguishing characters has been stressed. Upon comparison of several specimens of the North American *Oxyporus similis* (Bres.) Ryv., the author concluded that this species is identical with the European fungus, and therefore its name should be put in the synonymy of *Oxyporus obducens* (Pers.) Donk.

Rod *Oxyporus* (Bourd. et Galz.) Donk byl vystaven v roce 1933 pro nepočtenou skupinu chorošů, z nichž 6 druhů roste i v Československu. Jsou to *Oxyporus corticola* (Fr.) Ryv., *O. late-marginatus* (Dur. et Mont.) Donk, *O. obducens* (Pers.) Donk, *O. philadelphii* (Parm.) Ryv., *O. populinus* (Schum.: Fr.) Donk a *O. ravidus* (Fr.) Bond. et Sing. (cf. Kotlaba 1984, Vampola 1991). Poslední ze jmenovaných druhů (*O. ravidus*) může být podle mých předběžných studií pouze kloboukatou formou (popřípadě subspecií) *O. corticola*, této problematice však věnuji samostatný článek. Mikroskopicky je rod *Oxyporus* charakteristický monomitickým hyfovým systémem, tj. je tvořen pouze generativními hyfami, které jsou hyalinní, tenkostěnné i tlustostěnné, s přehrádkami, avšak bez přezek. V hymeniu všech druhů ostropórek jsou přítomny hojně a často silně inkrustované cystidy, u některých druhů i mohutné gloeocystidy. Rozlišení jednotlivých druhů nebývá složité; k bezpečnému určení je však třeba mít fertlní plodnice. Sterilní plodnice nelze – až na výjimky – určit. Druhy rodu *Oxyporus* se odlišují dosti malým počtem mikroznaků; velikost a tvar výtrusů mají tedy při jejich určování zásadní význam.

Tímto článkem chci upozornit na poměrně hojnou ostropórku rozlitou – *Oxyporus obducens* (Pers.) Donk, která je v literatuře rozporně hodnocena a často také chybně určována. Zatímco někteří autoři považují tuto houbu za dobrý druh (např. Domaňski 1965, Donk 1974, Jülich 1984), jiní, a to zejména skandinávští mykologové (např. Ryvarden 1978), pokládají nesprávně *Oxyporus obducens* (Pers.) Donk pouze za rozlitou formu ostropórky topolové – *Oxyporus populinus* (Schum.: Fr.) Donk. Příčinou této nejednotnosti je zřejmě omyl, kterého se dopustili již švédští mykologové S. Lundell a J. A. Nannfeldt. Jejich položka no. 730 (vydaná v exsikatové sbírce Fungi exsiccati Suecici pod jménem *Polyporus obducens* Pers.) totiž představuje skutečně pouze resupinatní formu *Oxyporus populinus*. Dalšího omylu se pak dopustil ještě estonský

mykolog E. Parmasto, neboť jeho položka no. 22, vydaná v roce 1957 pod jménem *Oxyporus obducens* v exsikátové sbírce Mycotheca Estonica (Fasc. I), je zcela jiný druh, a to *Perenniporia subacida* (Peck) Donk.

Následně uvedený popis *Oxyporus obducens* je sestaven podle četných vlastních sběrů čerstvého materiálu a podle téměř stovky herbářových položek zapůjčených z několika československých herbářů, převážně však z herbáře mykologického oddělení Národního muzea v Praze (PRM). Studovaný materiál představoval solidní kolekci sběrů tohoto druhu nejenom z Československa, ale i z několika dalších evropských zemí. Součástí této práce bylo i srovnávací studium severoamerického druhu *Oxyporus similis* (Bres.) Ryv., rostoucího v Kanadě a USA. S *Oxyporus obducens* byl srovnáván kanadský materiál, a to položka no. 33144 z herbáře Univerzity v Torontu, sbíraná v roce 1955 R. F. Cainem v Ontariu, a současně chybně určená jako *Poria corticola* (Fr.) Cooke. K nesprávnému výsledku vedla i následná revize této položky, provedená v roce 1982 J. C. Krugem, neboť potvrdila Cainovo chybné určení. Srovnávacím materiálem z USA byla položka *Poria similis* Bres. no. 7009 z Idaha, ze sbírky zaslané do Národního muzea v Praze prof. J. L. Lowem, a dále pak dva sběry z Colorada a Minnesoty, které mi na požádání laskavě poslal norský mykolog L. Ryvarden. Výsledkem srovnávacího studia bylo zjištění, že severoamerický *Oxyporus similis* (Bres.) Ryv. je totožný s *Oxyporus obducens* (Pers.) Donk. Do areálu rozšíření *O. obducens*, který byl dosud znám pouze z Evropy a Asie, tak přibyl další světadíl – Severní Amerika.

***Oxyporus obducens* (Pers.) Donk (Meded. Bot. Mus. Univ. Utrecht, 9: 202, 1933).**

Syn.: *Coriolus obducens* (Pers.) Pilát, Bull. Soc. Mycol. France, 48: 14, 1932; *Physisporus obducens* (Pers.) Gillet, Champ. France, p. 697, 1878; *Polyporus obducens* Persoon, Mycol. Europ., 2: 104, 1825; *Poria obducens* (Pers.) Quélet, Enchirid. Fung., p. 180, 1886; *Rigidoporus obducens* (Pers.) Pouzar, Folia Geobot. Phytotax., Praha, 1: 368, 1966; *Coriolus connatus* subsp. *obducens* (Pers.) Bourdot et Galzin, Hymén. France, p. 570, 1928; *Polyporus inhalatus* Velenovský, České houby, vol. 4, p. 636, 1922; *Poria similis* Bresadola, Mycologia, 17: 76, 1925; *Oxyporus similis* (Bres.) Ryvarden, Norw. Journ. Bot., 19: 233, 1972.

Exsikátové sbírky: P. Vampola: Polyporales exsiccatai Českoslovaciac, No. 6, 83.

Plodnice jsou jednoleté, výjimečně i víceleté a vrstevnaté, většinou zcela rozlité, velmi zřídka i polorozlité se zřetelně vyvinutými malými klobouky, celé bílé nebo krémové, ve stáří až hnědé. Klobouky jsou až 2,5 cm dlouhé, nejvýše 1 cm široké a 0,8 cm tlusté, na povrchu plstnaté nebo hustě krátce chlupaté. Rozlité část plodnice může pokrývat substrát v souvislé ploše až několika dm²; tloušťka povlaku však zpravidla nepřesahuje 0,5 cm. Okraj plodnice je nepravidelný, tenký, jemně vatovitý a do ztracena přecházející na substrát; jen zřídka bývá na okraji vytvořen souvislý plstnatý lem až 2 mm široký. U imperfektního stadia (anamorfy) bývá okraj nebo i povrch plodnic prašnatý od silné vrstvy konidií. Subikulum v rozlité části většinou nepřesahuje tloušťku 1 mm. Dužnina je za čerstva měkká, za sucha pak tvrdá a křehká. Rourky jsou až 5 mm dlouhé, tenkostěnné,

na ostří většinou rovné, na šikmých plochách často z boku částečně otevřené nebo potrhané. Póry jsou drobné, hranatě okrouhlé, 4-7 na 1 mm. Hyfový systém je monomitický, tvořený pouze generativními hyfami s přehrádkami bez přezek. Hyfy jsou tenkostěnné i tlustostěnné, 2-4,5 μm tlusté. Bazidie jsou tetrasporické, kyjovité, 8-16 x 4-6 μm velké. Cystidy jsou velmi proměnlivé, válcovité nebo kyjovité, jen zřídka mírně větvenovitě nadmuté, tenkostěnné i tlustostěnné, na vrcholu nebo i v celé délce většinou silně inkrustované, 15-90 x 3,5-15 μm velké. Bazidiospory jsou hyalinní, elipsoidní, 3-5 x 2,6-3,5 μm velké, konidie většinou vejčité elipsoidní, tlustostěnné, 7-15 x 6-9,5 μm velké.

V Evropě roste *Oxyporus obducens* pouze na listnácích (Jülich 1984, Kotlaba 1984), ze Severní Ameriky však jsou známy i nálezy na jehličnanech (Gilbertson et Ryvarden 1987). Tento druh tvoří dva typy plodnic, které jsou makroskopicky dosti rozdílné. Snadno poznatelné jsou plodnice z dutin stromů. Nejsou tak rozsáhlé a zpravidla jsou spojené s imperfektním stadiem, které je pouhým okem patrné v podobě čistě bílé až sytě okrové prašnaté vrstvy konidii. Podle mých zkušeností roste tento typ častěji až v podzimním období a v případě mírné zimy přetrvává do jarních měsíců. Plodnice z ležících kmenů a větví naopak tvoří velmi rozsáhlé povlaky a imperfektní stadium lze na nich nalézt jen výjimečně. Tento druhý typ odpovídá Bresadolovu pojetí *Poria similis* a roste jak v Severní Americe, tak v Evropě. Zajímavé však je, že ze Severní Ameriky nejsou udávány plodnice s imperfektním stadiem, stejně jako polorozlité plodnice se zřetelně vyvinutými klobouky - i když přirozeně předpokládám, že i tam se vyskytují. Nasvědčuje tomu totiž nález z Pinaleno Mountains z Arizony, který pod jménem *Poria similis* popisují Gilbertson a Lowe (1962) a u kterého pozorovali určitou tendenci k tvorbě klobouků. Tento fakt je velmi důležitý, neboť jde o první a zřejmě jedinou zmínku v severoamerické mykologické literatuře, naznačující možnost tvorby klobouků u tohoto druhu. Tento choroš, ať již pod jménem *O. obducens* nebo *O. similis*, je totiž v mykologické literatuře většinou charakterizován jako druh zcela rozlitý (např. Jülich 1984, Gilbertson et Ryvarden 1987), což však je nesprávné, neboť kloboukaté plodnice byly popsány jako forma *pileolata* již Bourdotem a Galzinem (1928). Bohužel faktory, které ovlivňují tvorbu klobouků u tohoto druhu, nelze zatím uspokojivě definovat. Zcela jistě však jde o celý komplex příčin nebo podmínek, který nemůže být v žádném případě zužován pouze na vhodnou pozici plodnice na substrátu. Je sice pravdou, že celá řada polorozlitých chorošů zpravidla tvoří klobouky vždy při růstu na svislém nebo šikmém podkladu, ovšem v případě *O. obducens* toto pravidlo neplatí. *O. obducens* tvoří zcela rozlité plodnice jak na vodorovném, tak i na šikmém nebo svislém podkladu a výjimečná tvorba klobouků má zřejmě jiné příčiny. Vysvětlení tohoto jevu musí být předmětem dalšího studia biologie této houby.

Co se týče mikroznaků, nebyly u obou typů zjištěny podstatné rozdíly. U rozlitého typu z ležících kmenů můžeme sice častěji pozorovat mohutnější a více inkrustované cystidy,

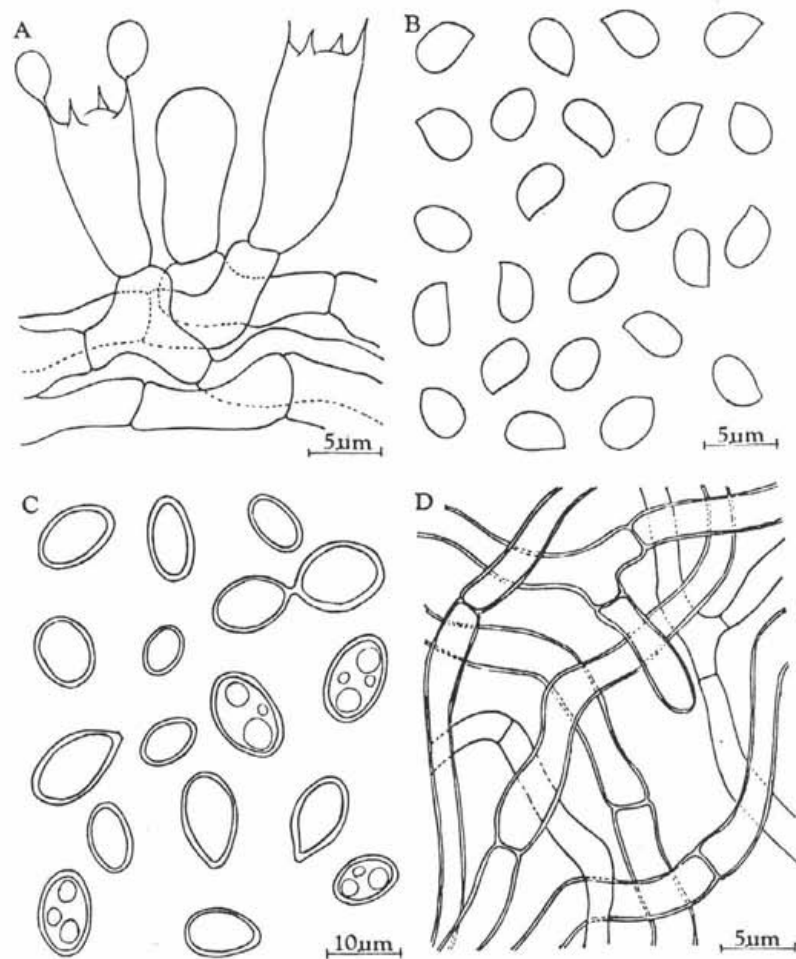
avšak tento znak je velmi proměnlivý a mezi oběma typy lze najít přechodná stadia. Velmi důležitým a sjednocujícím znakem však je imperfektní stadium. Jak již bylo uvedeno, toto stadium je častější u typu z dutin kmenů a naopak u typu z ležících kmenů se vyskytuje jenom vzácně. Důležité však je, že toto stadium lze nalézt u obou typů a konidie jsou naprosto stejné. U jiných druhů rodu *Oxyporus* nebylo dosud imperfektní stadium pozorováno. Toto zjištění tedy prokazuje, že typ z dutin i typ z ležících kmenů představují pouze jeden, avšak velmi proměnlivý druh. Z těchto důvodů řadím *Oxyporus similis* (Bres.) Ryv. do synonymiky k *Oxyporus obducens* (Pers.) Donk.

Závěrem děkuji dr. F. Kotlabovi, CSc. a dr. Z. Pouzarovi, CSc. za pečlivé posouzení rukopisu tohoto článku a za zapůjčení obsáhlého herbarového materiálu ze sbírek Národního muzea v Praze.

Literatura

- BOURDOT H. et GALZIN A. (1928): Hyménomycetes de France. Sceaux. 761 p.
 DOMAŃSKI S. (1965): Grzyby, Polyporaceae I. – Flora Polska, PAN, Warszawa.
 DONK M. A. (1974): Checklist of European Polypores. – Verh. Koninkl. Nederl. Akad. Wet., Natuurk., Tweede Reeks, Amsterdam, 62: 1-469.
 GILBERTSON R. L. et LOWE J. L. (1962): Notes on western polypores. II. New distribution records. – Pap. Mich. Acad. Sci., Arts Lett., 47: 165-175.
 GILBERTSON R. L. et RYVARDEN L. (1987): North American Polypores. Vol. 2. Megasporoporia – Wrightoporia. – Fungiflora, Oslo, 437-885 p.
 JÜLICH W. (1984): Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. – In.: Kleine Kryptogamenflora IIb/1, 1-626 p., Stuttgart et New York.
 KOTLABA F. (1984): Zeměpisné rozšíření a ekologie chorošů (Polyporales s. l.) v Československu. – 194 p., 123 map. in append., Praha.
 RYVARDEN L. (1978): The Polyporaceae of North Europe. Vol. 2. Inonotus – Tyromyces. – Fungiflora, Oslo, 219-506 p.
 VAMPOLA P. (1992): *Oxyporus philadelphia* – ostropórka sířkovitá, nový choroš středoevropské mykoflóry. – Čes. Mykol., Praha 45: 150-154.

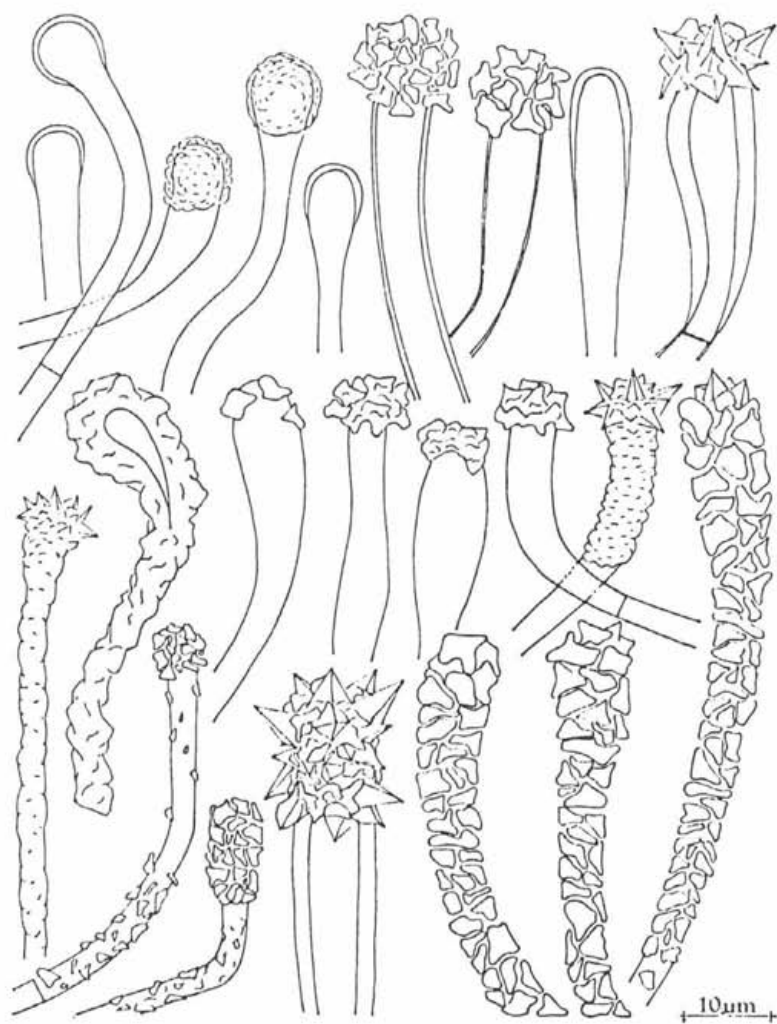
Adresa autora: Petr Vampola, Žižkova 87, 586 01 Jihlava, ČR.



1. *Oxyporus obducens* (Pers.) Donk. A) fragment hymenia s bazidiami, B) bazidiospory, C) tlustostěnné konidie, D) hyfy subicula.

Del. P. Vampola

VAMPOLA: OXYPORUS OBDUCENS



2. *Oxyporus obducens* (Pers.) Donk. Cystidy.

Del. P. Vampola

Príspevek k poznání choroše ostropórky korové – *Oxyporus corticola* Contribution to the knowledge of the polypore *Oxyporus corticola*

Petr Vampola

Autor studoval obsáhlý herbariový materiál *Oxyporus corticola* (Fr.) Ryv. a *Oxyporus ravidus* (Fr.) Bond. et Sing. uložený v herbářích mykologického oddělení Národního muzea v Praze (PRM). Převážná část studovaného materiálu pocházela z evropských zemí, několik málo položek ze Sibíře a ze Severní Ameriky. Na základě srovnávacího studia došel autor k závěru, že obě houby jsou mikroskopicky shodné a *Oxyporus ravidus* (Fr.) Bond. et Sing. je tedy pouze kloboukatou formou (popřípadě subspecií) *Oxyporus corticola* (Fr.) Ryv. Současně autor studoval i duplikát položky chorošovitě houby *Oxyporus phellodendri* Bond. et L. Vassilj. in Bond. (TAA - 104965), popsané ze Sibíře. Tato houba je bezpečně totožná s *Oxyporus ravidus* (Fr.) Bond. et Sing. v dosavadním pojetí, a proto autor řadí jméno *Oxyporus phellodendri* rovněž do synonymiky *Oxyporus corticola* (Fr.) Ryv.

The author examined a comprehensive herbarium material of *Oxyporus corticola* (Fr.) Ryv. and *Oxyporus ravidus* (Fr.) Bond. et Sing., preserved in the herbaria of the Mycological Department, National Museum, Prague (PRM). A major part of the specimens originates from European countries, while a few of these collections derives from Siberia and North America. On the basis of a comparative study the author reached the conclusion that the both above mentioned fungi are microscopically identical, and that *Oxyporus ravidus* (Fr.) Bond. et Sing. is only a pileate form (or subspecies) of *Oxyporus corticola* (Fr.) Ryv. The author studied also a duplicate specimen of *Oxyporus phellodendri* Bond. et L. Vassilj. in Bond. (TAA - 104965), a polypore described from Siberia. Reliably, this fungus is identical with *Oxyporus ravidus* (Fr.) Bond. et Sing., in the present view. For this reason, the name *Oxyporus phellodendri* Bond. et L. Vassilj. in Bond. should be added to the synonymy of *Oxyporus corticola* (Fr.) Ryv., too.

Při studiu a určování druhů rodu *Oxyporus* (Bourd. et Galz.) Donk činí mykologům potíže především rozlišování ostropórky korové – *Oxyporus corticola* (Fr.) Ryv. a ostropórky krémové – *Oxyporus ravidus* (Fr.) Bond. et Sing. Pokud mají plodnice zřetelně vyvinuté klobouky, jsou vždy snadno určeny jako *Oxyporus ravidus*, problémy však jsou s určováním zcela rozlitéch plodnic. Podle makroznačků není možné rozlišit, zda se jedná o vždy rozlitého druhu *O. corticola*, anebo o vzácnou rozlitou formu *O. ravidus*. Určení je tedy podmíněno studiem mikroznáček, o kterém se zmíním později. V praxi však jsou zcela rozlité plodnice většinou určovány jako *O. corticola*.

S problematikou rozlitéch a polorozlitéch plodnic v rodě *Oxyporus* jsem se setkal při předcházejícím studiu ostropórky rozlité – *O. obducens* (Pers.) Donk. Přesvědčil jsem se, že jeden a tentýž druh, tvořící ve většině případů zcela rozlité plodnice, může za určitých podmínek vytvořit i plodnice polorozlité, se zřetelně vyvinutými klobouky. Klobouky pak mohou mít i vrstevnaté rourky (cf. Vampola 1993). Co je příčinou a co podmiňuje výjimečnou tvorbu klobouků u *Oxyporus obducens*, nelze bohužel zatím uspokojivě vysvětlit; jisté však je, že rozhodující roli nehraje pouze vhodná pozice plodnice na substrátu, jak se všeobecně u chorošů soudí. Problém je zřejmě mnohem složitější a bude vyžadovat další studium. Z uvedeného však přesto vyplývá, že samotná přítomnost nebo

absence klobouků nemůže být v rodě *Oxyporus* považována za kritérium k rozlišení dvou druhů. Na základě tohoto zjištění jsem pojal určité podezření na možnou totožnost *O. corticola* a *O. ravidus*, neboť rozdily v mikroznacích, uváděné v literatuře, nebyly příliš přesvědčivé. Jako podstatný rozdíl obou druhů byla uváděna velikost a tvar výtrusů. Posuzujeme-li literární údaje hodnot délky a šířky výtrusů, je většina autorů ve shodě v tom, že *O. ravidus* má výtrusy mírně delší a také štihlejší (např. Jülich 1984, Pilát 1936-42, Ryvar den 1978); jen výjimečně jsou udávány hodnoty velikosti výtrusů pro oba druhy téměř stejné (např. Domaňski 1974). Otázkou tvaru výtrusů obou druhů se nedávno podrobně zabývali také Kotlaba a Pouzar (1990). Oba autoři na základě studia bohatého materiálu v podstatě potvrdili původní nepublikovaný názor Jahnův, že výtrusy obou druhů jsou tvarově rozdílné. Podle jejich pozorování je v preparátu *O. corticola* většina spor pravidelně elipsoidních a jen několik málo poněkud vejčitých, kdežto všechny spory *O. ravidus* jsou vejčité, tj. zmenšené k vzdálenějšímu konci a nepatrně rozšířené k bazální části. Toto zjištění však bohužel není zcela v souladu s mým předchozím mikroskopickým pozorováním obou druhů a mé podezření na možnou totožnost *O. corticola* a *O. ravidus* nevyvrátilo.

K prokázání předpokládané totožnosti *O. corticola* a *O. ravidus* proto bylo třeba provést důkladné srovnávací studium většího množství materiálu a mezi rozlitými a kloboukatými formami nalézt přechodná stadia, popřípadě ještě další společné znaky. Byl proto studován veškerý herbářový materiál *O. corticola* a *O. ravidus* uložený v herbářích mykologického oddělení Národního muzea v Praze (PRM) a několik položek z dalších československých herbářů. Převážně šlo o sběry z evropských zemí, pouze několik položek bylo sebráno na Sibiři a v Severní Americe. Srovnávací studium jednoznačně potvrdilo, že mezi oběma houbami žádné podstatné mikroskopické rozdíly nejsou. Určitá variabilita v tvaru výtrusů, od elipsoidních až po dlouze vejčité, byla sice pozorována, ale to jak u plodnic zcela rozlitých, tak u plodnic s klobouky. Příčinou je zřejmě různý stupeň zralosti výtrusů, nebo i růst plodnic v extrémně rozdílných podmínkách. Podle mých předběžných pozorování mohou totiž některé druhy chorošů v extrémních podmínkách (např. v zimním období) tvořit výtrusy, které často svou velikostí značně přesahují výtrusy vytvořené za normálních podmínek. S touto variabilitou je tedy třeba v určitých mezích počítat a nepřisuzovat jí váhu opravňující k odlišení taxonu druhové hodnoty.

Srovnávací studium *O. corticola* a *O. ravidus* dále prokázalo, že důležitým integrujícím a v literatuře opomíjeným mikroznakem jsou různé velké shluky splených a často deformovaných výtrusů, které dosud u žádného jiného druhu v tomto rodě nebyly pozorovány. Na základě těchto skutečností se domnívám, že obě houby jsou totožné a *O. ravidus* je pouze kloboukatou formou (popřípadě subspecii) *O. corticola*. Tento názor není původní, neboť jej zastával již rakouský mykolog V. Litschauer, i když v opačném pojetí

druhu a jeho formy. Lze se o tom přesvědčit v Pilátově monografii chorošů (Pilát 1936-42), kde na str. 449 je v poznámkách k *Poria corticola* Pilátem uvedeno: „Litschauer se domnívá, že by tento druh mohl představovati resupinatní formu *Trametes ravidus* Fr. Tento názor nepokládám za správný, . . .”. Za správný takovýto názor zřejmě nepokládali ani další mykologové, neboť obě houby jsou v mykologické literatuře více než 150 let jednoznačně považovány za druhy odlišné a někdy řazené i do různých rodů. Jsem si proto vědom, že závěry mého srovnávacího studia zcela jistě vyvolají mezi mykology řadu rozporných názorů, které však by měly být podnětem k dalšímu cílenému studiu těchto hub.

Přestože nepovažuji *O. ravidus* za samostatný (dobrý) druh, připouštím, že tento typ je velmi význačný a stálý; z taxonomického hlediska může mít popř. hodnotu až subspecie. Z těchto důvodů také dále uvedená synonyma rozdělují do dvou skupin, a to zvlášť pro resupinatní typ a zvlášť pro typ pileatní. Příslušnou nomenklatorickou kombinaci zatím neprovádím a ponechávám ji k úvaze taxonomům. Považovali-li bychom však *O. ravidus* za subspecii, u které je tvorba klobouků geneticky podmíněna, mohli bychom snáze vysvětlit skutečnost, že areály rozšíření obou typů se v plném rozsahu nekryjí. Příkladem může být Severní Amerika, kde je rozlitý typ rozšířen téměř po celém kontinentu (cf. Gilbertson et Ryvar den 1987), kdežto polorozlitý typ s klobouky zde zatím nalezen nebyl.

Součástí srovnávacího studia *O. corticola* a *O. ravidus* bylo i prověření nedávno popsané sibiřské houby *Oxyporus phellogendri* Bond. et L. Vassilj. in Bond. 1963. Díky laskavosti norského mykologa L. Ryvardena jsem měl možnost důkladně prostudovat duplikát položky *O. phellogendri* sbírané estonským mykologem E. Parmastem 19. VIII. 1982 na *Acer mono* v Kutuzovce, v Chabarovské oblasti východní části Sibiře (TAA - 104965). Kresbu mikroznaků a popis této houby nedávno publikovali G. M. Jenssen a L. Ryvar den (1985), přehlédli však (zřejmě stejně jako autoři druhu) charakteristické gloeocystidy v hymeniu. Výsledkem mého srovnávacího studia je zjištění, že tato položka *Oxyporus phellogendri* je bezpečně totožná s houbou určenou dosud jako *Oxyporus ravidus* (Fr.) Bond. et Sing. Po podrobném prostudování původního popisu *Oxyporus phellogendri* jsem pevně přesvědčen o omylu ruských mykologů, a proto řadím jméno *Oxyporus phellogendri* Bond. et L. Vassilj. in Bond. do synonymiky *Oxyporus corticola* (Fr.) Ryv.

***Oxyporus corticola* (Fr.) Ryv. (Persoonia, 7: 19, 1972).**

Synonyma (resupinatní typ): *Polyporus corticola* Fr., Syst. Mycol. 1: 385, 1821; *Poria corticola* (Fr.) Cooke, Grevillea, 14: 113, 1886; *Chaetoporus corticola* (Fr.) Bond. et Sing., Ann. Mycol., 39: 51, 1941; *Rigidoporus corticola* (Fr.) Pouzar, Folia Geobot. Phytotax., Praha, 1: 368, 1966; ? *Poria salviae* Berk. et Curt., Grevillea, 1: 65, 1872; ? *Poria vesiculosus* Berk. et Curt., Grevillea, 1: 65, 1872; *Poria rostafinskii* P. Karst., Bidr. känn. Finl. Nat. Folk, 25: 274, 1876; *Polyporus rostafinskii* P. Karst., Bidr. känn. Finl. Nat. Folk (Myc. Fenn.), 25: 274, 1876; *Physisporinus confusus* P. Karst., Findland Basidsvampar, p. 132, 1899; *Poria separans* Murrill,

Mycologia, 12: 305, 1920; *Poria viscina* Bres., Mycologia, 17: 76, 1925; *Poria litschaueri*, Pilát, Bull. Soc. Mycol. Fr., 48: 41, 1932; *Poria pearsonii* Pilát, Trans. Brit. Mycol. Soc., 19: 196, 1935.

Exsikátové sbírky: S. Lundell et J. A. Nannfeldt: Fungi exsiccati Suecici, No. 154, 559, 1326, 2636, 2945; F. Petrak: Mycotheca generalis, No. 1934; P. Vampola: Polyporales exsiccati Čechoslovaciae, No. 82.

Synonyma (pileátní typ): *Polyporus ravidus* Fr., Epicr. 475, 1838; *Polystictus ravidus* (Fr.) Bres., Ann. Mycol., 1: 75, 1903; *Coriolus ravidus* (Fr.) Bourd. et Galz., Hymén. France, p. 564, 1928; *Trametes ravida* (Fr.) Pilát, Polyporaceae. In: Atlas Champ. Eur. 3: 272, 1939; *Rigidoporus ravidus* (Fr.) Pouzar, Folia Geobot. Phytotax., Praha, 1: 368, 1966; *Daedalea rugosa* Allesch., Saccardo, S. F. 9: 200, 1886; *Oxyporus phellodendri* Bond. et L. Vassilj, in Bond., Not. System. Sect. Inst. V. L. Komarovii Acad. Sci. URSS (Bot. Mat. Spor. Rast.), Moskva et Leningrad, 16: 117, 1963.

Exsikátové sbírky: V. Litschauer et H. Lohwag: Fungi selecti exsiccati Europaei, No. 19; P. Vampola: Polyporales exsiccati Čechoslovaciae, No. 81.

Plodnice jednoleté nebo víceleté, rozlité nebo polorozlité s vytvořenými klobouky, celé krémové nebo okrové zbarvené, na rourkách někdy až hnědé, vzácně i rezavěhnědé. Klobouky jen výjimečně jednotlivé, většinou v početných skupinách střechovitě nad sebou, u víceletých plodnic mohou dosáhnout až 10 cm délky, 8 cm šířky a 5 cm tloušťky. Tloušťka sterilní dužniny (kontextu) nepřesahuje 1 cm. Povrch klobouků je většinou plstnatý, někdy však také slepeně chlupatý, anebo naopak téměř lysý, často mělce radiálně rýhovaný nebo v místech přirůstání nových vrstev hlouběji koncentricky brázditý. U víceletých plodnic jsou často klobouky na povrchu zelené, porostlé řasami nebo mechorosty a jsou pak velmi podobné ostroporce topolové – *Oxyporus populinus* (Schum.: Fr.) Donk. Okraj klobouků bývá většinou tenký a ostrý, buď rovný nebo zvlněný; na spodní straně tvoří někdy úzký sterilní lem v šířce až 1 mm. Rozlité formy nebo rozlité části polorozlitéch plodnic pokrývají substrát často ve velkých plochách až mnoha dm² (tloušťka povlaků však zpravidla nepřesahuje 1 cm); okraj rozlitéch plodnic bývá většinou ohraničen úzkým plstnatým lemem. Rourky jsou až 5 mm dlouhé, tenkostěnné, na ostří rovné nebo vzácněji roztrpené až jemně brvitě, výjimečně i celé roztrhané a deformované; u víceletých plodnic mohou být rourky až v šesti vrstvách. Póry jsou většinou sytěji zbarvené než povrch plodnic a jsou hranatě okrouhlé, 2-5 na 1 mm. Plodnice jsou za čerstva měkké a pružné, za sucha pak tvrdé a někdy i resinózní. Hyfový systém je v kontextu i tramě monomitický, tvořený poměrně řídko spletenými generativními hyfami s přehrádkami bez přezek. Hyfy jsou hyalinní, tenkostěnné až tlustostěnné, někdy i inkustované, 1,5-4,5(5) μm tlusté. V hymeniu jsou přítomny dva typy cystid, a to vzácnější válcovité prohnuté, vřetenovité nebo široce kyjovité gloeocystidy se žlutavým obsahem, 15-30 x 4-11 μm velké, anebo hojně inkustované cystidy, které jsou buď válcovité nebo vřetenovité, tenkostěnné nebo vzácněji i tlustostěnné, 10-30 x 2,5-6 μm velké; průměr inkustované „hlavy“ bývá nejčastěji 3-9 μm. Počet těchto cystid nebo množství inkrustace na hyfách má zřejmě vliv i na celkovou konzistenci rourek. Rourky s velmi hojnými inkustovanými cystidami mohou být někdy i resinózní a po usušení velmi tvrdé, naopak plodnice s nehojnými cystidami bývají i po usušení poměrně měkké a snadno

z nich lze řezat mikroskopické preparáty. Bazidie jsou hyalinní, tetrasporické, široce kyjovité, 8-18 x 4-9 μm velké. Výtrusy jsou hyalinní a hladké, široce elipsoidní až dlouze vejčité, 5-6,7(7) x (2,4)2,9-4,4 μm velké. Elipsoidní bývají ty výtrusy, které jsou ještě pevně spojené se sterigmaty; teprve plně vyzrálé spory jsou vejčité. Velmi důležitým a charakteristickým znakem při určování jsou také jakési nepravidelné shluky slepených výtrusů, čítající často až několik desítek kusů a dosahující rozměrů až 50 μm . Shluky spor jsou častější u starších plodnic s hojnými cystidami a spory jsou pravděpodobně slepovány sekretem vylučovaným hymeniálními cystidami, anebo uvolněným obsahem gloecocystid. U jiných druhů rodu *Oxyporus* se shluky výtrusů netvoří.

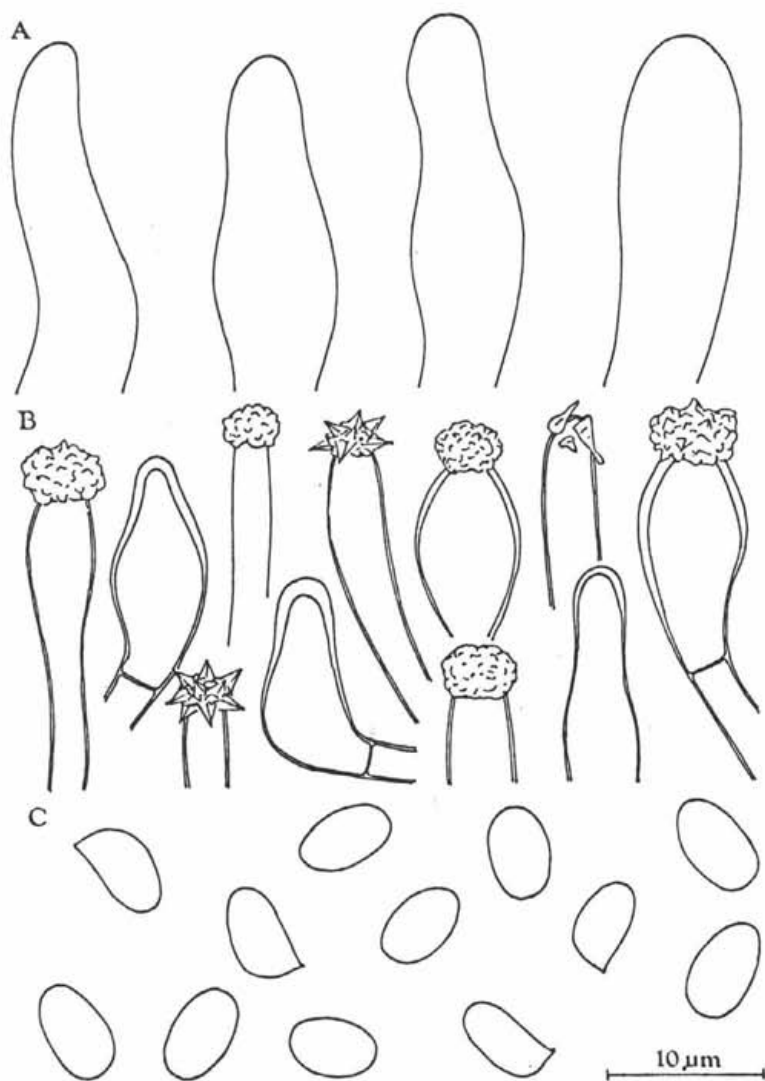
V Československu je ostropórka korová rozšířena od nížiny do hor, těžiště výskytu však má v pahorkatině. Roste jak na listnácích, tak na jehličnanech. Nejčastějšími hostiteli jsou *Fagus sylvatica*, *Populus tremula* a *Abies alba*. Podrobné údaje o rozšíření a ekologii tohoto druhu v Československu, rozdělené však zvlášť pro *O. corticola* a zvlášť pro *O. ravidus*, publikoval Kotlaba (1984).

Literatura

- DOMAŇSKI S. (1974): Mała flora grzybów. Tom I. Basidiomycetes, Aphylloporales. 1-316 p., Warszawa et Kraków.
- GILBERTSON R. L. et RYVARDEN L. (1987): North American polypores. Vol. 2. Megasporoporia - Wrightoporia. - 437-885 p., Fungiflora, Oslo.
- JENSSEN G. M. et RYVARDEN L. (1985): *Oxyporus borealis* sp. nov. (Basidiomycetes, Polyporaceae) with a note on *O. phellodendri*. - Trans. Brit. Mycol. Soc. 84: 545-547.
- JÚLICH W. (1984): Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. - In: Kleine Kryptogamenflora IIb/1, 1-626 p., Stuttgart et New York.
- KOTLABA F. (1984): Zeměpisné rozšíření a ekologie chorošů (Polyporales s. l.) v Československu. - 194 p., 123 map. in append., Praha.
- KOTLABA F. et POUZAR Z. (1990): Type studies of polypores described by A. Pilát - III. - Čes. Mykol., Praha, 44: 228-237.
- PILÁT A. (1936-42): Polyporaceae - Houby chorošovitě. - In: Atlas hub evropských 3: 1-624, tab. 1-374, Praha.
- RYVARDEN L. (1978): The Polyporaceae of North Europe. Vol. 2. Inonotus - Tyromyces. - 219-507 p., Fungiflora, Oslo.
- VAMPOLA P. (1993): Choroš ostropórka rozlité - *Oxyporus obducens* a jeho variabilita. - Čes. Mykol., Praha, 46: 230-233.

Adresa autora: Petr Vampola, Žižkova 87, 586 01 Jihlava, ČR.

VAMPOLA : OXYPORUS CORTICOLA



Oxyporus corticola (Fr.) Ryv.: A) gloeocystidy, B) inkrustované hymeniální cystidy, C) spory.

Del. P. Vampola.

First report of *Chaetocalathus craterellus* (Dur. & Lév.)

Singer from Albania

První nález hlívy nádobkovité – *Chaetocalathus craterellus* (Dur. & Lév.)

Singer v Albánii

Vladimír Antonín

Chaetocalathus craterellus (Dur. & Lév.) Sing. is reported from Albania for the first time, and its description is given.

Hlíva nádobkovitá – *Chaetocalathus craterellus* (Dur. & Lév.) Sing. je poprvé publikována z území Albánie a je podán její stručný popis.

During my one-week stay in Albania in spring 1990, I collected a small crepidotoid agaric growing on dead twigs of shrubs in macchia. According to its distinct features, this fungus has been determined as *Chaetocalathus craterellus*.

Chaetocalathus craterellus (Dur. & Lév.) Singer

Pileus up to 12 mm broad, crepidotoid to cyphelloid, tomentose to scaly-fibrillose, involute at margin; white to dirty white. Lamellae distinctly developed, rather close, with lamellulae (l = 1); white to cream coloured. Stipe absent but a small stipe-like outgrowth (pseudostipe sensu Singer 1986) present.

Basidiospores (fig. 2) 7.6-8.9 x 5.1-6.1 µm, broadly ellipsoid to ellipsoid, dextrinoid, thin-walled, smooth, hyaline. Basidia 22.7-29.1 x 7.6-8.9 µm, clavate, 4-spored, thin-walled, clamped. Basidioles 17.1-29.1 x 4.4-9.0 µm, clavate to cylindrical, hyaline, clamped. Cheilocystidia (fig. 1) 12.0-26.6 x 5.1-10.1 µm, variable in shape, clavate to fusoid, hyaline, non-dextrinoid, thin-walled, rostrate or branched in some digitate, thin-walled, 7.6-26.6 x 2.5-3.2 µm large projections above. Hyphae non-dextrinoid, thin-walled, clamped, hyaline, cylindrical, branched, up to 6 µm broad. Pileipellis made up of very long, 3.2-7.0 µm broad, thick-walled (walls up to 2.5 µm), dextrinoid hairs, cylindrical to slightly fusoid at base, obtuse above (fig. 3).

Locality: Albania, Dürres, on low hills about 6 km to South-East, 100-120 m above sea level, on dead twigs of broadleaved shrubs, 29. IV. 1990 leg. et det. V. Antonín 90.16; specimen preserved in BRNM.

This species is characterized especially by having a cyphelloid to crepidotoid shape, well developed white lamellae, dextrinoid basidiospores, and pileipellis made up of long dextrinoid hairs similar to those of *Crinipellis scabellus* (Alb. & Schw.: Fr.) Kuyper [= *C. stipitaria*]. Collected Albanian carpophores agree well with a colour photograph published by Perco (1988) from Italy.

Chaetocalathus craterellus is a Mediterranean-Atlantic species. It has been collected in various Mediterranean (France, Italy, Portugal, Yugoslavia; Pilát 1935) and Atlantic countries (Great Britain; Reid 1968) but, recently, it has also been found in southern Germany (Matzke & Senn-Irlet 1992). Moreover, Pilát (1935) has also published collections of this species from South Africa and New Guinea. In my opinion, this species is more common in Albania. However, it has not been reported in papers dealing Albanian mycoflora until now.

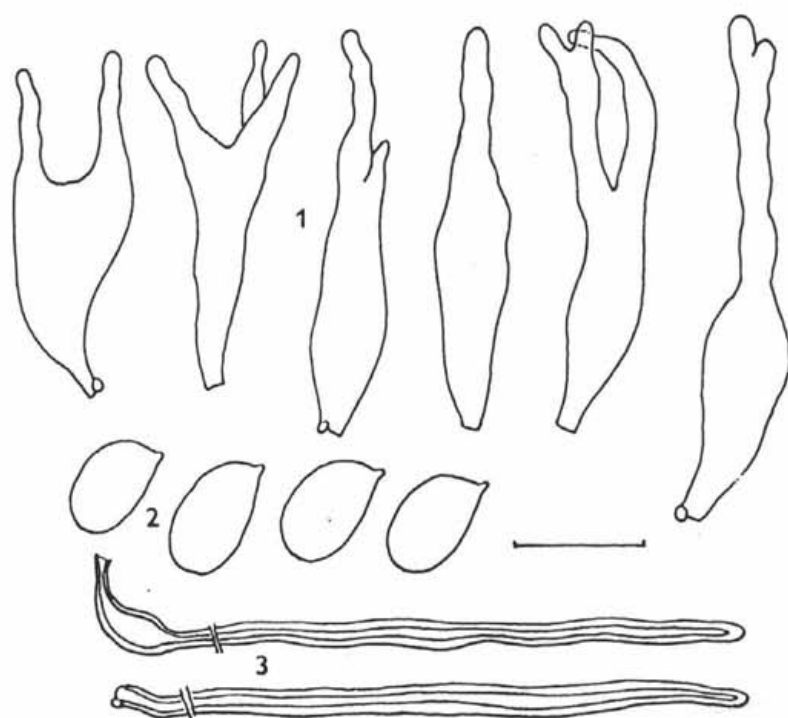
Acknowledgements

I wish to thank to Miss I. Vilémová (Brno, Czech Republic) for correcting my English manuscript.

References

- MATZKE M. & SENN-IRLET B. (1992): *Chaetocalathus craterellus* (Dur. et Lév.) Singer – Erstnachweis für Deutschland. – *Zeitschr. Mykol.* 58: 61-66.
- PERCO B. (1988): Un monile micologica. II. *Chaetocalathus craterellus* (Dur. et Lév.) Sing. – *Rivista Micol.* 31: 216-220.
- PILÁT A. (1935): *Pleurotus* Fr. – hliva. – In: Kavina K. et Pilát A. (red.), *Atlas hub evropských*. Sv. II. Praha.
- REID D. A. (1968): Spring fungi in Corsica. – *Rev. Mycol.* 33: 3-17.
- SINGER R. (1986): *The Agaricales in modern taxonomy*. Ed. 4. – Koenigstein.

Author's address: Vladimír Antonín, Moravian Museum, Zelný trh 6, CS-659 37 Brno, Czech Republic.



Chaetocalathus craterellus. 1. cheilocystidia; 2. basidiospores; 3. dextrinoid hairs of the pileipellis. Scale bar = 10 μm .

Microscopic fungi in the Zbrašov aragonite caves Mikromycety Zbrašovských jeskyní

Ludmila Marvanová, Věra Kalousková, Dana Hanuláková, Lubomír Scháněl

The aragonite coating in some parts of the caves in Zbrašov (northern Moravia, ČSFR) is strewn with fragments of textile fibres, originating probably from the clothes of cave visitors. These filaments as well as the aragonite in their close vicinity are colonised by microscopic fungi. About fifty taxa have been identified. Spores of fungi in the aeroplankton in the caves mostly belong to other species than do occur on the aragonite. The species composition of the fungal community on aragonite is probably influenced by the temperature inside the caves.

Aragonitová výzdoba ve Zbrašovských jeskyních je znatelně znečištěna úlomky textilních vláken pocházejících s největší pravděpodobností z oděvů návštěvníků. Tato vlákna i aragonit v jejich bezprostřední blízkosti jsou osídleny mikroskopickými houbami. Celkem bylo identifikováno asi 50 taxonů mikromycetů. Spory hub ve vzdušném prostoru jeskyní patří velkou většinou k jiným druhům než jsou ty, které se vyskytují na aragonitu. Na formování společenstva mikromycetů na aragonitu má pravděpodobně vliv také teplota v jeskyních.

Introduction

The aragonite caves of Zbrašov were discovered in 1912 and made open to the public in 1926. The number of visiting people is relatively high – about 50.000 in a year – and has a rising trend. Aragonite occurs there in the form of druse-shaped aggregates of thin needles up to 8 cm long and 0.2 to 3 mm thick. Needles form bushy formations sometimes classified as aragonite anthodites. These aragonite druses are more or less grown through and about by wart-like aggregates of calcite and amorphous aragonite. Mixtures of magnesite and huntite are further minerals forming part of aragonite aggregates. A continuous aragonite coating is known practically only in the so called Jurik's dome, where it covers part of the roof and walls of the formation called "Curtain" ("Opona").

In the last 15 years the cave operators have observed progressive greying of the aragonite druses and in places also their red and brown pigmentation. Later, falling away of small needles of aragonite crystals and globules of magnesite with huntite, several mm in diam., has been seen. The overall appearance of the "Curtain" in Jurik's dome evoked an impression as if covered with dust (Morávek 1992).

In a preliminary analysis of samples of aragonite from Zbrašov in 1990 in the Czechoslovak Collection of Microorganisms, fragments of textile fibres were found on the surface of aragonite as well as on amorphous minerals. Several species of microscopic fungi and bacteria were isolated from these substrates. Linking up with these preliminary results, in our present study we turned our attention above all to the identification of textile fibres and to the isolation and determination of micromycetes.

Material and Methods

Sampling was performed on May 28th 1991 in the Zbrašov caves in Jurik's dome, from the "Curtain". Samples (pieces of crystalline and amorphous minerals and textile fibres) were collected with forceps into sterile bottles. Inside the caves, there is a constant temperature of 15°C. Crystal fragments, pieces of amorphous aragonite and other minerals and minute tufts of textile fibres were put onto two sets of petri dishes with three kinds of nutrient media: malt extract agar, soil agar and water agar (Gams et al. 1987). One set was incubated for one week at 25°C, the other for three weeks at 15°C. During the incubation the dishes were currently inspected, the fungi isolated into pure culture and identified.

Beside this, four petri dishes 9 cm diam. (two with soil agar, two with malt extract agar in a 0.5 cm thick layer, were exposed in the Jurik's dome under the "Curtain" for 4 hours. During the exposition there was normal operation (at that time an expedition of school children passed round). After transfer to the laboratory, two of the dishes (one of each medium) were incubated for one week at 25°C and two at 15°C for three weeks. The obtained colonies were treated as explained above.

Samples for evaluation by electron microscope consisted of textile fibres and pieces of crystalline and amorphous minerals. They were divided into smaller portions which were metal plated by pulverizing Au cathode in argon atmosphere. Micrographs were taken with a scanning electron microscope JSM-35 of the Co. JEDL.

Results and Discussion

A. Documentation by means of the scanning electron microscope.

The "dust" on the mineral surface consists of tufts of intertwined textile fibres. Cotton as well as wool and hairs of Angora rabbits were demonstrated. Beside natural, also synthetic fibres were identified, with greatest probability of polyester or polypropylene, some of them with typical fibrillation at the end due to mechanical damage when using the clothing - wearing it. Viscose fibres with a hint of certain degree of degradation were also present. The fibre fragments originate most probably from clothing of cave visitors: during the movement of persons they fall away freely and by streaming air are carried onto the surface of aragonite on the roof of the "Curtain", thus forming the above "dusty" coat. The continuing process of crystallization causes that these fibres become covered with mineral particles and actually incorporated into the cave decoration. From Pl. I Fig. 1 one can judge that textile fibres under the conditions in the cave represent a suitable substrate for the growth of microscopic fungi which in turn can also pass onto the surface of aragonite (Pl. I Fig. 2).

B. Microscopic fungi in the air of the Zbrašov caves and on the aragonite decoration.

The list of micromycetes identified is given in Tab. 1. According to the source of isolates, the micromycetes found in the cave fall into two groups: a) taxa whose spores are a part of the cave aeroplankton (A25 + A15); b) taxa occurring in close vicinity of aragonite, either directly on the minerals or on textile fibres (M25 + M15). These two groups have only 4 taxa in common (c. 8 %). This suggests that at present the microflora on aragonite is so far not dependent on the presumed continuing delivery of spores from

outside in connection with the operation regime of the caves; it probably forms a stable community which is renewed from its own sources.

Inside of these two groups a further differentiation may be stated according to the incubation temperature preference. In the aeroplankton, the number of psychro- and mesophylic species (in the sense of Ainsworth 1943, i.e. with the growth optimum below 20°C or above it, respectively) is roughly balanced, whereas the number of species from the mineral and from textile fibres obtained after incubation at 15°C (the obvious temperature in the Zbrašov caves) is 1.5 times as high as that obtained after incubation at 25°C. This also points to a more or less specialized group of microfungi occurring in this habitat.

A conspicuous fact in comparing the species from the aeroplankton with those from the aragonite is the relative frequent occurrence of *Verticillium sp.*, *Aspergillus versicolor*, *Acremonium cf. atrogriseum*, *A. cf. verruculosum*, less *A. murorum* also directly on fragments of aragonite and the other minerals. Of particular interest are *A. cf. verruculosum* and *A. cf. atrogriseum*, the former appearing in abundance only among the isolates from 15°C, the latter from 25°C. According to available literature it was possible to determine them only approximately and the fact that they might be new species cannot be excluded. In cultures of *Verticillium sp.* an ascomycete closely resembling the insufficiently known *Torrubiella minutissima* Lagarde (1917) appeared repeatedly. It was described as a mycoparasite on *Cordyceps* from French caves. White fusiform ascomata grew in our cultures particularly at 15°C under slow drying. Single perithecia without stroma, long cylindrical asci with thick truncate apex and needle-shaped ascospores are in accordance with the concept of *Torrubiella* Boudier accepted by Samson et al. (1989). However, Müller and von Arx (1973) stress the separation of ascospores into part-spores inside the ascus as generic feature. Two species of this genus are reported in connection with *Verticillium* spp. sect. *Prostrata* (Gams 1971), but our fungus does not match the description of any.

The aeroplanktic spores belong partly to typical air-borne taxa like *Cladosporium* Link, *Aspergillus* Micheli and *Penicillium* Link, partly to representatives of fungi on plant debris, in soil, or to entomopathogenous species. Remarkable is the occurrence of *Aspergillus speluneus* which was described from caves in the U.S.A. (Raper et Fennell 1965).

When comparing the ecological characteristics known from the literature (Domsch et Gams 1972, Domsch et al. 1980) for species isolated by us from aragonite, we find that most of them belong to xerotolerant ones, occurring in physically (sand dunes, desert soils) or physiologically (salty soils) dry habitats. Other species are known from calcareous soils (*Botrytis cinerea*, *Penicillium aurantiogriseum*, *P. canescens*) and a number was isolated

from caves or uranium mines (*Alternaria alternata*, *Aspergillus versicolor*, *A. ustus*, *Botrytis cinerea*, *Cladosporium* spp., *Paecilomyces marquandii*, *Penicillium aurantio-griseum*, *P. brevicompactum*, *P. chrysogenum*, *P. implicatum*, *P. viridicatum*).

Of interest is also a relatively frequent occurrence of basidiomycete anamorphs: all of them are of the arthroconidial type. Basidiomycetes are known as having complex enzyme equipment for decomposing hardly degradable substrates such as cellulose, lignin etc. In the Zbrašov caves they probably colonize textile fibres.

A special position in the cave microflora is that of entomopathogenic fungi, which probably enter the caves with their hosts. Papers on this theme were published from French and Algerian caves (Lagarde 1913, 1917, 1922). Some of his findings have recently been confirmed. Rombach et Samson (1983) and Samson et al. (1984) point out the connection of the so called trogliphilic insects with some genera like *Beauveria* Vuill., *Hirsutella* Pat., *Paecilomyces* Bain., *Stilbella* Lindau and *Tritirachium* Limber. From our isolates *Engyodontium* (syn. *Beauveria*) *album*, and *Paecilomyces farinosus* belong here.

A negative effect of micromycetes on mineral substrates was reported from Spain (De la Torre et al. 1990). Scanning electron microscope studies showed coating and corrosion of mineral particles of a historical building wall material by hyphae of *Penicillium glabrum* (as *P. frequentans*) and also aggregation of particles around the mycelium. The fungus produced organic acids in vitro. Also fungi isolated from sandstone monuments (Kuroczkin et al. 1990) produced organic acids, caused dilution of calcium carbonate and formation of calcium oxalate. Grote et al. (1990) reported oxidation of divalent manganese to its insoluble tetravalent salts with the aid of micromycetes isolated from rocks and stone buildings. The ability of producing manganese salts and accumulating manganese in hyphae was also demonstrated.

In the Zbrašov caves no traces of ferric chloride have been found (Morávek 1992), and thus the origin of red and brown pigmentation of aragonite remains so far unexplained. Due to a relatively large amount of micromycetes isolated from its surface, the discolouration might rather be ascribed to their activity. Some of the species found are known as producers of exogenous pink or red pigment: *Emericellopsis terricola*, *Aspergillus versicolor*, and some species of *Penicillium*. During decomposition of organic substances such as wool, cotton or insect bodies, brown humic compounds may be formed.

References

- AINSWORTH G. C. (1966): Ainsworth & Bisby's Dictionary of the fungi. 5. Ed. - Commonwealth Mycol. Inst. Kew.
 DE LA TORRE M. A., LORENZO J. et GÓMEZ-ALARCÓN F. (1990): Effects of fungi growth on Spanish historic buildings. - IV. International Mycological Congress, Regensburg. Abstracts: p. 259.
 DOMSCH K. H. et GAMS W. (1972): Fungi in agricultural soils. - Longman Group, London.

- DOMSCH K. H., GAMS W. et ANDERSON T.-H. (1980): *Compendium of soil Fungi*. - Academic Press, London.
- GAMS W. (1971): *Die Cephalosporium-artige Hyphomyceten*. - Gustav Fisher Verlag, Stuttgart.
- GAMS W., VAN DER AA H. A., VAN DER PLAATS-NITERINK A. J., SAMSON R. A. et STALPERS J. A. (1987): *CBS Course of mycology*. 3. Ed. - Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn-Delft.
- GROTE G., KUROCZKIN J., PETERSEN K. et KRUMBEIN W. E. (1990): Manganese (II) oxidation by fungi isolated from stones and rocks from extreme environments. - IV. International Mycological Congress, Regensburg. Abstracts: p. 232.
- KUROCZKIN J., GROTE G., PETERSEN K. et KRUMBEIN W. E. (1990): Studies on the formation of calcium oxalate by fungi isolated from sandstone monuments in West Germany. - IV. International Mycological Congress, Regensburg. Abstracts: p. 241.
- LAGARDE J. (1913): *Biospeleologica*. Champignons, Ser. 1. - Arch. Zool. expér. gén. 53: 277-307.
- LAGARDE J. (1917): *Biospeleologica*. Champignons, Ser. 2. - Arch. Zool. expér. gén. 56: 279-314.
- LAGARDE J. (1922): *Biospeleologica*. Champignons, Ser. 3. - Arch. Zool. expér. gén. 60: 593-625.
- MORÁVEK R. (1992): K výzkumu napadení aragonitu ve Zbrašovských aragonitových jeskyních. - *Ochrana přírody* 47: 46-50.
- MÜLLER E. et ARX J. A. von (1973): Pyrenomycetes, Meliiales, Coronophorales, Sphaeriales. In: Ainsworth G. C., Sparrow F. K. et Sussman A. S. (Eds.): *The Fungi*. Vol. IV. A. A taxonomic Review with keys: Ascomycetes and Fungi Imperfecti. - Academic Press, New York, San Francisco, London, pp. 87-132.
- RAPER K. B. et FENNELL D. I. (1965): *The Genus Aspergillus*. - Williams and Wilkins, Baltimore.
- ROMBACH M. C. et SAMSON R. A. (1983): Insektenschimmels uit Limburgse kalkgrotten. - *Natuurhist. Maandblad* 72(3): 45-49.
- SAMSON R. A., REENEN-HOEKSTRA E. et EVANS H. C. (1989): New species of *Torrubiella* (Ascomycotina: Clavicipitales) on insects from Ghana. - *Stud. Mycol.* No. 31: 123-132.
- SAMSON R. A., ROMBACH M. C. et SEIFERT K. A. (1984): *Hirsutella guignardii* and *Stilbella kervillei*, two troglotrophic entomogenous hyphomycetes. - *Persoonia* 12: 123-134.

Addresses of authors: L. Marvanová, D. Hanuláková, Czech Collection of Microorganisms, Masaryk University, Tvrdého 14, 602 00 Brno;
 V. Kalousková, Wool Research Institute, Václavská 26, 600 00 Brno;
 L. Scháněl, Microbiological Institute, Masaryk University, Tvrdého 14, 602 00 Brno, Czech Republic.

Tab. 1 Genera and species of fungi isolated from air (A25, A15) and from aragonite aggregates as well as from textile fibres (M25, M15), at incubation temperature 25 and 15°C.

	A25	A15	M25	M15
<i>Acremonium murorum</i> (Corda) W. Gams			+	+
<i>Aspergillus versicolor</i> (Vuill.) Tiraboschi			+	+
<i>Basidiomycetes</i> sp. div. (anam.)			+	+
<i>Paecilomyces farinosus</i> (Holm:Fr.) A.H. Brown et G. Smith			+	+
<i>Penicillium janczewskii</i> Zaleski			+	+
<i>Penicillium viridicatum</i> Westling			+	+
<i>Acremonium</i> cf. <i>atrogriseum</i> (Panassenko) W. Gams			+	
<i>Acremonium</i> cf. <i>verruculosum</i> W. Gams et Veenbaas-Rijks				+
<i>Acremonium</i> sp.			+	
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.:Fr.) Keissler				+
<i>Doratomyces nanus</i> (Ehrenb.) Morton et G. Smith			+	
<i>Emericellopsis terricola</i> van Beyma			+	
<i>Gliocladium catenulatum</i> Gilman et Abbott			+	
<i>Monocillium granulatum</i> (Fuck.) W. Gams				+
<i>Mortierella alpina</i> Peyronel				+
<i>Mortierella hyalina</i> (Harz) W. Gams				+
<i>Mucor hiemalis</i> Wehmer				+
<i>Paecilomyces marquandii</i> (Masse) Hughes				+
<i>Penicillium aurantiogriseum</i> Dierckx				+
<i>Penicillium brevicompactum</i> Dierckx			+	
<i>Penicillium canescens</i> Sopp				+
<i>Penicillium chrysogenum</i> Thom				+
<i>Penicillium citreonigrum</i> Dierckx			+	
<i>Penicillium expansum</i> Link				+
<i>Phoma chrysanthemicola</i> Hollos				+
<i>Sporothrix</i> sp.				+
<i>Verticillium psalliotae</i> Treshow			+	
<i>Verticillium</i> sp.				+
<i>Botrytis cinerea</i> Pers.: Fr.	+	+		+
<i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fres.) de Vries	+	+		+
<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.: Fr.) Link	+		+	+
<i>Cladosporium macrocarpum</i> Preuss	+			+
<i>Penicillium crustosum</i> Thom	+		+	
<i>Basidiomycetes</i> sp. div. (anam.)	+	+		
<i>Engyodontium album</i> (Limber) de Hoog	+	+		
<i>Phoma eupyrena</i> Sacc.	+	+		
<i>Acremonium kiliense</i> Grütz		+		
<i>Aspergillus niger</i> van Tieghem		+		
<i>Aspergillus speluneus</i> Raper et Fennell		+		
<i>Aspergillus ustus</i> (Bain.) Thom et Church	+			

Tab. 1. continued

	A25	A15	M25	M15
<i>Aspergillus</i> sp. (A. nidulans group)		+		
<i>Aureobasidium pullulans</i> (de Bary) Arnaud		+		
<i>Chrysosporium merdarium</i> (Link) Carmichael	+			
<i>Cladosporium sphaerospermum</i> Penzig	+			
<i>Engyodontium rectidentatum</i> (Matsushima) W. Gams et al.	+			
<i>Epicoccum nigrum</i> Link	+			
<i>Oidiodendron truncatum</i> Barron		+		
<i>Paecilomyces lilacinus</i> (Thom) Samson	+			
<i>Penicillium griseoroseum</i> Dierckx	+			
<i>Penicillium implicatum</i> Biourge		+		
<i>Zakatoshia</i> sp.	+			



Plate I, Fig. 1. Textile fibre with microorganisms on the surface. Bar = 10 μ m. Photo V. Kalousková.

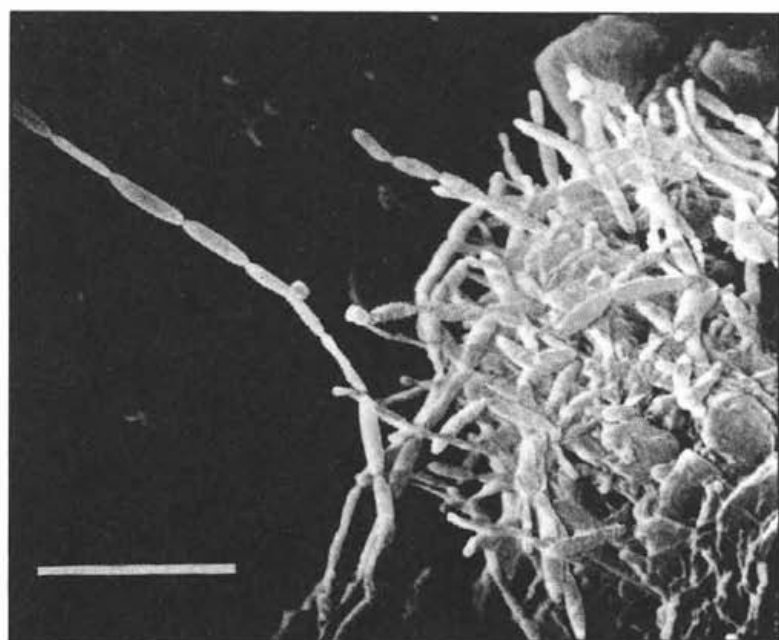


Plate I, Fig. 2. Microorganisms on the aragonite surface. Bar = 10 μ m. Photo V. Kalousková.

**Microscopic fungi isolated from *Fridericia galba*
(Oligochaeta, Enchytraeidae)**

**Mikroskopické houby izolované z rourpice *Fridericia galba*
(Oligochaeta, Enchytraeidae)**

Alena Nováková-Řepová and Josef Chalupský

Microscopic fungi were isolated from the enchytraeid *Fridericia galba* (Hoffmeister, 1843), and from surrounding soil. Isolation was done from aseptically squashed enchytraeid bodies and from enchytraeid excrements prepared by defaecation into sterile conditions. The cultivation media were soil extract agar, cherry decoction agar and beer wort agar. A total of 39 fungal species was found, 29 in the excrements and 19 in the soil. In most cases, fungi isolated from the soil differed from those isolated from the excrements. Feeding preference and seasonal variation were not demonstrated. Spores of fungi were viable after passage through the enchytraeid gut. The biochemical activity of the isolated fungi indicates preferential feeding on plant remains where the degradation of cellulose, pectin and xylose predominates.

Mikroskopické houby byly izolovány z rourpic druhu *Fridericia galba* (Hoffmeister, 1843) a z okolní volné půdy. Izolace byla provedena jak z rourpic asepticky rozdrcených, tak z exkrementů rourpic získaných defekací ve sterilním prostředí. Kultivačními médii byly půdní agar, třešňový agar a sladinový agar. Celkem bylo zjištěno 39 druhů mikromycetů, z toho 29 v exkrementech a 19 v půdě. Mikroskopické houby izolované z půdy se ve většině případů lišily od hub zjištěných v exkrementech. Selektivní příjem hub rourpicemi ani sezónní dynamika výskytu hub v exkrementech nebyly pozorovány. Spóry hub byly po průchodu střevem rourpic životaschopné. Biochemická aktivita izolovaných mikromycetů naznačuje, že rourpice dávají přednost potravě složené z rostlinných zbytků, kde dochází k rozkladu celulózy, pektinu a xylózy.

Introduction

Relations between soil animals and soil microorganisms affect many biochemical processes proceeding in the soil environment but knowledge of the gut microflora of soil animals, its activity and function is yet incomplete. Enchytraeid worms (*Oligochaeta, Enchytraeidae*) are important components of the soil mesofauna. They inhabit the uppermost soil layers in quantities of thousands per square metre (O'Connor 1967) and participate in the formation of the soil microstructure. Information on enchytraeids and their food requirements has been published by O'Connor (1967), Striganova (1980) and Dunger (1983). They feed mostly on dead or decaying organic matter; some species prefer organic or mineral material and others are more catholic in their feeding. Striganova (1980) classed enchytraeids as detritivores inclined to selective mycophagy. Dash et Cragg (1972), Kozlovskaya (1976) and Dash et al. (1980) studied the occurrence of fungi in enchytraeid intestines and found the gut to contain a high percentage of fungi, however, Dash et Cragg (1972) only cultivated the fungi from the anterior part of the digestive tube.

The aim of this investigation was to study the fungi of the intestine and the excrements of *Fridericia galba* (Hoffmeister, 1843) and to compare them with those in the surrounding soil. This study was a part of a research project on the interactions between soil microflora,

soil fauna and soil processes, undertaken by the Institute of Soil Biology, Czechoslovak Academy of Sciences.

Material and methods

Samples of brown soil for heat extraction of *Fridericia galba* were collected within the town of České Budějovice. South Bohemia, in November 1986 and in April, May and June 1987. Soil samples for fungal isolation were taken at the same site on each sampling occasion.

Two methods were employed to isolate fungi from enchytraeids: 1, isolation from squashed animals (e.g. Dash et Cragg /1972/) and 2, isolation from enchytraeid excrements. The first method was used in 1986, and the second in 1986 and 1987. In the latter method, the bulked sample of twenty individuals was washed into sterile distilled water and then transferred into a sterile glass chamber with wet filter paper covering the base and placed at 4°C for 24 hours. The enchytraeid excrements obtained were mixed with 50 ml of water. One ml of resulting suspension was added to each of three Petri dishes. Media used were soil extract agar (SEA), cherry decoction agar (CDA) and beer wort agar (BWA) with bengal red (Booth 1971; Fassatiová 1979; Gams 1980). Bacterial growth was suppressed with streptomycin. The plates were incubated at 25°C for 7 days. Fungi from the surrounding soil were isolated by the soil dilution method (Garrett 1963) from 1ml of soil suspension (dilution 1:10⁴).

Results and discussion

The investigation of soil fungi in enchytraeids was carried out in two steps. Firstly, the efficacy of both the squashed enchytraeid body method and enchytraeid excrement method was estimated; secondly, the investigation was completed using the latter method. Isolation of fungi from enchytraeid excrements was more effective as it produced a higher number of fungal isolates and also indicated the viability of fungal propagules passing through the enchytraeid intestine (Table 1). Kozlovskaya (1976) states that enchytraeids can digest some fungal hyphae and since the excrements contain higher numbers of fungi than the surrounding soil, she suggested that the indigestible fungi multiplied in the intestine. Dash et Cragg (1972), using the squash method, isolated fungi only from the anteclellar part of the intestine and therefore they did not consider the spores to be viable after passing through the intestine. Whether this inactivation of propagules was brought about by the intestinal activity or by the treatment used in the experiment was not distinguished. Dash et al. (1980) reported high numbers of fungal species from the anterior part of intestine. In 1987, fungi were isolated from enchytraeid excrements and from surrounding soil. On five sampling occasions a total of 39 fungal species was isolated; 19 from the soil and 29 from the excrements (Table 2). This table shows that on each sampling occasion the species isolated from the excrements were different from those isolated from the soil. There was no sign of enchytraeid feeding preference or seasonal variation. The wide variety of isolates indicates that fungal spores and hyphae are viable after passage through the intestine. Biochemical activities listed in Domsch et al. (1980) show that most of the fungi isolated from the excrements are able to decompose cellulose, pectin, starch and xylose. These

compounds are chiefly derived from plant remains and it would seem that the enchytraeids search out the microsites where the half decayed remains of plants occur and that they prefer ingesting soil containing products of degradation of structural and storage polysaccharides.

Conclusions

1. The method of isolation of fungi from enchytraeid excrements was shown to be more effective than isolation from squashed enchytraeid body.
2. Higher number of fungal species was isolated from enchytraeid excrements than from the surrounding soil; the soil often yielded fungi not isolated from the excrements.
3. Enchytraeid feeding preference and seasonal variation of fungal isolates were not demonstrated.
4. Assessment of the biochemical activity of the fungal isolates according literature indicates that the enchytraeids preferred to ingest soil particles containing amounts of decaying structural polysaccharides (pectin, xylose and cellulose).

Acknowledgements

The author are indebted to Dr. Alan Feest (University of Bristol) for his valuable comments and for correction of the English text.

References

- BOOTH C. (1971): *Methods in microbiology*. Vol. 4. - 795 p., London et New York.
- DASH M. C. et CRAGG J. B. (1972): Selection of microfungi by Enchytraeidae (Oligochaeta) and other members of the soil fauna. - *Pedobiologia*, Jena, 12: 282-286.
- DASH M. C. et al. (1980): Fungal feeding by Enchytraeidae in a tropical woodland in Orissa, India. - *Oikos*, Copenhagen, 34: 202-205.
- DOMSCH K. H. et al. (1980): *Compendium of soil fungi*. Vol. 1. - 859 p., London etc.
- DUNGER W. (1983): *Tiere im Boden*. - 110 p., Wittenberg Lutherstadt.
- FASSATIOVÁ O. (1979): *Moulds and filamentous fungi in technical microbiology*. - 240 p., Prague.
- GAMS W. (1980): *CBS Course of mycology*. - 110 p., Baarn.
- GARRET S. D. (1963): *Soil fungi and soil fertility*. - 165 p., New York.
- KOZLOVSKAYA L. S. (1976): Effect of Invertebrates on the transformation of organic matter of organic matter of Arable soils. - 212 p., Leningrad.
- O'CONNOR F. B. (1967): The Enchytraeidae. - In: Burges A. et Raw F. (red.): *Soil Biology*, 213-257 pp., London.
- STRIGANOVA B. R. (1980): Feeding of soil saprophages. - 244 p., Moscow.

Address of the author: RNDr. Alena Nováková, CSc., Ústav půdní biologie ČSAV, Na sádkách 7, 370 05 České Budějovice, Czech Republic.

Table 1 - A list of microscopic fungi isolated from *Fridericia galba* using squash method and method of isolation from enchytraeid excrement (SEA - soil extract agar, CDA - cherry decoction agar, BWA - beer wort agar).

	squash enchytraeid			excrements		
	SEA	CDA	BWA	SEA	CDA	BWA
<i>Acremonium</i> sp. I						+
<i>Acremonium</i> sp. II				+		
<i>Aspergillus oryzae</i>						+
<i>Monocillium</i> sp.				+		
<i>Penicillium janthinellum</i>		+				
<i>Penicillium</i> sp.					+	
sterile dark mycelium III					+	
sterile dark mycelium V				+		
sterile dark mycelium VI						+
<i>Tolypocladium niveum</i>				+	+	+
<i>Trichoderma hamatum</i>	+	+	+			+
<i>Trichophyton</i> sp.						+
undetermined species of <i>Ascomycetes</i>						+
undetermined species of <i>Moniliales</i>						+
<i>Verticillium</i> sp.						+
total isolated species		2			13	

Table 2 - A list of microscopic fungi isolated in 1987 from excrements of *Fridericia galba* (E) and from surrounding soil (S).

	6 Apr	14 May	27 May	1 June	29 Jun
	E	E S	E S	E S	E S
<i>Acremonium butyri</i>				+	
<i>Acremonium murorum</i>				+	
<i>Acremonium strictum</i>					+
<i>Beauveria bassiana</i>					+
<i>Cloridium virescens</i> var. <i>virescens</i>	+				+
<i>Cladosporium cladosporioides</i>		+	+		
<i>Cladosporium herbarum</i>			+	++	+
<i>Cladosporium sphaerospermum</i>			+		
<i>Cylindrocarpon destructans</i>	+	+	+	++	
<i>Fusarium</i> sp.					+
<i>Gliocladium roseum</i>		+	+		
<i>Humicola fuscoatra</i>			+		
<i>Humicola grisea</i>			+		
<i>Mortierella</i> sp.			+	+	
<i>Myrothecium verrucaria</i>				+	
<i>Paecilomyces carneus</i>	+				
<i>Paecilomyces farinosus</i>	+				
<i>Paecilomyces fumosoroseus</i>					+
<i>Penicillium martensii</i>	+				
<i>Penicillium simplicissimum</i>	+				
<i>Penicillium verrucosum</i> var. <i>cyclopium</i>	+	+			
<i>Penicillium</i> sp.			+		
<i>Phoma fumeti</i>	+				
<i>Phoma</i> sp.					+
sterile light mycelium			+		
sterile dark mycelium I	+	+	+	+	++
sterile dark mycelium II					+
sterile dark mycelium III		+			
sterile dark mycelium IV					+
sterile dark mycelium VII					+
<i>Trichoderma hamatum</i>		+	+	+	
<i>Trichoderma koningii</i>	+	+	+	+	+
<i>Trichoderma polysporum</i>			+		
<i>Trichoderma viride</i>	+		+	++	
undetermined species of Dematiaceae					+
undetermined species of Sphaeropsidales I			+		
undetermined species of Sphaeropsidales II			+		
<i>Aureobasidium pullulans</i>			+		

Incidenca otráv hubami, vrátane muchotrávky zelenej za posledných 40 rokov v okrese Trenčín na Slovensku.

Incidence of fungal intoxications including *Amanita phalloides* in last four decades in the district of Trenčín in Slovakia.

František Jaroš

Sledoval sa výskyt otráv hubami, vrátane muchotrávky zelenej na Slovensku v okrese Trenčín, ktorý má 179 000 obyvateľov za posledných 40 rokov. Komplexnou liečbou, vrátane hemodialýzy a hemoperfúzie a megadávok penicilínu, ktorý sa podával od r. 1971, sa podarilo znížiť úmrtnosť na otravu muchotrávkou zelenou z 25 % na 8,33 %. Na základe získaných údajov predpokladáme, že výskyt otráv hubami v Československu je niekoľkonásobne vyšší, ako sa uvádza v literatúre.

The incidence of intoxications by fungi especially by *Amanita phalloides* in the district of Trenčín in Slovakia with 179 000 inhabitants during last 40 years was analysed. By the complex therapy included haemodialysis, haemoperfusions and the high dose penicillin therapy introduced since 1971 lethality of poisoning by *Amanita phalloides* was reduced from 25 to 8,33 %. The obtained data lead to the presumption that the real incidence of fungal poisoning in Czechoslovakia may several times higher than stated in the literature.

Evidencia otráv hubami, vrátane muchotrávky zelenej nie je u nás dostatočne preskúmaná (Dermek et Lizoň 1980). Na počet otráv sa usudzuje len z počtu publikovaných prípadov, buď v lekárskej alebo mykologickej literatúre, kým vo Švajčiarsku incidenciu počtu otráv hubami je známa, pretože, ako uvádza Adler (Adler 1960), skúmali incidenciu otráv hubami 40 rokov, t. j. od r. 1919 do r. 1958 a zistili, že sa za uvedených 40 rokov otrávil 1980 pacientov, z ktorých zomrelo 96 (4,84 % na otravu hubami a 30 % na otravu muchotrávkou zelenou).

Inšpirovalo nás to, a preto sme sa rozhodli skúmať incidenciu otráv hubami, vrátane muchotráviek v Trenčíne, tiež najmenej 40 rokov, ako to bolo vo Švajčiarsku.

Vyšetrený súbor a metodika

Už pri prvom kontakte s pacientom sme sa snažili zistiť akú hubu pacient požil. Každému pacientovi, sprievodcovia pacienta, zberačovi húb a rodinným príslušníkom sme ukázali najmenej 2 atlasy húb, a to buď Dermekov (Dermek 1967), Dermek-Lizoňov (Dermek et Lizoň 1980), alebo Pilat-Ušiakov (Pilat et Ušiak 1970). Pacienti v nich vyhľadali a určili druh požitej huby. Ďalej sme získavali údaje o otrávach hubami zo zdravotníckej dokumentácie. U ambulantne vyšetrených a ošetrovaných pacientov z ambulantnej knihy a u pacientov hospitalizovaných z chorobopisov.

Pri diagnostike otráv hubami sme sa opierali o anamnézu, klinický priebeh otravy, laboratórne vyšetrenia a botanický dôkaz otravy hubami. Z laboratórnych vyšetrení na oddelení klinickej biochémie vyšetřovali v krvi ureu N, kreatinín, celkové bielkoviny, iónogram, acidobázickú rovnováhu Astrupovou metódou, bilirubín, transaminázy ALT (SGPT) a AST (SGOT), alkalickú fosfatázu, glykémiiu, cholinesterázu, tiež vyšetřovali moč chemicky.

Na oddelení hematológie a transfúzie krvi okrem KO, HT, vyšetřovali Quickov protrombinový čas, a v prípade patologických nálezov vykonali ďalšie hematologické a hemokoagulačné vyšetřenia.

Screeningový dôkaz amanitínov v hube, aby sme zistili, či ide o otravu muchotrávkou zelenou (*A. phalloides*), muchotrávkou bielou (*A. verna*), prípadne muchotrávkou končistou (*A. virosa*) sme vykonali skúškou podľa Wielanda (Dluholucky et al. 1980, Faulstich 1979). Z huby sme vytlačili šťavu na okraj novín. Po zaschnutí šťavy

sme kvapli 30 % roztok kys. soľnej. Ak nenastalo zafarbenie, alebo farba zostala hrdzavohnedá, nejednalo sa o muchotrávky. Ak došlo k zafarbeniu novin po latencii do modrozelená, svedčilo to pre prítomnosť amanitínu v šľave z húb. Botanické vyšetrenie húb vykonával RNDr. Pavol Lizoň z botanického oddelenia Prírodovedeckého ústavu Slovenského národného múzea.

U pacientov, ktorí exitovali, porovnávali sme klinický a patologicko-anatomický nález otravy.

Takto získané údaje nám poslúžili pri analýze a triedení otráv hubami.

V prvej etape sme spracovali údaje za 13ročné obdobie (1959-1971) ako od detí do 15 rokov, ktoré boli hospitalizované na 1. a 2. detskom oddelení v Trenčíne, tak aj od dospelých, ktorí boli hospitalizovaní na internom oddelení nielen v Trenčíne, ale aj na ďalších interných oddeleniach nášho okresu, a to v Novom Meste nad Váhom a v Trenčianskych Tepliciach (Jaroš et al. 1973).

Neskôr sme spracovali rozbor otráv hubami od 1. I. 1952 do 1. X. 1981, t. j. temer za 30 rokov, ale len od pacientov, ktorí boli vyšetrení na internom oddelení v Trenčíne (Jaroš 1981).

Potom sme analyzovali pacientov starších ako 14 ročných, ktorí boli za posledných 30 rokov (od 1. I. 1952 do 31. XII. 1992) vyšetrení a ošetrení nielen na internom oddelení v Trenčíne, ale aj na ostatných zdravotníckych zariadeniach nášho okresu, t. j. na internom oddelení v Trenčianskych Tepliciach, na internom oddelení v Novom Meste nad Váhom, na infekčnom oddelení v Trenčíne a na anesteziologicko-resuscitačnom oddelení v Trenčíne (Jaroš 1983, Jaroš 1984).

Teraz podávame rozbor otráv hubami, vrátane muchotráviek za posledných 40 rokov, t. j. od 1. I. 1952 do 31. XII. 1991, ktoré sa vyskytli v okrese Trenčín u občanov starších ako 14 rokov a boli vyšetrení a ošetrení pre otravu hubami v zdravotníckych zariadeniach v okrese Trenčín, t. j. na internom oddelení v Trenčíne, v Novom Meste nad Váhom a v Trenčianskych Tepliciach, na infekčnom oddelení v Trenčíne, ako aj na ARO v Trenčíne.

Výsledky

Za uvedených 40 rokov bolo vyšetrených a ošetrených pre otravu 3 864 pacientov. Otravy hubami s počtom 688 sa podieľali 17,81 % na celkovom počte otráv a stojí na 4. mieste za otravami liekmi a alkoholom.

Na tab. 1 vidieť, že za posledných 40 rokov sa otrávil v našom okrese hubami 688 pacientov starších ako 14 rokov. Najčastejšie sa vyskytol gastroenteritický syndróm, a to u 587 (85,12 %) pacientov. Hepatotoxický syndróm sa vyskytol u 80 (11,62 %) pacientov, pričom otrava muchotrávkou zelenou sa vyskytla u 78 (11,33 %) pacientov a muchotrávkou bielou u 2 (0,29 %) pacientov. Neurotoxický syndróm sa vyskytol u 21 (3,05 %) pacientov, pričom otrava muchotrávkou červenou bola u 11 (1,59 %) pacientov a otrava muchotrávkou tigrovanou u 10 (1,45 %) pacientov.

Vazotoxický syndróm po požití hnojníka atramentového sa nevyskytol u nikoho.

Na tab. 2 vidíme prehľad počtu otráv a exitov podľa dekád. Zo 688 pacientov otrávených hubami exitovalo 8, t. j. 1,16 %. Muchotrávky požilo 101 pacientov a exitovalo uvedených 8 pacientov, čo čini 7,92 % a muchotrávku zelenú požilo 78 pacientov, čo čini 10,26 %. Exitovalo uvedených 8 pacientov.

Na tab. 3 vidíme prognózu pacientov v súvislosti s podávaním megadávok PNC. V r. 1952-1970, t. j. 19 rokov, sme ešte nepodávali PNC pri otrave muchotrávkou zelenou a z 8 pacientov zomreli 2, t. j. 25 %. V r. 1971-1991, teda posledných 21 rokov sme už podávali PNC pri otrave muchotrávkou zelenou a zomreli 6 pacienti, t. j. už len 8,57 %.

Graf č. 1 ukazuje rozbor otráv v závislosti na jednotlivých rokoch s prihliadnutím k druhu požitej huby. Vidieť, že otravy hubami sa nevyskytujú rovnomerne, ale najväčší výskyt otráv bol v r. 1963 a v r. 1971.

Diskusia

Keďže sa u nás zatiaľ nezaviedla povinnosť hlásiť otravu hubami, frekvencia týchto otráv sa zväčša odhaduje a na množstvo otráv sa usudzuje len z počtu publikovaných prípadov. Ale aj publikované údaje o výskyte a počte otráv hubami a muchotrávkami, ako aj o počte úmrtí po požití húb, aj po požití muchotráviek sa rozchádzajú.

Incidenca otráv hubami za 1 rok v Československu sa udáva v našej literatúre počtom 3-300 (Herink 1958, Kubička 1949, Nešpor 1954, Nosáľ 1964, Pilát et Ušák 1970, Symon 1944).

V našom okrese sme za posledných 40 rokov ošetrovali 688 pacientov nad 14 rokov veku pre otravu hubami. Znamená to, že za rok sa otrávi hubami 17 pacientov nad 14 rokov veku. Ak počet našich 17 pacientov otrávených hubami prepočítame na počet občanov našej vlasti, dostaneme číslo 1 663-2 177. V predchádzajúcej práci (Jaroš et al. 1973) sme zistili, že za 13 rokov, t. j. od r. 1959 do r. 1971 sa otráвило hubami 49 detí. Deti sa podieľajú 22,07 % na celkovom počte otrávených hubami občanov. Za rok sa otrávia v našom okrese v priemere temer 4 (3,7 %) deti. Ak tento počet prepočítame na počet obyvateľov republiky, dostaneme číslo 313-403. Vychádzajúc z tejto úvahy a údajov, predpokladáme, že sa v našej republike otrávi za rok 1 663-2 177 občanov, z toho 1 350-1 774 dospelých a 313-403 detí. Je to 6-700krát viac, ako sa uvádza v našej literatúre.

Podľa literatúry incidenca otráv muchotrávkami v Československu sa pohybuje 70-100 za rok (Kubička, Gross et Tesár 1954).

V okrese Trenčín sa za 40 rokov otráвило 80 pacientov muchotrávkami, za rok to predstavuje dvoch pacientov. Predpokladáme, že v Česko-slovensku sa za rok vyskytne 147-188 otráv muchotrávkami, t. j. 2-3x viac, ako sa uvádza v literatúre.

Tiež názory na úmrtnosť na otravu hubami sa rozchádzajú, i keď nie tak výrazne, ako na chorobnosť. Podľa správy z literatúry zomiera na otravu hubami 4-20 % našich občanov (Adler 1960, Dermek et Lizoň 1980, Herink 1958, Larcán et al. 1977, Symon 1944, Vámoši et Kokavec 1955).

V našom okrese zomrelo za posledných 40 rokov na otravu hubami 8 pacientov nad 14 rokov veku, t. j. 1,16 %.

Ešte viac sa rozchádzajú názory na úmrtnosť po požití muchotrávky zelenej, a to od 10 do 98 % (Dermek et Lizoň 1980, Dluholucký et al. 1980, Heinrich et al. 1981, Herink 1958, Herink 1980, Kubička et al. 1980, Symon 1944, Veselský 1979).

Kubička et al. (1980) udávajú, že úmrtnie na falloidné otravy hubami dosahuje 90-95 % zo všetkých úmrtí po požití húb. Ešte pred 30 rokmi umieralo po požití niektorej huby z komplexu *A. phalloides* až 80 % postihnutých. Zavedením nových ošetrovacích postupov a liečením na oddeleniach intenzívnej terapie väčších nemocníc, úmrtnosť rýchle klesá a neprekračuje na týchto oddeleniach už 15 %. I napriek tomu falloidná otrava vždy predstavuje vážne ohrozenie života.

Úmrtnosť na otravu muchotrávkou zelenou za posledných 40 rokov čini 11,62 %, v r. 1952-1970, t. j. pred podávaním PNC činila 25 %, v r. 1971-1991, t. j. po nasadení komplexnej liečby vrátane megadávok PNC čini 8,57 %.

O prognóze pacienta otráveného hubami a najmä muchotrávkami rozhoduje množstvo požitého jedu - včasný príchod pacienta do nemocnice a včasné zahájenie komplexnej liečby, vrátane hemodialýzy, hemoperfúzie a megadávok PNC. O liečbe otráv hubami píšeme na inom mieste (Jaroš 1983).

Keďže plodnice *Amanita phalloides* (Klan et Baudišová 1990) zavarené v octovom náleve sú nejedovaté, v snahe predchádzať smrteľným otrávam muchotrávkou zelenou navrhujeme, aby nazbierané huby hubári zavarili v octovom náleve.

Všetci zbierači húb by mali zbierať len tie huby, ktoré sú nejedovaté a ktoré bezpečne poznajú.

S ú h r n

Za posledných 40 rokov sa otráвило v okrese Trenčín 688 pacientov, z ktorých 8 (1,16 %) exitovalo. Muchotrávky požilo 101 (14,68 %) pacientov. Muchotrávku červenú

požili 11 a tigrovanú 10 pacienti. Muchotrávku bielu požili 2 a muchotrávku zelenú 78 (11,33 %) pacientov.

Zo 78 pacientov, čo požili muchotrávku zelenú exitovali 8 (10,26 %) pacienti. Včasnou a komplexnou liečbou vrátane penicilínu, ktorý bol aplikovaný už od r. 1971 došlo k poklesu úmrtnosti na otravu muchotrávku zelenou z 25 % na 8,75 %. Na základe získaných údajov predpokladáme, že výskyt otráv hubami v ČSFR je niekoľkonásobne väčší, ako sa udáva v našej literatúre.

Summary

During forty years 688 cases of poisoning by mushrooms were registered. Among them 8 cases (1,16 %) were lethal, 101 (14,68 %) cases were caused by *Amanita*, namely by *Amanita verna* - 2, *Amanita phalloides* - 78 (11,33 %) cases. *Amanita muscaria* 11, *Amanita pantherina* - 10 cases. Death cup (*Amanita phalloides*) killed 8 (10,26 %) patients. The letality rate with *Amanita phalloides* dropped from 25 to 8,75 %. This is attributed to the welltimed complex therapy including administration of penicilin used since 1971. The obtained data lead to the presumption that the real incidence of fungal poisoning in Czechoslovakia may several times higher than stated in the literature.

Literatúra

- ADLER A. (1960): Die Pilzvergiftungen in der Schweiz während 40. Jahren. - Schw. Z. Pilzkunde 38: 65-73.
- DERMEK A. (1967): Naše huby - Bratislava, Obzor, p. 377.
- DERMEK A. et Lizoň P. (1980): Malý atlas hub. - Bratislava, SNP, p. 546.
- DLUHOLUCKÝ E. et al. (1980): Naše skúsenosti s liečbou otráv muchotrávku zelenou - *Amanita phalloides* u detí. - Čs. Pediat. 35: 276-280.
- FAULTISCH H. (1979): New aspects of *Amanita* poisoning. - Klin. Wschr. 57: 1143-1152.
- HEINRICH J. et al. (1981): Léčení otrav muchomůrkou zelenou. - In: Semerdžieva et Šašek V. (red.): Organizace boje proti otrávám houbami v ČSSR a Polsku. - Praha, Komise pro mykologickou toxikologii Čs. vědecké společnosti pro mykologii při ČSAV, p. 112.
- HERINK J. (1958): Otrava houbami. - Praha, SZDN, p. 127.
- HERINK J. (1980): Otrava houbami, In: Riedl O. et al.: Klinická toxikologie. - Praha, Avicenum, p. 820.
- JAROŠ F. et al. (1973): Rozbor otráv hubami, vyšetrených za posledných 13 rokov v OÚNZ v Trenčíne. - Lek. Obzor 22: 207-216.
- JAROŠ F. (1981): Otravy hubami na Považí. In: Semerdžieva M. et Šašek V. (red.): Organizace boje proti otrávám v ČSSR a Polsku, Praha, Komise pro mykologickou toxikologii Čs. vědecké společnosti pro mykologii při ČSAV, p. 112.
- JAROŠ F. (1983): Incidencia otráv hubami za posledných 30 rokov a súčasne možnosti liečby týchto otráv. - Lek. Obzor, 32: 295-304.
- JAROŠ F. (1984): Incidencia otráv hubami s prihliadnutím k muchotrávkam za posledných 30 rokov na Považí. Česká mykologie 38: 21-31.
- KLÁP J. et BAUDIŠOVÁ D. (1990): Toxicita muchomůrky zelené (*Amanita phalloides*) v octovom nálevu. Česká mykologie 44: 225-227.
- KUBIČKA J. (1949): Otravy muchomůrkou tygrovanou (*Amanita pantherina*). Čas. Lek. Čes. 88: 448-451.
- KUBIČKA J., GROSS K. et TESAR J. (1954): Hromadné úmrtí po požití jedovate houbu muchomůrky zelené. Čas. Lek. Čes. 93: 120-123.
- KUBIČKA J., ERHART J. et ERHARTOVÁ M. (1980): Jedovate houbu. Praha, Avicenum, p. 247.
- LARCAN et al. (1977): Traitement de l'intoxication phalloidene. Press. Med. 6: 3330.
- NEŠPOR E. (1954): Pripad otravy muchotrávku panterovou. Čas. Lek. Čes. 93: 123-125.
- NOSÁL M. (1964): Otrava hubami. In: Ondrejčka et al.: Vnútorné choroby. - Bratislava, Osveta, p. 702.
- PILÁT A. et UŠÁK O. (1970): Atlas hub. - Praha, SPN, p. 123.
- SMOTLACHA M. et NOVÁK J. (1963): Houby v prírodě a v kuchyni. - Praha, Merkur, p. 261.
- SYMON L. (1944): Otravy houbami. - Prakt. Lék. 24. 426-428.

- VAMOŠI M. et KOKAVEC K. (1955): Toxikológia, patológia a prevencia otráv hubami. – Bratisl. Lek. Listy 35: 725-732.
- VESELOVSKÝ J. (1979): Muchomúrka zelená, nejnebezpečnejší houba. – Ostrava, odd. zdrav. výchovy Severomoravského kraje KÚNZ, p. 8.

Podakovanie

Ďakujem RNDr. Pavlovi Lizoňovi z botanického odd. PÚ SNM za mykologické vyšetrenia húb, primárovi M. Kaščákovi z interného odd. NsP v Trenčíne, primárovi MUDr. J. Vančovi z NsP v Trenčianskych Tepliciach, primárovi doc. MUDr. J. Krišľovi, CSc. a primárovi MUDr. J. Mitanovi z interného oddelenia NsP v Novom Meste nad Váhom, primárke MUDr. K. Paštekovej z infekčného odd. NsP v Trenčíne a primárovi MUDr. D. Gašovi z ARO NsP v Trenčíne za vypožičanie zdravotnickej dokumentácie, primárovi MUDr. J. Vindišovi z oddelenia klinickej biochémie NsP v Trenčíne, primárke MUDr. F. Zimanyovej z odd. hematológie a transfúzie krvi za laboratórne vyšetrenie biologického materiálu a ing. J. Paulovi z meteorologickej stanice v Trenčíne.

Adresa autora: Primár MUDr. František Jaroš, CSc., Oddelenie pracovného lekárstva a toxikológie NsP v Trenčíne, Legionárska 40, 911 71 Trenčín, Slovak Republic.

Tab. 1

KLINICKÁ SYMPTOMATOLÓGIA OTRÁV HUBAMI

SYNDRÓM	O. HUBAMI	n	%
1. GASTROENTERITICKÝ		587	85,12
2. HEPATOTOXICKÝ	M. ZELENÁ	78	11,33
	M. BIELA	2	0,29
	Σ	80	11,62
3. NEUROTOXICKÝ	M. ČERVENÁ	11	1,59
	M. TIGROVANÁ	10	1,45
	Σ	21	3,05
4. VAZOTOXICKÝ	HNOJNÍK ATRAMENTOVÝ	0	0
SPOLU	Σ	688	100,0

Tab. 2

PREHĽAD OTRÁV HUBAMI A EXITOV PODĽA DEKÁD

DEKÁDY	POČET EXITOV	POČET O. HUBAMI		POČET O. MUCHOTRÁVKAMI		POČET O. M. ZELENOU	
	n	n	%	n	%	n	%
1952-1961	0	11	0	0	0	0	0
1962-1971	2	168	1,19	16	12,5	8	25
1972-1981	4	313	1,28	56	7,14	46	8,69
1982-1991	2	196	1,02	29	6,89	24	8,33
Σ = 1952-1991	8	688	1,16	101	7,92	78	10,26

Tab. 3

OTRAVY HUBAMI A PNC

LIEČBA PNC	EXITUS	O. HUBAMI		O. MUCHOTRÁVKAMI		O. M. ZELENOU	
ROKY	n	n	%	n	%	n	%
1952-1970							
- 19 -	2	178	1,42	16	12,5	8	25,0
1971-1991							
- 21 -	6	510	1,18	85	7,06	70	8,57
Σ = 1952-1191	8	688	1,16	101	7,92	78	10,26

Relationships of heat resistant micromycetes from soil to sucrose, sodium chloride, and pH

Vzťahy termorezistentných mikromycét zo zeminy voči sacharóze, chloridu sodnému a pH

Zdenka Jesenská, Elena Piecková et Dušan Bernát

Numbers of colonies of micromycetes, which had been isolated from three soil samples, exposed to 80 °C heat for 60 minutes in Sabouraud agar, were counted. The pH of the agar varied (from 4 to 8), and sucrose (10–50 %), or sodium chloride (2–8 %) were incorporated in the agar. The most resistant germs in the experiment seemed to be the ones of *Talaromyces avellaneus* (Thom & Turesson) C. R. Benjamin which were present in the soil. The germs of *Eupenicillium baarnense* (van Beyma) Stolk & Scott were relatively equally sensitive to the experimental conditions as the germs of the *Neosartorya fischeri* (Wehmer) Malloch & Cain.

Stanovovali sa počty kolónii mikromycét, ktoré sa izolovali z troch vzoriek zeminy, exponovaných v prostredí Sabouraudovho agaru počas 60 minút teploty 80 °C. V agare sa upravovali hodnoty pH (4 až 8) a inkorporovala sa sacharóza doň (10 až 50 %) resp. chlorid sodný (2 až 8 %). Ako najodolnejšie sa v podmienkach pokusu javili v zemine prítomné zárodoky druhu *Talaromyces avellaneus* (Thom & Turesson) C. R. Benjamin. Zárodoky druhu *Eupenicillium baarnense* (van Beyma) Stolk & Samson boli na podmienky pokusu relatívne rovnako citlivé ako zárodoky *Neosartorya fischeri* (Wehmer) Malloch & Cain.

Introduction

Heat resistant micromycetes, having gone through certain latent period, cause moulding of canned fruit products (Baggerman 1981, Beuchat et Rice 1979, Beuchat et Toledo 1977, Hocking et Pitt 1984, Jesenská et al. 1984, King 1986, Scott et Bernard 1987, Splittstoesser 1978, and others), namely the strains *Byssoschlamys nivea* Westling, *Neosartorya fischeri* (Wehmer) Malloch & Cain and *Talaromyces flavus* (Kloecker) Stolk & Samson (Jesenská et Petriková 1985) above all in Czecho-Slovakia. We were making research into ecology of heat resistant micromycetes and found considerable numbers of their germs in soil. We also isolated certain micromycetes whose heat resistance had not been known before (Jesenská et Piecková 1991, Jesenská et al. 1992).

The paper therefore centers on the relationships of micromycetes from soil to high heat (80 °C) in Sabouraud agar with varying pH, different sucrose and sodium chloride concentrations.

Materials and methods

Soil samples were taken from three different beds of a private garden which had been fertilized with organic fertilizer by an amateur gardener. For each sample the pH, phosphorus and potassium levels were specified in the Central Agricultural Monitoring and Testing Institute in Bratislava.

A: 5 grams of each sample were put into a Erlenmayer flask with 100 ml of Sabouraud agar (IMUNA) with 150 mg Bengal Rose/l. The 80 °C temperature of the agar was held in water bath for 60 minutes.

B: Sabouraud agar was put into a series of Erlenmayer flasks, Bengal Rose, and sucrose were added, so that Sabouraud agar contained 10, 15, 20, 30, 40, and 50% (w/v) of sucrose. The series of flasks was extended so that the pH values in separate agars with sucrose levels were adjusted from 4 to 8.

Similar procedure was followed at the preparation of Sabouraud agar with 2, 4, 6, and 8% (w/v) of NaCl, and pH was adjusted from 5 to 8.

Note: Further extreme pH values could not be employed due to technological problems at agar gel setting.

5 grams of each sample were added onto 100 ml of prepared Sabouraud agar, and exposed to 80 °C heat, as mentioned above.

60 minutes later the agar with soil was distributed onto 9 or 10 sterile glass Petri dishes of 9 cm diameter. The dishes were incubated at laboratory temperature for 7 - 10 days, the grown colonies were counted, and representative colonies selected on the basis of their macromorphology, were inoculated onto culture medium in tubes or on Petri dishes. The isolated strains were identified on the basis of morphological signs of cultures which had grown up on Sabouraud agar, malt extract agar (IMUNA), Czapek agar with yeast extract (Pitt 1979), potato-dextrose agar (Potato-dextrose agar DIFCO), and on agar poor in nutrients (Nirenberg 1976) at lab temperature, and at 37 °C temperature. For their identification the following keys were used: Ellis (1971), Fassatiová (1986), Pitt (1979 a, b), Pitt et Hocking (1979) and Raper et Fennel (1965).

Results

Despite the fact that all samples were obtained from a single private garden, there were differences not only in chemical specifications, but also in numbers and species representation of micromycetes whose germs in Sabouraud agar were able to survive the effects of 80 °C heat. The 15 grams of soil yielded altogether 377 (100%) colonies of *Eupenicillium baarnense* (van Beyma) Stolk & Scott, most of which were from sample 2, 5 colonies of *Gilmaniella humicola* Barron, 18 (100%) colonies of *Neosartorya fischeri* (Wehmer) Malloch & Cain, 12 (100%) colonies of *Talaromyces avellaneus* (Thom & Turesson) C. R. Benjamin, and sample 3 yielded also colonies of *Botryotrichum piluliferum* Saccardo & Marchal, *Chaetomium sp.*, *Nodulisporium sp.*, and *Talaromyces bacillisporus* (Swift) C. R. Benjamin (Tab. 1).

After having incubated Petri dishes with spilt modified Sabouraud agar and soil, the following facts were found out:

- The higher was NaCl concentration in Sabouraud agar, the lower was the number of isolated *Neosartorya fischeri* colonies (Tabs. 2 and 3). The number of isolated colonies also was decreasing with the level of sucrose incorporated into Sabouraud agar (Tab. 6), and higher numbers of colonies were isolated in sucrose environment in pH 6 and 7 than in pH 3 and 4 - a finding similar (although not as obvious) to what observed in case of NaCl environment (Tab. 6).

- Similarly, in Sabouraud agar with higher NaCl concentration, successively lower numbers of *Eupenicillium baarnense* colonies were isolated from the soil (Tabs. 2 and 4). Relatively high numbers of *Eupenicillium baarnense* colonies grew in agar with 10-40 % of sucrose. The influence of pH in conjunction with NaCl or sucrose upon the numbers of isolated colonies was not particularly obvious (Tabs. 4 and 7).

The numbers of colonies isolated in the experiment indicate that germs of the *Talaromyces avellaneus* species present in soil were the most resistant ones. If compared with the numbers of *Neosartorya fischeri* and *Eupenicillium baarnense* colonies, they were

relatively resistant to NaCl concentration in Sabouraud agar (Tabs 2 and 5), and to 10 - 40 % levels of sucrose (Tab. 8). They were more sensitive to the varying pH in sucrose agar (Tab. 8) than in NaCl agar (Tab. 5)

Discussion

Heat resistant micromycetes represent a considerably important group of fungi. Some of them are known as the classical originators of moulding of canned/preserved fruit products and juices. It is concerned mainly with *Byssochlamys nivea* Westling, *Byssochlamys fulva* Olliver & Smith, *Neosartorya fischeri* (Wehmer) Smith and *Talaromyces flavus* (Kloecker) Stolk & Samson and some other species (Pitt et Hocking 1985, and others).

Searching for sources of contamination of preserved fruit, first of all we focused on the occurrence of heat resistant micromycetes in soil. We found out that germs of heat resistant micromycetes which are able to survive the effects of 70, 80 or 90°C temperatures, can be found in soil. Their numbers and the representations of separate species were different. Besides the classical heat resistant species we isolated strains of other species whose ability to survive the effects of heat exposure has not been described yet (Jesenská et al., 1992).

The resistance of spores of heat resistant species *Neosartorya fischeri*, *Byssochlamys nivea*, *Byssochlamys fulva* or *Talaromyces flavus* to heat exposure was examined and in vitro experiments were conducted with cultures grown on culture medium. Thus it was found out that the heat resistance of these ascospores is influenced by the environment in which the cultures were grown as well as by the age of the culture, incubation temperature, and the like, and by the experimental environment in which the proper heat resistance testing was done. Saccharides seemed to have mostly protective effects on ascospore survival (Beuchat 1988 a, b, Casella et al. 1990, Conner et Beuchat 1987 a, b, Conner et al. 1987, Eckardt et Ahrens 1978, Hatcher et al. 1979, King et Whitehand 1990, Splittstoesser 1978, Splittstoesser et al. 1986).

In our experiment we estimated the numbers of micromycete colonies which had been isolated from the soil samples exposed to 60-minutes heat of 80°C in Sabouraud agar with adjusted pH, and with incorporated sucrose or natrium chloride. Relative values of the counted numbers of colonies were compared with numbers of colonies which had been isolated from soil samples exposed to 80°C heat in commercial Sabouraud agar and for the same time periods.

Micromycetes isolated in our experiment from the soil proved not only their ability to survive extreme conditions but also their ability to grow and make colonies over the surface of medium with high sucrose concentrations, and to a lesser degree over the surface of medium with high natrium chloride concentrations. The germs of strains of *Talaromyces*

avellaneus in soil samples, seemed to be the most resistant ones in the experiment. The resistance to experimental conditions of the germs of *Eupenicillium baarnense* strains from the soil samples was found to be relatively the same as the resistance of the traditionally known heat resistant *Neosartorya fischeri*. The germs of micromycete strains from soil exhibited higher tolerance to varying pH and sucrose values than to the varying sodium chloride concentrations in the medium.

Certain differences in the numbers of isolated colonies in separate experiments could be attributed to uneven distribution of heat resistant micromycete germs over the examined soil samples. Still, we have not found out yet in what morphological forms the heat resistant micromycetes occur in soil. They could occur in separate cleistothecia, gymnothecia, asci as well as separate ascospores, all these at different stages of maturity, and different degrees of resistance to environmental conditions which can result in different numbers of germs that would produce colonies on laboratory media. In our experiment, to the difference from laboratory conditions where one can adjust the number of germs in the inoculum, we had soil samples in which germs of certain species occurred sparingly. There also arised the question whether the conditions we made, had fungicidal, or just fungistatical effects on the heat resistant micromycetes.

The heat resistance mechanism in certain micromycete species has not been sufficiently explained yet. In cells the mechanism could be based on the composition of fatty acids, higher levels of certain substances or lower level of a in the cell, properties of the cell membrane, the effects of proteins of heat shock, and the like (Banner et al. 1979, Casella et al. 1990, Conner 1987). Questions related to halotolerance or osmotolerance of microorganisms are very complex and only partially explained (Gilmour 1990, Jennings 1990).

There is still much work to be done on research into micromycetes whose germs are able to survive extremely unfavourable conditions, and that would be helpful not only to the food industry.

REFERENCES

- BAGGERMAN W. I. (1981): Heat resistance of yeast cells and fungal spores. In: Samson R. S., Hoekstra E. S. et Van Oorschot C.A.N. (eds.): Introduction to food-borne fungi. Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, pp 247.
- BANNER M. J., MATTIC L. R. et SPLITTSTOESSER D. F. (1979): Chemical composition of the ascospores of *Byssochlamys fulva*. - J. Food Sci. 44: 545-548.
- BEUCHAT L. R. (1988 a): Influence of organic acids on heat resistance characteristics of *Talaromyces flavus* ascospores. - Int. J. Food Microbiol. 6: 97-106.
- BEUCHAT L. R. (1988 b): Thermal tolerance of *Talaromyces flavus* ascospores as affected by growth medium and temperature, age and sugar content in the inactivation medium. - Trans. Brit. mycol. Soc. 90: 359-364.
- BEUCHAT L. R. et RICE S. I. (1979): *Byssochlamys* spp. and their importance in processed fruits. In: Chichester C. O. (ed.): Advances in food research, vol 25. Academic Press, London, pp. 237-288.

- BEUCHAT L. R. et TOLEDO R. T. (1977): Behavior of *Byssoschlamys nivea* ascospores in fruit syrups. - Trans. Brit. mycol. Soc. **68**: 65-71.
- CASELLA M. L. A., MATASCI F. et SCHMIDTLORENZ W. (1990): Influence of age, growth medium, and temperature on heat resistance of *Byssoschlamys nivea* ascospores. - Food Sci. Technol. **23**: 404-411.
- CONNER D. E. et BEUCHAT L. R. (1987 a): Heat resistance of ascospores of *Neosartorya fischeri* as affected by sporulation and heating medium. - Int. J. Food Microbiol. **4**: 303-312.
- CONNER D. E. et BEUCHAT L. R. (1987 b): Efficacy of media for promoting ascospore formation by *Neosartorya fischeri*, and the influence of age and culture temperature on heat resistance of ascospores. - Snt: J. Food Microbiol. **4**: 229-238.
- CONNER D. E., BEUCHAT L. R. et CHANG C. J. (1987): Age-related changes in ultrastructure and chemical composition associated with changes in heat resistance of *Neosartorya fischeri* ascospores. - Trans. Brit. mycol. Soc. **89**: 539-550.
- ECKARDT C. et AHRENS E. (1978): Zur Resistenz von *Byssoschlamys fulva* Olliver und Smith gegenüber Gefrier- und Pasteurizationstemperaturen. - Lebensmittel. - Wiss. - Technol. **11**: 137-141.
- ELLIS M. B. (1971): Dematiaceous hyphomycetes. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, England, pp. 608.
- FASSATIOVÁ O. (1986): Moulds and filamentous fungi in technical microbiology. Elsevier, Amsterdam, 233 pp.
- HATCHER W. S. et al. (1979): Growth requirements and thermal resistance of fungi belonging to the genus *Byssoschlamys*. - J. Food Sci. **44**: 118-122.
- HOCKING A. D. et PITT J. I. (1984): Food spoilage fungi. II. Heat resistant fungi. - CSIRO Food Research Quarterly **44**: 73-82.
- JESENSKÁ Z. et PETRÍKOVÁ D. (1985): Mikroskopické huby ako agens kazenia ovocných konzerv. - Čs. Hyg. **30**: 175-177.
- JESENSKÁ Z. et PIECKOVÁ E. (1991): K ekológii termorezistentnej mikromycéty *Talaromyces flavus*. - Čs. Hyg. **36**: 25-29.
- JESENSKÁ Z., HAVRÁNEKOVÁ D. et ŠAJBIDOROVÁ I. (1984): K problematike plesnivenia niektorých výrobkov konzervárenského priemyslu. - Čs. Hyg. **29**: 102-109.
- JESENSKÁ Z., PIECKOVÁ E. et BERNÁT D. (1992): Heat-resistant fungi in the soil. - Int. J. Food Microbiol. **16**: 209-214.
- KING A. D. (1986): Incidence properties and detection of heat resistant fungi. p. 153-155. In: KING A. D., PITT J. I., BEUCHAT L. R. et CORRY J. E. L. (1986): Methods for the mycological examination of food. Plenum Press, New York.
- KING A. D., Jr. et WHITEHAND L. C. (1990): Alternation of *Talaromyces flavus* heat resistance by growth conditions and heating medium composition. - J. Food Sci. **55**: 559-570.
- NIRENBERG H. (1976): Untersuchungen über die morphologische und biologische Differenzierung in der *Fusarium* - Section *Liseola*. Paul Parrey, Berlin and Hamburg (1976) pp. 117.
- PITT J. I. (1979 a): *Geosmithia* gen. nov. for *Penicillium lavendulum* and related species. - Can. J. Bot. **57**: 2021-2030.
- PITT J. I. (1979 b): The genus *Penicillium* and its teleomorphic states *Eupenicillium* and *Talaromyces*. Academic Press, London, pp. 634.
- PITT J. I. et HOCKING A. D. (1979): *Merimbla* gen. nov. for the anamorphic state of *Talaromyces avellaneus*. - Can. J. Bot. **57**: 2394-2398.
- PITT J. I. et HOCKING A. D. (1985): Fungi and food spoilage. Academic Press, London, pp. 413.
- RAPER K. B. et FENNELL D. I. (1965): The genus *Aspergillus*. The Williams and Wilkins Company, Baltimore, pp. 686.
- SCOTT V. N. et BERNARD D. T. (1987): Heat resistance of *Talaromyces flavus* and *Neosartorya fischeri* isolated from commercial fruit juices. - J. Food Protect. **50**: 18-20.
- SPLITTSTOESSER D. F. (1978): Heat resistant molds: potential spoilers of apple products. Apple seminar 1977, special report N°27, New York State Agricultural Experimental station.
- SPLITTSTOESSER D. F., LEASOR S. B. et SWANSON K. M. J. (1986): Effect of food composition on the heat resistance of yeast ascospores. - J. Food Sci. **51**: 1265-1267.

Adress of the authors: Zdenka Jesenská, Institute of Preventive and Clinical Medicine, Limbová 14, 833 01 Bratislava, Slovak Republic.

Table 1
Characterization of 3 soil samples from 3 various places in a private garden.

Sample No	Chemical parameters ^a		Micromycetes ^b				
	pH	P	K	Number of isolated colonies/5g of soil			
		mg/of soil		E.B.	G.H.	N.F.	T.A.
1	7,5	1780	7360	3	1	5	7
2	7,7	1690	5346	355	3	5	1
3 ^c	7,5	610	479	19	1	8	4
			Σ	377	5	18	12

Note: a: P . . . phosphorus, K . . . potassium

b: number of CFU/5 of soil, surviving in Sabouraud agar (IMUNA) effect of temperature 80°C 60 minutes.

E.B. . . . *Eupenicillium baarnense*, G.H. . . . *Gilmaniella humicola*

N.F. . . . *Neosartorya fischeri*, T.A. . . . *Talaromyces avellaneus*

c: a rare occurrence of colonies of *Botryotrichum piluliferum* (2 colonies), *Chaetomium* sp. (3), *Nodulisporium* sp. (2), *Talaromyces bacillisporus* (1)

Table 2
Number of colonies of *Neosartorya fischeri*, *Eupenicillium baarnense* and *Talaromyces avellaneus* isolated from 3 soil samples (15 g of soil) on Sabouraud agar with 2% - 8% NaCl after effect of 80°C/60 min.

% NaCl	<i>Neosartorya fischeri</i> ^a	<i>Eupenicillium baarnense</i> ^b	<i>Talaromyces avellaneus</i> ^c
	Number of isolated colonies in %		
2	122%	106%	216%
4	127%	49%	200%
6	50%	18%	141%
8	0%	2%	50%

Note a: see Table 1 100% = 18 colonies

b: dtto 100% = 377 colonies

c: dtto 100% = 12 colonies

Table 3

Number of colonies of *Neosartorya fischeri* isolated from soil samples on Sabouraud agar with 2% - 6% NaCl and with modified pH values (pH 5 to 8) after effect of 80°C 60 min.

pH	NaCl			
	2	4	6	8
	Number of isolated colonies in % ^a			
5	200%	94%	22%	n
6	105%	83%	27%	n
7	177%	72%	5%	0%
8	122%	77%	0%	5%

Note: a: see Table 1 100% = 18 colonies

b: not done

Table 4

Number of colonies of *Eupenicillium baarnense* isolated from soil samples on Sabouraud agar with 2% - 8% NaCl and modified pH values (pH 5 to 8) after effect of 80°C 60 min.

pH	% NaCl				\bar{X}
	2	4	6	8	
	Number of isolated colonies in % ^a				
5	93%	50%	31%	0,2%	43%
6	80%	40%	22%	0,2%	35%
7	60%	45%	26%	7%	34%
8	85%	42%	15%	4%	36%
	\bar{X}	79%	44%	23%	2%

Note: a: see Table 1 100% = 377 colonies

Table 5

Number of colonies of *Talaromyces avellaneus* isolated from soil samples on Sabouraud agar with 2 % - 8 % NaCl and modified pH values (pH 5 to 8) after effect of 80 °C 60 min.

pH	% NaCl	2	4	6	8	\bar{X}
	Number of isolated colonies in % ^a					
5		125%	175%	41%	100%	110%
6		283%	150%	183%	150%	191%
7		241%	175%	158%	58%	158%
8		316%	166%	166%	75%	180%
	\bar{X}	241%	166%	81%	95%	

Note: a: see Table 1 100% = 12 colonies

Table 6

Number of colonies of *Neosartorya fischeri* isolated from soil samples on Sabouraud agar with 10% - 50 % sucrose and modified pH values (pH 4 - 8) after effect of 80 °C 60 min.

pH	pH sucrose	10%	15%	20%	30%	40%	50%	\bar{X}
	Number of isolated colonies in % ^a							
4		27%	138%	5%	5%	11%	0%	31%
5		100%	55%	55%	50%	0%	0%	43%
6		127%	94%	94%	111%	5%	44%	79%
7		122%	55%	100%	72%	111%	0%	76%
8		88%	138%	61%	44%	22%	0%	58%
	\bar{X}	92%	96%	63%	56%	29%	8%	

Note: a: see Table 1 100% = 18 colonies

Table 7

Number of colonies of *Eupenicillium baarnense* isolated from soil samples on Sabouraud agar with 10% - 50% succrose and modified pH values (pH 4 - 8) after effect of 80°C 60 min.

pH succrose	10%	15%	20%	30%	40%	50%	\bar{X}
pH	Number of isolated colonies in % ^a						
4	44%	75%	51%	68%	84%	4%	54%
5	69%	84%	55%	77%	61%	54%	66%
6	48%	64%	82%	88%	74%	45%	66%
7	50%	58%	84%	59%	49%	9%	51%
8	18%	51%	22%	29%	76%	15%	35%
\bar{X}	45%	66%	58%	64%	68%	25%	

Note: a: see Table 1 100% = 377 colonies

Table 8

Number of colonies of *Talaromyces avellaneus* isolated from soil samples on Sabouraud agar with 10% - 50% succrose and modified pH values (pH 4-8) after effect of 80°C 60 min.

pH succrose	10%	15%	20%	30%	40%	50%	\bar{X}
pH	Number of isolated colonies in % ^a						
4	100%	33%	16%	0%	16%	0%	27%
5	83%	100%	58%	58%	91%	8%	66%
6	50%	83%	50%	50%	33%	16%	47%
7	83%	108%	141%	91%	91%	0%	85%
8	75%	58%	50%	41%	83%	0%	51%
\bar{X}	78%	76%	63%	48%	62%	4%	

Note: a: see Table 1 100% = 12 colonies

Ecological studies on yeasts in fish-ponds Ekologické štúdium kvasiniek z rybníkov

Elena Sláviková and Renáta Vadkertiová

Investigations of yeasts isolated from 126 water samples show the occurrence of 16 different species. Two small fish-ponds were sampled twice, in summer and autumn, respectively. The most prevalent species were *Aureobasidium pullulans*, *Sporobolomyces roseus*, *Hansenula anomala*, *Hyphopichia burtonii*, *Leucosporidium scottii*, *Bullera alba* and *Candida* sp., mainly *Candida krusei*. The comparison is noted between the yeast population of autumn and summer samples. The total yeast count was 2.5 times higher in autumn than in summer. Isolated yeast strains are characterized by some physiological features.

Štúdium kvasiniek izolovaných zo 126 vzoriek vody poukazuje na výskyt 16 rôznych druhov. Vzorky boli z dvoch malých rybníkov odoberané dvakrát, v letnom a jesennom období. Najviac prevládali druhy *Aureobasidium pullulans*, *Sporobolomyces roseus*, *Hansenula anomala*, *Hyphopichia burtonii*, *Leucosporidium scottii*, *Bullera alba* a *Candida* sp., hlavne *Candida krusei*. Porovnali sme kvasinkovú populáciu vo vzorkách vody z jesenného a letného obdobia. Celkové množstvo kvasiniek zistené vo vode na jeseň bolo 2,5-krát vyššie ako v lete. Izolované kmene kvasiniek sú charakterizované niektorými fyziologickými vlastnosťami.

Introduction

Yeasts were shown to be common inhabitants of water. The number and species depend on the type of water as well as its purity. Small yeast counts, about 10 cells.L⁻¹ are typical for open ocean water. Open waters of clean lakes usually contain below 100 cells.L⁻¹ (Meyers et al., 1970; Yamasato et al., 1974). The number of yeasts increases in the presence of pollution or in the presence of algae, and it can reach a few thousand cells per liter or more (Hagler et Mendonca-Hagler, 1981). Yeasts constitute a major part of the fungi of sewage so that the presence of yeasts in any numbers in water could be taken as an indication of the presence of sewage as well (Spencer et al., 1974a; Rosa et al., 1990).

In the past, we studied yeast and yeast-like organisms isolated from three artificial lakes, used mostly for recreational purposes, located in the middle of the Lowland of Záhorie (Kocková-Kratochvílová et al., 1989; Sláviková et al., 1990; Sláviková et al., 1991). This paper deals with identification of yeasts and yeast-like organisms isolated from the water of two small fish-ponds located in forestal park of Carpathian Mountains in Bratislava. The ponds are connected by the Vydríca Brook and filled with its water. Grass, plants, shrubs and broad-leaved trees covered the pond banks.

Materials and methods

Collection of samples. The ponds were sampled twice, i. e. in summer and in autumn. The samples were taken from 63 different sites. Water was collected in sterile bottles which were lowered into the water to the depth of

20 cm. The temperature of the water ranged from 19 to 24°C during the first collection and from 12 to 14°C during the second one. The pH value of the water oscillated between 7.5–8.1.

Isolation of yeast pure cultures. Aliquots of 10 ml water were coagulated with the colloidal solution containing 0.5 ml 10 % sodium carbonate and 0.25 ml 10 % ferric sulphate and centrifuged for 2 min. Three drops of 20 % sodium-potassium tartarate were added and the mixtures were streaked on wort agar plates containing 100 mg.ml⁻¹ chloramphenicol. The yeast colonies were purified by using 100 mg.ml⁻¹ of Oxacilin Spofa (4-isoxalyl-5-methyl-3-phenyl-penicillin).

Identification. Morphological and physiological characteristics were examined and strains were identified according to Kreger-van Rij (1984), van der Walt et Yarrow (1984), Kocková-Kratochvilová (1984) and, Kocková-Kratochvilová et Sláviková (1985).

Results and discussion

One hundred and twenty-six samples offered the possibility to isolate sixty yeast strains belonged to eleven genera. Sixteen species of identified yeasts are following:

Aureobasidium pullulans (de Bary) Arnaud

Bullera alba (Hanna) Derx

Bullera piricola Stadelmann

Candida guilliermondii (Castellani) Langeron et Guerra

Candida intermedia (Ciferri et Ashford) Langeron et Guerra

Candida krusei (Castellani) Berkhout

Candida lambica (Lindner et Genoud) van Uden et Buckley

Geotrichum candidum Link

Hanseniaspora uvarum (Niehaus) Shehata, Mrak et Phaff

Hansenula anomala (Hansen) H. et P. Sydow

Hyphopichia burtonii (Boidin, Pignal, Lehodey, Vey et Abadie) von Arx et van der Walt

Leucosporidium scottii Fell, Statzell, Hunter et Phaff

Rhodotorula rubra (Demme) Lodder

Sporobolomyces albo-rubescens Derx

Sporobolomyces roseus Kluyver et van Niel

Torulasporea delbrueckii (Lindner) Lindner

Yeast populations ranged from 100 to 5000 cells.L⁻¹, but in 8 samples ranged from 5000 to 13000 cells.L⁻¹. The representatives of species and the number of yeasts in ponds observed in autumn were distinctly higher than those isolated in summer. The average number of the total yeast cells in 1 liter of water for all samples taken from these ponds during summer and autumn sampling was 900 and 2300 cells, respectively, that is 2.5 times more.

In summer sampling, pellicle-forming *Hansenula anomala*, *Candida krusei* and *Hyphopichia burtonii* were found to be the dominant species. They represented more than 50 % of the yeast population (Fig. 1). The species *Hansenula anomala* and *Hyphopichia burtonii* were isolated from 30 % of all samples (Tab. 1). The ascosporeogenous species *Hansenula anomala* usually occurring in association with trees (Spencer et al., 1974b) was isolated from lake waters very frequently, too (Kocková-Kratochvilová et al., 1989). It can ferment and assimilate saccharides, assimilation of nitrate is positive (Tab. 2). *Hyphopichia burtonii* was also isolated from lake waters, but not so frequently. Species of the genus

Candida comprised 35 % of the total yeast counts, especially *Candida krusei* and *Candida guilliermondii*. Very frequent occurrence of *Candida* sp. (mainly *C. krusei*) and fermentative yeasts in the environment was reported characteristic for sewage (Hagler et al., 1982). *Candida krusei* has been reported to cause frequent human and animal diseases. *Candida guilliermondii* belongs to the group of osmophilic yeasts which show a high sugar and salt tolerance and so is well adapted to grow in plant growth media. Strains of *C. guilliermondii* represented 45 % of all yeasts isolated from contaminated plant cultures (Leifert et al., 1990) and was one of the dominant species at recreational beach sites in the State of Rio de Janeiro (Hagler et Mendonca-Hagler, 1981). *Candida* species belonged to the prevalent yeasts from fresh or decaying algae in littoral waters (Capriotti, 1962), in polluted water (Woollett et Hedrick, 1970) and in some lakes and rivers of Saskatchewan (Spencer et al., 1974). The ubiquitous organism *Aureobasidium pullulans* was isolated from 5 samples and represented 15 % of the total yeast counts.

The more commonly isolated yeast species during autumn sampling were *Aureobasidium pullulans*, *Sporobolomyces roseus*, *Leucosporidium scottii* and *Bullera alba*. The results of 63 samples of water indicate that the "black yeasts" *A. pullulans* was present in 51 samples (Tab. 1) and its representation in a yeast population was nearly 50 % (Fig. 1). This organism has been often isolated from all types of water. In all three artificial lakes, which we examined formerly, *A. pullulans* formed from 56 to 76 % of the total yeast population in autumn sampling (Kocková-Kratochvílová et al., 1989; Sláviková et al., 1990; Sláviková et al., 1991). It probably entered the lakes with plants, flowers, fruits, etc. The presence of "black yeasts", in particular within the aquatic environment, should not be overlooked. Their wide adaptation to diverse ecological conditions is discussed by Mukerji et Gupta (1980). These organisms undoubtedly play an important role in certain ecosystems and they therefore deserve more attention in future studies. Particularly very frequently red yeasts were found; the majority of these were members of the species *Sporobolomyces roseus*. This species was isolated from 54 % of all samples (Tab. 1). *Sporobolomyces* is a genus of oxidative basidiomycetous red yeasts which form ballistospores and is most often associated with the phyllosphere of terrestrial plants. Yeasts of this genus probably enter aquatic environments with run-off from foliage (Ahearn et al., 1968). In 8 samples *Sporobolomyces albo-rubescens* were found. The species of the genera *Sporobolomyces* and *Rhodotorula* were the predominant red yeasts in Lake St. Clair water (Kwasniewska, 1988). They utilize a wide range of compounds as carbon sources, are mostly mesophilic, but grow relatively well at temperatures below 15 °C (Tab. 2). *Leucosporidium scottii* (mating type A2B2) was the third frequently isolated species in autumn season. It was present in 30 % of samples. This species has been often reported from the Antarctic seawater and in soil (di Menna, 1960, 1966), but in

polluted water has been found, too (Woollett et Hedrick, 1970). The ballistospores formed species *Bullera alba* does not belong to the species occurring commonly in aquatic habitats, but 9 samples of pond water have given us the possibility to isolate it.

Some species (*Bullera piricola*, *Candida intermedia*, *Candida lambica*, *Geotrichum candidum*, *Hanseniaspora uvarum*, *Rhodotorula rubra* and *Torulaspota delbrueckii*) were isolated from 1 or 2 samples and represented with the exception of *Rhodotorula rubra* less than 2 % of the total yeast counts in both sampling (Fig. 1).

On the basis of qualitative and quantitative investigations of yeast population in pond water we can characterize it by some features, e.g. fermentation of saccharides, assimilation of nitrate and pentoses and presence of urease. The differences between yeast populations occurring in water in summer and autumn season are evident (Tab. 3). The yeasts with ascomycetous character were isolated prevailingly from summer samples. The basidiomycetous yeasts accounted for 99 % of the total yeast population founded in autumn samples and only 1 % of the population was able to ferment saccharides. We presume that a great number of leaves occurred in ponds in autumn season has contributed to this result and to 2.5 times higher total count of yeast organisms in autumn season.

References

- AHEARN D. G., ROTH F. J., Jr. et MEYERS S. P. (1968): Ecology and characterization of yeasts from aquatic regions of South Florida. - *Mar. Biol.* 1: 291-308.
- CAPRIOTTI A. (1962): Yeasts of the Miami, Florida, Area. - *Arch. Mikrobiol.* 42: 407-414.
- DI MENNA M. E. (1960): Yeasts from Antarctica. - *J. Gen. Microbiol.* 23: 295-300.
- DI MENNA M. E. (1966): Yeasts in Antarctic soils. - *Antonie van Leeuwenhoek* 32: 29-38.
- HAGLER A. N. et MENDONCA-HAGLER L. C. (1981): Yeasts from marine and estuarine waters with different levels of pollution in the State of Rio de Janeiro, Brazil. - *Appl. Environ. Microbiol.* 41: 173-178.
- HAGLER A. N., De OLIVEIRA R. B. et MENDONCA-HAGLER L. C. (1982): Yeasts in the intertidal sediments of a polluted estuary in Rio de Janeiro, Brazil. - *Antonie van Leeuwenhoek* 48: 53-56.
- KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ A. (1984): Classification principles for yeast-like genera. - *Biológia (Bratislava)* 39: 717-728.
- 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., KOVAČOVSKÁ R. et TOMANOVÁ E. (1989): Yeasts and yeast-like organisms in the fresh-water lake Rudava. - *Čes. Mykol., Praha* 43: 227-234.
- KREGER-van RIJ N. J. W. (editor) (1984): The yeasts, a taxonomic study. 3rd ed. - Elsevier, Amsterdam.
- KWASNIEWSKA K. (1988): Horizontal distribution and density of yeasts and filamentous fungi in Lake St. Clair water. - *J. Great Lakes Res.* 14: 438-443.
- LEIFERT C., WAITES W. M., NICHOLAS J. R. et KEETLEY J. W. W. (1990): Yeast contaminants of micropropagated plant cultures. - *J. Appl. Bacteriol.* 69: 471-476.
- MEYERS S. P., AHEARN D. G. et COOK W. L. (1970): Mycological studies of lake Champlani. - *Mycologia* 62: 504-515.
- MUKERJI K. G. et GUPTA R. (1980): Ecology of two deuteromycetous yeasts on leaf surface of *Corchorus olitorius* L. plants. - In *Current Developments in Yeast Research*, eds. G. G. Stewart et I. Russel, p. 682 London, Canada: Pergamon Press.

- ROSA C. A., De RESENDE M. A., FRANZOT S. P., De MORAIS P. B. et BARBOSA F. A. R. (1990): Yeasts and coliforms distribution in a palaeoclastic lake of Lagoa Santa Plateau - MG, Brazil. - *Rev. Microbiol., Sao Paulo* 21: 19-24.
- SLÁVIKOVÁ E., KOVAČOVSKÁ R. et KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ A. (1990): On the occurrence of yeasts in fresh-water of the artificial lake in Plavecký Štvrtok. - *Čes. Mykol., Praha*, 44: 152-161.
- SLÁVIKOVÁ E., KOVAČOVSKÁ R. et KOCKOVÁ-KRATOCHVÍLOVÁ A. (1991): The incidence of yeast organisms in the water of the artificial lake in Jakubov (Slovakia). - *Čes. Mykol., Praha*, 45: 103-111.
- SPENCER J. F. T., GORIN P. A. J. et GARDNER N. R. (1974a): Yeasts isolated from some lakes and rivers of Saskatchewan. - *Can. J. Microbiol.* 20: 949-954.
- SPENCER J. F. T., GORIN P. A. J. et GARDNER N. R. (1974b): Yeasts occurring in the effluent disposal basins of a pulp mill in Saskatchewan. - *Can. J. Microbiol.* 20: 993-998.
- Van der WALT J. P. et YARROW D. (1984): Methods for the isolation, maintenance, classification and identification of yeasts. - In: Kreger-van Rij N. J. W. (Ed.) *The yeasts, a taxonomic study*. 3rd ed., Elsevier, Amsterdam, p. 130-145.
- WOOLLETT L. L. et HEDRICK L. R. (1970): Ecology of yeasts in polluted water. - *Antonie van Leeuwenhoek* 36: 427-435.
- YAMASATO K., GOTO S., OHWADA K., OKUNO D., ARAKI H. et IIZUKA H. (1974): Yeasts from the Pacific Ocean. - *J. Gen. Appl. Microbiol.* 20: 289-307.

Adress of authors: Ing. Elena Sláviková, CSc., Ing. Renáta Vadkertiiová, Institute of Chemistry of the Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, 842 38 Bratislava, SR.

SLÁVIKOVÁ ET VADKERTIOVÁ: YEASTS IN FISH-PONDS

Tab. 1 Survey of densities of yeast cells of individual species and occurrence of the species in water samples

Species	Sampling in summer		Sampling in autumn	
	N	Density*	N	Density
<i>Aureobasidium pullulans</i>	5	1 700	51	1 400
<i>Bullera alba</i>			9	2 000
<i>B. piricola</i>			1	300
<i>Candida guilliermondii</i>	6	1 200		
<i>C. intermedia</i>	1	100		
<i>C. krusei</i>	8	1 600		
<i>C. lambica</i>	1	100	1	100
<i>Geotrichum candidum</i>	2	100		
<i>Hansenula anomala</i>	20	570	1	100
<i>Hanseniaspora uvarum</i>	1	300		
<i>Hyphopichia burtonii</i>	19	390		
<i>Leucosporidium scottii</i>			19	1 400
<i>Rhodotorula rubra</i>	2	5 100		
<i>Sporobolomyces albo-rubescens</i>			8	400
<i>Sp. roseus</i>			34	800
<i>Torulasporea delbrueckii</i>			1	1 300

Notice: N - NUMBER OF SAMPLES FROM WHICH THE SPECIES WAS ISOLATED, RELATED TO 63 EXAMINED SAMPLES

* - AVERAGE NUMBERS OF YEAST CELLS IN 1 L OF WATER FOR ALL SAMPLES TAKEN FROM THE PONDS

Tab. 2. Properties of isolated strains

Species	Fermentation				Assimilation											
	MAL	SAC	LAC	GLC	MAL	SAC	LAC	RAF	MLZ	XYL	ARA	INL	AML	CEL	TRE	
<i>Aureobasidium pullulans</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	+	+	+	
<i>Bullera alba</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	
<i>B. piricola</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	W	+	+	
<i>Candida guilliermondii</i>	-	+	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	+	+	
<i>C. intermedia</i>	+	+	-	+	+	+	+	W	+	+	-	-	W	+	+	
<i>C. krusei</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>C. lambica</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Geotrichum candidum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	
<i>Hansenula anomala</i>	+	+	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	W	+	+	
<i>Hanseniaspora uvarum</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	
<i>Hyphopichia burtonii</i>	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	+	
<i>Leucosporidium scottii</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+	+	
<i>Rhodotorula rubra</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	
<i>Sporobolomyces albo-rubescens</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-	-	+	
<i>Sp. roseus</i>	-	-	-	-	+	+	-	W	+	+	-	-	-	W	+	
<i>Torulaspora delbrueckii</i>	+	+	-	+	+	+	-	W	-	-	-	-	-	-	+	

Notice: - TEST NEGATIVE, + TEST POSITIVE, W WEAK POSITIVE

MAL - MALTOSÉ, SAC - SUCROSE, LAC - LACTOSE, GLC - D-GLUCOSE,

RAF - RAFFINOSE, MLZ - MELEZITOSE, XYL - D-XYLOSE, ARA - L-ARABINOSE,

INL - INULIN, AML - SOLUBLE STARCH, CEL - CELLOBIOSE, TRE - TREHALOSE

SLÁVIKOVÁ ET VADKERTIOVÁ: YEASTS IN FISH-PONDS

Tab. 2. cont.

Species	n	Assimilation KNO ₃	U	Growth at temperature [°C]				Growth in medium	
				5	28	37	42	vitamin-free	with 60 % sucrose
<i>Aureobasidium pullulans</i>	13	+	+	w	+	-	-	w	w
<i>Bullera alba</i>	6	-	+	w	w	-	-	-	-
<i>B. piricola</i>	1	+	+	w	w	-	-	-	-
<i>Candida guilliermondii</i>	3	-	-	w	+	+	w	w	+
<i>C. intermedia</i>	1	-	-	w	+	w	-	-	+
<i>C. krusei</i>	4	-	-	w	+	+	+	+	w
<i>C. lambica</i>	2	-	-	w	+	+	-	-	+
<i>Geotrichum candidum</i>	2	-	-	w	+	+	-	+	-
<i>Hansenula anomala</i>	7	+	-	w	+	+	v	+	+
<i>Hanseniaspora uvarum</i>	1	-	-	w	+	-	-	-	+
<i>Hyphopichia burtonii</i>	9	-	-	-	+	w	-	+	+
<i>Leucosporidium scottii</i>	1	+	+	w	+	-	-	+	w
<i>Rhodotorula rubra</i>	2	-	+	+	+	+	-	-	w
<i>Sporobolomyces albo-rubescens</i>	1	-	+	w	+	-	-	-	-
<i>Sp. roseus</i>	6	+	+	w	w	-	-	v	-
<i>Torulasporea delbrueckii</i>	1	-	-	-	+	-	-	-	+

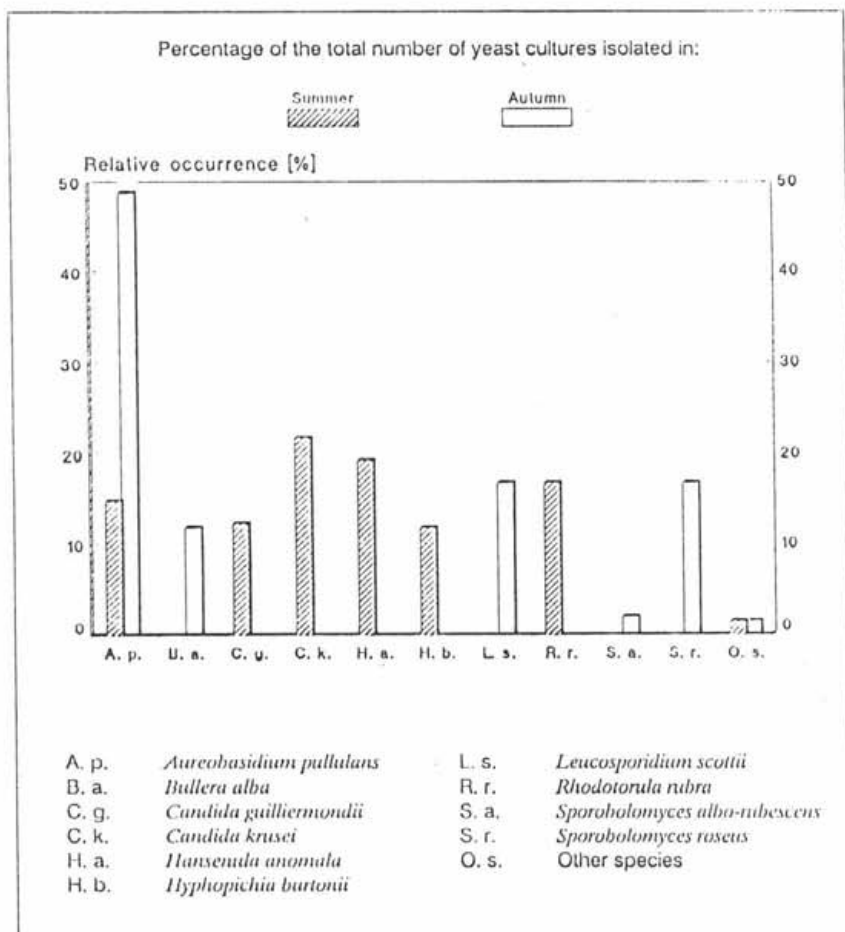
Notice:

- n - NUMBER OF IDENTIFIED STRAINS
 v - VARIABLE
 w - WEAK POSITIVE

Tab.3 Survey of some features of yeast populations

Feature	% of the occurrence of individual features	
	Yeast population in summer	Yeast population in autumn
Presence of urease	33	99
Fermentation of saccharides	68	1
Assimilation of nitrate	34	85
Assimilation of D-xylose	78	99
Assimilation of L-arabinose	45	63

Fig.1. The relative occurrence of the yeast species Isolated from fish-ponds



Frekvencia a stálosť výskytu – metóda zistenia dominantných druhov húb v bučine po ťažbovom zásahu

Frequency and occurrence stability – method of determination of dominant fungi species in beech wood after cutting operation

Ivan Mihál

V rokoch 1990 a 1991 autor študoval mykoflóru južnej časti Kremnických vrchov. Pomocou frekvencie a stálosti výskytu determinovaných druhov húb sa zistili dominantné druhy makromycétov bukového lesného porastu po ťažbovom zásahu. Jesenný mykoaspekt bol charakterizovaný výskytom týchto dominantných druhov húb: *Hypoxylon fragiforme*, *Marasmius alliaceus*, *Hygrophorus eburneus*, *Armillaria ostoyae* a iné. Jarný mykoaspekt druhmi: *Ustulina deusta*, *Bispora antennata*, *Collybia dryophila* a iné. Jarný mykoaspekt bol kvôli nepriaznivým klimatickým pomerom oproti jesennému mykoaspektu druhovo chudobnejší pričom na lokalite prevládali zväčša drevokazné druhy húb. Na lokalite sa našli súčasne druhy typické pre teplomilné dúbavy spolu s druhmi montánných bučín a jedľobučín.

The mycoflora of southern part of Kremnica Hills was studied by autor in 1990 and 1991. The dominant species of macromycetes of beech forest stand were found out after cutting operation with the aid of frequency and occurrence stability of determined fungi species. The autumn mycoaspect was characterized by occurrence of these dominant fungi species: *Hypoxylon fragiforme*, *Marasmius alliaceus*, *Hygrophorus eburneus*, *Armillaria ostoyae* and others. The spring mycoaspect was characterized by species: *Ustulina deusta*, *Bispora antennata*, *Collybia dryophila* and others. The spring mycoaspect was speciesly poorer in comparison with the autumn mycoaspect in consequence of unfavourable climatic conditions. The wood-rotting fungi species have prevailed on the area. At the same time the species typical for warm-weather oak forests have been finding on the area together with the species of montane beech woods and fir-beech woods.

V rokoch 1990 a 1991 som sa venoval výskumu mykoflóry južnej časti Kremnických vrchov, ktoré patria medzi tie slovenské pohoria, ktoré po stránke mykologickej ešte nie sú dostatočne preskúmané. Taktiež v odbornej literatúre je o mykoflóre Kremnických vrchov zatiaľ málo prác. Podľa dostupných informácií reprezentujú mykoflóru tohto územia najmä zbery F. Kotlabu (in litt.), ktorý navštevoval lokality Badínsky prales a ŠPR Mláčik. Svrček (1965) vo svojom prehľade mykofloristického výskumu čs. fyto geografických okresov uvádza z Kremnických vrchov iba dvoch autorov: Kotlabu (Poštárka u Zvolena, september 1954, *Basidiomycetes*) a Černého (Budča, *Polyporales*, herb. Černý teste F. Kotlaba). Niektoré údaje o zberoch drevokazných húb z oblasti Kremnických vrchov je možné zistiť tiež z práce Kotlabu (1984), hlavne z máp rozšírenia druhov na konci publikácie.

Ako vidieť, mykoflóra Kremnických vrchov je málo známa, preto ako jeden z cieľov tejto práce bolo rozšíriť druhovú diverzitu húb Kremnických vrchov, hlavne ich južnej časti. Ďalším cieľom je zistiť dominantné druhy húb (resp. dominantné skupiny druhov) pre podmienky bukového lesného ekosystému tohto pohoria a charakterizovať skúmanú

lokalitu z mykosociologickej stránky a to pomocou dvoch charakteristík - frekvencie a stálosti výskytu determinovaných druhov húb.

Metodika

Uvedenú problematiku som študoval na lokalite označovanej ako ekologicko-experimentálny stacionár (EES) Kováčová - Kremnické vrchy, ktorý založil Ústav ekológie lesa SAV Zvolen a je situovaný v južnej časti Kremnických vrchov v poľsi Kováčová, na ľavom brehu Kováčovského potoka, v nadmorskej výške 475 m. Porast je tvorený 80 až 85 ročnou bučinou s 10% zastúpením chradnúcej jedle. Základom pôdneho telesa sú tufové andezitové aglomeráty. Z hľadiska fytoocenologického je porast EES tvorený prevažujúcou asociáciou *Dentario bulbiferae-Fagetum* Zlatník 1935, miestami aj as. *Carici pilosae-Fagetum* Oberd. 1958. Podrobnejšie údaje o lokalite EES Kováčová uvádza Gregor (1991). Z nášho hľadiska je tu dôležité pripomenúť, že porast EES pozostáva z piatich tzv. čiastkových výskumných plôch (ďalej ČP), ktoré majú vplyvom ťažbovo-obnovného zásahu z marca 1989 rôzny stupeň zakmenenia. Oddelené sú od seba izolačnými pásmi porastu bez zásahu. Údaje o rozmeroch a zakmenení jednotlivých ČP podáva tabuľka 1.

Tabuľka 1: Rozmery a zakmenenie jednotlivých ČP na EES Kováčová

Čiastk. plocha	Ťažbový zásah	Rozmery (m)	Výmera (ha)	Stupeň zakmenenia
H	holina	81 x 51	0,41	0,0
I	silný	70 x 50	0,35	0,3
S	stredný	70 x 50	0,35	0,5
M	mierny	70 x 50	0,35	0,7
K	kontrola	50 x 30	0,15	0,9

Nakoľko bol na tejto lokalite prevedený zásah, čím sa vytvorili ČP s rôznym zakmenením, využil som túto skutočnosť na to, aby som pomocou frekvencie a stálosti výskytu sledoval sezónnu dynamiku výskytu determinovaných druhov húb na jednotlivých ČP a EES ako celku. Tento spôsob sa ukázal vhodným k zisteniu dominantných druhov húb rastúcich na tejto lokalite.

V iných prácach týkajúcich sa mykocenologických pozorovaní sa používa na charakteristiku mykosociety danej lokality hlavne metóda indexu dominancie, ktorú pre mykosociologické hodnotenia zaviedli Bohus et Babosová (1960). Toto kritérium používa vo svojich prácach aj Šmarda (1965, 1968), ktorý ho označuje ako index relatívnej abundancie a vyjadruje ním percentuálne zastúpenie počtu kusov plodníc jednotlivých druhov v pomere k súčtu kusov plodníc všetkých druhov húb zistených na danej ploche.

V prípade tejto práce postačujú na mykocenologický obraz lokality EES Kováčová dve charakteristiky - frekvencia a stálosť výskytu druhu a to vďaka vytvoreniu čiastkových plôch s rôznym zakmenením, pričom frekvencia výskytu je charakteristika poukazujúca na dominanciu druhov skôr z pohľadu celkového prostredia lesného porastu EES a charakterizuje EES ako celok. Pod pojmom **f r e k v e n c i a** výskytu druhu (x: jej symbol v tabuľke 2) v tomto prípade rozumieme zistenie výskytu daného druhu na tej- ktorej ČP. Ak bol napr. výskyt daného druhu zistený na všetkých piatich alebo štyroch ČP, javí sa teda pre EES ako druh **d o m i n a n t n ý**. Výskyt druhu na jednej ČP by teda nemal byť zárukou jeho zaradenia do skupiny dominantných druhov - jeho výskyt by na EES v takom prípade mal byť náhodný, resp. pre podmienky lesného porastu na EES je druhom subdominantným alebo sprievodným.

Naopak, mykocenologický charakter jednotlivých ČP lepšie vystihuje stálosť výskytu druhu, ktorá je v prvom rade viazaná na čiastkové plochy EES. **S t á l o s ť** výskytu druhu (-: jej symbol v tab. 2) totiž udáva dobu počas ktorej bol ten či onen druh na ČP počas trvania zberov prítomný.

jeseň 1990		H					I				S				K				M												
Druh		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4									
<i>Daedalea quercina</i>						x-				x-																					
<i>Fomitopsis pinicola</i>		x-	-	-	-	-	x-	-	-	-																					
<i>Hygrophorus eburneus</i>				x-	-	-	x-	-	-	-	x-	-	-	-	x-	-	-	-	x-	-	-	-									
<i>Hypholoma fasciculare</i>		x-	-	-																		x-									
<i>Hypoxylon fragiforme</i>		x-	-	-	-	-	x-	-	-	-	x-	-	-	-	x-	-	-	-	x-	-	-	-									
jar 1991		H						I						S						K						M					
Druh		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
<i>Agrocybe praecox</i>										x-	-																				
<i>Bispora antennata</i>		x-	-	-	-	-	-	x-	-	-	-	-	-	x-	-	-	-	-	-	x-	-	-	-	-	-	x-	-	-	-	-	-
<i>Galerina badipes</i>					x-	-																									
<i>Lenzites betulina</i>		x-	-	-	-	-	-																								
<i>Ustulina deusta</i>		x-	-	-	-	-	-	x-	-	-	-	-	x-	-	-	-	-	x-	-	-	-	-	-	x-	-	-	-	-	-		

Tabuľka 2: Dynamika frekvencie a stálosti výskytu niektorých druhov húb na EES Kováčové.

Ak sa teda nejaký druh na niektorej ČP vyskytoval od dátumu prvého zberu (resp. prvej exkurzie) až po dátum posledného zberu, svojou stálosťou výskytu sa pre túto plochu javí ako druh **d o m i n a n t n ý**. Pri tejto charakteristike sa stretávame s problémom drevokazných húb – ich plodnice sú poväčšine trváce, teda aj pre ČP na ktorej sa vyskytnú vlastne stále. Nebezpečenstvo, že by takto mohli ovplyvniť druhové zloženie dominantnej skupiny húb však nehrozí, hlavne z dôvodu ich viazanosti na typ substrátu. Ak sa majú v podmienkach porastu EES vyskytovať drevokazné huby, budú to druhy rastúce na bukovom (85%), dubovom (3%), hrabovom (2%) a jedľovom dreve (10%) – teda na tých drevinách, ktoré v určitých percentuálnych pomeroch porast EES Kováčová tvoria.

V tabuľke 2 na príklade niekoľkých druhov uvádzam postup pri zisťovaní dynamiky frekvencie a stálosti u determinovaných druhov húb na jednotlivých ČP a celej EES. (Pre nedostatok miesta v tabuľke uvádzam namiesto dátumov exkurzií ich čísla. Dátumy všetkých exkurzií sú uvedené v tabuľke 3.)

Tabuľka 3: Dátumy exkurzií na EES Kováčová

Číslo exkurzie	jeseň 1990	jar 1991
1	20. IX.	24. IV.
2	25. IX.	15. V.
3	9. X.	4. VI.
4	16. X.	18. VI.
5	23. X.	2. VII.
6	-	10. VII.

Po sčítaní počtu symbolov označujúcich frekvenciu a stálosť z tabuľky 2, dostaneme u každého druhu jeho číslo frekvencie (F) a číslo stálosti (S).

Obidve charakteristiky spolu (F+S) vyjadrujú celkové postavenie daného druhu v mykocosiete EES. Napr:

Hygrophorus eburneus ... počet x z tabuľky 2. = 5 potom F = 5

... počet - z tabuľky 2. = 15 potom S = 15

... F+S = 20 značí, že druh je vysoko dominantný

Galerina badipes ... počet x = 1 potom F = 1

... počet - = 2 potom S = 2

... F+S = 3 značí, že druh je sprievodný, resp. výskytom náhodný.

Výsledky a diskusia

Celkovo bolo na EES Kováčová v čase od 20. IX. 1990 do 10. VII. 1991 determinovaných 103 druhov makromycétov, z toho 74 druhov počas jesene 1990 a 29 druhov počas jari 1991. Skupinu asi 20-tich najdominantnejších druhov uvádzajú nasledujúce prehľady, v ktorých sú dominantné druhy húb zoradené podľa frekvencie výskytu (F) a stálosti výskytu (S).

Prehľad I.: Charakteristické druhy húb na EES Kováčová počas jesene 1990 podľa frekvencie výskytu.

<i>Armillaria ostoyae</i> (Romagn.) Herink	F = 5
<i>Hygrophorus eburneus</i> (Bull.: Fr.) Fr.	5

<i>Hypoxylon fragiforme</i> (Pers.: Fr.) Kickx	5
<i>Laccaria amethystea</i> (Bull.) Murrill	5
<i>Marasmius alliaceus</i> (Jacq.: Fr.) Fr.	5
<i>Melasmia acerina</i> Lév.	5
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.: Fr.	5
<i>Xerocomus chrysenteron</i> (Bull.) Quél.	5
<i>Xylaria hypoxylon</i> (L.) Grév.	5
<i>Laccaria laccata</i> (Scop.: Fr.) Bk. et Br.	F = 4
<i>Gymnopilus hybridus</i> (Fr.: Fr.) Sing.	F = 3
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.: Pers.	3
<i>Daedalea quercina</i> (L.) Pers.	F = 2
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.: Fr.) P. Karst.	2
<i>Trichaptum abietinum</i> (Pers.: Fr.) Ryv.	2
<i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.: Fr.) Kummer	2
<i>Hypholoma sublateritium</i> (Fr.) Quél.	2
<i>Kuehneromyces mutabilis</i> (Schaeff.: Fr.) Sing. et Smith.	2
<i>Mycena epipterygia</i> (Scop.: Fr.) S. F. Gray	2
<i>Panellus stypticus</i> (Bull.: Fr.) P. Karst.	2

Prehľad II: Charakteristické druhy húb na EES Kováčová počas jesene 1990
podľa stálosti výskytu.

<i>Hypoxylon fragiforme</i> (Pers.: Fr.) Kickx	S = 20
<i>Marasmius alliaceus</i> (Jacq.: Fr.) Fr.	S = 19
<i>Xylaria hypoxylon</i> (L.) Grév.	19
<i>Armillaria ostoyae</i> (Romagn.) Herink	S = 15
<i>Hygrophorus eburneus</i> (Bull.: Fr.) Fr.	15
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.: Fr.	15
<i>Laccaria amethystea</i> (Bull.) Murrill	S = 14
<i>Laccaria laccata</i> (Scop.: Fr.) Bk. et Br.	S = 9
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulf.: Fr.) Pil.	9
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sw.: Fr.) P. Karst.	S = 8
<i>Trichaptum abietinum</i> (Pers.: Fr.) Ryv.	8
<i>Xerocomus chrysenteron</i> (Bull.) Quél.	8
<i>Lycoperdon perlatum</i> Pers.: Pers.	S = 7
<i>Stereum hirsutum</i> (Willd.: Fr.) Pers.	7
<i>Trametes multicolor</i> (Schaeff.) Jülich	S = 6
<i>Exidia glandulosa</i> Bull.: Fr.	S = 5
<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.: Fr.) Pouzar	5
<i>Kuehneromyces mutabilis</i> (Schaeff.: Fr.) Sing. et Smith.	5
<i>Melasmia acerina</i> Lév.	5
<i>Panellus stypticus</i> (Bull.: Fr.) P. Karst.	5

Po seřitání čísel frekvencie a stálosti z prehľadov I+II zistíme poradie dominantnosti druhov jesenného mykoaspektu:

F+S	
5+20	..... 25 - <i>Hypoxylon fragiforme</i>
5+19	..... 24 - <i>Marasmius alliaceus</i> , <i>Xylaria hypoxylon</i>
5+15	..... 20 - <i>Armillaria ostoyae</i> , <i>Hygrophorus eburneus</i> , <i>Schizophyllum commune</i>
5+14	..... 19 - <i>Laccaria laccata</i>
5+8	
4+9	..... 13 - <i>Laccaria amethystea</i> , <i>Xerocomus chrysenteron</i>
2+9	..... 11 - <i>Trametes hirsuta</i> , atď.

MIHÁL: DOMINANT FUNGI IN BEECH WOOD

Prehľad III: Charakteristické druhy húb na EES Kováčová počas jari 1991 podľa frekvencie výskytu.

<i>Ustulina deusta</i> (Fr.) Petrak.....	F = 5
<i>Bispora antennata</i> (Pers.: Fr.) Mason.....	F = 4
<i>Collybia dryophila</i> (Bull.: Fr.) Quél.....	F = 3
<i>Megacollybia platyphylla</i> (Pers.: Fr.) Kotl. et Pouzar	3
<i>Agrocybe praecox</i> (Pers.: Fr.) Fayod.....	F = 2
<i>Coprinus micaceus</i> (Bull.: Fr.) Fr.	2
<i>Dacrymyces stillatus</i> Nees.: Fr.	2
<i>Dialonectria cosmariospora</i> (Ces. et de Not.) Moravec	2
<i>Inonotus nodulosus</i> (Fr.) P. Karst.	2
<i>Melogramma spiniferum</i> (Wallroth) de Not.	2
<i>Polyporus varius</i> Fr.	2
<i>Russula heterophylla</i> (Fr.) Fr.	2
<i>Amanita vaginata</i> (Bull.: Fr.) Vitt.....	F = 1
<i>Auricularia auricula-judae</i> (Bull.: Fr.) Wettst.	1
<i>Calocera viscosa</i> (Pers.: Fr.) Fr.	1
<i>Cortinarius brunneus</i> (Pers.: Fr.) Fr.	1
<i>Galerina badipes</i> (Fr.) Kühner	1
<i>Gerronema chrysophyllum</i> (Fr.) Sing.	1
<i>Hymenochaete rubiginosa</i> (Dick.: Fr.) Lév.	1
<i>Lenzites betulina</i> (L.: Fr.) Fr.	1

Prehľad IV: Charakteristické druhy húb na EES Kováčová počas jari 1991 podľa stálosti výskytu.

<i>Ustulina deusta</i> (Fr.) Petrak.....	S = 25
<i>Bispora antennata</i> (Pers.: Fr.) Mason.....	S = 24
<i>Inonotus nodulosus</i> (Fr.) P. Karst.	S = 8
<i>Melogramma spiniferum</i> (Wallroth) de Not.	8
<i>Collybia dryophila</i> (Bull.: Fr.) Quél.....	S = 6
<i>Dialonectria cosmariospora</i> (Ces. et de Not.) Moravec	6
<i>Lenzites betulina</i> (L.: Fr.) Fr.	6
<i>Russula heterophylla</i> (Fr.) Fr.	6
<i>Dacrymyces stillatus</i> Nees.: Fr.....	S = 5
<i>Megacollybia platyphylla</i> (Pers.: Fr.) Kotl. et Pouz.	5
<i>Stereum rugosum</i> (Pers.: Fr.) Fr.	5
<i>Hymenochaete rubiginosa</i> (Dick.: Fr.) Lév.....	S = 4
<i>Panus conchatus</i> (Bull.: Fr.) Fr.	4
<i>Polyporus varius</i> Fr.	4
<i>Agrocybe praecox</i> (Pers.: Fr.) Fayod.....	S = 3
<i>Calocera viscosa</i> (Pers.: Fr.) Fr.....	S = 2
<i>Coprinus micaceus</i> (Bull.: Fr.) Fr.	2
<i>Russula aeruginea</i> Lindbl. in Fr.	2
<i>Russula cyanoxantha</i> (Schaeff.) Fr.	2

Po sčítaní čísel frekvencie a stálosti z prehľadov III+IV zistíme poradie dominantnosti druhov jamného mykoaspektu:

F+S	
5+25	30 - <i>Ustulina deusta</i>
4+24	28 - <i>Bispora antennata</i>
2+8	10 - <i>Inonotus nodulosus</i> , <i>Melogramma spiniferum</i>
3+6	9 - <i>Collybia dryophila</i>
3+5	

- 2+6 8 - *Dialonectria cosmariospora*, *Megacollybia platyphylla*, *Russula heterophylla*
 2+5
 1+6 7 - *Dacrymyces stillatus*, *Lenzites betulina*, atď.

Druhové zloženie húb uvedené v predchádzajúcich prehľadoch nám určitým spôsobom charakterizuje bukový lesný porast lokality EES Kováčová. Keďže na EES prevláda v poraste buk, malo by toto prostredie vyhovovať práve tým druhom húb, ktoré sa v geobiocenózach submontánných a montánných bučín najviac vyskytujú. Tieto huby sa však môžu uplatňovať i v nižšie položených (teplejších a suchších) oblastiach ale i vo vyššie nadmorsky položených (chladnejších a vlhkejších) oblastiach, napr. v jedľobučinách a v montánných klimaxových bučinách, kde sa však najčastejšie vyskytujú najmä na zásaditom podklade. Na EES boli z tejto skupiny húb zbierané druhy ako *Bjerkandera adusta*, *Armillaria ostoyae*, *Calocera cornea*, *Bisporella citrina*, *Hygrophorus eburneus*, *Lactarius blennius*, *Ustulina deusta* a mnohé iné. Napr. druh *Marasmius alliaceus*, ktorý sa na EES hojne vyskytoval na všetkých ČP, je jednou z najvýznamnejších húb horských bučín (Pilát, 1969). Podobne i trúdnik *Polyporus melanopus* zistený na EES, patrí k hubám vyskytujúcim sa hlavne v horských bučinách. Pre bučiny (*Fagetum pauper*) je podľa Šmardu (1969) charakteristickým druhom i *Lactarius blennius*, ktorý sa v takýchto porastoch vyskytuje najčastejšie na kyslej až mierne kyslej pôde. Iný druh - *Lactarius mitissimus* je v zmysle tohto autora dominantným druhom pre prostredie ihličnatých lesov (slt. *Abieto-Fagetum* a *Abieto-Piceetum*). Obidva spomenuté druhy som zaznamenal i na EES.

Vďaka výskytu jedle v poraste EES, ktorej percentuálne zastúpenie na ČP bolo pred zásahom väčšie ako je teraz, sa na lokalite vyskytovali i druhy húb ekologicky viazané na prostredie jedľobučín, jedlín alebo smrečín. Boli to napr. druhy: *Armillaria ostoyae*, *Calocera viscosa*, *Fomitopsis pinicola*, *Climacocystis borealis*, *Hygrophorus olivaceoalbus*, *Pseudohydnum gelatinosum*, *Postia caesia* a iné. Zdá sa teda, že i pri terajšom pre jedľu nevýhodnom drevinovom zložení porastu EES dokázala jedľa pre tento malý počet druhov simulovať podmienky jedľobučín so silnejším zastúpením jedle a vyššie položených klimaxových jedľových smrečín, v ktorých majú tieto huby optimum svojho výskytu. Väčšina z nich sa na EES však mohla uplatniť najmä vďaka ich trofickým nárokom - rástli na odumretom ale i živom jedľovom dreve.

EES Kováčová je okrem toho lokalita, na ktorej nachádzame množstvo húb inklinujúcich svojim optimom výskytu skôr k rastlinným spoločenstvám teplomilných nížinných bučín a hrabových dúbav pahorkatín. Sú to napr. druhy: *Clavariadelphus pistillaris*, *Daedalea quercina*, *Entoloma eulividum*, *Ramaria fumigata*, *Lycoperdon pyriforme*, *Micromphale foetidum*, *Polyporus arcularius* a *Xerula pudens*. Tieto druhy sa môžu vyskytovať i v relatívne chladnejších oblastiach, napr. *Daedalea quercina* sa svojim

výskytom viaže na xerothermnú flóru – najviac slovenských lokalít tohto druhu pochádza z pahorkatin na juhu Slovenska, avšak svojho hostiteľa (dub) sleduje v prihodných podmienkach i mimo xerothermnú oblasť (Kotlaba, 1984). Podobne do vyšších nadmorských polôh stúpajú i druhy *Micromphale foetidum*, *Lycoperdon pyriforme*, *Xerula pudens* a iné. Čím však vyššie vystupujú, tým viac sa na takýchto lokalitách stávajú vzácnejšími. Lazebníček (1984) uvádza (v zmysle Šmardovom 1968) celkovo 33 druhov bazídiomycétnych húb ako subcharakteristické druhy pre teplomilné dúbavy južného Slovenska. Medzi ne patria i huby mnou zbierané na EES Kováčová, napr. *Clavariadelphus pistillaris*, *Daedalea quercina*, *Entoloma eulividum* a *Ramaria fumigata*. Medzi abundantné druhy patria napr. *Hypholoma fasciculare*, *Hypholoma sublateralitum*, *Collybia dryophila*, *Hymenochaete rubiginosa*, *Lycoperdon pyriforme* a *Trametes versicolor*. Ako sprievodcovia teplomilných dúbav môžu byť v zmysle horeuvedeného autora uvedené i druhy: *Hygrophorus penarius*, *Laccaria laccata*, *Micromphale foetidum*, *Russula heterophylla* a iné – všetko druhy zaznamenané aj na EES Kováčová.

Zo zaujímavých a v podmienkach porastu EES dosť vzácných determinovaných druhov húb by bolo vhodné spomenúť napr. druhy: *Polyporus arcularius*, ktorého väčšina slovenských nálezísk je z južného Slovenska (Kotlaba, 1984). Na EES Kováčová som zaznamenal i bohatý výskyt druhu *Micromphale foetidum*, ktorý patrí medzi sto vybraných makromycétov, ktoré sa mapujú v celoeurópskom meradle. Táto huba vyrastá hlavne z mŕtveho dreva listnáčov a to na území Československa len v oblastiach s teplomilnou kvetenou (Kotlaba, Pouzar 1964). Podľa záznamov týchto autorov sa táto huba vyskytuje na mnohých miestach predovšetkým na južnom Slovensku – hlavne v Slovenskom krase – a pravdepodobne i na strednom a západnom Slovensku vo všetkých teplých oblastiach, podobne ako druh *Entoloma eulividum* Noordeloos, ktorej najčastejší výskyt uvádza Hagara (1987) z teplejších listnatých lesov, najmä z dubín. Aj tento druh bol determinovaný na EES Kováčová. Na holine som zasa zistil zaujímavý diskomycétny druh *Pseudoplectania vogesiaca*, ktorý rástol na odumretom kmeni jedle. Veselý, Kotlaba et Pouzar (1972) uvádzajú tento druh ako vcelku veľmi vzácnu sa vyskytujúci na odumretom dreve ihličňanov.

EES Kováčová je ako vidno lokalitou, na ktorej sa vyskytujú i xerothermné druhy húb. Táto skutočnosť je do veľkej miery daná geologickým vulkanickým podkladom, charakterom pôdy, zložením vegetácie a tiež klimatickými pomermi Kremnických vrchov, ktoré najmä v ich južnej časti určujú miestami do značnej miery xerothermný a teplomilný charakter ich lesných porastov.

I napriek tomu, však na EES prevládali huby typické pre prostredie bukových lesov. Vidieť to hlavne z horeuvedených prehľadov dominantných druhov húb pre EES, z ktorých je jasná dominancia druhov *Hypoxylon fragiforme*, *Armillaria ostoyae*, *Marasmius*

alliaceus, *Xylaria hypoxylon*, *Hygrophorus eburneus*, *Bispora antennata*, *Ustulina deusta*, *Collybia dryophila* a pod. Sú to druhy najčastejšie sa vyskytujúce v submontánných bučinách pričom na EES Kováčová nachádzali počas r. 1990 a 1991 optimálne podmienky pre svoj rast a šírenie sa, čo potvrdzuje, že stanovištné podmienky drevinového a bylinného zloženia lesného porastu na EES vytvárajú tlak na druhové spektrum húb, ktoré sa tu vyskytuje, pričom v mykosociete tohto porastu prevládajú druhy ekologicky silne viazané na prostredie vytvárané dominantnými drevinami a bylinami. Najmarkantnejší je tento jav práve u mykorizných a drevokazných húb, terrestrické saprofytické huby sú v tomto smere limitované i mnohými stanovištnými podmienkami ako sú napr. dostatok pôdnej vlhkosti, pôdna reakcia, štruktúra pôdy, výška humusového horizontu a kvalita humifikačných procesov, mikroklimatické podmienky, zloženie drevinového a bylinného zrástku a pod. U problematiky ekologickej viazanosti saprofytických druhov húb si teda treba všimnúť najmä celkové prostredie, ktoré daný listnatý alebo ihličnatý porast vytvára. Napríklad vzácnejšie huby karľštejnských smrekových kultúr sú prevážne saprofytické, nie sú úzko viazané na smrek ale na špecifické prostredie, ktoré tu smrekové kultúry spolu s inými podmienkami vytvorili (Skalický, 1985).

Tieto a podobné ekologické faktory do značnej miery ovplyvňujú tak druhovú diverzitu húb, ako i fruktifikáciu húb vôbec. Šmarda (1968) rozlišuje skupinu kvantitatívnych ekologických faktorov (zrážky, teplota, výpar, vlhkosť pôdy), ktoré majú vplyv na fruktifikáciu húb, a skupinu kvalitatívnych faktorov (humus, minerálie, geolog. podklad, zloženie fytoocenózy), ktoré zase ovplyvňujú druhové zloženie mykocenóz. Vznik a rozvoj každého spoločenstva húb je preto podmienené existenciou a kombináciou väčšieho alebo menšieho počtu spoločných faktorov z oboch spomenutých skupín.

Tieto ekologické faktory ovplyvnili do značnej miery priebeh jesennej a jarnej hubárskej sezóny aj na EES Kováčová. Veď zatiaľ čo na EES sa počas jesene 1990 v každom zbere vyskytlo od 11 do 26 determinovaných druhov húb, čo tvorí 14,8 druhov na 1 zber, počas jari 1991 sa vyskytlo v šiestich zberoch iba od 2 do 9 determinovaných druhov t.j. 4,8 druhov na 1 zber. Z toho vidieť, že jesenná druhová diverzita húb na EES bola až 3x bohatšia ako jarná druhová diverzita. Pritom počas jesene nebola núdza o mykorizne a saprofytické druhy húb. Na jar však prevládali zväčša drevokazné druhy, čo určite súvisí i s klimatickými podmienkami. Tento pomer vidieť i z druhového zloženia najdominantnejších druhov uvedených v prehľadoch I až IV, kde v prehľadoch III-IV drevokazné druhy húb prevládajú.

Osobitosť a ťažkú porovnateľnosť oboch hubárskych sezón na EES potvrdzuje i skutočnosť, že počas jesene sa druhová diverzita húb a jesenná mykosocieta ako celok vydifereovala (od výskytu prvých plodníc až po skupinu dominantov) od 20. IX. do 23. X. t.j. prakticky za jeden mesiac, zatiaľ čo druhovo slabá a vo svojej dominantnosti

nepresvedčivým dojmom pôsobiaca jarná mykosocieta sa s viacerými výkyvmi konštitovala od 24. IV. do 10. VII. a viac, čo je viac ako dva mesiace. To možno, okrem iného pripísať aj nepriaznivým klimatickým pomerom počas jari 1991, keď napr. priemerné teploty merané na holinc boli v máji 1991 až o 3,5°C nižšie ako v máji predchádzajúceho roku (Střelec, 1991). Treba tiež pripomenúť, že veľký podiel na chudobnej a nevýraznej jarnej sezóne malo, okrem už spomenutých nepriaznivých klimatických podmienok, i značné zaburinenie a zarastenie holiny vysokým bylinným a krovitým zárastom. To spôsobilo, že holina ako jedna z piatich a na huby bohatých sledovaných ČP postupom času (resp. postupom jej zarastania) z mykologického hodnotenia prakticky vypadla pre nepriaznivé podmienky k rastu húb. Na I ploche podobný stav spôsobili vysoké júnové a júlové teploty, ktoré na tejto málo zakmenenej ČP do značnej miery vysušali pôdu.

Na záver možno ešte dodať, že všetky determinované druhy húb sledovali po ťažbovom zásahu novovzniknuté podmienky v poraste EES v tom zmysle, že najväčšiu druhovú diverzitu ako aj produkčné hodnoty vykazovali najmä ČP s nižšími stupňami zakmenenia. Vzájomný vzťah stupňa zakmenenia jednotlivých ČP a počtu druhov na nich zistených bol nasledovný:

ČP H - holina	zakmenenie 0,0.....	50 druhov húb
I - silný zásah.....	zakmenenie 0,3.....	39 druhov húb
S - stredný z.....	zakmenenie 0,5.....	26 druhov
M - mierny z.	zakmenenie 0,7.....	36 druhov
K - kontrola.....	zakmenenie 0,9.....	28 druhov.

Z dlhodobejšieho hľadiska sa čiastková plocha M javí pre výskyt makromycétov ako najvýhodnejšia plocha, resp. lokalita z celého porastu EES hlavne vďaka svojmu optimálnemu stupňu zakmenenia a prítomnosti najväčšieho percentuálneho zastúpenia jedle zo všetkých ČP. To sa ako vidieť odrazilo aj na počte determinovaných druhov húb z tejto čiastkovej plochy, pričom na menej zakmenených plochách prevládali hlavne drevokazné druhy húb.

Literatúra

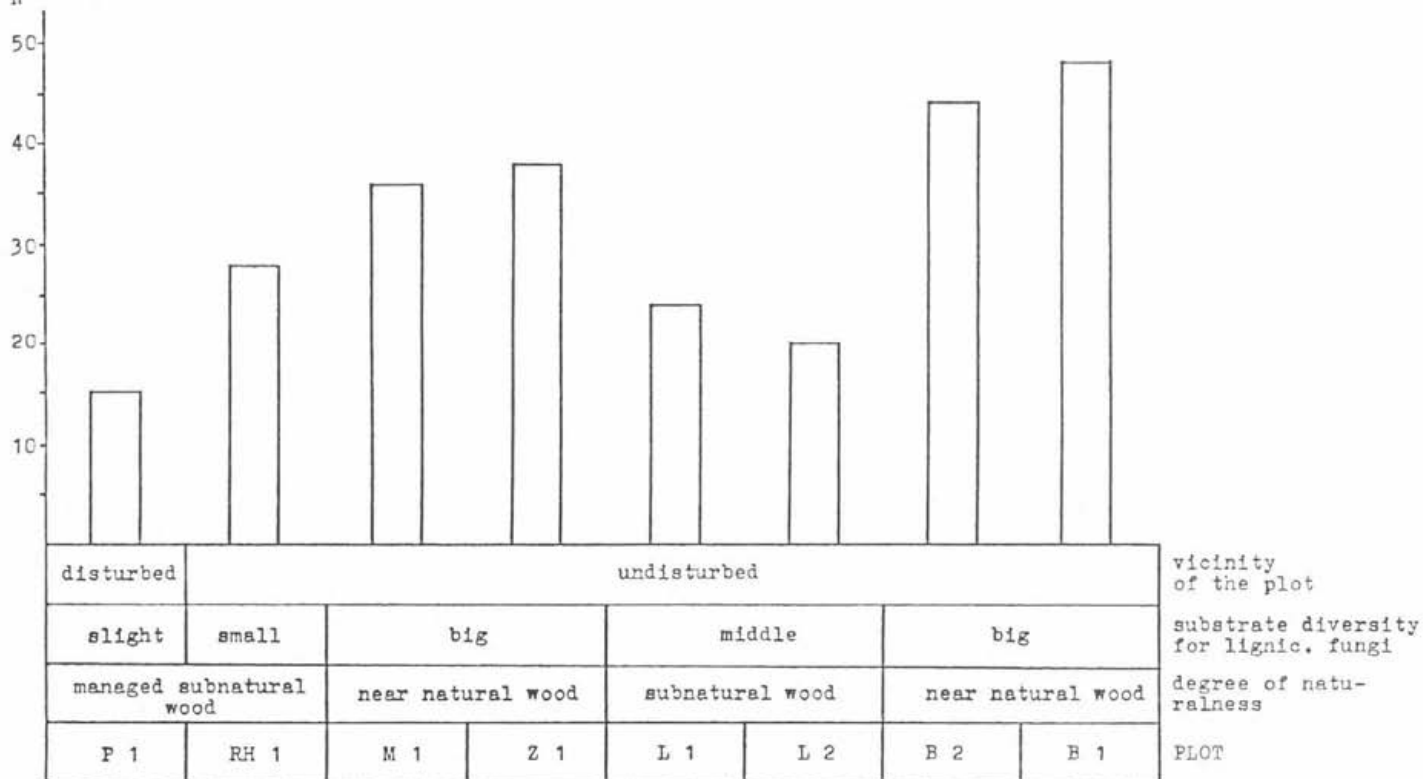
- BOHUS G. et BABOS M. (1960): Coenology of Terricolous Macroscopic Fungi of Deciduous Forests. - Bot. Jahrbücher 80: 1-100.
- GREGOR J. (1991): Množstvo vody v pôde v podmienkach bukoveho ekosystému. - Lesn. Čas. 37: 175-185.
- HAGARA L. (1987): Atlas húb. - 467 p. Martin.
- KOTLABA F. (1984): Zeměpisné rozšíření a ekologie chorošů (Polyporales s. l.) v Československu. - 194 p. Praha.
- KOTLABA F. et POUZAR Z. (1964): *Micromphale foetida* (Sow. ex Fr.) Sing. - špička smrdutá na Slovensku. - Čes. Mykol. 18: 238-239.
- LAZEBNÍČEK J. (1984): Houby doubrav jižního Slovenska. - In: KUTHAN J. (edit.): Houby teplomilných doubrav Československa. Sborník referátů. Praha, p. 14-16.
- PILÁT A. (1969): Houby Československa ve svém životním prostředí. - 132 p. Praha.

- SKALICKÝ V. (1985): O smrku stepilem v ČSSR a zejména v Českém krasu. - Karlštejnské smrčiny jako životní prostředí hub. Zvláštní příloha Mykologických Listů, 21: 19-21.
- STŘELEČEK J. (1991): Teplotné charakteristiky a obdobia experimentálneho ekologického stacionára Kováčová - Kremnické vrchy pre výskum buka v roku 1990. - ÚEL SAV, Zvolen, 15 p.
- SVRČEK M. (1965): Současný stav mykofloristického výzkumu Československa. - Čes. Mykol. 19: 85-99, 155-174.
- ŠMARDÁ F. (1965): Mykocenologické srovnání borů na přesypových písčích Dolnomoravského úvalu na jižní Moravě a v Záhorské nížině na západním Slovensku. - Čes. Mykol. 19: 11-20.
- ŠMARDÁ F. (1968): Kriterien der soziologischen Bewertung der Pilze. - Čes. Mykol. 22: 114-120.
- ŠMARDÁ F. (1969): Die Verbreitung der Lactarius- Arten in den Waldgesellschaften Süd- und Westmährens. - Čes. Mykol. 23: 181-186.
- VESELÝ R. et al. (1972): Přehled československých hub. - 423 p. Praha.

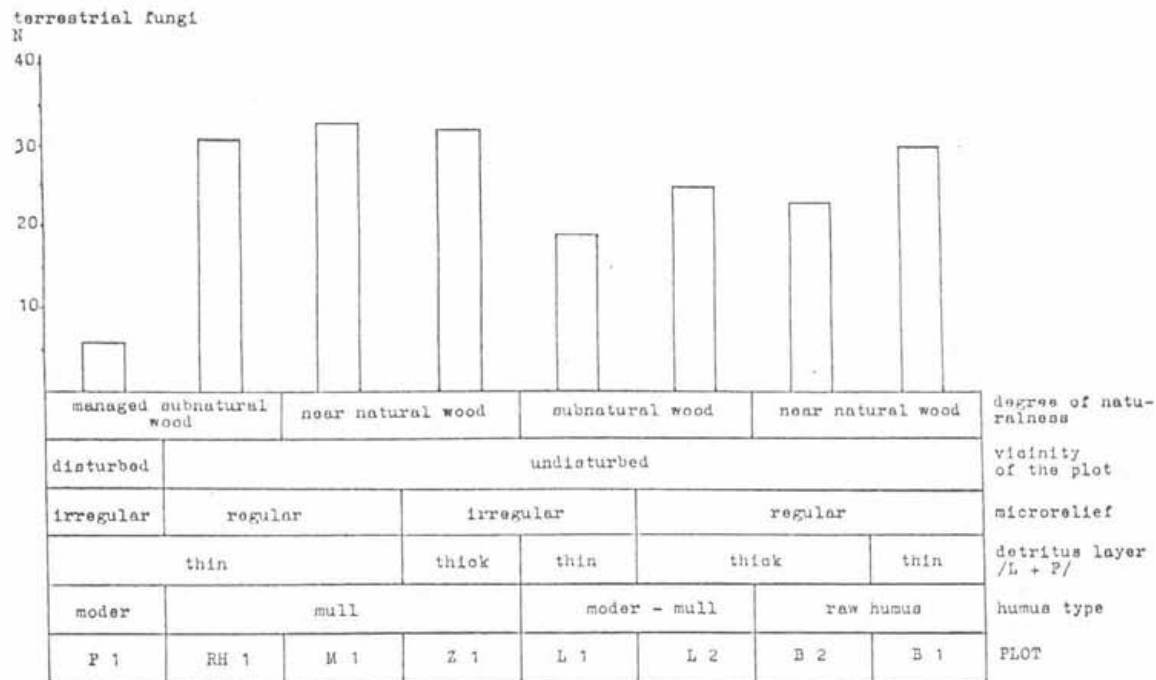
Adresa autora: RNDr. Ivan Mihál, Ústav ekológie lesa SAV, Štúrova 2, 960 53 Zvolen, Slovak Republic.

lignicolous fungi

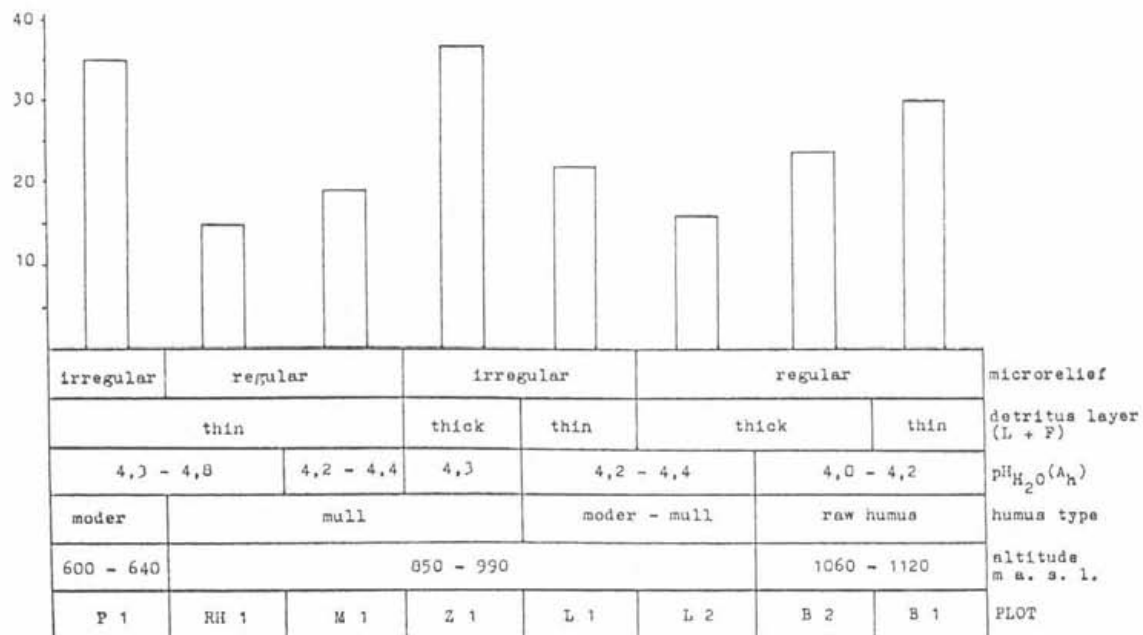
N



MIHAL: DOMINANT FUNGI IN BEECH WOOD



mycorrhizal fungi
N



MIHAL: DOMINANT FUNGI IN BEECH WOOD

New localities of *Taphrina carpini* (Rostr.) Johans. on *Carpinus betulus* in Slovakia

Nové lokality *Taphrina carpini* (Rostr.) Johans. na *Carpinus betulus* na Slovensku

Kamila Bacigálová

Taphrina carpini (Rostr.) Johans. till now not very well-known species of the genus *Taphrina* is recorded on *Carpinus betulus* in oak hornbeam forest community in Slovakia. The author presents some new data from the field of biology, ecology and distribution of the fungus and its host plants in Slovakia. The ecological characteristics of new localities are also described.

Je popísaný na Slovensku doteraz málo známy druh rodu *Taphrina* Fr., *Taphrina carpini* (Rostr.) Johans. (Grmanik hrabový) na *Carpinus betulus* (Hrab obyčajný) v dubovo-hrabovom lesnom spoločenstve. Sú opísané symptómy, anatomicko-morfologická charakteristika patogéna ako aj nové lokality výskytu huby na Slovensku a ich ekologická charakteristika.

By the study on biology, ecology and distribution of the species of the genus *Taphrina* sp. and their host plants in Slovakia territory during the period 1987-1991, we observed the occurrence of *T. carpini* (Rostr.) Johans. on *C. betulus* in oak-hornbeam forests.

Taphrina carpini was reported for the first time in Slovakia by A. Kmeť in 1887 in Štiavnické Mts. (Herbarium of Slovak National Museum, Bratislava). The survey of further localities of the fungus occurrence in Czechoslovakia on the base of herbarium specimens was published by Jeschková (1957). In spite of the fact that the Slovak territory lies in the middle of area of oak-hornbeam forest distribution, the occurrence of *Taphrina carpini* is recorded only sporadically. Though the mentioned fungus does not belong to the serious phytopathogenic agents, it is necessary to know its biology and ecology. It is possible that under some conditions this fungus may have an unfavourable influence on the production of biomass of host plants or on their estetical appearance in some localities.

Infection symptoms: The biotrophic pathogen *T. carpini* causes "Witches brooms" on host plants which have character of the nests or shrubs. They consist of thin, differently long, clustered branches growing closely on end twigs, limbs (fig. 1a) or on tree trunks (fig. 1b). The surface of leaves of infected branches of "Witches brooms" is enlarged and swollen either on the entire leaves or on some parts of the leaves. They have a pale green colour, the leaf tissues are thin and water-soaked. The lower parts of the leaves are covered by fungal asci as a white cover. In this stage the leaves are rolling convexly and in the consequence of hypertrophy and hyperplasia of leaf tissues they dry, turn brown, and remain on the twigs till the autumn (fig. 2).

Anatomical and morphological characters of the fungus

The thin cross and longitudinal sections were made by the aid of blade from naturally infected leaves and twigs of *Carpinus betulus* and then observed in the drop of 50% lactic acid. The evaluation was made by the help of interferential microscope "Amplival" with microphotographic equipment and by the help of raster microscope JEOL 35 (Japan) at voltage 25 kV.

Our studies revealed that mycelium of *T. carpini* may infect all parts of the young twigs, buds and leaves of *C. betulus* as an intercellular parasite. The mycelium is found between the cells of the bark of 1 - year old branches in "witches brooms" (fig. 3a), in bud scales and in young leaves growing from buds (fig. 3b). The vegetative mycelium forms elongated, cylindrical cells divided by layered septa, and contains one or two nuclei. It follows the vessels and spaces between palisade or spongy cells and more frequently a layer between cuticle and epidermis. Their size changes in dependence on intercellular spaces of host parenchyma. In region between the epidermal cells and the leaf cuticle, the mycelial cells have become much thickened and being packed together and become cuboidal in form (fig. 4a). At this stage thick-walled ascogonous cells are forming (fig. 4b). During their further development the cuticle is ruptured and the fungal cells increase in length and form asci (fig. 5a).

The asci are one-celled, oval, in the apical part rounded, in the basal part broadened and attached to the host cells by the sheath (the rest of outlayer) (fig. 5b). The hypogonous asci of the fungus are 17,5-30 x 10-15 μm (the most frequently 20-25 x 10-12,5 μm).

According to Mix (1949) they are 20-30 x 7-14 μm ; 17-32 x 9-15 μm according to Gjaerum (1964) and 20-30 x 8-14 μm and most frequently 23-27 x 10-12 μm according to Sařata (1974). The asci have 8 ascospores. They are oval or round 3,5-5,5 x 3,5-5 μm , they are budding into blastospores of ovoid size, 2,5-3,5 x 2-3 μm . Later they reach the size of ascospores.

On the base of literature data (Mix 1949, Jeschkova 1957, Gjaerum 1964, Zerova 1969, Sařata 1974, Najdenov 1986), *T. carpini* parasitizes on *C. betulus* in European countries and in Russian Gruzija. According to Mix (1949) *T. carpini* appears on *Carpinus orientalis* in Soviet Russia and Sweden. Farr et al. (1989) report occurrence of *Taphrina australis* (Atk.) Giesenh on *Carpinus* spp. in Northern America.

We found some new localities of the fungus in Slovak territory. They are situated in southern regions of Slovakia in Carpathian oak-hornbeam forest. In south-western Slovakia (Male Karpaty Mts. and Devinska Kobyla Hill) the localities of the fungus reach the altitude 750 m above s. l. and in south-eastern region of Slovakia (Slovensky kras) the altitude 475 m a. s. l. The localities of the fungus occurrence in Slovak territory are illustrated on the map (fig. 6).

With regard to the occurrence of the fungus in warmer southern regions of Slovakia, the temperature is limiting factor determining occurrence of the fungus and the host plant. This fact was also recorded in literature data from Poland, Bulgarian and Ukraine (Salata 1979).

All collected herbarium specimens are preserved in the Institute of Botany, Slovak Academy of Sciences, Bratislava.

Summary

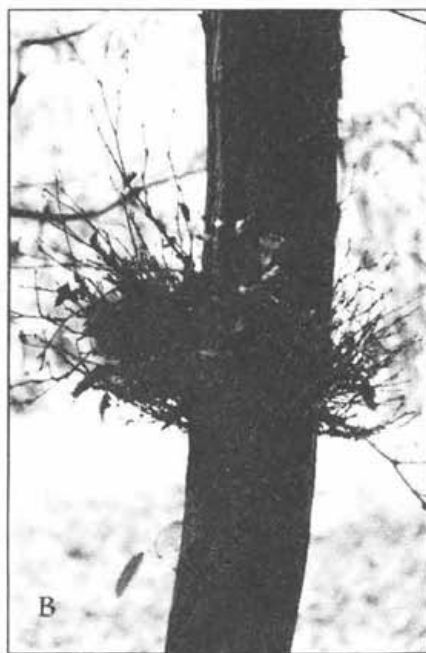
The new knowledge on the biology and ecology of the pathogenic fungus *Taphrina carpini* (Rostr.) Johans. in Slovak territory was obtained, and some new localities of its occurrence on *Carpinus betulus* in oak-hornbeam forest in Slovakia were recorded. The link-up of its occurrence to ecological conditions of low highland (altitude 300-800 m a. s. l.) in southern regions of Slovakia points out that the temperature is a limiting factor of its occurrence in Slovakia territory.

The author is grateful to Mrs. Gabriela Vosátková for technical assistance.

References

- FARR D. F. et al. (1989): Fungi on plants and plant products in the United States. - APS Press, The American phytopathological society, St. Paul, Minnesota, USA. 986-987 p.
- GJAERUM H. B. (1964): The Genus *Taphrina* Fr. in Norway. - *Nytt magasin for botanik* 11: 26.
- JESCHKOVÁ R. (1957): Studium řádu Taphrinales v ČSR. - Diplomová práce, Přírodovědecká fakulta University Karlovy, Praha 109 p.
- KOLEKTÍV (1986): Flora sporových rastení Gruzii. - Izdatel'stvo Mespjičeva Tbilisi. 299-301 p.
- MIX A. J. (1949): A monograph of the genus *Taphrina*. - *Univ. Kans. Sci. Bull.* 33: 167.
- NAIDENOV Y. (1986): Distribution of certain species from *Taphrina* Sadeb. genus on the forest vegetation in this country. - *Gorskostopanska nauka* 5, 35-40 p.
- SALATA B. (1974): Grzyby Tom VI. Szpetkowe-Taphrinales. - *Polska Akademia nauk. Instytut Botaniki, Państwowe Wydawnictwo Naukowe Warszawa-Kraków*, 87.
- SALATA B. (1975): Rozmieszczenie geograficzne szpetkowych (Taphrinales) w Polsce. - *Acta Mycologica* 11: /1/: 23-48.
- ZEROVA D. N. (1969): Vyznačnik gríbov Ukrajiny. - *Kijev*, /2/: 24-32 p.

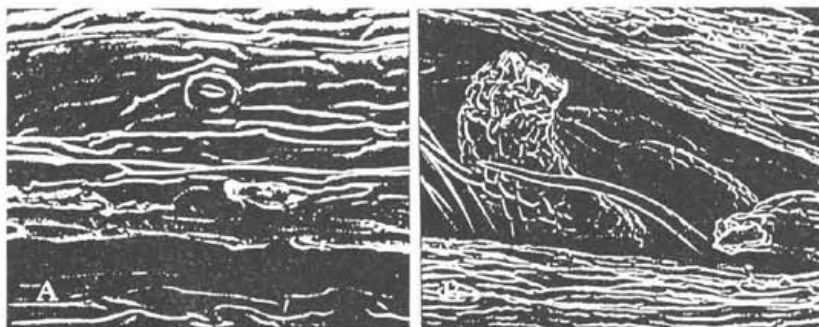
Address of author: RNDr. Kamila Bacigálová, CSc., Institute of Botany, Slovak Academy of Sciences, Bratislava 842 23, Dúbravská cesta 14.



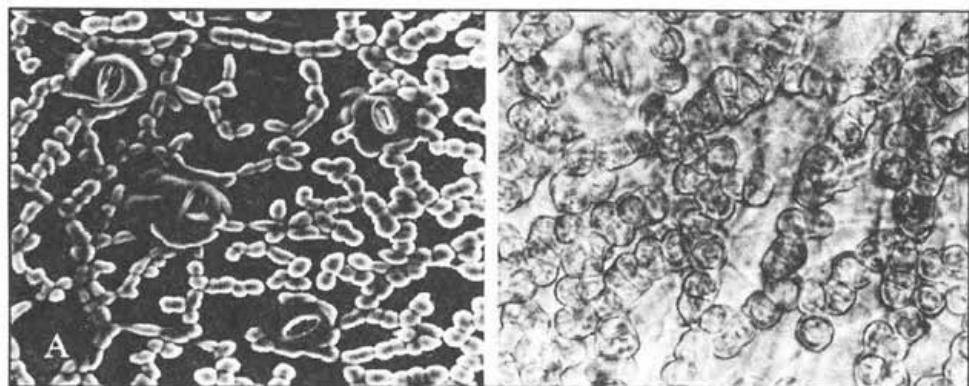
1a, b. The "witches brooms" caused by *Taphrina carpini* on *Carpinus betulus*.



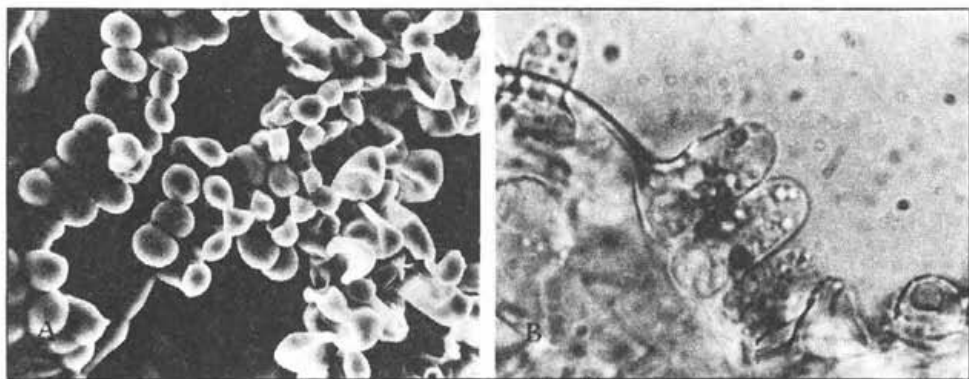
2. The infected leaves of "witches brooms" remain dry on the twigs till the autumn.



3. Mycelium of *Taphrina carpini* in "witches brooms" on *Carpinus betulus* a) under the bark of twigs x 400; b) under the cuticle of scales of leaf buds x 400.

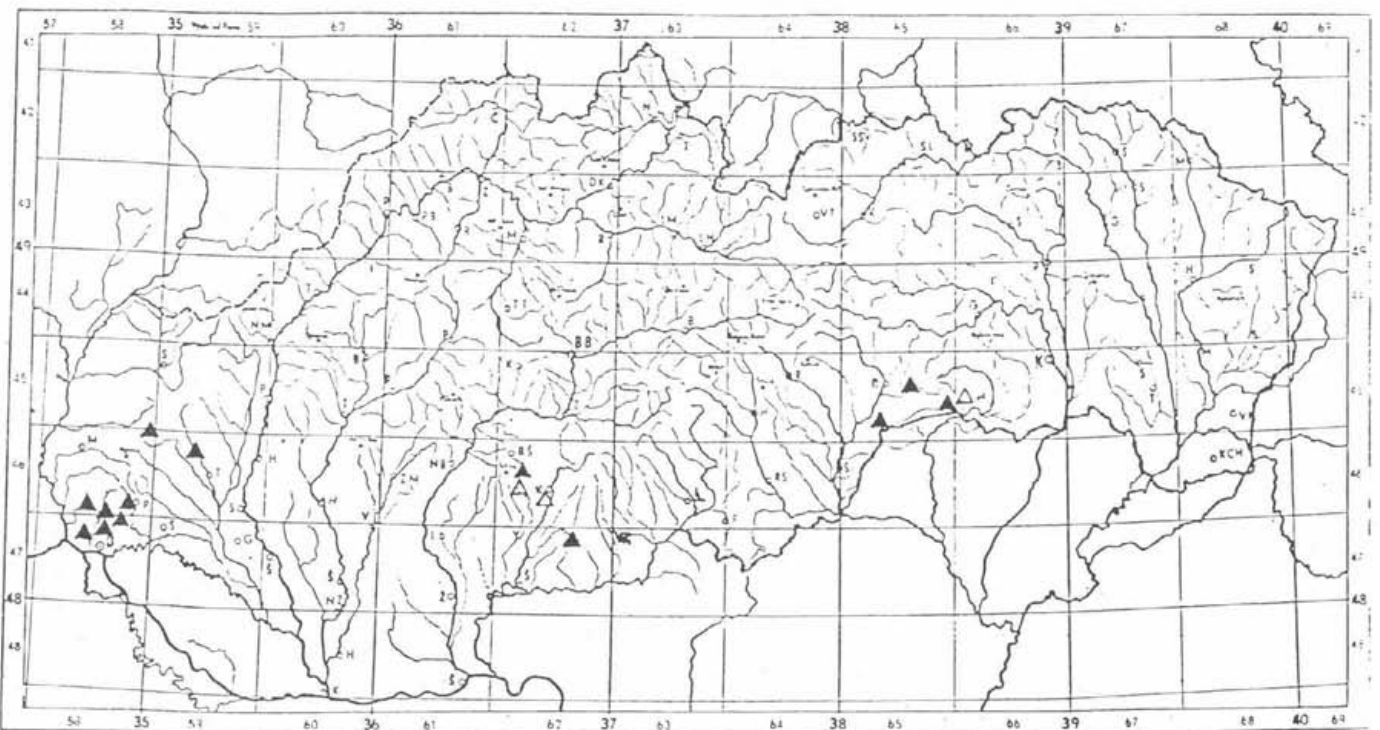


4. Thick-walled ascogenous cells of *T. carpini* in subcuticular layer of *C. betulus* leaves a) x 400; b) x 800.



5. a) The outer layer of ascogenous cells ruptures and the ascus is growing up x 860; b) The asci of *T. carpini* with ascospores x 1200.

6. The map of localities of *T. carpini* on *C. betulis* in Slovakia;
 ▲ - herbarium data in relation to fungus occurrence
 △ - the new fungus localities.



Fytopatogénne mikromycéty čeľade Erysiphaceae rozšírené na Kube

Phytopathogenic micromycetes of the family Erysiphaceae distributed in Cuba

Cyprián Paulech, Sara Herrera a Elena Fornet

V práci sú zhrnuté výsledky štúdia fytopatogénnych mikromycét čeľade *Erysiphaceae*, vyskytujúcich sa vo fytoocenózach Kuby a Ostrova mládeže (Isla de la Juventud). Hlavné o okruhu ich hostiteľských rastlín, o rozšírení a o ich morfológickej charakteristike. Uvedenú skupinu húb sme zistili na 78 druhoch rastlín, patriacich do 62 rodov zo 16 čeľadi. Parazitujú hlavne na druhoch čeľade *Fabaceae* (na 22 druhoch z 13 rodov), ďalej na *Euphorbiaceae* (9 druhov zo 6 rodov), *Malvaceae* (6 druhov zo 6 rodov), *Solanaceae* (6 druhov z 5 rodov), *Verbenaceae* (5 druhov z 5 rodov), *Cucurbitaceae* (4 druhy z 3 rodov), *Boraginaceae* (3 druhy z 2 rodov), ale i na druhoch čeľade *Anacardiaceae*, *Balsaminaceae*, *Bixaceae*, *Brassicaceae*, *Caricaceae*, *Lythraceae*, *Rosaceae* a *Zygophyllaceae* (po jednom druhu hostiteľských rastlín). Huby čeľade *Erysiphaceae* sa vyskytovali iba v anamorfnom štádiu. Zistili sme, že intenzita výskytu uvedenej skupiny mikromycét má na Kube vzrastajúcu tendenciu a že je silne parazitovaná mykoparazitom *Ampelomyces quisqualis* Ces.

The results of investigation of phytopathogenic micromycetes of the family *Erysiphaceae* occurring in phytocenoses of Cuba and Isla de la Juventud are summarized in this paper. They are dealing mainly with their host range, distribution and their morphological characteristics. Mentioned group of the fungi was detected on 78 plant species belonging to 62 genera and 16 families. They parasited mainly on species of the family *Fabaceae* (on 22 species from 13 genera) and *Asteraceae* (on 15 species from 14 genera), further on *Euphorbiaceae* (9 species from 6 genera), *Malvaceae* (6 species from 5 genera), *Cucurbitaceae* (4 species from 3 genera), *Boraginaceae* (3 species from 2 genera), as well as on species of the families *Anacardiaceae*, *Balsaminaceae*, *Bixaceae*, *Brassicaceae*, *Caricaceae*, *Lythraceae*, *Rosaceae* and *Zygophyllaceae* (only one species of the host plants). The fungi of the family *Erysiphaceae* occurred only in anamorphous stage. There is a growing tendency in the intensity of occurrence of mentioned group of micromycetes in Cuba. They are strongly parasitized by the mycoparasite *Ampelomyces quisqualis* Ces., too.

Ú v o d

V našej práci podávame stručný prehľad výsledkov získaných pri štúdiu fytopatogénnych mikromycét čeľade *Erysiphaceae*, rozšírených vo fytoocenózach Kuby. Orientujeme sa v ňom najmä na morfológicko-ekologickú charakteristiku uvedenej skupiny húb, na okruh ich hostiteľských rastlín a kde to získané údaje umožňujú i na posúdenie druhovej príslušnosti zistených anamorfných štádií k známym pohlavným štádiám uvedenej čeľade.

Materiál a metódy

Výskyt a rozšírenie fytopatogénnych mikromycét čeľade *Erysiphaceae* sme zisťovali vo fytoocenózach Kuby i ostrova Isla de la Juventud. Pri terénnom prieskume sme zberali vzorky rastlín s vizuálnou symptomatikou napadnutia uvedenou skupinou húb, k laboratórnemu spracovaniu a herbárovaniu. Terénny prieskum sme robili v dvoch časových obdobiach. V mesiacoch november 1967 až apríl 1968 a v roku 1987 v mesiacoch október, november a začiatok decembra. Časový odstup nám do určitej miery umožnil posúdiť prípadné zmeny, ktoré v intenzite výskytu húb čeľade *Erysiphaceae* za uvedené obdobie nastali.

V laboratóriu sme u jednotlivých vzoriek zmerali dĺžku a šírku konídií, vyhodnotili pomer ich dĺžky ku šírke, posúdili tvar konídií, prípadne i apresórii a konidiofórov. U vitálnych konídií sme zisťovali typ ich klíčenia a prítomnosť fibrozinových teliesok. Biometrické údaje (dĺžku a šírku konídií) sme štatisticky vyhodnotili. V prípadoch, kde biometrické údaje pochádzajú zo 100 až 500 meraní, uvádzame zistenú najnižšiu a najvyššiu hodnotu v zátvorke a medzi zátvorkami je uvedené rozpätie tzv. typických hodnôt daného súboru (priemer \pm smerodatná odchylka, $\bar{x} \pm s$). V prípadoch, kde boli zistené údaje z menej meraní (30-100) uvádzame iba zistenú najnižšiu a najvyššiu hodnotu a kde sme získali z menej než 30 meraní, ich číselné hodnoty v práci neuvádzame.

Klíčenie konídií sme robili na podložnom mikroskopickom sklíčku umiestnenom vo vlhkej komôrke a prítomnosť fibrozinových teliesok sme zisťovali vo vodnom roztoku KOH.

Používané názvy húb čeľade *Erysiphaceae* sú podľa nomenklatúry uvedenej v monografii Brauna (Braun 1987) a niektoré údaje o geografickom rozšírení druhov tejto čeľade uvádzame hlavne z Amanovej monografie (Amano 1986). Názvy hostiteľských rastlín sú prevzaté z Flory de Cuba (Hno. León 1946, Hno. León et Hno. Alain 1951, 1953, 1957, Hno. Alain 1964).

Poznatky o mikromycétach čeľade *Erysiphaceae* uvádzame podľa hostiteľských rastlín v abecednom poradí ich čeľadi a druhov.

V ý s l e d k y

Fytopatogénne mikromycéty čeľade *Erysiphaceae* sú rozšírené vo všetkých oblastiach (provinciach) Kuby i na ostrove Isla de la Juventud. Parazitujú na divorastúcich i na pestovaných druhoch rastlín, hlavne na listoch, stonkách prípadne kvetenstvách a plodoch. Ich výskyt sme zistili na 78 druhoch rastlín, patriacich do 63 rodov z 15 čeľadi. Rozšírené sú hlavne na druhoch rodov čeľade *Fabaceae* a *Asteraceae*, potom na *Euphorbiaceae*, *Malvaceae*, *Solanaceae*, *Verbenaceae*, *Cucurbitaceae*, *Boraginaceae*, ale i na druhoch čeľade *Anacardiaceae*, *Balsaminaceae*, *Bixaceae*, *Brassicaceae*, *Caricaceae*, *Lythraceae*, *Rosaceae* a *Zygophyllaceae*. Vo všetkých prípadoch sme zistili druhy čeľade *Erysiphaceae* iba v nepohlavnom (anamorfnom) štádiu.

Pri celkovom hodnotení výsledkov nášho výskumu sme konštatovali, že intenzita výskytu fytopatogénnych mikromycét čeľade *Erysiphaceae* má na Kube vzrastajúcu tendenciu. Súvisí to pravdepodobne s celkovou antropizáciou prostredia, prípadne s inými neobjasnenými príčinami. Je zaujímavé, že v mykocenózach Kuby sme zistili nezvykle vysokú parazitáciu anamorfných štádií čeľade *Erysiphaceae* hyperparazitickou hubou *Ampelomyces quisqualis* Ces.

Čeľaď *Asteraceae*

- *Acanthospermum hispidum* DC. - Riedke biele povlaky na povrchu listov napadnutých rastlín. Konidia elipsovité až valcovité, 24-36 μm dlhé a 13-19 μm široké. Pomer ich dĺžky ku šírke väčšinou pod 2,0 (1,5-2,1). Usporiadané boli do retiazky (euoidium). Konidiofóry rovné, vzpriamené, ich bazálna bunka valcovitá, apresória bradavicové.

Lokality: Provincia Pinar del Rio: mesto Pinar del Rio, 7. 11. 1987; Viñales, 8. 11. 1987.

Na tomto druhu opísal výskyt anamorfného štádia huby z čeľade *Erysiphaceae* na Kube Schmiedeknecht v roku 1971. Výskyt je opísaný i z Indie (Narayanaswamy et Ramakrishnan 1969). V literatúre je huba známa pod názvom *Oidium acanthospermum* Chiddarwar.

- *Aster laevis* L. (cult.) - Biele, riedke povlaky na listoch. Konidia elipsovité až valcovité (euoidium). Ojedinelý výskyt.

Provincia Matanzas: Playa Larga, 27. 12. 1967.

Na druhoch rodu *Aster* je známy výskyt druhu *Erysiphe cichoracearum* DC., prípadne *Oidium* sp. Okrem toho i druhu *Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blumer a *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud. Charakteristiky anamorfného štádia získané v našich zberoch neumožňujú jeho spoľahlivé zaradenie k niektorému z uvedených teleomorfných štádií.

- *Ambrosia paniculata* var. *peruviana* (Willd.) O. E. Schulz. - Na povrchu listov riedke, biele povlaky. Konidia elipsovité až valcovité (euoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: Playa Bacuranao, 19. 3. 1968; Provincia Matanzas: Playa Larga, 26. 3. 1968.

Na druhoch rodu *Ambrosia* je známy i výskyt dvoch teleomorfných štádií patriacich k druhom *Erysiphe cichoracearum* DC. a *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud. Nami zistené anamorfné štádium je bližšie k anamorfe rodu *Erysiphe*.

- *Bidens pilosa* L. - Na vrchnej i na spodnej strane listov, prípadne i na mladých bylách biele povlaky. Konidia elipsovitovalcovité až súdkovitovalcovité, 25-42,5 µm dlhé a 14-15,5 µm široké. Pomer dĺžky ku šírke je väčšinou nad 2,0 (1,8-2,5), (euoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 1. 11. 1967; Alamar, 24. 11. 1967; blízko pláže Santa María, 8. 11. 1967; Provincia: La Habana: blízko pláže Arroyo Bermejo, 31. 11. 1967; Guira de Melena, 7. 12. 1967; Tapaste, 8. 11. 1987; Jaruco, 23. 11. 1987. Provincia Matanzas: Jaguey Grande, 30. 10. 1967; Playa Larga, 30. 11. 1967.

Provincia Pinar del Rio: Guana, 10. 1. 1968; mesto Pinar del Rio, 7. 11. 1967. Provincia Ciego de Avila: Ceballos, 28. 11. 1967. Provincia Las Villas: Motembo, 29. 11. 1987. Provincia Isla de la Juventud: Nueva Gerona, 4. 2. 1968; Santa Fé, 5. 2. 1968; pri hoteli Colony, 4. 2. 1968.

Okrem anamorfného štádia sú na *B. pilosa* známe i pohlavné štádia radené k druhom *Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blumer a prípadne k *Erysiphe cichoracearum* (Amano 1986, Braun 1987). Na oidiovom štádiu sa vyskytoval mykoparazit *Ampelomyces quisqualis* Ces.

- *Emilia sonchifolia* (L.) DC. - Na povrchu napadnutých listov tvorila huba riedke, belavé povlaky. Konidia elipsovité, s fibrozinovými telieskami.

Provincia Ciudad de la Habana: pláž Siboney, 22. 4. 1968. Provincia La Habana: Tapaste, 28. 10. 1987. Provincia Pinar del Rio: Viñales, 8. 11. 1987.

Anamorfné štádium zistené na tejto hostiteľskej rastline je blízke anamorfné druhu *Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blumer, prípadne druhu *Erysiphe cichoracearum* DC.

- *Gerbera jamesonii* Bolus (cult.) - Na vrchnej strane listov rozptýlené biele škvrny, zložené z mycélia, konidiofórov a z konidii (euoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 8. 3. 1968.

Zistené oidiové štádium patri pravdepodobne k druhu *Erysiphe cichoracearum* DC., prípadne k druhu *Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blumer. Pre jednoznačnejšie zaradenie bolo by účelné zistiť prítomnosť fibrozinových teliesok v konidiách a preveriť typ ich klíčenia.

- *Helianthus dentatus* Cav. = *Viguiera dentata* (Cav.) Spreng. - Na vrchnej strane listov vytvára huba biele škvrny (povlaky). Konidia elipsovité až vajcovitoelipsovité (euoidium).

Provincia Pinar del Rio: Soroa, 6. 11. 1987.

Na druhoch tohto rodu je najčastejšie uvádzaný výskyt anamorfného štádia huby patriaceho k druhu *Erysiphe cichoracearum* DC.

- *Millieria quinqueflora* L. - Na povrchu napadnutých listov biele škvrny. Konidia elipsovité až valcovitoelipsovité, 23-34 µm dlhé a 10-15 µm široké. Pomer ich dĺžky ku šírke je vo väčšine prípadov nad 2,0. Kľúčne vlákna vyrastajú v terminálnej časti konidii, prípadne v koncovej tretine ich povrchu. Sú jednoduché, pomerne krátke, s výraznými apresóriami.

Provincia La Habana: Tapaste, 20. 11. 1987. Provincia Pinar del Rio: mesto Pinar del Rio, 7. 11. 1987.

Anamorfné štádium huby bolo na mnohých rastlinách silne parazitované hubou *Ampelomyces quisqualis* Ces.

V najnovšej monografii čeláde *Erysiphaceae* nie sú druhy rodu *Millieria* uvádzané ako hostiteľské rastliny (Braun 1987). Amano (1986) uvádza na druhu *Millieria japonica* výskyt huby *Microsphaera* v Japonsku.

- *Parthenium hysterophorus* L. - Na spodnej i vrchnej strane listov napadnutých rastlín tvorilo mycélium huby spolu s konidiofórmi a s konidiami slabo výrazné biele škvrny. Konidia elipsovité až valcovité (euoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 16. 2. 1968.

Anamorfné štádium zistené na *P. hysterophorus* v Mexiku a vo Venezuele bolo opísané ako *Oidium* sp. Z Indie je na ňom uvádzaný druh *Sphaerotheca fuliginea* (Amano 1986). V Braunovej monografii je *P. hysterophorus* opísaný ako hostiteľ druhu *Erysiphe cichoracearum* DC. (Braun 1987).

- *Pseudolephatopus spicatus* (Juss.) Rohr. - Na povrchu listov napadnutých rastlín biele škvrny (povlaky). Konidia elipsoidné až valcovité, usporiadané do retiazky (euoidium), 22-24 µm dlhé, 12-16 µm široké. Pomer ich dĺžky ku šírke vo väčšine prípadov nad 2,0 (1,8-2,4).

Provincia La Habana: Tapaste, 28. 11. 1987.

Na niektorých napadnutých rastlinách bolo oidiové štádium parazitované hubou *Ampelomyces quisqualis* Ces.

Amano v monografii o geografickom rozšírení a o hostiteľskom okruhu druhov čeľade *Erysiphaceae* uvádza na tejto hostiteľskej rastline na Kube výskyt huby *Erysiphe cichoracearum* a *Oidium* sp. (Amano 1986).

- *Tridax procumbens* L. - Na povrchu listov a na mladých byliach slabó výrazné biele škvrny. Ojedinelý výskyt.

Provincia La Habana: Tapaste, 4. 12. 1987.

Na tomto druhu je z iných území (krajín) opísaný výskyt huby *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud.

- *Veronica cinerea* (L.) Less. (= *Conyza cinerea* L.) - Na vrchnej i spodnej strane listov biele povlaky. Konidia elipsoidné až valcovité, vznikajúce jednotlivito (typ pseudoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 22. 11. 1967.

Na tomto druhu hostiteľskej rastliny uvádza Amano (1986) výskyt huby *Oidium* sp. Okrem anamorfného štádia sú na ňom známe i druhy *Sphaerotheca fusca* Pirozynski, *Erysiphe cichoracearum* DC. a *Uncinula veroniae* Viégas.

- *Zinnia elegans* Jacq. - Na povrchu listov a na okvetných listoch riedke biele povlaky (euoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 26. 12. 1967.

Prvú správu o výskyte huby na tejto hostiteľskej rastline z Kuby uvádza Schmiedeknecht (1971), bez udania jej druhovej príslušnosti. Nami zistené anamorfné štádium patrí s najväčšou pravdepodobnosťou k druhu *Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blumer, prípadne k druhu *Erysiphe cichoracearum* DC.

- *Xanthium chinense* Mill. - Huba tvorila na oboch stranách listov a na mladých stonkách biele, nepravidelné, až splyvajúce škvrny a povlaky. Konidia elipsoidnovalcovité až súdkovitovalcovité, (18,5-) 25-32 (-38) µm dlhé a (9-) 11-14 (-18) µm široké. Pomer ich dĺžky ku šírke 2,17 (1,7-2,8) (euoidium). Kľúčne vlákna pomerne krátke, hrubšie, s nezreteľnými apresóriami. Vyrastajú na koncoch konidií, prípadne v koncovej tretine ich povrchu.

Provincia La Habana: Tapaste, 15. 11. 1987. Provincia Oriente: Ocuajal, 18. 12. 1967.

Zistené anamorfné štádium bolo pomerne často parazitované hubou *Ampelomyces quisqualis* Ces.

Na druhoch rodu *Xanthium* parazitujú dva druhy čeľade *Erysiphaceae*: *Erysiphe cichoracearum* DC. a *Sphaerotheca fusca* (Fr.) Blumer. Podľa našich pozorovaní patrí zistené anamorfné štádium pravdepodobne k druhu *E. cichoracearum*.

- *Xanthium italicum* Moretti. - Symptomatika ako u predchádzajúceho druhu.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 10. 12. 1967. Provincia La Habana: Arroyo Bermejo, 4. 12. 1967. Provincia Pinar del Rio: Guane, 10. 1968.

Čeľaď Anacardiaceae

- *Mangifera indica* L. - Na vrchnej i spodnej strane listov, na kvetenstvách a na mladých plodoch biele škvrny alebo povlaky. Pletivá hostiteľských rastlín pod nimi nekrotizovali. Napadnuté kvetenstvá netvorili plody, ako áno, tak tieto opadávali spravidla už ako mladé. Konidia valcovité až elipsoidné, 24-43 µm dlhé a 18-28 µm široké.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 15. 3. 1968. Provincia Las Villas: Manacas, 19. 3. 1968. Provincia Holguin: mesto Holguin, 24. 3. 1968.

Výskyt huby na tejto hostiteľskej rastline v podmienkach Kuby uvádzajú Amano (1986) a Braun (1987) ako *Oidium anacardii* Noach. Z iných zemí je huba opísaná i ako *Oidium mangiferae* Berthet (Amano 1986, Braun 1987, Palti et al. 1974). Boesewinkel (1980) sa domnieva, že teleomorfné štádium huby na mangu by mohlo patriť k druhu *Microsphaera alphitoides*.

Čeľaď Balsaminaceae

- *Impatiens balsamina* L. (cult.) - Na povrchu listov napadnutých rastlín riedke, biele povlaky mycelia. Konidia elipsoidné až valcovité, s fibrozinovými telieskami (euoidium). Kľúčne vlákna vyrastali z boku konidie.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 6. 12. 1967.

Z Kuby je doteraz známy výskyt huby na tejto hostiteľskej rastline ako *Oidium* sp. (Amano 1986). Z iných krajín sú na nej opísané druhy *Sphaerotheca balsaminae* (Wallr.) Kari a *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud. Nami zistená anamorfa patrí pravdepodobne k druhu *Sph. balsaminae*.

Čeľaď Bixaceae

- *Bixa orellana* L. - Na napadnutých listoch biele škvrny. Konidia vajcovité až súdkovité, 23-36 μm dlhé a 14-19 μm široké.

Provincia Holguín: mesto Holguín, 23. 3. 1968. Provincia Santiago de Cuba: Contramaestra, 26. 3. 1968. Provincia Quantanamo: Quantanamo, 27. 3. 1968.

Zistené anamorfné štádium huby je v literatúre známe ako *Oidium bixae* Viégas.

Čeľaď Boraginaceae

- *Cordia gerasscanthus* L. - Na napadnutých listoch biele škvrny.

Provincia La Habana: Soroa, 6. 11. 1987.

Na tejto hostiteľskej rastline uvádza z Kuby výskyt huby ako *Oidium* sp. Amano (1986).

- *Heliotropium angiospermum* Murray - Na vrchnej strane listov biele riedke škvrny alebo povlaky.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 22. 12. 1967.

- *Heliotropium indicum* L. - Na oboch stranách listov i na stonkách biele, okrúhle, neskoršie splyvajúce škvrny. Konidia elipsoidovalcovité, 23-38 μm dlhé a 14-21 μm široké. Konidiový typ euoidium.

Provincia Pinar del Rio: Guane, 10. 1. 1968; Provincia Isla de la Juventud: Nueva Gerona, 4. 2. 1968; Santa Fé, 5. 2. 1968.

Výskyt anamorfného štádia na tomto hostiteľskom druhu z Kuby uvádza Schmiedeknecht v svojej práci z roku 1971. Braun (1987) ho označuje ako *Oidium heliotropii-indici* Sawada.

Čeľaď Brassicaceae

- *Brassica campestris* L. - Na listoch i stonkách biele až šedé povlaky. Konidia elipsoidové až valcovité, klične vlákná vyrastali s terminálnej časti. Konidiový typ pseudoidium.

Provincia Matanzas: Playa Larga, 12. 3. 1968. Provincia Sancti spiritus: Trinidad, 8. 1. 1968.

Okrem anamorfného štádia sú na *B. campestris* opísané dva druhy teleomorf: *Erysiphe cruciferarum* Opiz ex Junell a *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud. Morfológická charakteristika nami zistenej huby je bližšia rodu *Erysiphe*.

Čeľaď Caricaceae

- *Carica papaya* L. - Na listoch rozptýlené biele povlaky mycélia (euoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: mesto La Habana, 2. 3. 1968.

Anamorfné štádium na tomto druhu hostiteľa je známe pod názvom *Oidium caricae-papayae* Yen. V roku 1985 bolo na ňom opísané i pohlavné štádium ako druh *Sphaerotheca caricae-papayae* S. Tanda et U. Braun.

Čeľaď Cucurbitaceae

- *Cucumis sativus* L. - Na vrchnej ale i na spodnej strane listov biele splyvavé povlaky. Konidia elipsoidovajcovité, 23-35 μm dlhé a 12-18 μm široké. Kľičia v terminálnej časti povrchu konidii (euoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 20. 11. 1967.

O výskyte huby na druhoch *Cucumis* a *Cucurbita* na Kube je viacero údajov (Amano 1986). Anamorfné štádium zistené na týchto hostiteľoch je morfológicky blízke druhu *Erysiphe orontii* Cast. Na mnohých rastlinách bolo anamorfné štádium huby parazitované hubou *Ampelomyces quisqualis* Ces.

- *Cucurbita moschata* Duch. - Symptomatika podobná ako u *Cucumis sativus*.

Provincia Pinar del Rio: Beral, 10. 1. 1968.

- *Cucurbita pepo* L. - Symptomatika podobná ako u *Cucumis sativus*.

Provincia La Habana: San Jose de las Lajas, 11. 11. 1987.

Provincia Matanzas: Jaguei Grande, 10. 11. 1967.

- *Momordica charantia* L. - Popis a symptomatika ako u *Cucumis sativus*.

Provincia Pinar del Rio: mesto Pinar del Rio, 7. 11. 1987.

Čeľaď Euphorbiaceae

- *Croton lobatus* L. - Na oboch stranách listov, na mladých stonkách i kališných listoch biele povlaky mycélia. Konidia elipsoidovajcovité až súdkovité, 24-34 μm dlhé a 13-17 μm široké. Pomer ich dĺžky ku šírke 1,6-2,2 (väčšinou pod 2,0), euoidium. Obsahovali fibrozínové telieska.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 16. 2. 1968. Provincia La Habana: Soroa, 6. 11. 1987; San Jose de las Lajas, 21. 11. 1987. Provincia Matanzas: Jaguey Grande, 19. 2. 1968.

O výskyte huby na tomto druhu hostiteľa vo fytoceenzách Kuby je viacero údajov (Amano 1986). Na *C. lobatus* je známy výskyt dvoch druhov čeľade *Erysiphaceae*: *Sphaerotheca crotonis* (Ponnappa) U. Braun a *Uncinula crotonis* Pirozynski (Braun 1987). Podľa morfológie a typu kličenia konidii sa anamorfné štádium z Kuby zhoduje s anamorfným štádiom druhu *Sph. crotonis*.

- *Chamaesyce berteriana* (Balbis) Millsp. - Opis ako u *C. hirta*.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 14. 1. 1968.

- *Chamaesyce brasiliensis* (Lam.) Small. - Opis ako u *C. hirta*.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 20. 11. 1967. Provincia Matanzas: Jaguay Grande, 19. 2. 1968.

- *Chamaesyce hirta* (L.) Millsp. - Na vrchnej ale i spodnej strane listov biele, riedke povlaky mycélia. Konidia elipsovité až valcovité 23-34 µm dlhé a 11,5-17 µm široké (pseudoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 14. 11. 1967. Provincia La Habana: Guira de Melena, 7. 12. 1967; Tapaste, 21. 11. 1987. Provincia Matanzas: Jaguay Grande, 26. 2. 1968. Provincia Pinar del Rio: mesto Pinar del Rio, 6. 11. 1987. Provincia Isla de la Juventud: Nueva Gerona, 4. 2. 1968.

Výskyt huby na druhoch *Chamaesyce* na Kube uvádzajú viaceri autori (Schmieddeke necht 1971, Amano 1986, Braun 1987). Morfológicky je zistené anamorfné štádium blízke anamorfe druhu *Microsphaera euphorbiae* Berk. et Curt.

- *Chamaesyce pilulifera* (L.) Small. - Opis ako u predchádzajúceho druhu.

Euphorbia heterophylla L. - Na Kube jeden z pomerne často infikovaných druhov. Opis ako u *C. hirta*.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 24. 10. 1967; Alamar, 2. 11. 1967; Santa Maria, 10. 11. 1967. Provincia La Habana: Arroyo Bermejo, 31. 11. 1967; San Jose de las Lajas, 6. 11. 1967; Jaruce, 12. 11. 1987; Sorea, 6. 11. 1987; Guira de Melena, 7. 12. 1967. Provincia Pinar del Rio: Consolation del Sur, 8. 11. 1987; Ciudad del Rio, 6. 11. 1987; Viñales, 7. 11. 1987. Provincia Matanzas: Jaguay Grande, 30. 11. 1967; Playa Larga, 30. 11. 1967. Provincia Villa Clara: Manacas, 19. 3. 1968. Provincia Santa Spiritus: Trinidad, 24. 3. 1967. Provincia Ciego de Avila: 25. 3. 1968. Provincia Las Villas: Motembo, 25. 3. 1968. Provincia Santiago de Cuba: Contramaestre, 26. 3. 1968; Quantanamo: 27. 3. 1968. Provincia Isla de la Juventud: Nueva Gerona, 4. 2. 1968; Santa Fe, 5. 2. 1968; hotel Colony, 4. 2. 1968.

- *Jatropha curcas* L. - Na vrchnej strane listov biele, riedke povlaky. Konidia elipsovité až valcovité.

Provincia Santiago de Cuba: Contramaestre, 26. 3. 1968.

Okrem anamorfného štádia sú na druhoch tohto rodu opísané i dve teleomorfy z rodu *Erysiphe*: *E. euphorbiae* Peck a *E. jatrophae* Doidge.

- *Manihot esculenta* Crantz. - Na vrchnej strane listov tvorila huba biele povlaky mycélia. Konidia elipsovité až valcovité.

Provincia Matanzas: finca Cucalambe, 23. 11. 1967.

Na tomto druhu hostiteľskej rastliny je okrem anamorfného štádia známy výskyt druhu *Microsphaera euphorbiae* Berk et Curt. (Amano 1986, Braun 1987).

- *Pedilanthus tithymaloides* (L.) Poit. - Na oboch stranách listov, ako aj na stonkách biele povlaky. Konidia elipsovité až valcovité.

Provincia La Habana: Marianao, 8. 11. 1967.

Čeľad Fabaceae

- *Alysicarpus vaginalis* (L.) DC. (= *Hedysarum vaginale* L.) - Na povrchu napadnutých listov riedke, biele povlaky mycélia.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 2. 12. 1967.

Na základe zistených charakteristík môžeme zistené anamorfné štádium označiť iba ako *Oidium* sp.

- *Cajanus indicus* Spreng. - Na povrchu listov biele povlaky. Napadnuté boli rastliny pestované v kvetináčoch umiestnených v sílonových izolátoch na Biologickom ústave KAV v Havane.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 2. 12. 1967.

Okrem anamorfného štádia je na *C. indicus* uvádzaný z iných zemi výskyt huby *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud.

- *Canavalia ensiformis* (L.) DC. (= *Dolichos ensiformis* L.) - Na povrchu listov biele povlaky.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 3. 12. 1967.

Bližšie druhové určenie huby nie je známe. Evidujeme ju ako *Oidium* sp.

- *Cassia occidentalis* L. (= *Ditremexa occidentalis* Brit et Rose). - Napadnutá bola vrchná i spodná strana listov, ich rapiky, mladé byle i struky. V miestach napadnutia huba tvorila biele, neskoršie splyvajúce povlaky.

Konidia elipsoidovoalcovitě až súdkovitě, 22-40 μm dlhé a 11-18 μm široké (pseudoidium). V miestach infekcie rastlinné pletivá antokyanovali a predčasne odumierali. Výskyt huby na niektorých druhoch rodu *Cassia* na Kube uvádzajú i niektorí iní autori (Schmiedeknecht 1971, Amano 1986).

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 22. 11. 1967. Provincia La Habana: San Jose de las Lajas, 25. 11. 1987. Provincia Holguin: mesto Holguin, 23. 3. 1968.

Na druhoch rodu *Cassia* sú z anamorfných štádií čeľade *Erysiphaceae* opísané dva druhy: *Oidium cassiae-hirsutae* Yen. a *O. cassiae-siamenae* Yen (Braun 1987). Nami zistené *Oidium* je bližšie k *O. cassiae-siamenae*.

- *Cassia siamea* Lam. - Opis ako u *C. occidentalis*.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 20. 11. 1967.

- *Cassia uniflora* Mill. - Opis ako u *C. occidentalis*.

Provincia La Habana: finca Cucalambe, 27. 1. 1968.

- *Centrosema pubescens* Benth. (= *Clitoria pubescens*). - Napadnuté boli listy. Na ich vrchnej strane huba vytvárala biele, riedke povlaky.

Provincia La Habana: finca Cucalambe, 27. 1. 1968.

Hubu evidujeme ako *Oidium* sp.

- *Crotalaria incana* L. - Na napadnutých listoch biele, riedke povlaky mycélia. Konidia elipsoidové až valcovité (pseudoidium).

Provincia Pinar del Rio: Guane, 10. 1. 1968.

Zistené oidiové štádium je morfológicky najbližšie k teleomorfe druhu *Microsphaera diffusa* Cooke et Peck.

- *Crotalaria retusa* L. - Opis ako u *C. incana*.

Provincia Ciudad de la Habana: Santa Maria, 6. 1. 1968.

- *Crotalaria spectabilis* Roth. - Opis ako u *C. incana*.

Provincia Ciudad de la Habana: Santiago de las Vegas, 3. 3. 1968.

- *Crotalaria vitellina* Ker. - Opis ako u *C. incana*.

- *Desmodium adscendes* (Sw.) DC. - Na povrchu listov biele, riedke povlaky. Konidia elipsoidové až valcovité.

Provincia Pinar del Rio: Guane, 10. 1. 1968.

Okrem oidiového štádia sú na druhoch rodu *Desmodium* z literatúry známe viaceré druhy vytvárajúce pohlavné štádium. Najčastejšie je to druh *Microsphaera diffusa* Cooke et Peck. Okrem toho i druhy *Erysiphe glycines* Tai, *Phyllactinia desmodii* Tao, Qin et Shen a *Ph. guttata* (Wallr., Fr.) Lév. Na Kube boli zaevidované viaceré druhy rodu *Desmodium* ako hostiteľské rastliny anamorfného štádia čeľade *Erysiphaceae* (Schmiedeknecht 1971, Amano 1986).

- *Desmodium canum* Schinz. et Thell. - Opis ako u *D. adscendes*.

Provincia La Habana: Jaruco, 23. 11. 1987.

- *Desmodium procumbens* (Mill.) Hitchcock. - Opis ako u *D. adscendes*.

Provincia Quantanamo: Yateritas, 11. 1. 1986.

- *Dolichos lablab* L. - Na napadnutých listoch biele, riedke povlaky. Konidia elipsoidové až valcovité.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 12. 12. 1967.

- *Mucuna pruriens* L. - Na vrchnej ale i spodnej strane listov biele povlaky mycélia. Konidia elipsoidové až vajcovité 24-37 μm dlhé a 11-19 μm široké. Pomer ich dĺžky ku šírke väčšinou nad 2,0 (pseudoidium).

Provincia La Habana: San Jose de las Lajas, 15. 11. 1987; Jaruco, 23. 11. 1987.

Druh *M. pruriens* je menej známy ako hostiteľská rastlina čeľade *Erysiphaceae*. V literatúre je na ňom uvádzaný výskyt anamorfného štádia pod označením *Oidium* sp.

- *Phaseolus lunatus* L. - Opis ako u *P. vulgaris*.

- *Phaseolus vulgaris* L. - Na listoch biele povlaky mycélia. Konidia elipsoidové až valcovité (pseudoidium). Napadnuté boli rastliny pestované v kvetináčoch umiestnených silonových izolátoroch na Biologickom ústave KAV v Havane.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 25. 11. 1967.

Z pohlavných štádií čeľade *Erysiphaceae* sú na druhoch rodu *Phaseolus* známe druhy: *Erysiphe pisi* DC., *Microsphaera diffusa* Cooke et Peck a *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud. Zistené anamorfné štádium huby je morfológicky a symptomatickou najbližšie anamorfe *E. pisi*.

- *Pueraria thunbergiana* Benth. (= *P. phaseoloides* [Roxb.] Benth.). - Na listoch biele povlaky mycélia.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 18. 3. 1968. Provincia Pinar del Rio: Guane, 10. 1. 1968. Isla de Juventud: Pri hoteli Colony, 5. 2. 1968.

Na *P. thunbergiana* sú okrem anamorfného štádia známe dva druhy čeľade *Erysiphaceae*: *Erysiphe puerariae* Theng et Chen. a *Phyllactinia dalbergiae* Pirozynski.

- *Tamarindus indica* L. - Na listoch biele povlaky mycélia. Konidia elipsoidné až valcovité (pseudoidium).

Provincia Pinar del Rio: Guane, 10. 1. 1968.

Nepohlavné štádium na *T. indica* je opísané ako *Oidium tamarindi* (Yen.) U. Braun.

- *Vigna marina* (Burm.) Merrill. - Opis ako pri *V. sinensis*.

Provincia Ciudad la Habana: Marianao, 18. 3. 1968.

- *Vigna sinensis* Savi. - Na listoch, byliach i na luskoch biele, riedke povlaky mycélia. Konidia elipsoidné až valcovité, (22-)31-40(-48) µm dlhé a (13-)17-21(-24) µm široké (pseudoidium). Apresória lalokové. Infikované pletivá antokyjanizované. Výskyt bol na rastlinách pestovaných v kvetináčoch umiestnených v silonových izolátoroch na Biologickom ústave KAV v Havane.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 20. 10. 1967.

Morfologicky a symptomaticky je zistené anamorfné štádium najbližšie anamorfe druhu *Erysiphe pisi* DC. Na druhoch rodu *Vigna* uvádzajú výskyt huby z Kuby z čeľade *Erysiphaceae* viaceri autori (Paulech et al. 1971 a, b, Amano 1986).

Čeľad Lythraceae

- *Lagerstroemia indica* L. - Na listoch, najmä na ich vrchnej strane a niekedy i na mladých výhonkoch (stonkách) biele, pomerne husté povlaky mycélia. Konidia elipsoidné až valcovité (pseudoidium), 25-44 µm dlhé a 13-21 µm široké. Kličné vlákna vyrastali z terminálnej časti konidii. Apresória lalokové.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 14. 12. 1967. Provincia Matanzas: Playa Larga, 27. 12. 1967.

Zistené anamorfné štádium je blízke oidiu druhu *Uncinuliella australiana* (McAlp.) Zheng et Chan.

Parazitované bolo hubou *Ampelomyces quisqualis* Ces.

Čeľad Malvaceae

- *Abutilon indicum* G. Don. - Na listoch biele povlaky.

Provincia Ciego de Avila, 25. 3. 1968.

Okrem oidiového štádia (*Oidium* sp.) je na *A. indicum* opísaný i výskyt druhu *Leveillula taurica* Lévl.

- *Gossypium hirsutum* L. - Na listoch boli biele povlaky huby.

Provincia Holguín: San German, 25. 3. 1968.

Na *G. hirsutum* je okrem oidiového štádia opísaný i výskyt druhu *Brassiliomyces malachrae* (Seaver) Boesewinkel.

- *Malachra alceifolia* Jacq. - Na povrchu listov biele, riedke povlaky.

Provincia La Habana: Juhovýchodne od mesta Havana, 30. 11. 1967.

Na *M. alceifolia* je huba uvádzaná pod názvom *Oidium* sp. (Amano 1986). Na tomto druhu je známe i pohlavné štádium ako druh *Brassiliomyces malachrae* (Seaver) Boesewinkel.

- *Malvastrum coromandelianum* (L.) Gaercke. - Opis u predchádzajúceho druhu.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 12. 11. 1967. Provincia La Habana: Jague Grande, 30. 11. 1967; Jaruco, 23. 11. 1987. Provincia Matanzas: Playa Larga, 30. 11. 1967.

- *Sida urens* L. - Symptómy a opis ako u druhu *Malachra alceifolia*.

Provincia La Habana: Marianao, 15. 3. 1968.

- *Urena lobata* L. - Na listoch biele povlaky mycélia. Konidia vajcovité až súdkovité (pseudoidium).

Provincia La Habana: Marianao, 15. 3. 1968. Provincia Sancti Spiritus: Trinidad, 8. 1. 1968.

Na *U. lobata* je opísané nepohlavné štádium ako *Oidium urenae* Yen.

Čeľad Rosaceae

- *Rosa* sp. - Na listoch, rapikoch i na mladých vetvičkách biele povlaky. V oblasti infekcie listy antokyjanizovali a ich čepeľ bola často deformovaná. Konidia elipsoidné až valcovité (euoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 19. 10. 1967; Santa Maria, 3. 11. 1967. Provincia La Habana: Arroyo Bermejo, 30. 11. 1967; Guira de Melena, 17. 12. 1967; San Jose de las Lajas, 11. 11. 1987. Provincia Matanzas: Jaguey Grande, 30. 11. 1967; Playa Larga, 30. 11. 1967. Provincia Camaguei: Ceballos, 2. 12. 1967. Isla de Juventud: Nueva Gerona, 4. 2. 1968; Santa Fe, 5. 2. 1968.

Čeľad Solanaceae

- *Capsicum annuum* L. (cult.) - Huba tvorila biele povlaky na spodnej strane listov.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 8. 12. 1967.

- *Capsicum frutescens* L. - Opis ako u *C. annum*.

Na druhoch rodu *Capsicum* je okrem anamorfného štádia známy i výskyt druhu *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud (Braun 1987) a *Erysiphe cichoracearum* DC. (Amano 1986). Nami zistené nepohlavné štádium je morfológicky blízke s anamorfou druhu *Leveillula taurica*.

- *Cestrum diurnum* L. - Na vrchnej i spodnej strane listov biele povlaky mycélia. Konidia elipsovité až valcovité (euoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 12. 3. 1968.

Okrem oidiového štádia parazitujú na druhoch rodu *Cestrum* i teleomorfné druhy *Erysiphe orontii* Cast. a *E. cichoracearum*.

- *Nicotiana* sp. - Na listoch biele povlaky mycélia. Konidia elipsovité až valcovité (euoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: centrum Habana, 12. 11. 1967.

Na druhoch rodu *Nicotiana* je okrem anamorfného štádia známy i výskyt druhu *Erysiphe cichoracearum* DC. a *E. orontii* Cast.

- *Physalis lagascae* Roen et Schult. - Na oboch stranách listov i na byliach biele povlaky mycélia. Konidia elipsovité až valcovité (euoidium).

Provincia Ciudad de la Habana: Alamar, 13. 11. 1967; Marianao, 18. 12. 1967.

Hubu evidujeme ako *Oidium* sp.

- *Solanum torvum* Sw. - Na spodnej strane listov biele povlaky mycélia.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 8. 3. 1968. Provincia La Habana: Tapaste, 18. 11. 1987; Soroa, 6. 11. 1987. Provincia Pinar del Rio: mesto Pinar del Rio, 7. 11. 1987. Provincia Camaguey: mesto Camaguey, 21. 3. 1968.

Podľa symptomatiky napadnutia a morfológie kličenia konidii je zistené oidium najbližšie k rodu *Leveillula*.

Čeľad **Verbenaceae**

- *Bouchea prismatica* (L.) Kunze. - Na oboch stranách listov biele povlaky mycélia.

Provincia: Ciudad de la Habana: Marianao, 10. 11. 1967.

Anamorfné štádium huby vyskytujúce sa na tomto druhu hostiteľskej rastliny je doteraz v literatúre uvádzané len ako *Oidium* sp.

- *Priva lappulaceae* (L.) Pers. - Na oboch stranách listov, na byliach i na kvetenstvách biele povlaky mycélia. Konidia elipsovitovalcovité až súdkovité, 24-45 µm dlhé a 16-27 µm široké (euoidium). Pomer ich dĺžky ku šírke spravidla pod 2,0.

Provincia: Ciudad de la Habana: Marianao, 22. 2. 1968, 22. 2. 1968. Provincia La Habana: Jague Grande, 26. 2. 1968. Provincia Camaguey: Ceballos, 28. 11. 1967. Provincia Santiago de Cuba: Contramaestre, 26. 3. 1968.

- *Phylla nodiflora* (L.) Greene. (= *Lippia nodiflora* (L.) Michx.) - Na vrchnej i spodnej strane listov biele, riedke povlaky.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 18. 11. 1967.

Hubu evidujeme pod názvom *Oidium* sp.

- *Stachytarpheta jamaicensis* (L.) Vahl. - Na listoch biele povlaky. Konidia vajcovité až valcovité (euoidium), kličili v ich terminálnej oblasti, apresória lalokovité.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 6. 11. 1967. Provincia Ciego de Avila: Ceballos, 28. 11. 1967.

Anamorfné štádium na *S. jamaicensis* uvádza Braun (1987) ako *Oidium stachytarphetas* Yen. Na tomto hostiteľskom druhu na Kube ho uvádza i Amano (1986) pod názvom *Oidium verbenae* a *Oidium* sp.

- *Verbena hybrida* Voos - Na listoch biele povlaky.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 12. 3. 1968.

Hubu evidujeme pod názvom *Oidium* sp.

Čeľad **Zygophyllaceae**

- *Tribulus terrestris* L. - Na oboch stranách listov biele povlaky mycélia.

Provincia Ciudad de la Habana: Marianao, 16. 3. 1968.

Na druhoch rodu *Tribulus* je okrem anamorfného štádia známe i pohlavné štádium opísané ako druh *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud.

Celkový prehľad o zistenom počte druhov a rodov čeľade *Erysiphaceae* uvádzame v tabuľke 1.

Diskusia

Hlavný areál rozšírenia fytopatogénnych mikromycét čeľade *Erysiphaceae* je v miernom pásme, na severnej pologuli. V oblasti subtrópov a trópov je intenzita ich výskytu a ich druhové spektrum nižšie. Uvedená skupina húb vytvára v týchto oblastiach spravidla iba nepohlavné (anamorfne) štádium, čo sťažuje až znemožňuje spoľahlivé určenie ich druhovej príslušnosti.

O výskyte a o rozšírení húb čeľade *Erysiphaceae* na Kube je v literatúre pomerne málo údajov. Určitý prehľad o tejto problematike možno získať z Amanovej (Amano 1968) a z Braunovej (Braun 1987) monografie, kde je zhrnutá i príslušná základná literatúra. Okrem uvedených autorov referujú o fytopatogénnych mikromycétach čeľade *Erysiphaceae* na Kube i niektorí iní, napr. Schmiedeknecht (1971), Paulech et al. (1971a, b) a ďalší.

Výsledky zhrnuté v našej práci dopĺňajú a prehĺbujú doterajšie poznatky o rozšírení tejto skupiny húb na Kube a súčasne poskytujú najucelenejší prehľad o okruhu ich hostiteľských rastlín vo fytocezách Kuby.

Súčasnú poznatky o nepohlavnom štádiu jednotlivých druhov čeľade *Erysiphaceae*, hlavne o morfológii ich konidiofórov, kličných vlákien, apresórií, o fyziológii kličenia konidií a o niektorých ďalších charakteristikách umožňujú posúdiť nielen ich príbuznosť (podobnosť) s anamorfnými štádiami známych druhov čeľade *Erysiphaceae*, ale často aj ich spoľahlivé druhové zatriedenie. Je k tomu však potrebné porovnávať údaje získané zo širšieho a pokiaľ možno vitálneho materiálu (kličenie konidií, typ kličných vlákien a pod.).

Literatúra

- AMANO KOJI (HIRATA) (1986): Host range and geographical distribution of the powdery mildew fungi. - Japan scientific society press, Tokyo, 729 pp.
- BOESEWINKEL H. J. (1980): The morphology of the imperfect states of powdery mildews (*Erysiphaceae*). - Bot. Rev., 46 (2), 167-224.
- BRAUN U. (1987): A monograph of the Erysiphales (Powdery mildews). - J. Cramer, Berlin-Stuttgart, 700 pp.
- Hno. LEÓN (1946): Flora de Cuba. Vol. I. Gimnospermas, Monocotiledóneas. - Cultural, S.A.m La Habana, 441 pp.
- Hno. LEÓN et Hno. ALAIN (1951): Flora de Cuba. Vol. II. Dicotiledóneas: Casuarinácea a Meliáceas. - Imp. P. Fernandes y Cia., S. en C., Hospital, Núm. 619, La Habana, 456 pp.
- Hno. LEÓN et Hno. ALAIN (1953): Flora de Cuba. Vol. III. Dicotiledóneas: Malpighiaceae a Myrtaceae. - Imp. P. Fernandez y Cia., S. en C., Hospital, No. 619, La Habana, 502 pp.
- Hno. LEÓN et Hno. ALAIN (1957): Flora de Cuba. Vol. IV. Dicotiledóneas: Melastomataceae a Plantaginaceae. - Imp. P. Fernandez y Cia., S. en C. Hospital, No. 619, La Habana, 556 pp.
- Hno. ALAIN (1964): Flora de Cuba. Vol. V. Rubiales - Valerianales - Cucurbitales - Campanulales - Asterales. - Asociación de Estudiantes de Ciencias Biológicas Publicaciones, 362 pp.
- NARAYANASWAMY P. et RAMAKRISHNAN K. (1969): Powdery mildews of Coimbatore, Madras State. - The Madras Univ. Journ. 1967-68, 37-38, 84-99.
- PALTI J. (1974): Powdery mildew of mango. - Pl. Dis. Rept., 58, 45-49.

PAULECH C., PAULECHOVÁ K. et HERRERA S. (1971a): Estudio de la infección primaria del Chicaro de Vacca (*Vigna sinensis* Savi) por el hongo *Oidium erysiphoides* Fries. - Academia de ciencias de Cuba, Serie Biologica, No. 31, p. 1-8.

PAULECH C., PAULECHOVÁ K. et HERRERA S. (1971b): Estudio de la Biología del Hongo Parasítico *Oidium erysiphoides* Fries. - Série Poeyana, Instituto de biología, Academia de ciencias de Cuba, No. 80, p. 1-12.

SCHMIEDEKNECHT M. (1971): Erysiphaceae Kubas. - Feddes Repert. 81, 619-624.

Adresy autorů: Ing. Cyprián Paulech, CSc., Botanický ústav SAV, Dúbravská cesta 14, 842 23 Bratislava; Dr. Sara Herrera, El Instituto de Botánica de la Academia de Ciencias de Cuba, La Habana, Cuba; Dr. Elena Fomet, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria San José de Las Lajas, La Habana, Cuba.

Tab. 1.

Zoznam čeŕadi, počet rodov a druhov hostiteľských rastlín fytopatogénnych mikromycét čeŕade *Erysiphaceae* na Kube.

P. č.	Čeŕad	Počet	
		rodov	druhov
1	<i>Asteraceae</i>	14	15
2	<i>Anacardiaceae</i>	1	1
3	<i>Balsaminaceae</i>	1	1
4	<i>Bixaceae</i>	1	1
5	<i>Boraginaceae</i>	2	3
6	<i>Brassicaceae</i>	1	1
7	<i>Caricaceae</i>	1	1
8	<i>Cucurbitaceae</i>	3	4
9	<i>Euphorbiaceae</i>	6	9
10	<i>Fabaceae</i>	13	22
11	<i>Lythraceae</i>	1	1
12	<i>Malvaceae</i>	6	6
13	<i>Rosaceae</i>	1	1
14	<i>Solanaceae</i>	5	6
15	<i>Verbenaceae</i>	5	5
16	<i>Zygophyllaceae</i>	1	1
Σ	16	62	78

Fungi described by Carl Kalchbrenner Houby popsané C. Kalchbrennerem

Pavel Lizoň

C. Kalchbrenner described more than 400 taxa of fungi from Europe, Asia, Australia, Africa and South America. A list of all names of families, genera, species and varieties introduced by him with bibliographic data are presented here.

C. Kalchbrenner popsal více než 400 taxonů hub z Evropy, Asie, Austrálie, Afriky a Jižní Ameriky. Seznam Kalchbrennerem utvořených jmen čeledí, rodů, druhů a odrůd je doplněn základními bibliografickými daty.

Carl Kalchbrenner was born in Pöttelsdorf (now Austria) on May 5th 1807.¹ In 1832, after finishing his theological education, he accepted a position of evangelic priest at Spišské Vlachy (Szepes Olaszi, Wallendorf), Northeast Slovakia. Fridrich Hazslinszky, who taught at the College in Prešov, East Slovakia, introduced him to botany and mycology. During his scientific career Kalchbrenner published 60 papers and described hundreds of new taxa of fungi. Well-known are his *Icones selectae Hymenomycetum Hungariae* including descriptions of numerous new species and paintings of them by him and by S. Schulzer. Later he cooperated with M. C. Cooke (England), F. von Thümen (Austria), C. Roumeguere (France), F. von Müller (Australia), J. M. Wood (South Africa), and P. MacOwan (South Africa), and published several papers on overseas fungi mainly in Cooke's journal, *Grevillea*. Kalchbrenner's contribution to mycology was honoured by his election to a corresponding (1864) and a full member (1872) of the Hungarian Academy of Sciences, and to a corresponding member of the Linnean Society of New South Wales. He died in Spišské Vlachy on June 5th 1886 (Lizoň 1985).

Most of Kalchbrenner's own collections have been destroyed and only a small part (about 2500 specimens) was rescued and is now preserved in the Slovak National Museum in Bratislava, Slovakia (BRA). Probably some Kalchbrenner's specimens were purchased along with Cooke's herbarium by the Royal Botanic Gardens at Kew (K). A few type specimens are kept at BRA (Kotlaba 1975), some can be found at K, but most of them have been lost. Kalchbrenner described numerous taxa in exsiccatae collections published by L. Rabenhorst (Kohlmeyer 1962), by G. Linhart and by F. von Thümen, and lectotypes could be selected among these syntypes.

List of taxa and names by C. Kalchbrenner

Family

Endospori Kalchbr. (1880a: 13)

Genera

- Anthurus* Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. & Cooke (1880a: 2)²
Arcolaria Kalchbr. (1883a: 8-9)
Boletinus Kalchbr. (1867: 181-182)
Diorchidium Kalchbr. (1882b: 26)
Lopharia Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881b: 58)
MacOwanites Kalchbr. (1876b: 115)³
Omphalophallus Kalchbr. (1883a: 6-7)⁴
Oncospora Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 19)
Peltidium Kalchbr. (1863a: 157)⁵
Polycephalum Kalchbr. & Cooke (1880b: 22-23)
Sciniatosporium Kalchbr. in Rabenh. (1866a: no. 985)⁶
Stigmatolemma Kalchbr. (1882a: 104)

Species

- Accidium albilabrum* Kalchbr. in Thüm. (1876a: 363)
Accidium crini Kalchbr. in Cooke (1882b: 124)
Accidium crypticum Kalchbr. & Cooke (1880b: 21)
Accidium cussoniae Kalchbr. in Cooke (1882b: 123)
Accidium inornatum Kalchbr. (1882b: 25-26)
Accidium mysiphylli Kalchbr. (1882b: 25)
Accidium ornamentale Kalchbr. in Thüm. (1875c: no. 224)
Accidium stolbae Kalchbr. & Cooke in Cooke (1879: 70)
Agaricus abbreviatus Kalchbr. (1880b: 152)
Agaricus actiniceps Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1881a: 111)
Agaricus acutatus Kalchbr. & Müll. in Kalchbr. (1883c: 104)
Agaricus alveolatus Kalchbr. (1881a: 110)
Agaricus argutus Kalchbr. (1881b: 52)
Agaricus argyreus Kalchbr. (1873: 12)
Agaricus asininus Kalchbr. in Fr. (1874: 230)
Agaricus atramentosus Kalchbr. (1873: 15)
Agaricus aureola Kalchbr. (1873: 9)
Agaricus aureo-tomentosus Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 17)
Agaricus bicinctus Kalchbr. (1883e: 639)
Agaricus bretschnideri Kalchbr. in Kalchbr. & Thüm. (1880: 136)
Agaricus caesiellus Kalchbr. (1873: 16)
Agaricus caffrorum Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881a: 109)
Asterina capensis Kalchbr. & Cooke (1880b: 32)
Agaricus capnolepis Kalchbr. (1881a: 132)
Agaricus carneo-flavidus Kalchbr. (1883e: 639)
Agaricus centurio Kalchbr. (1873: 13)
Agaricus clusilis Kalchbr. (1881a: 114)
Agaricus congestus Kalchbr. in Cooke (1881: 147)
Agaricus contrarius Kalchbr. (1881a: 113)
Agaricus dehiscens Kalchbr. in Roumeg. (1882: 95)
Agaricus dictyotus Kalchbr. (1877: 63)
Asterina ditricha Kalchbr. & Cooke (1880b: 32-33)

- Agaricus effusus* Kalchbr. in Cooke (1881: 147)
Agaricus eradicatus Kalchbr. (1880b: 151)
Agaricus fodiens Kalchbr. (1877: 62)
Agaricus forrestiae Kalchbr. (1883c: 638)
Agaricus gilvescens Kalchbr. (1881a: 114)
Agaricus glaucescens Kalchbr. (1883c: 105)
Agaricus gomphodes Kalchbr. (1880b: 152)
Agaricus hapalopus Kalchbr. in Thüm. (1877a: 141)
Agaricus helobius Kalchbr. (1874: 31-32)
Agaricus holioanthinus Kalchbr. in Thüm. (1877a: 142)
Agaricus imberbis Kalchbr. (1880b: 152)
Agaricus juglandinus Kalchbr. in Winter (1884: 858)
Agaricus kirtoni Kalchbr. (1883d: 564)
Agaricus laeticolor Kalchbr. (1880b: 151)
Agaricus lenticula Kalchbr. (1880b: 151)
Agaricus linopus Kalchbr. (1881a: 112)
Agaricus luteo-aurantius Kalchbr. (1880b: 151)
Agaricus magnannulatus Kalchbr. (1881a: 108)
Agaricus megalothetes Kalchbr. (1883c: 563)
Agaricus melanotus Kalchbr. in Fr. (1874: 365)
Agaricus melinosarcus Kalchbr. in Thüm. (1876b: 423)
Agaricus mendicus Kalchbr. in Winter (1884: 860)
Agaricus mongolicus Kalchbr. in Kalchbr. & Thüm. (1880: 135-136)
Agaricus montagnei Kalchbr. (1881b: 52)
Agaricus nasutus Kalchbr. (1880b: 152)
Agaricus nympharum Kalchbr. (1873: 10)
Agaricus olivaceo-flavus Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881a: 131-132)
Agaricus paradoxus Kalchbr. (1874: 27)
Agaricus peltastes Kalchbr. (1883d: 564)
Agaricus piceus Kalchbr. (1868a: 229-230)
Agaricus pinastri Kalchbr. in Fr. (1874: 495)
Agaricus plagiatus Kalchbr. (1883d: 639)
Agaricus plebejus Kalchbr. (1874: 22)
Agaricus plumipes Kalchbr. (1873: 15)
Agaricus pogonatus Kalchbr. (1881a: 131)
Agaricus polypus Kalchbr. in Thüm. (1877c: no. 801)
Agaricus polysarcos Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881a: 107)
Agaricus potanini Kalchbr. in Kalchbr. & Thüm. (1880: 136-137)
Agaricus praecellens Kalchbr. in Kalchbr. & Thüm. (1880: 137)
Agaricus proteus Kalchbr. in Thüm. (1876d: no. 503)
Agaricus psammopus Kalchbr. (1873: 12)
Agaricus pteropus Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. & Cooke (1880b: 17)⁷
Agaricus pumilio Kalchbr. (1880b: 151)
Agaricus punctulatus Kalchbr. (1874: 25-26)
Agaricus radiatim-plicatus Kalchbr. (1881a: 113)
Agaricus remyi Kalchbr. in Roumeg. (1880: 154)
Agaricus rhodiophyllus Kalchbr. (1881b: 52)
Agaricus rufidulus Kalchbr. in Fr. (1874: 226)
Agaricus sagittaeformis Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1881a: 114)
Agaricus schultzei Kalchbr. in Winter (1884: 859)
Agaricus schulzeri Kalchbr. (1873: 10-11)
Agaricus sciadium Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881a: 112)
Agaricus sciolus Kalchbr. (1881a: 111)

- Agaricus sulfurellus* Kalchbr. in Cooke (1879: 69)
Agaricus syndesmius Kalchbr. (1881a: 112)
Agaricus taediosus Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 17)
Agaricus tilopus Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881a: 115)
Agaricus trachycephalus Müll. & Kalchbr. in Kalchbr. (1880b: 151)
Agaricus tumulosus Kalchbr. (1873: 13-14)
Agaricus turbinipes Kalchbr. (1883c: 639)
Agaricus typhae Kalchbr. in Rabenh. (1861: no. 366)
Agaricus varians Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881a: 108)
Agaricus vulpecula Kalchbr. (1877: 61)
Anthurus muellerianus Kalchbr. (1880a: 22-23)⁸
Anthurus woodii Kalchbr. (1880a: 22-23)
Arcyria insignis Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882a: 143)
Areolaria tabellata Kalchbr. (1883a: 9)
Asterina confluens Kalchbr. & Cooke (1880d: 33)
Asterina erysiphoides Kalchbr. & Cooke (1880b: 32)
Asterina fimbriata Kalchbr. & Cooke (1880b: 33)
Asterina macowaniana Kalchbr. & Cooke (1880b: 33)
Asterina reticulata Kalchbr. & Cooke (1880b: 33)
Asterina solaris Kalchbr. & Cooke (1880b: 33)
Asteroma pullum Kalchbr. in Thüm. (1875b: 380)
Asteroma vermicosum Kalchbr. in Rabenh. (1869: no. 1274)
Battarea muelleri Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880a: 3)
Bolbitius liberatus Kalchbr. in Thüm. (1879: no. 1302)
Cantharellus foliolum Kalchbr. (1881a: 134)
Ceratium sphaeroideum Kalchbr. & Cooke (1880b: 22)
Ceratostoma cylindracea Kalchbr. & Cooke (1880b: 29)
Ceratostoma spinella Kalchbr. (1865a: 258)
Cercospora cluytiae Kalchbr. & Cooke (1880b: 24)
Cercospora commelynae Kalchbr. & Cooke (1880b: 24)
Cercospora delicatissima Kalchbr. & Cooke (1880b: 24)
Cercospora haemanthi Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 24)
Ceuthospora oleae Kalchbr. & Cooke (1880b: 19)
Cladosporium laxum Kalchbr. & Cooke (1880b: 24)
Clavaria cladoniae Kalchbr. (1882a: 105)
Clavaria dichotoma Kalchbr. (1882a: 105)
Clavaria filaris Kalchbr. (1882a: 106)
Clavaria lurida Kalchbr. (1883c: 105-106)
Clavaria setaceae Kalchbr. (1882a: 105-106)
Coleosporium hedyotidis Kalchbr. & Cooke (1880b: 21)
Coniosporium polyporeum Kalchbr. (1865a: 299)
Coprinus barbeyi Kalchbr. in Roumeg. (1881c: 24)
Coprinus curtus Kalchbr. in Thüm. (1876c: no. 403)
Coprinus murinus Kalchbr. (1880b: 152)
Coprinus punctatus Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 17)
Corticium miniatum Kalchbr. (1865a: 229)
Cortinarius atrovirens Kalchbr. (1874: 32)
Cortinarius melanotus Kalchbr. (1875: 38)
Cyathus sulcatus Kalchbr. (1882a: 107)
Cyphella farinacea Kalchbr. & Cooke (1880b: 18)
Cyphella pelargonii Kalchbr. & Thüm. (1876a: 363)
Cyphella variolosa Kalchbr. (1882a: 104)
Cystopus quadratus Kalchbr. & Cooke (1880b: 22)

- Daedalea ochracea* Kalchbr. in Thüm. (1878: no. 1205)
Daedalea mac-owani Kalchbr. in Thüm. (1876a: 362)
Depazea sambuci Kalchbr. (1865a: 271)
Dermatea pelidna Kalchbr. & Cooke (1880b: 25)
Diatrype caminata Kalchbr. & Cooke (1880b: 28)
Diatrype capensis Kalchbr. & Cooke (1880b: 28)
Diorchidium woodii Kalchbr. (1882b: 26-27)
Diplodia cassinopsidis Kalchbr. & Cooke (1880b: 19)
Diplodia clematidis Kalchbr. & Cooke (1880b: 19)
Dothidea arduinae Kalchbr. & Cooke (1880b: 31)
Dothidea circinata Kalchbr. & Cooke (1880b: 32)
Dothidea kniphofia Kalchbr. & Cooke (1880b: 31)
Dothidea oleaefoliae Kalchbr. & Cooke (1880b: 31)
Dothidea scabies Kalchbr. & Cooke (1880b: 32)
Dothidea visci Kalchbr. (1868a: 271-272)
Epochium phyllogenum Kalchbr. & Cooke (1880b: 23)
Exosporium celsatri Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 24)
Fusarium aloes Kalchbr. & Cooke (1880b: 23)
Fusarium coccinellum Kalchbr. & Thüm. (1876b: 426)
Fusicladium fuliginosum Kalchbr. & Cooke (1880b: 24)
Fusidium pteridis Kalchbr. in Rabenh. (1861: no. 389)
Geaster lugubris Kalchbr. in Kalchbr. & Thüm (1880: 139-140)
Geaster macowani Kalchbr. (1882a: 108)
Geaster striatulus Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880a: 3)
Geaster vittatus Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880a: 3)
Guepinia petaloides Kalchbr. (1882a: 105)
Guepinia sparassoides Kalchbr. (1822a: 105)
Gymnosporium physciae Kalchbr. (1865a: 299)⁹
Helotium capensis Kalchbr. & Cooke (1880b: 25)¹⁰
Hemileia woodii Kalchbr. & Cooke (1880b: 22)
Hendersonia mori Kalchbr. in Rabenh. (1866a: no. 939)
Hydnangium nigricans Kalchbr. (1882b: 107)
Hydnum fuligineo-violaceum Kalchbr. in Fr. (1874: 602)
Hydnum hepaticum Kalchbr. (1865a: 223)
Hydnum sulphureum Kalchbr. (1865a: 224)
Hygrophorus discolor Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881a: 134)
Hygrophorus gilvus Kalchbr. (1883c: 105)
Hygrophorus lucorum Kalchbr. (1874: 35-36)
Hygrophorus scarlatinus Kalchbr. (1880b: 152)
Hygrophorus (Hygrocybe) lewellinae Kalchbr. (1883c: 105)
Hymenophallus togatus Kalchbr. (1883a: 6)
Hypocrea carnea Kalchbr. & Cooke (1880b: 26)
Hypocrea chrysostigma Kalchbr. & Cooke (1880b: 26)
Hypocrea lycogalae Kalchbr. & Cooke in Cooke (1879: 72)
Hypocrea subcitrina Kalchbr. & Cooke (1880b: 26)
Hypocrea sulfurella Kalchbr. & Cooke (1880b: 26)
Hypoxylon placenta Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 28)
Hypsilophora callorioides Kalchbr. & Cooke (1880b: 18)
Inocybe asinina Kalchbr. (1875: 38)
Institale elata Kalchbr. in Roumeg. (1880: 154)
Irpex grossus Kalchbr. (1881b: 57)
Irpex hexagonoides Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880a: 1)
Irpex hirsutus Kalchbr. (1878: 17)

- Irpex pavichii* Kalchbr. in Fr. (1874: 621)
Isaria coralloidea Kalchbr. & Cooke (1880b: 22)
Isaria hypoxyli Kalchbr. (1865a: 283)
Laschia cinerascens Kalchbr. in Cooke (1882b: 134)¹¹
Laschia cinereo-pruinosa Kalchbr. (1876a: 114)
Lasiosphaeria capensis Kalchbr. & Cooke (1880b: 28)
Lentinus degener Kalchbr. in Fr. (1874: 482)
Lentinus fastuosus Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881a: 135)
Lentinus fusco-purpureus Kalchbr. (1880b: 153)
Lentinus hyracinus Kalchbr. (1880b: 153)
Lentinus laeviceps Kalchbr. (1880b: 153)
Lentinus martianoffianus Kalchbr. in Thüm. (1877a: 144)
Lentinus miserculus Kalchbr. (1881a: 136)
Lentinus murrayi Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881a: 136)
Lentinus woodii Kalchbr. (1881a: 136)
Lenzites pinastris Kalchbr. (1875: 49)
Lenzites torrida Kalchbr. (1880a: 154)
Leotia elegantula Kalchbr. (1882a: 143)
Lopharia lirellosa Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881b: 58)
Lycoperdon caffrorum Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882a: 109)
Lycoperdon marginatum Kalchbr. in Kalchbr. & Thüm. (1880: 140)
Lycoperdon mundula Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880a: 30)
Lycoperdon tabellatum Kalchbr. (1878: 19-20)
MacOwanites agaricinus Kalchbr. (1876: 115)
Macroplodia corticale Kalchbr. & Cooke (1880b: 18)
Macrosporium punctatum Kalchbr. & Cooke (1880b: 23)
Marasmius calobates Kalchbr. in Thüm. (1875a: 71)
Marasmius carpathicus Kalchbr. (1868a: 253-254)¹²
Marasmius filaris Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881a: 135)
Marasmius pilopus Kalchbr. (1880b: 153)
Marasmius rhyticeps Kalchbr. in Thüm. (1875a: 71)
Marasmius rufo-pallidus Kalchbr. in Thüm. (1875a: 71)
Marasmius schoenopus Kalchbr. (1875: 45)
Melanogaster owianus Kalchbr. in Rabenh. (1886: no. 3436)
Meliola ganglifera Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 34)
Meliola inermis Kalchbr. & Cooke (1880b: 34)
Meliola polytricha Kalchbr. & Cooke in Cooke (1879: 72)
Melogramma eucalypti Kalchbr. & Cooke (1880b: 31)
Menispora cylindrica Kalchbr. & Cooke (1880b: 24)
Mutinus papuasius Kalchbr. in Thüm. (1875a: 74)
Mystrosporium velutinum Kalchbr. & Cooke (1880b: 23)¹³
Naematelia morchellaeformis Kalchbr. in Kalchbr. & Thüm. (1880: 139)
Nectria eximia Kalchbr. & Cooke (1880b: 27)
Nectria furfuracea Kalchbr. & Cooke (1880b: 27)
Nectria heterosperma Kalchbr. & Cooke (1880b: 27)
Nectria leocarpoides Kalchbr. & Cooke (1880b: 27)
Nectria martialis Kalchbr. & Cooke (1880b: 27)
Omphalophallus müllerianus Kalchbr. (1883b: 95)¹⁴
Omphalophallus retustus Kalchbr. (1883a: 2, 6)
Oncospora bullata Kalchbr. & Cooke (1880b: 19)
Oncospora viridans Kalchbr. & Cooke (1880b: 20)
Ozonium plica Kalchbr. (1863a: 159)
Panus carpathicus Kalchbr. (1867: 256-257)

- Panus schultzei* Kalchbr. in Winter (1884: 497)
Paxillus atractopus Kalchbr. in Thüm. (1877c: no. 803)
Peltidium oocardii Kalchbr. (1863a: 157-159)¹⁵
Peziza bulgarioides Kalchbr. in Rabenh. (1866a: no. 1008)
Peziza columbina Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882a: 144)
Peziza costata Kalchbr. (1868a: 268)
Peziza subgilva Kalchbr. & Cooke (1880b: 25)
Phellorina erythrospora Kalchbr. in Kalchbr. & Thüm. (1881: 140-141)
Phellorina squamosa Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1882a: 109)¹⁶
Phialea lugubris Kalchbr. (1865a: 239-240)
Phillipsia kermesina Kalchbr. & Cooke (1880b: 25)
Phoma artemisiae Kalchbr. & Cooke (1880b: 18)
Phoma stapeliae Kalchbr. & Cooke (1880b: 18)
Phoma tabulae Kalchbr. & Cooke (1880b: 18)
Phyllosticta aloes Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 20)
Phyllosticta auriculata Kalchbr. & Cooke (1880b: 20)
Phyllosticta carissae Kalchbr. & Cooke (1880b: 20)
Phyllosticta rhuina Kalchbr. & Cooke (1880b: 20)
Polycephalum aurantiacum Kalchbr. & Cooke (1880b: 23)
Polyporus armitii Müll. & Kalchbr. in Cooke (1882a: 94)
Polyporus baurii Kalchbr. (1881b: 53)
Polyporus chrysoleucus Kalchbr. in Thüm. (1875a: 72)
Polyporus collybioides Kalchbr. in Cooke (1882a: 94)
Polyporus cyphelloides Kalchbr. (1868b: 431)
Polyporus dispar Kalchbr. in Cooke (1882a: 101)¹⁷
Polyporus eucalypti Kalchbr. in Thüm. (1875a: 73)
Polyporus evonymi Kalchbr. (1868a: 261)
Polyporus focalis Kalchbr. (1881b: 54)
Polyporus gausapatus Kalchbr. in Cooke (1882a: 102)
Polyporus glabratus Kalchbr. (1876a: 114)
Polyporus glirinus Kalchbr. (1881b: 55)¹⁸
Polyporus hodgkinsoniae Kalchbr. in Cooke (1882a: 96)
Polyporus hololeucus Kalchbr. (1876b: 115)
Polyporus hypopolius Kalchbr. in Cooke (1882a: 99)
Polyporus hypothejus Kalchbr. in Cooke (1882a: 102)¹⁹
Polyporus illotus Kalchbr. in Cooke (1882a: 102)
Polyporus inconstans Kalchbr. (1881b: 55)
Polyporus laccatus Kalchbr. in Wettst. (1885: 81-82)
Polyporus leonotis Kalchbr. in Thüm. (1875a: 73)
Polyporus linhartii Kalchbr. in Linhart (1884: no. 252)²⁰
Polyporus lirutum Kalchbr. (1876a: 114)
Polyporus lividus Kalchbr. in Cooke (1882a: 103)
Polyporus lorenzianus Kalchbr. (1878: 21)
Polyporus lugubris Kalchbr. in Roumeg. (1882b: 96)
Polyporus macowani Kalchbr. (1881b: 54)
Polyporus mirus Kalchbr. in Thüm. (1877a: 145)
Polyporus morosus Kalchbr. (1869: 496)
Polyporus muelleri Kalchbr. in Cooke (1882a: 97)
Polyporus multilobus Kalchbr. in Cooke (1882a: 95)
Polyporus murinus Kalchbr. in Thüm. (1875a: 72)²¹
Polyporus myclodes Kalchbr. in Thüm. (1875a: 73-74)
Polyporus obscurus Kalchbr. in Kalchbr. & Thüm. (1880: 138)
Polyporus ornithorhynchi Kalchbr. in Cooke (1882a: 96)

- Polyporus osseus* Kalchbr. (1865a: 217-218)²⁰
Polyporus pentzkei Kalchbr. (1884: 175)
Polyporus perdurans Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880a: 1)
Polyporus pisiformis Kalchbr. in Cooke (1882a: 98)
Polyporus placodes Kalchbr. in Thüm. (1875a: 73)
Polyporus ponderosus Kalchbr. in Cooke (1882a: 99)
Polyporus proteus Kalchbr. in Cooke (1882a: 102)
Polyporus puellaris Kalchbr. in Roumeg. (1882: 96)
Polyporus punicus Kalchbr. in Roumeg. (1882: 96)
Polyporus rufo-lateritius Kalchbr. in Cooke (1882a: 104)
Polyporus sciurinus Kalchbr. in Thüm. (1882: 117)
Polyporus scutigera Kalchbr. (1867a: 259-260)
Polyporus seriatus Kalchbr. in Cooke (1882a: 102)
Polyporus spadiceus Kalchbr. (1868a: 263)
Polyporus vossii Kalchbr. in Voss (1879: 689)
Polyporus xerampelinus Kalchbr. in Thüm. (1875a: 72)
Protomyces physalidis Kalchbr. & Cooke (1880b: 22)
Protostegia cuculae Kalchbr. & Cooke (1880b: 19)
Puccinia aethiopica Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882b: 22-23)
Puccinia astrantiae Kalchbr. (1865a: 309)
Puccinia carbonacea Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882b: 24)
Puccinia granularis Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882b: 22)
Puccinia helichrysi Kalchbr. & Cooke (1880b: 21)
Puccinia lycii Kalchbr. (1882b: 21)
Puccinia momordicae Kalchbr. in Cooke (1879: 71)
Puccinia ornithogali Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 21)
Puccinia pachycarpi Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882b: 23)
Puccinia prenanthis Kalchbr. (1863a: 159-160)
Puccinia pulsatillae Kalchbr. (1865a: 307-308)
Puccinia rhynchosiae Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882b: 24)
Ramularia richardiae Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 23)
Ramularia rumicis Kalchbr. & Cooke (1880b: 23)
Ravenelia glabra Kalchbr. & Cooke in Cooke (1880b: 386)
Rhizomorpha tenualis Kalchbr. (1865a: 248-249)
Rhytisma grewiae Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 32)
Sacidium gomphocarpi Kalchbr. & Cooke (1880b: 20)
Sciniatosporium lycii Kalchbr. in Rabenh. (1866: no. 985)
Scleroderma pileolatum Kalchbr. (1883d: 565)
Scleroderma pyramidatum Kalchbr. (1882a: 109)
Scleroderma strobilinum Kalchbr. in Thüm. (1875a: 74)
Secotium excavatum Kalchbr. (1883a: 7-8)
Septoria buddliae Kalchbr. & Cooke (1880b: 20)
Septoria euphorbiae Kalchbr. (1865b: 158)²²
Septoria nesodes Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 20)
Septoria umbelliferarum Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 20)
Sphaerella agapanthi Kalchbr. & Cooke (1880b: 31)
Sphaerella cassinopsis Kalchbr. & Cooke (1880b: 31)
Sphaerella geicola Kalchbr. & Cooke (1880b: 30)
Sphaerella myrsines Kalchbr. & Cooke (1880b: 30)
Sphaeria africana Kalchbr. & Cooke (1880b: 29)
Sphaeria brachiata Kalchbr. & Cooke (1880b: 30)
Sphaeria caffra Kalchbr. & Cooke (1880b: 30)
Sphaeria cervispora Kalchbr. & Cooke (1880b: 29)

- Sphaeria intercepta* Kalchbr. & Cooke (1880b: 29)
Sphaeria lanceolata Kalchbr. & Cooke (1880b: 30)
Sphaeria metuloidea Kalchbr. & Cooke (1880b: 29)
Sphaeria owaniae Kalchbr. & Cooke (1880b: 29-30)
Sphaeria refracta Kalchbr. & Cooke (1880b: 30)
Sphaeronema spinella Kalchbr. in Rabenh. (1862: no 456)
Sphaerostilbe hypocreoides Kalchbr. & Cooke (1880b: 26)
Sphaerostilbe nigrescens Kalchbr. & Cooke (1880b: 15)
Sphaerostilbe rosea Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 26)
Stereum amoenum Kalchbr. in Thüm. (1876b: 424)
Stereum modestum Kalchbr. (1878: 17-18)
Stereum semilugens Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880a: 1)
Stictis bella Kalchbr. & Cooke (1880b: 25)
Stigmatea rhynchosiae Kalchbr. & Cooke (1880b: 32)
Stigmatea sutherlandiae Kalchbr. & Cooke (1880b: 32)
Stigmatolemma incanum Kalchbr. (1882a: 104)
Stilbum cineripes Kalchbr. & Cooke (1880b: 22)
Stilbum connatum Kalchbr. & Cooke (1880b: 22)
Stilbum physarioides Kalchbr. (1882b: 27)²³
Tilotus lenziformis Kalchbr. (1881a: 137)
Torula cyanescens Kalchbr. (1865a: 296-297)
Trametes moesta Kalchbr. (1881b: 56)
Tremella alba Kalchbr. (1882a: 106)
Tremella micropora Kalchbr. & Cooke (1880b: 18)
Tulasnodea leprosa Kalchbr. in Thüm. (1875a: 74)
Tulostoma boissieri Kalchbr. in Roumeg. (1881: 24)
Tulostoma vulvulatum Kalchbr. in Roumeg. (1881: 24)
Uredo commelyneae Kalchbr. (1882b: 24)
Uredo dolichospora Kalchbr. (1882b: 23)²⁴
Uredo ecteinanthi Kalchbr. (1882b: 25)
Uredo lycocotoni Kalchbr. (1865a: 306)
Uredo moreae Kalchbr. (1882b: 24)
Uredo polygalae Kalchbr. (1882b: 25)
Uredo pycnostachydis Kalchbr. (1882b: 25)
Uredo rhynchosiae Kalchbr. (1882b: 24)²⁵
Uromyces albucae Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882b: 20)
Uromyces circinalis Kalchbr. & Cooke in Cooke (1879: 71)
Uromyces eriospermi Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882b: 21)
Uromyces glutiae Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882b: 20)
Uromyces lugubris Kalchbr. (1882b: 21)
Uromyces lycocotoni Kalchbr. (1865a: 306)
Uromyces microsorus Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882b: 18-19)
Uromyces papillatus Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882b: 20-21)
Uromyces polemannaiae Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882b: 21)
Uromyces pulvinatum Kalchbr. & Cooke (1880b: 21)
Uromyces trollipi Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1882b: 21)
Uromyces urginis Kalchbr. (1882b: 19)
Ustilago danthoniae Kalchbr. (1882b: 18)
Valsa infinitissima Kalchbr. & Cooke (1880b: 28)
Venturia cephalariae Kalchbr. & Cooke (1880b: 31)
Verticillium pulvinulum Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882b: 27)
Xerotus caffrorum Kalchbr. in Kalchbr. & Cooke (1880b: 17)
Xerotus papuasius Kalchbr. (1880b: 154)

Xylaria stilboidea Kalchbr. & Cooke (1880b: 28)

Infraspecific taxa

- Agaricus amarus* Fr. var. *gracilis* Kalchbr. in Thüm. (1877b: no. 702)
Agaricus cafferorum Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. var. *sulonensis* Kalchbr. (1881a: 109)
Agaricus campanella L. var. *myriadea* Kalchbr. in Rabenh. (1876: no. 2001)
Agaricus decussatus Fr. * *illustris* Kalchbr. (1874: 26-27)
Agaricus melleus Vahl: Fr. subsp. *oedipus* Kalchbr. (1868a: 279-280)
Agaricus sciadium Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. var. *salmonensis* Kalchbr. (1881a: 112)
Agaricus zeyheri Berkl. a) *telosus* Kalchbr. & MacOwan in Kalchbr. (1881a: 107)
Asteroma vermicosum (Fr.) Kalchbr. a) *spireae* Kalchbr. (1865a: 272)
Asteroma vermicosum (Fr.) Kalchbr. b) *heraclei* Kalchbr. (1865a: 272-273)
Corticium seriale Fr. b) *assercurum* Kalchbr. (1865a: 229)
Geaster mammosus Fr. var. *galericulatus* Kalchbr. (1862: 153-154)
Gomphidium glutinosum (Schaeff.: Fr.) Fr. b) *delicatus* Kalchbr. (1868a: 283)
Hygrophorus erubescens (Fr.) Fr. * *capreolarius* Kalchbr. (1874: 35)
Hygrophorus hypothejus (Fr.) Fr. var. *mendax* Kalchbr. (1875: 43-44)
Lycoperdon pyriforme Schaeff. var. *icterinum* Kalchbr. in Thüm. (1877: ...)
Phallus aurantiacus Montg. var. *discolor* Kalchbr. (1880a: 19)²⁶
Polyporus lucidus Curt.: Fr. var. *exquisitus* Kalchbr. (1883d: 564)
Polyporus sulphureus (Bull.) var. *cochlearius* Kalchbr. in Kalchbr. & Thüm. (1881: 138-139)
Polyporus vibecinus Fr. var. *antilopum* Kalchbr. (1881b: 53)
Puccinia polygonorum Schlecht. f. *vivipari* Kalchbr. in Rabenh. (1870: no. 1383)
Pyronema marianum Carus & *ochraceum* Kalchbr. in Rabenh. (1865: no. 708)

Bibliography

- COOKE M. C. (1879): Natal fungi. *Grevillea* 8 [1879-1880]: 69-72 [December].
 COOKE M. C. (1880a): Exotic fungi. *Grevillea* 9 [1880-1881]: 10-15 [September].
 COOKE M. C. (1880b): The genus *Ravenelia*. *J. Roy. Microscop. Soc.* 3: 384-389, Pl. 2.
 COOKE M. C. (1881): Australian fungi. *Grevillea* 9 [1880-1881]: 142-149, pl. 142-143 [June]; 10 [1881-1882]: 60-64, pl. 144-145 [December].
 COOKE M. C. (1882a): Australian fungi. *Grevillea* 10 [1881-1882]: 93-104 [March].
 COOKE M. C. (1882b): Exotic fungi. *Grevillea* 10 [1881-1882]: 121-130 [June].
 FRIES E. M. (1874): Hymenomycetes europaei sine epicriseos systematis mycologici. p. [I]-[III], [1]-755, Upsaliae.
 KALCHBRENNER C. (1863a): Adatok a szepesség virányához. *Math. Term.-Tud. Közlem.* 2 [1862]: 145-161, fig. 1-15. [Dates to the flora of Spiš]²⁷.
 KALCHBRENNER C. (1863b): *Peltidium* Kalchbr. nov. gen. *Hedwigia* 2: 58-59, 1 pl.
 KALCHBRENNER C. (1865a): A szepesi gombák jegyzéke I. *Math. Term.-Tud. Közlem.* 3: 192-319, pl. 1-2. [A list of the fungi of Spiš I.]²⁸.
 KALCHBRENNER C. (1867): Notitz über eine neue Polyporengattung. *Bot. Ztg.* 25: 181-182 [June].
 KALCHBRENNER C. (1868a): A szepesi gombák jegyzéke, II. *Math. Term.-Tud. Közlem.* 5 [1867]: 207-292, pl. 1-5. [A list of the fungi of Spiš, II.]²⁹.
 KALCHBRENNER C. (1868b): Diagnosen zu einigen Hymenomyceten des v. Hohenbühel-Heufler'schen Herbars. *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien* 18: 429-432.
 KALCHBRENNER C. (1869): Polypori species nova. *Bot. Ztg.* 27: 496 [July].
 KALCHBRENNER C. (1873): Icones selectae Hymenomycetum Hungariae per Stephanum Schulzer et Carolum Kalchbrenner observatorum. Magyarország hártya gombák válogatott képei. Fasc. 1: 1-20, pl. 1-10, Budapest.
 KALCHBRENNER C. (1874): Icones selectae Hymenomycetum Hungariae. Fasc. 2: 21-36, pl. 11-20, Budapest.

- KALCHBRENNER C. (1875): Icones selectae Hymenomycetum Hungariae. Fasc. 3: 37-50, pl. 21-30, Budapest.
- KALCHBRENNER C. (1876a): Vier neue Hymenomycete, gesammelt in Neuholand von F. von Müller. *Hedwigia* 15: 114.
- KALCHBRENNER C. (1876b): Zwei neue Pilzgattungen. *Hedwigia* 15: 115.
- KALCHBRENNER C. (1877): Icones selectae Hymenomycetum Hungariae. Fasc. 4: 51-65, pl. 31-40, Budapest.
- KALCHBRENNER C. (1878): Szibériai és délamerikai gombák (Fungi e Sibiria et America australi). *Érték. Term.-Tud. Kőr.* 8/16: 1-23, pl. 1-4.
- KALCHBRENNER C. (1880a): Új vagy kevesbbé ismert szömöröcsögfélék. Phalloidei novi vel minus cogniti. *Érték. Term.-Tud. Kőr.* 10/14: 1-23, pl. 1-3.
- KALCHBRENNER C. (1880b): Fungi of Australia. I. Basidiomycetes. *Grevillea* 8 [1879-1880]: 151-154 [June].
- KALCHBRENNER C. (1881a): Fungi MacOwaniani. *Grevillea* 9 [1880-1881]: 107-116 [March], 131-137 [March].
- KALCHBRENNER C. (1881b): Fungi MacOwaniani. *Grevillea* 10 [1881-1882]: 52-59 [September].
- KALCHBRENNER C. (1882a): Fungi MacOwaniani. *Grevillea* 10 [1881-1882]: 104-109 [March], 143-147 [June].
- KALCHBRENNER C. (1882b): Fungi MacOwaniani. *Grevillea* 11 [1882-1883]: 18-27 [September].
- KALCHBRENNER C. (1883a): Új vagy kevesbbé ismert hasgombák. Gasteromycetes novi vel minus cogniti. *Érték. Term.-Tud. Kőr.* 13/8: 1-10, pl. 1-4.
- KALCHBRENNER C. (1883b): Mycologische Mitteilung. *Flora* 41: 95-96.
- KALCHBRENNER C. (1883c): Definition of some new Australian fungi. *Proc. Linn. Soc. New South Wales* 7 [1882]: 104-106.
- KALCHBRENNER C. (1883d): Fungi aliquot Australiae orientalis. *Proc. Linn. Soc. New South Wales* 7 [1882]: 563-565.
- KALCHBRENNER C. (1883e): New species of Agaricus discovered in West Australia. *Proc. Linn. Soc. New South Wales* 7 [1882]: 638-640.
- KALCHBRENNER C. (1884): Description of two new fungi. *Proc. Linn. Soc. New South Wales* 8 [1883]: 175.
- KALCHBRENNER C. & COOKE M. C. (1880a): Australian fungi. *Grevillea* 9 [1880-1881]: 1-4 [September].
- KALCHBRENNER C. & COOKE M. C. (1880b): South African fungi. *Grevillea* 9 [1880-1881]: 17-34 [September], 45-46, pl. 137-138 [December].
- KALCHBRENNER C. & THÜMEN F. von (1880): Fungorum in itinere Mongolico a clar. G. N. Potanin et in China boreali a cl. Dr. Bretschneider lectorum enumeratio et descriptio. *Bull. Acad. Imper. Sci. St.-Petersbourg* 27: 135-142.
- LINHART G. (1884): Fungi Hungarici exsiccati. Cent. 3, no. 201-300, Magyar-Óvár.
- RABENHORST L. (1861): Fungi Europaei exsiccati, Klotzschii herbarium mycologicum continuatio, ed. 2. Cent. 4, no. 301-400, Dresden.
- RABENHORST L. (1862): Fungi Europaei exsiccati, ... Cent. 5, no. 401-500, Dresden.
- RABENHORST L. (1865): Fungi Europaei exsiccati, ... Cent. 8, no. 701-800, Dresden.
- RABENHORST L. (1866a): Fungi Europaei exsiccati, ... Cent. 10, no. 901-1000, Dresden.
- RABENHORST L. (1866b): Fungi Europaei exsiccati, ... Cent. 11, no. 1001-1100, Dresden.
- RABENHORST L. (1869): Fungi Europaei exsiccati, ... Cent. 13, no. 1201-1300, Dresden.
- RABENHORST L. (1870): Fungi Europaei exsiccati, ... Cent. 14, no. 1301-1400, Dresden.
- RABENHORST L. (1876): Fungi Europaei exsiccati, ... Cent. 21, no. 2001-2100, Dresden.
- RABENHORST L. (1886): Fungi Europaei exsiccati, ... Cent. 35, no. 3401-3500, Dresden.
- ROUMEGUERE C. (1880): Fungi in reg. div. Australiae et Asiae a Jul. Remy collecti 1863 - 1866. *Rev. Mycol.* 2: 152-154.
- ROUMEGUERE C. (1881): Champignons rapportés en 1880 d'une excursion botanique en Egypte et en Palestine par M. William Barbey. *Rev. Mycol.* 3: 23-25.
- ROUMEGUERE C. (1882): Bouquet des cryptogames rapporté des îles de l'Océan Pacifique par M. J. Remy, ancien voyageur du Muséum. *Rev. Mycol.* 4: 95-96.
- THÜMEN F. von (1875a): Symbolae ad floram mycologicam Australiae. *Grevillea* 4 [1875-1876]: 70-76 [December].
- THÜMEN F. von (1875b): Fungi Austro-Africani. *Flora* 33: 378-380 [August].
- THÜMEN F. von (1875c): Mycotheca universalis. Cent. 3, no. 201-300, Klosterneuburg.

- THÜMEN F. von (1876a): Fungi Austro-Africani. II. *Flora* 34: 362-364 [August].
 THÜMEN F. von (1876b): Fungi Austro-Africani. III. *Flora* 34: 423-426.
 THÜMEN F. von (1876c): Mycotheca universalis. Cent. 5, no. 401-500, Klosterneuburg.
 THÜMEN F. von (1876d): Mycotheca universalis. Cent. 6, no. 501-600, Klosterneuburg.
 THÜMEN F. von (1877a): Beiträge zur Pilz-Flora Sibiriens. I. *Bull. Soc. Impér. Natur. Moscou* 52(1): 128-152.
 THÜMEN F. von (1877b): Mycotheca universalis. Cent. 8, no. 701-800, Klosterneuburg.
 THÜMEN F. von (1877c): Mycotheca universalis. Cent. 9, no. 801-900, Klosterneuburg.
 THÜMEN F. von (1878): Mycotheca universalis. Cent. 13, no. 1201-1300, Klosterneuburg.
 THÜMEN F. von (1879): Mycotheca universalis. Cent. 14, no. 1301-1400, Klosterneuburg.
 THÜMEN F. von (1882): Beiträge zur Pilz-Flora Sibiriens. V. *Bull. Soc. Impér. Natur. Moscou* 56(2) [1881]: 104-134.
 VOSS W. (1879): Materialien zur Pilzkunde Krains, II. *Verh. Zool. Bot. Ges. Wien* 29: 653-696.
 WETTSTEIN R. von. (1885): Ueber einen neuen Polyporus aus Niederösterreich. *Öster. Bot. Z.* 35: 81-82.
 WINTER G. (1884): Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. In: Rabenhorst L., Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz, ed. 2, 1: [I]-VIII, [1]-924, Leipzig.

Notes

¹ Kalchbrenner used his first name in the form of the relevant language: Károly in Hungarian, Charles in French, and Carl in German. According to his Austrian origin, his correspondence in German and his hand-written autobiography [Archives of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest]. I prefer the name Carl. ² Current authors prefer a wide genus *Clathrus* Pers. which includes also *Anthurus* (Dring 1980, Lizoň 1989). ³ Nomen conservandum (Ramsbottom 1942). ⁴ The same year published also in Kalchbrenner (1883d). ⁵ The same year published also in Kalchbrenner (1863b). Later homonym of *Peltidium* Zöll., *Asteraceae*; = *Psilopezia* Berk. (Eckblad 1968). ⁶ It is a later homonym of *Sciniatosporium* Reichenb. in Rabenh. Kalchbrenner, when adding *S. lycii* to the genus, probably did not propose this as a new name (Sutton 1972). ⁷ Later (Kalchbrenner 1881a) referred to this as "*pleropus*". ⁸ The same year published also in Kalchbrenner & Cooke (1880a). ⁹ The same year published also in Kalchbrenner (1865b). ¹⁰ *Helotium capense* Kalchbr. & Cooke in Kalchbr. (1882a) is the same. ¹¹ Nomen nudum. ¹² The same year published also in Rabenhorst (1868: no. 1102). ¹³ Cited only as a synonym of *Mystrosporium polytrichum* Cooke in Ravenel. ¹⁴ According to ICBN this is to be transcribed as *muelleri*. ¹⁵ The same year published also in Rabenhorst (1863: no. 521). ¹⁶ The original spelling by Berkeley, the author of the genus, is *Phellorinia* (Kreisel 1961). ¹⁷ Nomen nudum. ¹⁸ New name for *Polyporus murinus* Kalchbr. ¹⁹ Nomen nudum. ²⁰ The same year published also in Rabenhorst (1865: no. 706). ²¹ Later homonym of *Polyporus murinus* Leveillé. See also next note. ²² The same year published also in Rabenhorst (1865: no. 854). ²³ Nomen nudum. ²⁴ A name for the uredinal state of *Puccinia cephalandrae* Thüm. ²⁵ A name for the uredinal state of *Puccinia rhynchosiae* (Kalchbr.) Kalchbr. & Cooke. ²⁶ The same year published also in Kalchbrenner & Cooke (1880a). ²⁷ Foreword dated July 1863. ²⁸ A short version "C. Kalchbrenner: A Szepesi gombák jegyzéke (Verzeichniß der Zipser Schwämme) in den Mitteilungen der Ungarischen Akademie der Wissenschaften zu Pest, 3. Band, 1865. (Mathematikai és Természettudományi Közlemények)", including a description of new species was published same year in Hedwigia 4: 117-121. ²⁹ Foreword dated January 1868.

References

- DRING D. M. (1980): Contribution towards a rational arrangement of the Clathraceae. *Kew Bull.* 35: 1-96.
 ECKBLAD F.-E. (1968): The genera of the operculate Discomycetes. *Norw. J. Bot.* 15: 1-192.
 KOHLMAYER J. (1962): Index alphabeticum Klotzschii et Rabenhorstii herbarii mycologici. *Beih. Nova Hedwigia* 4: [I]-XVI, [1]-230.
 KOTLABA F. (1975): Discovery of Kalchbrenner's herbarium. *Taxon* 24: 348.
 KREISEL H. (1961): Über *Phellorinia herculeana* (Pers.) Kreisel comb. n. und ihr Vorkommen in Europa. *Čes. Mykol.* 15: 195-200.

LIZOŇ: FUNGI DESCRIBED BY C. KALCHBRENNER

- LIZOŇ P. (1985): Carl Kalchbrenner (1807 - 1886). In: IX Congressus Mycologicus Europaeus, Oslo 15-21 Aug. 1985, Sumaries of lectures and posters, [no pag.], Oslo.
- LIZOŇ P. (1989): Epigeous Phallales (Fungi, Gasteromycetidae) in Slovakia. *Annot. Zool. Bot.* [Bratislava] no. 192: 1-19.
- RAMSBOTTOM J. (1942): Macowania, Hypochanum or Macowanites? *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 25: 336-337.
- SUTTON B. C. (1972): Sciniatosporium Kalchbr. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 58: 164-167.

Acknowledgment

I am particularly grateful to Dr. Zdeněk Pouzar (National Museum, Prague) for reading this paper and his comments, and to Dr. Jean Boise Cargil (Harvard University, Cambridge) for her help with literature. I thank also Miss Viera Orthová (Slovak National Museum, Bratislava) for her technical assistance.

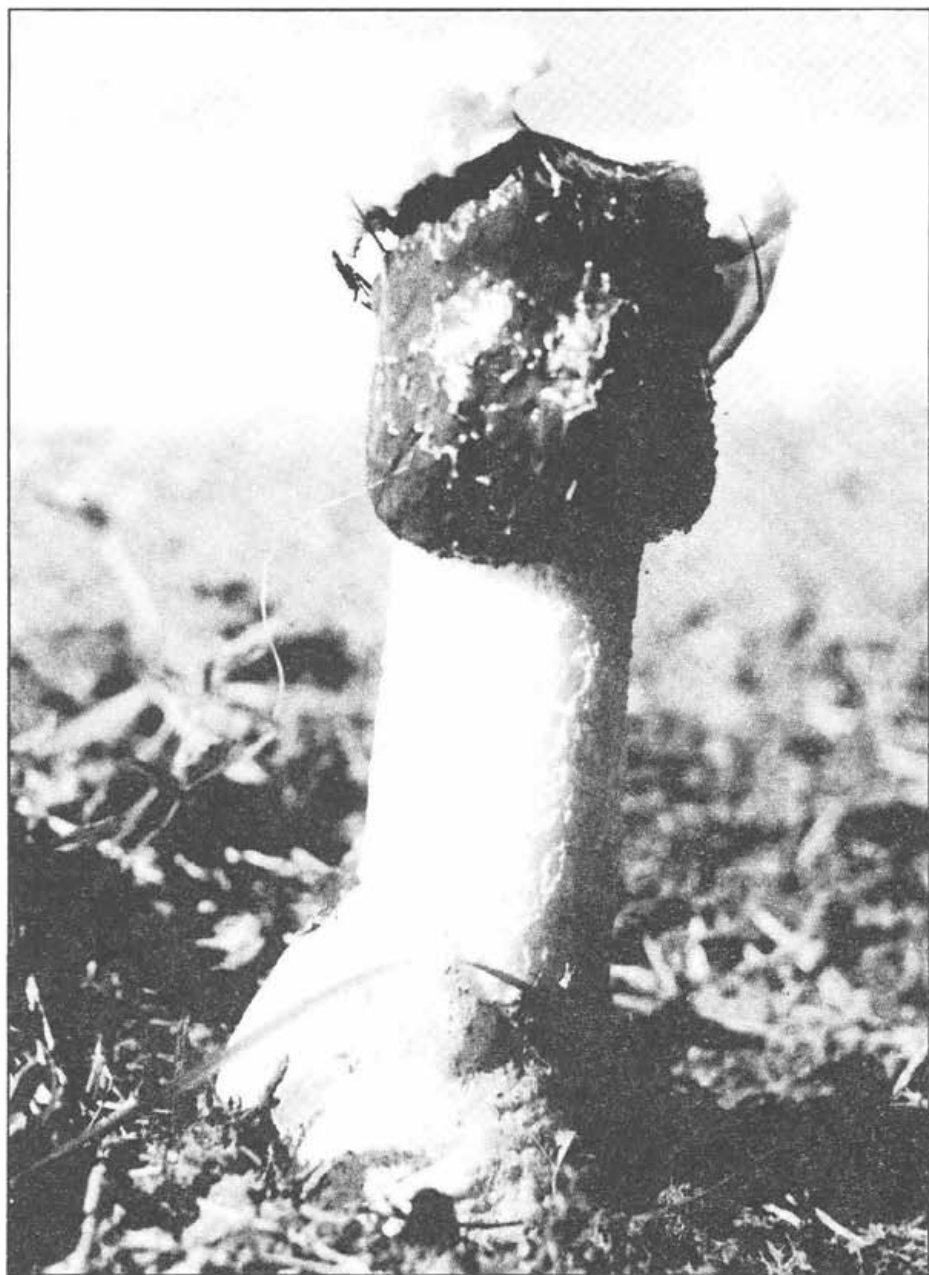
Author's address: Plant Pathology Herbarium, Cornell University, 401 Plant Science Building, Ithaca, NY 14853-5908, U.S.A.

Proliferace na hadovce smrduté Proliferation *Phallus impudicus*

Josef Houda

Nejvzácnější novotvar u hadovky smrduté (*Phallus impudicus*) je proliferace, tj. prorůstání a novotvoření tkáně. Popisují dva odlišné případy. V létě r. 1991 jsem sbíral zajímavou hadovku, která měla na svém vrcholu prorostlou sífku v podobě šátečku. Za celou sezónu jsem takto postižených hadovek objevil pět. Ve všech případech šlo o hadovky, které měly kloboučky poškozené od slimáků. Jejich vrcholový terčík byl vyhlodán již v době růstu vajíčka. Růstem třeně do délky, po opuštění vajíčka, prorostlo pletivo nosiče (třeně) otvorem v kloboučku až nad jeho povrch a vytvořilo tam sífku o rozměrech 2 x 3 cm. Takto postižená hadovka připomínala hořící svíci. Druhý a zajímavější případ proliferace na hadovce jsem sbíral v r. 1992, kdy šlo o kombinovaný novotvar, tj. spojení dichotomie s proliferací. Neobvyklá plodnice hadovky byla 20 cm vysoká, klobouček měl rozměry 5 x 4 cm a byl nápadný dvěma velkými vydutými výrůstky, které vyčnívaly nad klobouček. Ústí většího výrůstku mělo podobu „nadutých rtů“, průměr 3,5 x 3,5 cm. Oba dva výrůstky vyrůstaly ze dvou terčíků na kloboučku, což prozrazovalo neobvyklou dichotomií. K této neobvyklé teratologii došlo pravděpodobně nepravidelným růstem buněk na vrcholu třeně, tj. na vnější a vnitřní stěně nosiče. Vznik „odulých rtů“ vysvětlují intenzivnějším růstem vnitřní stěny nosiče, který se vyklenul nad terčík a prorostl tak vrcholový terč kloboučku. Druhý výrůstek vznikl stejným způsobem, ale byl o dvě třetiny menší než prvý. U obou výrůstků šlo tedy o proliferaci – prorůstání rozbujelé tkáně nad klobouček hadovky.

Uvedené případy vznikajících novotvarů na hadovce dokazují vznik neobvyklých podob a tvarů v růstu a vývoji, který nezná hranic.



Proliferace na plodnici hadovky smrduté (*Phallus impudicus*)

Photo J. Houfa



Proliferace na plodnici hadovky smrduté (*Phallus impudicus*)

Photo J. Houda

Zpráva o činnosti Sekce pro studium mikroskopických hub při ČSVSM.

Sekce se snaží podchytit zájem profesionálních mykologů o taxonomii mikroskopických hub a pomáhat jim při rozšiřování odborných znalostí a osobních kontaktů.

Každoročně Sekce pořádá celodenní odborné semináře na vybraná témata. V roce 1989 (8. 2.) byl uspořádán seminář se zaměřením na „Problematiku a metodiku determinace některých skupin Hyphomycetů“. Zúčastnilo se ho 55 pracovníků jak z řad členů Sekce, tak i dalších zájemců (22 účastníků bylo ze vzdálených mimopražských míst). Bylo předneseno 6 referátů, a to se zaměřením na správné rozlišování důležitých diakritických znaků konidiogeneze hyfomycetů a na správnou morfologickou terminologii, na nové poznatky z vnitřní systematiky rodu *Penicillium* a metodické poznatky při determinaci sekcí a některých druhů tohoto rodu. Referováno bylo o problematice při determinaci druhů rodu *Drechslera* a *Alternaria*, staurosporních a skolekosporních hyfomycetů a taxonomickém zhodnocení jejich významných znaků. Pozornost byla věnována i běžným druhům rodu *Cladosporium* s klíčem na určování a metodikám izolace a determinace půdních hyfomycetů. V závěrečné části semináře se účastníci mohli seznámit s některými druhy v čistých kulturách a mikroskopických preparátech. Referáty byly vydány ve sborníku.

V roce 1990 (7. 2.) uspořádala Sekce seminář na téma „Problematika mikromycetů ve vodách“. Zúčastnilo se 30 zájemců. Byly předneseny 3 rozsáhlé referáty, a to celkový přehled „Houby ve vodách“, „Hyphomycety v čistých vodách“ a „Význam mikroskopických hub při biologickém čištění odpadních vod“. Odpolední praktické části semináře se zúčastnilo 12 zájemců a pod mikroskopy se seznámili s nejdůležitějšími zástupci hub ve vodním prostředí.

Další akcí Sekce v roce 1990 byla přednáška význačného japonského mykologa Prof. Dr. Keisuke Tubaki z Nihon University, College of Pharmacy, Laboratory of Biology v Chiba. Přednáška se uskutečnila 10. září na katedře botaniky přírodovědecké fakulty UK a zúčastnilo se jí 36 členů Společnosti z Prahy i ze Slovenska. Prof. Tubaki seznámil zúčastněné s historií mykologie v Japonsku a na příkladu 3 japonských univerzit se současnou výukou mykologie a mykologickým výzkumem.

V roce 1991 (29. 5.) uspořádala Sekce seminář zaměřený na „Výsledky současného taxonomického výzkumu zástupců řádu Ophistomatales“. Seminář se zúčastnilo 50 pracovníků se zájmem o tuto problematiku jak z řad členů Sekce, tak i z lesnické a ochranné praxe z Čech, Moravy i Slovenska. Bylo předneseno 9 příspěvků zaměřených jednak na problematiku taxonomie, na pleomorfismus a nejčastější anamorfy, a jednak na tracheomykózní onemocnění způsobované těmito houbami na našich nejdůležitějších dřevinách. Příspěvky se zabývaly příznaky a hojností výskytu tohoto onemocnění v českých zemích a na Slovensku a závislosti výskytu těchto hub na jednotlivých dřevinách za současných změnách ekologických podmínek u nás i v Evropě. Vyzdvíženy byly směry výzkumu těchto hub ve světě a praktické fytopatologické aspekty. Seminář měl velký ohlas a všechny referáty budou vydány ve sborníku.

Sekce každoročně uskutečňuje 1 - 2 celodenní exkurze do terénu v blízkosti Prahy (Brdy, Jevany), na kterých naši přední odborníci na mikroskopické houby seznamují účastníky s nalezenými saprofytickými a parazitickými zástupci a s metodikou sběru hub.

Do budoucna Sekce počítá s uskutečňováním seminářů na aktuální vybraná témata (pravděpodobně i ve spolupráci se Sekcí fytopatologickou) a s pořádáním exkurzí pro zájemce.

Zprávu zpracovala: RNDr. Věra Holubová, CSc.
místopředsedkyně Sekce

Literatura

J. I. PITT: A laboratory guide to common *Penicillium* species.

- Znovu otištěné 2. vydání, 187 stran, 81 černobílých fotografií. - CSIRO Food Research Laboratory, North Ryde, Australia, 1991. - Cena 45 US-dolarů.

Příručka vznikla původně jako materiál pro konferenci „Identifikace běžných druhů rodu *Penicillium*“ na Univerzitě v Georgii (USA) v roce 1985. V roce 1988 vyšla ve 2. vydání, tentokrát pro potřeby pracovních setkání „*Aspergillus* a *Penicillium*, 1988“ v japonském Sanadu. Tato recenze se vztahuje ke znovu otištěnému 2. vydání z roku 1991. Druhé vydání obsahuje ve srovnání s prvním některé novější názory na taxonomii a identifikaci penicilií.

Zástupci rodu *Penicillium* jsou velice rozšířeni v našem prostředí. Jejich přirozenou funkcí je rozklad biologického materiálu. Protože oplývají různými biochemickými schopnostmi, vyskytují se na řadě rozmanitých substrátů včetně produktů lidské práce, např. na potravinách a krmivech. Zde se může nepříznivě projevovat jejich schopnost tvořit toxické metabolity. Uvedená fakta jsou jedním z důvodů, pro které řada odborníků na celém světě věnuje rodu *Penicillium* svou pozornost. V současné době existuje mnoho metodik, kterými se autoři snaží přispět ke zlepšení identifikace hub. Co se týče rodu *Penicillium*, jsou zkoumány např. sekundární metabolity či izoenzymy. Australan Pitt zůstává u víceméně klasických metod, tedy determinace pomocí morfologických a fyziologických znaků kolonií na několika živných půdách a pomocí mikroskopických morfologických znaků.

Autor se v knize zaměřil na 68 běžnějších druhů penicilií, včetně několika druhů, u nichž je známa teleomorfa - *Eupenicillium* a *Talaromyces*. Vynechal druhy vzácnější či dokonce známé pouze z typové kultury. Pro srovnání: ve svém rozsáhlejší díle z roku 1979 "The Genus *Penicillium* and its Teleomorphic states *Eupenicillium* and *Talaromyces*" uvádí 150 druhů.

V úvodních kapitolách se autor zabývá významem penicilií, otázkou obtížnosti identifikace zástupců tohoto rodu. K tomu je vhodné zdůraznit názor tohoto uznávaného autora, že totiž určit druhově správně a odpovědně *Penicillium* pouze z jedné Petriho misky umí jen několik lidí na světě. Pitt sám podporuje názor, že základna pro taxonomii penicilií by měla být co možná nejširší. Při popisu kultivačních metod proto doporučuje několik identifikačních půd: Czapkův agar s kvasničným extraktem (CYA), agar se sladovým extraktem (MEA) a 25 % glycerol-dusičnanový agar (G25N), které jsou známy již z jeho dřívějších prací. Z nich zvláště CYA a MEA se dnes ve světě již všeobecně používají pro určování penicilií jako standardní média. Dále popisuje třibodovou inoculaci pomocí suspenze spór, hodnocení kolonií vyrostlých po 7 dnech při teplotách 25 °C, 5 °C a 37 °C. Uvádí též přehled makromorfologických i mikromorfologických znaků, které jsou doplněny názornými fotografickými ukázkami.

Hlavní část příručky je věnována jednotlivým zástupcům rodů *Eupenicillium*, *Penicillium* a *Talaromyces*. U teleomorfních rodů *Eupenicillium* a *Talaromyces* jsou uvedeny synoptické klíče. Rod *Penicillium* je členěn na podrody *Aspergilloides*, *Furcatum*, *Penicillium* a *Biverticillium*. Každý z těchto podrodů je doplněn základní charakteristikou a vlastním dichotomickým klíčem k určení druhů. Jednotlivým druhům je věnována vždy strana textu a strana s černobílými fotografiemi. Textová část obsahuje nejdůležitější synonyma, stručný popis kolonií na třech výše uvedených živných půdách, schopnost růstu při 5 a 37 °C, mikroskopické znaky, význačné rysy druhu, proměnlivost, podobnost s jinými druhy, všeobecné poznámky o rozšíření, případně taxonomické poznámky. Na zdařilých fotografiích jsou znázorněny kolonie na CYA a MEA, mikrofotografie byly zhotoveny při použití interferenčního kontrastu Nomarského, zachycují stavbu konidioforu a detail konidií. Mnohé fotografie (i když ne všechny) jsou převzaty z Pittovy dřívější práce (1979), to však neubírá nic na jejich názornosti. Pojetí jednotlivých druhů je u Pitta ve srovnání s jinými současnými autory někdy poněkud širší a u některých druhů i více odlišné. Např. *P. paraherquei* v Pittově příručce nalezneme jako synonymum druhu *P. simplicissimum*, či *P. varians* jako synonymum druhu *P. funiculosum*, s čímž mohou ostatní odborníci zabývající se problematikou penicilií polemizovat. Naopak na základě výsledků svých prací i prací jiných autorů reviduje Pitt některé své názory uvedené v 1. vydání této knihy, týkající se především zástupců podrodu *Penicillium*. Např. *Penicillium puberulum* je nyní považováno za synonymum druhu *P. aurantiogriseum*, druhy *P. commune* a *P. solitum* byly znovu osamostatněny; na základě produkce sekundárních metabolitů bylo jasněji vymezeno pojetí druhů *P. viridicatum* a *P. verrucosum*. Kniha je doplněna přehledem literatury, dodatkem o ekvivalentních jménech u jiných autorů a rejstříkem.

REFERENCES

Po stránce vzhledově má tato příručka formát A4, je opatřena měkkými žlutooranžovými deskami s kroužkovou vazbou, text je napsán na počítači a vtištěn na křídovém papíře. Je tedy vzhledem i rozsahem srovnatelná s obdobnou publikací o příbuzném rodu *Aspergillus*, na které spolupracoval Pitt s M. Klichovou.

Tato publikace je velice užitečnou knihou pro všechny, kteří se zajímají o penicilia, tedy pro mykology, mikrobiology, pracovníky v potravinářském průmyslu, zemědělství, půdní biologie a řadu dalších.

Alena Kubátová

K. Singh, J. C. Frisvad, U. Thrane et S. B. Mathur: **An illustrated manual on identification of some seed-borne Aspergilli, Fusaria, Penicillia and their mycotoxins.** – 133 p., Danish Government Institute of Seed Pathology for Developing Countries, Hellerup, Denmark, 1991. – Cena neuvedena.

Autoři této publikace K. Singh a S. B. Mathur jsou pracovníky výzkumného ústavu "Danish Government Institute of Seed Pathology for Developing Countries" v Hellerupu a J. C. Frisvad a U. Thrane pracují v mykologické sekci "Department of Biotechnology, Technical University of Denmark" v Lyngby.

Jejich příručka je zaměřena na typické zástupce mykoflóry semen z rodů *Aspergillus*, *Penicillium* a *Fusarium* v tropických a subtropických oblastech a na metodiku jejich izolace, kultivace, identifikace i zjišťování mykotoxinů, neboť řada těchto vláknitých mikroskopických hub produkuje toxické metabolity.

Obsah knihy je členěn do šesti kapitol. Kapitola 1 se zabývá využitím živné půdy DG-18 s dichloranem a glycerolem pro primární izolaci hub z rodů *Aspergillus*, *Penicillium* a *Fusarium*. V kapitole 2 jsou uvedeny tři základní živné půdy na čištění kultur: pro aspergily ovesný agar (OMA), pro fuzaria syntetický živný agar (SNA) a pro penicilia Czapkův agar s kvasničným autolýzát (CYA). Kapitola 3 nás seznamuje s identifikačními půdami a metodami kultivace zástupců tří uvedených rodů. Kapitola 4 pojednává o detekci mykotoxinů v čistých kulturách. Autoři k tomuto účelu používají metodu tenkovrstevné chromatografie a kapalinové chromatografie doplněné údaji o UV spektrech. Součástí této kapitoly je tabulka významná zvláště pro čtenáře zabývající se chromatografickými metodami, uvádějící 74 mykotoxinů s jejich hodnotami R_f vztaženými ke griseofulvinu a hodnotami alkylfenonového retenčního indexu. Za tabulkou následují grafy zachycující UV spektra s absorpčními maximy těchto 74 mykotoxinů.

Kapitola 5 je nejrozsáhlejší částí knihy. Obsahuje jednak stručnou celkovou charakteristiku jednotlivých rodů se synoptickými klíči a dále ilustrované popisy 15 druhů aspergillů, 9 fuzarií a 18 penicillií. Popisy jsou však velice krátké, heslovité, v popise mikroskopických struktur nejsou uváděny rozměry (ty lze zjistit pouze z měřítka, které je součástí perokreseb). U každého druhu jsou uvedeny mykotoxiny, což dosud nebyvalo zvykem v příručkách týkajících se těchto tří rodů uvádět. Každý popis je doplněn barevnými fotografiemi kolonií, mikroskopických struktur a perokresbou mikrostruktur, tj. konidioforů a konidií, případně vřecek a askospór. V poslední kapitole nám autoři přibližují metody detekce některých mykotoxinů v semenech. Příručka je doplněna malým slovníčkem pojmů a komentovanou bibliografií.

Z taxonomického hlediska je třeba zdůraznit, že autoři v této knize uplatnili moderní taxonomický přístup, v němž se klade důraz též na mykotoxiny a jiné sekundární metabolity jako kritéria pro druhovou identifikaci. I přes poměrně malý rozsah je toto dílo přitažlivou příručkou nejen pro odborníky zabývajícími se mykoflorou semen teplých oblastí, ale i pro širší mykologickou a mikrobiologickou veřejnost.

A. Kubátová

L. L. Singleton, J. D. Mihail, and C. M. Rush: **Methods for Research on Soilborne Phytopathogenic Fungi**

APS Press, The American Phytopathological Society, St. Paul, Minnesota, 1992

Publikace je uceleným souborem zabývajícím se metodami zkoumání půdních fytopatogenních hub a je svého druhu v současné literatuře ojedinělá.

V r. 1972 vyšla kniha autorů Johnson and Curl "Methods for Research on the Ecology of Soil-Borne Plant Pathogens", která má ale širší záběr, kromě hub se zabývá i bakteriemi a viry. V r. 1979 vyšla kniha J. Szegi: "Talajmikrobiológiai vizsgálati módszerek" (v ruském překladu v r. 1983 - „Metody počvennoj mikrobiologii“), která předkládá též různé metody zkoumání půdních mikroorganismů.

V obou uvedených publikacích je řada dosud široce používaných metod, některé z nich však již neodpovídají současným poznatkům. Především však nejsou tyto publikace - stejně jako další podobné v oblasti půdní mikrobiologie - zaměřeny výhradně na půdní fytopatogenní houby tak, jako nově vydaná kniha.

Kniha "Methods for Research on Soilborne Phytopathogenic Fungi" je členěna do tří hlavních tematických bloků. V prvním bloku je - mimo úvodu - zařazen stručný přehled základních metod výzkumu půdních houbových patogenů, např. metody odběru vzorků, izolace patogenů, testování patogenity, genetické, biochemické a molekulární metody určování půdních fytopatogenních hub.

Ve druhém bloku jsou zařazeny metody zkoumání jednotlivých fytopatologicky významných rodů půdních hub, řazení rodů (kapitol) v bloku odpovídá systematickému zařazení. Všechny kapitoly jsou členěny podle jednotného schématu: zařazení (nomenklatura, metody vyvolání sporulace, odkazy na literaturu), hostitelský okruh a rozšíření, metody izolace, metody udržování a skladování kultur, produkce inokula a stanovení patogenity a doporučená literatura.

Ve třetím bloku jsou stručně shrnuty metody nutné pro zjišťování stavu prostředí zkoumaných organismů, tedy půdy. Jsou zařazené metody pro stanovení fyzikálních vlastností půdy, stanovení teploty a vodního potenciálu, metody pro studium vztahů výživa rostlin - onemocnění, dále jsou zařazené kapitoly věnované metodám studia půdní atmosféry, měření kvantitativního rozvoje kořenové soustavy a metodám měření ztrát způsobených půdními fytopatogenními houbami.

Závěr knihy tvoří seznam receptur doporučených živných půd.

Publikace "Methods for Research on Soilborne Phytopathogenic Fungi" je neocenitelnou pomůckou pro všechny, kteří se zabývají výzkumem půdních fytopatogenních hub, využití může najít i v laboratorích zaměřených na diagnostiku houbových onemocnění rostlin a lze ji doporučit i jako studijní materiál především pro doktoranty v oboru fytopatologie. Publikace by v neposlední řadě mohla významně napomoci i sjednocení metod výzkumu půdních fytopatogenních hub na jednotlivých pracovištích a tím podstatně zvýšit míru srovnatelnosti výsledků jednotlivých autorů.

E. Prokinová

REFERENCES

P. F. Cannon: A revision of *Phyllachora* and some similar genera on the host family Leguminosae. - Mycological Papers, CAB International Mycological Institute, Kew, No. 163: 1-302, 230 figs., 1991. - Cena 44,00 £.

Autor důkladně zpracoval vybrané druhy vřeckatého rodu *Phyllachora* Nitschke ex Fuckel a některé blízké příbuzné rody parazitující na zástupcích čeledi Leguminosae. Druhy se projevují jako paraziti, ale velké ztráty na plodinách nezpůsobují. Rod *Phyllachora* považuje za zástupce jediné čeledi Phyllachoraceae a řádu Phyllachorales, blízké příbuznému Diaporthales. Rod je charakterizován askohymeniem s parafyzami a tenkostěnnými vřečky, jejichž vrcholové struktury se nebarví jodem modře a askospory jsou hyalinní a jednobuněčné. Autor detailně probírá příbuznost k jiným rodům (např. *Cocodiella*, *Diachora*, *Endodothella*, *Geminispora*, *Glomeerella*, *Ophiodothella*, *Physalospora*, *Plectosphaera*, *Polystigma*, *Sphaerodothis*, *Stigmochora*, *Trabutia*), prověřuje jednotlivé morfologické znaky z hlediska jejich taxonomické významnosti, všímá si koevoluce a specializace, rozšíření, patogenity a velmi častého výskytu mykoparazitismu na plodničkách těchto hub jinými houbami, které pak často byly mylně považovány za anamorfy druhů rodu *Phyllachora*. Vystavil dva nové rody; *Retroa* P. Cannon, v kterém klasifikuje dva druhy a rod *Vitreostroma* P. Cannon s jediným druhem, u kterého odlišuje tři různé subspecie, lišící se jednak odlišnými hostitelskými substráty, a jednak zcela zřetelným geografickým vyhraněním. Rodový klíč k určování Phyllachoraceae na leguminosách zahrnuje 11 rodů. V roce *Phyllachora* na leguminosách potvrdil a popisuje 65 druhů a v rodě *Geminispora* Pat. dva druhy. U většiny druhů autor pérovkou zachycuje nejdůležitější morfologické znaky, jako jsou vřečka, askospory, parafyzy a charakter anamorfního stadia - konidioforů a konidií. Bohatá doprovodující ilustrace 230 obrázků je tvořena jednak pěknými pérovkami, a jednak makrofotografiemi vzhledu a seskupení plodniček na povrchu listů nebo mikrofotografiemi průřezů plodniček, vzhledu vřeček a askospor, popřípadě i konidiového stadia. Autor vypracoval dichotomický klíč na všechny druhy rodu *Phyllachora* na leguminosách a sedm menších klíčů, zahrnujících druhy na některých význačných hostitelských substrátech. Autor v taxonomické studii rodu *Phyllachora* použil bohaté vnitrodruhové klasifikace; kromě variet používá také subspecie, což v mykologické taxonomii není časté. Autor užívá variety pro vyznačení odlišných taxonů, u nichž není zjevný důkaz v určité závislosti na hostiteli, ale jeví se určitá geografická vyhraněnost. Jeho subspecie představují lehce odlišné formy, jejichž rozdílnosti jsou často v korelaci s odlišnými hostiteli a tedy jsou i většinou geograficky nebo ekologicky vymezené. V závěrečné kapitole zahrnul 64 taxonů, které byly některými autory klasifikovány dříve v rodě *Phyllachora* a byly nalezeny na leguminosách, ale které autor na základě svého detailního taxonomického studia z rodu *Phyllachora* vyřadil. Autor popsal 2 nové rody, 6 nových druhů a celou řadu variet a subspecií a provedl mnoho taxonomických nebo nomenklatorkých přezázení. Seznam nových taxonů a kombinací, společně se seznamem hostitelských rostlin a jejich příslušných obligátních biotrofů je uveden v závěru. Paul Cannon předložil dokonalou monografickou taxonomickou studii, tak jak je obvyklé u všech jeho publikací, které vždy představují vysokou profesionalitu v jeho taxonomickém studiu askomycetů.

Věra Holubová-Jechová

Ninoska Pons and B. C. Sutton: *Cercospora* and similar fungi on yams (*Dioscorea* species). - Mycological Papers, C.A.B. International Mycological Institute, Kew, No. 160: 1-78, 33 figs., 1988. - Cena neuvedena.

Autoři zaměřili pozornost na listové patogeny vyskytující se na významných zemědělských plodinách z rodu *Dioscorea* L. (čel. *Dioscoreaceae*) rostoucích v tropech a subtropích, převážně v západoafrické a karibské oblasti, ale i jiných regionech světa. Pro jedlé hlizy zvané "yams" jsou nejčastěji pěstovány 4 druhy tohoto rodu (*D. alata*, *D. cayenensis*, *D. rotundata*, *D. trifida*), ale v menší míře se pěstují i jiné druhy a konzumovány jsou i některé druhy planě rostoucí. Tyto rostliny bývají často napadány parazitickými houbami v takové míře, že způsobují katastrofické ztráty a destrukce na těchto plodinách. Proto autoři předkládají dichotomický a synoptický klíč pro určení 18 patogenních hub vyskytujících se na těchto plodinách. Druhy náleží do rodů *Cercospora*, *Pseudocercospora*, *Pseudocercospora*, *Ramularia*, *Phaeoramularia*, *Mycovellosiella*, *Dactylaria*, *Sporidesmium*, *Gonatographium* a *Alternaria*. Je popsán nový rod *Distocercospora* Pons et Sutton pro druh *Cercospora pachyderma* H. Sydow et Sydow. Všechny zastoupené rody jsou uvedeny s podrobnými popisy včetně zhodnocení jejich zpracování jinými autory. Jsou uvedeny popisy a vyobrazení 22 druhů z výše uvedených rodů. Z taxonomického studia typových materiálů vyplynulo 5 nomenklatorických změn. Popisy i vyobrazení všech druhů jsou detailní stejně jako uvedené poznámky, tak jak je vždy obvyklé v pracích u staršího z autorů. Recenzovaná práce je nesporně potřebnou příručkou pro fytopatologů tropů a subtropů.

Věra Holubová-Jechová

Webster R. K. et Gunnell P. S. ed.: *Compendium of rice diseases*.

APS Press, St. Paul, Minnesota, USA, 1992, 62 + (8) p., 135 barevných, 13 černobílých obrazů, cena 31 dolarů.

Toto kompendium vychází v sérii ostatních (celkem 27) kompendií o chorobách nejrůznějších plodin. Napsalo ji 14 specialistů, z nichž 4 jsou z Filipín, jeden z Japonska a ostatní jsou z USA.

Kniha je uvedena krátkým popisem rýže a krátkým přehledem o výskytu nejdůležitějších chorob rýže na různých kontinentech. Největší část knihy je věnována biotickým chorobám: Ve skupině bakteriálních chorob je uvedeno 11 chorob. Skupina houbových chorob je nejrozsáhlejší a má následující členění: a/ choroby klíčících rostlin (3), b/ listové choroby (11), c/ choroby listových pochev a stébla (9), d/ choroby kořenů (2), e/ choroby obilky (10). Tato část je uzavřena přehledem sporných houbových parazitů. Pro rýži jsou velmi významné virové choroby (20) a choroby způsobené háďátkou (6). Kniha je ukončena přehledem příznaků, které vyvolávají toxické plyny, poruchy výživy a herbicidy používané v rýži a které by mohly být zaměněny s příznaky některých chorob, dále slovníkem použitých mezinárodních termínů a indexem. Každá důležitá choroba je zpracována podle následujícího schématu: výskyt, symptomy, popis parazita, vývojový cyklus choroby, epidemiologie, ochrana a odkaz na nejdůležitější literaturu. Podobně jako v jiných kompendiích, z nichž jsem měl možnost vidět kompendium o chorobách pšenice a ječmene, jsou barevné i černobílé fotografie velmi názorné a zdařilé. Kniha je určena jako pomůcka pro praktické fytopatology. Poněvadž rýže se pěstuje a její choroby jsou studovány v nejrůznějších částech světa, je také literatura o jejích chorobách velmi rozsáhlá. Do tohoto kompendia byl zahrnut výběr nejdůležitějších pramenů, zpravidla z poslední doby, který by měl stimulovat kontakty mezi specialisty různých kontinentů.

J. Benada

REFERENCES

Ovidiu Constantinescu: **An annotated list of Peronospora names.** -

In: *Thunbergia* 15: 1-110, 1 tab., ed. R. Moberg, Botanical Museum, Uppsala University, Uppsala, ISSN-02883-2275.

Thunbergia je nepravé periodikum (vlastně knižní edice), která navázala na 19 vydaných čísel „Publications from the Herbarium, University of Uppsala“ z let 1978-1986. Dedikační jméno je po význačném botanikovi a cestovateli po jižní Africe a Japonsku, který byl zákem K. Linnéa.

Publikace je nezbytnou pomůckou pro všechny, kteří se chtějí seznámit s nejobsáhlejším rodem čeledi *Peronosporaceae*, v níž je dnes uznáváno většinou 9 rodů. Zahrnuje 787, z toho 551 validně publikovaných a legitimních jmen. Není to pouze kritické enumeracio, zahrnující o 40 opomenutých taxonů více než oficiální indexová literatura, ale soubor veškerých nomenklatoricky významných pramenů k interpretaci jména. Velkou snahou autorovou bylo zjištění a prověření typového materiálu; 36 taxonů Constantinescu typifikoval. Je velké štěstí, že jen nepatrné množství jmen sem náležejících bylo validně popsáno v rozmezí Linnéových *Species plantarum* a Friesovým dílem *Systema mycologicum* (jen 6 jmen!), jinak by nomenklatura doznala větších změn. Constantinescu pracoval s velkou kompletností literatury v současné době bibliograficky zpracované a Mezinárodním mykologickým ústavem vydávané. Revidoval zodpovědně typový materiál (jen u *P. ruminis* Corda má být, že orig. kolekce je na *Rumex acetosa* v PRM a ne *R. acetosella* v PLG) a celý protolog. Podává všechny relevantní informace k taxonomii a nomenklatuře. Navíc se sám a se skupinou citovaných odborníků (z naší republiky zejména na základě konzultací zesnulé V. Holubové a Z. Pouzara) pokusil identifikovat řadu druhů popsaných jako peronospory, ale patřící nejčastěji do skupiny *Hyphomyces*.

Celému enumeraci předchází stručný, ale výstižný úvod o koncepci taxonomické během doby; zvláště zdůraznil studie, které revidují Gäumannovy názory (spojeny se jmény Constantinescu, Gustavsson a Skalický). Jako jedinou kritickou regionální flóru uvádí flóru Polska Kochmana a Majewského.

Constantinescovo dílo je tedy nejen enumeraciem, ale zralým vědeckým dílem s příslovečnou přesností, seriózností a maximálně faktologicky zhuštěnou stručností. Kniha je v knihovně České a slovenské vědecké společnosti pro mykologii a u autora recenze.

Vladimír Skalický

RNDr. VĚRA HOLUBOVÁ-JECHOVÁ, CSc.

vedoucí vědecká pracovnice Botanického ústavu Akademie věd České republiky v Průhonících u Prahy, zemřela náhle 5. března 1993 ve věku 57 let (narozena v Praze 17. března 1936). Mykologům je známa svými pracemi hlavně o dřevních hyfomycetech střední Evropy a Kuby. Posledních 15 let byla členkou redakční rady časopisu Česká mykologie.

Čest její památce.

RNDr. VĚRA HOLUBOVÁ-JECHOVÁ, CSc.

Principal Research Officer of the Botanical Institute, Academy of Sciences of the Czech Republic at Průhonice near Prague and born in Prague on March 17, 1936, died suddenly on March 5, 1993, at the age of 57. She was renowned for her studies of wood-inhabiting Hyphomycetes of Central Europe and Cuba. She was a member of the Editorial Board of the journal Česká mykologie for fifteen years.

ČESKÁ MYKOLOGIE. - Vydává Česká vědecká společnost pro mykologii se sídlem v Národním muzeu v Praze, 115 79 Praha 1, Václavské nám. 68, Česká republika; sídlo redakce tamtéž. Objednávky a veškerou další obchodní korespondenci zasílejte na adresu: Česká vědecká společnost pro mykologii, poštovní příhrádka 106, 111 21 Praha 1. Cena tohoto čísla je 40,- Kč. - Distribution right outside the Czech Republic and the Slovak Republic: Kubon et Sagner, P.O. Box 34 01 08 D-800 München 34, Deutschland.

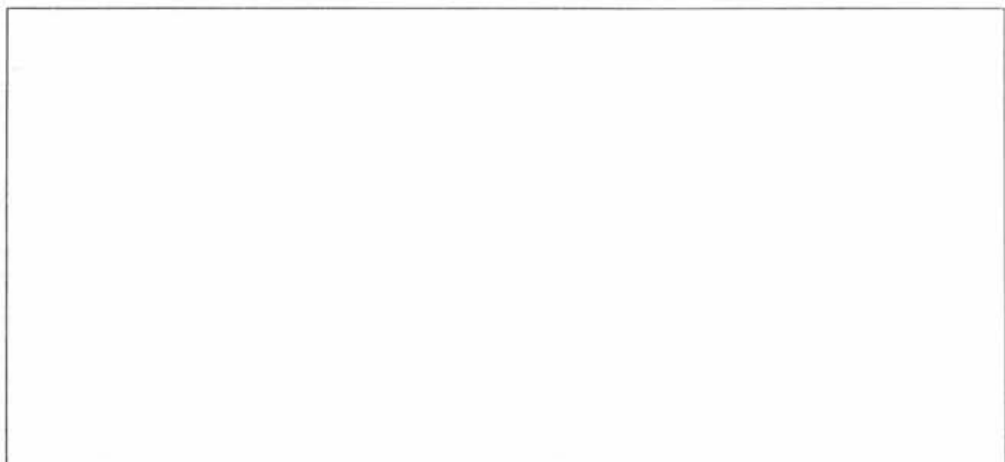
Toto číslo vyšlo v červenci 1993.

© Česká vědecká společnost pro mykologii 1993

K. Bacigálová: Nové lokality <i>Taphrina carpini</i> (Rostr.) Johans. na <i>Carpinus betulus</i> na Slovensku	298
C. Paulech, S. Herrera a E. Fornet: Fytopatogénne mikromycéty čeľade Erysiphaceae rozšírené na Kube	305
P. Lizoň: Houby popsané C. Kalchbrennerem	317
J. Houda: Proliferace na hadovce smrduté	329
V. Holubová: Zpráva o činnosti Sekce pro studium mikroskopických hub při ČSVSM	332
Referáty o nové literatuře	334

CONTENTS

M. Svrček: New or less known Discomycetes. XXIII.	149
J. Holec: Ecology of macrofungi in the beech woods of the Šumava mountains and Šumava foothills	163
J. Šutara: <i>Boletus hypochryseus</i> , a new bolete from the <i>Boletus piperatus</i> group	204
V. Antonín: Studies in marasmiod fungi - VIII. <i>Marasmius teplicensis</i> , a new species of the sect. <i>Sicci</i> growing in a greenhouse	210
P. Vampola et Z. Pouzar: Contribution to the knowledge of a rare resupinate polypore <i>Amyloporia sitchensis</i>	214
P. Vampola: The North American polypore <i>Fibroporia radiculosa</i> was found in Czechoslovakia	225
P. Vampola: <i>Oxyporus obducens</i> , a polypore displaying variability	230
P. Vampola: Contribution to the knowledge of the polypore <i>Oxyporus corticola</i>	236
V. Antonín: First report of <i>Chaetocalathus craterellus</i> (Dur. et Lév.) Singer from Albania	242
L. Marvanová, V. Kalousková, D. Hanuláková et L. Scháněl: Microscopic fungi in the Zbrašov aragonite caves	245
A. Nováková-Repová et J. Chalupský: Microscopic fungi isolated from <i>Fridericia galba</i> (Oligochaeta, Enchytraeidae)	253
F. Jaroš: Incidence of fungal intoxications including <i>Amanita phalloides</i> in last four decades in the district of Trenčín in Slovakia	258
Z. Jesenská, E. Piecková et D. Bernát: Relationships of heat resistant micromycetes from soil to sucrose, sodium chloride, and pH	265
E. Sláviková et R. Vadkertiová: Ecological studies on yeasts in fish-ponds	274
I. Mihál: Frequency and occurrence stability - method of determination of dominant fungi species in beech wood after cutting operation	284
K. Bacigálová: New localities of <i>Taphrina carpini</i> (Rostr.) Johans. on <i>Carpinus betulus</i> in Slovakia ...	298
C. Paulech, S. Herrera et E. Fornet: Phytopathogenic micromycetes of the family Erysiphaceae distributed in Cuba	305
P. Lizoň: Fungi described by Carl Kalchbrenner	317
J. Houda: Proliferation on <i>Phallus impudicus</i>	329
Varia and references	332



1-2 Part of the 46th volume was published on the 1st April 1993

Cena Kč 40,-

42 238

ČESKÁ MYKOLOGIE

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

P.O. Box 106. CS - 111 21 Praha 1

Vol. 46

Part 3-4

July 1992