

Vol. XXIX. 1976/77 (ersch. 1977). No. 1-6

SYDOWIA
ANNALES MYCOLOGICI
EDITI IN NOTITIAM
SCIENTIAE MYCOLOGICAE UNIVERSALIS

BEGRÜNDET VON H. SYDOW

NEU HERAUSGEGEBEN VON F. PETRAK †

REDIGIERT VON

Dr. E. HORAK, Prof. Dr. E. MÜLLER, Univ.-Doz. Dr. H. RIEDL

NEUNUNDZWANZIGSTER JAHRGANG — 1976/77

Ausgegeben im Dezember 1977

VERLAG VON FERDINAND BERGER, HORN, N.-Ö., AUSTRIA

72E

*Gefördert durch das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung
in Wien*

ISBN 3-85028-045-4
Druck und Verlag: Ferdinand Berger & Söhne OHG,
3580 Horn, NÖ.

Inhalt (Band XXIX)

Hauptregister	V
WARAITCH, K. S. A Contribution to the knowledge of coprophilous Pezizales of India	1
SINGH, L. and PAVGI, M. S. Teliospore Germination and Nuclear Behavior of <i>Zundehula thirumalacharii</i>	10
STADELMANN, R. J., MÜLLER, E. und EUGSTER, C. H. Muscarine (Muscarin, epi- und allo-Muscarin) aus dem Mycel von <i>Amanita muscaria</i> und von <i>Clitocybe</i> -Arten	15
HORAK, E. Further additions towards a monograph of <i>Phaeocollybia</i> ...	28
KRUG, J. C. and JENG R. S. The genus <i>Camptosphaeria</i>	71
CONSTANTINESCU, O. and NEGREAN, G. Additions to Romanian Erysiphaceae II.	75
CARROLL, F. E., MÜLLER, E. and SUTTON, B. C. Preliminary Studies on the Incidence of Needle Endophytes in some European Conifers	87
MESSNER, K. Die Konidienform von <i>Graphis scripta</i> und Diskussion ihres systematischen Anschlusses	104
RIEDL, H. Vorstudien zu einer Revision der Gattung <i>Arthopyrenia</i> Mass. sensu amplo III. — Zur Nomenklatur und Systematik von <i>Arthopyrenia punctiformis</i> auct.	115
RIEDL, H. <i>Arthonia aquatica</i> sp. n. und die Beziehungen zwischen Arthoniaceae und Micareaeae (Lichenes)	139
RIEDL, H. Die Gattung <i>Dothiorina</i> v. Hoehnel	146
RIEDL, H. und ERSEAD, D. Mykologische Ergebnisse einer Sammelreise in den Iran im Frühjahr 1974. — I.	155
RASCHLE, P. Taxonomische Untersuchungen an Ascomyceten aus der Familie der Hyaloscyphaceae NANNFELDT	170
MATHEIS, W. Über einige <i>Dasyyscyphus</i> -Arten auf Blättern von <i>Vaccinium</i>	237
RIEDL, H. Eine neue <i>Polyblastia</i> -Art aus der Gletscherregion der Hohen Tauern, Kärnten, Österreich	245
MÜLLER, E. und SEDLAR, L. Kompatibilitätsverhältnisse in <i>Chaetomium</i> III. Beziehungen zwischen Selbstkompatibilität und Selbstinkompatibilität	252
KURZMITTEILUNGEN	
HAWARE, M. P. and PAVGI, M. S. Host Range of Two <i>Protomyces</i> Species from India	272
KRUG, J. C. <i>Kabatia valpellinensis</i> reported from Switzerland	275
	III

LAFLAMME, G. und MÜLLER, E. Über <i>Melogramma fuckelii</i> Nitschke ap. Fuckel	278
TEPPNER, H., GJAERUM, H. B. und BRANDENBURGER, W. Ein für Europa neuer Rostpilz, <i>Pucciniastrum brachybotrydis</i> (Uredinales), in Österreich gefunden	281
RAI, J. N. and WADHWANI, K. A New Species of <i>Thielavia</i> (<i>T. ampullata</i>) from Indian Soils	285
HORAK, E. Additions to "On cuboid-spored of <i>Entoloma</i> "	289
BOSE, S. K. and MÜLLER, E. <i>Anthostomella scotina</i> (Dur. et Mont.) Sacc. new for India	300
Neue Literatur	302

Hauptregister

- Achlya ambisexualis* 254
Acremonium sp. 90
Acrosporella 166
— *sarmentorum* 166
Agaricus christinae 45
— *cidaris* 68
— *festivus* 53
— *hilaris* 64
— *lugubris* 37
Allarthonia 145
— *disseminata* 225
Alternaria salicorniae 168
— sp. 91
Amanita muscaria 15
Anthostomella scotina 300
Apiosphaeria montagnei 165
Arenella 219
Arthonia 142
— *aquatica* 139
— *tenellula* 141
Arthopyrenia 115
— *analepta* 126
— *analepta* ss. *mespyli* 135
— *atomaria* 121
— *epidermidis* 122
— *epidermidis* O. *analepta* 127
— *nitescens* 123
— *padi* 133
— *persoonii* 119
— *persoonii* f. *castaneae* 130
— *persoonii* var. *alni* 131
— *persoonii* var. *caricae* 120
— *persoonii* var. *cytisi* 120
— *persoonii* var. *mali* 131
— *persoonii* var. *pancina*
f. *acericola* 120
— *persoonii* var. *pancina* f. *tiliaeicola*
120
— *persoonii* var. *punctiformis* 129
— *persoonii* var. *punctiformis*
f. *castaneae* 130
— *punctiformis* 128
— *punctiformis* var. *analepta* 127
— *punctiformis* var. *mali* 131
— *rhyponia* 117
— *salicis* 134
— *salicis* var. *mespyli* 135
Arthrinium-Stadium 165
Ascobolus argentens 2
— *ciliatus* 8
— *equinus* 254
Ascophanus cinereus 6
— *glacellus* 1
— *holmskjoldii* 6
— *lacteus* 1
— *ochraceus* 1
Asterosporium strobilorum 90
Atichia sp. 91
Aureobasidium pullulans 93
Bacidia chlorococca 142
Bombardia 71
Camarosporium aequivocum 163
Camptosphaeria 71
— *citrinella* 72
— *clavispora* 72
— *sulphurea* 72
— *venezuelensis* 72
Catillaria 144
Catinella 219
— *disseminata* 225
Cercophora 71
— *citrinella* 74
Chaetomium spec. div. 252, 287
Chlorociboria aeruginascens 147
Chlorosplenium aeruginascens 147
Chytrella 219
— *cosmia* 225
Cladosporium sp. 90
Clavdisculum cupulinum 225
Clitocybe dealbata 16
— *festiva* 16
— *rivulosa* 16
Codinaca simplex 91
Collema 260
Coniothecium effusum 165
Coprotus argenteus 2
— *aurora* 1
— *glacellus* 1
— *lacteus* 1
— *ochraceus* 1
Corynascus 287
Coryneum brachyurum 92

- Cryptocline conigena* 91
Cryptosporiopsis abietina 93
Cytospora sp. 92
Cytosporella sp. 90
Dasyscypha asterostoma 205
 — *carestiana* 208
 — *carinata* 208
 — *carmichaeli* 225
 — *ciliata* 193
 — *digitalincola* 225
 — *elaphines* 225
 — *nectrioides* 199
 — *serupulosa* 224
 — *seminis* 216
 — *spirotricha* 205
 — *trichodea* 200
 — *triglitzensis* 202
 — *tuberculiformis* 212
 — *winteriana* 208
 — *winteriana* var. *tetraspora* 210
Dasyscyphus albo-citrinus 237
 — *clandestinus* 237
 — *myrtilli* 237
 — *patulus* 243
 — *rhitismatis* 240
 — *venturioides* 237
 — *virginellus* 239
 — *virgineus* 239
 — *virtembergensis* 240
Dothichiza pithiophila 90
Dothiella tulasnei 148
Dothiorina 146
 — *discoidea* 150
 — *subcarnea* 151
 — *tulasnei* 148
Dothiostroma sp. 1 96
 — sp. 2 96

Eccilia cubensis 292
Endomelanconium pini 92
Entoloma 289
 — *alboconicum* 289
 — *avilanum* 289
 — *brunneostriatum* 289
 — *cubensis* 289
 — *dragonosporum* 292
 — *grave* 294
 — *hyalodepas* 299
 — *kamerunense* 292
 — *nothofagi* 296
 — *overcemii* 296
 — *pallide-flavum* 296
 — *significum* 294
 — *staurosporum* 294
 — *talisporum* 299

Epicocum purpurascens 91
Erysiphe artemisiae 75
 — *asperifolium* 76
 — *biocellata* 76
 — *cichoracearum* 76
 — *cruciferarum* 78
 — *galeopsidia* 78
 — *galii* 79
 — *graminis* 79
 — *heraclei* 79
 — *hyperici* 79
 — *knautiae* 79
 — *pisi* 79
 — *polygoni* 80
 — *polyphaga* 80
 — *raunculi* 80
 — *salviae* 81
 — *sordida* 81
 — *thesii* 81
 — *trifolii* 81
 — *urticae* 81
 — *verbasci* 82
Eu-Arthopyrenia 121
Excipula aspera 222
 — *phaeotricha* 207

Geniculisporium serpens 91
 — spp. 90
Gnomonia amygdalinae 159
Graphis scripta 104
Guignardia citricarpa 100
 — *latemarensis* 276
 — *philoprina* 100
Gymnopilus prinulinus 49

Habrostictis diaphana 231
Haplophoma 161
Haplosporella mali 112
Helotium carestianum 208
 — *carestianum* ssp. *curvipilum* 218
 — *costatum* 229
 — *crispulum* 205
 — *serupulosum* 224
Helminthosporium velutinum 165
Hemidothis sp.
Herpotrichia mutabilis 279
Heterographa 112
Hyalopeziza 185 191
 — *alni* 194
 — *carestiana* 208
 — *ciliata* 193
 — *corticicola* 198
 — *costata* 229
 — *crispula* 205
 — *graminicola* 230
 — *millepunctata* 224

- Hyalopeziza nectricoides* 199
 — *niveocincta* 202
 — *struthiopteridis* 208
 — *tianshanica* 200
 — *trichodea* 200
 — *valesiaca* 196
 — *winteriana* 208
Hyalotricha 197
 — *sapera* 222
 — *corticicola* 198
 — *crispula* 205
 — *niveocincta* 202
 — *trichodea* 200
Hypoxyton coccineum 159
 — *multiforme* 159
 — *serpens* 159
 — *serpens* var. *serpens* 91
 — *syringae* 162

Inocybe rimosa 18

Kabatia 275
 — *cucubali* 276
 — *fragariae* 276
 — *latemarensis* 275
 — *loniceræ* 275
 — *mirabilis* 275
 — *silenes* 276
 — *valpellinensis* 275

Lachnella carestiana 208
 — *ciliata* 193
 — *crispula* 205
 — *grisella* 225
 — *scrupulosa* 224
 — *spirotricha* 205
 — *trichodea* 200
Lachnum ciliatum 193
 — *clandestinum* 237
 — *echinulatum* 240
 — *microsporium* 240
 — *struthiopteris* 208
Lasiobolus ciliatus 6
 — *equinus* 6
 — *hirtellus* 1
 — *pilosus* 6
Lasiophaerella 72
Lasiophaeria 72
Lecanidion esfandiarii 157
Lejophloea 117
 — *analepta* 127
 — *analepta* var. *mespyli* 135
 — *epidermidis* 122
 — *punctiformis* 129
 — *salicis* 134

Leptoraphis atomaria 116
 — *tremulae* 116
Leptostroma pinastris 96
Leptothyrium 275
Leveillula cistacearum 82
 — *leguminosarum* 82
Libertella sp. 97
Lichen analeptus 116
 — *atomarius* 121
 — *epidermidis* 122
 — *punctiformis* 121
Lophiostoma quadrinucleatum 160
Lophodermium pinastris 92

Macroventuria wentii 93
Marasmius primulinus 49
Marssonia 275
 — *valpellinensis* 275
Maesarina alni 161
Melanconiella spodiacea 160
Melanconium atrum 165
 — *ershadii* 163
 — *pteroaryae* 163
Melanomma briardiana 279
Melogramma fückelii 278
Micarea 142
 — *prasina* 142
Micropodia carestiana 208
Microsphaera berberidis 82
 — *hypophylla* 82
 — *loniceræ* 83
 — *magnusi* 83
 — *penicillata* f. *ilicis* 82
Microsphaeropsis sp. 90
Mollisia elaphines 225
Mollisiella 186
Mollisina 187
Mycarthopyrenia 124
Mycena pura 25
Mycomedusiospora 72
Myriellina sp. 97

Naenscyclus minor 92
 — *niveus* 96
 — sp. 91
Naevia diaphana 231
Naucoria attenuata 44
 — *festiva* 53
 — *jennyi* 68
 — *kauffmannii* 45
 — *lugubris* 37
 — *radicata* 64
 — *similis* 45
Nectria einnabarina 158
 — *episphaeria* 159

- Nechhendersonia kielcxii* 90
Nolanea kamerunensis 292
- Oedocephalum* sp. 93
Oidium dianthi 85
 — *erysiphoides* 80
 — sp. 85
 — *viciae-fabae* 80
Olla 187
 — *ulmariae* 225
Ophiobolus pellitus 161
- Papularia arundinis* 165
Paraphysothele 124
Pedospora 71
 — *clavispora* 74
Periconia minutissima 165
Peziza albocitrina 238
 — *asterostoma* 205
 — *caestiana* 208
 — *cirrata* 224
 — *cookei* 232
 — *crispula* 205
 — *curvipilum* 218
 — *elaphines* 225
 — *hexagona* 208
 — *millepunctata* 224
 — *scrupulosa* 224
 — (*Dasyscypha*) *seminis* 216
 — *spirotricha* 205
 — *struthiopteridis* 208
 — *tautilla* 232
 — *trichodea* 200
 — *virginella* 239
Pezizella dematiicola 225
 — *scrupulosa* 224
 — *subhirsuta* 225
Phaeocollybia 28
 — *amazonica* 52
 — *attenuata* 33, 44
 — *bicolor* 35, 64
 — *californica* 32, 37
 — *christinae* 33, 45
 — *cidaris* 68
 — *columbiana* 32, 40
 — *corneri* 35, 65
 — *deceptiva* 34, 56
 — *dissiliens* 64
 — *fallax* 32, 41
 — *festiva* 34, 53
 — *gregaria* 48
 — *hilaris* 35, 64
 — *intermedia* 34, 57
 — *jennyi* 35, 68
 — *Kauffmannii* 33, 45
Phaeocollybia laterarius 54
 — *lilacifolia* 41
 — *longipes* 53
 — *lugubris* 32, 37
 — *mexicana* 32, 40
 — *minuta* 34, 57
 — *musciolor* 32, 41
 — *odorata* 34, 52
 — *olivacea* 32, 37
 — *oregonensis* 34, 60
 — *parvispora* 34, 60
 — *perplexa* 70
 — *piceae* 33, 48
 — *primulina* 33, 49
 — *procera* 34, 56
 — *pseudofestiva* 32, 36
 — *querceti* 35, 61
 — *radicata* 35, 64
 — *rancida* 35, 64
 — *ratticauda* 34, 61
 — *rufipes* 45
 — *scatesiae* 37
 — *similis* 33, 45
 — *sipei* 37
 — *spadicea* 37
 — *spoliata* 32, 40
 — *subattenuata* 33, 52
 — *tentaculata* 33, 48
 — *viridis* 32, 44
Phaeosphaeria sp. 90
Phialea 229
Phialospora sp. 93
Phlyctaena sp. 90
Phomopsis occulta 90
 — sp. 90
Phragmopyrenis sp. 91
Phyllactinia mespili 83
Phyllosticta concentrica 98
Physarum pusillum 157
Pilatia 187, 204
 — *crispula* 205
 — *minima* 205
 — *spirotricha* 205
Pirotaea venturioides 237
Plectophomella sp. 96
Pleospora salsolae 160
 — *serophulariae* 161
Polyblastia clandestina 248
 — *henschelliana* 248
 — *subglacialis* 245
Porina olivacea 116
Protomyces crotalariae 273
 — *patelii* 272
 — *patelii* f. spec. *crotalariae* 273
 — *patelii* f. spec. *smithiae* 273

- Protomyces phaseoli* 273
 — *smithiae* 273
 — *thirumalacharii* 272
Pseudohelotium costatum 229
 — *elaphines* 225
 — *millepunctatum* 224
 — *scrupulosum* 224
Pseudoolla 187, 219
Pseudopatellina sp. 93
Pseudovalsa lanciformis 92
Pailonia 147
 — *discoides* 150
Psilospora 112
 — *faginea* 112
 — *quercus* 112
Pucciniastrum brachybotrydis 281
Pyrenochaeta sp. 90
Pyrenocollema 125
Pyrenula analepta 126
 — *punctiformis* 129
 — *salicis* 134
Pyrenopeziza grisella 225

Rhinoclatidiella sp. 96
Rhodophyllus dragonosporus 292
 — *phleboides* 292
 — *rhodellus* 292
Rosellinia aquila 159

Saccharomyces 268
 — *cerevisiae* 268
 — *chevalieri* 268
 — *norbensis* 268
Sclerophoma pythiophila 90
Scolicospora 144
 — *holomelaena* 144
Simocybe festiva 53
 — *lugubris* 37
Siroccocus strobilinus 91
Sistotrema brinkmannii 268
Spermatodium 118
 — *malitiosum* 129
 — *malitiosum* f. *castaneae* 130
 — *malitiosum* var. *alni* 131
 — *malitiosum* var. *castaneae* 130
 — *malitiosum* var. *mali* 131
Sphaerotheca alchemillae 83
 — *epilobii* 83
 — *erigerontis-canadensis* 83
 — *euphorbae* 83
 — *fugax* 84
 — *helianthemi* 84
 — *melampyri* 84
 — *pannosa* 84
 — *xanthii* 84

Sporonema sp. 91
Strickeria obducens 160
Stromatinia seminis 216
Stuartella briardiana 279
 — *formosa* 278
 — *fuckelii* 279
Synchitrium indicum 273
 — *phaseoli* 272

Thecotheus cinereus 6
 — *holmskjoldii* 4
 — *pelletieri* 3
Thekopsora brachybotrydis 281
 — *trigonotidis* 281
Thelidium 124
Thielavia 287
 — *ampullata* 287
 — *basicola* 287
Thielaviopsis basicola 287
Torula basicola 287
Trematosphaeria 278
Trichodiscus marehicus 202
Trichopeziza carestiana
 fa. *tetraspora* 210
 — *carinata* 208
 — *ciliata* 193
 — *cirrata* 224
 — *crispula* 205
 — *grisella* 225
 — *longeciliata* 205
 — *marchica* 202
 — *nectrioidea* 199
 — *seminis* 216
 — *spirotricha* 205
 — *struthiopteridis* 208
 — *winteriana* 208
Trichopezizella relicina 207
Trimmatostroma salicis 93
Tripaspermum myrti 92
Tripterosporella 72
Tubercularia 146
 — *vulgaris* 159

Unguicularia 187, 219
 — *alpigena* 231
 — *aspera* 222
 — *carestiana* 208
 — *cirrata* 224
 — *costata* 229
 — *crispula* 205
 — *diaphana* 231
 — *digitalincola* 225
 — *dilatopilosa* 230
 — *graminicola* 230

- Unguicularia hexagona* 208
 — *millepunctata* 224
 — *spirotricha* 205
 — *ulmariae* 225
 — *unguiculata* 220
 — *winteriana* 208
 — *winteriana* var. *tetraspora* 210
Unguiculariopsis 187
Unguiculella 187
Ustilago hordei 12
Urceolella 186, 204
 — *aspera* 222
 — *asterostoma* 205
 — *caestiana* 208
 — *cirrhata* 224
 — *cookei* 232
 — *corticicola* 198
 — *costata* 229
 — *crispula* 205
 — *curvipilum* 218
 — *elaphines* 225
 — *graminicola* 230
 — *nectrioidea* 199

Urceolella nivea 215
 — *rariopila* 222
 — *salicicola* 215
 — *saxifragae* 214
 — *scrupulosa* 224
 — *seminis* 216
 — *spirotricha* 205
 — *struthiopteridis* 208
 — *tetraspora* 210
 — *trichodea* 202
 — *tuberculiformis* 212

Verrucaria epidermidis 122
 — *epidermidis* var. *analepta* 122
 — *myacoproides* 121
 — *olivacea* 116
 — *punctiformis* 128
Volutella 147
 — *discoidea* 150

Xylaria 90
 — *polymorpha* 160

Zundelula thirumalacharii 10

A Contribution to the Knowledge of coprophilous Pezizales of India

By K. S. WARAITCH *)

Department of Plant Pathology,
Punjab Agricultural University, Ludhiana, India

The coprophilous fungi with small to very small fructifications and being inconspicuous are usually neglected while the macroscopic species are generally more represented in fungal collections of a region. However, such small-sized species are well represented in the collections of Pezizales made during a survey of various localities in the North Western and Eastern Himalayas during 1960—68. Some of these have already been described elsewhere (THIND & WARAITCH, 1964, 70) while four more are being described here. These all belong to the family Thelebolaceae of ECKBLAD (1968). A new combination, *Coprotus argenteus* (CURR.) WARAITCH, has been proposed for *Ascobolus argenteus* CURR. (Trans. Linn. Soc. Bot. 24: 496. 1864). This species as well as *Thecotheus holmskjoldii* (HANS.) ECKBL. are new records for India while *T. pelletieri* (CR. & CR.) BOUD. and *Lasiobolus pilosus* (FR.) SACC. are redescribed on the basis of more collections from this country.

Various species of the above mentioned genera have previously been recorded from India by different workers. These species are: *Coprotus glacellus* (REHM) KIMBR. as *Ascophanus glacellus* REHM, *C. ochraceus* (CR. & CR.) LARSEN as *A. ochraceus* (CROUAN) BOUD.; *Lasiobolus pilosus* as *L. equinus* (MÜLL.) KARST. by BATRA & BATRA (1963); *C. lacteus* (CR. & PHILL.) KIMBR. et al. as *A. lacteus* (COOKE & PHILL.) SACC. and *C. aurora* (CR. & CR.) THIND & WARAITCH by THIND & WARAITCH (1964, 1970, respectively) and *T. pelletieri* by BATRA & BATRA (1963) and KAR & PAL (1968). *A. holmskjoldii* HANSEN, recorded by BATRA & BATRA (1963), appears to be *T. cinereus* (CROUAN) CHENANT due to its smooth ascospores while the identity of *L. hirtellus* KARST. (MAHJU, 1933) seems doubtful as the latter species may be one of the many forms of *L. pilosus* (VAN BRUMMELEN, 1967).

Descriptions of the species have been drawn on the basis of fresh collections made during the present studies while the anatomical details are based on free hand and microtome sections. As mentioned

*) Present Address: Department of Vegetable Crops, Landscaping & Floriculture, Punjab Agricultural University, Ludhiana.

under the species the material has been deposited in various herbaria (PAN-Herbarium of the Botany Department, Panjab University, Chandigarh, India; C-Institute of Thallophyta, Copenhagen, Denmark; TAA-Mycological Herbarium, Institute of Zoology & Botany, Academy of the Sciences of Estonian S. S. R. and BPI — The National Fungus Collections, Beltsville, Maryland, U. S. A.).

1. *Coprotus argenteus* (CURR.) comb. nov.

Basionym: *Ascobolus argenteus* CURR., Trans. Linn. Soc. 24: 496. 1864.
Figs. 1-3.

Apothecia up to 0.2 mm in diameter, gregarious to densely gregarious, sessile, pyriform, plane to discoid, regular, soft, translucent; external surface white, smooth; margin entire; hymenium white, minutely roughened by the protruding ascal tips.

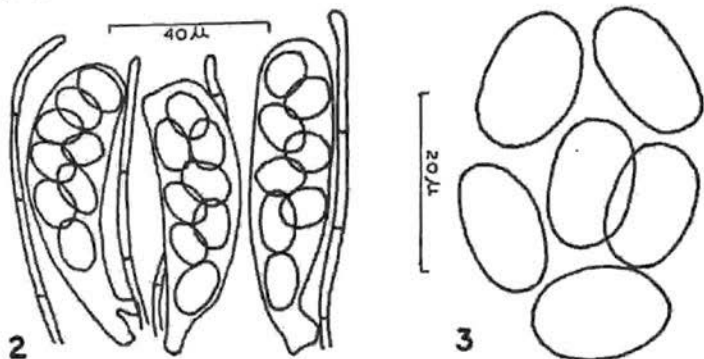
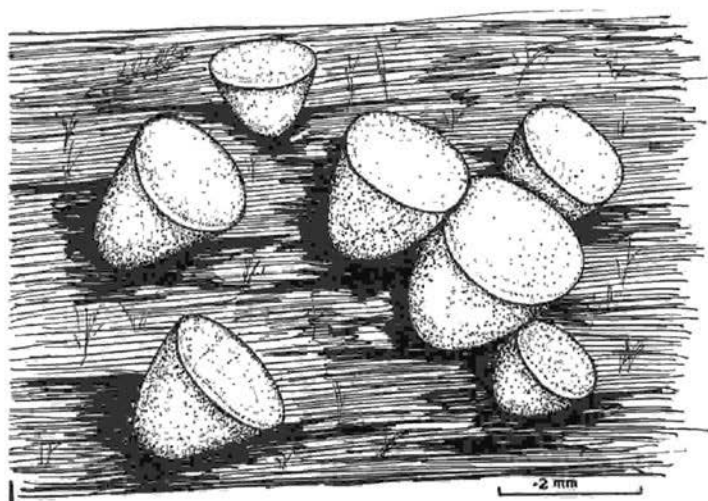
Asci 55-90 × 14.5-24 (-29) μ , 8-spored, broad-clavate to subovoid, apex obtuse to subtruncate, J-ve. Ascospores (8.5-10.5-16 × 8.5-10.5 μ , irregularly biseriate, sometimes crowded near ascal tip, hyaline, broadly ellipsoid with obtuse ends, rarely subglobose (9 × 8 μ), smooth, with a conspicuous DE BARY bubble. Paraphyses up to 1.5 μ wide below, enlarged and sometimes slightly clavate above (up to 4.5 μ wide), filiform, thin-walled, septate, simple, subhyaline, slightly projecting (10 μ) beyond the ascal tips.

Anatomy: Excipulum subhyaline, not demarcated into ectal and medullary excipulum, up to 125 μ thick, textura angularis, cells up to 12 × 10 μ , slightly thick-walled on the outside but distinct hyphal nature clear towards margin; hypothecium may or may not be distinct, up to 15 μ thick, textura subangularis, formed by closely compacted hyphae.

Material: WARAITCH 2484 (PAN), on cow dung in coniferous forest, Narkanda, Mahasu, Himachal Pradesh, September 7, 1962; WARAITCH 2105 (PAN, BPI, TAA, C), on buffalo dung in *Abies pindrow* forest, Narkanda, Mahasu, Himachal Pradesh, August 4, 1965.

This fungus belongs to *Coprotus* KORF & KIMBR. rather than *Ascophanus* BOUD. (which genus is a heterogeneous assemblage), due to its glabrous and whitish apothecia, 8-spored and iodine negative asci, and ascospores having DE BARY bubbles within them. As this transfer has not been made so far, the new combination under *Coprotus* as *C. argenteus* (CURR.) WARAITCH, is proposed here with the basionym *Ascobolus argenteus* CURR.

The broad-clavate to subovoid asci and slightly clavate paraphyses, coupled with small and white apothecia, differentiate this species from all others of this genus.



Figs. 1—3. *Coprotus argenteus*. 1. Gregarious to densely gregarious and pyriform apothecia. 2. Broad-clavate to subovoid asci and paraphyses. 3. Ascospores.

2. *Thecotheus pelletieri* (CR. & CR.) BOUD., Ann. Sci. nat. 5 Ser. Bot. 10: 236. 1869.

Figs. 8, 9

Apothecia up to 1 mm in diameter, densely gregarious to crowded, sessile or reduced below into a short base, at first obconic and finally turbinate, regular, soft; external surface whitish, concolorous with hymenium, smooth, sometimes rough due to the protruding ectal

cells; margin entire; hymenium whitish but greyish on drying, roughened by the protruding ascial tips; basal mycelial hyphae up to 2.5μ wide, hyaline, thin-walled, septate, branched.

Asci 290—410 (-465) \times 59—67 μ , 32-spored, cylindrical-clavate, apex obtuse, ending abruptly below into a short stem-like base, J+ve (younger asci entirely turning blue with Melzer's reagent but reaction decreasing with age of asci). Ascospores 28—31 \times 14—17 μ , irregularly disposed, hyaline, ellipsoid, thick-walled, smooth, eguttulate, granular within, covered by a mucilaginous perisporic layer. Paraphyses up to 3 μ wide below and 6 μ above, slender, thin-walled, septate, simple or branched below, hyaline, projecting up to 15 μ beyond the ascial tips.

Anatomy: Ectal excipulum subhyaline, up to 100 μ thick, textura angularis to textura globulosa, cells up to 22 \times 16 μ , slightly thick-walled, projecting on the surface into bulbous cells (up to 25 \times 20 μ); medullary excipulum subhyaline, up to 200 μ thick, textura globulosa, cells up to 30 \times 20 μ , thin-walled, interspersed with a few hyphae which are up to 8 μ wide, thin-walled, septate, branched; hypothecium subhyaline, up to 58 μ thick, densely textura intricata.

Material: WARANTON 2166 (PAN, BPI, C), on dung in coniferous forest, Bhadarwah, Doda, Jammu & Kashmir, October 2, 1966.

This species has previously been reported from India by BATRA & BATRA (1963) but the present collection has smaller ascospores than reported by them.

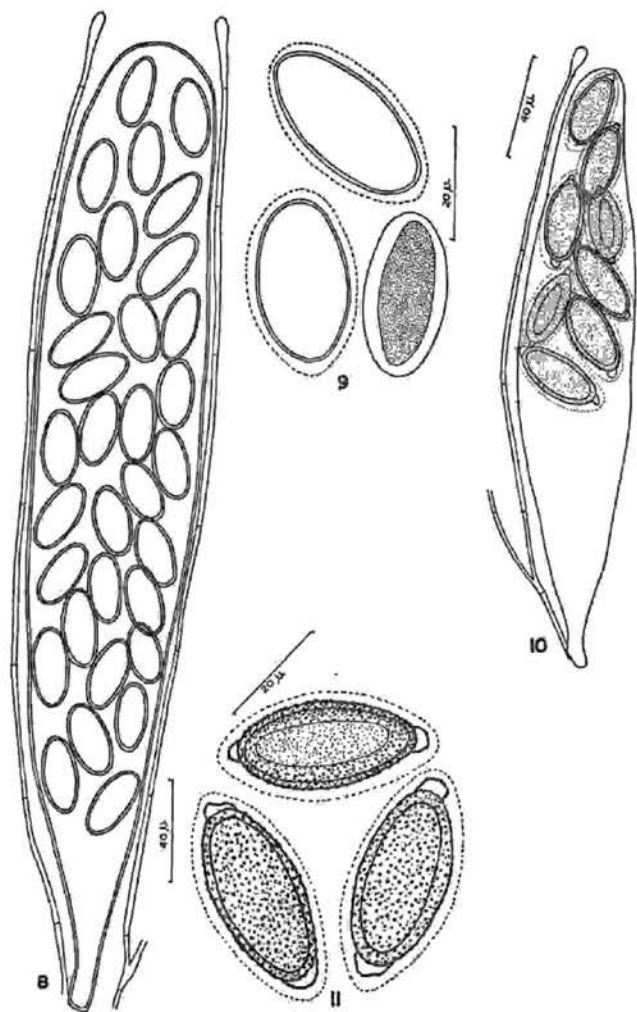
This is the only multispored species of the genus and can very easily be separated on this character from the rest of its species.

3. *Thecotheus holmskjoldii* (HANS.) ECKBL., Nytt Mag. Bot. 15: 25. 1968.

Figs. 10, 11

Apothecia up to 2.5 mm in diameter, gregarious to crowded, sessile, at first subconical, finally turbinate, regular, soft; external surface greyish, concolorous with the hymenium; margin entire; hymenium greyish, whitish on drying, roughened by the protruding ascial tips; basal mycelial hyphae up to 3.5 μ wide, hyaline, thin-walled, septate, branched.

Asci 245—305 \times 31—43 μ , 8-spored, cylindrical to broad-clavate, apex obtuse, J+ve, (younger asci entirely turning blue with Melzer's reagent but reaction decreases with age of asci). Ascospores 26—34 \times 13—16 μ , biserial to irregularly disposed, subhyaline, ellipsoid, smooth and granular within in young condition, later covered with fine granules and becoming prominently apiculate at both ends, apiculi up to 3 μ long and 6.5 μ broad at the base, obtuse, whole of the ascospore surrounded on the outside with a mucilaginous perisporic layer. Paraphyses up to 1.5 μ wide below and 8 μ at the capitate tips,



Figs. 8–11. *Thecotheus pelletieri*. 8. Cylindric-clavate and 32-spored ascus and paraphyses. 9. Large-sized ascospores covered with a mucilaginous perispore covering. *T. holmskjoldii*. 10. Broad-clavate and 8-spored ascus, and filiform paraphysis with capitate tip. 11. Large-sized apiculate ascospores with fine granules and covered on the outside with mucilaginous perispore sheath.

filiform, thin-walled, septate, branched, hyaline to subhyaline, agglutinated at their apices.

Anatomy: Ectal excipulum subhyaline, up to $85\ \mu$ thick, textura angularis, cells up to $28 \times 16\ \mu$, slightly thick-walled, radially arranged; medullary excipulum subhyaline, up to $130\ \mu$ thick, textura globulosa to textura angularis, cells up to $30 \times 25\ \mu$, thin-walled, interspersed with a few hyphae which are up to $8\ \mu$ wide, thin-walled, septate, branched, hyphae more clear towards margin; hypothecium subhyaline, up to $40\ \mu$ thick, densely textura intricata.

Material: WARAITCH 2094 (PAN, BPI, C), on cow dung in mixed forest, Jandhri Ghat, Dalhousie, Himachal Pradesh, July 25, 1966; WARAITCH 2255 (PAN, BPI), on dung in open place, Bisanan, Pahalgam, Jammu & Kashmir, August 31, 1967.

BATRA & BATRA (1963) have recorded *Ascophanus holmskjoldii* HANS. from India for which they reported the ascospores to be smooth. However, due to the smooth ascospores, it may represent *A. cinereus* (CROUAN) BOUD. = *Thecotheus cinereus* (CROUAN) CHENANT. as this character is exhibited by the material of CROUAN (VAN BRUMMELEN, 1967). This has been accepted by ECKBLAD (1968) who has kept *T. holmskjoldii* distinct from *T. cinereus* on the ascospore characters. If this view is accepted, the collections of the Indian authors represent *T. cinereus* rather than *T. holmskjoldii*, if at all both species are to be kept separate. In that case, the present collections represent true *T. holmskjoldii* due to the sculptured ascospores and constitute the first record of this species from India. Further, the ascospores of the present collections are slightly broader and apothecia bigger than reported by the previous workers.

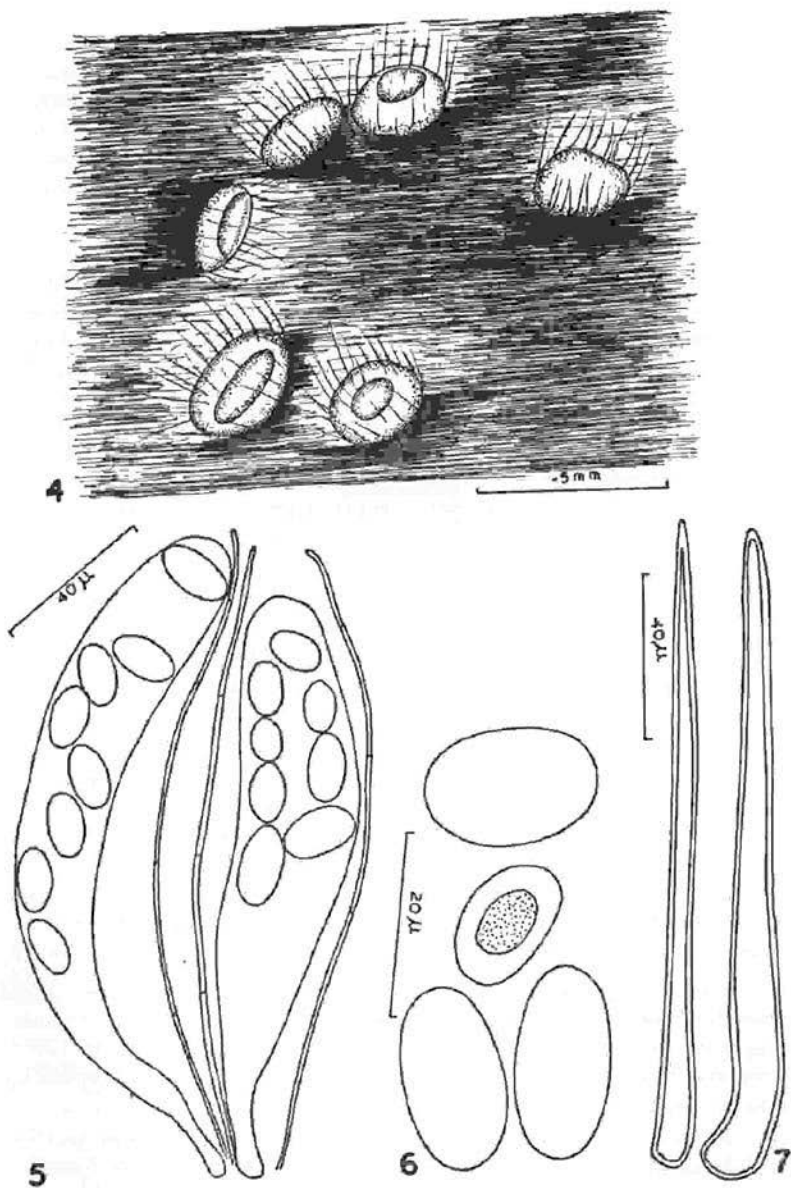
4. *Lasiobolus pilosus* (FR.) SACC., Bot. Centrbl. 18: 22. 1884.

Figs. 4-7

Synonym: *L. equinus* (MÜLL. ex S. F. GRAY) KARST., Acta Soc. F. Fl. Fenn. 2: 122. 1885.

L. ciliatus (SCHMIDT ex FR.) BOUD., Hist. Class. Discom. d'Eur., p. 78. 1907.

Apothecia up to 0.5 mm in diameter, densely gregarious to crowded and forming congested masses up to 2 cm in length, sessile or reduced below into a short base, subglobose at first, later shallow cupulate to plane, regular, soft; external surface pallid to orange, slightly lighter than the hymenium, hairy; hairs up to $590 \times 22\ \mu$, hyaline to subhyaline, single, erect and bristly, simple, thick-walled, wall up to $4.3\ \mu$ thick, aseptate, broader near the simple base and tapering upwards into obtuse to acute apices; margin entire, fringed with hairs; hymenium pallid to orange, fading on drying, slightly roughened by the protruding ascus tips; basal mycelial hyphae up to $5\ \mu$ wide, subhyaline, thick-walled (wall up to $0.6\ \mu$ thick), aseptate, unbranched.



Figs. 4—7. *Lasiobolus pilosus*. 4. Hairy apothecia. 5. Paraphyses and cylindric — clavate to clavate asci which are abruptly narrowed below. 6. Broadly ellipsoid ascospores. 7. Thickwalled and aseptate bristly hairs.

Asci 115—200 × 17.5—30 μ , 8-spored, cylindric-clavate to clavate, apex obtuse, abruptly narrowed below into a short stem-like base, J-ve. Ascospores 15—23 × 9.5—13 μ , uniseriate to irregularly biseriata, subhyaline, broadly ellipsoid, a few subglobose (13 × 10.5 μ), smooth, eguttulate. Paraphyses up to 2.5 μ wide below and only slightly enlarged above (up to 3 μ), filiform, straight, thin-walled, septate, simple or branched at all levels, subhyaline to orange, projecting up to 15 μ beyond the ascial tips.

Anatomy: Ectal excipulum subhyaline to light orange, up to 50 μ thick, *textura angularis*, not demarcated from medullary excipulum in early condition, cells up to 25 × 20 μ , decreasing in size towards margin, slightly thick-walled, wedged into these are bristly hairs (hairs as described above); medullary excipulum light orange, up to 80 μ thick, *textura intricata*, approaching almost *textura angularis*, hyphae up to 15 μ wide, short-celled (up to 15 × 15 μ), thin-walled; hypothecium subhyaline, up to 20 μ thick, densely *textura intricata*.

Material: WARAITCH 2010 (PAN, BPI, C), on goat pellets in mixed forest, Taradevi, Simla, Himachal Pradesh, July 26, 1965; WARAITCH 2086 (PAN, BPI), on buffalo dung in mixed forest, Bakrota, Dalhousie, Himachal Pradesh, July 19, 1966; WARAITCH 2091 (PAN, BPI), on buffalo dung in open place, Banikhet, Dalhousie, Himachal Pradesh, July 23, 1966; WARAITCH 2212 (PAN, BPI), on dung in *Abies* forest, Pahalgam, Jammu & Kashmir, July 29, 1967.

The specific epithets *equinus*, *ciliatus* and *pilosus* have widely been used along with a long list of other synonyms (VAN BRUMMELEN, 1967; KIMBROUGH & KORB, 1967; RIFAI, 1968). The epithet "*equinus*" used by BATRA & BATRA (1963) and KIMBROUGH & KORB (1967), though it is the oldest (MÜLLER, 1778), is untenable under the "International Code of Botanical Nomenclature" as it was not taken up by FRIES (1822) but due to PERSOON'S (1822) revalidation of the name *Ascobolus ciliatus* SCHMIDT (1817), it was accepted by RIFAI (1968) on the pretext that it has priority over *Ascobolus pilosus* FR.

VAN BRUMMELEN (1967) preferred the name *L. pilosus* (1884) over *L. equinus* (1885), the former being the earlier of the two and also following BOUDIER (1869) and HEIMERL (1889), while ECKBLAD (1968) accepted "*pilosus*" on not being so but because this was accepted by FRIES (1822).

Further, VAN BRUMMELEN (1967) has refrained from putting *Ascobolus ciliatus* as a synonym of *L. pilosus* as he did not examine the material of the former species. ECKBLAD (1968) has not made mention of this epithet while RIFAI (1968) has chosen *L. ciliatus* as the correct name. However, "*pilosus*" may be taken as the correct epithet of the species because this is the one coined by FRIES (1822) himself, though

"*ciliatus*" was also used by him. The issue has been well discussed by VAN BRUMMELEN (1967), ECKBLAD (1968) and RIFAI (1968).

The species has been reported previously from India by BATRA & BATRA (1963) and seems common in this country. It is a very variable species and on the basis of hairs, ascospores and type of dung, various varieties of this species and even different species are recognised.

Acknowledgements

Appreciation is expressed to the United States Department of Agriculture for financial assistance under a P. L. 480 Project. Thanks are due to Dr. H. DISSING, Institute of Thallophyta, Copenhagen, Denmark and Dr. A. RAITVIR, Institute of Zoology & Botany, Academy of Sciences of the Estonian S. S. R. for valuable comments on the identity of the species, and Dr. K. S. THIND, Botany Department, Panjab University, Chandigarh, India, for encouragement.

References

- BATRA, L. R. & BATRA, S. W. T. (1963). Indian Discomycetes. — Univ. Kansas Sci. Bull. 44: 109—256.
- BOUDIER, E. (1869). Mémoire sur les Ascobolés. — Annls. Sci. Nat. (Bot.) V 10: 191—268.
- BRUMMELEN J. van (1967). A world-monograph of the genera *Ascobolus* and *Saccobolus* (Ascomycetes, Pezizales). — Persoonia 1 (Suppl.): 1—260.
- ECKBLAD, F.-E. (1968). The genera of Operculate Discomycetes. A re-evaluation of their taxonomy, phylogeny and nomenclature. — Nytt Mag. Bot. 15: 1—192.
- FRIES, E. (1822). Systema Mycologicum. 2 (Sect. I). — Lundae.
- HEIMERL, A. (1889). Die niederösterreichischen Ascoboleen. — Jber. K. K. Oberrealschule Bezirk Sechshaus, Wien 15: 1—32 pl. I.
- KAR, A. K. & PAL, K. P. (1968). Some coprophilous Discomycetes of Eastern Himalayas (India). — Mycologia 60: 1086—1092.
- KIMBROUGH, J. W. & KORF, R. P. (1967). A synopsis of the genera and species of the tribe Theleboleae (= Pseudoascoboleae). — Am. J. Bot. 54: 9—23.
- MAHJU, N. A. (1933). A contribution to our knowledge of Indian coprophilous fungi. — J. Indian Bot. Soc. 12: 153—164.
- MÜLLER, O. F. (1778). Flora danica. 5 (Fasc. 13). Hafniae.
- PERSOON, C. H. (1822). Mycologia Europaea. I. Erlangae.
- RIFAI, M. A. (1968). The Australasian Pezizales in the Herbarium of the Royal Botanic Gardens, Kew. Verhandl. Koninkl. Nederl. Acad. Wetensch., Afd. Natuurk. 57: 1—295.
- SCHMIDT, J. C. (1817). *Ascobolus ciliatus*. — In Kunze, G. & Schmidt, J. C. Neue Arten 28. Mycol.
- THIND, K. S. & WARAITCH, K. S. (1964). The Pezizales of India-VIII. — J. Indian Bot. Heft 1: 90. Soc. 43: 459—475.
- THIND, K. S. & WARAITCH, K. S. (1970). The Pezizales of India-X. — Res. Bull. Panjab Univ. 21: 145—155.

Teliospore Germination and Nuclear Behavior of *Zundelula thirumalacharii*

LALLAN SINGH and M. S. PAVGI

Faculty of Agriculture, Banaras Hindu University, India

Abstract

Meiotic nuclear division in the germinating teliospores of *Zundelula thirumalacharii* PAVGI et GIRI was followed by emergence of the promycelium. The first phase of the division appeared equational and the second segregational, while development and maturation of sporidia proceeded in a basipetal sequence. Fusion between 2 compatible sporidia apparently occurred after their discharge.

Zundelula thirumalacharii PAVGI et GIRI causing an ovaricolous smut disease of a marshy weed *Scirpus supinus* L. was collected and described from Varanasi (PAVGI and GIRI 1966). The granulated glomeruli-like spore balls showed layer(s) of sterile cells surrounding an inner core of fertile spores. Their mode of germination and nuclear behavior in the process were studied in sequence; the observations on are presented here.

Materials and Methods

Mature sori of *Zundelula thirumalacharii* PAVGI et GIRI in the infected ovaries of *Scirpus supinus* L. were collected, air-dried and stored at room temperature (22—24° C). Spore balls from an unruptured sorus were separated and teliospores teased out of them. The teliospores were adhesized to slides by alternate wetting and drying and induced to germinate by the method described by THIRUMALACHAR et al. (1950, 1953). A dip in acidulated water or "Surfactol — 100" (Rohm & Haas Co. Inc., Philadelphia, Pa., U. S. A.; 1 drop in 50 ml dist. water, 5 min.) considerably enhanced their germination count. Germinating teliospores were killed at the desired stage and fixed in CARNOY's fluid or weak chrom-acetic solution for 1 and 24 hr respectively. The slides were washed in dist. water (15 min) and dipped in a mordant (freshly prepared 1.5% iron alum. soln., 5 min), washed in running water and in dist. water (15 min each). The spore mounts from CARNOY's fluid were directly stained in 0.5% aceto-carmin. Some slides fixed in weak chrom-acetic soln. were stained with Heidenhain's hematoxylin, washed in running water (5 min) and destained in saturated picric acid soln. for a few seconds, excess stain washed, dehydrated in alcohol series (5 min each) and later through alcohol and alcohol: xylol grades and mounted in canada balsam (JOHANSEN 1940).

Observations

Teliospores from the air-dried sori as well as from freshly harvested sori of *Zundetula thirumalacharii* germinated well but with a higher percent germination in the former lot. The teliospores imbibed water and the germination process initiated after 12 hrs at 25° C. The diploid fusion nucleus divided into 2 nuclei during the first phase of the meiotic nuclear division occurring within the teliospore and the exosporium cracked open with the emergence of a stout promycelium (Fig. 1). Usually one but occasionally 2 promycelia emerged out at 2 random sites in the teliospore indicating absence of predetermined germ points in the exosporium wall (Figs. 2, 10). The openings in the exosporium, however, appeared located in the direction of the metaphase plate (Figs. 2, 3). The 2 nuclei mitotically divided completing the second phase of the meiotic division within the teliospore, producing 4 haploid nuclei. The nuclei invariably became associated in 2 (compatible) pairs, concurrent with gradual elongation of the promycelium (Fig. 3). The spindle axes of the 2 nuclei in the mitotic metaphase were oriented parallel to each other and not in axial line as in the promycelium. The paired nuclei reoriented in the dense cytoplasm and linearly moved into the young promycelium (Fig. 4). Their orientation was infrequently asynchronous; either pair became delayed and the lower pair awaited oriented movement of the upper one (Fig. 5). Association of the 4 haploid nuclei in compatible pairs indicated the first phase equational and the second segregational in the sequence of meiosis.

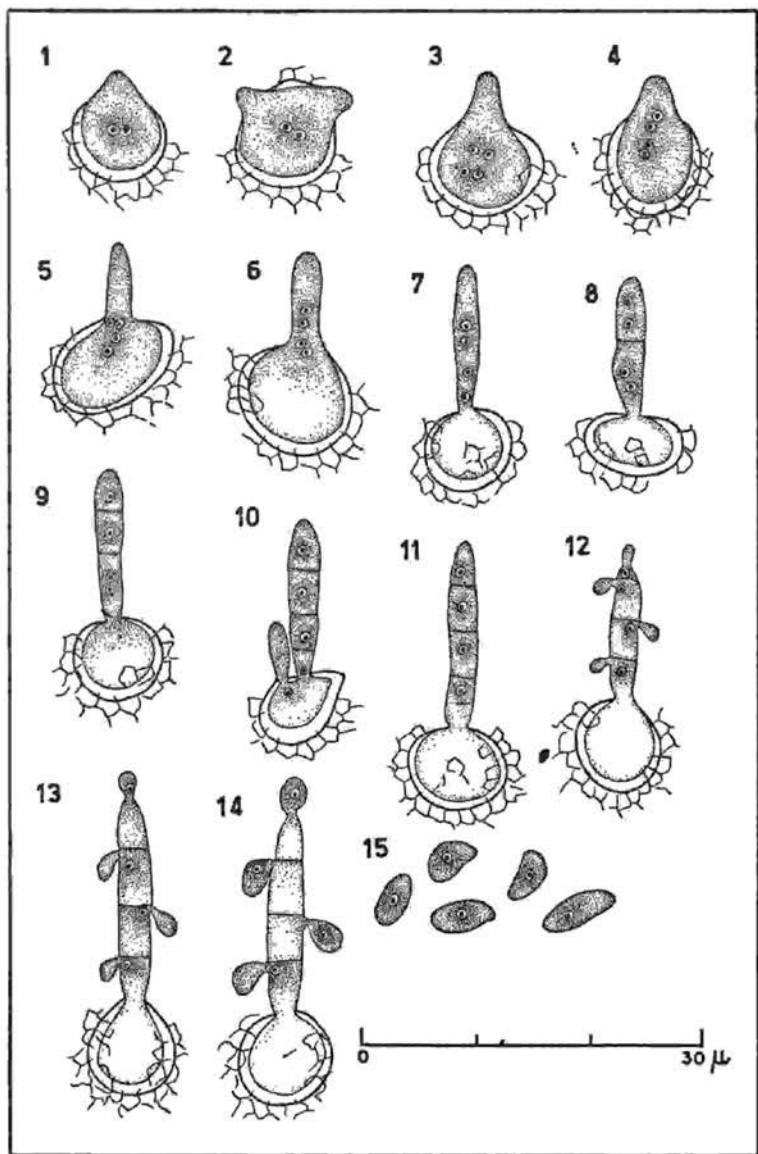
Vacuolation appeared in the lower half of the teliospore with migration of the haploid paired nuclei and cytoplasm into the elongating promycelium (Fig. 6). Most of the cytoplasm with the paired nuclei moved into the promycelium leaving the teliospore empty (Fig. 7). The promycelium elongated and a thin septum was laid across dividing the promycelium into 2 equal cells separating the 2 nuclear pairs, as soon as the first pair reached the upper half of the promycelium (Fig. 8). The upper cell divided into 2 by a septum enclosing a single nucleus in each cell (Fig. 9). The nuclei in the lower pair moved a little apart and a septum separated them. The haploid nucleus in the basal cell slipped back into the near-vacuolate teliospore and divided mitotically. This nuclear division occasionally stimulated emergence of another (secondary) promycelium in vicinity of the primary one into which a daughter nucleus moved in, while the other moved to the basal promycelial cell. The secondary promycelium remained dwarfed and underdeveloped and eventually aborted in the absence of a compatible nucleus (Fig. 10). Normally a fully developed promycelium became 4-celled, with each cell containing a single haploid nucleus and the basal cell containing the haploid nucleus located in the center. The teliospore cell became empty but the exosporium wall did not crumple

or collapse in any preparation except after processing through the alcohol series (Fig. 11). Each promycelial cell gave rise to small sporidial initials, budding out laterally just below the cross septa, the terminal cell developing the sporidial initial apically (Fig. 12). The cytoplasm moved into the young sporidia, enlarging them in size. The single haploid nucleus also moved towards each sporidium with rest of the cytoplasm in basipetal succession (Fig. 13). As the sporidia further enlarged, the nucleus with rest of the cytoplasm moved into each sporidium leaving the promycelial cell empty and vacuolate. Maturation of the sporidia initiated from the distal rounded end and the short rudimentary sterigmata gradually reduced in length (Fig. 14). Movement of the cytoplasm and nuclei in the sporidia and their maturation also proceeded basipetally. Mature sporidia were violently discharged in the same order of their maturation on the promycelium. They were hyaline, uninucleate, pyriform to obovate, haploid, measuring $3.5-6.5 \times 2-3.2 \mu$ (Fig. 15). No fusion between the primary sporidia was noticed in slide cultures, which obviously occurred in nature after their expulsion.

Discussion

The process of teliospore germination in *Zundelula thirumalacharii* appeared normal in the sequence of events characteristic for a species of fam. Ustilaginaceae. The meiotic nuclear division of the diploid nucleus and behavior of the haploid nuclei, however, presented several interesting features during the process. The entire process of meiotic division was completed in the activated teliospore. The site of meiosis has been the promycelium almost uniformly in the members of Ustilaginaceae with the sole exception of *Ustilago hordei* (PERSOON) LAGERHEIM, in which the first phase of meiosis is completed in the activated teliospore and the second phase in the promycelium (FISCHER and HOLTON 1957, PARAVICINI 1917). The present species adds another

Figs. 1-15. Teliospore germination and nuclear behavior of *Zundelula thirumalacharii*. 1. Two daughter nuclei after first phase of meiotic division of the diploid nucleus followed by emergence of a promycelium. 2. Two promycelia emerging from a teliospore. 3. Promycelium elongates with completion of meiotic nuclear division. 4. Four haploid nuclei moving in pairs into the promycelium. 5. Two nuclei moving into the promycelium followed by the other 2 nuclei. 6, 7. Nuclei moving into the promycelium in compatible pairs. 8. Septation of promycelium separating the nuclear pairs. 9, 10. Septation of the upper and lower promycelial cells separating the 4 nuclei; a haploid daughter nucleus at base of the younger promycelium. 11. Uninucleate 4-celled promycelium. 12. Three lateral and one terminal sporidial buds from each uninucleate parental cell. 13. Haploid, single nuclei moving into sporidia from the top cell downward. 14. Three vacant parental cells each bearing a uninucleate sporidium. 15. Detached uninucleate, mature sporidia.



variation similar to those in the Tilletiaceae (FISCHER and HOLTON 1957, SINGH and PAVGI 1972). The first phase of the meiotic division appeared concurrent with the emergence of promycelium. The pregermination metabolic activation in the teliospore and the meiotic division of the diploid nucleus appeared to be closely associated and interdependent processes and thus were simultaneously initiated within the teliospore.

The cross septa in the promycelium were laid down in the same sequence as the meiotic division, although septation in the lower promycelial cell was slightly delayed. Association of the haploid nuclei in compatible pairs within the teliospore and their migration in the promycelium in similar pairs appeared characteristic for this species. These are rather atypical features of nuclear behavior hitherto not reported in any species in the family Ustilaginaceae.

Absence of predetermined site(s) in the exosporium wall for emergence of the promycelium appeared general despite the enveloping dermata traversing the fertile cells in glomeruli-like teliospore balls. Two promycelia occasionally emerged during germination (Fig. 2), in which a compatible nuclear pair moved into each after the meiotic division. Further development of such a germination type could not be traced. No aberrations in the mode of germination or meiotic division or nuclear movement were observed in any of the preparations.

Acknowledgement

The first author (LS) expresses his gratitude to the Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi for the award of a Senior Research Fellowship.

Literature Cited

- FISCHER, G. W. and HOLTON, C. S. 1957. Biology and control of the smut fungi. — The Ronald Press Co. Inc., New York. 622 p.
- JOHANSEN, D. A. (1940). Plant microtechnique. — McGraw Hill Book Co. Inc., New York. 523 p.
- PARAVICINI, E. 1971. Untersuchungen über das Verhalten der Zellkerne bei der Fortpflanzung der Brandpilze. — Ann. Mycol. 15: 57—96.
- PAVGI, M. S. and GIRI, B. K. (1966). A new species of *Zundelula* from India. Mycopath. et Mycol. Appl. 28: 141—144.
- SINGH, R. A. and PAVGI, M. S. (1972). Cytology of teliospore germination and development of *Neovossia horrida*. — Il Riso 21: 259—268.
- THEIRUMALACHAR, M. J. and PAVGI, M. S. (1950). Notes on spore germination and mounting techniques. — Indian Phytopath. 3: 177—178.
- and NARASIMHAN, M. J. (1953). Notes on some mycological methods. — Mycologia 45: 461—468.

Muscarine (Muscarin, epi- und allo-Muscarin) aus dem Mycel von *Amanita muscaria* und von *Clitocybe*-Arten.¹⁾

Von R. J. STADELMANN *), E. MÜLLER *) und C. H. EUGSTER **)

Zusammenfassung

Stämme von *Clitocybe rivulosa*, *Clitocybe dealbata*, *Clitocybe festiva* und von *Amanita muscaria* (Gattungen aus der Ordnung der Agaricales) bildeten in Reinkultur stereoisomere Muscarine (Muscarin, epi-Muscarin, allo-Muscarin). Die Bildung dieser stereoisomeren Muscarine konnte bei *Clitocybe dealbata* und *Clitocybe rivulosa* durch verschiedene Kulturbedingungen beeinflusst werden. Epiallo-Muscarin konnte in den Biomassen dieser Pilze nicht gefunden werden. In Nährlösungen von *Clitocybe rivulosa* konnten keine Muscarine nachgewiesen werden.

Summary

Stereoisomeric muscarines (muscarine, epi-muscarine, allo-muscarine) were found in the mycelium of *Clitocybe rivulosa*, *Clitocybe dealbata*, *Clitocybe festiva* and of *Amanita muscaria* (genera of Agaricales) grown in pure culture. Their relative amounts in *Clitocybe dealbata* and in *Clitocybe rivulosa* were affected by composition of substratum and culture conditions. Epiallo-muscarine could not be detected in the mycelium of any fungi tested. No muscarines were obtained from a substrate of *Clitocybe rivulosa*.

Einleitung

Muscarin, ein Toxin mit charakteristischer neurologischer Wirkung, kommt nicht nur im Fliegenpilz (*Amanita muscaria* (L. ex FR.) HOOKER) und in einigen *Clitocybe*-Arten vor, sondern ist als Hauptwirkstoff in der ebenfalls agaricalen Gattung *Inocybe* FR. weitverbreitet. Eine Zusammenstellung der Literatur über das Vorkommen von Muscarin innerhalb der Ordnung der Agaricales findet sich z. B. bei STADELMANN (1976). Viele der als Muscarinproduzenten in Frage kommenden Arten sind Mykorrhizapilze, die sich ausserordentlich schlecht im Laboratorium kultivieren lassen. Für den Nachweis von Muscarin in Reinkulturen wurden deshalb vor allem saprophytische

¹⁾ 39. Mitteilung über Muscarin und verwandte Stoffe von C. H. EUGSTER und Mitarbeiter; 38. Mitteilung STADELMANN, MÜLLER und EUGSTER (1976).

*) Institut für spezielle Botanik der Eidg. Technischen Hochschule Zürich, Universitätsstr. 2, CH-8006 Zürich.

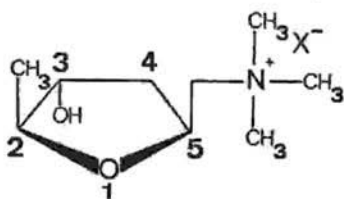
***) Organisch-chemisches Institut der Universität Zürich, Rämistr. 76, CH-8001 Zürich.

Arten der Gattung *Clitocybe* Kummer verwendet. So isolierten z. B. SWENBERG, KELLEHER und SCHWARTING (1967), BURTON (1969) und PORTE (1972) aus der Biomasse von Flüssigkeitsoberflächen-Kulturen von *Clitocybe rivulosa* bzw. *Clitocybe festiva* Muscarin als Reineckat. ISHIDA und KOZU (1949), BURTON, KELLEHER und SCHWARTING (1965), PORTE (1972) wiesen in wässrigen oder alkoholischen Extrakten aus dem Mycel von ebenfalls Flüssigkeitsoberflächen-Kulturen von *Inocybe rimosa* bzw. *Clitocybe*-Arten an der Ratte eine muscarinische Aktivität nach. Neben dem Muscarin mit typischer Wirkung existieren noch stereoisomere Muscarine mit weit geringerer physiologischer Aktivität. Solche sind bis anhin als Naturstoffe nur in Fruchtkörpern verschiedener Arten aus der Ordnung der Agaricales nachgewiesen worden; SCHLEUSENER und EUGSTER (1970), EUGSTER und SCHLEUSENER (1969), CATALFOMO und EUGSTER (1970), BOLLINGER und EUGSTER (1971a), STADELMANN, MÜLLER und EUGSTER (1976).

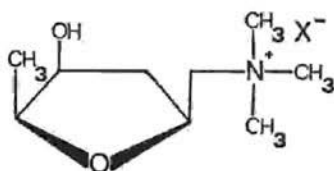
In der vorliegenden Arbeit wird die Beeinflussung von Kulturverfahren, Nährmedien und Kulturdauer auf die Bildung von stereoisomeren Muscarinen im Mycel von Stämmen von *Clitocybe rivulosa*, *Clitocybe dealbata*, *Clitocybe festiva* und *Amanita muscaria* untersucht.

Formelschema

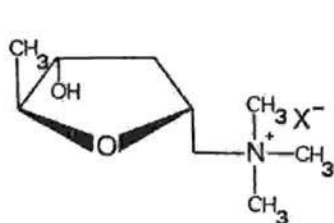
Das Muscarinmolekül besitzt drei Chiralitätszentren. Dies führt zu acht möglichen Stereoisomeren bzw. vier Enantiomerenpaaren. Die einzelnen Diastereomeren werden folgendermassen benannt (CORRODI, HARDEGGER und KOBGL, 1957):



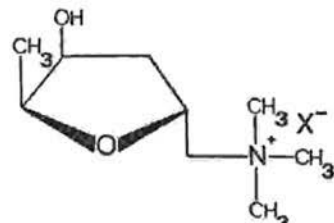
(+)-(2S, 3R, 5S)-Muscarinsalz



(+)-(2S, 3S, 5S)-epi-Muscarinsalz



(-)-(2S, 3R, 5R)-allo-Muscarinsalz



(+)-(2S, 3S, 5R)-epiallo-Muscarinsalz

Dargestellt sind die bisher in der Natur aufgefundenen Enantiomeren, mit Ausnahme von epiallo-Muscarin, bei dem noch nicht feststeht, welches Enantiomere in der Natur vorkommt (BOLLINGER und EUGSTER, 1971 b).

I. Material und Methoden

1. Pilzstämme

Die Untersuchungen wurden mit folgenden Ausgangsstämmen durchgeführt:

Amanita muscaria (L. ex FR.) HOOKER, ETH Nr. 2607

Clitocybe dealbata (Sow. ex FR.) KUMMER, ETH Nr. 2606

Clitocybe dealbata (Sow. ex FR.) KUMMER, ETH Nr. 2608

Clitocybe festiva FAVRE, Institut de Mycologie, Villeurbanne, Nr. SC 66—66

Clitocybe rivulosa (PERS. ex FR.) KUMMER, Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Nr. CBS 152.37

2. Nährmedien

Nr. 1: 35 g Malzextrakt (Oxoid), 20 g Mannit, 8 g Hefeextrakt (Difco), 1 g Glutamin, 1 g $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, 0,5 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0,5 g KH_2PO_4 , 0,01 g $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 1 ml Hoaglandlösung (HOAGLAND et al. 1933), 1 l dest. Wasser.

Nr. 2: Nr. 1 ohne Mannit.

Nr. 3: Nr. 1 mit 75 g Mannit

Nr. 4: Nr. 1 mit 100 g Mannit.

Nr. 5: Nr. 1 mit 35 g Glucose an Stelle von 35 g Malzextrakt.

Nr. 6: Nr. 5 ohne Mannit.

Nr. 7: Nährlösung nach ODDOUX (1955) bestehend aus: 16,5 g Glucose, 3,5 g Malzextrakt (Oxoid), 0,35 g Ammoniumtartrat (neutral), 0,5 g Asparagin, 0,5 g Caseinhydrolysat (Fluka), 0,5 g KH_2PO_4 , 0,25 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 1 l dest. Wasser.

Nr. 8: Modifiziertes Medium Nr. 7 bestehend aus: 28 g Glucose, 7 g Malzextrakt (Oxoid), 0,35 g Ammoniumtartrat (neutral), 0,5 g Asparagin, 5 g Caseinhydrolysat (Fluka), 0,5 g KH_2PO_4 , 0,25 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 1 l dest. Wasser.

Alle hier beschriebenen Nährmedien wurden bei 120° und 1 at während 20 Minuten autoklaviert.

3. Vorkulturen

Zur Gewinnung von homogenem Impfmateriale kultivierten wir die Pilze in 500 ml-Erlenmeyerkolben (mit Schikane), die je 160 ml Nährlösung Nr. 1 enthielten und beimpften diese mit Hyphenmaterial ab Schrägagarröhrchen ohne Reste des alten Nährbodens. Inkubiert

wurde bei 24° C auf einer Rundsüttelmaschine mit 84 U/min (Schüttelamplitude 2,5 cm). Innert 12 Tagen entwickelte sich das Mycel bei den *Clitocybe*-Stämmen submers ausserordentlich kräftig in Form von Mycelkugeln von ca. 2 mm Durchmesser. Auf einer Rundsüttelmaschine bei Schüttelfrequenzen bis 100 U/min (Schüttelamplitude 2,5 cm) konnten diese Kulturen ohne Beeinträchtigung über einige Wochen bei 8° C weiter kultiviert werden. Darnach wurden, um Degenerationen vorzubeugen, die Stämme auf Nährmedien Nr. 2, Nr. 5 und Nr. 6 ungeimpft.

Hyphenmaterial der Stammkultur von *Amanita muscaria* übertragen wir in 500 ml-Erlenmeyerkolben, die je 40 ml Nährmedium Nr. 1 sowie je 70 g Glaskugeln à 5 mm Durchmesser enthielten und inkubierten bei 21° C. Hierauf wurde das sich innert ca. 6—7 Wochen spärlich entwickelnde Oberflächenmycel mit den Glaskugeln zerschlagen und die so erhaltene Hyphensuspension bei 3° C gelagert.

4. Kulturverfahren

a. Oberflächenkulturen

Je Ansatz beschickten wir dreissig 500 ml-Erlenmeyerkolben mit je 35 ml Nährmedium Nr. 1 sowie mit je 60 g Glaskugeln (5 mm Durchmesser) und beimpften jeden Kolben mit 0,2 ml Mycelsuspension. Dabei waren die Glaskugeln nicht von der Nährlösung bedeckt und das Mycel konnte sich wegen der günstigen Belüftungsverhältnisse vollständig oberflächlich entwickeln.

b. Kulturen in Schikanekolben

Zwanzig 500 ml-Erlenmeyerkolben pro Ansatz, die unmittelbar über der Standfläche eine ca. 2 cm tiefe und 1 cm hohe seitliche Einbuchtung aufwiesen, enthielten je 160 ml Nährlösung. Wir haben diese Kolben bei den Versuchen mit je 1 ml Mycelsuspension von *Clitocybe*-Arten beimpft und anschliessend bei $24 \pm 1^\circ$ auf einer Hin- und Hersüttelmaschine mit 72 Hin- und Herbewegungen/min (Schüttelamplitude 5 cm) inkubiert. Dabei achteten wir darauf, dass sich die seitliche Einbuchtung (Schikane) jedes Kolbens senkrecht zur Auslenkung dieser Schüttelmaschine befand.

Für den Kulturversuch mit *Amanita muscaria* haben sich Schikanekolben mit 200 ml Nährlösung besser bewährt. Wir verwendeten für die Beimpfung 1,25 ml Hyphensuspension und inkubierten auf einer Rundsüttelmaschine mit 40 U/min (Schüttelamplitude 2,5 cm).

c. Kulturen in Kulturflaschen

Vier Kulturflaschen nach Fernbach pro Ansatz mit je einem Volumen von 2,4 l enthielten je 650 ml Nährlösung; dies ergab eine

Nährlösungsschicht von 2,4 cm Höhe. Diese Flaschen wurden mit je 4 ml Suspension beimpft und auf der Hin- und Herschüttelmaschine mit 72 Hin- und Herbewegungen/min (Schüttelamplitude 5 cm) inkubiert.

d. Fermenter

Wir beschickten den Fermenter Typ b 10 der AG für Biologische Verfahrenstechnik, Basel, mit jeweils 10 l Nährlösung. Bei einer Belüftung von 6,5 l Luft/min und einer Drehzahl des Blattrührers von 175 U/min konnten wir durch tropfenweise Zugabe von dest. Wasser während der Kulturdauer das Volumen von 10 l konstant halten. Wir beimpften mit 62,5 ml Suspension je Ansatz, und die Arbeitstemperatur betrug 24°.

5. Temperatur, Licht

Sofern keine anderen Angaben gemacht werden, betrug die Kulturtemperatur für sämtliche *Clitocybe*-Stämme $24 \pm 1^\circ$, für den Stamm von *Amanita muscaria* $21 \pm 1^\circ$. Die Inkubation erfolgte unter diffusem Kunstlicht; einen Einfluss des Lichtes auf die Versuchsergebnisse konnten wir nie feststellen. Die optimalen Wachstumstemperaturen liessen sich mit Hilfe von Schrägagarröhrchen in Thermostaten (mit Temperaturintervallen von 3°) bestimmen.

6. Bestimmung der Mycelgewichte

Das Mycel trennten wir mit Hilfe von Käseleinen vom Kulturfiltrat. Hierauf wurde es mit Brunnenwasser gewaschen, anschliessend gefriergetrocknet und dann gewogen. Die Werte werden in Milligramm pro 100 ml Nährlösung angegeben.

7. Isolierung und Nachweis der stereoisomeren Muscarine aus Mycel und Kulturfiltrat

a. Isolierung der Muscarine

Das bei BOLLINGER und EUGSTER (1971) beschriebene sowie das von BOLLINGER (1974) ausgearbeitete Verfahren zur Isolierung von Muscarinen aus dem in den Kulturversuchen gewonnenen Mycel wurde abgeändert übernommen.

Das gefriergetrocknete Mycel liess sich in einem Mörser zu einem feinen Mehl zerreiben. Anschliessend folgte ein Kochvorgang von zweimal je drei Stunden mit Methanol unter Rückfluss. Die Methanol-extrakte wurden hierauf vereinigt, im Vakuum auf ungefähr 40 ml eingengt, der Niederschlag abfiltriert, mit Methanol gewaschen und dann verworfen. Hierauf fügten wir dem rotbraunen, klaren Filtrat vorsichtig unter Schütteln ca. 50–100 ml Wasser zu. Die auftretenden

schleimigen, klebrigen Ausflockungen wurden abzentrifugiert, mit Wasser gewaschen und dann verworfen. Im Vakuum wurde nun diese wässrige Lösung von allem Methanol befreit; hierauf dreimal mit Methylchlorid entfettet. Mit einem stark basischen Ionentauscher (Amberlite IRA 410 20—50 mesh, OH⁻-Form, 1,5—2×25—30 cm; Amberlite IRA 410 Cl⁻-Form wurde mit 8%-iger, ca. 40° warmer NaOH in die OH⁻-Form übergeführt und mit Wasser gut gewaschen) entfernten wir die Säuren aus dieser klaren, rotbraunen, entfetteten, wässrigen Lösung. Den alkalischen Durchlauf neutralisierten wir fortwährend mit einer verdünnten Salzsäure (ca. 1N). Allerdings wirkte sich bei der Extraktion von ca. 30 g und mehr trockenem Mycel der hohe Gehalt an Zucker und Zuckeralkoholen (Mannit) bei der Weiteraufarbeitung ausserordentlich störend aus. Um diese Neutralstoffe aus dem Gemisch der Rohchloride der Basen zu entfernen, schickte man die neutrale Lösung durch einen starken Kationentauscher (Dowex 50 W, 50—100 mesh, K⁺-Form, 1,5—2×25—30 cm; Dowex 50 W H⁺-Form wurde mit einer 5%-igen, ca. 40° warmen K₂SO₄-Lösung behandelt und mit Wasser gut gewaschen). Nach gründlichem Waschen mit Wasser konnten wir die Basen mit ca. 70—100 ml wässrigen, ca. 40° warmen 5%-igen KCl-Lösung wieder herauswaschen. Um das überschüssige Salz wieder abzutrennen, musste die Lösung zur Trockenheit eingedampft, dann mit wenig Wasser gelöst und unter Zugabe von Methanol langsam ausgefällt werden. Die überstehende Lösung liess sich abpipettieren, erneut eindampfen und von neuem mit Methanol Salze ausfällen. Diesen Vorgang wiederholten wir, bis keine Salze mehr ausfielen. Ein besseres Eluieren liess sich bei der anschliessenden Säulenchromatographie durch ein Aufziehen der Rohchloride auf ca. 0,5 g gut mit Wasser gewaschenes Aluminiumoxid (Fluka neutral) erreichen. Hierauf wurde an einer Aluminiumoxidsäule (Fluka Typ 507 C, Aktivitätsstufe 1,5—2×20—25 cm) mit Aceton : Methanol 1 : 1 chromatographiert. Die Fraktionen von ca. 4 ml engten wir auf ein minimales Volumen ein und untersuchten sie anschliessend mit Dünnschichtchromatographie. Die Entwicklung erfolgte auf Cellulosefolien (Macherey und Nagel, Polygram Cel 300, 0,1 mm) mit Laufmittel 14 (EUGSTER, 1956: 150 sek. Butanol, 50 Aethanol, 10 Eisessig, 50 Wasser). Die Substanzflecken liessen sich mit Hilfe von modifiziertem DRAGENDORFF-Reagens (THIES und REUTHER, 1954) sichtbar machen.

b. Nachweis der Muscarine aus dem Kulturfiltrat

Nach dem Einengen des Kulturfiltrats auf ca. $\frac{1}{3}$ des Volumens schickten wir es durch den starken Kationentauscher (Dowex 50 W, 50—100 mesh, K⁺-Form). Die weitere Aufarbeitung erfolgte hierauf, nach gründlichem Waschen mit Wasser, gleich wie bei den aus dem Mycel gewonnenen Rohchloriden.

c. Pyrolyse

Für die weitere Aufarbeitung lassen sich die muscarinhaltigen Fraktionen eines Kulturverfahrens vereinigen und in ein Pyrolyserohr ($1,5 \times 15$ cm) übertragen. Hierauf wurden die Lösungsmittel im Wasserbad mit Stickstoff abgelassen. Dann folgte die Pyrolyse der quaternären Chloride während 10–15 Minuten bei 190 – 240° und 10^{-3} Torr in einem Kugelrohrdestillationsofen (Büchi GRK 50) wobei die Norbasen in einem anschliessenden U-Rohr (Durchmesser 7 mm) mit flüssigem Stickstoff ausgefroren wurden. Mit wenig Aether lösten wir die Produkte im ersten Knie des U-Rohres und spritzten dann anschliessend diese Lösung in den Gaschromatographen.

d. Qualitativer Nachweis der stereoisomeren Muscarine durch Gaschromatographie

Diese von EUGSTER und SCHLEUSNER (1969) für Muscarine ausgearbeitete Nachweismethode mit Hilfe der Gaschromatographie führten wir mit einem Carlo Erba Fractovap, Modell G 1, Typ AID (FID) an einer Glaskapillarkolonne 20 m, \varnothing 0,3 mm und 22 m, \varnothing 0,35 mm, beladen mit Emulphor O/KOH 10%, unter folgenden Bedingungen durch: Verdampferblock 180 – 200° , Kolonne 110 – 120° , Trägergas 0,2 at H_2 , Split 5–25 ml/min.

Durch Zumischen von authentischen Proben erfolgten die qualitativen Identifikationen, und die Auswertung haben wir mit einem Carlo Erba Elektrometer-Digitalintegrator Modell 72 durchgeführt.

II. Ergebnisse

Tabelle 1. Stereoisomere Muscarine (Relativprozente) von *Clitocybe rivulosa* in Schikanekolben mit Nährmedium Nr. 1 nach 13, 21, 28 und 35 Tagen (3 Ansätze) Kulturdauer

Kulturdauer	Mycel trocken- gewicht	Muscarin	epi-	allo-Muscarin
13 Tage	1190	86	12	2
21 Tage	1240	76	14	10
28 Tage	1090	87	6	7
35 Tage (1)	1120	93	4	3
35 Tage (2)	1140	92	5	3
35 Tage (3)	1160	91	5	4

Die drei unabhängig voneinander aufgearbeiteten Ansätze mit 35 Tagen Kulturdauer stimmen in der Isomerenzusammensetzung in engen Grenzen überein. Der Pilz bildet Muscarin und die beiden Isomeren epi- und allo-Muscarin nebeneinander. In keiner Zeitstufe konnte in den Kulturfiltraten Muscarine nachgewiesen werden. In den folgenden Versuchen wurden die Kulturfiltrate nicht mehr untersucht.

Tabelle 2. Einfluss verschiedener Nährmedien auf die Bildung von stereo-isomeren Muscarinen (Relativprozente) durch *Clitocybe rivulosa* in Schikanekolben während 35 bzw. 55 Tagen Kulturdauer

Nährmedien	Kulturdauer	Trocken- gewicht	Muscarin	epi-	allo-Muscarin
Nr. 5	35 Tage	1010	92	6	2
Nr. 6	35 Tage	980	89	5	6
Nr. 7	55 Tage	180	96	3	1
Nr. 8	55 Tage	540	36	64	—

Das Nährmedium Nr. 8 bewirkt eine die Produktion von Muscarin übersteigenden Anteil an epi-Muscarin.

Tabelle 3. Einfluss verschiedener Mannitkonzentrationen auf die Bildung von stereo-isomeren Muscarinen durch *Clitocybe rivulosa* in Schikanekolben mit Grundnährmedium Nr. 2 während 35 Tagen Kulturdauer

Nährmedium	Trocken- gewicht	Muscarin	epi-	allo-Muscarin
Nr. 2	980	99	1	—
*Nr. 2+2% Mannit	1120	93	4	3
Nr. 2+7,5% Mannit	1290	76	23	1
Nr. 2+10% Mannit	1020	72	21	7

* Werte aus Tabelle 1 (1. Ansatz)

Höhere Mannitkonzentrationen begünstigen die Bildung stereo-isomerer Muscarine, insbesondere von epi-Muscarin. Bei Abwesenheit von Mannit bildet der Pilz beinahe nur noch Muscarin.

Tabelle 4. Einfluss verschiedener Kulturverfahren auf die Produktion von stereo-isomeren Muscarinen durch *Clitocybe rivulosa* in Nährmedium Nr. 1

Kulturverfahren	Kulturdauer	Trocken- gewicht	Muscarin	epi-	allo-Muscarin
Oberflächen	35	800	85	14	1
Schikanekolben *	35	1120	93	4	3
Schikanekolben **	64	1560	87	12	1
Kulturflaschen (1)	35	860	91	4	5
Kulturflaschen (2)	35	910	91	6	3
Kulturflaschen ***	35	430	90	5	5
Fermenter	16	1320	87	12	1

* Werte aus Tabelle 1 (1. Ansatz)

** Auf Rundschüttelmaschine mit 84 U/min bei 8° (Schüttelamplitude 2,5 cm)

*** Nährmedium Nr. 8

Die zwei unabhängig voneinander aufgearbeiteten Kulturflaschenansätze stimmen in ihrer Isomerenzusammensetzung beinahe überein. Die relative Isomerenzusammensetzung wird bei diesem Pilz in Nährmedium Nr. 1 durch verschiedene Kulturverfahren nur unwesentlich beeinflusst. Auch bewirkt ein anderes Nährmedium in Kulturflaschen keine nennenswerte Änderung der Isomerenzusammensetzung.

Tabelle 5. Einfluss von verschiedenen Kulturbedingungen auf die Produktion von stereoisomeren Muscarinen durch *Clitocybe dealbata*, Stamm ETH Nr. 2608, in Nährmedium Nr. 1

Kulturverfahren	Kulturdauer	Trockengewicht	Muscarin	epi-	allo-Muscarin
Oberflächen	35	930	56	42	2
Schikanekolben	35	770	83	10	7
Kulturflaschen	35	1090	81	12	7

In Oberflächenkulturen wird bei diesem Pilz die Produktion von epi-Muscarin stark gefördert. In Schikanekolben und in Kulturflaschen bildet er bevorzugt Muscarin.

Tabelle 6. Stereoisomere Muscarine (Relativprozent) von verschiedenen Pilzen in Schikanekolben mit Nährmedium Nr. 1 während 35 Tagen Kulturdauer

Stämme	Trockengewicht	Muscarin	epi-	allo-Muscarin
<i>Amanita muscaria</i> *	790	54	46	—
<i>Clitocybe dealbata</i> Stamm Nr. 2606	910	—	—	—
<i>Clitocybe dealbata</i> ** Stamm Nr. 2608	770	83	10	7
<i>Clitocybe festiva</i>	1880	68	20	12
<i>Clitocybe rivulosa</i> ***	1120	93	4	3

* Rundsüttelmaschine mit 40 U/min (Schüttelamplitude 2,5 cm) bei 21° während 212 Tagen

** Werte aus Tabelle 5

*** Werte aus Tabelle 1 (1. Ansatz)

Amanita muscaria und *Clitocybe festiva* bilden am meisten isomere Muscarine. In der Biomasse von *Clitocybe dealbata*, Stamm Nr. 2606, konnten keine Muscarine nachgewiesen werden.

Epiallo-Muscarin konnten wir in keinem Kulturversuch finden. Mit einer Ausnahme (Tab. 2) ist der relative Anteil an Muscarin stets

grösser als die Summe der Anteile der beiden anderen Isomeren. Der Anteil von allo-Muscarin ist mit einer Ausnahme (Tab. 2) kleiner als derjenige von epi-Muscarin.

III. Diskussion

Die unabhängig voneinander aufgearbeiteten Ansätze von *Clitocybe rivulosa* unter identischen Kulturbedingungen (vgl. Tab. 1 und Tab. 4) ergaben eine Isomerenzusammensetzung, die innerhalb sehr enger Grenzen schwankt. Wir dürfen daraus schliessen, dass die Variation der relativen Anteile der einzelnen Isomeren nicht durch die Methode bedingt ist, sondern eben durch verschiedene Kulturbedingungen beeinflusst werden kann. Durch dünn-schicht- sowie papier-chromatographische Fleckenvergleiche fanden wir, dass *Clitocybe rivulosa* in Schikānekolben mit Nährmedium Nr. 1 während 35 Tagen am meisten Muscarine produzierte. Die Unterschiede in der Muscarinproduktion eines Organismus unter verschiedenen Kulturbedingungen sind jedoch geringer als zwischen verschiedenen Arten und Stämmen der gleichen Art unter gleichen Kulturbedingungen. Von *Clitocybe dealbata*, Stamm ETH Nr. 2606, in deren Fruchtkörpern Muscarine nachgewiesen werden konnten (vgl. STADELMANN, 1976) konnten wir in Reinkultur keine Muscarine mehr erhalten. Die Fähigkeit eines Pilzes, Muscarin zu bilden, ist offenbar in hohem Grade genetisch bedingt; und die Umwelt, d. h. ökologische Faktoren, üben auf diese Fähigkeit einen geringen Einfluss aus. Eine weitere Bestätigung dieser Annahme liefern die Untersuchungen von HARMSSEN (1903) sowie EUGSTER und WASER (1954) mit Fruchtkörpern von *Amanita muscaria*; LOUP (1938), EUGSTER (1957, 1960, 1969) oder BROWN, MALONE, STUNTZ und TYLER (1962) mit Fruchtkörpern von *Inocybe*-Arten.

PORTE (1972) stellte in einigen Fällen fest, dass zwischen dem Gehalt der Fruchtkörper an Substanzen mit muscarinischer Aktivität von Arten aus der Gattung *Clitocybe* und dem Gehalt des aus Reinkulturen gewonnenen Mycels an solchen Substanzen keine Korrelation besteht. Auch fand sie z. T. erhebliche Unterschiede in der Produktion an Toxinen eines Stammes unter verschiedenen Kulturbedingungen. Dabei testete sie allerdings nur wässrige Extrakte am biologischen Objekt und verglich dabei die auftretenden muscarinischen Aktivitäten miteinander. Diese Versuchsergebnisse sind auf Grund von zwei möglichen Fehlerquellen nicht schlüssig. Einerseits können in solchen Extrakten weitere Substanzen vorkommen, die z. B. auf Grund der Reaktion am freigelegten Froschherz, qualitativ und quantitativ gleiche Reaktionen wie Muscarin hervorrufen (z. B. Acyl-derivate des Cholins, EUGSTER, 1960; BROWN, MALONE, STUNTZ und TYLER, 1962). Andererseits ist die Fähigkeit eines Pilzes, stereoisomere Muscarine in Reinkultur zu bilden, im Gegensatz zum Muscaringehalt, wie diese

Arbeit zeigt, offensichtlich in ausgeprägtem Masse von den Kulturbedingungen abhängig (vgl. auch die Untersuchungen von STADELMANN (1976) mit Fruchtkörpern verschiedener Kollektionen von *Clitocybe dealbata*). WASER (1955) und GYERMEK und UNNA (1958) fanden nämlich, dass die Wirkungsstärke von stereoisomeren Muscarinen an der Katze, an Kaninchen, an der Maus und am isolierten Froschherz bis tausendfach geringer als diejenige von (+)-Muscarin ist.

Die Abhängigkeit der Bildung von Stereoisomeren von den ökologischen Bedingungen könnte in einigen Fällen erklären, warum in der Natur eine bestimmte Muscarin-produzierende Art das eine Mal in giftiger und dann wieder in ungiftiger Form auftritt. So wird z. B. in älterer Literatur *Clitocybe dealbata* als essbar bezeichnet (NUESCH, 1926; GUESSOW und ODELL, 1927).

Über den Wert von *Mycena pura* lesen wir bei MICHAEL/HENNIG (1964): essbar, galt früher als giftig. Bei SCHLITTLER und WALDVOGEL (1972) steht: essbar, aber nur im Wert eines Mischpilzes. THELLUNG (1938), HEIM (1963), MAKARA (1971) und HERRMANN (1971) berichten hingegen über mittelschwere Vergiftungsfälle durch *Mycena pura*, deren Abläufe auf Muscarinintoxikationen schliessen lassen.

Literaturverzeichnis

- BOLLINGER, H. und EUGSTER, C. H. (1971a). Nachweis von (+)-epi-Muscarin in *Inocybe geophylla*. — Helv. Chim. Acta, **54**, 1332—1335.
- BOLLINGER, H. und EUGSTER, C. H. (1971b). Konfigurative Zusammenhänge in der Muscarinreihe; Chiralität des epi-, allo- und epiallo-Muscarins, des Muscarons und allo-Muscarons. Zur Biogenese des Muscarins. — Helv. Chim. Acta, **54**, 2704—2730.
- BOLLINGER, H. (1974). Konfigurative Zusammenhänge in der Muscarinreihe. Chiralität der enantiomeren epi-, allo- und epiallo-Muscarine, Muscarone und allo-Muscarone. Zur Biogenese des Muscarins. — Diss. Universität Zürich.
- BROWN, J. K., MALONE, M. H., STUNTZ, D. E., and TYLER, Jr., V. E. (1962). Paper chromatographic determination of muscarine in *Inocybe* species. — J. Pharm. Sci., **51**, 853—856.
- BURTON, S. D., KELLEHER, W. J., and SCHWARTING, A. E. (1965). Isolation of a compound with muscarinic activity from mycelium of *Clitocybe rivulosa* grown in surface culture. — Lloydia, **28**, 260.
- BURTON, S. D. (1969): Production and isolation of muscarine from surface cultures of *Clitocybe rivulosa*. — Diss. Oregon State; Univ. Microfilm 70/15'528.
- CATALFOMO, P. und EUGSTER, C. H. (1970). Muscarine and muscarine isomers in selected *Inocybe* species. — Helv. Chim. Acta, **53**, 848—851.
- CORRODI, H., HARDEGGER, E., und KÜGL, F. (1957). Über Muscarin. Herstellung von racemischem Alloimuscarn. — Helv. Chim. Acta, **40**, 2454—2461.
- EUGSTER, C. H. und WASER, P. G. (1954). Zur Kenntnis des Muscarins. — Experientia, **10**, 298—300.
- EUGSTER, C. H. (1956). Über Muscarin aus Fliegenpilzen. — Helv. Chim. Acta, **39**, 1002—1023.

- EUGSTER, C. H. (1957). Isolierung von Muscarin aus *Inocybe Patouillardii* (Bres.). — *Helv. Chim. Acta*, **40**, 886—887.
- EUGSTER, C. H., 1960: Was ist Muscarin? — *Schweiz. Z. f. Pilzk.*, **38**, 37—44.
- EUGSTER, C. H. und SCHLEUSNER, E. (1969): Stereoisomere Muscarine kommen in der Natur vor. Gaschromatographische Trennung der Norbasen. — *Helv. Chim. Acta*, **52**, 708—715.
- EUGSTER, C. H. (1969). Chemie der Wirkstoffe aus dem Fliegenpilz, *Amanita muscaria*. — *Fortschr. Chem. org. Naturstoffe* (Ed. L. Zechmeister), **27**, 261—321.
- GÜSSOW, H. T. and ODELL, W. S. (1927): *Mushrooms and Toadstools*. — Ministry of Agriculture, Ottawa, Ontario, Canada, 58 S.
- GYERMEK, L. and UNNA, K. R. (1958). Relation of structure of synthetic muscarines and muscarones to their pharmacological action. — *Proc. Soc. Exp. Biol.*, N. Y., **98**, 882—885.
- HARMSSEN, E. (1903). Zur Toxikologie des Fliegenschwammes. — *Arch. exp. Path. Pharm.*, **50**, 361—452.
- HEIM, R. (1963). *Les champignons toxiques et hallucinogènes*. — N. Boubée & Cie, Paris, S. 262.
- HERRMANN, M. (1971). Der Rettichhelmling — *Mycena pura* (Pers. ex Fr.) Kummer — ist giftig! — *Mykol. Mitteilungsblatt* (Halle), **17**, (1), 17—18.
- HOAGLAND, D. R. and SNYDER, W. C. (1933). Nutrition of strawberry plant under controlled conditions. — *Amer. Soc. Hort. Sci.*, **30**, 288—293.
- ISHIDA, Y., and KOZU, Y. (1949). Pure culture of toadstools. I. *Inocybe rimosa*. *Oyo Kingaku* (*J. Applied Mycol.*) **3**, 118—130, zit. nach *Chem. Abstracts*, **44**, 9522 (1950).
- LOUP, C. (1938). Contribution à l'étude toxicologique de trente trois espèces *Inocybes* de la région de Genève. — Université de Genève, Faculté de Médecine, Thèse 114.
- MAKARA, G. (1971). Essbar, als Mischpilz verwendbar, oder giftig? — *Mykol. Mitteilungen*, **III**, 138—139, Landesverein für Forstwesen, Mykol. Sektion, Budapest.
- MICHAEL, E. und HENNIG, B. (1964). *Handbuch für Pilzfreunde*. — *Hellblätler und Leitlinge*, **III**, S. 263, VEB, Gustav Fischer Verlag, Jena.
- NÖESCH, E. (1926). Die Trichterlinge. Monographie der Agariceen-Gattung *Clitocybe* mit Bestimmungsschlüssel. — F. Schwald Verlag, St. Gallen, 279 S.
- ODDOUX, L. (1955). Recherche sur les mycéliums secondaires des Homobasidiées en culture pure. Morphologie — Cytologie — Exigences alimentaires. — *Diss. Université Lyon* (Patissier éd. Trévoux).
- PORTE, M. (1972). Activité muscarinique chez les *Clitocybes*. Etude particulière de *Clitocybe festiva* FAVRE: Isolement de la muscarine. — *Diss. Université Claude-Bernard, Lyon*.
- SCHLEUSNER, E. und EUGSTER, C. H. (1970). Isolierung von (-)-allo-Muscarin aus *Amanita muscaria*. — *Helv. Chim. Acta*, **53**, 130—131.
- SCHLITTLER, J. und WALDVOGEL, F. (1972). *Die Pilze*, Bd. I, Blätterpilze. — Silva Verlag, Zürich, S. 100.
- STADELMANN, R. J. (1976). Produktion von stereoisomeren Muscarinen in vitro sowie über deren Verbreitung innerhalb der Ordnung der Agaricales. — *Diss. Eidg. Technische Hochschule, Zürich*, Nr. 5694.
- STADELMANN, R. J., MÜLLER, E. und EUGSTER, C. H. (1976). Über die Verbreitung der stereoisomeren Muscarine innerhalb der Ordnung der Agaricales. — *Helv. Chim. Acta*, **59**, 2432—2436.
- SWENBERG, M.-L., KELLEHER, W. J. and SCHWARTING, A. E. (1967). Muscarine: Isolation from cultures of *Clitocybe rivulosa*. — *Science*, **155**, 1259.

- THELLUNG, F. (1938). Aussergewöhnliche Pilzvergiftung. — Schweiz. Z. f. Pilzk., **16**, 18—23.
- THIES, H. und REUTHER, F. W. (1954). Ein Reagens zum Nachweis von Alkaloiden auf Papierchromatogrammen. — Naturwissenschaften, **41**, 230—231.
- WASER, P. G. (1955). Fehlende ganglionäre (nikotinische) Wirkung des Muscarins. — Experientia, **11**, 452—463.

Further additions towards a monograph of *Phaeocollybia*

By E. HORÁK

Institute for Special Botany, ETH, Zürich, Switzerland

Zusammenfassung

Aus Mexiko, Malaysia, Singapur und Papua New Guinea werden 11 neue Taxa von *Phaeocollybia* beschrieben und mit 23 schon bekannten Arten (und ihren Synonymen) kritisch verglichen und ausgeschlüsselt.

In this paper the attempt is made to add further information to the knowledge of the genus *Phaeocollybia*. Type material (of 38 described species) or at least topotypical collections (especially of the European, so-called classical species) were studied and critically compared with each other.

Furthermore several new taxa are introduced. The material was collected by Prof. CORNER and the author, either under *Pinus* in Mexico or under different *Fagaceae* (*Quercus*, *Castanopsis*, *Lithocarpus*, *Nothofagus*) in SE-Asia and Australasia.

Area of distribution and ecology of *Phaeocollybia*

During the last years *Phaeocollybia* has been the subject of several critical revisions. KÜHNER & ROMAGNESI (1957), BRESINSKY (1960) and MOSER (1967) examined and keyed out the European taxa, which fruit there rather sporadically under conifers and therefore are unknown in fresh condition to many mycologists. The bulk of the hitherto known species of *Phaeocollybia* comes from the Pacific North West in North America. The majority of these taxa (which predominantly also grow in coniferous forests) are described by SMITH (1957), BIGELOW (1963) and SMITH & TRAPPE (1972).

In the Northern Hemisphere species of *Phaeocollybia* are also reported to occur in Japan (IMAZEKI & HONGO 1971), China (BRESADOLA 1930; KEISSLER & LOHWAG 1937) and India (HORÁK 1974). Based upon these data it appeared that the area of distribution of *Phaeocollybia* is restricted both to the Northern Hemisphere and to conifers such as *Picea*, *Abies*, *Pinus*, *Tsuga*, *Sequoia* and others. Undoubtedly the species of *Phaeocollybia* play a particular role in the ecology of the coniferous woods in the region mentioned above. However, the question whether *Phaeocollybia* forms any kind of

mycorrhiza (SMITH 1957) or rather seems to be a saprophyte on buried (coniferous) wood (SINGER 1970) remains open. New and unexpected light was cast upon the ecology of *Phaeocollybia* after SINGER (1970) published 3 species from the tropical forest of Bolivia and Colombia. Few years later HORAK (1973) reported the occurrence of *Phaeocollybia* in the *Nothofagus* forests of New Zealand. The new species (except *Ph. mexicana*) described here are also gathered in tropical or subtropical woods dominated by angiocarpous trees. But we have to emphasize, however, that the relationships of *Phaeocollybia* to conifers in such localities should not be excluded, even stressing the fact that the fruiting bodies were found in seemingly pure stands of *Nothofagus* (New Zealand, Papua New Guinea), *Quercus*, *Castanopsis* or *Lithocarpus* (Papua New Guinea, Malaysia, Borneo). According to our observations in New Zealand conifers like *Dacrydium*, *Podocarpus*, *Phyllocladus* or *Libocedrus* are here and there intermixed with *Nothofagus*. The same situation can be encountered in Papua New Guinea where species of *Araucaria*, *Agathis* or *Podocarpus* were seen in the neighborhood of the collecting sites.

Furthermore one has to keep in mind that the Fagaceae (*Nothofagus*, *Quercus*, *Lithocarpus*, *Castanopsis*) in Australasia are pioneer plants which, due to their relative fast growth, can dominate the vegetation in the first 20 or 30 years after the area was deforested by natural catastrophies (fire, insect pests, landslides) or clearfelling by men. We observed in New Zealand and Papua New Guinea that the biological breakdown of coniferous wood buried in the soil takes years even under humid tropical conditions. Thus one can not exclude the possibility that the pseudorhiza or at least hyphae of the mycelium of *Phaeocollybia* are connected with rotting roots or timber of conifers, fallen years ago and are covered with litter and soil. Under such circumstances *Phaeocollybia* occurring under or south of the Equator could also be saprophytes on coniferous wood. More research both in the field and under laboratory conditions are needed to resolve that open question.

Taxonomic position of *Phaeocollybia*.

The genus is well defined by several particular macroscopical, microscopical and ecological characters (SINGER 1970). The tough and cartilaginous carpophores show in the majority of species a conical to papillate-umbonate pileus and the stipe is with some exceptions rooting-tapering towards the base (reminds of *Termitomyces*). Most species have in common a thin gelatinized epicutis but so far none are known with persistent veil remnants either on the margin of the pileus or on the stipe. In mature specimens the colour of the lamellae turns to deep rust brown, like in the other Cortinariaceae. Based on numerous

observations, however, the taxonomic value of the colour on young lamellae appears to lose its importance (see *Ph. raticauda* Hk.), probably not only in *Phaeocollybia* but in the Cortinariaceae in general. Ageing the lilac-violet colours on the lamellae fade away but the original bluish tints are often preserved in the cortex of stipe in mature specimens. In the presented keys the colour of the lamellae is still taken into consideration but was reduced to infraspecific value only. Looking at *Phaeocollybia* species from Europe the lack of clamp connections on the septa of hyphae appeared to be a specific character in that genus. In the meantime, however, at least half a dozen of species are known to carry clamp connections. The spore-morphology offers excellent characters to distinguish the different species (see synoptical key): the shape ranges from sublimoniform over amygdaliform-ovoid to subglobose. As a rule the ornamentation on the spore walls consists of isolated warts which are relatively coarse in *Ph. similis* and punctate-asperulate to almost smooth in other taxa. A well delimited plage, often in combination with a distinct perispodium, occur exclusively in species with sublimoniform spores, whereas an obvious germ pore is found on sublimoniform and ovoid spores as well.

In all attempts to split the genus into sections the shape of the cheilocystidia has served as principal criterion (SMITH 1957; SINGER 1970). 16 of the 34 species accepted in this study show capitata cheilocystidia and the remaining 18 spp. do have clavate-filiform cheilocystidia on the gill edge. No species with typical pleurocystidia are known yet.

On the genus level *Phaeocollybia* has evidently close relationships with *Pyrrhoglossum*, *Gymnopilus* and *Galerina*. In *Pyrrhoglossum* the stipe is reduced and in lateral or eccentric position. This character apparently does not count much from the taxonomic point of view since SINGER (1961) refers to *Pyrrhoglossum* also species with fully developed and more or less central stipe (*Ph. holocrocinum*, *Ph. lilacipes*). Similar observations were made by the author on material gathered in Papua New Guinea and New Zealand. The separation of the two genera with macroscopical characters alone is difficult and unfortunately the microscopical details are in both genera very similar. In *Pyrrhoglossum* the shape of the spores ranges from amygdaliform and ovoid to subglobose (taxa with sublimoniform spores are not known yet but might be found eventually) and the membrane bears isolated warts and often a distinct plage. Without exception all species belonging to *Pyrrhoglossum* grow on rotting wood (trunks, logs, branches) which, however, is not buried by litter or soil. In this regard *Pyrrhoglossum* comes close to *Gymnopilus* whose carpophores fruit under similar circumstances. Furthermore all three related genera share the deep yellow-brown to rust brown colour of the carpophores; however, the pigments of *Gymnopilus* usually are easier soluble in KOH than in the other genera.

Last not least in *Pyrhoglossum* and *Gymnopilus* also occur lilac pigments on lamellae and pileus which could mean further evidence to the close relationships between the two genera and *Phaeocollybia*.

In *Phaeocollybia* clamp connections are present in about 20% of the so far known species. In about 80% no clamps have been observed neither on the septae of the cuticular hyphae nor on the basal septum of the cheilocystidia. In *Pyrhoglossum* and *Gymnopilus*, however, clamp connections are always numerous on all septae.

At the moment no efforts are made to propose new sections to accommodate several species of *Phaeocollybia* which can not be placed according to the taxonomical lay-out published by SMITH (1957) or SINGER (1970). To our opinion this should be done in connection with a full revision of the three related genera.

Acknowledgements

I have to thank the authorities of the Department of Forests both in New Zealand and Papua New Guinea who offered the opportunity to stay and to work in these countries.

I am very grateful to Prof. E. J. H. CORNER (Cambridge) who put all his numerous collections on *Phaeocollybia* from SE-Asia at my disposal. His material filled the "distribution gap" between the data on species occurring in India, China and Japan and the records made by the author in Papua New Guinea and New Zealand.

Loan of material is acknowledged from the following herbaria: Amhurst (MASS), Ann Arbor (MICH), Innsbruck (IB), Kew (K), Leiden (L), Lyon (Mr. M. Jossierand), Munich (M), Stockholm (S) and Vienna (WU).

Type material of the new species is kept in the author's herbarium in ZT. Unless otherwise stated the magnification of the figures in the plates are: carpophores (nat. size), spores (2000 \times), basidia and cystidia (1000 \times) and vertical section of cuticle (500 \times).

Key to the species of *Phaeocollybia*

1. Spores limoniform (distinctly beaked!), plage and perispodium often obvious, larger 8 μ long (except *Ph. pseudofestiva*)... 2
- 1*. Spores amygdaliform, ovoid or subglobose, plage and perispodium indistinct or lacking 15
2. Cheilocystidia capitate, constricted below apex; under conifers (except *Ph. columbiana*) 3
- 2*. Cheilocystidia clavate to filiform 8
3. Capitulum 1–3 μ diam 4
- 3*. Capitulum 3–8 μ diam. 7
4. Pileus (lamellae and stipe when young) with distinct olive colours (see also *Ph. californica*) 5

- 4*. Pileus rust brown to fuscous 6
5. Pileus —50 mm, umbonate, olive brown, viscid; stipe rooting; spores 7,5—8/4,5—5 m μ ; clamps absent; odour not distinctive; under conifers and hardwoods; USA (Oregon, California) 1. *Ph. pseudofestiva*
- 5*. Pileus —80 mm, conico-convex to umbonate, ageing olive tints fading, turning ochre brown to rust brown, viscid; stipe rooting; spores 7,5—9,5/4,5—5,5 m μ , often amgdaliform; cheilocystidia occasionally forked; clamps absent; odour raphanoid to unpleasant; under conifers (*Picea*); Europe.....2. *Ph. lugubris*
- 5** . Pileus —110 mm, umbonate-expanded, dark olive, olive brown, fading to olive-buff, glutinous; stipe equal or enlarged towards groundline, tapering into pseudorhiza; spores 9—10/5—6 m μ ; clamps absent; cheilocystidia capitate; odour like raw cucumber; in oak-pine forests; USA (Oregon, Washington, California)..... 2a. *Ph. olivacea*
6. Pileus —60 (—120) mm, conico-convex to umbonate, viscid; stipe rooting; spores 8—10/4,5—6 m μ ; clamps absent; odour farinaceous or like cucumber; under conifers; USA (Oregon, Washington, California) 3. *Ph. californica*.
- 6*. Pileus —25 mm, conical, viscid; stipe rooting; spores 8,5—10/5—5,5 m μ ; clamps absent; odour unknown; under conifers; Mexico 4. *Ph. mexicana*
- 7 (3*). Pileus —30 mm, acuto-conical, rust brown, dry; spores 10—12/6—7 m μ ; cheilocystidia like *Conocybe*; clamps absent; odour absent; tropical rain forest; Colombia...5. *Ph. columbiana*
- 7*. Pileus —50 mm, acuto-conical, orange brown, viscid; spores 9,5—10,5/5—5,5 m μ ; clamps absent; odour subraphanoid; under conifers (*Abies*, *Pinus*); India (Himalaya)..... 6. *Ph. spoliata*.
- 8 (2*). Pileus (lamellae and stipe) with obvious olive colours (at least in young specimens) 9
- 8*. Carpophores without olive tints..... 11
9. Lamellae lilac when young; pileus —50 mm, olive brown, conico-convex, viscid; stipe rooting; spores 8—10/5—6 m μ ; clamps absent; odour raphanoid; under conifers; USA (Washington, California) 7. *Ph. fallax*
- 9*. Lamellae olive or pale red brown when young 10
10. Pileus —30 mm, olive, umbonate to campanulate, innate-fibrillose, viscid; stipe fusoid-rooting; spores 10,5—12,5/6—6,5 m μ ; clamps absent; odour raphanoid; under *Nothofagus* and *Castanopsis*; New Guinea 8. *Ph. muscicolor*
- 10*. Pileus —30 mm, olive, umbonate-campanulate, dry, venose or wrinkled; stipe rooting; spores 9—11/5,5—6,5 m μ , occasionally with germ pore; clamps present; odour not distinctive; under *Nothofagus*; New Guinea 9. *Ph. viridis*

- 11 (8*). Lamellae and context of stipe lilac when young; stipe rooting 12
- 11*. Lamellae and context of stipe not lilac 13
12. Pileus —50 mm, conico-convex, ochre brown, dry; stipe —5 mm diam.; spores 7—8,5/5—5,5 m μ ; clamps absent; odour raphanoid; under conifers (*Picea*, *Sequoia*); USA (Washington, California) 10. *Ph. attenuata*
- 12*. Pileus —100 (150) mm, conical to umbonate, dark brown, viscid; stipe 15—35 mm diam.; spores 7,5—10/5—6 m μ ; clamps absent; odour farinaceous to unpleasant; under conifers (*Picea*, *Sequoia*); USA (Oregon, Washington, California) 11. *Ph. kauffmanii*
- 13 (11*). Spores limoniform but slender, often subfusoid to amygdali-form; pileus —40 mm, acuto-conical, red brown to orange brown, viscid; spores 8,5—11/4,5—5 m μ ; clamps absent; odour farinaceous; under conifers (*Picea*, *Abies*); Europe, USA (Maine, Massachusetts, Michigan) 12. *Ph. christinae*
- 13*. Spores distinctly limoniform 14
14. Pileus —35 mm, umbonate, orange to rust brown, subviscid; spores 9—11,5/6,5—7 m μ ; clamps absent; odour?; under deciduous trees (?); China 13. *Ph. similis*
- 14*. Pileus —60 mm, conical to umbonate, yellow brown to orange brown, viscid; spores 8—10/5—6 (6,5) m μ ; clamps absent; odour?; taste bitter; under conifers (*Picea*); USA (Oregon, Washington) 14. *Ph. piceae*
- 15 (1*). Spores 6—8—10 m μ long, amygdaliform to ovoid 16
- 15*. Spores 3,5—6 m μ long, ovoid to subglobose 25
16. Cheilocystidia capitate, capitulum 1—3 m μ diam.; spores smaller 8 m μ long 17
- 16*. Cheilocystidia clavate to filiform, distinct capitulum absent. . . 19
17. Pileus (and stipe) umber brown, —30 mm, acuto-conical dry; stipe cylindrical; spores 5,5—7/3,4—4 m μ , occasionally with distinct germ pore; cheilocystidia often forked; clamps present; odour raphanoid; under *Nathofagus*; New Guinea . . 15. *Ph. tentaculata*
- 17*. Pileus ochre; spores without germ pore; clamps absent. 18
18. Pileus —15 mm, convex, yellow, dry; stipe cylindrical; spores 6,5—7,5/4—5 m μ ; odour?; substrate?; Australia 16. *Ph. primulina*
- 18*. Pileus —40 mm, campanulate, ochre, dry; stipe fusoid-rooting; spores 6,5—8/4—5 m μ ; odour raphanoid; tropical rain forest; Bolivia 17. *Ph. subattenuata*
- 19 (16*). Pileus (lamellae and stipe) with distinct olive colours (when young); spores 8—10 m μ long, minutely warted 20
- 19*. Carpophores without olive colours. 21
20. Pileus —30 mm, olive brown, conico-convex, viscid; stipe cylindrical, not rooting; spores 8,5—9,5/5—6 m μ , often amygdali-

- form; clamps absent; odour like burnt hairs, unpleasant; under *Castanopsis*; New Guinea 18. *Ph. odorata*
- 20*. Pileus —60 mm, olive brown, conico-convex to conico-umbonate, viscid; stipe rooting; spores 7—10/4,5—5,5 μ , amygdaliform to sublimoniform; clamps absent; under *Picea* (Europe) or *Nothofagus* (New Zealand) 19. *Ph. festiva*
21. Spores 8—10 (—11) μ long, coarsely warted; stipe rooting... 22
- 21*. Spores 6—8 μ long, minutely warted to asperulate..... 23
22. Pileus —100 mm, umbonate to campanulate, ochre brown, subviscid; spores 8,5—10/5—5,5 μ ; clamps present; under conifers (*Tsuga*); USA (Idaho) 20. *Ph. deceptiva*
- 22*. Pileus —80 mm, conical to umbonate, orange brown, subviscid; spores 8—10,5/4,5—6 μ ; clamps absent; under *Nothofagus*; New Guinea..... 21. *Ph. procera*
23. Pileus —15 mm, umbonate-campanulate, yellow brown, dry; stipe —35/—3 mm, rooting; spores 6—7/3,5—4 μ ; clamps present; odour raphanoid; under *Nothofagus*; New Zealand..... 22. *Ph. minuta*
- 23*. Pileus and stipe larger; clamps absent (rare in *Ph. oregonensis*)... .. 24
24. Pileus —70 mm, subacuto-conical, fawn brown, dry; stipe —150/—9 mm; spores 6,5—8/4—4,5 μ ; odour not distinctive; in virgin forest; Borneo, Malaya 23. *Ph. intermedia*
- 24*. Pileus —110 mm, conical to umbonate, dark reddish brown, viscid; stipe —150/—20 mm; spores 6—7,5/4—4,5 μ , occasionally with indistinct germ pore; clamps rare; odour?; under conifers; USA (Oregon)..... 24. *Ph. oregonensis*
- 25 (15*). Cheilocystidia capitate, constricted below apex 26
- 25*. Cheilocystidia filiform to subelavate 32
26. Capitulum 1—3 μ diam. 27
- 26*. Capitulum 4—6 μ diam.; stipe gradually tapering-rooting . 31
27. Lamellae and context of stipe lilac when young 28
- 27*. Lamellae and context not lilac 29
28. Spores 3,5—4,5/2,5—3,5 μ , subglobose; pileus —65 mm, acuto-conical, (purple) brown to umber brown, subviscid; stipe rooting; clamps absent; odour raphanoid; under *Quercus* (?); Malaya, Singapore 25. *Ph. parvispora*
- 28*. Pileus —60 mm, umbonate, reddish brown to yellow brown, dry; lilac lamellae in New Zealand collections only; stipe abruptly ending at base; spores 5—6/3,5—4 μ ; clamps absent; odour raphanoid to unpleasant; under *Nothofagus*; New Zealand, New Guinea..... 26. *Ph. ratticauda*

29. Base of stipe abruptly ending into short slender pseudorhiza — see *Ph. ratticauda*
- 29*. Stipe gradually tapering into rooting pseudorhiza 30
30. Pileus —60 mm, acuto-conical, cinnamon, viscid; lamellae cinnamon fawn; spores 4,5—5,5/3—3,5 μ ; clamps absent; odour like soap (not raphanoid); under *Quercus*; Borneo 27. *Ph. querqueti*
- 30*. Pileus —60 mm, conical to campanulate, with small umbo, orange brown, viscid; spores 5—6 (6,5)/3—4 μ ; clamps present; odour not distinctive; under conifers (*Picea*, *Sequoia*); USA (Oregon) 28. *Ph. radicata*
- 31 (26*). Lamellae and context of stipe lilac when young; pileus —60 mm, acuto-conical, ochraceous, viscid; stipe rooting; spores 5—6/3—3,5 μ ; clamps absent; odour rancid; under conifers (*Picea*, *Abies*); India (Himalaya) 29. *Ph. rancida*
- 31*. Lamellae and context of stipe not lilac; pileus —45 mm, conical to umbonate, red brown to orange brown, viscid; stipe rooting; spores 5,5—6/3,5—4 μ ; clamps absent; odour (sub)raphanoid; under conifers (*Picea*); Europe 30. *Ph. hilaris*
- 32 (25*). Lamellae and context of stipe lilac when young; stipe with abruptly ending and inflated base, rooting pseudorhiza absent; pileus —35 mm, conical, avellaneous, dry; spores 3,5—4,5/2,5—3 μ ; clamps present; odour unpleasant; under *Nothofagus*; New Guinea 31. *Ph. bicolor*
- 32*. Lamellae and context of stipe not lilac; stipe tapering-rooting . . 33
33. Pileus —70 mm, subacutely umbonate- expanded, cinnamon fawn to rust brown, viscid; context concolorous with pileus; spores 4,5—5,5/3—3,5 μ ; odour raphanoid; under *Quercus*; Borneo, Singapore 32. *Ph. corneri*
- 33*. Pileus —50 mm, convexo-umbonate, red brown to orange red brown, subviscid; spores 4,5—5 (5,5)/3—3,5 μ ; odour raphanoid; under conifers (*Picea*); Europe 33. *Ph. jennyi*

Synoptical key to species of *Phaecollybia*

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1 <i>pseudofestiva</i> | 8 <i>muscolor</i> |
| 2 <i>lugubris</i> | 9 <i>viridis</i> |
| 2a <i>olivacea</i> | 10 <i>attenuata</i> |
| 3 <i>californica</i> | 11 <i>kauffmannii</i> |
| 4 <i>mexicana</i> | 12 <i>christinae</i> |
| 5 <i>columbiana</i> | 13 <i>similis</i> |
| 6 <i>spoliata</i> | 14 <i>piceae</i> |
| 7 <i>fallax</i> | 15 <i>tentaculata</i> |

16	<i>primulina</i>		25	<i>parvispora</i>
17	<i>subattenuata</i>		26	<i>ratticauda</i>
18	<i>odorata</i>		27	<i>querqueti</i>
19	<i>festiva</i>		28	<i>radicata</i>
20	<i>deceptiva</i>		29	<i>rancida</i>
21	<i>procera</i>		30	<i>hilaris</i>
22	<i>minuta</i>		31	<i>bicolor</i>
23	<i>intermedia</i>		32	<i>corneri</i>
24	<i>oregonensis</i>		33	<i>jennyi</i>
1. Pileus:	olive colours:	1, (2), 2a, (3), 7, 8, 9, 18, 19		
2. Lamellae:	lilac colours:	7, (10), 11, 25, (24), (26), 29, 31		
3. Stipe:	cylindrical:	15, 16, 18		
	inflated at base:	26, 31		
4. Spores:	limoniform	1, 2, 2a, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14		
	ovoid (6–10 m μ long):	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24		
	subglobose (3.5–6 m μ long):	25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33		
	+ germ pore	9, 14, 15, 17		
5. Cheilocystidia:	capitate	1, 2, 2a, 3, 4, 5, 6, 15, 16, 17, 25, 26, 27, 28, 29, 30		
	clavate-filiform:	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 31, 32, 33		
6. Clamps:	present:	9, 15, 20, 22, (24), 28, 31		
7. Habitat:	under conifers (<i>Picea</i> , <i>Pinus</i> , <i>Tsuga</i> , <i>Sequoia</i>)	1, 2, (2a), 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 14, 19, 20, 24, 28, 29, 30, 33		
	under deciduous trees: (<i>Nothofagus</i> , <i>Quercus</i> s. l., <i>Eucalyptus</i> , "virgin tropical forest")	(2a), 5, 8, 9, 13, 15, (16), (17), 18, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 31, 32		
9. Distribution:	Europe	2, 12, 19, 30, 33		
	Asia (India, China, Japan):	6, 13, 19, 29		
	SE-Asia (Malaya, Borneo)	23, 25, 27, 32		
	USA:	1, 2a, 3, 7, 10, 11, 12, 14, 20, 24, 28		
	Mexico:	4		
	S-America (Bolivia, Colombia):	5, 17		
	Australia	16		
	New Guinea:	8, 9, 15, 18, 21, 26, 31		
	New Zealand:	19, 22, 26		

1. *Phaeocollybia pseudofestiva* SMITH 1957

Brittonia 9: 213

Habitat: Under conifers and hardwoods.

Distribution: USA (Oregon, California).

Illustrations: SMITH (1957: l. c.); — Tab. IX, 1 a, b.

Material examined: USA: "Crescent City, California; 31. X. 1937, leg. SMITH (MICH, 8274; holotype)".

2. *Phaeocollybia lugubris* (Fr.) HEIM 1931

Encycl. Myc. 1: 71

Basionym: *Agaricus lugubris* FRIES 1821: Syst. Myc. 1: 254.

Synonym: *Simocybe lugubris* (Fr.) KARSTEN 1879: Bidr. Finl. Nat. & Folk, p. 416.

Naucoria lugubris (Fr.) QUELET 1880: Champ. Jura & Vosges, suppl. 10, p. 663.

Phaeocollybia spadicea SMITH 1957: Brittonia 9: 215.

Habitat: under *Picea*, also in mixed stands with *Pinus* and *Larix*.

Distribution: Europe.

Illustrations: FRIES, Ic. Sel. Hymen., pl. 121, 1; BRESADOLA, Icon. Myc., pl. 791; KÜHNER & ROMAGNESI (1957, p. 42); Cetto (1976, pl. 438); HEIM (1930: Bull. Soc. Myc. Fr. 46, tab. XXXIX); Tab. IX, 2 c, d.

Material examined: Sweden: "Femsjö, Småland; 24. VIII. 1970, leg. MOSER (IB, 70/56)". — Italy: "Castelfondo; VIII. 1902, leg. BRESADOLA (S)". — "Varena; VIII. 1914, leg. BRESADOLA (S)". — France: "Forêt de Pramenoux, Dep. Rhône; leg. JOSSE-RAND, XXV/72". — Germany: "Wellenburg, Bayern; 17. VIII. 1959, leg. BRESINSKY (M)". — Switzerland: "Seengen, AG; 9. X. 1964, leg. HORAK (ZT, 64/334)". — "Fumina, Valle de Campo, TI; 5. IX. 1974, leg. HORAK (ZT, 74/305)". — USA: "Washington, Quillayute River; 26. X. 1936, leg. SMITH (MICH, 3339; holotype of *Ph. spadicea*)".

2a. *Phaeocollybia olivacea* SMITH 1957

Brittonia 9: 204

Habitat: in oak-pine woods.

Distribution: USA (Oregon, Washington, California).

Illustrations: SMITH (1957: l. c.); — Tab. IX, 2a, e, f.

Material examined: USA: "Oregon, Grants Pass; 17. XI. 1956, leg. SMITH (MICH, 55767; holotype)".

3. *Phaeocollybia californica* SMITH 1957

Brittonia 9: 216

Synonym: *Phaeocollybia sipei* SMITH 1957: Brittonia 9: 207.

Phaeocollybia scatesiae SMITH & TRAPPE 1972: Mycologia 64: 1146.

Habitat: under conifers (e. g. Sitka spruce), also oaks.

Distribution: USA (Oregon, Washington, California).

Illustrations: SMITH (1957: l. c.); SMITH & TRAPPE (1972: l. c.); — Tab. IX, 3 g, h.

Material examined: USA: "California, Crescent City; 23. XI. 1956, leg. SMITH (MICH 55610, holotype)". — "Oregon, Eugene; X. 1937, leg. SIPE (MICH; holotype of *Ph. sipei*)". — "Oregon, Cascade Head

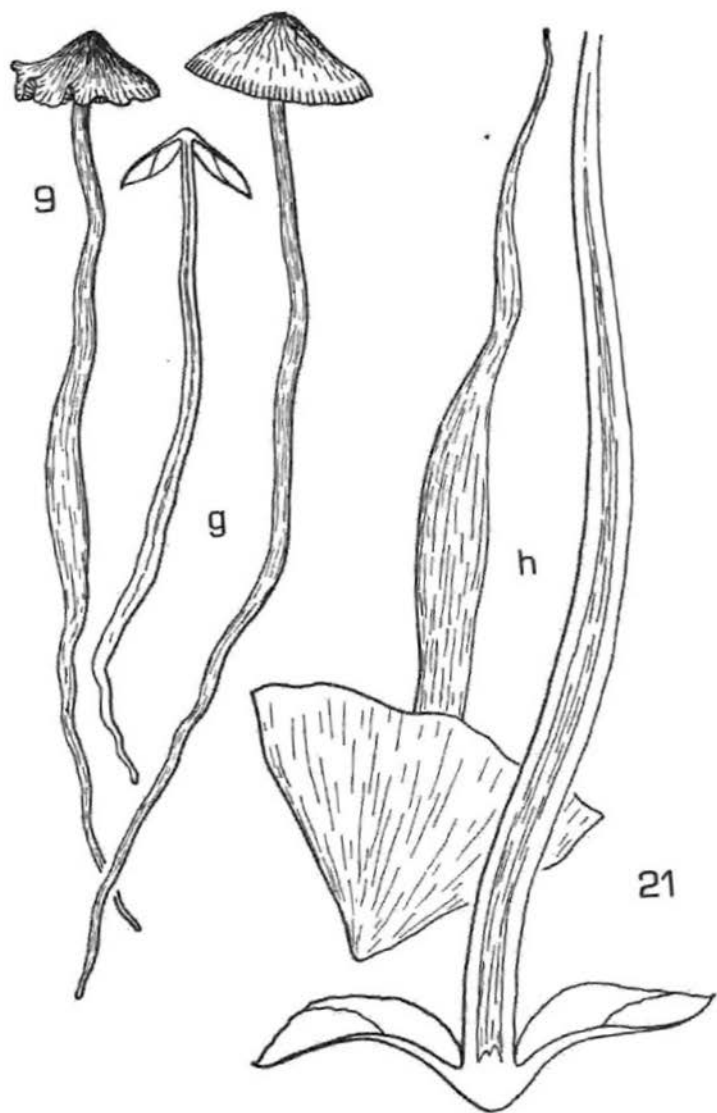


Fig. 1. 9. *Ph. viridis* Hk. (ZT, 72/357; holotype): g. carpophores. 21. *Ph. procera* Hk. (ZT, 71/380; holotype): h. carpophores.

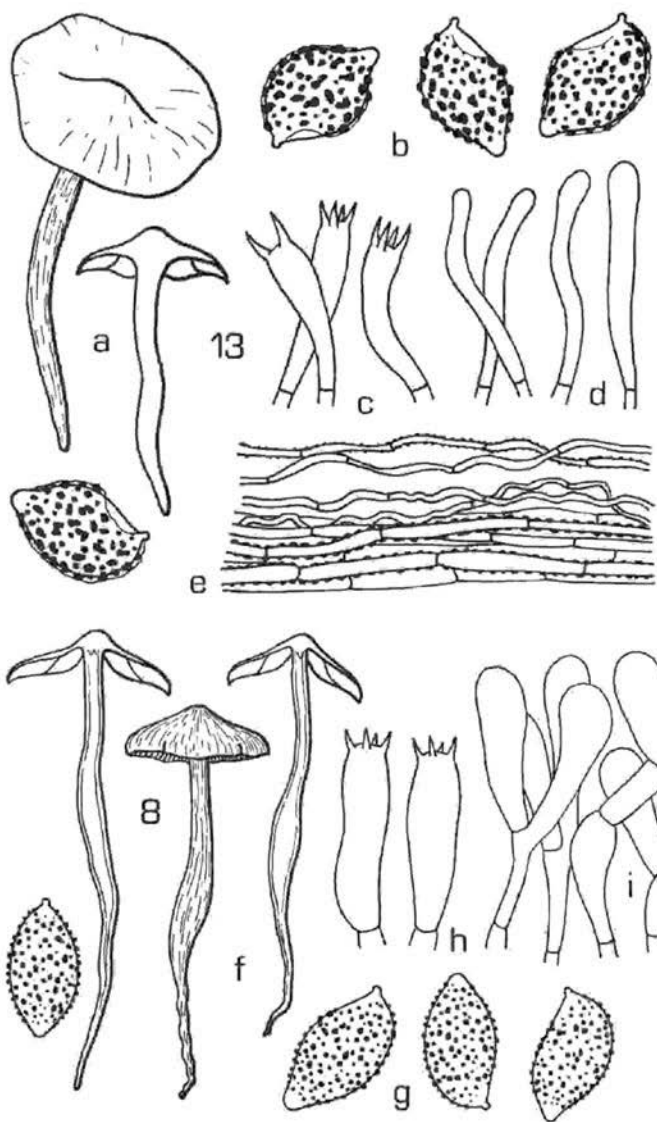


Fig. II. 13. *Ph. similis* (BRES.) SINGEN (WU, 12690; holotype): a. carpophores. — b. spores. — c. basidia. — d. cheilocystidia. — e. cuticle. 8. *Ph. muscicolor* HE. (ZT, 72/115; holotype): f. carpophores. — g. spores. — h. basidia. — i. cheilocystidia.

Exp. Station; 24. X. 1970, leg. SCATES (MICH 79286; holotype of *Ph. scatesiae*)”.

4. *Phaeocollybia mexicana* CORNER & HORAK sp. n.

Pileo usque ad 25 mm lato, acuto-umbonato, fusco, viscido. Lamellis pallide cinnamomeis. Stipite —50/—4 mm, radicato, fusco-ferrugineo, sicco. Odore saporeque nullo. Sporis 8,5—10/5—5,5 m μ , sublimoniformibus, verrucosis. Cheilocystidiis 20—35/1—3 m μ , fuscoideo-capitatis. Fibulis nullis. Ad terram in silvis coniferarum. Mexico. Typus (ZT).

Pileus 20—25 mm diam., convex then plane, more or less umbonate, often acuto-umbonate; tawny brown to fuscous brown, drying light ferruginous ochraceous; opaque, viscid, smooth, margin narrowly incurved. Lamellae adnexed, narrow (2—2,5 mm wide), crowded; pale cinnamon fawn, edge often very uneven. Stipe 40—50/3—4 mm, cylindrical, rooting; fuscous to ferruginous; cartilaginous, smooth, dry, single. Context 3—4 mm thick in the centre of pileus, whitish, concolorous in the stem, turns light reddish on cutting or bruising. Taste and odour not distinctive. Chemical reactions on pileus unknown. Spores 8,5—10/5—5,5 m μ , sublimoniform, strongly beaked, verrucose, mucro smooth, perisporium and plage distinct, germ pore absent. Basidia 22—30/5—7 m μ , 4-spored. Cheilocystidia 20—35/1—3 m μ , slender fusoid, apex distinctly capitate, capitulum —2 m μ diam., hyaline or pale yellow-brown from plasmatie pigment. Cuticle a cutis of gelatinized cylindrical hyphae (2—4 m μ diam.), encrusted with brown pigment. Clamp connections absent.

Habitat: On soil under conifers (*Pinus* spp.), about 2000 m.

Distribution: Mexico.

Illustrations: Tab. VI, 4 e—i; Tab. X, 4 i, k.

Material examined: Mexico: “Mexico City, Desierto de los Leones; 23. XII. 1947, leg. CORNER (ZT; holotype)”.

5. *Phaeocollybia columbiana* SINGER 1970

Flora Neotropica, 4: 6

Habitat: On the ground in virgin forest.

Distribution: Colombia.

Illustrations: SINGER (1970: l. c.); — Tab. X, 5 m, n.

Material examined: Colombia: „Buenaventura, San Joaquin; 22. IV. 1968, leg. SINGER (F; holotype)”.

6. *Phaeocollybia spoliata* HORAK 1974

Acta Botanica Indica 2: 72

Habitat: On soil in *Pinus-Abies* forest, about 2.750 m.

Distribution: India.

Illustrations: HORAK (1974: l. c.); — Tab. X, 6 o, p.

Material examined: India: „Narkanda; 6. VIII. 1964, leg. MAAS-GEESTERANUS (L, 14167; holotype. — ZT, 70/272; isotype)“.

7. *Phaeocollybia fallax* SMITH 1957

Brittonia 9: 202

Synonym: *Phaeocollybia lilacifolia* SMITH 1957: Sydowia, Beiheft 1: 59.

Habitat: on soil under Sitka spruce and redwood.

Distribution: USA (Washington, California).

Illustrations: SMITH (1957: l. c.); — Tab. X, 7 q, r.

Material examined: USA: “Washington, Quillayute River; 26. X. 1935, leg. SMITH (MICH, 3342; holotype)”. — “Washington, Mt. Rainer N. P., Carbon River; 16. IX. 1952, leg. SMITH (MICH, 39976; holotype of *Ph. lilacifolia*).

8. *Phaeocollybia muscicolor* HORAK sp. n.

Pileo usque ad 30 mm lato, e convexo campanulato, olivaceo, glutinoso. Lamellis e olivaceo argillaceis. Stipite —70/—5 mm, fuscoideo, olivaceo, basin versus aurantio, siccio. Odore saporeque raphanicoideo. Sporis 10,5—12,5/6—6,5 μ , amygdaliformibus vel sublimoniformibus, verrucosis. Cheilocystidiis 20—35/7—9 μ , clavatis. Ad terram in silvis nothofagineis. Nova Guinea. Typus (ZT, 72/115).

Pileus 20—30 mm diam., conical soon becoming convex to campanulate, margin strongly inrolled; deep olive; radial innately fibrillose, glutinous when wet, margin not striate. Lamellae adnexed to almost free, densely intermixed, not ventricose; at first olive-beige turning argillaceous, gill edge white, fimbriate. Stipe 45—70/3—5 mm, fusoid, with long rooting pseudorhiza; light olive at apex, reddish brown towards the base; glabrous, cartilaginous, hollow, single, dry. Context olive in pileus and upper parts of the stipe. Taste and smell raphanoid. Chemical reactions on pileus: KOH, HCl-negative. Spore print brown. Spores 10,5—12,5/6—6,5 μ , almond-shaped to sublimoniform, warted, brown, mucro distinct, plage absent. Basidia 25—30/7—8 μ , 4-spored. Cheilocystidia 20—35/7—9 μ , clavate, hyaline, membranes thin-walled. Cuticle a cutis consisting of cylindrical slightly gelatinized hyphae (4—8 μ diam.), membranes encrusted with brown pigment. Clamp connections absent.

Habitat: On soil in *Nothofagus* forests, mixed with *Castanopsis-Lithocarpus*; above 1.700 m.

Distribution: Papua New Guinea.

Illustrations: Tab. II, 8 f—i; Tab. XI, 8 s, t.

Material examined: Papua New Guinea: „Morobe District, Bulolo, Watut; leg. HORAK, 23. I. 1972 (ZT, 72/115; holotype)“.

According to the rather large spores *Ph. muscicolor* Hk. appears to be closely related with *Ph. viridis* Hk. However, the two New Guinean

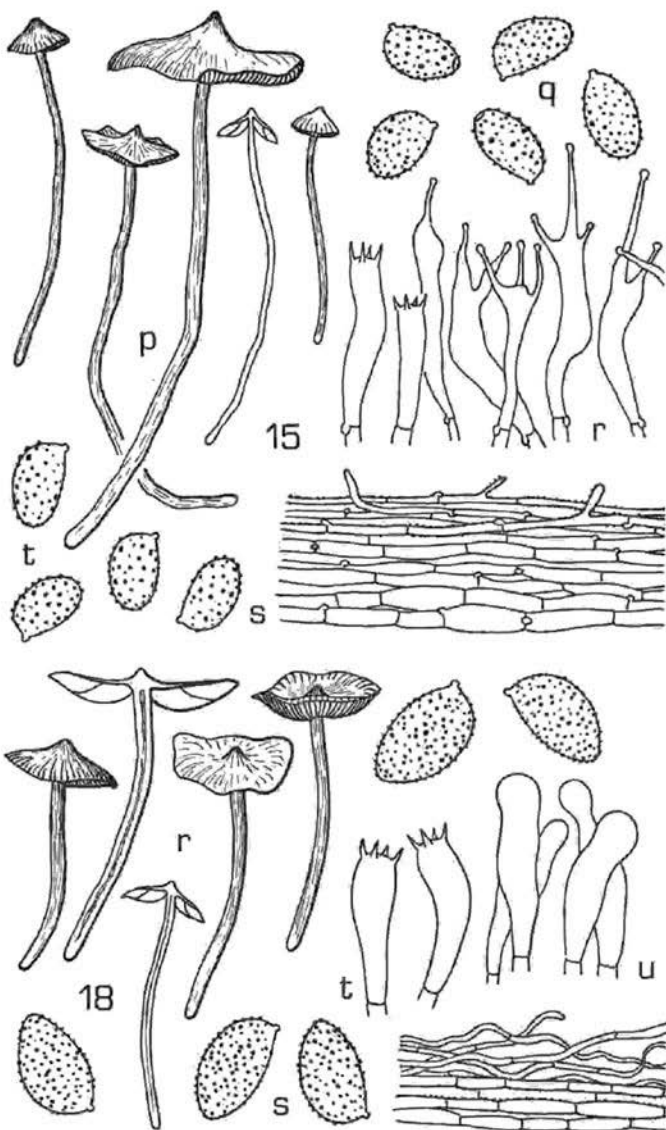


Fig. III. 15. *Ph. tentaculata* Hk. (ZT, 73/259; holotype): p. carpophores. — q. spores. — r. cheilocystidia. — s. cuticle. — (ZT, 73/217): t. spores. 18. *Ph. odorata* Hk. (ZT, 73/313; holotype): r. carpophores. — s. spores. — t. basidia. — u. cheilocystidia. — v. cuticle.

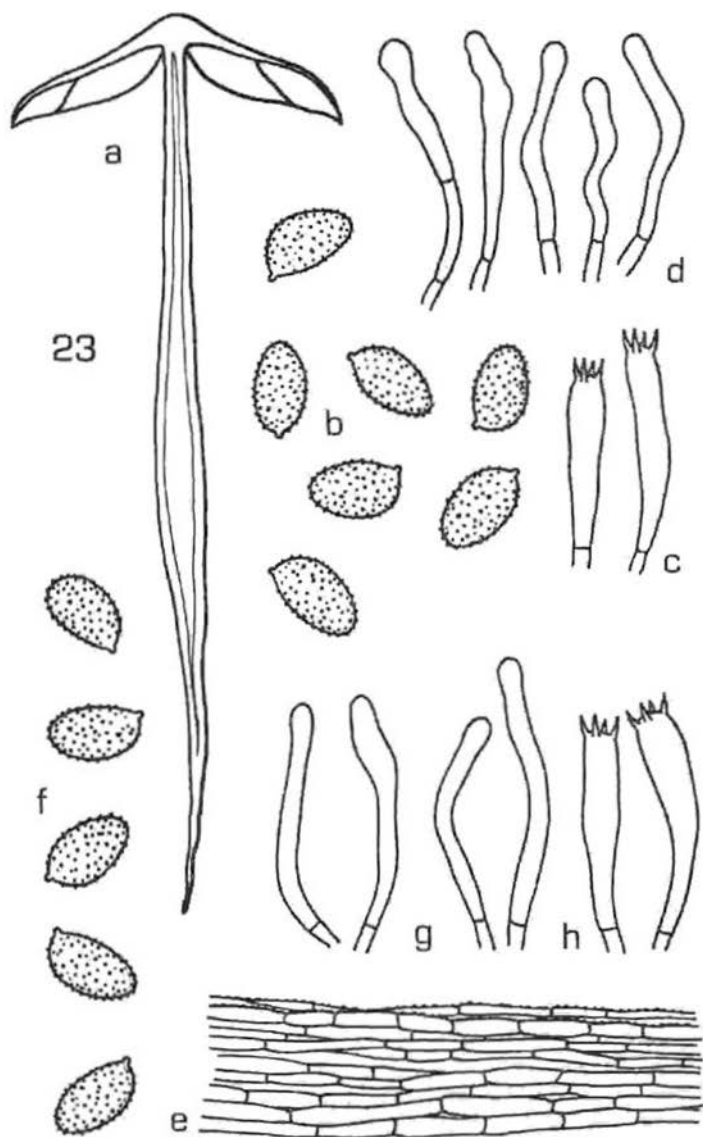


Fig. IV. 23. *Ph. intermedia* CORNER & HK. (ZT, RSNB 5121; holotype): a. carpophore. — b. spores. — c. basidia. — d. cheilocystidia. — e. cuticle. — (ZT, RSNB 5121 A): f. spores. — g. cheilocystidia. — h. basidia.

fungi are well separated by several differences: structure of the cuticle, absence or presence of a plage on the spores, clamp connections, odor and taste.

9. *Phaeocollybia viridis* HORAK sp. n.

Pileus usque ad 35 mm lato, e convexo campanulato, olivaceo, venoso. Lamellis brunneis. Stipite —160/—7 mm, cylindraceo vel subfusoido, basin versus attenuato, olivaceo. Sapore odoreque nullo. Sporis 9—11/5,5—6,5 μ , amygdaliformibus, verrucosis. Cheilocystidiis cylindraceutis vel subfusoidis. Fibulis praesentibus. Ad terram in silvis nothofagineis. Nova Guinea. Typus (ZT, 72/357).

Pileus 20—35 mm diam., hemispherical to convex becoming broadly campanulate, conspicuously wrinkled; olive to moss green, old specimens with fading colours, strongly hygrophanous, striate when wet, dry. Lamellae adnate to emarginate-adnate, ventricose, densely crowded; chocolate brown also in old carpophores, rust brown colours absent, gill edge fimbriate, whitish. Stipe 100—160/2—7 mm, cylindrical to slightly fusoid, slender, gradually attenuating into a long rooting pseudorhiza; olive green in the upper part, orange-brown towards the base; smooth, hollow, dry, single but in groups.

Context greenish-brownish in pileus and upper parts of the stipe. Odor and smell not distinctive. Chemical reactions on pileus: KOH, HCl and NH_3 -negative.

Spore print brown. Spores 9—11/5,5—6,5 μ , amygdaliform, verrucose, plage and perispodium distinct, sometimes callus-like structure at apex. Basidia 28—34/7—8 μ , 4-spored. Cheilocystidia 20—40/3—9 μ , cylindrical, subclavate to subfusoid, often of irregular shape, hyaline, membranes thin-walled, in dense clusters on the gill edge. Cuticle & cutis of cylindrical not gelatinized hyphae (2—5 μ diam.), subcutis consisting of globose to oval cells, encrusted with brown pigment (observed in KOH). Clamp connections numerous.

Habitat: On soil under *Nothofagus* spp.; about 2.200 m.

Distribution: Papua New Guinea.

Illustrations: Tab. I, 9 g; Tab. XI, 9 u, v.

Material examined: Papua New Guinea: „Morobe District, Wau, Kaindi; leg. HORAK & BENECKE, 3. IV. 1972 (ZT, 72/357; holotype)“.

This species is well defined by a number of characters: firstly the wrinkled olive pileus, secondly the very slender and long rooting pseudorhiza, thirdly the presence of clamp connections and finally the conspicuous plage on the rather large spores.

10. *Phaeocollybia attenuata* (SMITH) SINGER 1951

Lilloa 22: 567

Basionym: *Naucoria attenuata* SMITH 1937; Mycologia 29: 48.

Habitat: on soil under Sitka spruce, Douglas fir and redwood.

Distribution: USA (Washington, California).

Illustrations: SMITH (1937: l. c.); SMITH (1957: 206); — Tab. XI, 10 w, x.

Material examined: USA: "Washington, La Push; 2. X. 1935, leg. SMITH (MICH, 3343; holotype)".

11. *Phaeocollybia kauffmanii* (SMITH) SINGER 1940

Rev. Myc. 5: 11

Basionym: *Naucoria kauffmanii* SMITH 1937: Mycologia 29: 52.

Habitat: on soil under conifers (hemlock, redwood).

Distribution: USA (Washington, Oregon, California).

Illustrations: SMITH (1937: l. c.); SMITH (1957: 203); — Tab. XI, 11 y, z.

Material examined: USA: "Oregon, Lake Tahkenitch; 18. XI. 1935, leg. SMITH (MICH, 3532; holotype)".

12. *Phaeocollybia christinae* (FR.) HEIM 1931

Encycl. Myc. 1: 71

Basionym: *Agaricus christinae* FRIES 1836–1838: Epicrisis, 192.

Synonym: *Phaeocollybia laterarius* SMITH 1957: Brittonia 9: 205.

Phaeocollybia rufipes BIGELOW sp. BIGELOW & BARR 1963: Rhodora 65: 297.

Habitat: on soil under conifers (*Picea*, *Abies*).

Distribution: Europe, USA (Michigan, Maine, Massachusetts).

Illustrations: SMITH (1957: 205); BRESINSKY (1958: 1); CETTO (1976: pl. 439); BIGELOW (1963: 297); — Tab. XII, 12 a, b.

Material examined: Sweden: „Halland, Bygget; 18. VIII. 1964, leg. MOSER (IB, 64/52)". — „Smaland, Femsjö; VIII. 1965, leg. BRESINSKY (M)". — Germany: „Bayern, Wellenburg; VIII. 1959, leg. Bresinsky (M)". — „Bayern, Peterhof bei Augsburg; leg. STANGL (M)". — Austria: „Tirol, Gnadental; 25. VIII. 1967, leg. MOSER (IB, 67/68)". — Switzerland: „TI, Fumina, Valle di Campo; 5. IX. 1974, leg. HORAK (ZIT, 74/304)". — USA: "Michigan, Tahquamenon Falls State Park; 20. VIII. 1931, leg. SMITH (MICH, 38033; holotype of *Ph. laterarius*". — „Maine, Baxter State Park; 1. IX. 1962, leg. BIGELOW & CURTIS (MASS, 11478, holotype of *Ph. rufipes*).

13. *Phaeocollybia similis* (BRESADOLA) SINGER 1951

Lilloa 22: 567

Basionym: *Naucoria similis* BRESADOLA 1930: Icon. Myc. 16, pl. 794.

The macroscopical characters according to the original description: "Pileus carnosus, tenuis, e convexo expanso-umbonatus, subrepandus, viscosus (?), ferrugineo-aurantius, glaber, nitidus, 1.5–3.5 cm latus; lamellae confertissimae, postice emarginato-adnatae, fere liberae,

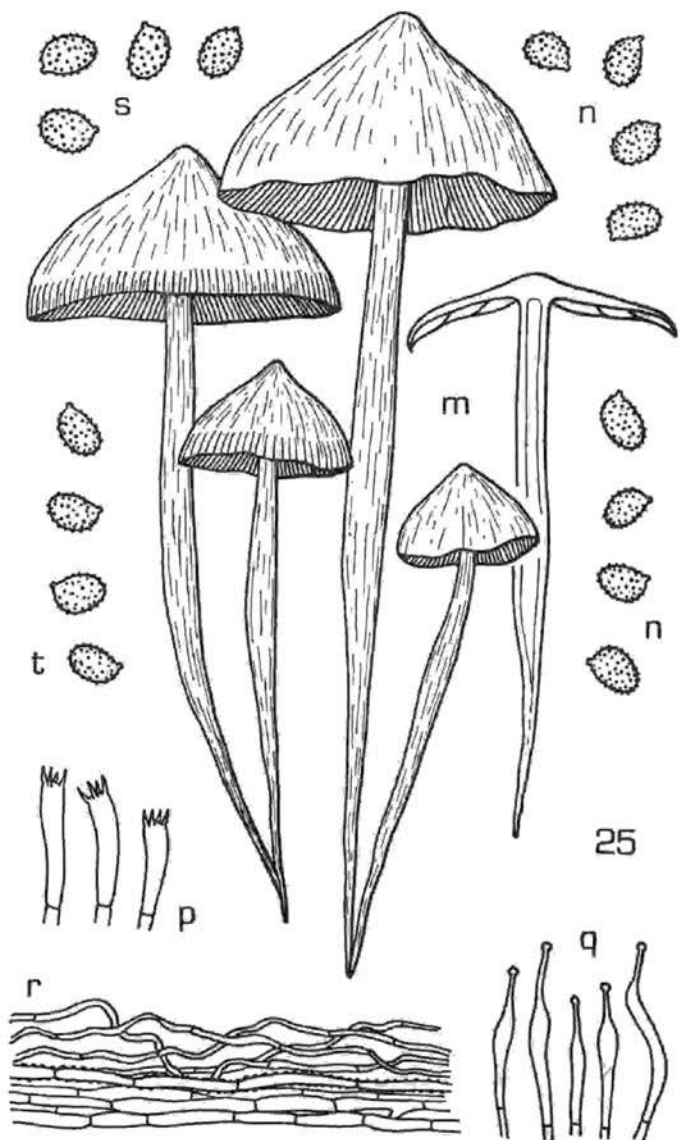


Fig. V. 25. *Ph. parvispora* CORNER & Hk. (ZT; holotype): m. carpophores. — n. spores. — p. basidia. — q. cheilocystidia. — r. cuticle. — (ZT, Naucoria 2): s. spores. — (ZT, Naucoria 2a): t. spores.

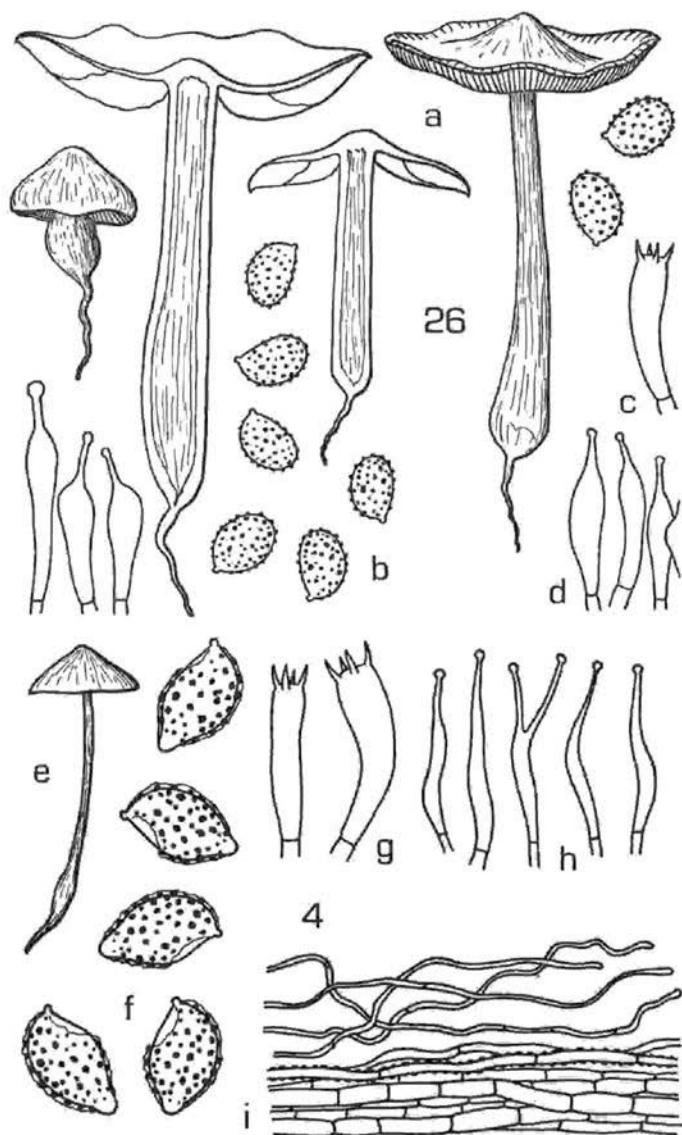


Fig. VI. 26. *Ph. ratticauda* Hk. (ZT, 71/383): a. carpophores. — b. spores. — c. basidia. — d. cheilocystidia. 4. *Ph. mexicana* CONNER & Hk. (ZT; holotype): e. carpophore. — f. spores. — g. basidia. — h. cheilocystidia. — i. cuticle.

fulvae; stipes fistulosus, tenax, cylindraceus, plerumque curvatus vel flexuosus, profunde radicans, glaber, fulvo-ferrugineus, aetate nigrescens, 4—6 cm longus, 2—4 mm crassus; caro luteola”.

Spore print ?. Spores 9—11,5/6,5—7 m μ , sublimoniform, with distinct mucro, coarsely warted, plage present. Basidia 22—34/5—8 m μ , 2- and 4-spored. Cheilocystidia 25—40/3—7 m μ , \pm cylindrical to subclavate, hyaline, indistinct. Cuticle a cutis consisting of cylindrical hyphae (4—8 m μ diam.), membrane gelatinized, encrusted with yellow-brown pigment. Clamp connections absent.

Habitat: On soil.

Distribution China (Yünnan).

Illustrations: BRESADOLA (1930: l. c.); — Tab. II, 13 a—e; Tab. XII, 13 c, d.

Material examined: China: „Yünnan, Ngulukö prope urbem Lidjiang; coll. HANDEL-MAZZETTI, iter sinense 1914—18, Nr. 12690; IX—X, 1916 (WU, 12690; holotype)“.

The type material (believed to be lost) of *Ph. similis* is still in good condition, however, mixed with exsiccata of another agaric which belongs probably to *Mycena*. SMITH (1957), not knowing the exact data of the type, identified one of his collections from Washington as *Ph. similis*. The restudy of the type and SMITH's material showed that the two collections are not identical. The material from the American West Coast (Mt. Rainier, Washington) is transferred to *Phaeocollybia piceae* SMITH & TRAPPE (see No. 14).

14. *Phaeocollybia piceae* SMITH & TRAPPE 1972

Mycologia 64: 1145

Synonym: 1*Phaeocollybia similis* (BRESADOLA) ss. SMITH 1957; Brittonia 9: 207.

Phaeocollybia gregaria SMITH & TRAPPE 1972; Mycologia 64: 1144.

Habitat: On soil under *Picea sitchensis*.

Distribution: USA (Washington, Oregon).

Illustrations: SMITH (1957: l. c.); — Tab. XII, 14 e, f.

Material examined: USA: “Oregon, Cascade Head Exp. Forest;

16. X. 1970, leg. SMITH (MICH, 79085; holotype)“. — „Oregon, Cascade Head Exp. Forest; 16. X. 1970, leg. SMITH (MICH, 79075; holotype of *Ph. gregaria*)“. — “Washington, Mt. Rainier N. P., Carbon River; 16. IX. 1952, leg. SMITH (MICH, 39988, auth. mat. *Ph. similis* ss. SMITH)“.

15. *Phaeocollybia tentaculata* HORÁK sp. n.

Pileo usque ad 35 mm lato, conico, brunneo, sicco. Lamellis ferrugineis. Stipite —80/—3 mm, cylindraceo, brunneo, sicco. Odore saporeque acidulo-raphaneo. Sporis 5,5—7/3,5—4 m μ , minute verrucosis, ovatis. Cheilocystidiis

fusoideo-cylindraceis, saepe apicaliter furcatis, minute capitatis. Ad terram vel ligno putrido in silvis nothofagineis. Nova Guinea. Typus (ZT, 73/259).

Pileus 10—35 mm diam., conical to convex with distinct conical papilla, margin straight; dark brown, amber brown, drying paler, greenish colours absent; radially innately fibrillose, dry, slightly striate towards the margin. Lamellae adnexed, ventricose, edge whitish fibrillate; at first argillaceous turning rust brown. Stipe 40—80/2—3 mm, cylindrical, equal, base not rooting, rarely inflated to a small indistinct bulb; uniformly dark brown to amber brown; glabrous to innately fibrillose, dry, hollow, single in groups. Context brownish. Taste and smell farinaceous to raphanoid. Chemical reactions on pileus: unknown.

Spore print brown. Spores 5,5—7/3,5—4 μ , oval, minutely verrucose to asperulate, brown, plage absent, sometimes with indistinct germ pore at apex. Basidia 18—30/5 μ , 4-spored. Cheilocystidia 25—40/2—7 μ , cylindrical to subfusoid, apically with a long attenuating neck carrying a small but distinct capitulum (up to 2 μ diam.), hyaline, membranes often encrusted with brown pigment. Cuticle a cutis consisting of cylindrical not gelatinized hyphae (2—3 μ diam.), encrusted with brown pigment; clamp connections numerous.

Habitat: On soil or rotten wood in *Nothofagus* forests (*N. carrii*); above 1.800 m.

Distribution: Papua New Guinea.

Illustrations: Tab. III, 15 p—t; Tab. XII, 15g, h.

Material examined: Papua New Guinea: "Morobe District, Wau, Mt. Kaindi; leg. HORAK, 23. V. 1973 (ZT, 73/259; holotype)". Same locality: "leg. HORAK, 11. V. 1973 (ZT, 73/217)".

The most conspicuous microscopical character of *Ph. tentaculata* HK. are the cheilocystidia. One, two or three projection-like arms crowned with a tiny capitulum sit on top of the cystidia. According to our knowledge similar cheilocystidia are also known to occur in *Ph. lugubris* (FR.).

Occasionally the spores of *Ph. tentaculata* do show a more or less distinct callus or even germ pore. Studying a number of type specimens of *Phaeocollybia* this specific character was observed several times; so for instance in *Ph. oregonensis* SMITH & TRAPPE, *Ph. amazonica* SINGER and other taxa.

16. *Phaeocollybia primulina* (BERKELEY) HORAK c. n.

Basionym: *Marasmius primulinus* BERKELEY 1877: J. Linn. Soc. 16: 38.

Synonym: *Gymnopilus primulinus* (BERKELEY) PEGLER 1965: J. Austr. Bot. 13: 343.

Original description: „Pileo e convexo explanato primulino demum umbilicato pulverulento, margine striato; stipite brevi gracili fur-

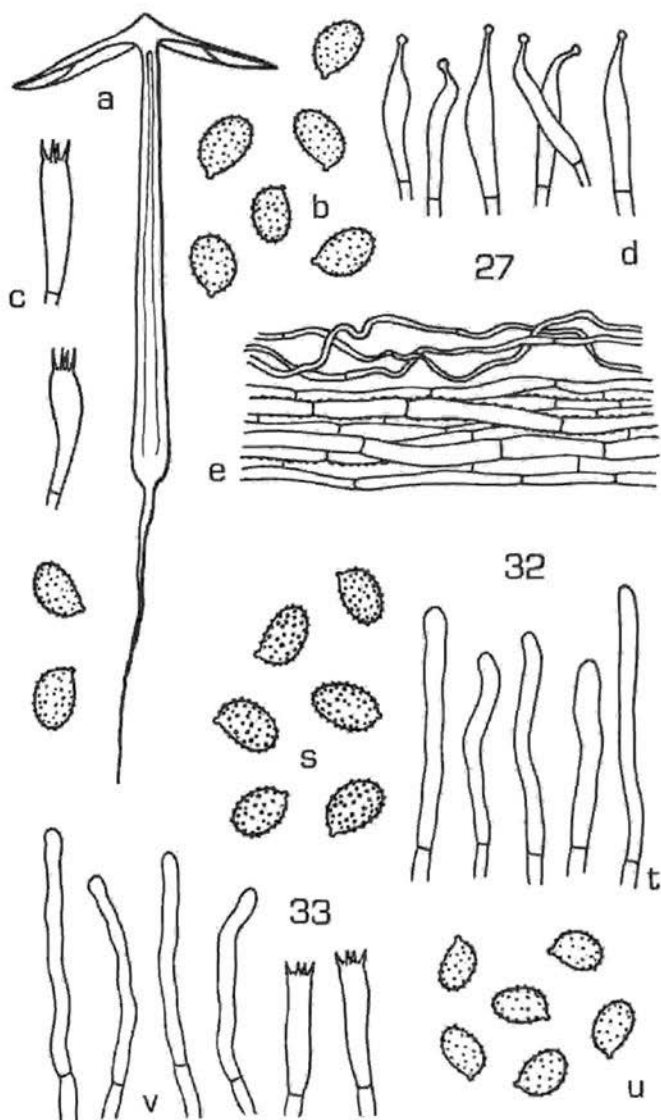


Fig. VII. 27. *Ph. querqueti* CORNER & HK. (ZT, RSNB 1759; holotype): a. carpophore. — b. spores. — c. basidia. — d. cheilocystidia. — e. cuticle. 32. *Ph. corneri* HK. (ZT, RSNB 2893; holotype): s. spores. — t. cheilocystidia. 33. *Ph. jennyi* (KARSTEN) HEIM (S; leg. Bresadola, VIII. 1898): u. spores. — v. basidia and cheilocystidia.

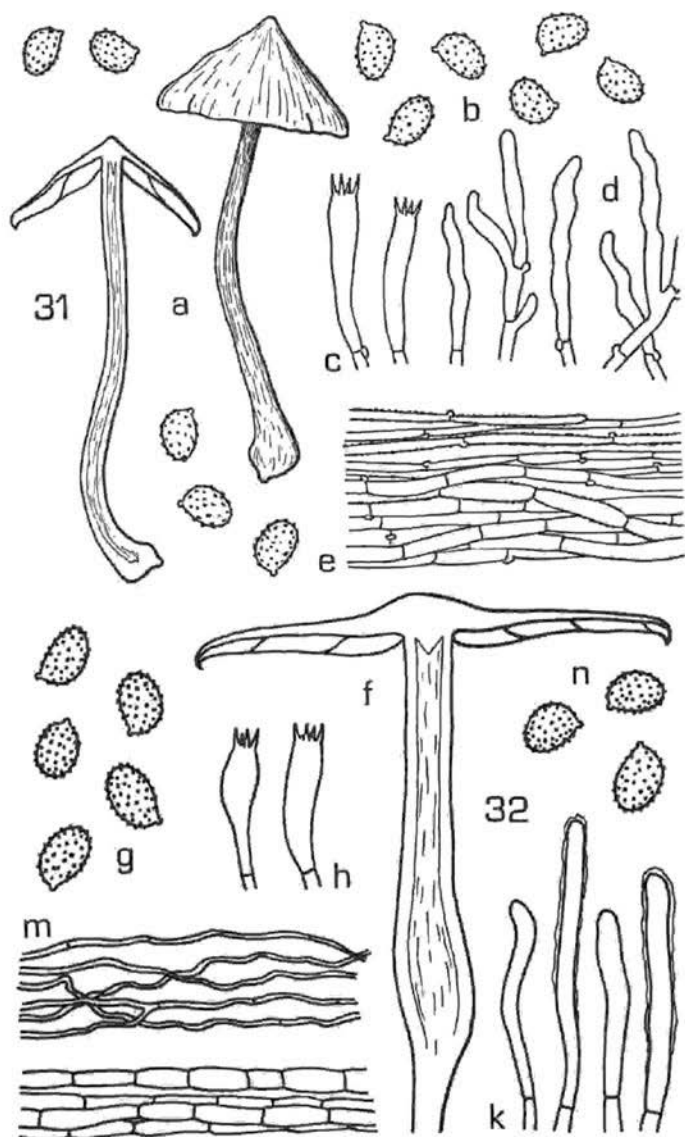


Fig. VIII. 31. *Ph. bicolor* Hk. (ZT, 71/363; holotype): a. carpophores. — b. spores. — c. basidia. — d. cheilocystidia. — e. cuticle. 32. *Ph. corneri* Hk. (ZT, RSNB 2893; holotype): f. carpophore. — g. spores. — h. basidia. — k. cheilocystidia. — m. cuticle. — (ZT, Nancoria 2d): n. spores.

furaceo; lamellis crassiusculis concoloribus. Pileus $\frac{1}{2}$ inch across; stem $\frac{1}{2}$ inch high".

Spores 6.5–7.5/4–5 μ , ovate to pip-shaped, brown, verrucose, plage and germ pore absent. Basidia not recovered on type material. Cheilocystidia 15–20/2–3 μ , cylindrical to fusoid and distinctly capitate, hyaline. Cuticle a cutis of cylindrical hyphae without clamp connections on septae.

Habitat: On soil.

Distribution: Australia (N. S. Wales).

Illustrations: PEGLER (1965: l. c.); — Tab. XIII, 16i, k.

Material examined: Australia: "N. S. Wales, Parramatta, Pennant Hills; June 1874, CHALLENGER (K; holotype)".

Unfortunately the type collection is in a rather poor condition. However, it is still possible to extract all necessary information from the material. *Ph. primulina* (BERKELEY) is obviously a close relative of *Ph. subattenuata* SINGER (see fig. 4, c–d) described from Bolivia. PEGLER transferred *M. primulinus* to *Gymnopilus* (PEGLER 1965). Due to the type of spores (plage absent), the shape of the cheilocystidia, the consistency of the carpophores ("*Marasmius*" ss. BERKELEY!) and the lack of any brilliant yellow, KOH-soluble pigments it would appear that this fungus is better placed in *Phaeocollybia*.

17. *Phaeocollybia subattenuata* SINGER 1961

Sydowia 15: 78

Synonym: *Phaeocollybia amazonica* SINGER 1961: Sydowia 15: 77.

Habitat: On soil in tropical rain forest.

Distribution: Bolivia.

Illustrations: SINGER (1970: 5); — Tab. XIII, 17 m, n.

Material examined: Bolivia: "Pando, Madre de Dios, Las Piedras; 5. IV. 1957, leg. SINGER (LIL, B 2510; holotype)". — "Beni, Vaca Diez, Riberalta; 31. III. 1956, leg. SINGER (LIL, B 2372; holotype of *Ph. amazonica*)".

18. *Phaeocollybia odorata* HORAK sp. n.

Pileo usque ad 30 mm lato, papillato-conico, viride-brunneo, viscido. Lamellis olivaceo-argillaceis. Stipite –45/–3 mm, cylindraceo, olivaceo-brunneo ad apicem, brunneo basim versus, viscido. Odore ingrato. Sporis 8.5–9.5/5–6 μ , minute verrucosis. Cheilocystidiis 25–35/5–7 μ , fusoido-capitatis. Fibulis nullis. Ad terram in silvis Lithocarpi. Nova Guinea. Typus (ZT, 73/313).

Pileus 10–30 mm diam., conical or convex to plane with distinct and permanent conical papilla, aged specimens also with upturned margin; olive with brownish tinge when wet and young, turning brown with olive-greenish hue; slightly viscid, hygrophanous, striate towards

the margin. Lamellae adnexed to almost free, ventricose, densely crowded; at first olive-argillaceous turning argillaceous or light ferruginous; gill edge fimbriate, pale. Stipe 30—45/2—3 mm, cylindrical, equal or indistinctly attenuated towards the base, cartilaginous, often twisted; greenish-brownish at the apex, towards the base increasingly brown to dark brown; viscid when wet, glabrous, hollow, single in groups. Context greenish-brownish. Taste and smell very strong, unpleasant, like burnt hairs. Chemical reactions unknown.

Spore print brown. Spores 8,5—9.5/5—8 μ , amygdaliform to pip-shaped minutely warted or cloudy-marbled, plage or mucro absent, brown. Basidia 26—29/7—8 μ , 4-spored. Cheilocystidia 25—35/5—7 μ , fusoid, apex subcapitate, hyaline, thinwalled membranes. Cuticle a cutis composed of short cylindrical slightly gelatinized hyphae (1—3 μ diam.), membranes encrusted with brown pigment, subcutis cellular. Clamp connections absent.

Habitat: On soil in *Lithocarpus* forests (mixed with *Castanopsis*).

Distribution: Papua New Guinea.

Illustrations: Tab. III, 18 r—v; Tab. XIII, 18 o, p.

Material examined: Papua New Guinea: "Morobe District, Bulolo, Watut; leg. HORAK, 22. XI. 1972 (ZT, 73/313; holotype)".

Phaeocollybia odorata is distinguished from all other known olive coloured species by its cylindrical and not rooting stipe and the pip-shaped to amygdaliform spores.

19. *Phaeocollybia festiva* (FR.) HEIM 1931

Encycl. Myc. 1: 70

Basionym: *Agaricus festinus* FRIES 1821: Syst. Myc. 1: 192.

Synonym: *Simocybe festiva* (FR.) KARSTEN 1879: Bidr. Finl. Nat. & Folk. p. 416.

Naucoria festiva (FR.) BRESADOLA 1882: Fungi Trid. 1: 19.

?*Phaeocollybia longipes* HORAK 1973: Beih. Nova Hedwigia 43: 188.

Habitat: On soil under conifers (*Picea*) in Europe; under *Nothofagus* in New Zealand.

Distribution: Europe, New Zealand.

Illustrations: *Bresadola* (1930: pl. 792); KÜHNER & ROMAGNESI (1957: 44); HORAK (1973: 188); — Tab. XIII, 19 q, r.

Material examined: Italy: "Trento, Castelfondo; VIII. 1902, leg. BRESADOLA (S)". — Austria: "Tirol, Innsbruck; VI. 1974, leg. MOSEB (IB)". — Switzerland: "TI, Valle de Campo; 5. IX. 1974, leg. HORAK (ZT, 74/303)". — Germany: "Bayern, Augsburg; VIII. 1959, leg. BRESINSKY (M)". — New Zealand: "Westcoast, Waita; 2. IV. 1968, leg. HORAK (PDD 27100; holotype of *Ph. longipes*)".

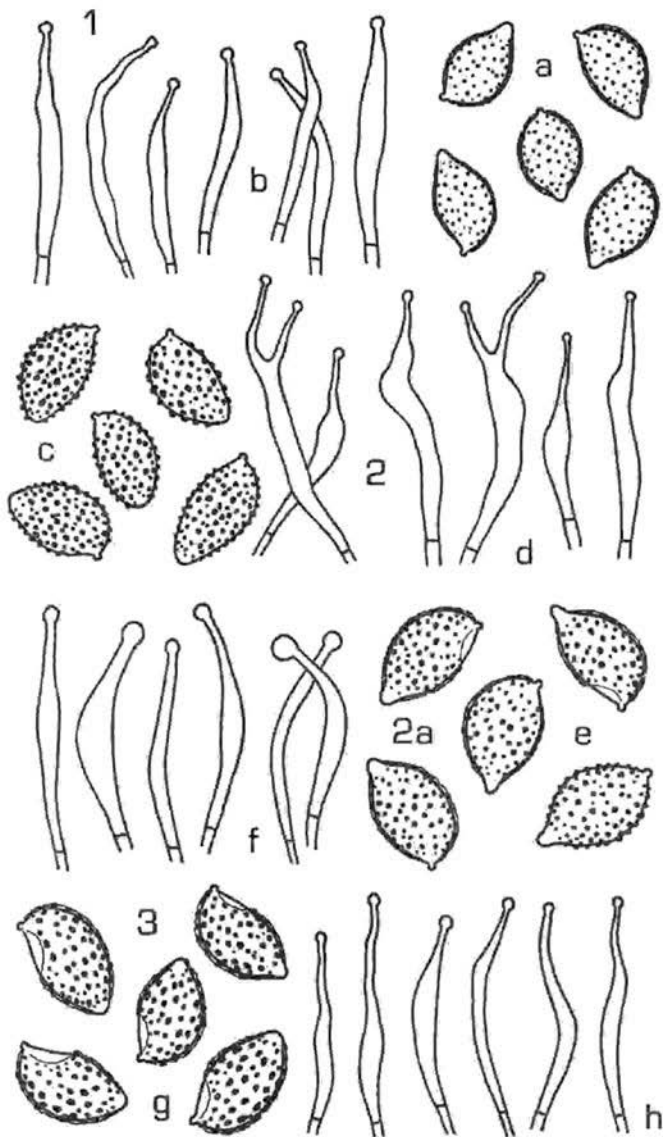


Fig. IX. 1. *Ph. pseudofestiva* SMITH (MICH, 8274; holotype): a. spores. — b. cheilocystidia. 2. *Ph. lugubris* (FR.) HEIM (IB, 70/56): c. spores. — d. cheilocystidia. 2a: *Ph. olivacea* SMITH (MICH, 55767; holotype): e. spores. — f. cheilocystidia. 3. *Ph. californica* SMITH (MICH, 55610; holotype): g. spores. — h. cheilocystidia.

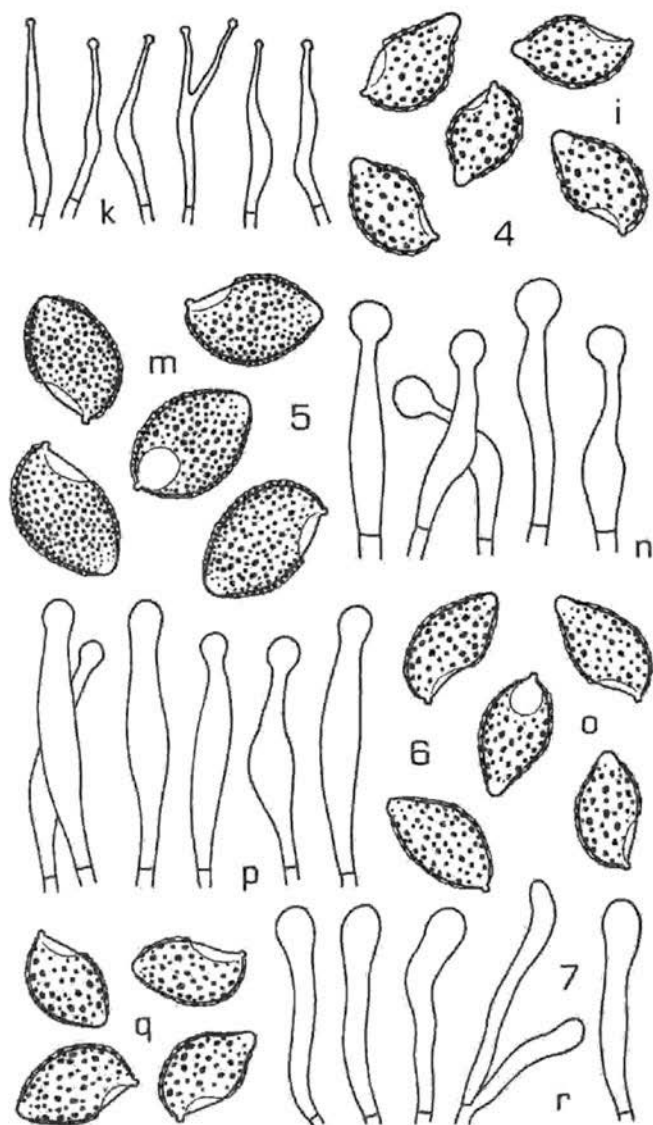


Fig. X. 4. *Ph. mexicana* CORNER & Hk. (ZT; holotype): i. spores. — k. cheilocystidia. 5. *Ph. columbiana* SINGER (F; holotype): m. spores. — n. cheilocystidia. 6. *Ph. spoliata* Hk. (L, 14167; holotype): o. spores. — p. cheilocystidia. 7. *Ph. fallax* SMITH (MICH, 3342; holotype): q. spores. — r. cheilocystidia.

20. *Phaeocollybia deceptiva* SMITH & TRAPPE 1972

Mycologia 64: 1142

Habitat: Under conifers (*Tsuga*).

Distribution: USA (Idaho).

Illustrations: Tab. XIV, 20 s, t.

Material examined: USA: "Idaho, Bonner County, Priest Lake; 7. X. 1968, leg. SMITH (MICH, 77000; holotype)".

21. *Phaeocollybia procera* HORAK sp. n.

Pileo usque ad 80 mm lato, e conico umbonato, brunneo, sicco. Lamellis adnexis vel subliberis, argillaceis. Stipite —20/—12 mm, e fuscideo attenuato basim versus, castaneobrunneo, sicco. Odore saporeque subfarinaceo. Sporis 8—9.5/4.5—5 m μ , amygdaliformibus, minute verrucosis, Cheilocystidiis clavatis. Ad terram in silvis nothofagineis. Nova Guinea. Typus (ZT, 71/380).

Pileus 40—80 mm diam., conical becoming broadly umbonate to campanulate, margin strongly inrolled when young; uniformly brown, without reddish or greenish tints; dry, margin not striate, innately fibrillose. Lamellae adnexed to almost free, ventricose, edge concolorous, densely crowded; beige-yellowish to argillaceous in young and old specimens. Stipe 120—200 (or more)/8—12 mm, gradually attenuating towards the long rooting base, sometimes fusoid; apex concolorous with pileus, reddish brown towards the base; longitudinally fibrillose, hollow, cartilaginous, dry, single. Odor and taste farinaceous or acidulous, not distinctive. Context brownish in stipe and pileus. Chemical reactions on pileus unknown.

Spores 8—9.5/4.5—5 m μ , almond-shaped, usually with distinct muero, brown, covered with low warts, ornamentation often cloudy-marbled, plage absent. Basidia 24—27/6—7 m μ , 4-spored. Cheilocystidia 20—30/5—8 m μ , clavate, membranes thin-walled, septae without clamp connections. Cuticle a cutis consisting of cylindrical gelatinized hyphae (2—3 m μ diam.), cells of subentis up to 8 μ diam. and encrusted with brown pigment. Clamp connections absent.

Habitat: On soil in *Nothofagus* forests; above 2000 m.

Distribution: Papua New Guinea.

Illustrations: Tab. I, 21 h; Tab. XIV, 21 u, v.

Material examined: Papua New Guinea: "Eastern Highlands, Mt. Michael, Frigano, Hut Track; 6. XII. 1971, leg. HORAK (ZT, 71/380; holotype)". — "Morobe District, Wau, Mt. Kaindi; 17. V. 1973, leg. HORAK (ZT, 73/235)".

Due to its shape, size and colour *Ph. procera* Hk. is an outstanding fungus in the otherwise rather monotonous fungus flora of the New Guinean *Nothofagus* forests.

22. *Phaeocollybia minuta* HORAK 1973

Beih. Nova Hedwigia 43: 187

Habitat: On soil under *Nothofagus* (*N. menziesii*, *N. cliffortioides*).

Distribution: New Zealand.

Illustrations: HORAK (1973: l. c.); — Tab. XIV, 22 w, x.

Material examined: New Zealand: "Southland, Milford Sound; 1. IV. 1969, leg. HORAK (PDD, 27099; holotype)".

23. *Phaeocollybia intermedia* CORNER & HORAK sp. n.

Pileo —70 mm lato, umbonato-convexo, stramineo-brunneo, sicco. Lamellis adnexis, ex stramineo ferrugineis, densis. Stipite —150/—6 (—9) mm, fusiformi, radicato, pileo concolori, velo nullo, sicco. Caro pallida, brunnea basim versus. Odore nullo. Sporis 6—8/4—5 m μ ovoideis, asperulatis, ferrugineis, Cystidiis rotundato-cylindraceutis, —4 m μ latis, Septis defibulatis. Ad terram in silvis. Borneo. Typus (ZT, RSNB 5121).

Pileus —70 mm diam., convex to convex-plane with acute to subacute umbo; dark fawn brown to subferrugineous, slightly darker at the disc; margin strongly incurved at first, wholly minutely fibrilloso-furfureaceous and subsquamulose, not striate, dry. Lamellae adnexed by a minute uncinatate tooth or free, very crowded, up to 8 mm wide; pale fawn turning subferrugineous, edge whitish and subserrulate. Stipe —150/—6 (—9) mm, fusiform, tapering into a deep pseudorhiza; fawn brown to paler than pileus, darker at ground level; horny, cartilagineous, tough, twisted, thinly appressedly fibrillose, subpruinose at the apex, hollow, single or in small clusters. Context pallid white in the pileus, brownish towards the base of the stem, firm, rather tough. Smell and taste not distinctive.

Spores 6—8/4—5 m μ , ovoid, mucro absent, asperulate, ferrugineous. Basidia 25—33/6 m μ , 4-spored. Cheilocystidia 20—40/2—4 m μ , cylindrical, occasionally apex subcapitate. Cuticle composed of cylindrical hyphae (3—6 m μ diam.) forming a cutis, membranes not gelatinized, encrusted with brown pigment. Clamp connections absent.

Habitat: On soil in forests, —1700 m alt. (Borneo).

Distribution: Borneo (type), Malaya, China (Yünnan).

Illustrations: Tab. IV, 23 a—h; Tab. XIV, 23 y, z.

Material examined: Borneo: "Mt. Kinabalu, Bembangan River; 25. I. 1964, leg. CORNER (RSNB 5121, ZT; holotype)". — "Mt. Kinabalu, Mesilau; 25. IV. 1964, leg. CORNER (RSNB 5121 A, ZT)". — Malaysia: "Pahang, Cameroon Hills; 4. VIII. 1934, leg. CORNER (ZT)". — China: "Prov. Yünnan, Lidjiang, Ngulukö; IX.—X. 1916, leg. HANDEL-MAZZETTI (WU, Nr. 1306, *Iter sinense*)".

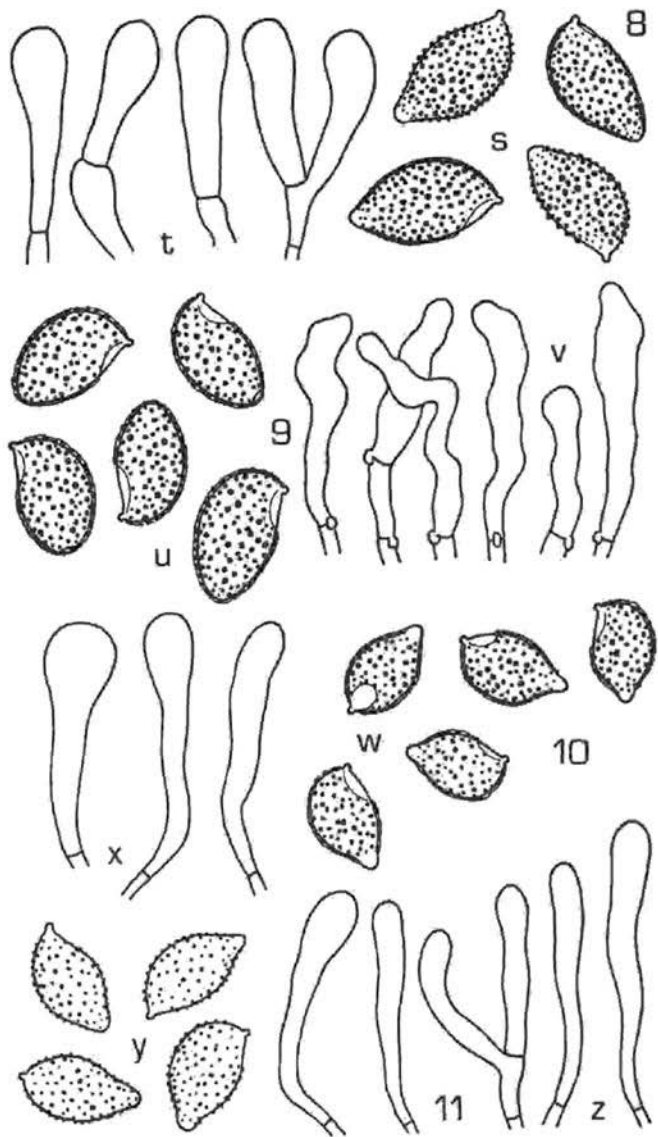


Fig. XI. 8. *Ph. muscicolor* Hk. (ZT, 72/115; holotype): s. spores. — t. cheilocystidia. 9. *Ph. viridis* Hk. (ZT, 72/367; holotype): u. spores. — v. cheilocystidia. 10. *Ph. attenuata* (SMITH) SINGER (MICH, 3343; holotype): w. spores. — x. cheilocystidia. 11. *Ph. Kauffmani* (SMITH) SINGER (MICH, 3532; holotype): y. spores. — z. cheilocystidia.

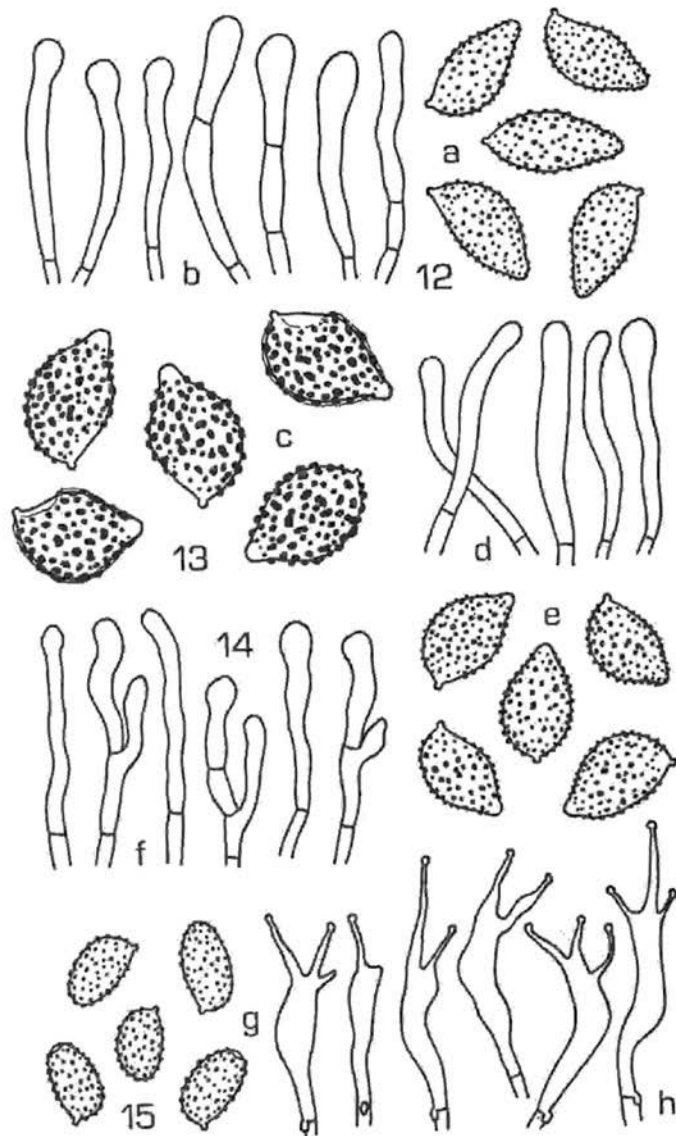


Fig. XII. 12. *Ph. christinae* (FR.) HEIM (IB, 64/52): a. spores. — b. cheilocystidia. 13. *Ph. similis* (BRES.) SINGER (WU, 12690; holotype): c. spores. — d. cheilocystidia. — 14. *Ph. piceae* SMITH & TRAPPE (MICH, 79085; holotype): e. spores. — f. cheilocystidia. 15. *Ph. tentaculata* Hk. (ZT, 73/259; holotype): g. spores. — h. cheilocystidia.

24. *Phaeocollybia oregonensis* SMITH & TRAPPE 1972

Mycologia 64: 1145

Habitat: On soil under conifers.

Distribution: USA (Oregon).

Illustrations: Tab. XV, 24 a, b.

Material examined: USA: "Oregon, Larch Mt. Columbia Gorge; 20. X. 1947, leg. SMITH (MICH, 28420; holotype)".

25. *Phaeocollybia parvispora* CORNER & HORAK sp. n.

Pileo — 65 mm lato, umbonato-convexo, ex umbrino lilacino tincto, subsquamuloso, siccio. Lamellis adnexis, lilacinis, dein cinnamomeis, densissimis. Stipite — 150/—7 mm, fusoido-radicato, pileo concolori, fibrilloso, siccio, velo nullo. Caro pallide lilacina brunnescenti. Odore raphanoideo. Sporis 3.5—4.5/2.5—3 m μ , ovatis, asperulatis, ferrugineis. Cystidiis 15—30/2—3 m μ , fusoido-capitatis. Septis defibulatis, Ad terram in silvis. Singapore. Typus (ZT).

Pileus — 65 mm diam., conico-convex then expanded with \pm distinct umbo, margin strongly incurved when young; umber brown, lilac-purple towards the margin; faintly striate at the margin when moist, drying light tawny ochraceous with the disc subferruginous; thinly appressedly fibrillose-squamulose with spot-like subferruginous scales crowded over the disc, dry. Lamellae adnexed to somewhat emarginate; lilaceous or violaceous when young turning pallid fawn and finally pallid cinnamon fawn; very dense and very narrow, edge concolorous, uneven, blunt. Stipe 40—150/2—5 (—7) mm, subcylindric slightly thickened at ground level and tapering into a long pseudorhiza buried in the ground, cartilagineous, easily separable from the pileus; watery umber, concolorous with pileus, somewhat lilaceous at the pallid apex when young; rather coarsely appressed-fibrillose and subsquamulose towards the base, minutely fibrillose-furfuraceous towards the apex, dry, hollow; single or in clusters. Context whitish in the pileus, pale lilaceous at the upper portion of the stipe, brownish towards the base; dry, firm rather tough in the stem. Smell and taste: radish-like.

Spores 3.5—4.5/2.5—3 m μ , ovate, asperulate, ferruginous, plage absent. Basidia 15—24/4 m μ , 4-spored, Cheilocystidia 15—30/2—3 m μ , fusoid-capitate, capitulum up to 2 m μ diam. Pleurocystidia absent. Cuticle consisting of cylindrical hyphae (2—5 m μ diam.) forming a cutis, membranes partly gelatinized, encrusted with brown pigment. Clamp connections absent.

Habitat: On soil in forests.

Distribution: Singapore, Malaysia.

Illustrations: Tab. V, 25 m—t; Tab. XV, 25 c, d.

Material examined: Singapore: "Gardens Jungle; 11. XI. 1934, leg. CORNER (ZT, holotype)". — Malaysia: "Pahang, Frazer's Hill,

1200 m alt.; 27. XI. 1930, leg. CORNER (ZT, *Naucoria* 2a)". — "Pahang, Frazer's Hill; 1200 m; 26. XI. 1930, leg. CORNER (ZT, *Naucoria* 2)".

26. *Phaeocollybia raticauda* HORAK 1973

Beih. Nova Hedwigia 43: 184

Habitat: On soil under *Nothofagus* spp.

Distribution: New Zealand, New Guinea.

Illustrations: HORAK (1973: l. c.); — Tab. VI, 26 a—d; Tab. XV, 26 e, f.

Material examined: New Zealand: "Westcoast, Lake Hochstetter; 29. III. 1968, leg. HORAK (PDD, 27098; holotype)". — "Fjordland, Mt. Luxmore; 9. IV. 1969, leg. HORAK (ZT, 69/329)". — New Guinea: "Eastern Highlands, Mt. Michael, Frigano; 6. XII. 1971, leg. HORAK (ZT, 71/383)". — „Morobe District, Wau, Mt. Kaindi; 1. III. 1972, leg. R. JOHNS (ZT, 72/162)".

27. *Phaeocollybia querqueti* CORNER & HORAK sp. n.

Pileo usque ad 60 mm lato, acuto-conico, cinnamomeo, viscido. Lamellis adnexis, pallide brunneis. Stipite —110/—6 mm, fuscoideo-radicato, pallide cinnamomeo, sicco, cartilagineo. Odore ingrato. Sporis 4,5—5,5/3—3,5 μ , ovoideis, minute verrucosis. Cheilocystidiis 15—30/2—4 μ , fuscoideo-capitatis. Ad terram in querquetis. Borneo. Typus (ZT, RSNB 1759).

Pileus 30—60 mm diam., acutely conical with inflexed margin, later plano-convex and acutely umbonate, margin exceeding the gills; cinnamon-fawn, paler with age; opaque, viscid, gluten washed off with rain, smooth, not striate. Lamellae adnexed to nearly free, very crowded and narrow; pale brownish, turning cinnamon fawn, edge minutely uneven. Stipe 60—110/3—6 mm, fusoid at ground level (5—8 mm diam.), rooting, cespitose; pallid fawn, turning to cinnamon-fawn, darker towards base; smooth, cartilagineous, dry, hollow, single. Context pallid white in pileus, concolorous in stipe. Odour and taste unpleasant, like soap (not of radish). Chemical reactions on pileus unknown.

Spores 4,5—5,5/3—3,5 μ , ovoid, asperulate, perisporium and plage absent, germ pore none. Basidia 20—25/5 μ , 4-spored. Cheilocystidia 15—30/2—4 μ , fusoid-capitate, capitulum —2 μ diam., hyaline. Cuticle a cutis of gelatinized, cylindrical hyphae (2—4 μ diam.), membranes encrusted with brown pigment. Clamp connections absent.

Habitat: In humus under *Quercus* sp.

Distribution: Borneo (Mt. Kinabalu).

Illustrations: Tab. VII, 27 a—e; Tab. XV, 27 g, h.

Material examined: Borneo: "Mt. Kinabalu, Bembangan River; 15. VIII. 1961, leg. CORNER (ZT, RSNB 1759; holotype)".

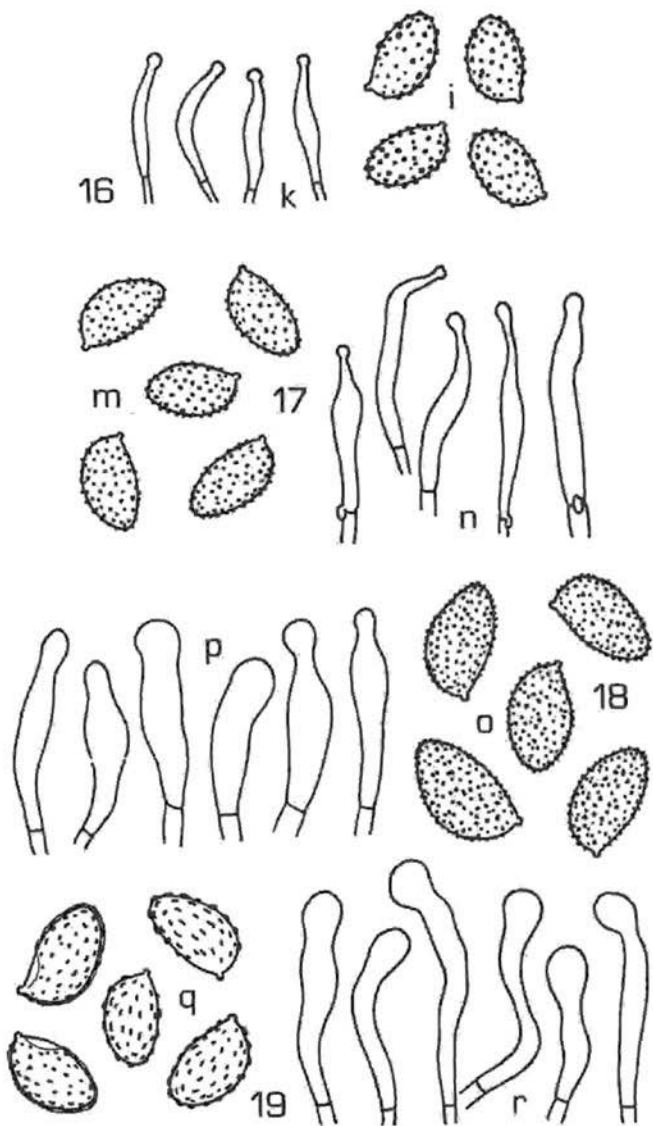


Fig. XIII. 16. *Ph. primulina* (BERK.) HK. (K, holotype): i. spores. — k. cheilocystidia. 17. *Ph. subattenuata* SINGER (LIL, B 2372; holotype): m. spores. — n. cheilocystidia. 18. *Ph. odorata* HK. (ZT, 73/313; holotype): o. spores. — p. cheilocystidia. 19. *Ph. festiva* (Fr.) HEIM (ZT, 74/303): q. spores. — r. cheilocystidia.

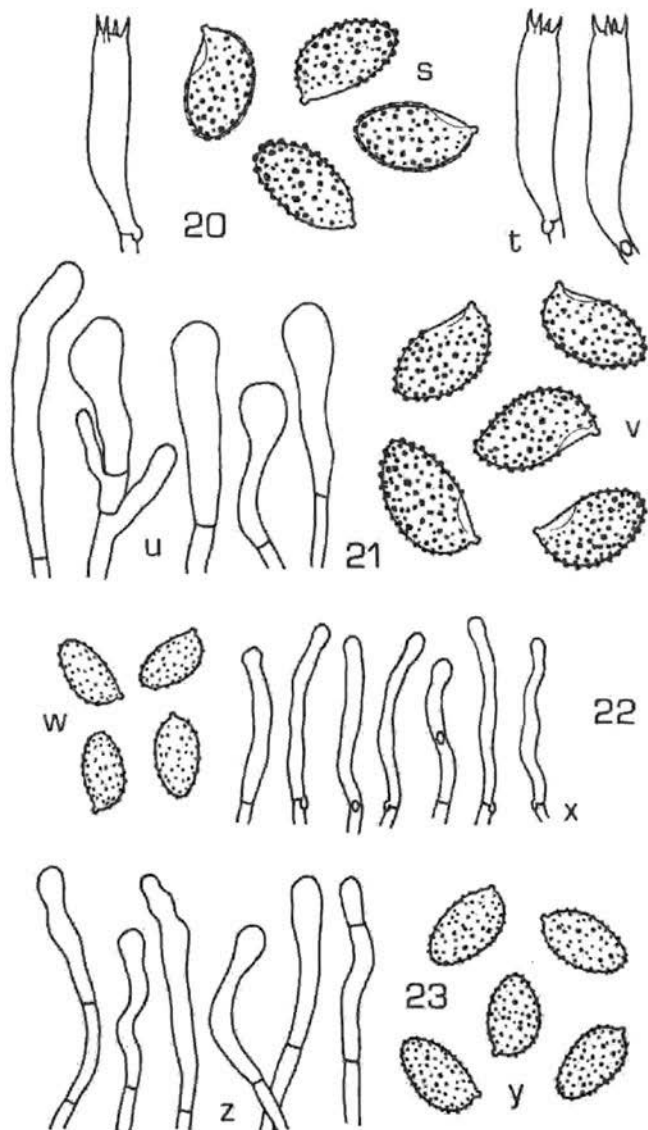


Fig. XIV. 20. *Ph. deceptiva* SMITH & TRAPE (MICH, 77000; holotype): s. spores. — t. basidia. 21. *Ph. procera* HK. (ZT, 71/380; holotype): v. spores. — u. cheilocystidia. 22. *Ph. minuta* HK. (PDD, 27099; holotype): w. spores. — x. cheilocystidia. 23. *Ph. intermedia* CORNER & HK. (ZT, RSNB 6121; holotype): y. spores. — z. cheilocystidia.

28. *Phaeocollybia radicata* (MURRILL) SINGER 1951

Lilloa 22: 567

Basionym: *Naucoria radicata* MURRILL 1917: N. Am. Flora 10: 181.

Synonym: *Phaeocollybia dissiliens* SMITH & TRAPPE 1972: Mycologia 64: 1143.

Habitat: On soil under *Picea sitchensis* and *Sequoia* sp.

Distribution: USA (Oregon, California).

Illustrations: SMITH (1957: l. c.); — Tab. XVI, 28 i, k.

Material examined: USA: "California, Oric; 3. XII. 1935, leg.

SMITH (MICH, 3746)". — "Oregon, Cape Lookout State Park; 23. X. 1970, leg. SMITH (MICH, 79252; holotype of *Ph. dissiliens*)".

29. *Phaeocollybia rancida* HORAK 1974

Acta Botanica Indica 2: 70

Habitat: On soil under *Picea-Pineus*.

Distribution: India (Himalaya).

Illustrations: HORAK (1974: l. c.); — Tab. XVI, 29 m, n.

Material examined: India: "Narkanda; 10. VIII. 1964, leg. BAS (L, 4102; holotype)".

30. *Phaeocollybia hilaris* (FR.) HEIM 1931

Encycl. Myc. 1: 71

Basionym: *Agaricus hilaris* (FR) 1821: Syst. Myc. I: 254.

Synonym: *Phaeocollybia cidaris* (FR.) ss. BRESINSKY (1958: 1).

Habitat: On soil under *Picea*.

Distribution: Europe.

Illustrations: Tab. XVI, 30 o, p.

Material examined: Germany: "Bayern, Wellenburg-Augsburg; VIII. 1960, leg. BRESINSKY (M)". — "Bayern, Augsburg, Bergheim; 13. VIII. 1960, leg. BRESINSKY (M)". — "Bayern, Augsburg, Bergheim; 13. VIII. 1960, leg. STANGL & BRESINSKY (M)". — "Bayern, Bodenmais; 6. IX. 1967, leg. MOSEB (IB, 67/113)".

31. *Phaeocollybia bicolor* HORAK sp. n.

Pileo usque ad 35 mm lato, conico, avellaneo, sicco. Lamellis lilaceis dein argillaceis. Stipite — 70/—8 mm, cylindræco ad basim fuscoideobulboso, brunneo, sicco. Sapore odoreque ingrato. Sporis 3,5—4,5/ 2,5—3 µ, asperulatis. Cheilocystidiis filiformibus. Fibulis praesentibus. Ad terram in silvis nothofagineis. Nova Guinea. Typus (ZT, 71/363).

Pileus 20—35 mm diam., young and old conical, margin strongly inrolled; avellaneous to light brown; dry, innately fibrillose, not hygrophanous or striate. Lamellae adnexed to almost free, narrow, densely intermixed; at first lilac becoming beige with conspicuous bluish gill edge. Stipe 50—70/2,5—7 mm, cylindrical, equal or slightly

attenuated towards the apex, bulbous to short fusoid at the base, not rooting; concolorous with pileus, brown towards the base; cartilaginous, dry, glabrous, hollow, single. Context beige in pileus, orange-brown in stipe especially towards the base. Smell and taste strongly unpleasant, like burnt hairs. Chemical reaction on pileus: KOH, HCl and NH_3 — negative.

Spore print brown. Spores 3,5—4,5/2,5—3 μ , oval, asperulate, plage or mucro absent, brownish. Basidia 20—27/4—5 μ , 4-spored. Cheilocystidia 20—30/3 μ , filiform to cylindrical, apex neither clavate nor capitate, membranes hyaline. Cuticle a cutis consisting of cylindrical not gelatinized hyphae (2—3 μ diam.), hyphae of hypoderm up to 8 μ diam., encrusted with yellowish-brownish pigment. Clamp connections numerous.

Habitat: On soil in *Nothofagus* forests; above 2000 m.

Distribution: Papua New Guinea.

Illustrations: Tab. VIII, 31 a—e; Tab. XVI, 31 q, r.

Material examined: Papua New Guinea: "Eastern Highlands, Mt. Michael, Frigano, Okapa Track; 4. XII. 1971, leg. HORÁK (ZT, 71/363; holotype)".

32. *Phaeocollybia corneri* HORÁK sp. n.

Pileus usque ad 95 mm lato, acuto-umbonato vel campanulato, ferrugineo cinnamomeo, subviscido. Lamellis adnaxis, densis, ochraceo-cinnamomeis. Stipite — 130/—10 mm, fusioideo-radicato, ferrugineo, sicco, cartilagineo. Odore saporeque raphanoideo. Sporis 4,5—5,5/3—3,5 μ , ovoideis, asperulatis. Cheilocystidiis 15—45/3—4 μ , filiformibus, ad apicem rotundatis. Fibulis nullis. Ad terram in quercetis. Borneo. Typus (ZT, RSNB 2893).

Pileus 50—95 mm diam., convex to plane with subacute to umbonate papilla, campanulate with drooping margin, margin undulate; bay to ferruginous or dull cinnamon-fawn; smooth or slightly floccose or squamulose over the disc, estriate, subviscid. Lamellae adnexed to nearly free, narrow (1,5—2 mm wide), very crowded; pallid fawn to cinnamon ochraceous, edge uneven and irregularly serrate. Stipe 55—130/4—8 mm, fusoid (—10 mm at ground level), tapering into long root, gradually attenuate towards apex; ferruginous or concolorous with pileus; dry, single or cespitose, hollow, cartilagineous, smooth. Odour and taste raphanoid. Chemical reactions on pileus unknown. Spores 4,5—5,5/3—3,5 μ , ovoid, punctate to asperulate, perisporium and plage absent. Basidia 20—25/4—5 μ , 4-spored. Cheilocystidia 15—45/3—4 μ , filiform to cylindrical, apex rounded, neither clavate nor capitate, with yellow-brown plasmatic or encrusting pigment. Cuticle a cutis of subgelatinized cylindrical hyphae (2—4 μ diam.), membranes in subcutis encrusted with yellow-brown pigment. Clamp connections absent.

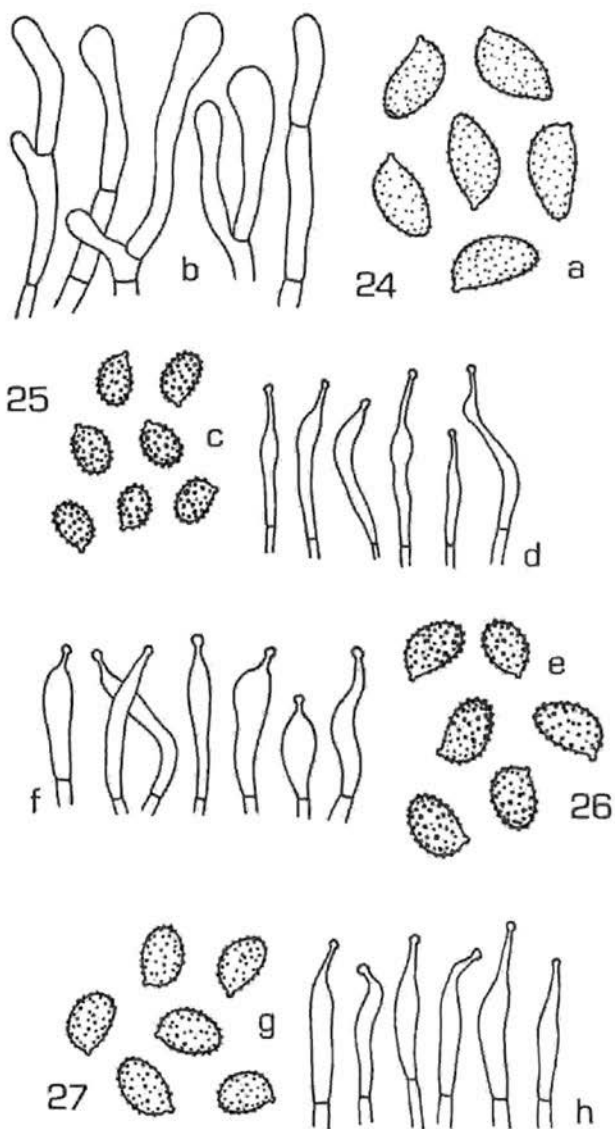


Fig. XV. 24. *Ph. oregonensis* SMITH & TRAPPE (MICH, 28420; holotype): a. spores. — b. cheilocystidia. 25. *Ph. parvispora* CORNER & HK. (ZT; holotype): c. spores. — d. cheilocystidia. — 26. *Ph. ratticauda* HK. (PDD, 27098; holotype): e. spores. — f. cheilocystidia. 27. *Ph. querqueti* CORNER & HK. (ZT, RSNB 1759; holotype): g. spores. — h. cheilocystidia.

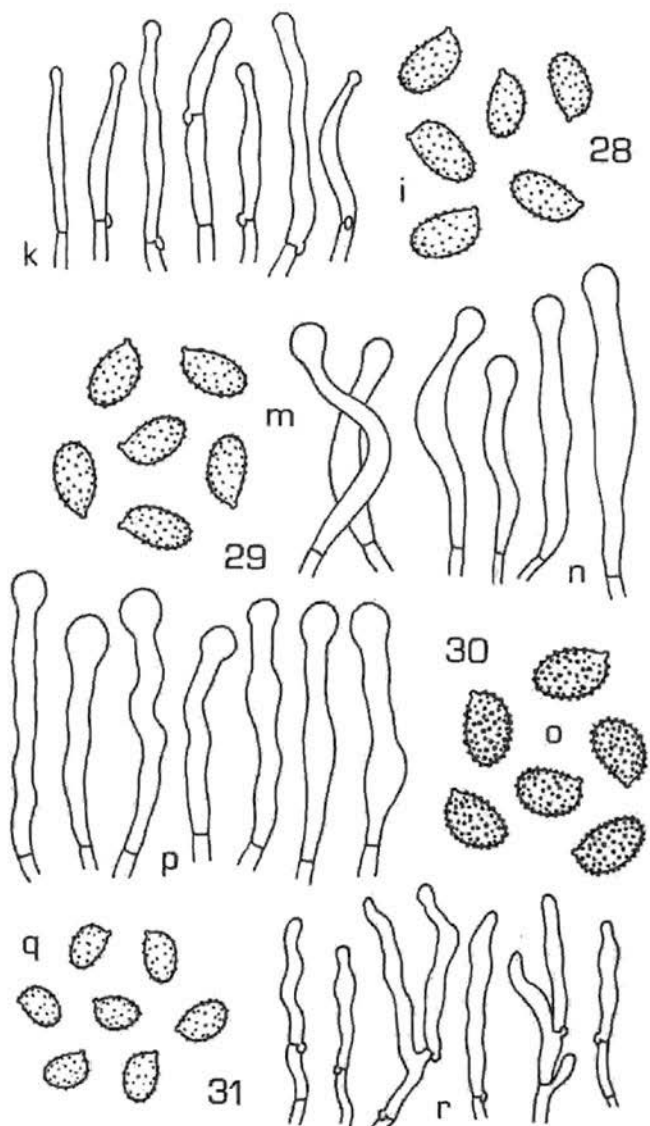


Fig. XVI. 28. *Ph. radicata* (MURRILL) SINGER (MICH, 3746): i. spores. — k. cheilocystidia. 29. *Ph. rancida* H.K. (L, 4102; holotype): m. spores. — n. cheilocystidia. 30. *Ph. hilaris* (KARSTEN) HEIM (IB, 67/113): o. spores. — p. cheilocystidia. 31. *Ph. bicolor* H.K. (ZT, 71/363; holotype): q. spores. — r. cheilocystidia.

Habitat: On soil under *Quercus* sp. (type), 5000 feet.

Distribution: Borneo, Singapore.

Illustrations: Tab. VII, 32 s, t; Tab. VIII, 32 f—n.

Material examined: Borneo: "Mt. Kinabalu, Tenompok; 8. IX. 1961, leg. CORNER (ZT, RSNB 2893; holotype)". — Singapore: "Garden's Jungle; 16. XI. 1934, leg. CORNER (ZT, *Naucoria* 2d)".

33. *Phaeocollybia jennyi* (KARSTEN) HEIM

Encycl. Myc. 1: 70

Basionym: *Naucoria jennyi* KARSTEN 1881: Hedwigia 12: 178.

Synonym: *Phaeocollybia christinae* (FR.) ss. HEIM 1930: Bull. Soc. Myc. France 46: tab. XXXVIII.

Naucoria cidaris (FR.) ss. RICKEN 1915: Blätterpilze, p. 216.

Phaeocollybia cidaris (FR.) ss. KÜHNER & ROMAGNESI 1956—1957: Bull. Soc. Nat. Oyonnax 10—11: 50.

Habitat: On soil under *Picea* and *Pinus*.

Distribution: Europe.

Illustrations: FRIES, Icon. Sel. Hym. 123, 2; HEIM (1930: l. c.); KÜHNER & ROMAGNESI (1957: 50); — Tab. VII, 33 u, v. — Tab. XVII, 33 a, b.

Material examined: Finland: "Syrjä; 13. VIII. 1881, leg. KARSTEN (H, 1612, holotype)". — "Mustiala; 20. VIII. 1866, leg. KARSTEN (H, 1597)". — "Mustiala; 11. VIII. 1892, leg. KARSTEN (H, 1596)". — "Sarkijärvi versus Mustiala; 26. VIII. 1892, leg. KARSTEN (H, 1607)". — Italy: "Trento, Cavelonte; VIII. 1896, leg. BRESADOLA (S)".

Additions

1. After completion of the manuscript material from the KARSTEN herbarium (H) was studied. Among the exsiccata the following species was found believed to represent a typical *Ph. cidaris* (FR.).

34. *Phaeocollybia cidaris* (FR.) HEIM 1931

Encycl. Myc. 1: 71

Basionym: *Agaricus cidaris* FRIES 1836—1838, Epicrisis, 192.

KARSTEN's notes read as follow: "Pileo carnoso, tenacissimo, conico-expanso, viscido, laevi, glaberrimo, subnitente, expanente, alutaceo, lutescente, 1—2 unc. repando, stipite e faretto subfistuloso, pallido dein deorsum rufescente, cartilagineo, fusiformi, radicato, laevi, glabro, 2—5 unc. longo, lamellis liberis, confertis, latis, crenatis, plerumque rufomaculatis. Mustiala, in pineto."

Habitat: On soil under *Pinus*.

Distribution: Europe.

Illustrations: Tab. XVII, 34 a—e.

Material examined: Finland: "Mustiala; 8. VIII. 1866, leg. KARSTEN (H, 1611)".

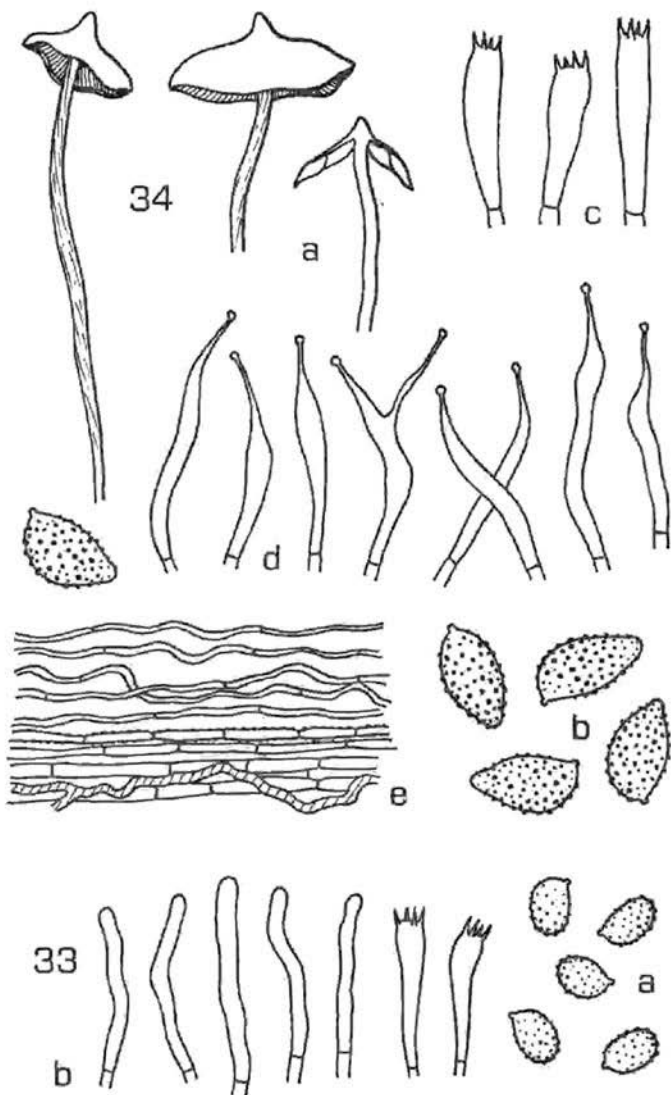


Fig. XVII. 34. *Ph. cidaris* (Fr.) Heim (H, 1611): a. carpophores (drawn from dried material). — b. spores. — c. basidia. — d. cheilocystidia. — e. cuticle. 33. *Ph. jennyi* (Karsten) Heim (H, 1612, holotype): a. spores. — b. basidia and cheilocystidia.

2. *Phaeocollybia perplexa* ORTON 1976: Notes on British Agarics. V. —
Kew Bull. 31: 709—721

From ORTON's description it remains doubtful whether or not this fungus represents a species of *Phaeocollybia*. No type material was studied by this author.

References

- BIGELOW, E. H. ap. BIGELOW & BARR (1963). Contribution to the Fungus Flora of Northeastern North America. — *Rhodora* 65: 297.
- BRESADOLA, G. (1930). *Iconographia Mycologica*. — vol. 16.
- BRESINSKY, A. (1958). *Phaeocollybia laterarius* neu für Europa. — 10. Ber. Naturforsch. Ges. Augsburg, 1—4.
- (1960). Die europäischen Arten der Gattung *Phaeocollybia*. — Zb. f. Pilzk., 26: 112—115.
- CETTO, B. (1976). I funghi dal vero. — vol. II (Trento).
- HORAK, E. (1968). *Synopsis generum Agaricalium*. — Beih. Kryptogamenfl. Schweiz 13: 1—741 (Wabern—Bern).
- (1973). Fungi Agaricini Novazelandiae. — *Nova Hedwigia*, Beih. 43: 183—191.
- (1974). Two new species of *Phaeocollybia* (Agaricales, Fungi) from India. — *Acta Bot. Indica* 2: 69—73.
- IMAZEKI, R. & HONGO, T. (1971). Coloured Illustrations of Fungi of Japan. — vol. I and II. (Osaka).
- KEISSLER, K. & LOHWAG, H. (1937). *Symbolae Sinicae*. II. Fungi. — (Wien), 54—56.
- KÜHNER, R. & ROMAGNESI, H. (1957). Espèces nouvelles, critiques ou rares de Naucoriacées, Coprinacées et Lepiotées. — *Bull. Soc. Nat. d'Oyonnax* 10—11: 1—94.
- MOSER, M. ap. GAMS, H. (1967). Röhrlinge und Blätterpilze. (Stuttgart).
- SMITH, A. H. (1957). A Contribution toward a Monography of *Phaeocollybia*. — *Brittonia* 9: 195.
- SMITH, A. H. & TRAPPE, J. (1972). The Genus *Phaeocollybia* and Notes and Descriptions of Other Species in the Agaricales. — *Mycologia* 64: 1138—1153.
- SINGER, R. (1961). *Diagnoses Fungorum novorum Agaricalium*. — *Sydowia* 15: 45—83.
- (1970). *Phaeocollybia*. — *Flora Neotropica*, Nr. 5: 3—13. — (New York & London).

The genus *Camptosphaeria*¹⁾

By J. C. KRUG and R. S. JENG

Department of Botany, University of Toronto,
Toronto M5S 1A1, Ontario, Canada

Abstract

Cercophora subg. *Camptosphaeria* is re-instated on the generic level. *Camptosphaeria venezuelensis* sp. nov. is described and illustrated on horse dung from Venezuela. The new combinations *C. citrinella* (*Cercophora citrinella* LUNDQ.) and *C. clavispora* (*Podospora clavispora* AHMED et MIRZA) are proposed. A key is presented separating the four known species.

Cercophora subg. *Camptosphaeria* wird wieder zur Gattung erhoben. Auf Pferdeäpfeln aus Venezuela wurde *Camptosphaeria venezuelensis* sp. nov. gefunden, beschrieben und illustriert. Ferner wird die neue Kombination *C. citrinella* (*Cercophora citrinella* LUNDQ.) und *C. clavispora* (*Podospora clavispora* AHMED et MIRZA) vorgeschlagen. Der Schlüssel, der die vier bekannten Arten trennt, wird präsentiert.

Introduction

FUCKEL (1870) erected *Camptosphaeria* based on the monotype, *C. sulphurea* Fuckel. From the original description and drawings, one might assume that the material was immature. However LUNDQVIST (1972), upon examining the type material, considers that the fungus is perfectly mature and ready for discharge at the hyaline stage.

LUNDQVIST (1972) has provided information concerning the essential features of the type species. He points out that there is no vermiform stage as in *Cercophora* Fuckel sensu stricto and that the pigmented stage is only rarely formed. In addition, there appears to be a reduction of the apical apparatus from that found in *Cercophora*. Accordingly, LUNDQVIST considers the taxon to occupy a transitional position between *Cercophora* and *Podospora* CESATI, and has reduced *Camptosphaeria* to a subgenus of *Cercophora*.

We feel that the features which LUNDQVIST has emphasized are significant enough that *Camptosphaeria* should be treated at the generic level. Therefore, we have provided a revised generic description and key to the species. The genus is placed along with *Bombardia* (FR.)

¹⁾ Supported by grants from the National Research Council of Canada.

KARST., *Cercophora* FUECKEL, *Lasiosphaeria* CES. et DE NOT., *Lasiosphaerella* SIVANESAN, *Mycomedusiospora* CARROLL et MUNK and *Tripterosporelea* SUBB. et LODHA in the Lasiosphaeriaceae.

In addition to the type species, LUNDQVIST (1972) described another species with the same kind of spore form, *Cercophora citrinella* LUNDQ. Earlier MIRZA and AHMED (1970) erected a species of *Podospora*, *P. clavispora* AHMED et MIRZA, with a similar type of spore. During a survey of the coprophilous flora of Venezuela, we obtained a fungus similar to *P. clavispora* in some respects but differing in the spore dimensions and the texture of the peridium. This organism is being described as a new species and the necessary combinations for the other taxa are proposed.

Taxonomy

Camptosphaeria FUECKEL, Jahrbücher Nass. Ver. Naturk. 23—24: 140. 1870.

= *Cercophora* FUECKEL subg. 2 *Camptosphaeria* (Fueckel) Lundq., Symbol. Bot. Upsal. 20 (1): 115. 1972.

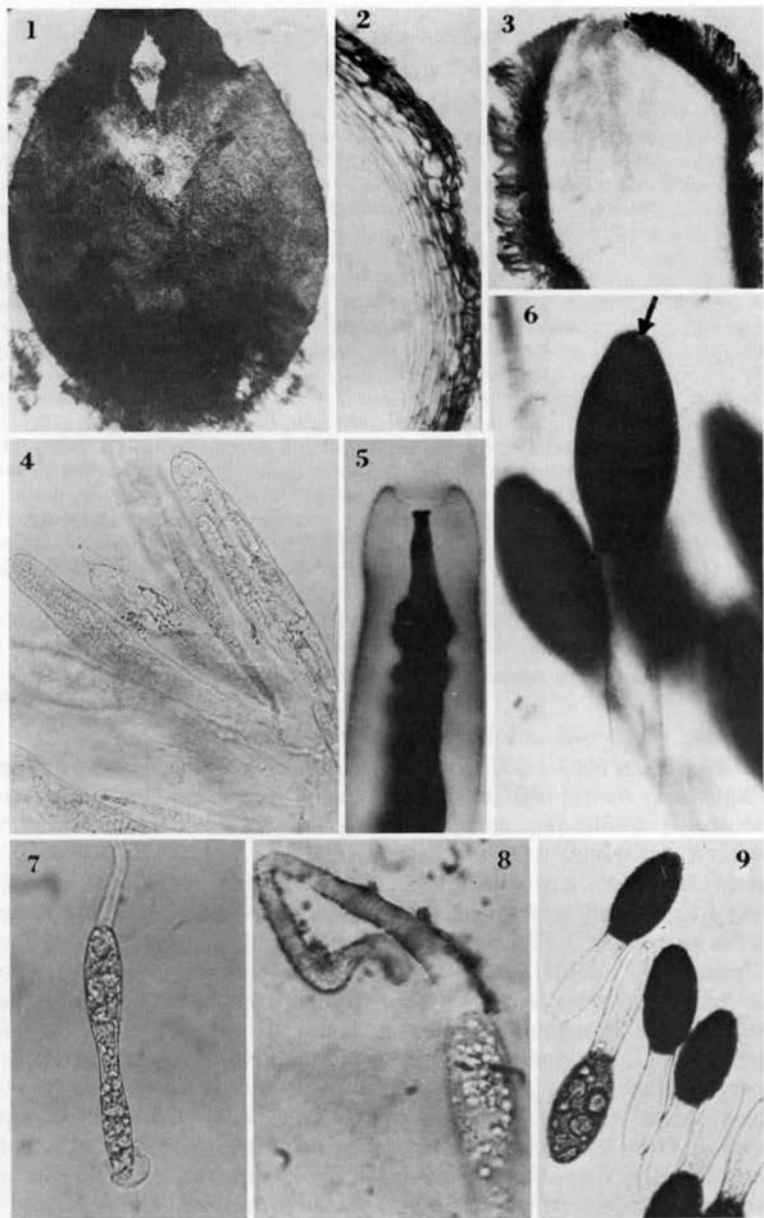
Perithecia saprophytic, scattered, superficial to semi-immersed, non stromatic, pyriform, smooth or hairy, ostiolate; peridium pseudo-parenchymatous, membranaceous to semi-coriaceous, three-layered. *Asci* unitunicate, non-amyloid, cylindrical to clavate; apical ring small or lacking; subapical globulus mostly absent. *Paraphyses* filiform, hyaline. *Ascospores* one-celled, initially short-cylindrical to clavate, hyaline; hyaline mature stage cylindrical-clavate to clavate, smooth or minutely granulate to verruculose, occasionally transversely uniseptate, guttulate; pigmented stage occasionally developing; gelatinous appendages lash-like, attached at the ends of the spore.

Etymology: Greek, *kampto* (Καμπτω) = bend and *sphaira* (σΦαιρα) = ball, probably referring to the shape of the perithecium.

Typus Generis: *Camptosphaeria sulphurea* FUECKEL.

Key to the Species

1. Perithecia with coloured tomentum and membranous peridium; apical ring present or absent; subapical globulus present or absent; ascospores verruculose, pigmented stage lacking 2
1. Perithecia lacking tomentum; apical ring present; subapical globulus absent; ascospores smooth, pigmented stage formed (usually at or after spore discharge) 3
2. Apical ring slightly thickened; subapical globulus lacking; ascospores 26—36 × 6—10 μ; coprophilous *C. citrinella*
2. Apical ring lacking; subapical globulus verruculose; ascospores 27—30 × 9.5—12 μ; culmicolous (known only from *Peucedanum officinale*) *C. sulphurea*
3. Peridium coriaceous; ascospores 65—90 × 15—17 μ *C. clavispora*
3. Peridium membranaceous; ascospores 75—87 × 16—23 μ... *C. venezuelensis*



Figs. 1-9. *Camptosphaeria venezuelensis*. Fig. 1. Perithecium in squash mount. $\times 75$. Fig. 2. Longitudinal section of the peridium. $\times 400$. Fig. 3. Longitudinal section of the neck. $\times 400$. Fig. 4. Young asci. $\times 160$. Fig. 5. Ascus apex stained with cotton blue in lactophenol, showing the central depression. $\times 800$. Fig. 6. Mature ascospores in the pigmented stage with a germ pore (arrow). $\times 800$. Fig. 7. Ascospore in the hyaline mature stage with terminal gelatinous appendages. $\times 440$. Fig. 8. Apical gelatinous appendage stained in India ink, of ascospore in hyaline mature stage. $\times 800$. Fig. 9. Ascospores in the pigmented stage, one immature. $\times 380$.

Camptosphaeria venezuelensis KRUG & JENG sp. nov.

Figs. 1-9

Perithecia fimicola, dispersa, immersa, pyriformis, brunnea, 900-1300 × 600-640 μ magna, inferne in parte pilis paucis, septatis, pallide brunneis, interdum ramosis, flexuosis praedita; perithecii collum laeve, nigrum, papilliforme vel conicum, 350-450 × 320-350 μ magnum; peridium membranaceum, pseudoparenchymatosum, pallide brunneum vel brunneum, 30-40 μ crassum, e stratis duobus compositum. Asci iodo non caerulescentes, octospori, subclavati, 200-300 × 30-36 μ magni, in apice rotundati vel truncati, sine globulo subapicale, basin versus in stipitem 70-100 μ longum attenuati; annulum apicale indistinctum. Paraphyses filiformes, septatae, hyalinae. Ascosporae unicellulares, irregulariter biseriales, hyalinae, guttulate, primum filiformes, appendicem gelatinosam in utroque apice gerentes, deinde summa in parte cylindratae et leviter dilatatae, maturitate confirmata subclavatae, laeves, aseptatae, in apice rotundatae vel truncatae, in basi rotundatae, 75-87 × 16-23 μ magnae; appendices gelatinosae terminales, flagelliformes, persistentes, 100-240 × 10-16 μ magnae. Status pigmentatus bicellularis, e cellula superiore atra et cellula inferiore hyalina sistens; cellula superior anguste ellipsoidea, in apice obtusi vel truncati, ad basin truncata, 40-48 × 18-26 μ, atribrunnea et opaca, laevis; cellula inferior cylindrata, persistens, 40-56 × 8-12 μ magna, in media parte leviter dilatata; foramen germinale subapicale, circa 1.5 μ diametro crassum. Conidia incognita.

Holotypus: In equorum fimo lectus est, in loco apud El Dorado oppidum, in Bolivar pago reipublicae Venezuelensis, 3 Sext. 1972, DUMONT, CAIN, SAMUELS et BLANCO VE-7062 y. In Torontoensis universitatis Cryptogamarum herbario.

Etymology: Latinized from the name *Venezuela*, referring to the region of the type locality.

Perithecia scattered, immersed, pyriform, brown by reflected light, light brown by transmitted light, 900-1300 × 600-640 μ, covered in the lower portion with a few septate, light brown, occasionally branched, flexuous hairs; neck glabrous, black, papilliform to conical, 350-450 × 320-350 μ; ostiole apical, circular, lined with hyaline, filiform, septate periphyses measuring 45-60 × 1.5-2.0 μ; peridium membranaceous, pseudoparenchymatous in surface view, light brown to brown, 30-40 μ thick, two-layered in section, consisting of an outer peridial layer 3-5 cells wide, 15-20 μ thick, with angular, thick-walled, light brown cells and an inner peridial layer 4-7 cells wide, 15-24 μ thick, with flattened, somewhat elongated, thin-walled, hyaline cells. Asci non-amyloid, 8-spored, subclavate, 200-300 × 30-36 μ, rounded to somewhat truncate above, with a central apical depression visible when stained with cotton blue in lactophenol, gradually tapering below into a stipe measuring 70-100 μ long; apical ring indistinct; subapical globulus lacking. Paraphyses filiform, septate, hyaline. Ascospores one-celled, irregularly biserial, hyaline, guttulate, with a gelatinous appendage at each end of the spore, initially filiform, becoming cylindrical and slightly swollen in the upper portion, finally at maturity subclavate, smooth, aseptate, rounded to truncate at the apex, rounded at the distal end, 75-87 × 16-23 μ,

usually not forming septa or developing pigmentation before discharge; gelatinous appendages terminal, lash-like, stout, persistent, $100-240 \times 10-16 \mu$. Pigmented stage two-celled, consisting of a dark upper cell and a lower hyaline to slightly coloured cell; upper cell narrowly ellipsoidal, narrowed to truncate at the apex, truncate below, $40-48 \times 18-26 \mu$, dark brown and opaque, smooth, possessing a subapical germ pore measuring about 1.5μ diam.; lower cell cylindrical, slightly swollen in the median section, persistent, $40-56 \times 8-12 \mu$. Conidia unknown.

Habitat: on horse dung.

Specimen examined: Venezuela: Edo. Bolivar: vicinity of El Dorado, horse dung, 3 Aug. 1972, DUMONT, CAIN, SAMUELS and BLANCO VE-7062 y (TRTC).

The characteristic features of this taxon are the absence of a subapical globulus, size and smoothness of the ascospores, and the presence of a pigmented spore stage. *C. clavispora* is quite similar but possesses smaller ascospores and a coriaceous peridium. The other two species can be easily separated by the presence of a coloured tomentum, the much smaller verruculose ascospores, and the absence of a pigmented spore stage.

New Combinations

Camptosphaeria citrinella (LUNDQ.) KRUG & JENG comb. nov.

= *Cercophora citrinella* LUNDQ., Symbol. Bot. Upsal. 20 (1): 116. 1972. (Basionym).

Camptosphaeria clavispora (AHMED & MIRZA) KRUG & JENG comb. nov.

= *Podospora clavispora* AHMED & MIRZA in MIRZA & AHMED, Mycologia 62: 1003. 1970. (Basionym).

Acknowledgement

We would like to express our appreciation to N. LUNDQVIST (Uppsala) for making available to us (in litt.) certain unpublished information relating to *Camptosphaeria*.

Literature cited

- FUCKEL, L. (1970). Symbolae mycologicae. — Jahrbücher Nass. Ver. Naturk. 23-24: 1-459.
- LUNDQVIST, N. 1972. Nordie Sordariaceae s. lat.-Symbol. Bot. Upsal. 20 (1): 1-374.
- MIRZA, J. H. and AHMED, S. I. (1970). A new species of *Podospora* from Pakistan. — Mycologia 62: 1003-1007.

Additions to Romanian Erysiphaceae. II.

O. CONSTANTINESCU and G. NEGREAN

Institute for Biological Sciences, București 17, Romania

Es werden 34 Phanerogamen-Arten aufgezählt, welche vorher mir als Wirtspflanzen für *Erysiphaceae* bekannt waren; ausserdem werden 55 Pflanzen zum ersten Mal für die Flora von Rumänien als Gastpflanzen der Mehltapilze genannt. Es werden gewisse Betrachtungen angestellt über parasitische Erysiphaceen, welche die Gattungen *Melissa*, *Phlox* und *Melampyrum* befallen; es wird die taxonomische Stellung der Arten *Microsphaera ilicis* (POTEBNIA) SANDU-VILLE und *Oidium viciae-fabae* SANDU-VILLE erörtert.

Some of our findings concerning Romanian *Erysiphaceae* were published earlier (CONSTANTINESCU & NEGREAN, 1973). This second note is based on 98 specimens collected by us, particularly in the years 1973—1975, as well as on 15 specimens collected by other mycologists. Thirty four taxa of phanerogams (marked **) have never been cited as hosts for powdery mildews species mentioned, and 55 taxa (marked *) are first reported as hosts for Romanian erysiphaceous fungi. A few others are rare, endemic hosts, or plants on which only the conidial state was known in Romanian mycoflora. Some critical notes concerning the powdery mildews of *Melissa*, *Phlox*, and *Melampyrum* are added. The status of *Microsphaera ilicis* (POTEBNIA) SANDU-VILLE and *Oidium viciae-fabae* SANDU-VILLE is discussed. The BUCM accession numbers are given in round brackets after each collection cited, and specimens distributed in the exsiccata "Herbarium Mycologicum Romanicum" bear the abbreviation HMR and number.

Erysiphe artemisiae GREV.

**Artemisia abrotanum* L. cult.

Maramureș distr.: Baia Mare, Dealul Florilor, motel, 1 ix 1973, conid. & asc. state (44476).

A. abrotanum was recorded till now, as host, from Denmark only (HIRATA, 1966; JUNELL, 1967). Our specimen shows asci with 3–4 spores, although *E. artemisiae* is known as having two spored asci (BLUMER, 1967; JUNELL, 1967).

***Artemisia arenaria* DC.

Tulcea distr.: Sulina, sandy shores, 25 vii 1973, conid. state (44477).

Erysiphe asperifoliorum GREV.

**Anchusa arvensis* (L.) BIEB. subsp. *orientalis* (L.) NORDH.

Constanța distr.: Dorobanțu, 3 vi 1973, conid. state (42236; HMR 2251).

Erysiphe biocellata Ehrenb.

Melissa officinalis L.

Vilcea distr.: Mt. Cozia, Păușa valley, 26 viii 1975, conid. & asc. state (45054).

In Europe (HIRATA, 1966; BLUMER, 1967) and Romania (OESCU & RADULESCU, 1957; ELIADE, 1962, 1963a, 1969; SANDU-VILLE, 1967) the powdery mildew of *Melissa* is assigned to *Erysiphe galeopsidis* (DC) MÉRAT, a 3–6 spored species. We were unable to examine the herbarium materials of the above mentioned authors. Our collection shows asci with two spores, characteristic for *E. biocellata* (JUNELL, 1967). OESCU & RADULESCU (1957) stated that their specimen has also 2-spored asci. Consequently it seems that *Melissa* is parasitized by *E. biocellata*, not by *E. galeopsidis*.

***Thymus x porcii* BORBÁS (*pannonicus x pulegioides*).

Hunedoara distr.: Almașul Mic de Munte, 12 vii 1947, asc. state, coll. T. BUNEA (44493). Some asci show three spores.

Thymus pulcherrimus SCHUR

Prahova distr.: Bucegi mts., Brădet chalet, 1 x 1975, conid. & asc. state (44478). The conidial state of this species, on the same host plant, was recorded in Romania by BONTEA & MANOLIU (1971).

Erysiphe cichoracearum DC.

**Achillea setacea* WALDST. & KIT.

Ilfov distr.: Rîioasa forest, 4 x 1974, conid. & asc. state (42240; HMR 2255). Host previously recorded from USSR only (HIRATA, 1966).

***Aster lynosyris* (L.) BERNH.

Cluj-Napoca, Hoia hill, 10 ix 1974, conid. & asc. state (44479).

**Bombycilaena erecta* (L.) SMOLJ. (= *Micropus erectus* L.).

Constanța distr.: Allah-Bair hill, 2 vi 1973, asc. state (40217; HMR 2051). Host first recorded by AKHUNDOV (1970), from USSR.

**Carthamus lanatus* L.

București: Chitila, 17 viii 1975, conid. & asc. state (44480).

**Centaurea banatica* ROCHEL

București, Rîioasa forest, Săbăreni railway station, 17 viii 1975, conid. & asc. state (44481). Host known only from Hungary (HIRATA, 1966).

***Centaurea coziensis* E. I. NYÁRÁDY

Vilcea distr.: Mt. Cozia, Marele Abrupt, 28 viii 1975, conid. & asc. state (44482).

***Centaurea diffusa* LAM.

București: Chitila, 17 viii 1975, conid. & asc. state (44483).

*****Centaurea spinulosa* ROCHEL**

Satu Mare distr.: Dindești, Tăul Morii valley, 19 viii 1974, asc. state (42242; HMR 2257).

****Cirsium rivulare* (JACQ.) ALL.**

Satu Mare distr.: Piru-Nou, Valea Ierului, 15 ix 1975, conid. & asc. state (45051).

*****Cirsium waldsteinii* ROUY**

Maramureș distr.: Borșa, 8 ix 1974, conid. & asc. state (42243; HMR 2258).

****Cosmos bipinnatus* CAV.**

București: Jilava, 2 ix 1971, conid. & asc. state (40221; HMR 2055).

*****Crepis conyzifolia* (GOUAN) DALLA TORE**

Maramureș distr.: Borșa, 3 ix 1974, conid. & asc. state (44484).

*****Crepis rhoeadifolia* BIEB.**

București, 12 vii 1973, asc. state (40222; HMR 2056).

****Hieracium cymosum* L.**

Vilcea distr.: Mt. Cozia, Marele Abrupt, 26 viii 1975, conid. state (44485). Host recorded from Armenian SSR only (HIRATA, 1966).

****Hieracium kotschyianum* HEUFFEL.**

Hunedoara distr.: Retezatului mts, Buta chalet, 30 ix 1974, conid. state (4486).

*****Hieracium racemosum* WALDST. & KIT.**

Prahova distr.: Cocorăștii-Caplii, 15 viii 1971, conid. & asc. state (44487); Alba distr.: Porcurea, 16 ix 1954, conid. & asc. state, coll. T. BUNEA (44488).

*****Melampyrum bihariense* A. KERNER**

Prahova distr.: Slănic, 5 x 1969, conid. & asc. state (44489).

SANDU-VILLE (1954) recorded *E. cichoracearum* on *M. nemorosum* L. but the host, examined by us, proved to be also *M. bihariense* (44490). Although *E. cichoracearum* is a parasite generally restricted to *Compositae*, the fungus on *Melampyrum* fits this species by its morphological characteristics: cleistothecia 92–125 μm diam.; 6–10 asci of 57–75 \times 25–30 μm ; two spores of 25 \times 13 μm .

***Phlox paniculata* L. cult.**

București, 19 vii 1975 (45052). Cleistothecia 135–175 μm diam.; asci up to 20, 48–63 \times 22–34 μm ; spores two, 18–21 \times 12 μm .

In Romania, on *Phlox*, only the conidial state of this fungus was found till now, identified as *E. cichoracearum* on *P. drummondii* HOOK. by SANDU-VILLE et al. (1962) and SANDU-VILLE (1967), and as *Oidium drummondii* THÜM. on *P. paniculata* by ELIADE (1968). The ascigerous state of this fungus, on *P. paniculata*, was reported in Europe only recently by G. UBRIZSY (cited by SZ. NAGY, 1975), VIMBA (1974), and SZ. NAGY (1975).

****Scorzonera parviflora* JACQ.**

Tulcea distr.: Sfintul Gheorghe, sandy shores, 18 vii 1972, conid. & asc. state (44491). Host recorded from Germany only (HIRATA, 1966).

**Serratula tinctoria* L.

Prahova distr.: Plopeni, 30 ix 1973, conid. & asc. state (42249; HMR 2264).

**Solidago serotina* AIT. cult.

București, 14 vii 1973, conid. state (44492).

Erysiphe cruciferarum OPIZ ex L. JUNELL

**Alyssum montanum* L. subsp. *montanum*

Cluj distr.: Mt Scărișoara-Belioara, 23 vii 1966, conid. state (44494). Host recorded from Spain only (HIRATA, 1966).

**Alyssum repens* BAUMG. subsp. *repens*

Argeș distr.: Mt Piatra Craiului, Marele Grohotiș, 31 viii 1972, conid. state (44495).

**Erysimum diffusum* EHRL.

Bacău distr.: Marvila, 26 vii 1914, conid. state, coll. I. PRODAN (44496). This host was found only in Kirghiz SSR (HIRATA, 1966).

**Iberis saxatilis* L. subsp. *saxatilis*

Constanța distr.: Allah-Bair hill, 3 vi 1973, conid. & asc. state (45053). This host plant was found only in Switzerland (MAYOR, 1972).

**Lepidium ruderales* L.

București, 23 viii 1975, conid. & asc. state (44499).

**Lobularia maritima* (L.) DESV.

Iași, 15 x 1960, conid. state, coll. C. SANDU-VILLE (4006). Known only from USA (ANONYMOUS, 1960).

**Raphanus raphanistrum* L. subsp. *landra* (MERETTI ex DC.)

BONNIER & LAYENS.

Constanța distr.: Eforie Sud, 16 x 1970, conid. state (44500).

**Sisymbrium loeselii* L.

Prahova distr.: Tinosu, 22 ix 1973, conid. & asc. state (44501).

Erysiphe galeopsidis (DC.) MÉRAT

**Calamintha sylvatica* BROMF. subsp. *sylvatica*

Vâlcea distr.: Mt Cozia, Stânișoara monastery, 26 viii 1975, conid. state (44502).

**Galeopsis ladanum* L.

Maramureș distr.: Tăuții-Măgherăuș, 1 x 1973, conid. & asc. state (40233; HMR 2067).

Thymus comosus HEUFFEL ex GRISEB.

Vâlcea distr.: Mt Cozia, Pătești valley, 27 vii 1975, asc. state (44503). On this endemic plant of Romania, *E. galeopsidis* was recorded only once (ELIADE, 1962), under *E. communis*.

Erysiphe galii BLUMER

**Galium odoratum* (L.) SCOP.

Prahova distr.: Bucegi mts., Urlătoarea falls, 23 ix 1974, conid. state (44504).

**Galium spurium* L.

București, Pipera pond, 17 vii 1974, conid. state (44505).

Erysiphe graminis (DC.) MÉRAT

**Poa annua* L. subsp. *annua*

Maramureș distr.: Rodnei mts, Puzdrele chalet, 5 ix 1974, conid. state (44506).

**Puccinellia convoluta* (HORNEM.) HAY.

Buzău distr.: Costești, 30 vi 1973, conid. & asc. state (45062).

**Secale montanum* GUSS.

Dimbovița distr.: Bucegi mts., Ialomița valley, Turnu Seciului, 12 ix 1973, asc. state (44507); Cheile Zănoagei, 13 ix 1973, conid. state (44508).

Erysiphe heraclei (DC.) ST.-AM.

**Anthriscus cerefolium* (L.) HOFFM.

Brăila, 15 vi 1973, conid. state (44509).

***Astrodaucus littoralis* (BIEB.) DRUDE

Constanța distr.: Eforie Nord, sandy shore, 12 vii 1975, conid. & asc. state (45055).

Erysiphe hyperici (WALLR.) BLUMER

**Hypericum humifusum* L.

Maramureș distr.: Baia Sprie, Limpedeia valley, 28 viii 1974, conid. state (44510).

Erysiphe knautiae DUBY

***Knautia macedonica* GRISEB.

Ilfov distr.: Vlad Țepeș, along the railway, 20 x 1974, conid. state (44511).

Erysiphe pisi (DC.) ST.-AM.

Astragalus varius S. G. GMELIN (= *A. virgatus* PALLAS)

Constanța distr.: Allah-Bair hill, 3 vi 1973, asc. state (44512); Eforie Sud, 12 vii 1975, conid. state (45056).

A specimen of *A. varius* parasitized by *Erysiphe*, collected and identified by I. C. CONSTANTINEANU as *E. polygوني* (4787), was cited under the name *E. polygوني* (SANDU-VILLE, 1936) and *E. martii* (SANDU-VILLE, 1967). Actually it belongs to *E. pisi* too.

Vicia faba L.

Constanța distr.: between Eforie Nord and Eforie Sud, 11 vii 1975, conid. state (44513).

On *Vicia faba* was described *Oidium viciae-fabae* SANDU-VILLE (1954), a name not validly published (Art. 35 and 36). SANDU-VILLE (1967) quote two specimens of this species, one of which, most probably, was recorded as 'powdery mildew of broad bean' by SĂVULESCU et al. (1959). Both SANDU-VILLE's (5531) and our (44513) specimens show *Pseudoidium* type of conidia. The conidial state of *E. pisi* parasitic on other genera of *Leguminosae* is also a *Pseudoidium*. MENDONÇA & SEQUEIRA (1963) recorded from Portugal, on *Vicia faba*, under the name *Oidium erysiphoides* auct., the same type of conidia 'conidiis incatenulatis'. The ascigerous state on *Vicia faba* was identified as *E. pisi* by both RAYSS (1953) and SEQUEIRA & MENDONÇA (1965). Consequently, it seems undoubtful that the powdery mildew of broad bean is produced by *E. pisi*.

Erysiphe polygoni (DC.) Str.-Am.

**Rumex acetosa* L.

Satu Mare distr.: Resighea railway station, 28 viii 1973, conid. state (44514).

**Rumex dentatus* L. subsp. *halacsyi* (RECH.) RECH. fil.

Tulcea distr.: Danube Delta, Caraorman, 24 vii 1973, asc. state (44515).

Erysiphe "polyphaga" HAMMARLUND

***Sedum sarmentosum* BUNGE, cult.

București, 20 x 1973, conid. state, (42261; HMR 2276). The powdery mildew sometimes results in a severe defoliation of this recently introduced potted plant.

**Valerianella dentata* POLLICH

Brăila, Lacul Sărat, 16 v 1973, conid. state (45057); Mureș distr.: Mica, 14 v 1961 (45143).

Erysiphe ranunculii GREV.

***Aconitum lamarckii* REICHENB.

Dimbovița distr.: Bucegi mts, Valea Horoabei, 12 ix 1973, asc. state (40245; HMR 2079).

**Clematis integrifolia* L.

Satu Mare distr.: Dindești, Valea Ierului, 23 viii 1973, conid. state (44516); 20 ix 1975, asc. state (45058).

**Clematis* x *jackmanii* MOORE (*C. lanuginosa* LINDL. x *C. viticella* L.), cult.

Prahova distr.: Sinaia, 17 viii 1970, conid. & asc. state (40247; HMR 2081).

Erysiphe salviae (JACZ.) BLUMER

***Salvia nemorosa* L. subsp. *tesquicola* (KLOKOV & POBED.) SOÓ
Constanța distr.: Medgidia, 9 x 1974, asc. state (42264; HMR
2279).

Erysiphe sordida L. JUNELL

***Plantago holosteum* SCOP.

Vilcea distr.: Mt Cozia, Marele Abrupt, 29 v 1975, conid. state
(44517).

Erysiphe thesii L. JUNELL

**Thesium alpinum* L.

Hunedoara distr.: Retezatului mts, Bucura lake, 3 viii 1959,
conid. state (44518); Prahove distr.: Bucegi mts., Caraiman, 21 ix 1964,
conid. state (44519).

Erysiphe trifolii GREV.

***Genista januensis* VIV. (= *G. triangularis* WILLD.).

Vilcea distr.: Oltului pass, Mt Basarab, 28 vi 1975, asc. state
(45059); Masa lui Traian, 28 vii 1975, asc. state (44521); Mt Cozia,
Stânișoara monastery, 26 vii 1975, asc. state (44520).

**Lathyrus palustris* L.

Satu Mare distr.: Dindești, Valea Ierului, swamps, 27 viii 1973,
conid. state (44522).

**Lathyrus tuberosus* L.

Hunedoara distr.: Bratea, 17 ix 1948, asc. state, coll. T. BUNEA
(44523).

**Lupinus luteus* L. cult.

Satu Mare distr.: Sanislău, Horea, 28 viii 1973, asc. state (44524).

**Onobrychis montana* DC. subsp. *montana* (= *O. transilvanica*
SIMONKAI), cult.

București (originating from Bucegi mts.), 20 vii 1973, conid. state
(44525).

**Trifolium spadiceum* L.

Alba distr.: Trăscăului mts, Băișoara, 17 vii 1965, conid. state,
coll. Aurelia CRIȘAN (41906).

Erysiphe urticae (WALLR.) BLUMER

***Urtica kioviensis* ROGOW.

Ilfov distr.: Pipera, 3 xi 1974, conid. & asc. state (42267; HMR
2282).

Erysiphe verbasci (JACZ.) BLUMER

***Verbascum glabratum* FRIV. subsp. *glabratum*

Vilcea distr.: Mt. Cozia, Turnu monastery, 30 viii 1975, conid. & asc. state (44526).

***Verbascum lanatum* SCHRADER

Cluj distr.: Mt Vlădeasa, 3—20 viii 1950, conid. & asc. state, coll. I. PRODAN (44527).

***Verbascum ovalifolium* DONN ex SIMS subsp. *ovalifolium*

Constanța distr.: Eforie Sud, 12 vi 1975, conid. state (44528).

Leveillula cistacearum GOLOVIN

**Helianthemum comum* (L.) BAUMG.

Hunedoara distr.: Almașul Mic de Munte, 27 viii 1945, asc. state, coll. T. BUNEA (44529). Host known only from Czechoslovakia (HIRATA, 1966).

***Helianthemum nummularium* (L.) MILLER subsp. *obscurum*

(ČELAK.) J. HOLUB.

Prahova distr.: Slănic, 5 x 1969, asc. state (44531).

Leveillula leguminosarum GOLOVIN

**Onobrychis arenaria* (KIT.) DC. subsp. *arenaria*

Constanța distr.: Canaraua Fetii, 12 vii 1975, conid. state (44532).

Microsphaera berberidis ([DC.] MÉREAT) LÉV.

*x *Mahoberberis neubertii* (BAUMANN) C. K. SCHNEID. (= *Berberis neubertii* BAUMANN). cult.

Prahova distr.: Bucov, 15 xi 1934, (5378; HMR 1123) and 20 xi 1934 (5379), asc. state, coll. C. SANDU-VILLE.

SANDU-VILLE (1936) raised *Microsphaera penicillata* forma *ilicis* POTEBNIA to specific rank, without examining the specimen of POTEBNIA's form. BLUMER (1967) recognized this combination. When checked the specimen on which SANDU-VILLE based his combination (5378), as well as another one he collected and identified (5379), we discovered that in both cases the host plant is x *Mahoberberis neubertii*, not *Ilex aquifolium*, and the fungus *Microsphaera berberidis*. Another collection of *M. ilicis* (POTEBNIA) SANDU-VILLE on *Ilex aquifolium* (5268) quoted in his monographic study (SANDU-VILLE, 1967), proved to be *Microsphaera berberidis* on *Mahonia aquifolium*. Thus, the only one record of *Microsphaera* on *Ilex* in Europe remains that of POTEBNIA (1915). Unfortunately, the type specimen is not deposited in both LE and LEP herbaria.

Microsphaera hypophylla NEWODOWSKI

***Quercus frainetto* TEN.

Ilfov distr.: Vlad Țepeș, 20 x 1974, asc. state (42270; HMR 2285).

Microsphaera magnusi BLUMER

**Lonicera xylosteum* L.

Maramureş distr.: Mt. Igriş, 30 viii 1974, asc. state (42271; HMR 2286).

M. magnusi was first recorded in Romania, on *L. nigra* L., by MITITIUO (1973). The description fits *M. magnusi* but the microphotograph clearly shows a cleistothecium of *M. loniceræ* ([DC.] St.-Am.) WINT. Unfortunately no material was available for this record in herbarium I, as the author stated.

Phyllactinia mespili (CAST.) BLUMER

***Crataegus curvisepala* LINDMAN

Prahova distr.: Prahova railway station, 13 x 1974, asc. state (42272; HMR 2287).

Sphaerotheca alchemillae (GREV.) L. JUNELL

**Alchemilla subcrenata* BUSEB

Prahova distr.: Sinaia, 3 x 1975, conid. & asc. state (44533).

Aremonia agrimonoides (L.) DC. subsp. *agrimonoides*

Vilcea distr.: Mt Cozia, Stănişoara monastery, 27 viii 1975, conid. & asc. state (45060). The conidial state of this fungus was recorded in Romania by ELIADE (1963b), as *Sphaerotheca macularis* ([WALLR.] Fr.) LIND.

***Potentilla patula* WALDST. & KIT.

Galati distr.: Rogojeşti forest, 24 vi 1971, conid. state (44534).

Sphaerotheca epilobii ([WALLR.] LINK) SACC.

**Epilobium alpestre* (JACQ.) KROCK.

Hunedoara distr.: Retezatului mts, Piule, 30 ix 1974, asc. state (44535).

Sphaerotheca erigerontis-canadensis (LÉV.) L. JUNELL

**Crepis paludosa* (L.) MOENCH

Maramureş distr.: Mt Igriş, 30 viii 1974, asc. state (42274; HMR 2289); Hunedoara distr.: Retezatului mts, Piule, 30 ix 1974, asc. state (44536).

**Leontodon hispidus* L.

Prahova distr.: Bucegi mts., Caraiman chalet, 22 ix 1974, conid. & asc. state (44537).

Sphaerotheca euphorbiae (CAST.) SALM.

***Euphorbia carpatica* WOŁOSZCZAK

Maramureş distr.: Valea Marei, Izvoarele, 1 ix 1974, asc. state (42275; HMR 2290).

Sphaerotheca fugax PENZIG & SACC.

**Geranium columbinum* L.

Hunedoara distr.: Mt Vulcan, 24 v 1973, conid. state (44538);
Voia, Valea Sașei, 22 ix 1948, conid. state, coll. T. BUNEA (44539).

**Geranium dissectum* L.

Maramureș distr.: Borșa, 8 ix 1974, asc. state (42276; HMR 2291);
Olt distr.: Romula railway station, 15 vi 1953, conid. & asc. state, coll.
G. TURCU (44540).

**Geranium palustre* L.

Satu Mare distr.: Pirul Mic, Valea Ierului, 14 viii 1974, asc. state
(42277; HMR 2292).

Geranium sylvaticum L.

Prahova distr.: Bucegi mts., Pietra Arsă, 23 vii 1974, asc. state
(44541). Conidial state previously recorded in Romania by SANDU-
VILLE (1967).

Sphaerotheca helianthemii L. JUNELL

Helianthemum nummularium (L.) MILLER

Dîmbovița distr.: Bucegi mts., Zănoaga, 22 ix 1974, asc. state
(44542); Hunedoara distr.: Retezatului mts, Piule, 30 ix 1974, asc.
state (42278; HMR 2293). Only the conidial state was previously
recorded in Romania, under *S. fuliginea* (ELIADE, 1968).

Sphaerotheca melampyri L. JUNELL

**Melampyrum bihariense* A. KERNER

Hunedoara distr.: Almașul Mic de Munte, 13 ix 1945, asc. state,
coll. T. BUNEA (44543).

***Pedicularis hacquetii* GRAF. Dîmbovița distr.: Zănoaga, 22 ix
1974, asc. state (44544).

Sphaerotheca pannosa ([WALLR.] FR.) LÉV.

***Rosa coziae* E. I. NYÁRÁDY

Vilcea distr.: Mt Cozia, Stînișoara monastery, 28 v 1975, conid.
state (44545).

Sphaerotheca xanthii (CAST.) JUNELL

**Bidens frondosa* L.

București, Dîmbovița river, Ciurel, 9 x 1975, asc. state (45061).

The first European record of *S. xanthii* on the named host is due to
SEQUEIRA (1975). JUNELL (1966) examining American specimens of *B. frondosa*,
B. laevis (L.) BSP, and *B. vulgata* GREENE, found smaller cleistothecia and more
numerous appendages of one kind only, that distinguish them from typical
S. xanthii. Our specimen, however, clearly fits *S. xanthii*.

**Ligularia sibirica* (L.) CASS.

Dimbovița distr.: Bucegi mts., Cheile Zănoagei, 13 ix 1973, asc. state (40265; HMR 2099).

**Pulicaria dysenterica* (L.) GAERTNER

Prahova distr.: Prahova railway station, 23 ix 1973, asc. state (40266; HMR 2100).

Oidium dianthi JACZ.

***Dianthus giganteus* d'URV. subsp. *giganteus*

Vilcea distr.: Mt. Cozia, Turnu monastery, 30 viii 1975 (44546).

Oidium sp.

**Homogyne alpina* (L.) CASS.

Prahova distr.: Bucegi mts, Pietra Arsă, 1 x 1975 (44547). Host known from Switzerland only (HIRATA, 1966).

***Oenothera erythrosepala* BORBÁS, cult.

București, 15 vii 1972 (44548).

***Senecio ovirensis* (KOCH) DC.

Caraș-Severin distr.: Topleț, 24 ix 1967, coll. C. SANDU-VILLE (5557).

Acknowledgments

The authors are indebted to Prof. K. HIRATA for confirming the new records of hosts, to Dr. VERA BONTEA for permission to consult the manuscript of her "Index of Romanian Fungi", and to Dr. G. DIHORU for help in indentifying some hosts.

Literature Cited

- AKHUNDOV, T. M. (1970). Novye vidy i formy parazitnykh grیبov iz Nakhchevanskoj ASSR. — *Novit. Syst. Pl. non Vascul.* 7: 257–266.
- ANONYMOUS (1960). Index of plant diseases in the United States. — USDA Agric. Handb. No. 165. U. S. Govt. Printing Office, Washington, D. C.
- BLUMER, S. (1967). Echte Mehltäupilze (Erysiphaceae). — G. Fischer, Jena.
- BONTEA, V. & MANOLIU, A. (1971). Contribuții la cunoașterea micromicetelor din Masivul Ceahlău (Nota II). — *Studii Cerc. Biol., Ser. Bot.* 23: 215–218.
- CONSTANTINESCU, O. & NEGREAN, G. (1973). Adăugiri la Erysiphaceele României. — *Studii Cerc. Biol., Ser. Bot.* 25: 279–286.
- ELIADE, E. (1962). Date asupra micoflorei din Oltenia și Banat. — *Studii Cerc. Biol., Ser. Biol. veg.* 14: 429–458.
- (1963a). Contribuție la cunoașterea unor specii de *Erysiphaceae* din R. P. R. — *An. Univ. București, Ser. St. Nat., Biol.* 11: 109–113.
- (1963b). Contribuție la cunoașterea Erysiphaceelor din R. P. R. — *Comunle Acad. Rep. pop. rom.* 13: 947–955.
- (1968). Erysiphaceae noi și rare din România. — *Studii Cerc. Biol., Ser. Bot.* 20: 481–486.

- ELIADE, E. (1969). Untersuchungen über die Erysiphaceen aus dem Gebiet Eisenes Tor (Porțile de Fier) — Rumänien. — Feddes Repert. **79**: 391—398.
- HIRATA, K. (1966). Host range and geographical distribution of the powdery mildews. — Niigata University, Niigata.
- JUNELL, L. (1966): A revision of *Sphaerotheca fuliginea* ([SCHLECHT.] FR.) POLL. s. lat. — Svensk bot. Tidskr. **60**: 365—392.
- (1967). Erysiphaceae of Sweden. Symb. bot. upsal. **19** (1): 1—117.
- MAYOR, E. (1972). Micromycètes observés dans les jardins de l'Institut de Botanique de Neuchâtel. — Bull. Soc. Neuchâtel. Sci. Nat. **95**: 81—88.
- MENDONÇA, A. A. de V. & SEQUEIRA, M. P. S. (1963). *Erysiphaceae* Lusitaniae I. — Agronomia lusit. **24**: 87—131.
- MITITIU, M. (1973). Micromicete din grădina botanică a Universității "Al. I. Cuza" Iași. — Nota II. An. St. Univ. Iași. Nov. Ser., Biol. **19**: 135—140.
- OESCU, C. V. & RADULESCU, I. M. (1957). Contribuțiuni la cunoașterea ciupercilor din familiile Peronosporaceae și Erysiphaceae din jurul localității Geogiu, raionul Orăștie, regiunea Hunedoara. — Studii Cerc. St. Iași, Biol. șt. agric. **8**: 13—21.
- POTEBNIA, A. A. (1915). Gribnye parazity vyshikh rasteni kharkovskoi i simezhnykh gubernii. *Erysiphaceae*: 193—251. Kharkov.
- RAYSS, T. (1953). Nouvelle contribution à l'étude de la mycoflore de Palestine (Sixième partie). — Palest. J. Bot. **6**: 37—46.
- SANDU-VILLE, C. (1936). Beitrag zur Kenntnis der Erysiphaceen Rumäniens. — Acad. Rom., Mem. Sec. St., Ser. 3, **9**: 181—250.
- (1954). Citeva noutăți asupra ciupercilor din familia *Erysiphaceae*. — Probl. agric. **6**: 68—75.
- (1967). Ciupercile *Erysiphaceae* din România. Editura Academiei, București.
- , HATMANU, M. & LAZAR, AL. (1962). O nouă contribuție la cunoașterea Erysiphaceelor din R. P. R. — Studii Cerc. St. Iași, Biol. șt. agric. **13**: 271—275.
- SAVULESCU, T. et al. (1959). Starea fitosanitară în Republica Populară Română în anii 1955—1956 și 1956—1957. — Inst. Cerc. agric., Metode, rapoarte, memorii, Ser. noua. **31**.
- SEQUEIRA, M. P. S. (1975). *Erysiphaceae* Lusitaniae. V. Agronomia lusit. **36**: 287—306.
- & MENDONÇA, A. A. de V. (1965). *Erysiphaceae* Lusitaniae. II. Agronomia lusit. **26**: 21—43.
- SZ. NAGY, G. (1975). Powdery mildews on ornamentals in Hungary. Acta phytopath. Acad. Sci. hung. **10**: 359—376.
- VIMBA, E. K. (1974). Muchnisto-rosyanoi grib na Phlox paniculata L. v Latviiskoi SSR. Scripta Mycol. **5**: 26—29.

Preliminary Studies on the Incidence of Needle Endophytes in some European Conifers

By F. E. CARROLL, E. MÜLLER and B. C. SUTTON

University of Oregon, Dept. of Biology, Eugene, Oregon 97403, USA
Institut für Spezielle Botanik, ETH, CH 8092 Zürich, Schweiz
Commonwealth Mycological Institute, Kew, England

Summary

Symptomless fungal infections such as that discussed by BERNSTEIN (1974) in Oregon (USA) in *Pseudotsuga menziesii* are also common in diverse European native and introduced conifers. The identification of the fungi can be done from cultures. Surface sterilized needle segments were planted on nutrient agar and the fungi were isolated from the growing colonies. It was not always possible to identify the fungi either because they would not sporulate or because they were not mentioned in the available literature. The frequency of occurrence of the common fungi is presented in charts.

Although the experimental work was done over a single year, and the results must be considered approximate, definite trends have been observed. The division of needles into segments has enabled us to differentiate fungi associated with the petiole from those associated with the needle proper. Special attention was given to the relationship between the age of the needle and the number and genera of fungi isolated. The frequency of occurrence was low in very young needles and increased with age, an indication that direct infection occurs from normal spore fall. On the other hand, a single example of possible systemic infection was encountered (i. e. *Guignardia philoprina* in *Taxus* needles).

The significance of the needle endophytes is not yet clear. Possible hypotheses must be further tested.

Zusammenfassung

Symptomlose pilzliche Infektionen, wie sie von BERNSTEIN (1974) in Oregon für Nadeln von *Pseudotsuga menziesii* nachgewiesen wurden, sind auch in Europa bei verschiedenen autochthonen und eingeführten Koniferen weit verbreitet. Der Nachweis derartiger Pilze ist durch die Kultur möglich. Äusserlich sterilisierte Nadelstücke wurden auf sterile Agarnährböden ausgelegt und die herauswachsenden Pilzmyzelien isoliert. Soweit möglich wurden die Pilze bestimmt, doch war

dies nicht immer möglich, weil sie zum Teil nicht sporulierten, oder weil sie mit der zur Verfügung stehenden Literatur nicht erfasst werden konnten. Das Vorkommen einer grösseren Zahl von Pilzarten ist in Tabellen zusammengefasst.

Obschon die Untersuchungszeit nur ein Jahr umfasste und deshalb die Verhältnisse nur angenähert erfasst werden konnten, liessen sich aus den Ergebnissen einige allgemeine Tendenzen herauslesen. Die Zerteilung der Nadeln in einzelne Abschnitte liess einen Unterschied in der Zusammensetzung der Endophyten-Flora der Nadelbasis gegenüber den übrigen Abschnitten erkennen: Arten der Nadelbasis treten nur ausnahmsweise in den übrigen Nadelteilen auf. Besondere Aufmerksamkeit wurde der Beziehung des Nadelalters zur Zahl und zu den Arten der isolierten Pilze geschenkt. Ganz junge Nadeln enthalten nur wenige Pilze; die Artenzahl nimmt mit dem Alter sukzessive zu, was den Schluss zulässt, dass direkte Infektion durch Sporen den Normalfall darstellt. Andererseits scheinen auch vereinzelt systemische Infektionen möglich (z. B. *Guignardia philoprina* in *Taxus*-Nadeln).

Die Bedeutung der Nadelpilze ist noch nicht klar; die möglichen Hypothesen müssen noch genauer geprüft werden.

Introduction

During the past 50 years sporadic papers in the phytopathological and botanical literature have reported the presence of symptomless, endophytic fungal infections in the leaves and twigs of a variety of plants. Such infections were first discussed on the basis of microscopic examination of stained leaf and twig tissue in *Picea* and *Larix* (LEWIS, 1924), in several grasses (SAMPSON, 1933, 1935, 1938, 1939; NEILL, 1940), in *Casuarina* (BOSE, 1947) and in *Helianthemum* (BOURSNELL, 1950). Subsequently culture studies have revealed the presence of latent fungal infections in the leaves and twigs of a great variety of evergreen tropical fruit plants (RAYNER, 1948; TOKUNAGA and YOKOHAMA, 1955; SCHÜEPF, 1961; TOKUNAGA and OHIRA, 1973). Most recently research by BERNSTEIN (1974) in a stand of old-growth Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii*) has demonstrated the almost ubiquitous presence of endophytic needle fungi in *Pseudotsuga menziesii*. The present investigation was carried out in an attempt to extend BERNSTEIN's observations to other coniferous species.

Material and Methods

A. Species List and Collecting Sites

Branchlets of *Abies alba* MILL., *Picea excelsa* LINK, *Pinus silvestris* L., *Pseudotsuga menziesii* (MIRB.) FRANCO and *Taxus baccata* L. were obtained from several sites in the vicinity of Zürich, Switzerland. One sample of *Picea excelsa* was collected at Ochsenalp (Schanfigg.

Graubünden) in Switzerland. Other specimens of *Pinus nigra* ARNOLD, *Pinus silvestris*, *Pseudotsuga menziesii* and *Sequoia sempervirens* (LAMB.) ENDL. were collected in the Fontainebleau forest near Paris, France.

B. Collecting Methods

Samples were collected by pruning branches from standing trees or from trees just felled to the ground. In this case, samples were separated into 3 groups: top, middle and bottom parts of the canopy. Sample branchlets were tagged for identification purposes, taken back to the laboratory and kept in the cold room at 4° C for 1 to 4 days.

C. Culture Work

Needles from each age class were chosen arbitrarily from several branchlets from a given tree. Needles were dipped briefly in 90% ethanol to wet the surface, and surface sterilized for 10 minutes in a solution of 2 parts Chlorox: 1 part water. The needles were cut in 2, 4 or 8 segments depending on needle size and the segments were transferred in serial order to 120 mm Petri plates containing 2% malt extract agar. The plates were incubated under fluorescent lights in a culture room at 21° C. Periodically they were checked for fungal growth. Fungal presence on each individual segment was recorded on appropriate data sheets and arbitrary numbers beginning with 1 were serially assigned to the fungi which appeared. When there was only vegetative growth, fungal mycelium was isolated from the bottom of the agar plates and transferred to 2% malt extract agar slants. When fruiting structures were present isolation was done by direct transfer of conidia or ascospores. Isolates which failed to sporulate after 4 weeks at 21° C were incubated for 4 to 8 weeks at 16° C under fluorescent lights.

Results

A. *Abies alba* MILL.

All samples were taken from felled trees (50—75 yrs old) in the Boswil forest (Aargau), Switzerland. Samples 1 and 2 were collected on Nov. 8, 1973, samples 3 and 4 on Dec. 20, 1973. Samples 1 and 3 came from the top part of the canopy; for sample 2, branchlets were taken from the top, middle and lower part of the canopy; sample 4 came from the middle part of the canopy.

Fungi commonly found are entered in charts; the rare isolates are listed and indexed for origin (petiole P vs. needle proper N) and age (number between two dots). Unidentified fungi are listed by their isolate code letter and number, e. g. A 42 isolate # 42 from *Abies alba*.

1. *Abies alba* # 1

(i) see chart

(ii) Rare isolates: *Geniculosporium* sp. (P. 4.), *Sclerophoma pythiophila* (CORDA) V. HÖHN. = *Dothichiza pythiophila* (CORDA) PETR. (P. 1.).

2. *Abies alba* # 2

(a) Top — Rare isolates only: *Phomopsis occulta* TRAV. (P. 5.), *Sclerophoma pythiophila* (P, N. 3.), *Acremonium* sp. (N. 1.), *Cladosporium* sp. (P, N. 2.)

(b) Middle

(i) see chart

(ii) sporadic occurrence: *Sclerophoma pythiophila* (P. 8—10., N. 1. 2. 4. 6.), *Geniculosporium* sp. 1. (P. 3. 5. 6. 8., N. 1.), *Geniculosporium* sp. 2. (P. 3. 6. 8.).

(c) Bottom

(i) see chart

(ii) rare isolates: *Geniculosporium* sp. 1 (P. 5.), *Geniculosporium* sp. 2 (P. 7. 8.).

3. *Abies alba* # 3

(i) see chart

(ii) sporadic occurrence: Imperfect state *Xylaria* (P. 1. 5., N. 6.), *Geniculosporium* sp. 1 (P. 6., N. 2. 5.), *Sclerophoma pythiophila* (P. 3., N. 2. 4.).

(iii) rare isolates: *Phomopsis* sp. (P. 1.), *Neohendersonia kickxii* (WESTD.) SUTTON & POLLACK (P. 4.), *Asterosporium strobilorum* ROUM. & FAUTREY (P. 4.), *Phaeosphaeria* sp. (N. 2.).

4. *Abies alba* # 4

(i) see chart

(ii) sporadic occurrence: Imperfect state *Xylaria* P. 8., N. 4.), *Geniculosporium* sp. 1 (P. 7., N. 4.), *Microsphaeropsis* sp. 1 A 39 (N. 2.), *Microsphaeropsis* sp. 2 A 42 (N. 4.), *Pyrenochaeta* sp. (P. 5.), *Phlyctaena* sp. (N. 7.), *Cytospora* sp. (P. 4.).

B. *Picea excelsa* LINK.

All samples were collected in Switzerland: sample 1 in the Zürichberg forest (Zürich) on Oct. 29, 1973; sample 2 in the Boswil forest (Aargau) on Dec. 20, 1973; sample 3 at Ochsentalp, elevation 1600 m (Graubünden) on Jan. 13, 1974. Samples 1 and 2 were taken from felled trees, sample 3 was obtained by pruning off branchlets of the bottom part of the canopy.

1. *Picea excelsa* # 1

(i) sporadic occurrence: *Sirococcus strobilinus* PREUSS (P. 1. 2.), Imperfect state *Xylaria* (N. 3.).

(ii) rare isolates: *Codinaea simplex* HUGHES & KENDRICK.

2. *Picea excelsa* # 2

(i) see chart

(ii) sporadic occurrence: *Sclerophoma pythiophila* (P. 1. 3.), *Phlyctaena* sp. (P. 4.), Pc 31 = Sphaeropsidales (P. 3.).

(iii) rare isolates: *Alternaria* sp. (P. 2.), *Naemacyclus* sp. (P. 4.), *Epicoccum purpurascens* EHRENB. ex SCHLECHT. (P. 5.), *Phomopsis occulta* (P. 5.), Imperfect state *Xylaria* (P. 5.), *Geniculosporium* sp. (P. 6.), *Cytospora* sp. (P. 5.), *Cryptocline conigena* (SACC. & ROUM.) ARX. (P. 6.).

3. *Picea excelsa* # 3

(i) see chart

(ii) sporadic occurrence: Pc 20 = Sphaeropsidales (P. 3. 4.), *Atichia* sp. (P. 3. 4.), *Sporonema* sp. (P and N. 5.), Pc 43 sterile (P. 7.), Pc 47 sterile (P. 7. 9.).

(iii) rare isolates: *Naemacyclus* sp. (P. 11.), Pc 44 sterile (P. 8.), Pc 46 sterile (P. 8.).

C. *Pinus nigra* ARNOLD

Two samples were collected by pruning off branchlets from the lower part of the canopy of standing trees in the Fontainebleau forest (Seine et Marne) France. Sample 1 was collected on Jan. 5, 1974, sample 2 on May 4, 1974.

1. *Pinus nigra* # 1

(i) see chart. Note: The isolate of *Geniculosporium serpens* produced stromata and perithecia of *Hypoxylon serpens* var. *serpens* J. H. MILLER in culture.

(ii) sporadic occurrence: *Sclerophoma pythiophila* (N. 1. 2.), *Sporonema* sp. (P. 4., N. 2.), *Pragmopycnis* sp. (P. 2. 4.).

(iii) rare isolates: PnN 5 sterile (N. 2.), PnN 8 sterile (N. 2.).

2. *Pinus nigra* # 2

(i) see chart

No other fungal growth was observed besides that reported on the chart.

D. *Pinus silvestris* L.

The first sample was taken from a felled tree in the Boswil forest (Aargau) Switzerland, on Nov. 8, 1973. The second one was obtained from the lower part of the canopy of a standing tree in the Fontainebleau forest (Seine et Marne) France on Jan. 6, 1974.

1. *Pinus silvestris* # 1

- (i) sporadic occurrence: Pn 8 = *Lophodermium pinastri* (SCHRAD. ex FR.) CHEV. (P. 1. 2. 3.), *Sclerophoma pythiophila* P. 2. 3., N. 1. 2. 3.), Imperfect state *Xylaria* (P. 2. 3.), *Naemacyclus minor* BUTIN (N. 2. 3.), Pn 11 = Sphaeropsidales (N. 2. 3.).
(ii) rare isolate; *Geniculosporium* sp. (P. 3.).

2. *Pinus silvestris* # 2

(i) see chart

(ii) sporadic occurrence: *Sclerophoma pythiophila* (P. 1. 3., N. 2.), Pn 17 = Sphaeropsidales (P. 1. 3., N. 3.).

(iii) rare isolates: *Naemacyclus minor* (N. 3.), *Atichia* sp. (P. 2.), *Coryneum brachyurum* LK. state of *Pseudovalsa lanciformis* (FR.) CES. and de NOT. (P. 1.), *Endomelanconium pini* (CORDA) PETRAK (P. 3.).

E. *Pseudotsuga menziesii* (MIRB.) FRANCO

All samples were obtained by pruning off branches from the lower part of the tree canopy. Two samples were collected in young plantations in Switzerland: sample 1 was taken from 6–7 yr old trees in the Boswil forest (Aargau) on Dec. 20, 1973 and sample 2 was taken from 10–12 yr old trees in the Adlisberg forest (Zürich) on the same day. Sample 3 was collected from an isolated 20 yr old tree in the Chenoise farm (Marne) France on Jan. 5, 1974. Samples 4 and 5 were collected from 50–60 yr old trees in the Fontainebleau forest (Seine et Marne) France on Jan. 6, 1974 and May 4, 1974, respectively.

1. *Pseudotsuga menziesii* # 1

(i) rare isolates only: *Phomopsis occulta* (N. 2.); *Hemidothis* sp. (P. 3.); *Cytospora* sp. (N. 2.); *Tripospermium myrtili* (LIND) HUGHES (N. 1.), *Sclerophoma pythiophila* (N. 3.); DF 6 sterile (N. 3.), DF 10 Sphaeropsidales (N. 3.).

2. *Pseudotsuga menziesii* # 2

(i) see chart

(ii) rare isolates: *Phomopsis occulta* (P. 4.), *Geniculosporium* sp. (P. 4.), DF 12, Sphaeropsidales (N. 2.).

3. *Pseudotsuga menziesii* # 3

- (i) rare isolates only: DF 17 sterile (P. 1.), *Cryptocline* sp. (P. 1.), *Macroventuria wentii* v. der AA (P. 2.), *Phlyctaena* sp. (N. 2.).

4. *Pseudotsuga menziesii* # 4

- (i) see chart
(ii) rare isolates: DF 21 Sphaeropsidales (N. 2. 7.), *Phialophora* sp. (P. 3.), *Naemacyclus* sp. (N. 7.).

5. *Pseudotsuga menziesii* # 5

- (i) rare isolates only: *Hemidothis* sp. (P. 7.).

F. *Sequoia sempervirens* (LAMB.) ENDL.

Two samples were obtained by pruning off branchlets from the lower part of the canopy of standing trees in the Fontainebleau forest (Seine et Marne) France. Sample 1 was collected on Jan. 5, 1974, sample 2 on May 4, 1974.

1. *Sequoia sempervirens* # 1

- (i) see chart
(ii) sporadic occurrence: *Aureobasidium pullulans* (DE BARY) ARNAUD. (P. 4. 5., N. 4.), *Pseudopatellina* sp. (P. 7., N. 10.).
(iii) rare isolates: S 20 Sphaeropsidales (P. 5.), *Microsphaeropsis* sp. S 11 (N. 10.), *Phomopsis* sp. (P. 6.).

2. *Sequoia sempervirens* # 2

- (i) sporadic occurrence: *Cryptosporiopsis abietina* PETRAK (P. 6.), *Trimmatostroma salicis* CORDA (N. 6.).
(ii) rare isolates: *Hemidothis* sp. (P. 3.).

G. *Taxus baccata* L.

The samples were obtained from old-growth stands in the vicinity of Zürich (Switzerland). Sample 1 was collected at Uetliberg on Nov. 13, 1973, sample 2 at Felsenegg on Nov. 18, 1973.

1. *Taxus baccata* # 1

- (i) see chart
(ii) sporadic occurrence: *Geniculosporium* sp. (P. 3., N. 2.).
(iii) rare isolates: *Oedocephalum* sp. (N. 2.), T 4 Sphaeropsidales (N. 3.).

2. *Taxus baccata* # 2

- (i) see chart
(ii) rare isolates: T 5 sterile (N. 4.), *Cryptosporiopsis abietina* (N. 5.).

Abies alba # 3

	Yr.	1	2	3	4	5	6
	S	12	13	18	10	6	8
<i>Phomopsis occulta</i> Trav.	P	16.7%		12.5%			
	N						
<i>Cytospora</i> sp.	P	25%	30.8%	6.3%	40%	16.7%	25%
	N						

Abies alba # 4

	Yr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	S	15	16	20	40	30	30	20	10
<i>Phomopsis occulta</i> Trav.	P	13.3%	6.2%		5%	6.7%		5%	5%
	N								
<i>Cryptosporiopsis</i> sp.	P					3.3%			
	N					11.1%	11.1%	1.7%	20%

Picea excelsa # 2

	Yr.	1	2	3	4	5	6
	S	35	37	26	26	28	18
<i>Dothistroma</i> sp. 1	P	8.6%	32.4%	19.2%	38.5%	10.7%	11.1%
	N	0.9%					
<i>Dothistroma</i> sp. 2	P		5.4%	11.5%	3.8%	3.6%	
	N						
<i>Plectophomella</i> sp.	P			3.8%			
	N	0.9%		3.8%	2.6%	1.2%	6.2%

Pinus nigra # 1

	Yr.	1	2	3	4
	S	9	6	6	6
<i>Naemacyclus niveus</i> (Pers. ex Fr.) Fuck. ex Sacc.	P				16.7%
	N	11.1%	22.5%	23.8%	71.4%
<i>Geniculosporium serpens</i> Chesters and Greenhalgh	P	11.1%	16.6%	33.3%	16.7%
	N	1.6%			

Pinus nigra # 2

	Yr.	1	2	3	4
	S	6	6	6	8
<i>Naemacyclus niveus</i> (Pers. ex Fr.) Fuck. ex Sacc.	P				
	N	19%	64.3%	78.6%	98.2%

Pinus silvestris # 2

	Yr.	1	2	3	4
	S	20	22	14	6
<i>Rhinoctadiella</i> sp.	P				
	N	1.7%	4.5%	11.9%	38.9%
<i>Leptostroma pinastri</i> Desm.	P				
	N		4.5%	28.6%	5.6%
<i>Hemidothis</i> sp.	P		18.2%	14.3%	66.6%
	N				
<i>Pragmopycnis</i> sp.	P	25%	4.5%		
	N				

Picea excelsa # 3

	Yr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	S	26	24	28	24	22	13	23	19	19	11	14	7
<i>Microsphaeropsis</i> sp.	P			14.3%	12.5%	4.5%			26.3%	5.3%			14.3%
	N												
<i>Phlyctaena</i> sp.	P				4.2%		15.4%	8.7%		15.8%		7.1%	
	N												
<i>Libertella</i> sp.	P					13.6%	30.8%	13%		15.8%			
	N					1.5%							
<i>Myriellina</i> sp.	P				8.3%	4.5%	15.4%	30.4%	5.3%	10.5%	18.2%	7.1%	28.5%
	N												
<i>Plectrophomella</i> sp.	P									5.3%		14.3%	
	N						1.4%	8.8%		1.7%		14.3%	

Sequoia sempervirens # 1

	Yr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	S	30	30	32	28	18	12	11	8	7	8
<i>Hemidothis</i> sp.	P			6.2%	32.1%	16.7%					
	N			2.4%		8.3%	2.8%	9.1%			
<i>Cryptosporiopsis</i> <i>abietina</i> Petrak	P							63.6%	87.5%	71.5%	75%
	N						2.8%				
<i>Trimmatostroma</i> <i>salicis</i> Corda	P							9.1%	50%	14.3%	
	N				3.6%						
<i>Plectrophomella</i> sp.	P					5.6%		9.1%		14.3%	25%
	N			1.2%				36.4%	37.5%		11.1%

Pseudotsuga menziesii # 2

	Yr.	1	2	3	4	5
	S	25	25	35	14	16
Imperfect state	P	4%	4%	11.4%	28.6%	37.5%
<i>Xylaria</i>	N	1.3%		0.9%	14.3%	14.6%

Pseudotsuga menziesii # 4

	Yr.	1	2	3	4	5	6	7	8
	S	20	30	30	30	28	20	15	6
<i>Hemidothis</i> sp.	P			6.7%		14.3%	15%	20%	50%
	N								

Taxus baccata # 1

	Yr.	1	2	3	4	5
	S	5	12	8	5	5
<i>Phyllosticta concentrica</i>	P	80%	100%	100%	100%	100%
Sacc.	N	80%	46.9%	70.8%	100%	86.7%

Taxus baccata # 2

	Yr.	1	2	3	4	5
	S	10	5		6	5
<i>Phyllosticta concentrica</i>	P		20%		100%	80%
Sacc.	N	6.6%	13.3%		77.8%	40%

Captions for Charts

Yr: needle age classes

S: size of sample in number of needles (S box empty = no sample)

P: percentage of petiole segments on which fungus X was observed

N: percentage of needle segments (whole needles without petiole end) on which fungus X was observed
(P and/or N box empty = 0% occurrence)A *Abies alba*DF *Pseudotsuga menziesii*Pc *Picea excelsa*S *Sequoia sempervirens*Pn N *Pinus nigra*T *Taxus baccata*Pn *Pinus silvestris*

Discussion

Since this study was limited to a single calendar year (1973-74) the results reported do not provide information on seasonal variation. The sample size was small and therefore inadequate for statistical analysis. However, certain trends have been observed. The division of the needles into segments before culturing gives some information on the location of the fungus within the needles. This procedure has enabled us to distinguish the petiole-associated fungi from those which appear on the rest of the needle. But for a few exceptions, petiole-associated fungi are not found on the lamina of the needle and vice versa.

In *Abies alba* the most common petiole-associated fungi are a species of *Cytospora* and *Phomopsis occulta*. BOSE (1947) has observed a symbiotic relationship between *Phomopsis casuarinae* F. TASSI and *Casuarina equisetifolia* FORST. RAYNER (1948) notes the presence of *Phomopsis* sp. in *Coffea arabica* L. with no obvious symptoms. BOLAY et al. (1968) report that *Phomopsis viticola* SACC. is responsible for the dead-arm disease of grape. Other species of *Phomopsis* have been found in needles of *Sequoia sempervirens* and *Picea sitchensis* (BONG.) CARR. in the Pacific Northwest (F. CARROLL, unpublished). The role of *Phomopsis* as a symbiont, a weak parasite or a serious pathogen in some conifers has yet to be determined.

Only one species, A 43, was commonly found in the *Abies* needle proper. Although its taxonomic position is still undecided, it should be stressed that it was present only on needles 5-8 years old.

An extensive study of the mycoflora of *A. alba* needles has been published by GOURBIERE (1974a, 1974b, 1975). Due to the methodology used, a clear distinction between the epiphytic and endophytic flora cannot be made and direct comparison of his and our results is impossible. However, it is interesting to note that *Cytospora* sp. found by GOURBIERE in the Mont Pilat forest in France, was never isolated from the Swiss stand.

A variety of fungi were isolated from petioles of *Picea excelsa*, while only one (*Plectrophomella* sp.) was commonly found associated with the needle proper.

In the spring, the *Pinus nigra* needle-associated mycoflora consisted exclusively of *Naemacyclus niveus*. A few other isolates were obtained from the petiole and needles in the fall samples from the same area. According to BUTIN (1973) *N. niveus* is considered saprophytic by some authors and responsible for needle-cast by others.

The *Pinus silvestris* samples had both petiole- and needle-associated fungi. One of the common needle fungi, *Leptostroma pinastri* [= st. imp. *Lophodermium pinastri* (SCHRAD. ex FR.) CHEV.] is known to cause needle cast and to occur in living needles in its spermatogonial form

(GREMMEN, 1959). KENDRICK and BURGESS (1962) report that in Delaware Forest (Cheshire, England) 40% of living *P. silvestris* needles are infected by *L. pinastri* in the spring; at this stage there are no obvious symptoms.

For *Pseudotsuga menziesii*, the mycoflora varied greatly with collecting sites. Both samples from the Forêt de Fontainebleau had the same petiole associated fungus, *Hemidothis* sp. The frequency of occurrence in spring was greatly reduced when compared to that of the winter. A fungus, tentatively called the imperfect state of a *Xylaria*, was commonly isolated from the petiole as well as the needles of 10–12 yr old trees in the Swiss plantation. None of the fungi isolated during this study fits the descriptions given by BERNSTEIN (1974) for endophytes found in old-growth Douglas firs in the Oregon Cascades. However, recent work done by one of us (FEC unpublished) shows that the imperfect state of the *Xylaria* is also present in the needles of mature trees along the Oregon coast.

Direct comparison of the data obtained from the *Sequoia sempervirens* samples can be made since they both came from the same locality. The frequency of occurrence of endophytes is higher in winter than in spring. Some of the fungi are present in the petiole as well as the needle proper (*Hemidothis* sp. and *Plectophomella* sp). *Hemidothis* sp. is restricted to needles 1–7 yrs old while *Cryptosporiopsis* sp. appears in those 7–10 yrs old. This suggests that there is a succession in the petiole endophytic flora of *Sequoia*. *Trimmatostroma salicis* occurs only in older needles. According to MILLAR (1974) *T. salicis* grows and sporulates on living coniferous needles. MILLAR states that as the needles age, the cuticular waxes weather, leading to a decrease in resistance to pathogens. Such a phenomenon could explain the endophytic presence of *T. salicis* in the older needles.

In *Taxus baccata*, *Phyllosticta concentrica*, the conidial state of *Guignardia philoprina* (BERK. et COURT.) van der AA, represents the single widespread endophyte with a frequency of occurrence in petiole and needle often reaching 100%. *G. philoprina* is commonly found in *Taxus* litter (MÜLLER, unpublished). HUDSON (1962) reports the presence of *G. citricarpa* Kiely in the leaf blades of *Saccharum officinarum* L. "with symptoms that are either inconspicuous or virtually absent." *G. citricarpa* is also the cause of systemic infections in *Citrus* sp. (SCHÜEPF, 1961). Since the fungus is present in petioles as well as laminac, we believe that the infection in *Taxus* is systemic. This could be proved by direct staining techniques and/or culture of other parts of the tree.

During this study fungi known to be common members of the phyllosphere epiflora (see PUGH and BUCKLEY, 1971 a) were occasionally isolated. Several isolates of *Aureobasidium pullulans* were cultured and

could be distinguished from one another by different growth rates, pigmentation and aspect of the colonies. After several weeks of incubation most of the isolates were determined as *Sclerophoma pythiophila* sensu BUTIN (1963) and scored as such. The occasional presence of *A. pullulans* in conifer needles can be interpreted as a contamination from the epiflora. In pine needles, however, BATKO et al. (1958) find that *S. pythiophila* colonizes injuries caused by insects and can lead to early defoliation.

While the nature and role of the phyllosphere epiflora is fairly well documented (see PREECE and DICKINSON, 1971), little is known about the phyllosphere endophytic mycoflora. For several hosts a symbiosis or latent infection not restricted to leaves but present in the whole plant has been demonstrated (SAMPSON, 1933, 1935, 1938, 1939; NEILL, 1940; BOSE, 1947; BOURSNELL, 1950; PUGH and BUCKLEY, 1971 b). In those cases, the fungus was shown to be present from the seed stage to the mature plant. For other hosts, spreading via mycelial growth was proved by grafting experiments (SCHÜEPF, 1961; BOLAY et al., 1968).

BERNSTEIN (1974) has studied the microbial epi- and endoflora of Douglas fir living needles. She has shown that an alga *Protococcus viridis*, several yeasts, *A. pullulans* and *Atichia* sp. are common surface dwellers; the interior of the needles is commonly inhabited by one or two fungi, neither of which has been identified although they sporulate readily in culture. BERNSTEIN notes that the fungal endophytes become established during the first year of the needle life with 0% occurrence at 5 months, 10–30% at 10–12 months, and 60% at 17 months. Her results strongly suggest that the infection is not systemic but is initiated by spores. We believe this process occurs for fungi associated with the needle proper (e. g. *Cryptosporiopsis* sp., *Plectrophomella* sp., *Naemacyclus niveus*). Overwintering stages are probably present in the tree canopy within the lodged litter, thus providing an inoculum easily dispersed by air currents or rain.

Petiole-associated fungi are assumed to be also twig-dwellers. Indeed, culture of surface-sterilized twigs have shown some common petiole fungi to be associated with the cortex of the twigs but not with the vascular system (F. CARROLL, unpublished). The distinction between the petiole and the needle endophytic mycoflora has been further demonstrated by substrate utilization tests performed on the most common isolates (G. CARROLL, unpublished). These show that pectin is utilized by almost all of the fungi, lignin is utilized to a limited extent by needle fungi but not by petiole fungi, and the ability to break down cellulose, xylan, mannan, and galactan is restricted to the petiole fungi. These results suggest that needle fungi are dependent on the host for simple carbon sources while petiole fungi are more active decomposers.

The phyllosphere fungi, epiphytes and endophytes play an important role in coniferous litter decomposition (see KENDRICK and BURGESS, 1962; HARLEY, 1971; MILLAR, 1974). The presence of endophytic fungi in living needles may protect them against infection by active needle parasites, allow the reabsorption of organics and minerals from leachates, and lead to the redistribution of nutrients prior to needle fall. Some of these hypotheses are being currently investigated as part of an intensive study on the incidence and significance of coniferous needle and twig endophytes in the Pacific Northwest.

Acknowledgments

We wish to thank the director and colleagues of the Swiss Forest Research Institute, Birmensdorf, Switzerland, especially Dr. G. BAZZIGHER and Mr. F. HUMM from the Institute of Special Botany, Swiss Federal Institute of Technology, for their cooperation during this project.

References

- BATKO, S., MURRAY, J. S. and PEACE, T. R. (1958). *Sclerophoma pithyophila* associated with needle cast of pines and its connexion with *Pullularia pullulans*. — Trans. Br. Mycol. Soc. 41: 126—128.
- BERNSTEIN, MARY E. (1974). Microbial populations of Douglas fir needles. — Ph. D. Thesis, University of Oregon, Eugene.
- BOLAY, A., SEMECNIK, A. and DUBOZ, V. (1968). L'excoriose de la vigne. — Agriculture romande VII (4) série A 45—50.
- BOSE, S. R. (1947). Hereditary (seed-borne) symbiosis in *Casuarina equisetifolia* Forst. — Nature (London) 159: 512—514.
- BOURNSELL, J. G. (1950). The symbiotic seed-borne fungus in the Cistaceae. — Ann. Bot. (London) N. S. 14: 217—243.
- BUTIN, H. (1973). Morphologische und taxonomische Untersuchungen an *Naemacystus niveus* (PERS. ex FR.) FUCK. ex SACC. und verwandten Arten. — Eur. J. For. Path. 3: 146—163.
- GOURBIERE, F. (1974a). Les champignons microscopiques liés aux aiguilles de sapin (*Abies alba* MILL.). I. Premiers résultats. — Bull. Soc. Mycol. Fr. 90: 89—96.
- (1974b). Les champignons microscopiques liés aux aiguilles de sapin (*Abies alba* MILL.). 2. Variations saisonnières de la microflore des aiguilles tombantes. — Bull. Soc. Mycol. Fr. 90: 325—333.
- (1975). Les champignons microscopiques liés aux aiguilles de sapin (*Abies alba* MILL.). 3. Microflore des aiguilles vivantes. — Bull. Soc. Mycol. Fr. 91: 429—441.
- GREMMEN, J. 1959. A contribution to the mycoflora of pine forests in the Netherlands. — Nova Hedwigia 1: 251—288.
- HARLEY, J. L. (1971). Fungi in ecosystems. — J. Ecol. 59: 653—668.
- HUDSON, H. J. (1962). Succession of microfungi on aging leaves of *Saccharum officinarum*. — Trans. Br. Mycol. Soc. 45: 395—423.
- KENDRICK, W. B. and BURGESS, A. (1962). Biological aspects of the decay of *Pinus sylvestris* leaf litter. — Nova Hedwigia 4: 313—342.
- LEWIS, F. J. (1924). An endotropic fungus in the Coniferae. — Nature (London) 114: 860.

- MILLAR, C. S. 1974. Decomposition of coniferous leaf litter. pp. 105-128, In: *Biology of Plant Litter Decomposition*, Vol. I. C. H. DICKINSON and G. J. F. PUGH, eds. Academic Press, London and New York.
- NEILL, J. C. (1940). The endophyte of Rye-grass (*Lolium perenne*). — *N. Z. J. Sci. Tech.* **21**: 280-291.
- PUGH, G. J. F. and BUCKLEY, N. G. (1971a). The leaf surface as a substrate for colonization by fungi. pp. 431-445. In: *Ecology of Leaf Surface Microorganisms*. T. F. PREECE and C. H. DICKINSON, eds. Academic Press, London and New York.
- (1971b). *Aureobasidium pullulans*: An endophyte in sycamore and other trees. — *Trans. Br. Mycol. Soc.* **57**: 227-231.
- RAYNER, R. W. (1948). Latent infection in *Coffea arabica* L. — *Nature (London)* **161**: 245-246.
- SAMPSON, K. (1933). The systemic infection of grasses by *Epichloe typhina* (PERS.) TUL. — *Trans. Br. Mycol. Soc.* **18**: 30-47.
- (1935). The presence and absence of an endophytic fungus in *Lolium temulentum* and *L. perenne*. — *Trans. Br. Mycol. Soc.* **19**: 337-343.
- (1938.) Further observations on the systemic infection of *Lolium*. — *Trans. Br. Mycol. Soc.* **21**: 84-97.
- (1939). Additional notes on the systemic infection of *Lolium*. — *Trans. Br. Mycol. Soc.* **23**: 316-319.
- SCHÜEPF, H. (1961). Untersuchungen über *Guignardia citricarpa* KIELY, den Erreger der Schwarzfleckenkrankheit auf *Citrus*. — *Phytopathol. Z.* **40**: 258-271.
- TOKUNAGA, Y. and OHIRA, I. (1973). Latent infection of anthracnose on *Citrus* in Japan. — *Rept. Tottori Mycol. Inst. (Japan)* **10**: 693-702.
- and YOKOHAMA, M. (1955). Latent infections associated with some fruit diseases. In: *Jubilee Publication in Commemoration of the Sixtieth Birthday of Professor Tochinai and Professor Fukushi*. pp. 249-254. Minato-ku, Tokyo.

Die Konidienform von *Graphis scripta* und Diskussion ihres systematischen Anschlusses *)

K. MESSNER **)

Summary

When examining thalli of *Graphis scripta* a thick hyaline stromatic tissue was found in the bark approximately 30 layers below a fruit-body, which showed cavities when cut transversely. Conidiophores with big, oblong blastoconidia were found both at its free surface and at the walls of the cavities.

For several reasons it is assumed that this is the conidial state of *Graphis scripta*. To prove this assumption, fruit-bodies collected from other localities were cut. Under these fruit-bodies no conidia were found. Those cuts were placed on a malt-yeast extract agar. After approximately 1 month the colonies thus obtained formed small elevations, at the tops of which clear drops were formed at first. Later on these drops were made turbid by the conidial mass excreted. The same conditions could be found with cuts through the elevations as with cuts through the stromatic tissue found on the natural substrate. Thus it seems to be proved that the examined conidia are the conidial state of *Graphis scripta*.

The question of its systematic position as well as a possible connection with *Psilospora* are being discussed.

Beobachtungen am natürlichen Substrat

Bei der Untersuchung des am Radsberg bei Klagenfurt gesammelten Materials stellte ich, als ich einen Thallus von *Graphis scripta* auf *Corylus avellana* schnitt, ca. 30 Zellschichten unter der Borkenoberfläche ein dickes stromatisches Geflecht, das von zwei Hohlräumen durchzogen war, fest (Abb. 1). An den Wänden der Hohlräume sowie an der freien Stroma-Oberfläche unterhalb des abgehobenen Wirtsgewebes waren an geraden, unverzweigten Trägern grosse, oblonge Konidien zu finden.

*) Herrn Doz. Dr. Harald RIEDL (Bot. Abt. Naturhist. Museum, Wien) möchte ich an dieser Stelle für die wertvolle Unterstützung bei der Durchführung dieser Arbeit danken.

**) Institut für Biochemische Technologie und Mikrobiologie, TU-Wien, Getreidemarkt 9, 1060 Wien.

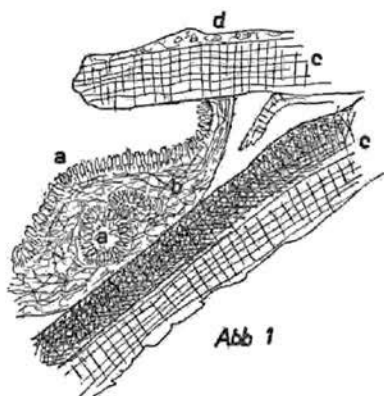


Abb 1

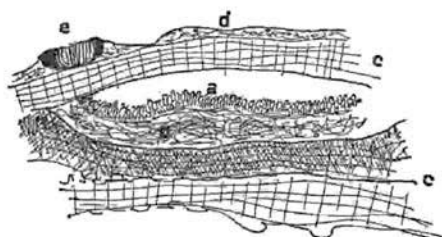


Abb 2

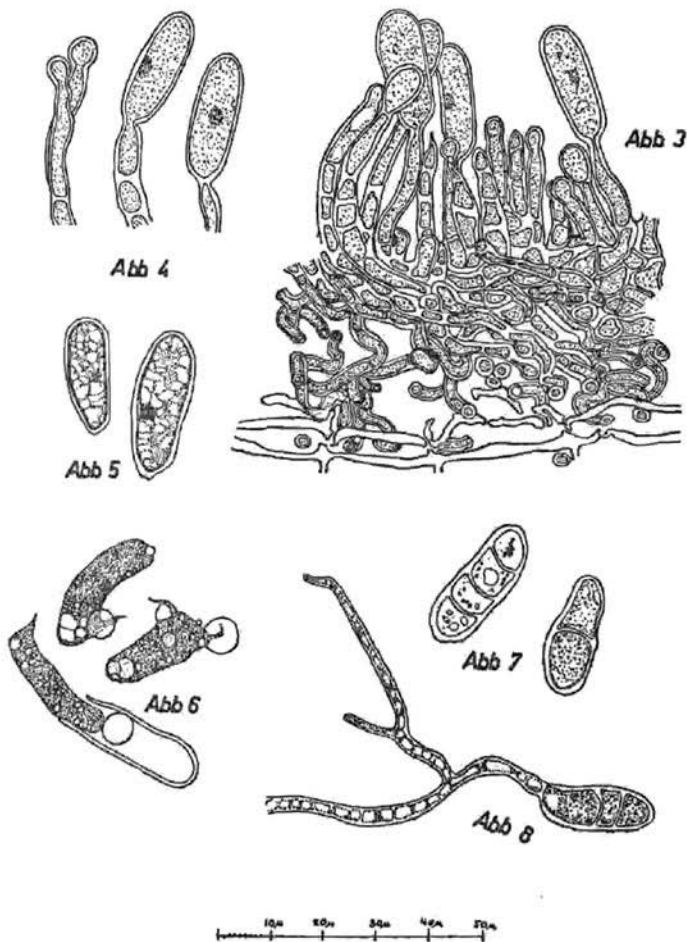
Das Stroma ist im Schnitt 1 mm breit und an der dicksten Stelle $\pm 0,3$ mm hoch. An den Rändern beträgt die Dicke $\pm 40 \mu$. Es hatte sich an der Grenze zweier verschieden gefärbter Borkenschichten gebildet und die darüberliegende Borke emporgehoben. Diese zeigt über dem Scheitel der stromatischen Erhebungen eine Öffnung. Das Stroma ist im Schnitt gewölbt. Die seitlichen Ränder sind nach oben hin aufgebogen, wodurch vermutlich der Hohlraum zwischen dem Stroma und der Borke entsteht. Die zwei Hohlräume in der Mitte des Stromas sind $\pm 70 \mu$ bzw. $\pm 100 \mu$ breit und ± 120 bzw. $\pm 150 \mu$ hoch. Sie sind durch eine $\pm 15 \mu$ dicke Scheidewand voneinander getrennt. Die Hyphen des Stromas sind dünnwandig, hyalin, dicht miteinander verflochten und bilden ausser in der Randzone ein geschlossenes Plektenchym. Gegen die Oberfläche sowie gegen die Hohlräume hin nehmen die Hyphen immer stärker plagiotope Richtung, also parallel zu den Grenzflächen, an. An den Oberflächen wenden sie sich in orthogonale Richtung und bilden eine Palisadenschicht, bestehend aus

unseptierten Konidienträgern und septierten Hyphen, die den Paraphysen homolog sein dürften (Abb. 3). Die Konidienträger sowie die meisten paraphysenartigen Hyphen sind $\pm 25 \mu$ lang und $\pm 4 \mu$ dick. Einige paraphysenartige Hyphen, besonders die am Rande der Palisadenschicht, überragen die Konidienträger samt Konidie bei weitem. Am Ende der Träger wird jeweils eine vorerst kugelige Konidie als apikale Ausstülpung gebildet, die sich zu oblonger Form streckt und schliesslich abgeschnürt wird (Abb. 4). Die Bildung der Konidien erfolgt anscheinend nach dem (holo-) blastischen Schema (nach ELLIS 1971). Ketten werden nie gebildet. Die maximale Grösse der abgeschürten Konidien beträgt $\pm 30 \mu \times \pm 10 \mu$. Das Plasma erscheint im Mikroskop körnig-netzig und ist sehr reich an Öltropfen (Abb. 5). Bei Quetschen der Sporen kann es vorkommen, dass der gesamte Protoplast ausschlüpft (Abb. 6). Der Kern ist $\pm 1 \mu$ gross und gut erkennbar.

Wenn die Konidien abgeschürt werden, sind sie einzellig, können jedoch später durch Querwände unterteilt werden (Abb. 7). Ihr Austritt erfolgt an dem über dem Scheitel des Stromas liegenden Riss durch die Borke.

An der von der Borke gebildeten Decke der Höhle, in der sich das Stroma befindet, sind einzelne verzweigte, vom Rande des Stromas ausgehende Hyphen zu finden, die zum Teil in den Hohlraum herabhängen und zum Teil aufwärts in die Borke verlaufen. An der Oberfläche der Borke befindet sich ein Thallus von *Graphis scripta* mit hervorstehenden Fruchtkörpern. Obwohl die Fruchtkörper noch keine Ascosporen entwickelt haben, sie also noch sehr jung sein müssten, führt der Thallus bereits dicke Kristalldrüsen. Dieselben unregelmässigen, polygonalen, matt durchscheinenden Kristalle sind auch an einigen Schnitten durch das Stroma der Konidienform zu finden, wo sie besonders in den unteren Stromapartien dicht eingelagert sind. Die direkte Hyphenverbindung zwischen Thallus und Stroma ist bei der Dichte und Färbung der Borke natürlich nicht durch 30 Zellagen hindurch unmittelbar zu verfolgen. Es können lediglich Anschnitte gleich dicker Hyphen in den Borkenzellen festgestellt werden. Da auch die an der Decke der Höhle wachsenden und in die Borke verlaufenden Hyphen gleich dick wie die Thallushyphen sind und ausserdem sowohl im Flechtenthallus wie im Stroma der Konidienform die gleichen Kristalle gebildet werden, kann mit grosser Wahrscheinlichkeit angenommen werden, dass das konidientragende Stroma mit dem darüberliegenden Thallus in Zusammenhang steht und die asexuelle Fruchtform von *Graphis scripta* ist.

Einige Schnitte weiter nahm die Dicke des Stromas stark ab (Abb. 2). Am Ende waren nur noch einige stark verzweigte Hyphen zu finden, die an Stemmgeflechte von *Graphis scripta* erinnerten, wie



sie oft in der Borke unter Fruchtkörpern auftreten und diese emporheben.

Den endgültigen Beweis für die Zugehörigkeit zu *Graphis scripta* lieferte ein Kulturversuch. Als ich Schnitte durch Fruchtkörper von mir in Eschenau/NÖ. gesammelten Materials kultivierte, entstanden Stromata, die die gleichen Konidienträger bildeten, wie ich sie in Natur bei Klagenfurt gefunden hatte.

Beobachtungen in Kultur

Mehrere dünne Transversalschnitte durch Fruchtkörper von *Graphis scripta* (Fundort: Eschenau a. d. Traisen/NÖ. auf Fraxinus), die von Thallus- und Borkenteilen befreit waren, wurden auf Schrägagar (Malz-Hefeextrakt-Agar zu je 15 ml im Röhrchen, 18 mm \varnothing , 20° C) aufgelegt.

Unter dem Felohtenthallus, dessen Fruchtkörper zur Kultivierung herangezogen wurden, konnten keine konidienbildenden Stromata gefunden werden.

Nach wenigen Tagen sprosssten bereits Hyphen aus den Fruchtkörperschnitten.

Nach einer Woche hatte sich bei Zimmertemperatur ein Pilzgeflecht von ca. 5 mm Durchmesser um die Schnitte gebildet, das ein dichtes Luftmyzel besass. Die Substrathyphen waren braun gefärbt, während das Luftmyzel weiss und dicht verfilzt war. Nach einem Monat bedeckte das Pilzmyzel die gesamte Oberfläche des Schrägagars (5,5 cm Länge). Die durch Auflegen des Schnittes ebenfalls auf den Agar gebrachten Bakterien entwickelten sich in den ersten Tagen rascher als der Pilz, waren jedoch nach einer Woche bereits völlig von Luftmyzel überzogen und wurden in ihrer weiteren Entwicklung vom Pilz fast vollständig gehemmt. Nach 2½ Wochen traten ringförmig um das Zentrum der Kultur angeordnete klare Tropfen auf, unter denen bald nach ihrer Entstehung kleine Erhebungen sichtbar wurden. Die Tropfen wurden immer grösser und waren schliesslich hellbraun und später dunkelbraun gefärbt. Der grösste Tropfen hatte einen Monat nach Ansetzen der Kultur einen Durchmesser von ca. 3 mm und der darunter entwickelte Geflechtskegel war ca. 2 mm hoch. Die Anzahl der Tropfen um das Zentrum vergrösserte sich, und nach 4 Wochen wurden sie auch nahe dem Myzelrand gebildet. Die zuerst kegelförmigen Erhebungen streckten sich mit der Zeit zu kurzen, länglichen Wülsten und liessen durch die auf ihnen liegenden Tropfen eine dunkle Stelle erkennen. Weiters begannen sich die Tropfen an der Basis zusehends zu trüben. Nach 5 Wochen wurden Schnitte durch die Erhebungen angefertigt, die folgendes ergaben:

Die Erhebungen sind aus mehreren gegeneinander abgegrenzten Hyphenschichten aufgebaut. Ihre oberste, pseudoparenchymatische Schicht besitzt unregelmässige Hohlräume, in die Konidienträger mit Konidien ragen. Die Trübung der Tropfen war durch das Ausscheiden von Konidien in die Tropfen und Keimung der Konidien entstanden. Die Hyphenschichten in den Erhebungen (Abb. 9) sind folgendermassen aufgebaut: Der ganze Agar ist basal von einem lockeren, dünnwandigen Hyphengeflecht durchwachsen, dessen Hyphendicke zwischen 1 μ und 5 μ liegt (Abb. 10). Die dünneren Hyphen sind manchmal spiralig gewunden. Alle sind plasmareich und enthalten zum Teil Öltröpfchen.

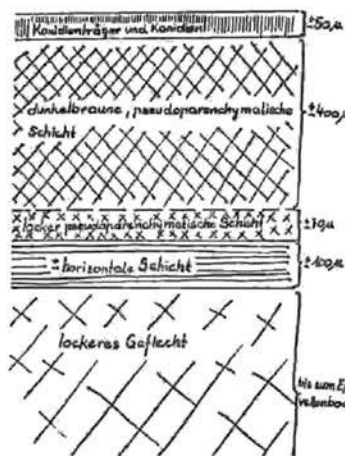
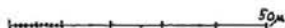
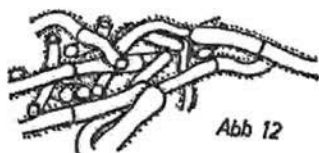
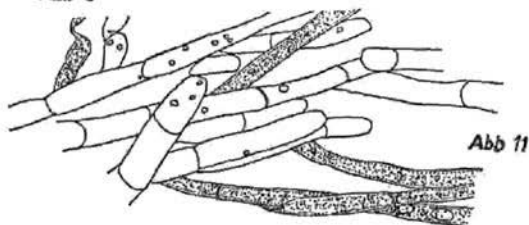
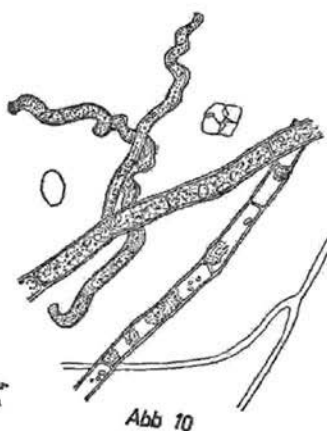


Abb 9



Auffallend sind auch die im Agar reichlich gebildeten Kristalle. Unter den Erhebungen ordnen sich die Substrathyphen parallel zur Agaroberfläche an, so dass ein \pm 1 mm dickes Geflecht aus \pm horizontal gerichteten Hyphen entsteht (Abb. 11). Sie sind dicker als die tiefer gelegenen Substrathyphen (3–7 μ). Ihre Zellwände sind ebenfalls dünn und hyalin. Ein Teil der Hyphen ist fast plasmalös.

Nach oben hin werden die Hyphen der horizontalen Schicht wieder ungeordnet, sie verflechten sich stärker und bilden eine vorerst noch locker verflochtene, hellbraun pigmentierte Schicht, deren Dichte und Färbung immer mehr zunimmt, sodass unter der Palisadenschicht der Konidienträger das oben erwähnte, dunkelbraun gefärbte, dichte Pseudoparenchym liegt (Abb. 12). Die gesamte ge-

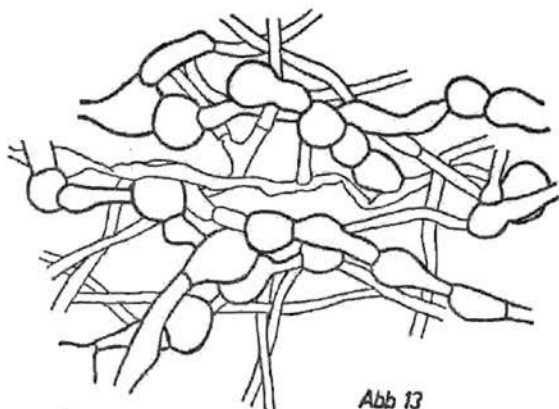


Abb 13



Abb 15

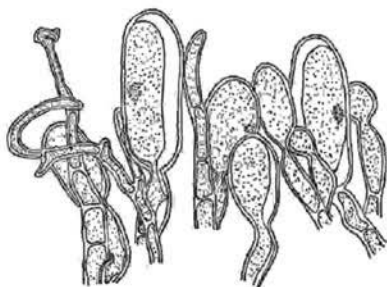


Abb 14



färbte Schicht zwischen horizontaler Hyphenlage und Palisadenschicht ist ± 3 mm dick. Die Hyphen sind dickwandig, pigmentiert und haben einen Durchmesser von 4–5 μ . Die Substrathyphen einer der Kolonien (Abb. 13), neben der sich ein Myzel von *Penicillium spec.* ausgebreitet hatte, zeigten zahlreiche Chlamydosporien.

Aus dieser Schicht gehen direkt die palisadenartig angeordneten hyalinen Konidienträger hervor, an deren Ende sich je eine vorerst kugelige Konidie abschnürt. Die Konidienbildung erfolgt nach demselben Schema wie am natürlichen Substrat. Die reifen Konidien entsprechen in der Gestalt denen am natürlichen Substrat und können eine maximale Länge von 32 μ und maximale Dicke von 10 μ erreichen. Solange die Konidien am Träger sitzen, sind sie einzellig. Erst später können sie durch Querwände in mehrere (bis zu 5) Zellen unterteilt werden (Abb. 7). Im einzelligen Zustand ist der Kern gut sichtbar (± 1 μ gross). Die Konidienproduktion muss sehr vehement vor sich gehen, da sie in manchen Tropfen schon nach einer Woche ein Viertel des Volumens ausfüllen.

Die Konidien beginnen bereits nach der Abschnürung noch im Tropfen zu keimen, wobei die Trägeransatzstelle als Keimporus bevorzugt wird (Abb. 8). Eine Keimung ist jedoch auch an anderen Stellen möglich. Die Keimhyphen sind dünnwandig, 2–3 μ dick und stark ölführend. Nach Färbung mit Lactophenol erscheinen die Keimhyphen blau-gelb quergestreift, wobei das Öl bis zu $\frac{2}{3}$ des Hyphenvolumens einnehmen kann.

Die Bildung der meist unseptierten Konidienträger erfolgt sowohl an der Oberfläche als auch in unregelmässigen, möglicherweise lysigen entstandenen spaltartigen Hohlräumen. Zwischen den Trägern stehen haarförmige, gekammerte Hyphen mit breiter Basiszelle, die entweder kurz und keilförmig bleiben oder die Konidienträger samt Konidien überragen (Abb. 14). Sie gleichen den paraphysenähnlichen Hyphen der Konidienform am natürlichen Substrat. In Parallelkulturen, die von Anfang an so stark mit Bakterien infiziert waren, dass der Pilz nie richtig die Oberhand bekam, wurden zwar Tropfen gebildet, doch blieb ihre Bräunung und auch die Konidienbildung aus.

Nach Überimpfen der zuerst beschriebenen Kulturen auf frischen Agar konnten die gleichen Kulturergebnisse erzielt werden.

Stellung der Konidienform von *Graphis scripta* im System der Pilze

Im System der Fungi Imperfecti käme die Nebenfruchtform von *Graphis scripta* zu den Melanconiales zu stehen, wenn man die Bildung von Konidienträgern und Konidien an der Oberfläche des in das Substrat dauernd eingesenkten Basalstromas als den typischen Fall ansieht, zu den Sphaeropsidales, wenn die Bildung in Hohlräumen des

Stromas als typisch angenommen wird. Auf der Suche nach vergleichbaren Formgestaltungen von Fungi Imperfecti (vor allem nach SUTTON in AINSWORTH and SUSSMAN 1973) stiess ich zuerst auf *Psilospora*, nach ARNAUD (1952) die Nebenfruchtform von *Heterographa*, bei der auch — ähnlich wie bei *Graphis scripta* — lirellenartige Fruchtkörper auftreten.

Ausserdem zeigten Beobachtungen an *Haplosporella mali* ganz übereinstimmende Verhältnisse mit der von mir neu gefundenen Konidienform von *Graphis scripta*. Wegen ihrer weiterführenden Konsequenzen sollen sie aber erst in einer später folgenden Arbeit behandelt werden.

Vergleich von *Psilospora* mit der Konidienform von *Graphis scripta*

Gemeinsame Merkmale:

Der in Natur und Kultur beschriebenen Nebenfruchtform von *Graphis scripta* steht, was die Gestalt der Konidien und Konidienträger betrifft, die Gattung *Psilospora* sehr nahe. Dabei entspricht *Psilospora faginea* in der Gestalt der Konidien und *Psilospora quercus* in Länge und Dicke der Konidienträger ungefähr der Nebenfruchtform von *Graphis scripta* (Abb. 15, 16).

	<i>Graphis scr.</i>	<i>Psilospora faginea</i>	<i>Psilospora quercus</i>
Konidien:	$\pm 30 \times 10 \mu$	$\pm 30 \times 10 \mu$	$\pm 26 \times 16 \mu$
Konidienträger:	$\pm 25 \times 4 \mu$	$\pm 20 \times 4 \mu$	$\pm 25 \times 4 \mu$

Unterschiedliche Merkmale:

Die Substrathyphen von *Graphis scripta* (Nebenfruchtform) sind wie die des vegetativen Thallus $\pm 2 \mu$ dick, hyalin und schlauchförmig, während sie bei *Psilospora* unregelmässig dick und braun gefärbt sind. Häufig füllen sie, entweder einzeln oder zu mehreren, die ganze Borkenzelle aus. Weiters dringen die Hyphen von *Psilospora* nicht so tief in das Substrat ein wie die der Nebenfruchtform-bildenden *Graphis*. Als wesentlicher Unterschied wäre zu erwähnen, dass *Psilospora* Pycniden mit dicken kohligen Wänden besitzt (Abb. 17), die nahe der Oberfläche entstehen, während bei *Graphis* die Konidien in und auf einem hyalinen Stroma 30 Borkenlagen unter der Oberfläche gebildet werden. Die Pyknidenwände von *Psilospora* sind pseudoparenchymatisch und die Konidienträger gehen in direkter Verlängerung daraus hervor (Abb. 15). Dieses Merkmal ist beiden Arten von *Psilospora* eigen.

Die Stromazellen von *Graphis scripta* (Nebenfruchtform) hingegen sind gestreckt und bilden ein Plectenchym. An den Oberflächen liegen

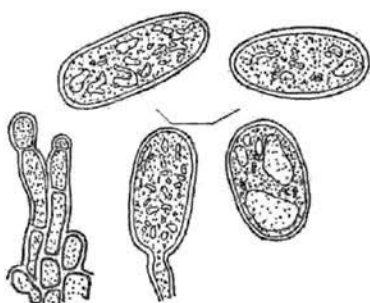


Abb 16



die Hyphen \pm parallel zur Oberfläche und richteten sich erst, wenn sie die Konidienträger und sterilen Hyphen bilden, normal zur Oberfläche auf (Abb. 3).

Der angestellte Vergleich zeigt deutlich, dass die Nebenfruchtform von *Graphis scripta* trotz der ähnlichen Sporen nicht zu *Psilospora* gestellt werden kann. Weiters konnten Kristalle, wie sie bei *Graphis scripta* vorkommen, bei *Psilospora* nie gefunden werden.

Bei der Untersuchung von Thalli von *Graphis scripta* wurde in der Borke ca. 30 Zellschichten unter einem Fruchtkörper ein dickes, hyalines Stroma gefunden, welches im Transversalschnitt Hohlräume aufwies. Sowohl an seiner freien Oberfläche wie an den Wänden der Hohlräume befanden sich Konidienträger mit grossen oblongen Blastokonidien.

Aus mehreren Gründen wird angenommen, dass es sich dabei um die Konidienform von *Graphis scripta* handelt.

Zur Beweisführung wurden an anderen Standorten gesammelte Fruchtkörper geschnitten, unter denen sich keine Konidien befanden,

und die Schnitte auf Malz-Hefeextrakt-Agar aufgelegt. Die so erhaltenen Pilzkulturen bildeten nach ca. 1 Monat Erhebungen, an deren Oberfläche sich ein vorerst klarer Tropfen befand, der sich durch die ausgeschiedene Konidienmasse trübte. An Schnitten durch die Erhebungen waren die gleichen Verhältnisse vorzufinden wie sie an Schnitten durch das Stroma am natürlichen Substrat vorlagen.

Damit scheint der Beweis erbracht zu sein, dass es sich bei den untersuchten Konidien um die Konidienform von *Graphis scripta* handelt.

Das Problem der systematischen Stellung sowie ein etwaiger Zusammenhang mit *Psilospora* wird diskutiert.

Literatur

- AERNAUD, G. (1952). Mycologie concrete: Genera. Soc. Myc. de France 68: 181—223.
 ELLIS, M. B. (1971). Dematiaceous Hyphomycetes. Commonwealth Mycologic. Institute, Kew.
 SUTTON, B. C. (1973). Coelomyces. In "The Fungi" (G. C. Ainsworth, F. K. Sparrow, A. S. Sussman ed.); Bd. 4 A; 513—582. Academic Press New York and London.

Abbildungstext

Abb. 1—14. *Graphis scripta*

Abb. 1, 2. Schnitte durch das konidienbildende Stroma von *Graphis scripta* (Abb. 1. an dickster Stelle, Abb. 2. am Rande),

a = Konidienschicht,

b = Stroma,

c = Borke,

d = vegetativer Flechtenthallus von *Graphis scripta*

e = Fruchtkörper von *Graphis scripta*

Abb. 3. Konidientragendes Stroma

Abb. 4. Konidienentwicklung

Abb. 5. Reife Konidien

Abb. 5. Reife Konidien

Abb. 6. Reife Konidien gequetscht

Abb. 7. Alte Konidien, septiert.

Abb. 8. Konidie mit Keimhyphen.

Abb. 9. Schematischer Aufbau des Stromakegels in Kultur.

Abb. 10. Lockeres Geflecht

Abb. 11. Horizontale Schicht

Abb. 12. dunkelpigmentierte, dichter verflochtene Schicht

Abb. 13. Chlamydosporenbildung einer Parallelkultur.

Abb. 14. Ausschnitt aus der Konidienschicht in Kultur.

Abb. 15. *Psilospora quercus*: Ausschnitt aus Pyknidenbasis (siehe Abb. 17)

Abb. 16. *Psilospora faginea*: Konidien

Abb. 17. *Psilospora quercus*: Schnitt durch Pyknide

Vorstudien zu einer Revision der Gattung *Arthopyrenia* Mass. sensu amplo III. — Zur Nomenklatur und Systematik von *Arthopyrenia punctiformis* auct.

Von Harald RIEDL ¹⁾

Summary

Arthopyrenia analepta MASSAL., *A. punctiformis* (PERS.) MASSAL., *A. salicis* MASSAL. and some of their varieties are lectotypified and their lectotypes described in detail. The lectotypification of *A. analepta* revealed, that this name must not be abandoned as recently had been supposed by several authors. The main distinguishing character used is the presence or absence of paraphysoids at maturity of the spores. All the taxa united under the illegitimate name *A. persoonii* MASSAL. seen so far by the present author have two-celled spores contrary to MASSALONGO'S (1855) description except *A. persoonii* var. *panicina* MASSAL. f. *acericola* MASSAL. and f. *tiliaecola* MASSAL., which are based on heterogenous material and therefore illegitimate. *A. analepta* var. *mespyli* MASSAL. is closest to *A. salicis* in the absence of paraphysoids, *A. persoonii* var. *mali* MASSAL. and var. *punctiformis* f. *castaneae* MASSAL. are regarded as identic and varieties of *A. punctiformis*. *A. persoonii* var. *alni* MASSAL. also seems to be closely related to *A. punctiformis*, but cannot be related to any of the species described here with certainty. *A. epidermidis* MASSAL. has to be abandoned as a nomen confusum. The spores of *A. padi* RABENH. are unknown to the present author hitherto, but it seems to be a separate species judging from the thick paraphysoids. The taxonomic importance of several characters is discussed.

A. Bemerkungen zur Nomenklatur

Gerade bezüglich der am weitesten verbreiteten und bekanntesten Arten von *Arthopyrenia* s. l. herrschen noch zahlreiche Unklarheiten, und es ist in der Mehrzahl der Fälle nicht einmal eindeutig gesichert, welchen Namen sie zu tragen haben. Dies gilt besonders für den Komplex, der in der einen oder anderen Form mit der Bezeichnung „*A. punctiformis*“ verbunden ist und im Laufe der Zeit von den verschiedenen Autoren in sehr verschiedener Weise sowohl in systematischer wie in nomenklatorischer Hinsicht behandelt worden ist. Jede

¹⁾ Univ.-Doz. Dr. Harald RIEDL, Naturhistorisches Museum, Botanische Abteilung, Burggring 7, A-1014 Wien.

Revision der artenreichen Gattung *Arthopyrenia* muss aber gerade von hier ihren Ausgang nehmen, da dies auch am besten der historischen Entwicklung unserer Kenntnisse entspricht.

Die Gattung *Arthopyrenia* wurde 1852 von MASSALONGO für eine ganze Reihe von Arten begründet, von denen er als erste *A. analepta* MASSAL. nennt. Sie wird darum auch von mehreren Autoren, so TH. FRIES (1861) und FINK (1910) als Gattungstypus betrachtet. In der Folge hat man sie gelegentlich als selbständige Spezies, häufiger jedoch als Varietät, Form oder mitunter sogar reines Synonym von *A. punctiformis* aufgefasst. Neuerdings wird vor allem von HARRIS (1974) darauf hingewiesen, dass das Basionym, *Lichen analeptus* ACH., ein nomen illegitimum darstellt und auf *Verrucaria olivacea* PERS., die heutige *Porina olivacea* (PERS.) A. L. SM., bezogen werden muss, da ACHARIUS (1798) selbst in seiner Originaldiagnose auf diesen älteren Namen hinweist. Dabei ist aber Folgendes zu beachten: MASSALONGO, der ja die nomenklatorischen Feinheiten, wie sie im „Code“ enthalten sind, noch nicht kannte, war zwar tatsächlich der Meinung, nur eine Neukombination durchzuführen, wozu ein nomen illegitimum gar nicht die erforderliche Grundlage bietet. Er nennt sich der in seinem Werk üblichen Form entsprechend als alleinigen Autor und führt das vermeintliche Basionym als Synonym nach einer ausführlichen und recht eindeutigen Beschreibung an. Ausserdem verweist er auf die Abbildung im Bildteil der „Ricerche“, die gleichfalls für die Deutung wichtige Details erkennen lässt. Es kann aber keinem Zweifel unterliegen, dass er das Typusmaterial von ACHARIUS nicht gesehen hat. Die Diagnose dieses Autors lässt eine Vielzahl von Deutungen zu; wie bereits erwähnt ist aber der wesentlichste Hinweis die Nennung von *Verrucaria olivacea* PERS., die MASSALONGO nicht wiederholt. Hingegen führt er SCHAERER's Exsikkat Nr. 287 der „Lichenes Helvetici“ an, das er zur Grundlage seiner Untersuchungen gewählt hat, wie aus dem nachgestellten Rufzeichen hervorgeht, und das er offensichtlich als authentisch für die Deutung des Namens von ACHARIUS ansieht. Leider ist gerade dieser Umstand eine neue Quelle der Verwirrung.

Ich habe die Belege aus SCHAERER's Exsikkat im Herbarium des Wiener Naturhistorischen Museums (künftig als W bezeichnet) untersucht. Die Mehrzahl der Proben unter der Nummer 287 gehören hier zu *Leptoraphis*, und zwar zu *L. atomaria* (ACH.) H. MAGN. (früher bekannt als *L. tremulae* KOERB.). Ein kleines Rindenstückchen trägt allerdings Fruchtkörper, die in Bau und Abmessungen völlig dem entsprechen, was auch heute noch allgemein unter *Arthopyrenia analepta*, bzw. *A. punctiformis* verstanden wird und was MASSALONGO sehr präzis beschrieben hat. (Abb. 1). Dies hat bereits v. KESSLER herausgefunden und auch in seiner Bearbeitung der Pyrenulaceae für RABENHORST's „Kryptogamenflora“ (1938) darauf hingewiesen, doch wurde sein Hinweis scheinbar wenig beachtet. In MASSALONGO's

Diagnose hat sich allerdings ein Druckfehler eingeschlichen. Bei der Längenangabe der Sporen sind die Ziffern vertauscht, sodass man „0,0122 mm“ statt „0,0212 mm“ liest, was den Tatsachen genau entsprechen würde. Doch schon die Abbildung zeigt im Verhältnis zwischen Länge und Breite die richtige Relation, sodass dieser Fehler nicht weiter ins Gewicht fällt und meines Wissens auch zu keinerlei Fehldeutungen Anlass gegeben hat.

Aus den genannten Gründen schlage ich die Probe aus SCHAEERER's Exsikkat Nr. 287 im Herbar W als Lectotypus von *A. analepta* MASSAL. vor, für die nun kein Klammerautor genannt zu werden braucht. Damit bleibt ein geläufiger Name für diese Art erhalten, da *A. punctiformis* dafür auf keinen Fall in Frage kommt, wie noch zu zeigen sein wird.

Dies hat auch Auswirkungen auf die Typifizierung der Gattung *Arthopyrenia* selbst. Als ich (RIEDL 1963) *A. rhyponia* (ACH.) MASSAL. als Gattungstypus vorschlug, war ich mir der Tatsache nicht bewusst, dass schon früher ein Typus für *Arthopyrenia* vorgeschlagen worden war, und zwar explizit von FINK (1910), nämlich *S. analepta* MASSAL. Unter sinngemässer Erweiterung von Artikel 48 des „Code“, der vorsieht, dass bei Ausschluss des Typus eines Taxons und gleichzeitiger Beibehaltung des Namens durch einen jüngeren Forscher dieser als Autor des so geschaffenen jüngeren Homonyms gelten muss — der einzige Einwand könnte darin bestehen, dass der Typus von *Lichen analeptus* von MASSALONGO ja nicht bewusst ausgeschlossen wurde — ist die Kombination *Arthopyrenia analepta* mit dem von MASSALONGO ausdrücklich erwähnten Beleg von SCHAEERER als Typus gültig. Es muss dadurch auch die Priorität der Typifizierung gewahrt bleiben und *A. analepta* als Gattungstypus von *Arthopyrenia* angenommen werden.

Nun habe ich 1963 *Lejophloea analepta* (ACH.) S. F. GRAY als Typus der Gattung *Lejophloea* S. F. GRAY vorgeschlagen, die vor *Arthopyrenia* MASSAL. eindeutig die Priorität hat, und den Namen *Arthopyrenia* auf Arten mit mehr als einem Querseptum in den Sporen beschränkt. Die Argumentation, die ich für *Arthopyrenia analepta* MASSAL. gebraucht habe, lässt sich nicht in gleicher Weise auf *Lejophloea* übertragen. Auch GRAY (1821) nennt als Basionym *Lichen analeptus* ACHARIUS, führt aber kein zusätzliches Material an, auf dem seine Deutung basiert. Auch seine Beschreibung ist nicht eindeutig. Meines Wissens gibt es keine Belege, die sich als Typus für GRAY'S Taxa ohne weiteres heranziehen liessen, sodass tatsächlich der Name von ACHARIUS als nomenklatorische Basis angesehen werden muss. Damit wird aber *Lejophloea* zu einem Synonym von *Porina*, da *Porina* MÜLL. ARG. gegenüber älteren Namen ausdrücklich geschützt ist.

Ich möchte einstweilen von einer generischen Trennung der Arten mit zweizelligen Sporen von solchen mit mehrzelligen absehen, allerdings mit der rein praktischen Begründung, dass keine neuen Namen

für so zahlreiche Taxa ohne zwingende Notwendigkeit eingeführt werden sollten. Bei nicht lichenisierten Dothideales und Pleosporales beruht die Unterscheidung der Gattungen durchwegs auf Farbe und Teilung der Sporen. Daher ist es nicht ganz konsequent, wenn dieses Merkmal bei den lichenisierten Gruppen nicht beachtet wird. Das Argument, dass dadurch natürliche Zusammenhänge zerrissen würden, kann ich nicht anerkennen, weil wir durchaus nicht wissen, welches Merkmal eher auf natürliche Verwandtschaft hinweist, der Bau der Fruchtkörper oder die Teilung der Sporen, und worin wir lediglich Parallelentwicklungen zu sehen haben. Dennoch halte ich es für nicht vertretbar, vor der Lösung dieser Frage unter Umständen Hunderte von Neukombinationen durchzuführen. Wollte man sich doch dazu entschliessen, so hätte für die Flechten mit mehrzelligen Sporen der Gattungsname *Spermatodium* TREVIS. Gültigkeit.

Wegen der Priorität der in der Regel als Basionym angenommenen Kombination *Verrucaria punctiformis* PERSOON (1794) wird für *A. analepta* ähnliche Flechten in der Literatur meist der Name *Arthopyrenia punctiformis* (PERS.) MASSAL. verwendet. Wie steht es nun aber damit? MASSALONGO (1852) zitiert wie üblich keine bestimmte Kollektion, die als Typus herangezogen werden könnte. Aber auch das Verzeichnis der Synonyme bietet wenig Anhaltspunkte. An erster Stelle steht „*Verrucaria punctiformis* Auctor.!“ , ohne dass die Autoren im einzelnen aufgezählt würden. *Verrucaria punctiformis* var. *juglandis* GAROV. und var. *populi* GAROV. werden 1855 ausdrücklich aus der Synonymie der typischen *A. punctiformis* entfernt. Die Beschreibung enthält zumindest eine dunkle Passage, wenn MASSALONGO nämlich angibt: „sporidiis primum normaliterque bilocularibus, loculis inaequalibus, tandem 4—6—10-ocularibus“. Die nachfolgenden Autoren haben dies dahingehend gedeutet, dass *A. punctiformis* normalerweise zweizellige Sporen hat. Der Nachsatz „tandem 4—6-ocularibus“ wird aber nicht eingeschränkt durch Ausdrücke wie *saepe*, *nonnumquam*, etc., es soll also damit etwas allgemein Gültiges ausgesagt werden, wengleich das nach dem genauen Wortlaut im Widerspruch zu „normaliter“ im ersten Teil des Satzes zu stehen scheint. Dass die Deutung jener Autoren, die *A. punctiformis* auf Flechten mit zweizelligen Sporen einengen, nicht im Sinne von MASSALONGO ist, zeigt die 1855 erfolgte Emendatio durch ihn selbst, wenn er *A. persoonii* var. *punctiformis* mit den Worten „sporidiis 6—8-ocularibus leviter constricto-didymis“ beschreibt und als Synonym „*Arthopyrenia punctiformis* MASSAL. Ricerch. pag. 168 p. p. excl. GAROV. Synon.“ zitiert. Der Name kann aber sicher nicht als illegitim auf Grund heterogenen Typusmaterials, von dem in der Diagnose alle vertretenen Sippen zusammengefasst und in ihren Merkmalen berücksichtigt wurden, einfach abgetan werden, denn dazu müsste überhaupt eine bestimmte Typuskollektion erwähnt werden.

Arthopyrenia analepta
Massal.

noy 0,02.10
1880.0070

↓ Lectotypus



Lepidochloa formosa



287. *Verrucaria analepta*. Acst.
Spicil. p. 342.
Ad betulam glutinosam in m. Belpberg.

arthopyrenia fraxinei Hoff

Abb. 1. Lectotypus von *Arthopyrenia analepta* MASSAL. im Herbar W.

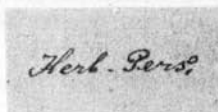
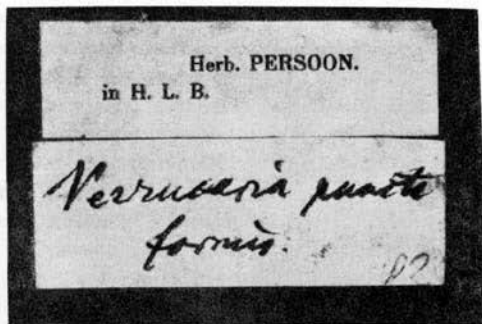


Abb. 2. Lectotypus von *Arthopyrenia punctiformis* (PERS.) MASSAL. aus dem Herbar Leiden. Oben: Etikette an der Aussenseite der Kapsel; unten: Beschriftung unterhalb des aufgeklebten Belegs

Die Wahl eines geeigneten Lectotypus kann also allein eine relativ klare Entscheidung für die Beibehaltung und Deutung des Binoms herbeiführen. Doch auch dieser Weg bringt eine Reihe von Problemen mit sich. *Verrucaria punctiformis* PERSOON ist nicht zwangsläufig der Typus unseres Taxons, wie immer wieder fälschlich behauptet wurde, da PERSOON im Zusammenhang mit MASSALONGO's Originaldiagnose in keiner Weise genannt wird. Dennoch bietet sich seine Annahme als ein möglicher Ausweg an, wenn ein Typusbeleg von PERSOON gefunden werden kann, da MASSALONGO 1855 seine Kombination *A. persoonii* var. *punctiformis* darauf zurückführt. Es geht aus seiner langen Bemerkung klar hervor, dass er keinen Beleg von PERSOON gesehen hat, sondern seine Deutung vor allem darauf gründet, dass nach diesem Autor das Lager dunkler als die Unterlage ist. Bisher hat noch niemand einen Typusbeleg von PERSOON finden können. Ich habe das Material im Rijksherbarium in Leiden daraufhin durchgesehen und lediglich unter unbestimmten *Arthopyrenia*-Kollektionen einen einzigen Beleg aus dem Herbarium PERSOON finden können, der die Aufschrift „*Verrucaria punctiformis*“ trägt. Die Handschrift ist allerdings ganz offenkundig nicht die von PERSOON (Abb. 2) und konnte keinem der frühen Autoren mit Sicherheit zugeschrieben werden. Der Beleg zeigt deutlich alle Merkmale, die PERSOON für seine Art angibt, nämlich den verhältnismässig dunklen, durch eine schwarze Linie begrenzten Thallus und die mit einer deutlichen, eingesenkten Mündung versehenen Fruchtkörper. Diese Charakterisierung trifft freilich auf mehrere *Arthopyrenia*-Arten zu. Mikroskopische Untersuchung des spärlichen Materials ergab überraschend, dass es sich dabei um eine in der späteren Literatur nirgends aufgenommene *Arthopyrenia*-Sippe mit den kleinsten in dieser Gattung bekannten Sporen handelt, die nur 8–9 μ in der Länge erreichen. Ich werde später noch näher darauf eingehen und hier nur erwähnen, dass sie sich von der kleinsporigen *A. salicis* MASSAL. (*A. atomaria* auct.) unter anderem durch bleibende Paraphysoiden unterscheidet.

Für weitere Versuche der Lectotypifizierung von *Arthopyrenia punctiformis* hat man sich zweifellos auf MASSALONGOS spätere Angaben in den „*Symmicta*“ (1855) zu stützen, wo er den Namen *A. persoonii* einführt. *A. persoonii* ist ein nomen illegitimum, da MASSALONGO sein eigenes Binom *A. punctiformis* als Synonym einer unter diesem Art-namen angeführten Varietät nennt. In diesem Zusammenhang wird auch erstmalig *Verrucaria punctiformis* PERS. als Basionym zitiert. Dennoch wurde *A. persoonii* von nahezu allen späteren Autoren für eine Art mit 4–8-zelligen Sporen aufgegriffen, während *A. punctiformis* wie erwähnt zweizellige Sporen haben soll. Ich hatte bisher keine Gelegenheit, Belege aus MASSALONGOS eigenem Herbarium in Verona zu untersuchen, doch bezweifle ich, dass sie einen höheren Grad von Authentizität besitzen können als solches Material, das von

MASSALONGO bestimmt und an andere Institute versandt wurde, da die Aufteilung meist erst nach seinem allzu frühen Tod durch ANZI erfolgt ist. Als *A. persoonii* var. *punctiformis* MASSAL. ist die Nummer 252 seiner „Lichenes exsiccati Italiae“ bezeichnet. Ich habe von den Wiener Exemplaren eine so grosse Zahl von Fruchtkörpern untersucht, wie das nur immer möglich ist, ohne das Material gänzlich zu vernichten, aber niemals auch nur eine einzige Spore gefunden. GAROVAGLIO (1865) teilt die gleiche Erfahrung mit. In den bereits an unentwickelten Fruchtkörpern und im vegetativen Bereich erkennbaren Merkmalen weicht der Beleg nur wenig von dem PERSOONS ab, doch sagt das nicht allzu viel. Nr. 253 A ist als *A. persoonii* var. *punctiformis* f. *castaneae* MASSAL. bestimmt und gut entwickelt. Die Fruchtkörper enthalten entgegen MASSALONGOS Beschreibung ausschliesslich zweizellige Sporen von rund 12—15 μ Länge. Zweizellige Sporen hat auch *A. persoonii* var. *alni* MASSAL. (Nr. 184). *A. persoonii* var. *cytisi* MASSAL. (Nr. 253 B) besitzt an dem mir zugänglichen Material keine Sporen mehr. *A. persoonii* var. *pancina* MASSAL. f. *tiliacola* und f. *acericola* MASSAL. (Nr. 254 A und B) haben die Eigenschaft gemeinsam, dass sie auf Grund von uneinheitlichem Typusmaterial unter Berücksichtigung aller Komponenten in der Originaldiagnose beschrieben wurden und daher illegitim sind: die typischen Pseudothecien enthalten nur zweizellige Sporen, zwischen ihnen aber findet man Fruchtkörper einer *Arthonia*-Art mit meist sechszelligen Sporen. *A. persoonii* var. *mali* MASSAL. endlich (Nr. 257) zeigte auf den Wiener Belegen überhaupt keine Fruchtkörper. Zum Glück hat RABENHORST die gleiche Kollektion von MASSALONGO aus Tregnago als Nr. 475 seiner „Lichenes europaei“ ausgegeben, an der die Sporen einheitlich zweizellig sind und (9—)11—14 μ messen, also zwischen PERSOONS Beleg und f. *castaneae* vermitteln. *A. persoonii* var. *caricae* MASSAL. (Nr. 283) hat wesentlich kleinere Fruchtkörper und gehört sicher nicht zur gleichen Art wie die übrigen genannten Belege.

Auch später gesammeltes Material gibt kein klares Bild von einer Spezies mit mehrzelligen Sporen. So gehört eine von ZAHLBRUCKNER am Jauerling in Niederösterreich gesammelte Flechte mit bräunlichen, keuligen bis spindelförmigen, 6—8-zelligen, stets zu weniger als acht in den Asci liegenden Sporen vermutlich nicht einmal in die Gattung.

Es geht aus dem Gesagten eindeutig hervor, dass MASSALONGOS Beschreibung Irrtümer enthält, die vor allem Teilung und Grösse der Sporen betreffen und vermutlich darauf zurückzuführen sind, dass er ohne Färbung mit einem damals zur Verfügung stehenden Mikroskop teilweise übereinanderliegende Sporen als eine einzige gedeutet hat. Dafür spricht, dass die Angaben der Breite richtig sind. Allerdings bleibt unerklärlich, wie er dann trotzdem auf die Zahl von acht Sporen in einem Ascus kommt. Gelegentlich mögen auch Plasmabrücken

zwischen Öltröpfen für Septen gehalten worden sein und in Wasser als Einbettungsmedium eine Quellung der Sporen eingetreten sein.

Ich schlage vor, den Beleg aus dem Herbarium Leiden, dessen Bestimmung PERSOON offensichtlich als richtig anerkannt hat, als Lectotypus von *Arthopyrenia punctiformis* (PERS.) MASSAL. anzusehen. *A. persoonii* var. *mali* MASSAL. incl. var. *punctiformis* f. *castaneae* MASSAL. ist als die viel häufigere Varietät mit grösseren Sporen zu dieser Art zu übertragen. Entschieden man sich nämlich dafür, *A. punctiformis* MASSAL. als nomen confusum zu verwerfen, so müsste für die erwähnten Sippen ein neuer Artnamen eingeführt werden, was sicher keinen Vorteil bedeutet.

Dass *Lichen punctiformis* SCHRANK (1789) eine gesteinsbewohnende Flechte ist, die mit *Arthopyrenia* nichts zu tun hat, erwähnt bereits KEISSLER (1938). Meines Wissens war ZAHLBRÜCKNER (1922) der einzige Autor, der sie in der Liste der Synonyme von *A. punctiformis* anführt. *Verrucaria mycoproides* EHRH. (1793) ist ein niemals gültig publizierter Herbarname und kann deshalb vernachlässigt werden. ZAHLBRÜCKNER, l. c., und KEISSLER, l. c., verwenden fälschlich die Schreibung „*mycoporoides*“. Der Name *Mycoporum* taucht erst lange nach EHRHARDT in der Literatur auf und konnte daher nicht als Grundlage seines Epithets dienen.

Eine weitere bekannte Sippe aus dem Verwandtschaftskreis von *Arthopyrenia punctiformis* ist *A. atomaria* auct., die in den meisten Publikationen nur als Varietät oder Form dieser Art behandelt wurde. Als ihr Basionym wurde lange Zeit *Lichen atomarius* ACH. angesehen, das von MAGNUSSON (1936) auf Grund der Untersuchung des Typusmaterials von ACHARIUS zu *Leptoraphis* übertragen wurde und hier wie erwähnt als *L. atomaria* (ACH.) H. MAGN. den späteren Namen *L. tremulae* KOERB. ersetzt hat. Im Artrang stammt die Kombination *Arthopyrenia atomaria* erst von MÜLLER ARGOVENSIS (1862). Die so bezeichnete Flechte ist durch sehr kleine Sporen und kleine, dichtstehende Fruchtkörper ausgezeichnet. Diese Ausbildungsweise kommt gelegentlich auch bei echter *A. punctiformis* vor und es unterliegt keinem Zweifel, dass zahlreiche als *A. atomaria* bestimmte Belege nichts als eine unbedeutende Abweichung von *A. punctiformis* sind. Es bleibt aber noch ein Rest kleinsporiger Arthopyrenien, für die HARRIS (1974) fand, dass sie *A. salicis* MASSAL. zu heissen haben.

Für HARRIS, l. c., bilden für diese von MASSALONGO (1852) eindeutig als neue Art beschriebene Sippe die frühzeitig verschleimenden Paraphysoiden das entscheidende Merkmal, das allerdings von älteren Autoren wie KEISSLER (1938) als charakteristisch für die gesamte Sektion *Eu-Arthopyrenia*, zu der nach ihnen alle hier besprochenen Taxa zu zählen sind, genannt wird. Der Grund für die älteren Angaben liegt in der unvollkommenen Untersuchungstechnik. Ich habe die Behauptung von HARRIS überprüft und voll bestätigt gefunden, nachdem

die Schnitte mit Anilinblau-Milchsäure nach MOSER (1943) gefärbt worden waren. *A. punctiformis* und *A. analepta* haben bleibende, ungefärbt aber kaum erkennbare, fädige Paraphysoiden. Bei *A. salicis* kann man keine fädigen Paraphysoiden erkennen; allerdings ist nicht sicher, ob sie sehr früh verschleimen oder niemals vorhanden waren, wie ich nach eigenen Beobachtungen eher glauben möchte. Dieses zusätzliche Unterscheidungsmerkmal lässt keinen Zweifel offen, dass es sich tatsächlich um eine gute eigene Art und nicht bloss um eine Varietät oder gar Form handelt. Der Typus von *A. salicis* ist aus dem Herbarium von MASSALONGO zu wählen. Ich schlage dafür den Beleg im Herbar W vor, der alle wesentlichen Merkmale recht gut erkennen lässt.

Gelegentlich wurde *A. analepta* MASSAL. auch mit *A. epidermidis* (ACH.) MASSAL. in Beziehung gebracht, so von LEIGHTON (1851), der die Kombination *Verrucaria epidermidis* ACH. var. *analepta* (ACH.) LEIGHT. begründete. Allerdings steht seine Deutung im Widerspruch zu allen vorhergegangenen und den meisten nachfolgenden. Die Untersuchung eines von LEIGHTON in den „Lichenes Britanniei“ als Nr. 288 ausgegebenen Belegs im Herbar W, der als *Verrucaria epidermidis* ACH. bezeichnet ist, ergab, dass es sich dabei um typische *Arthopyrenia analepta* MASSAL. handelt, die auf *Betula* allerdings vor allem im vegetativen Bereich nicht das sonst für die Art charakteristische Aussehen hat. Auf weissem Untergrund erscheint das bräunliche Myzel als schmutziger Fleck, was auf anders gefärbten Borken zweifellos unbemerkt bliebe. MASSALONGO selbst, der 1852 die Kombination *A. epidermidis* einführt, zitiert dafür mehrere Synonyme, als ältestes *Lichen epidermidis* ACH. Dieser Name aber ist das Basionym von *Leptoraphis epidermidis* (ACH.) Th. FR., kommt also für eine *Arthopyrenia* nicht in Frage. Auch der als nächster zitierte Name, *Verrucaria epidermidis* SCHAER. var. α und δ , bezeichnet eine *Leptoraphis*-Art. Offenbar rührt MASSALONGOS Deutung daher, dass SCHAERER abgerundete Enden der Sporen beschreibt. Die erwähnten Exsikkate helfen nicht viel weiter. Da kein Rufzeichen nachgestellt ist, hat MASSALONGO vermutlich den Beleg von FRIES nicht selbst gesehen. Die Nummern 107 und 108 von SCHAERERS „Lichenes helvetici“ sind *Leptoraphis epidermidis*. In MASSALONGOS eigener Sammlung befand sich als *A. epidermis* (ACH.) MASSAL. unter Nr. 384 ausgegebenes Material, das zumindest im Herbar W noch viel zu jung ist, um eine eindeutige Klärung zu ermöglichen. Es handelt sich um einen typisch dothideal gebauten Pilz, dessen junge Ascusanlagen in zartes Pseudoparenchym eingebettet sind. Die Abbildung in den „Ricerche“ zeigt etwas keulige, niemals fast nadelförmige, bestenfalls spindelförmige Sporen mit abgerundeten Enden, die am ehesten zu *A. punctiformis* passen. Die vegetativen Unterschiede, die MASSALONGO angibt, lassen sich auch hier am ehesten durch den Wirt, gleichfalls *Betula*, erklären.

Spätere Autoren haben MASSALONGOS Kombination auf DE CANDOLLE (1815) zurückgeführt und danach gedeutet, so vor allem ZAHLBRUCKNER (1922) und KEISSLER (1938), in neuester Zeit JAMES (1965). Da MASSALONGO aber DE CANDOLLE in der Originaldiagnose überhaupt nicht erwähnt, sehe ich dafür keinerlei Berechtigung. WATSON (1953) schreibt, dass im Falle der Anerkennung der Art die von MASSALONGO als *A. epidermidis* bezeichnete Flechte *A. nitescens* (SALW.) MUDD heissen müsste. Tatsächlich scheint nach dem sehr auffälligen Aussehen — die Pseudothezien stehen ausschliesslich auf weisslichen Flecken in der sonst dunkleren Unterlage — *A. nitescens* einer auf den britischen Inseln weit verbreiteten Deutung von *A. epidermidis* zu entsprechen, doch kann diese Deutung sicher keine allgemeine Gültigkeit beanspruchen. Der in Wien aufbewahrte Isotypus aus dem Herbar SALWEY enthält leider nur ganz junge Fruchtkörper. Unter diesen Umständen scheint es mir sicherer, die Kombination *Arthopyrenia epidermidis* als nomen dubium oder confusum gänzlich zu verwerfen, da dieser Vorgang keine Neubenennung oder Umbenennung einer allgemein in bestimmtem Sinne gedeuteten Art zur Folge hat.

HARRIS (1974) verwendet für eine amerikanische Flechte, die nach seinen Angaben am ehesten *A. analepta* MASSAL. oder *A. punctiformis* (PERS.) MASSAL. entspricht, den Namen *A. padi* RABENH. Im Herbarium W liegen zwei Belege aus RABENHORSTS Exsikkat dieser Art, doch enthält keiner davon Sporen, sodass eine sichere Entscheidung zur Zeit nicht möglich ist. Nach der später noch näher zu beschreibenden Ausbildung der Paraphysoiden ist aber RABENHORSTS Taxon mit keiner der beiden Arten identisch und muss wahrscheinlich für eine eigene Sippe beibehalten werden.

Zugleich mit dem Artnamen hat MASSALONGO (1852) eine Varietät zu *A. analepta* veröffentlicht, nämlich *A. analepta* var. *mespyli* MASSAL. Nach einem Beleg von MASSALONGO im Herbarium W handelt es sich um eine Flechte, die in bezug auf Lager sowie Gestalt, Grösse und Verteilung der Fruchtkörper ganz mit *A. analepta* übereinstimmt, die aber keine permanenten Paraphysoiden hat. Sie entspricht darin völlig *A. salicis*. Die Sporen dieser Flechte sind im Durchschnitt 15 μ lang, 6 μ dick. Ich halte es für die beste Lösung diese Varietät zu *A. salicis* zu übertragen als *Arthopyrenia salicis* MASSAL. var. *mespyli* (MASSAL.) H. RIEDL, comb. n. (Syn.: *A. analepta* MASSAL. var. *mespyli* MASSAL., Ric. Auton. Lich. 165, 1852). Vermutlich werden ihr in Zukunft weitere in der Literatur genannte Namen als Synonyme zuzuordnen sein.

Nach einer kurzen Kritik der wesentlichsten in der Literatur verwendeten Merkmale gebe ich im Folgenden Beschreibungen der Typusbelege aller jener Taxa, die in den nomenklatorischen Erörterungen genannt wurden, soweit ich sie mit einem eindeutigen Resultat unter-

suchen konnte, und zwar unter dem von mir als gültig angenommenen Namen mit Nennung der von mir mit Sicherheit geklärten Synonyme. Wo allerdings weitere Neukombinationen erforderlich wären, erfolgt die Besprechung unter dem von MASSALONGO gebrauchten Namen, um künftigen Ergebnissen von Untersuchungen auf breitester Basis nicht vorzugreifen. Eine endgültige Charakterisierung der Arten unter Berücksichtigung der gesamten Variationsbreite wird aber erst in der von mir geplanten Revision selbst möglich sein, für die alle mir zugänglichen Belege herangezogen werden müssen.

B. Zur Kritik der Differenzialmerkmale

a. Vorhandensein oder Fehlen und systematische Zugehörigkeit der Algen; soweit ich nach Beobachtungen im Gelände beurteilen kann, ist beim Vorhandensein oder Fehlen von Algen gerade in der hier behandelten Gruppe mit starken jahreszeitlichen Schwankungen zu rechnen. Insgesamt betrachtet sind Algen in den Lagern der meisten *Arthopyrenia*-Arten eher nur vereinzelt vorhanden und bilden nie eine dichtere, geschlossene Schicht. Ich habe bereits früher (RIEDL 1962) darauf hingewiesen, dass die Pilze der Mehrzahl der dothidealen Flechten, zu denen *Arthopyrenia* zu zählen ist, nur als fakultative Flechtenbildner anzusehen sind. KEISSLERS Gattung *Mycarthopyrenia* ist daher auf keinen Fall zu halten. Es scheint sich immer mehr herauszustellen, dass alle eindeutigen Flechten auch einem systematisch ziemlich einheitlichen Formenkreis angehören, den Lecanorales (wahrscheinlich inklusive Verrucariales), der an den Anfang des Ascomyceten-Systems zu stellen ist (CHADEFAUD et al. 1968). Dafür sprechen in erster Linie die Apikalstrukturen der Asci, aber auch Merkmale des Fruchtkörperbaues. Daneben haben einzelne Vertreter anderer Ascomyceten-Gruppen, wie eben z. B. der Dothideales sich gleichfalls an das Leben mit Algen angepasst, ohne dass jemals wieder ein gleicher Grad an Abhängigkeit, aber auch an morphologischer Eigenständigkeit erreicht wurde.

Ähnlich unsicher wie das Vorhandensein ist auch die systematische Zugehörigkeit der Algen. Die meisten neueren Autoren, die über *Arthopyrenia* gearbeitet haben (z. B. SWINSCOW 1965) anerkennen die von KEISSLER auf Grund der Algen abgetrennten Gattungen nicht oder nehmen zumindest KEISSLERS Neukombinationen zu vorhandenen Gattungen der Verrucariales (*Paraphysothele*, *Thelidium*) nicht an, wo nicht auch Fruchtkörpermerkmale parallelgehen. Ich habe häufig in Lagern von *Arthopyrenia*-Arten palmelloide Stadien von Algen gefunden, die in keiner Weise an *Trentepohlia* erinnerten. Zufällig angeflogene Algenzellen üben die gleiche Anziehung auf die Hyphen des Pilzes aus wie der übliche Phycobiont, usw. Lediglich dort, wo Cyanophyceen als Algenpartner auftreten, dürften auch andere Unterschiede

zu beobachten sein, wie vor allem HARRIS (1974) für Vertreter der Gattung *Pyrenocollema* herausgefunden hat. Fast regelmässig fand ich Gruppen von Bakterienzellen in *Arthopyrenia*-Lagern, wie sie auch bei anderen Flechten beobachtet wurden. Ihre Rolle ist noch ziemlich unklar (siehe z. B. G. D. SCOTT 1969).

b. Farbe und Begrenzung des vegetativen Thallus: Die Farbe des vegetativen Thallus wird vor allem durch vier Faktoren bestimmt: durch den Anteil von Algenzellen am Aufbau des Thallus, durch den Anteil brauner, oft torulöser Hyphen, durch die Farbe des Untergrundes und durch den Grad der Ablösung der obersten Borkenschicht, durch die infolge Lichtbrechung helle Flecken entstehen können. Der Anteil der gefärbten Hyphen dürfte aber gegenüber allen anderen Faktoren die weitaus grösste Bedeutung haben. Wie weit dafür äussere Einflüsse massgebend sind, lässt sich nur schwer beurteilen, doch spricht meine bisherige Erfahrung dafür, dass manche Arten weit häufiger braunes, torulöses Myzel bilden als andere, sodass der Farbe ein gewisser diagnostischer Wert nicht abzusprechen ist.

Auch die Begrenzung durch ein schwarzes Vorlager dürfte in erster Linie von der Art abhängen, wengleich an der Berührungsstelle zweier Thalli fast immer eine dunkle Zone erkennbar ist. Zur Klärung dieser Frage wären noch weitere gezielte Beobachtungen erforderlich.

c. Dichte, Grösse und Gestalt der Fruchtkörper: Immer wieder findet man mosaikartig nebeneinander Lager mit wenigen grossen und solche mit zahlreichen kleinen Fruchtkörpern bei ein und derselben Art. Wegen der kaum fassbaren ökologischen Unterschiede etwa an einem Ast ist anzunehmen, dass die Ursache für die verschiedenen Wuchsformen genetisch bedingt sind, wobei es sich am ehesten um zwei Allele in einem Gen handeln dürfte. Dementsprechend müssten die so unterschiedenen Sippen als *formae* getrennt werden. Wo aber bereits ein Varietätsname existiert, möchte ich auf Grund einer blossen Vermutung keinen neuen Status schaffen. Dass man es tatsächlich mit der gleichen Art zu tun hat, geht aus den Übereinstimmungen im Fruchtkörperbau und in den Sporen hervor. Die Masse der Fruchtkörper sind nur dann systematisch von Bedeutung, wenn bei annähernd gleicher Verteilung auf dem Lager signifikante Unterschiede auftreten, da Durchmesser der Fruchtkörper und Dichte bei ein und derselben Art meist umgekehrt proportional sind. Der Umriss der Fruchtkörper (kreisförmig oder länglich) hängt ausschliesslich von der anatomischen Beschaffenheit der Wirtspflanze ab.

d. Interthecialgeflechte: wie schon weiter oben erwähnt, sind die Angaben in der Literatur bezüglich bleibender oder verschleimender „Paraphysen“ sehr oft falsch, weil keine geeigneten Färbemethoden angewendet wurden. Die fädigen Paraphysoiden gehen aus prosoplektenchymatischen Geflechten im Carpozentrum hervor und sind zuletzt mitunter basal, seltener auch apikal frei. Es handelt sich aber

nach meinen Beobachtungen nicht um echte apikale Paraphysen, die stets basal frei sein müssten. Die Trennung hat eher den Charakter eines zufälligen Abreissens, das zum Teil durch die heranwachsenden Ascii, zum Teil aber auch nur durch die Präparation bewirkt wird. In anderen Fällen scheinen zumindestens bereits in einem sehr frühen Stadium keine Interthezialgeflechte mehr vorhanden zu sein und es bleibt fraglich, ob nicht die Ascii sich nur dadurch Raum schaffen, dass sie die basalen und apikalen Geflechte durch ihr Wachstum auseinanderstemmen, wobei an den Trennungsstellen Zellwände sehr wohl zerreißen und die verwundeten Zellen verschleimen können. Ein Verschleimen ist offenbar auch dort begünstigt, wo die Geflechte des Carpozentrums eher paraplektenchymatischen Charakter haben. Nähere Angaben über bestehende Möglichkeiten, die aber durch meine neuen Ergebnisse gerade auf die hier behandelte Gruppe nicht voll anwendbar scheinen, siehe bei RIEDL (1969) und JANEX-FAVRE (1971). Am systematischen Wert der anatomischen Struktur des Carpozentrums ist nicht zu zweifeln.

e. Sporen: Die Masse der Sporen können bei manchen Arten innerhalb recht weiter Grenzen schwanken, doch ergeben sich Unterschiede vor allem in Bezug auf die Extremwerte. Ein Schwanken in der Zahl der Quersepten, wie es verschiedentlich in der Literatur behauptet wird, konnte ich bei den untersuchten Arten nie beobachten. Oft täuschen Plasmabrücken zwischen Öltropfen Quersepten vor. Im Ascus schimmern Septen tieferliegender Sporen durch und können so zusätzliche Septen in ein und derselben Spore vortäuschen. Auch hier ist die Färbung mit Anilinblau (Baumwollblau, cotton blue) zu empfehlen, um eindeutige Resultate zu erzielen, während im Phasenkontrast das Bild oft noch verworrener wird. Bei manchen Arten nehmen sonst hyaline Sporen im Alter blass bräunliche Färbung an. Meist bildet diese Tendenz ein gutes Unterscheidungsmerkmal, doch muss man sich hüten, nekrotische Sporen mit normal entwickelten zu verwechseln. Eine Einschnürung am mittleren Septum kann bei ein und derselben Art vorhanden sein oder fehlen, doch sind diesbezüglich Unterschiede kaum auf einem Lager zu beobachten. Die Bewertung dieses Merkmals bleibt etwas ungewiss.

C. Systematischer Teil

1. *Arthopyrenia analepta* MASSAL., Ricerche Auton. Lich. 165 (1852), excl. Synon. ACHARII.

Lectotypus: Ad *Betulam glutinosam* in m. Belpberg. SCHAEFER, Lich. Helv. no. 287 p. pte. minore (W!) sub nomine „*Verrucaria analepta* ACH.“

Syn.: *Pyrenula analepta* (MASSAL.) TREVIS., Spighe e Paglie 17 (1853),

Arthopyrenia punctiformis var. *analepta* (MASSAL.) ANZI, Catal. Lich. Sondr. 108 (1860);

Leiophloea analepta (MASSAL.) TREVIS., Conspectus Verruc. 9 (1860), non S. F. GRAY, Natur. Arrangem. Brit. Plants I: 496 (1821).

Arthopyrenia epidermidis 0. *analepta* MUDD, Manual Brit. Lich. 304 (1861), p. pte.

Beschreibung des Lectotypus: Die ursprüngliche Farbe des vegetativen Thallus wird von MASSALONGO als oliv angegeben, wovon jetzt nach annähernd 150 Jahren nichts mehr zu erkennen ist. Dies hängt vermutlich einerseits mit dem stärkeren Austrocknen des Substrats, andererseits mit dem allmählichen Verschwinden der in den Algenzellen enthaltenen Farbstoffe zusammen. Im gegenwärtigen Zustand ist er von einem wärmeren Orangebraun als die eher graubraune Umgebung. Wie bei allen bisher beobachteten *Arthopyrenia*-Arten befinden sich Hyphen teils an der Oberfläche, teils dringen sie ins Substrat ein. Sie sind zum grösseren Teil hyalin und relativ kurzellig, zum kleineren Teil olivbraun gefärbt und torulös, meist als kurze Hyphenfragmente von drei bis vier Zellen Länge. Die ins Substrat eindringenden Hyphen sind durchwegs hyalin, ihre Zellen $1\frac{1}{2}$ bis 2 mal so lang wie breit. Algenzellen treten nur sehr vereinzelt auf und lassen sich nicht mehr mit Sicherheit bestimmen. Ausser den einzelnen oder zu wenigen palmelloide Gruppen bildenden Zellen von etwa $7\ \mu$ im Durchmesser — gelegentlich auch etwas grösser — gibt es ovale oder kugelige Gebilde von maximal $10\ \mu$ Länge, die in winzige, radiär angeordnete Zellen geteilt sind und entweder Stadien unmittelbar nach Teilungen entsprechen oder Anflüge fremder Arten darstellen. Überwiegend legen sich den Algenzellen torulöse Hyphen an, die sie gelegentlich mehr oder minder dicht umschliessen. Das undeutliche schwarze Vorlager ist nur an einzelnen Stellen entwickelt.

Die Fruchtkörper stehen relativ locker, vereinzelt sind zwei Fruchtkörper einander unmittelbar genähert und können sich basal berühren. Ihr Abstand voneinander beträgt zumeist 1—3 mm. Schon bei Lupenbergrösserung ist ein basaler Clypeus erkennbar, der den eigentlichen Fruchtkörper als flacher Ring umgibt. Die Fruchtkörper haben kreisförmigen Umriss und messen ohne Clypeus etwa $350\ \mu$ im Durchmesser, dieser ist durchschnittlich $55\ \mu$ breit. Ihre Gestalt ist halbkugelig bis fast linsenförmig mit einer Höhe von ca. 140 — $160\ \mu$ im Längsschnitt, wovon allerdings nur etwa 110 — $115\ \mu$ die Substratoberfläche überragen. Die Mündung ist eingesenkt und oft recht weit. Hier ergibt sich ein Widerspruch gegenüber MASSALONGO (1852), der sie als papillenförmig mit zentralem Porus beschreibt. Ich habe bei keiner Art der Gruppe — einschliesslich der auf anderen Exemplaren von SCHAEERERS Exsikkat Nr. 287 entwickelten *Leptoraphis* — eine vorgewölbte Mündungspapille gesehen und vermute fast, dass MASSALONGO

dadurch getäuscht wurde, dass bei Ascokarpen mit sehr weiter Öffnung der ganze eigentliche Fruchtkörper wie eine Mündung über dem Clypeus erscheint. Allerdings trägt er dem Vorhandensein des Clypeus damit Rechnung, dass er die Fruchtkörper als „e lata basi hemisphaericoconcoidea“ beschreibt. Hierin sehe ich aber kein Gegenargument gegen meine Annahme, weil ja auch die Mündung ein Teil des Fruchtkörpers ist und zu seiner Gestalt beiträgt. Die an der Basis fehlende dunkle Aussenkruste der Ascostromata erreicht eine Mächtigkeit von durchschnittlich 40—50(—50) μ und setzt sich, wie erwähnt, an der Substratoberfläche in dem annähernd gleich mächtigen Clypeus fort. Sie besteht überwiegend aus längsgestreckten Zellen, die noch die Hyphenatur — besonders in Aufsicht — erkennen lassen. Nach innen zu folgt ein an der Basis mächtigeres (40—50 μ), an den Seiten oft etwas undeutliches hyalines, prosoplektenchymatisches Geflecht aus parallel verlaufenden, konzentrisch gelagerten Hyphen, das funktionell der Medulla CORNERS, dem Parathecium der französischen Schule entspricht. Die dichten, verzweigten und vereinzelt anastomosierenden Paraphysoiden haben nach Färbung deutlich begrenzte, 0,8(—1) μ breite Lumina, die Wand ist allerdings nach aussen nicht scharf gegen die Umgebung abgesetzt, sodass in der Literatur allgemein von verschleimenden Paraphysen die Rede ist. Es verschleimen dabei bestenfalls die äusseren Zellwandschichten ein wenig. Die keulig-sackförmigen Asci sind 60—65 μ lang, relativ dickwandig, der Innenraum ist apikal kanalartig zusammengezogen. Die 8 zweizelligen Sporen liegen darin schräg zweireihig, seltener auch etwas unregelmässig. Sie sind hyalin und haben annähernd gleiche oder etwas ungleiche Zellen, von denen die nach unten gerichtete unwesentlich breiter und vor allem am Ende weniger verschmälert sein kann, fast stets ohne Einschnürung am Querseptum. Sie messen 17—20(—22) μ in der Länge, 4,5—6 μ in der Breite. Die Wand erscheint als relativ breiter, hyaliner Hof.

Pykniden erscheinen auf eigenen kleinen Lagern, von denen ungewiss ist, ob sie eventuell später auch noch Ascostromata bilden. Sie erreichen kaum 0,1 mm im Durchmesser. Die Pyknosporen werden einzeln endständig an unverzweigten Phialiden gebildet. Es scheint sicher, dass sie nichts mit der Befruchtung zu tun haben und darum auch nicht als Spermatien, bzw. ihre Behälter als Spermogonien bezeichnet werden dürfen. Zwischen den Ascostromata fand ich keine Pykniden.

2. *Arthopyrenia punctiformis* (PERS.) MASSAL., Ricerche Auton. Lich. 168 (1852) quoad nomen et specimina citata, nec descriptionem.

Basionym: *Verrucaria punctiformis* PERSOON in USTERI, Neue Annalen d. Botanik 6 (Annalen d. Botanik 11): 19 (1794).

Lectotypus: „*Verrucaria punctiformis*“, sine loco, in herb. PERSOON (L!).

Syl.: *Leiophloea punctiformis* (PERS.) S. F. GRAY, Natur. Arrangem. Brit. Plants I: 496 (1821);

Pyrenula punctiformis (PERS.) TREVIS., Spighe e Paglie 18 (1853);

A. persoonii MASSAL. var. *punctiformis* MASSAL., Symm. Lich. 110 (1855);

Spermatodium malitiosum TREVIS., Consp. Verruc. 11 (1860) quoad specimen MASSALONGO 253, forsan et 252, nec descriptione sporarum generis *Spermatodii*.

Beschreibung des Lectotypus: Das Lager bildet einen intensiv braunen Fleck auf der Unterlage, vermutlich Rinde von *Corylus avellana*, der sich dunkel von der Umgebung abhebt, da unmittelbar angrenzend hellere Flechtenthalli unbekannter Zugehörigkeit vorhanden sind. An der Berührungslinie mit diesen benachbarten Thalli ist ein deutliches, manchmal auf kurze Strecken unterbrochenes schwärzliches Vorlager entwickelt. Unter dem Mikroskop erkennt man an der Substratoberfläche zwei Kategorien von Hyphen: dunkelbraun gefärbte, torulöse Hyphen und zarte, langzellige, hyaline Hyphen. Diese beiden Extreme sind gelegentlich durch Übergänge miteinander verbunden, die aber nur einen sehr geringen Prozentsatz der Hyphenmasse ausmachen. Algenzellen sind nur sehr vereinzelt zu beobachten, nach ihrer Grösse dürfte es sich um *Trentepohlia* handeln. Deutliche Absorptionsorgane konnte ich nicht feststellen.

Die Pseudothecien (*Ascostromata*) sind sehr unregelmässig, bald dicht, bald ziemlich locker verteilt und annähernd halbkugelig mit apikalem Porus. Es kann ein rudimentärer Clypeus angedeutet sein, doch erkennt man meist nur einen schmalen, nach aussen sehr unscharf begrenzten, grauen Ring aus nicht miteinander verflochtenen, gelegentlich aber ziemlich dichten torulösen Hyphen. Ihr Durchmesser beträgt 300–350 μ , ihre Höhe 130–200 μ . In der Regel verschmelzen die Fruchtkörper nicht miteinander. Im Längsschnitt zeigt sich der linsenförmige, hyaline Kern bedeckt von einer mächtigen, zumindest überwiegend von Hyphen des Pilzes selbst gebildeten, dunkelbraunen, prosoplectenchymatisch aufgebauten Aussenkruste, die an der Basis fehlt und eine Mächtigkeit von 40–45 μ erreichen kann. Sie ist am Scheitel durchbohrt, um den Porus ist eine kleine Delle entwickelt. Die Basis des hyalinen Kernes, die übrigens leicht von der Unterlage abreisst, wird von parallel zur Substratoberfläche verlaufenden, sehr zartlumigen Hyphen gebildet, deren Wände verschleimen können. Mitunter ist dann trotz Färbung der Hyphenverlauf überhaupt nicht mehr erkennbar. Wie weit es sich dabei um die Folgeerscheinung des Erwärmsens in Anilinblau-Milchsäure handelt, wage ich nicht zu entscheiden. Die zartfädigen, zumindest anfangs allem Anschein nach mit den umgebenden Geflechten verbundenen und erst später oder im Gefolge der Präparation oft basal, seltener apikal freien Paraphysoiden

erinnern dadurch stark an echte Paraphysen, dass sie gerade und nur wenig oder gar nicht verzweigt sind und auch kaum anastomosieren. Ihr Querdurchmesser beträgt maximal 1 μ . Sie sind deutlich zellig gegliedert. Die Asci entspringen aus annähernd isodiametrischen, mit Anilinblau intensiv anfärbbaren Zellen, die einzeln oder zu wenigen beisammen an der Grenze gegen die genannten parallelen Hyphen der Basis liegen und offenbar mit ihnen in Verbindung stehen. Sie entsprechen entweder dem generativen Geflecht im Sinne von HENSSEN (1973) oder sind das Ergebnis von somatogamen Verschmelzungen. Eigentliche ascogene Hyphen scheinen jedenfalls zu fehlen. Die ziemlich zartwandigen Asci erreichen eine Länge von etwa 35 μ . Die Wand wird zum Scheitel hin allmählich schwach verdickt, zeigt aber keinen Kanal innerhalb dieser unbedeutenden Verdickung. Die winzigen, 6–9 μ langen, 2–2,5 μ dicken Sporen liegen darin schräg zweireihig. Ihre beiden Zellen sind entweder annähernd gleich, sodass die Spore breit spindelförmige Gestalt hat, oder die zur Basis gerichtete Zelle ist gegen ihr Ende verschmälert, die apikale Zelle verbreitert abgerundet, sodass die Gestalt der Spore eiförmig bis keulig erscheint. Dazwischen gibt es alle Übergänge. Jede Zelle enthält einen kleinen Öltropfen, den MASSALONGO offenbar als weiteres Septum gedeutet hat. Am Mittelseptum sind die Sporen nicht oder kaum eingeschnürt.

Man sieht aus dieser Beschreibung, dass vor allem die Grösse der Sporen nicht den landläufigen Vorstellungen von *Arthopyrenia punctiformis* entspricht, doch ist zu anderen Belegen kein anderer prinzipieller Unterschied festzustellen. Daher halte ich es für die beste Lösung, den Typus einer eigenen, seltenen und seither kaum wieder gesammelten Varietät zuzurechnen, während die häufigeren Formen anderen Varietäten angehören. Ich sehe vorderhand von einer nomenklatorisch gültigen Benennung, bzw. Neukombination ab, bevor ich die gesamte Streuung der Merkmale kenne, und teile lediglich Differentialdiagnosen der mir bis jetzt bekanntgewordenen Typen mit.

a. *Arthopyrenia persoonii* MASSAL. var. *punctiformis* MASSAL. f. *castaneae* MASSAL., *Schedulae criticae* 8: 141 (1856).

Lectotypus: A. MASSALONGO, *Lichenes exsiccati Italiae* no. 253 A (W!).

Syn.: *Spermatodium malitiosum* TREVIS, var. *castaneae* (MASSAL.) TREVIS., *Lichenotheca Veneta* no. 30 (1869);

A. persoonii MASSAL. f. (?) *castaneae* (MASSAL.) A. ZAHLBR., *Catal. I*: 286 (1922).

Beschreibung des Lectotypus: Wegen der dunklen Färbung der Unterlage (Borke von *Castanea sativa*) hebt sich der Thallus in keiner Weise deutlich ab. Wo rudimentäre Lager anderer Flechten angrenzen, ist gelegentlich ein Vorlager erkennbar. Sonstige Farb-

unterschiede haben offenbar nichts zu bedeuten, da auf den helleren wie den dunkleren Stellen Fruchtkörper vorkommen. Unter dem Mikroskop sieht man häufig Knäuel torulöser Hyphen, die vermutlich Algenzellen allseits umhüllt haben, während ich hyaline Hyphen nicht finden konnte. Die einzelnen Pseudothezien sind kleiner als beim Typus, 170—200 μ im Durchmesser, sonst aber weder im Bau noch in der Anordnung davon verschieden. Allerdings sind auch Substratelemente am Aufbau der dunklen Aussenkruste in grösserem Ausmass beteiligt. Die Asci können eine Länge bis etwa 50 μ erreichen. Ihr Scheitel zeigt die selben Merkmale wie beim Typus. Der wesentlichste Unterschied liegt in der Grösse der Sporen, die 13—15 μ lang und $\pm 3,5$ μ dick sind. Die Differentialmerkmale sind also durchwegs quantitativer Natur.

b. *Arthopyrenia personii* MASSAL. var. *mali* MASSAL., Symm. Lich. 114 (1855).

Lectotypus: In oppido Tregnago ad *Pyri mali* truncos leg. MASSALONGO, RABENHORST, Lichenes europaei exs. no. 475 (W!). Vom gleichen Fundort stammt auch MASSALONGO, Lich. exs. Italiae no. 257, doch liegt mir von diesem Exsikkat kein brauchbarer Beleg mit Sporen vor.

Syn.: *Arthopyrenia punctiformis* (PERS.) MASSAL. var. *mali* MASSAL. ex RABENHORST, Lichenes europaei exs. no. 475, s. a.

Spermatodium malitiosum TREVIS. var. *mali* (MASSAL.) TREVIS., Consp. Verruc. 11 (1860).

Beschreibung des Lectotypus: Der vegetative Thallus ist von der rein bis rötlich-braunen Unterlage durch etwas dunklere, schwärzliche Farbe verschieden und durch ein relativ helles Vorlager abgegrenzt. Es bestehen gegenüber var. *punctiformis* f. *castaneae* in bezug auf Fruchtkörper, Asci und Sporen nicht die geringsten Unterschiede, so dass diese beiden Taxa als synonym zu betrachten sind und im Falle der Aufrechterhaltung als eigene Varietät der Name *A. punctiformis* (PERS.) MASSAL. var. *mali* (MASSAL.) MASSAL. ex RABENH. als gültig anzusehen ist. Die Unterschiede im vegetativen Bereich sind allein auf das abweichende Substrat zurückzuführen.

Anhang A: *Arthopyrenia personii* MASSAL. var. *alni* MASSAL., Samm. Lich. 114 (1855).

Lectotypus: A. MASSALONGO, Lichenes exsiccati Italiae no. 184 (W!).

Syn.: *Spermatodium malitiosum* TREVIS. var. *alni* (MASSAL.) TREVIS., Consp. Verruc. 11 (1860).

Beschreibung des Lectotypus und Diskussion: Diese Sippe erlaubt zur Zeit keinen sicheren Anschluss an irgendeines der behandelten Taxa, doch ist anzunehmen, dass sich bei Kenntnis der

gesamten Variationsbreite mehr darüber aussagen lässt. Der Thallus ist in keiner mit freiem Auge erkennbaren Weise begrenzt und ist auch in der Farbe von dem dunklen Untergrund nicht verschieden. Unter dem Mikroskop sind vor allem sehr reichlich verzweigte, hyaline Hyphen zu erkennen, die auch im Substrat ein verhältnismässig dichtes Geflecht bilden, ausserdem braun gefärbte, nicht ausgesprochen torulöse Hyphen. Algenzellen treten nur in grösseren Abständen, dann aber oft in ganzen Nestern auf. Auch Bakterienzellen wurden beobachtet. Die Fruchtkörper erscheinen unter der Lupe sehr unterschiedlich gross, doch liegt das daran, dass ihre dunkle Aussenkruste Unebenheiten der Borke des Wirts eingewachsen ist und einen wechselnden Anteil dieser Aufwölbung schwärzt. Ein deutlicher, eingesenkter Porus ist stets vorhanden. Nach innen zu folgt auf die dunkle Kruste ein ringsum geschlossenes, lockeres Geflecht aus unregelmässig orientierten, im grossen und ganzen aber doch konzentrisch die Innenwand und Unterlage auskleidenden, hyalinen, in keiner Weise pseudo-parenchymatisch ausgebildeten Hyphen, das an der Basis besonders mächtig ist, aber nirgends fehlt, und das durch verschleimende Zellwände ausgezeichnet ist. Dadurch wird trotz der lockeren Anordnung eine kompakte Begrenzung geschaffen. Diese Wandhyphen weichen nicht von den ziemlich vereinzelt, besonders im oberen Teil stärker verzweigten Paraphysoiden ab. Es entsteht bei flüchtiger Betrachtung leicht der Eindruck, dass diese Paraphysoiden verschleimen, doch sind sie nur tatsächlich so spärlich vorhanden. Die Asci haben sehr unregelmässige, sackförmig-längliche Gestalt, sind basal stark verschmälert und haben ein Lumen, das nach oben zu nicht oder ziemlich stark verschmälert sein kann. Charakteristisch ist ein apikaler Ring, der im optischen Schnitt als zwei seitliche Zähne des Lumens in die apikale Ascuswand vorzuspringen scheint. Die acht Sporen sind unregelmässig angeordnet, meist zwei- bis dreireihig. Ihre Gestalt ist länglich mit annähernd gleichen Zellen, gegen die Enden mehr oder minder deutlich, selten fast gar nicht verschmälert. Sie messen $16-18/4-4,5 \mu$. Ihre Zellen enthalten meist ziemlich kleine Öltropfen in wechselnder Zahl.

Die Besonderheit dieses Taxons besteht in der Ausbildung der relativ mächtigen inneren, paraphysoiden-ähnlichen Fruchtkörperwand und in den sehr spärlichen, lockeren Paraphysoiden. Die Asci sitzen verlängerten, gegenüber den anderen Hyphenzellen auf etwa den doppelten Querdurchmesser verbreiterten ($1-1,5 \mu$) Zellen auf, die kein geschlossenes ascogenes Geflecht bilden. Von *A. analepta* ist unsere Flechte durch das Fehlen des charakteristischen basalen Clypeus schon makroskopisch verschieden. Die Bedeutung dieses Merkmals zur Unterscheidung von Arten ist allerdings keineswegs klar. Wesentlicher noch sind die Unterschiede in den Ascus-Spitzen. Die grösste Übereinstimmung besteht in allen Merkmalen mit *A. punctiformis*, der var.

alni vermutlich als Varietät mit ziemlich grossen Sporen anzuschliessen sein wird. Was KEISLER (1938) beschrieben hat, ist hier wie auch bei einigen anderen der behandelten Sippen völlig unklar, da seine Angaben mit den Typusbelegen überhaupt nicht übereinstimmen. Zur Angabe der höheren Zahl von Quersepten in den Sporen bildeten vermutlich Öltropfen den Anlass.

Anhang B: *Arthopyrenia padi* RABENH., *Lichenus europai exciccati*. Soweit sich das nach dem wie erwähnt unreifen Typusmaterial feststellen lässt, bestehen zwischen dieser Art und den beiden soeben besprochenen einige grundlegende Unterschiede, die eine Abtrennung als eigene Spezies rechtfertigen. Es sind, kurz zusammengefasst, die folgenden:

a. Der Thallus von *A. padi* ist nicht abgegrenzt und sehr reich an Algenzellen. Man findet keine torulösen Hyphen, wohl aber gefärbte und farblose, langzellige, ziemlich breite Hyphen, die bei keiner der zuvor beschriebenen Arten beobachtet wurden.

b. Die Fruchtkörper sind in der Horizontalen gestreckt, was wohl mit dem Faserverlauf in der Rinde von *Padus avium* (*Prunus padus*) zusammenhängt. Ähnliche Gestalt zeichnet etwa auch die Pseudothezien von *A. cerasi* (SCHARDER) MASSAL. aus. Wie weit die anatomische Beschaffenheit der dunklen Aussenkruste, die nur in geringe Mächtigkeit entwickelt ist und zu den ein bis zwei Lagen dicht angeordneter, verzweigter, aber nicht verflochtener, breiter, langzelliger, dunkelbrauner Hyphen auch wesentlich die Zellen des Wirts einbezieht, gleichfalls durch die Eigenheiten des Substrats bedingt ist und darum als Unterscheidungsmerkmal nicht in Frage kommt, wage ich nicht zu beurteilen.

c. Die sehr dichten Paraphysoiden sind ausserordentlich kräftig entwickelt, ihre Lumina im Durchschnitt $1,5 \mu$ breit. Während sie im Mittelteil unverzweigt sind, zeigen sie schwächer basal, in weit höherem Masse apikal fingerförmige Verzweigungen, mit denen sie an die Wandflechte anschliessen.

d. Die Asci sitzen einem vielzelligen, stark mit Anilinblau anfärbbaren, geschlossenen Geflecht auf, dessen Zellen nicht oder wenig länger als breit sind (ascogene Hyphen oder generatives Geflecht im Sinne von HENSSSEN?), das die feinen, parallel verlaufenden Hyphen an der Basis der anderen Arten ersetzt.

e. Die Wand der Asci nimmt gegen den Scheitel hin allmählich an Mächtigkeit zu, eine kanalartige Verengung des Lumens wie bei *A. analepta* konnte nicht festgestellt werden. Es ist zu erwähnen, dass die Asci sicher noch nicht ihre volle Grösse erreicht haben, dass sie erst $30(-35) \mu$ lang sind und von den Paraphysoiden weit überragt werden. An der Wandbeschaffenheit dürfte sich freilich nicht viel ändern.

3. *Arthopyrenia salicis* MASSAL., Ricerche Auton. Lich. 169 (1852).

Lectotypus: A. MASSALONGO, Lichenes exsiccati Italiae no. 127 (W!).

Syn.: *A. atomaria* auct. p. pte., non *Lichen atomarius* ACH., Lichenogr. Succ. Prodr. 6 (1798);

Pyrenula salicis (MASSAL.) TREVIS., Spighe e Paglie 18 (1853);

Leiophloea salicis (MASSAL.) TREVIS., Consp. Verruc. 10 (1860);

Arthopyrenia punctiformis (PRES.) MASSAL. var. *m. salicis* (MASSAL.) JATTA, Syll. Lich. Ital. 535 (1900) sec. specimina citata et nomen, vix descriptionem.

Beschreibung des Lectotypus: Der vegetative Thallus ist auf der relativ dunklen Rinde des Wirts, der von MASSALONGO als „*Salix riparia*“ bezeichnet wird, aber eher an *Alnus glutinosa* als an eine Weidenart erinnert, deutlich als heller Fleck zu erkennen, der manchmal, aber keineswegs immer, von einem schmalen, schwärzlichen Vorlager begrenzt wird. Im mikroskopischen Bild sind relativ feine, hyaline Hyphen von braun gefärbten, dickwandigen, oft etwas knotigen zu unterscheiden, während ausgesprochen torulöse Elemente im allgemeinen fehlen. Algenzellen konnte ich nur sehr vereinzelt beobachten, doch fehlen sie nicht völlig. Die kleinen Pseudothezien stehen ziemlich dicht und sind flach gewölbt, nicht ausgesprochen halbkugelig. Sie sind im Umriss kreisförmig oder in einer Richtung unwesentlich gestreckt; ihr Durchmesser beträgt 180—200 μ . Der apikale Porus ist bei Lupenvergrößerung oft nicht deutlich erkennbar. Im Schnitt erweist sich die dunkle Aussenkruste als der mächtigste Geflechtsanteil. Sie zeigt hyphige Struktur, doch sind an ihrem Aufbau auch Substratelemente beteiligt. Ein echter Clypeus ist nicht entwickelt, doch verlaufen die Wandhyphen etwas unregelmässig in das Wirtsgewebe. Der Innenraum junger, sehr flacher Fruchtkörper ist von einem hyalinen, pseudo-parenchymatischen Geflecht erfüllt, das an der Basis sehr grosszellig ist und sich intensiv mit Anilinblau anfärbt, gegen die Aussenkruste hin aber aus kleinen, gleichfalls stark anfärbbaren Zellen besteht. Zwischen die grossen basalen und die kleinen apikalen Zellen schieben sich an dem mir vorliegenden Schnitt durch einen jüngeren Fruchtkörper als unregelmässige Schicht von Palisaden die jungen, vorerst kurz-zylindrischen Schläuche ein, die aber von dem basalen Paraplektenchym nicht sehr deutlich zu unterscheiden sind und offenbar von ihm ausgehen. In diesem Zustand sind keine Interthezialfasern zu erkennen. Es scheint so, als würden von oben her manchmal etwas längs gestreckte Zellen den Abschluss gegen die Ascuspalisade bilden. Fädige Elemente sind nur als seitliche Begrenzung des Carpozentrums vorhanden. Es bleibt zweifelhaft, ob man sie als Paraphysoiden bezeichnen kann oder eher als Teile einer reduzierten Wand. Auch zwischen reifen Schläuchen sieht man in Quetschpräparaten gelegentlich stark verschleimte, fädig wirkende Elemente, doch ist ihre Gestalt

zweifellos durch die Auflösungs Vorgänge stark verändert und sie treten keineswegs regelmässig auf. Nur eine künftige entwicklungs-morphologische Untersuchung der Art kann völlige Klarheit über die verschiedenen mehr oder minder deutlich erkennbaren Strukturen bringen. Da zahlreiche Fruchtkörper des Lectotypus bereits zerstört sind, war grösste Sparsamkeit bei der Behandlung der noch vorhandenen, intakten Pseudothezien geboten und es liessen sich daher nicht alle auftauchenden Fragen zweifelsfrei beantworten. Es scheint aber sicher zu sein, dass ein Teil der an jungen Fruchtkörpern im Carpozentrum sichtbaren Geflechte verschleimt, während besonders das mächtige basale Paraplektenchym und einzelne kleinzellige, parenchym-ähnliche Zellverbände erhalten bleiben. Hyphenartige Träger der Asci, wie sie für *A. padi* beschrieben wurden, fehlen. Beim Zerfall, etwa in Quetschpräparaten, löst sich der gesamte basale Komplex in einzelne Zellen auf.

Die Asci sind unregelmässig sackförmig bis breit keulig, 34—40 μ lang, 11—14 μ dick, mit apikal deutlich verdickter Wand, die nicht von einem plasmatischen Kanal durchbohrt ist. Die Sporen liegen darin unregelmässig ein- bis dreireihig. Sie sind länglich bis angedeutet keulig, 12—14 μ lang, 3,5—4 μ breit, am Querseptum nicht oder nicht deutlich eingeschnürt, mit ungefähr gleich grossen Zellen. Die Zellen enthalten meist zwei kleine Öltropfen. Zwischen den Pseudothezien sind winzige Pykniden entwickelt, die keine Besonderheiten aufweisen.

a. *Arthopyrenia salicis* MASSAL. var. *mespyli* (MASSAL.) H. RIEDL, comb. n.

Basionym: *A. analepta* MASSAL. ss. *mespyli* MASSAL. Ricerche Auton. Lich. 165 (1852).

Lectotypus: A. MASSALONGO, Lichenes exsiccati Italiae no. 185 (W!).
Syn.: *Leiophloea analepta* GRAY var. *mespyli* (MASSAL.) TREVIS., Consp. Verruc. 9 (1860).

Beschreibung des Lectotypus: Vegetativer Thallus in seiner Farbe nicht von der Unterlage verschieden, mit einem ziemlich breiten, etwas undeutlichen Prothallus. Torulöse Hyphen reichlich vorhanden, Algen nicht zahlreich, aber stets nachweisbar und mit Hyphen in Verbindung stehend. Fruchtkörper ca. 0,3 mm im Durchmesser, manchmal quer etwas gestreckt, stärker gewölbt als bei der typischen Varietät, mit winzigem, oft undeutlichem Porus. Äussere Fruchtkörperwand unter starker Beteiligung des Substrats gebildet. Innere Wand seitlich prosoplektenchymatisch, basal aus hyalinen bis vereinzelt etwas dunkel gefärbten, deutlich verflochtenen, sehr dickwandigen, meist kurzcelligen Hyphen. Unmittelbar unterhalb der Asci ist eine unterbrochene Schicht aus ziemlich grossen, \pm isodiametrischen, intensiv färbbaren Zellen entwickelt, denen die Asci aufsitzen. Asci nicht wesentlich von denen der typischen Form unterschieden. Interthezialfasern zur Zeit

der Sporenreife fehlend (auch keine verschleimten Reste erkennbar). Sporen 13,5—16,5/5,5 μ , mit dicker Wand, welche die Spore wie ein Hof umgibt, beidendig oder nur nach oben zu etwas verschmälert, Zellen mit 1—2 Öltröpfchen.

Es ist nicht leicht zu entscheiden, ob die unterschiedliche Ausbildung der Fruchtkörperbasis in erster Linie mit der andersgearteten Unterlage zusammenhängt oder ein genetisch fixiertes Merkmal darstellt und dann vielleicht zur spezifischen Abtrennung der hier als Varietät angenommenen Sippe berechtigt. An den Sporen fällt vor allem die ziemlich dicke Wand auf, während die Masse unmittelbar an die von var. *salicis* anschliessen.

Schlußbemerkung

Mit der Lectotypifizierung der häufigsten, am weitesten verbreiteten Taxa und der nomenklatorischen Aufklärung der bereits um längsten verwendeten Namen innerhalb von *Arthopyrenia* MASSAL. sind die Vorarbeiten zu einer systematischen Revision der Gattung in ein Stadium getreten, das den Beginn dieser Revision selbst auf Grund alles mir zugänglichen Materials ermöglicht. Ich schliesse die Serie daher mit dieser Folge ab und wende mich der eigentlichen Hauptarbeit zu, die zweifellos viele Jahre in Anspruch nehmen wird und wahrscheinlich in Teilen publiziert werden muss.

Zusammenfassung

Arthopyrenia analepta MASSAL., *A. punctiformis* (PERS.) MASSAL., *A. salicis* MASSAL. und einige ihrer Varietäten werden lectotypifiziert und ihre Lectotypen genau beschrieben. Die Lectotypifizierung von *A. analepta* zeigte, dass dieser Name keineswegs fallen gelassen werden muss, wie verschiedene Autoren annehmen. Das wichtigste Unterscheidungsmerkmal ist das Vorhandensein oder Fehlen von Paraphysoiden zur Zeit der Sporenreife. Alle von MASSALONGO (1855) unter dem illegitimen Namen *A. persoonii* zusammengefassten Taxa, die der gegenwärtige Autor untersuchen konnte, haben entgegen MASSALONGOS Beschreibung zweizellige Sporen ausser *A. persoonii* var. *panicina* MASSAL. f. *acericola* MASSAL. und f. *tiliaecola* MASSAL., die auf heterogenes Material begründet wurden und somit ihrerseits illegitim sind. *A. analepta* var. *mespyli* MASSAL. steht wegen des Fehlens von Paraphysoiden *A. salicis* am nächsten, *A. persoonii* var. *malii* MASSAL. und var. *punctiformis* MASSAL. f. *castaneae* MASSAL. werden als identisch und als Varietät von *A. punctiformis* betrachtet. Auch *A. persoonii* var. *alni* MASSAL. scheint mit *A. punctiformis* nahe verwandt zu sein, doch kann sie keiner der hier beschriebenen Arten mit Sicherheit zugezählt werden. *A. epidermidis* MASSAL. muss als nomen confusum

verworfen werden. Die Sporen von *A. padé* RABENH. sind dem gegenwärtigen Autor unbekannt, doch scheint es sich dabei, nach den dicken Paraphysoiden zu urteilen, um eine eigene Art zu handeln. Die taxonomische Bedeutung verschiedener Merkmale wird diskutiert.

Literatur

- ACHARTUS, E. (1798). *Lichenographiae Suecicae Prodomus*. — *Lineopiae*, Björn.
- CHADEFAUD, M., LETROUT-GALINOU, Marie-Agnés et JANEX-FAVRE, Marie-Claude (1968). Sur l'origine phylogénétique et l'évolution des Ascomycètes des lichens. — *Mém. Soc. Bot. Fr.* 1968, Colloque sur les lichens et la symbiose lichénique 79—111.
- DE CANDOLLE, A. P., in LAMARCK, J. de, et DE CANDOLLE, A. P. (1815): *Flore Française* ed. 3, 2. Paris, Desray.
- FINK, B. (1910). The Lichens of Minnesota. — *Contr. U. S. National Herbarium* 14: VII—XIV, 1—269.
- FRIES, Th. (1861). Lichenes arctoi Europae Groenlandicae hactenus cognitii. — *Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal.* ser. 3, 3: 103—398.
- GAROVAGLIO, S. (1865). Tentamen dispositionis methodicae Lichenum in Langobardia nascentium. — Mediolani, J. Bernardini.
- GRAY, S. F. (1821). A natural arrangement of British plants, according to their relations to each other. I. — London, Baldwin, Cradock & Joy.
- HARRIS, R. K. (1974). A revision of the genus *Arthopyrenia* MASSAL. s. lat. (Ascomycetes) in North America, including a redefinition of generic limits in the hyalodidymous and hyalophragmous pyrenolichens, with keys to the common or distinctive species for most genera. — Thesis (unpublished), University of Michigan, East Lansing.
- HENSSEN, Aino, in HENSSEN, Aino und JAUNS, H. M. (1973). Lichenes. Eine Einführung in die Flechtenkunde. — Stuttgart, Georg Thieme.
- JAMES, P. W. (1965). A new check-list of British lichens. — *Lichenologist* 3: 95—153.
- JANEX-FAVRE, Marie-Claude (1971). Recherches sur l'ontogénie, l'organisation et les asques de quelques Pyrénolichens. — *Rév. Bryol. et Lichénol.* 37: 421—650.
- KESSLER, K. v. (1938). Pyrenulaceae bis Mycoporaceae. Coniocarpineae, in L. RABENHORST's Kryptogamen-Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, ed. 2, 9/I/2. — Leipzig, Akad. Verlagsges. m. b. H.
- LEIGHTON, W. A. (1851). The British species of angiocarpous lichens. — London, Ray Society.
- MAGNUSSON, A. H. (1936). Förteckning över Skandinavians Växter, 4. Lavar. — Lund, C. W. Gleerups Förlag.
- MASSALONGO, A. (1852). Ricerche sull'Autonomia dei Licheni crostosi. — Verona, A. Frixierio.
— *Symmicta lichenum novorum vel minus cognitorum*. — Verona, Antonelliani.
- MOSER, Mariana (1943). Behandlung von Schnitten durch getrocknetes Pilzmaterial. — *Deutsche Blätter f. Pilzkunde* 5 (n. F.): 31—32.
- MÜLLER-ARGOVENSIS, J. (1862). Principes de classification des lichens et énumération des lichens des environs de Genève. — *Mém. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève* 16: 343—435.
- PERSOON, J. H. (1794). Nähere Bestimmung und Beschreibungen einiger sich nahe verwandter Pflanzen, in P. USTERI, *Neue Annalen der Botanik* 5 (*Annalen der Botanik* 11): 4—32.

- RIEDL, H. (1962). Die Arten der Gattung *Mycoporellum* MÜLL. ARG. sensu A. ZAHLBRUCKNER, Catal., nebst Bemerkungen zum System dothidealer Flechten. — *Sydowia* 15: 257–287.
- (1963). Vorstudien zu einer Revision der Gattung *Arthopyrenia* MASS. sensu amplo I. — *Sydowia* 16: 263–274.
- (1969). Vorstudien zu einer Revision der Gattung *Arthopyrenia* MASS. sensu amplo II. — *Sydowia* 23: 230–241.
- SCOTT, G. D. (1969). Plant Symbiosis, in: *Studies in Biology* 16. — London, E. Arnold.
- SWINSCOW, T. D. V. (1965). The marine species of *Arthopyrenia* in the British Isles. (Pyrenocarpous Lichens 8). — *Lichenologist* 3: 55–64.
- WATSON, W. (1953). *Census Catalogue of British Lichens*. — London, British Mycological Society.
- ZAHLBRUCKNER, A. (1922). *Catalogus lichenum universalis* I. — Leipzig, Brüder Borntraeger

Arthonia aquatica sp. n. und die Beziehungen zwischen Arthoniaceae und Micareaeae (Lichenes)

Von Harald RIEDL¹⁾

Summary

Arthonia aquatica H. RIEDL, sp. n., most closely related to *A. tenellula* NYL, is characterized by apothecia anatomically scarcely distinct from the vegetative thallus. Algae are rare in the vegetative part and do not form clusters, as is typical for *Micarea*-species such as *M. prasina*, which are similar in several other respects, but they do not belong to *Trentepohlia* or any of the algae known as phycobiont of *Allarthonia* until now. The apothecia uniformly consist of irregular, slender hyphae without any trace of separate layers. These hyphae are in no way different from the paraphysoids, among which the few asci are irregularly scattered, but never reach the surface of the apothecium. *A. aquatica* growing in brooklets on wood is considered to be the extreme end of a series of reductive evolutionary steps starting from morphological types like *Scoliciospora holomelaena* still possessing tramal tissues, medulla in CORNERS (1929) sense, ascogenous hyphae and a typical hymenial layer, and from *Micarea prasina*-like forms having a medullary layer and short ascogenous hyphae, but no tramal tissues as an intermediate. *Allarthonia*, separated by some authors only because of its different algae, must not be considered as a genus of its own in my opinion.

Meine Gattin fand in einem kleinen Waldgraben bei Grimmenstein in der Buckligen Welt, Niederösterreich, eine Flechte auf einem untergetaucht im Wasser liegenden, entrindeten Coniferen-Ast, die zur Gattung *Arthonia* gerechnet werden muss, wenn man sich nicht entschliesst, die lediglich auf Grund der andersartigen Algen abgetrennte Gattung *Allarthonia* anzuerkennen.

Arthonia aquatica H. RIEDL, sp. n.

Thallus non distinctus in vivo saepe virescens, epixyleus vel pro maxima parte endoxyleus, e hyphis tenuibus ramosis plerumque superficiem versus directis muco immersis et cellulis algarum raris,

¹⁾ Univ.-Doz. Dr. Harald RIEDL, Naturhistorisches Museum, Botanische Abteilung, Burggring 7, A-1014 Wien, Austria.

subglobosis vel saepius oblongis, 2—4 μ longis, 1,5—2 μ latis, halone mucoso cinctis compositus.

Apothecia iam juvenilia omnino plana, nigra, ambitu suborbicularia, \pm irregularia, numerosa, gregaria, 0,2—0,5 mm in diametro lata, in sectione longitudinali hyalina, e hyphis pro maxima parte perpendicularibus ramosis anastomosantibus mucro immersis, inter ascos paraphysoides composita, margine distincto non limitata, 60—70 μ ad summum alta. Asci paucissimi irregulariter inter hyphas paraphysoides immersi hymenium manifestum non formantes, clavati, \pm crasse tunicati, 23—25 μ longi, 10—12 μ lati, pariete circumcirca 2 μ fere crasso. Sporae 8-nae, bicellulares, hyalinae, irregulariter in ascis positae, 9 μ fere longae, 3,5 μ latae, utrinque rotundatae, oblongae, ad septum medianum leniter constrictae. Hymenium J+, rufescens. — Species maxime affinis *Arthonia tenellulae* NYL., sed imprimis differt fructificationibus maioribus, strato apicibus paraphysoidarum formato vix evoluto nec lato, brunneo, thallo et fructificationibus in ligno nudo inundato abietino, nec in cortice arborum deciduorum evolutis.

Austria inferior austro-orientalis, prope pagum Grimmenstein: in silvis mixtis in fosso aqua percurso ramo inundato forsan abietino insidens. 17. IV. 1976. Ingrid RIEDL n. 76/4/28. Holotypus, W.

Die Lage des vegetativen Thallus ist ohne Mikroskop nur an den dicht gedrängten Apothecien zu erkennen. Er hebt sich sonst in keiner Weise von seiner Unterlage ab. In feuchtem Zustand ist er grünlich, doch gilt das auch von seiner Umgebung, die reichlich mit Algen bewachsen ist. Die Bildung intensiv grüner Flecken, auf denen zum Teil auch die Fruchtkörper stehen, ist von der Flechte unabhängig und wird allein von frei lebenden und sich gelegentlich auch auf den Flechtenlagern ansiedelnden Algen bestimmt. Im Schnitt zeigt sich, dass der vegetative Thallus zum kleineren Teil an der Substratoberfläche, zum grösseren im Holz wächst. Die Begrenzung nach aussen erfolgt durch den Schleimmantel, der auch in das Holz eindringt und in dem locker die Hyphen und Algenzellen eingelagert sind. Zweifellos wird dieser Schleim vom Mycobionten ausgeschieden. Die Hyphen verlaufen unregelmässig, in der Mehrzahl aber doch gegen die Oberfläche gerichtet. Ihre Lumina erscheinen extrem zart. Sie sind stark verzweigt und dürften gelegentlich auch netzig anastomosieren, doch war das nirgends eindeutig nachzuweisen. Algen treten im Thallus nur recht spärlich auf. Es dürfte sich um Grünalgen handeln, die meist oblonge, seltener fast kugelige Zellen von 2—4 μ Länge und 1,5—2 μ Querdurchmesser besitzen. Jede Zelle ist von einem schmalen, stark lichtbrechenden Schleimhof umgeben. Legen sich zwei Zellen aneinander, so verschmelzen die Schleimhöfe, ohne eine Grenze erkennen zu lassen.

Im anatomischen Aufbau sind die Apothecien vom Lager nicht verschieden. Sie sind aber makroskopisch sofort als völlig flache,

schwarze Flecken von 0,2—0,5 mm Durchmesser mit annähernd kreisförmiger, meist aber wie bei anderen *Arthonia*-Arten etwas unregelmässiger Gestalt zu erkennen und erheben sich im Schnitt weiter über die Substratoberfläche als das vegetative Lager (Höhe des Lagers 15—20 μ , Höhe des Apotheziums 60—70 μ). Die dunkle Färbung dürfte einzig und allein auf Melanineinlagerungen nahe der Oberfläche der Gallerte zurückzuführen sein, da die Fruchtkörper im Schnitt vollkommen hyalin erscheinen. Die Apothezien weisen keinerlei Schichtung auf, die Hyphen verlaufen durchwegs etwas unregelmässig nach aussen, und nur dort, wo sie dem Substrat anliegen, kann man gelegentlich einzelne dazu \pm parallel Hyphenabschnitte erkennen. Sie sind wie im vegetativen Bereich stark verzweigt, gelegentlich anastomosierend und in Schleim eingebettet, der auch die Abgrenzung gegen die Oberfläche übernimmt. In dieses homogene Geflecht sind vereinzelt Asci eingebettet, die aber niemals auch nur annähernd die Oberfläche erreichen. Ihre unregelmässige Anordnung in einem als Paraphysoiden deutbaren Geflecht erinnert an Myriangiales, ohne dass damit ein tatsächliches Verwandtschaftsverhältnis angedeutet werden soll. Nahe der Oberfläche der Fruchtkörper findet man in den Schleim eingelagert auch Algenzellen, teils von der gleichen Art wie im vegetativen Thallus, teils typische Blaualgen. Es handelt sich dabei wohl um einen zufälligen Aufwuchs.

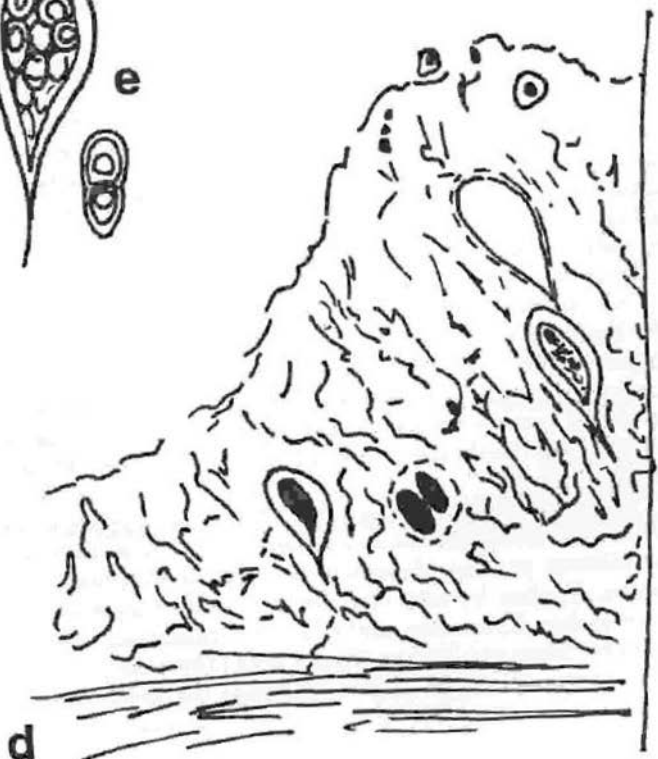
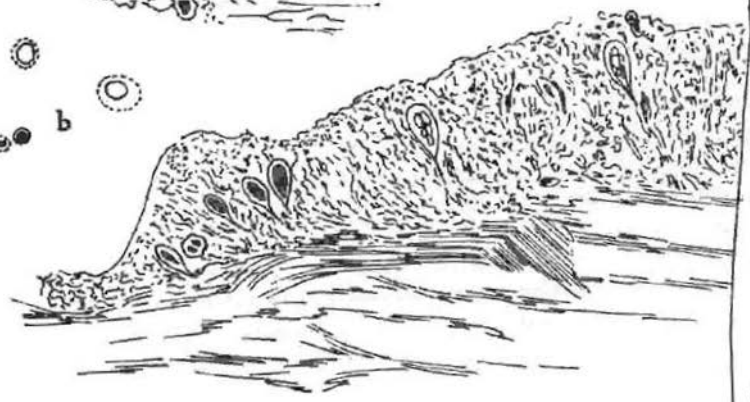
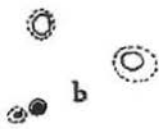
Die offenbar nicht typisch bitunikaten Asci sind keulig und gehen nach unten spitz zu. Ihr Ansatz an allfälligen ascogenen Hyphen ist nicht erkennbar. Sie messen 23—25 μ in der Länge, 10—12 μ im Querdurchmesser. Ihre Wand ist ringsum annähernd gleich dick oder am Scheitel zusätzlich sehr schwach verdickt, im Durchschnitt etwa 2 μ oder etwas darunter. Die 8 Sporen liegen darin ganz regellos. Sie sind länglich, beidseitig abgerundet, im Mittel 9 μ lang, 3,5 μ breit und am medianen Querseptum schwach eingeschnürt. In jeder der beiden Zellen befindet sich ein grosser Öltropfen. Die Asci reifen nicht synchron. Man findet nebeneinander sehr kleine, dickwandige Schläuche, deren Inhalt sich mit Anilinblau-Milchsäure tief dunkelblau färbt, ausgewachsene Schläuche ohne und solche mit Sporen. Mit Lugol ergibt die gesamte ascus-führende Schicht eine braunrote Färbung (man kann hier schwer von einem Hymenium sprechen).

Die nächstverwandte Art scheint *Arthonia tenellula* NYL. = *Allarthonia tenellula* (NYL.) B. de LESD. zu sein, die aber auf Laubholzrinden vorkommt und weitaus kleinere Apothezien mit breiter, brauner Schicht aus Paraphysoiden-Endigungen oberhalb der — längeren — Asci besitzt. Hingegen stimmen die Algen, der allgemeine Fruchtkörperbau und die Masse der Sporen recht gut mit *A. aquatica* überein. Die graduellen morphologischen Unterschiede dürften aber gemeinsam mit der recht abweichenden Ökologie der beiden Arten eine spezifische Trennung rechtfertigen.

Bei der Untersuchung der neuen Art fielen mir die zahlreichen Gemeinsamkeiten zwischen *Arthonia* und *Micarea* ins Auge, die vor allem die vegetativen Hyphen und den Fruchtkörperbau betreffen. In beiden Fällen sind bleibende Paraphysoiden entwickelt, die nicht scharf von den Randgeflechten der Fruchtkörper abgesetzt sind. Man könnte die beiden Gruppen leicht als Glieder einer Reduktionsreihe deuten, wären nicht vor allem tiefgreifende Unterschiede in den Wandstrukturen der Asci ein Zeichen dafür, dass es sich hier um konvergente Ausprägungen handelt. *Arthonia* hat echt bitunikate Asci (was ich bei der neuen Art allerdings nicht nachweisen konnte, wie ich auch in der Beschreibung erwähnt habe), während es bei *Micarea* zu keiner Trennung der Ascus-Wandschichten kommt und innerhalb der Wand ein annähernd kugelig, mit Lugol blau anfärbbarer Körper entwickelt ist (J. POELT, mündliche Mitteilung). Aber auch der Fruchtkörperbau zeigt Unterschiede, so dass es nicht unangebracht erscheint, die beiden Gattungen eingehender zu vergleichen; dabei soll als Vertreter von *Micarea* deren Typusart, *M. prasina* Fr., herangezogen werden.

Bei *Micarea prasina* dominieren in dem überwiegend epiphloeodischen Lager eindeutig die Algen. Ihre Zellen sind meist zu Paketen vereinigt, die am ehesten als palmelloides Stadium zu deuten sind, das bei dieser Art dauernd erhalten bleibt. Freiliegende Einzelzellen sind relativ grösser als die übrigen, in verschiedener Weise gegeneinander abgeplatteten. Sie messen etwa 6μ im Durchmesser, während die in Verbänden zusammengeschlossenen $3,5/5$, höchstens $4/6 \mu$ erreichen. Die Hyphen verlaufen auch hier ganz unregelmässig, ihre Richtung wird vor allem durch die Algenzellen bestimmt. Im übrigen gleichen sie denen von *Arthonia aquatica* vollkommen. Habituell erinnert *M. prasina* stark an *Bacidia chlorococca*, der Thallusbau entspricht dem von BACHMANN (1933) für moosbewohnende Flechten beschrieben und abgebildeten. Die Apothecien von *M. prasina* sind kleiner, heller gefärbt und viel stärker gewölbt als bei *A. aquatica*. Auch bei dieser Art fehlt ein abgesetzter Rand, doch ist deutlich eine sterile Basis von einer hymenium-artigen Schicht abgegrenzt. Die Begrenzung zur Oberfläche hin bildet allerdings ebenfalls Schleim. Da der Rand des Apotheciums nach unten geschlagen ist, verlaufen die Hyphen von einer rudimentären Medulla im Sinne von CORNER (1929) gleichfalls überwiegend nach unten, um dort eine Art von Marginalzone zu bilden. Sie sind stark verzweigt und netzig anastomosierend, in Schleimmassen eingebettet, die ihr eigenes Volumen um ein Vielfaches übertreffen.

Abb. 1. *Arthonia aquatica* H. RIEDL. a. Ausschnitt des Lagers mit Substratteilen; b. Algenzellen mit Schleimhülle; c. Teil eines Apotheciums im Längsschnitt; d. Rand eines Apotheciums im Längsschnitt bei stärkerer Vergrößerung; e. Ascus und Sporen; a, b, d, e vertikaler, c horizontaler Massstab; 1 Teilstrich jeweils = 10μ



Im Fruchtkörper findet man auch immer wieder Algen, die aus dem Lager durch die Ansatzstelle von unten her in die Apothezien einwandern. Es ist also nicht ganz verständlich, wieso die Art früher bei *Catillaria* eingereiht werden konnte. Unterhalb der Asci befindet sich eine Lage fast kugelig, mit Anilinblau-Milchsäure sehr intensiv anfärbbarer Zellen, die als Ascogone, bzw. ascogene Hyphen gedeutet werden könnten. Die Paraphysoiden sind kräftiger und weniger verzweigt als bei *A. aquatica*, am oberen Ende meist auch frei. Sie überragen die zylindrisch-keuligen Asci nicht oder ganz unwesentlich und bilden mit ihnen eine geschlossene Palisade, die man ohne weiteres als Hymenium ansprechen kann. Anastomosen konnte ich mehrfach beobachten. Die Ascuswand ist apikal meist etwas verdickt, doch ist der Unterschied zu den Seiten nur gering. Wie bei *A. aquatica* sind aber die Paraphysoiden kaum von den Hyphen der Marginalzone verschieden, allerdings durch die Asci zu einer etwas regelmässigeren Anordnung gezwungen. Die Sporen zeigen bei *Micarea* weiters keine Besonderheiten. *M. prasina* kann als repräsentativ für die bisher bekannten *Micarea*-Arten gelten. Zur Untersuchung dieser Art verwendete ich Material, das A. VÉZDA als Nr. 90 seiner „Lichenes selecti exsiccati“ ausgegeben hat.

Wollen wir die wichtigsten Unterschiede zusammenfassen: bei *M. prasina* ist, von den vegetativen Unterschieden ganz abgesehen, das Apothezium noch in der für die meisten Flechtenpilze üblichen Weise gegliedert, auch wenn es zu einer Reduktion der Tramalgewebe gekommen ist. Der Ansatz des Apotheziums ist schmal, die Randzone nach unten gekrümmt. Bei *A. aquatica* bildet die Randzone einen schmalen Übergang zum vegetativen Thallus, den der Fruchtkörper mehr oder minder unterbricht. Vor allem fehlen bei *A. aquatica* Medulla im Sinne CORNERS und als solche erkennbare ascogene Zellen, die beide bei *M. prasina* vorhanden sind. Auch die Asci selbst sind bei *A. aquatica* viel kleiner und ihrer Zahl nach reduziert. Vor allem aber sind sie allseitig, auch oben, in das paraphysoide Geflecht eingebettet. Alle Rückbildungen, die bei *A. aquatica* bereits bis zum Äussersten fortgeschritten sind, lassen sich zumindest als Tendenz bereits bei *M. prasina* erkennen. Die Unterschiede, von der Ascuswand abgesehen, sind somit gradueller Natur und Zwischenformen in der morphologischen, wenn auch nicht phylogenetisch deutbaren Reihe durchaus denkbar.

Scoliciospora holomelaena (FLK.) MASS., die Typusart der Gattung *Scoliciospora* unterscheidet sich im vegetativen Bereich in keiner Weise von *Micarea prasina*. Zwischen die Medulla CORNER'S, die nur aus wenigen Hyphen besteht und der vereinzelt Algenzellen eingelagert sind, und dem Hymenium sind eine verhältnismässig breite heterogene Trama im Sinne von MOSER-ROHRHOFER (1960) und ein Hypothecium (beide zusammen Hypothecium im Sinne der meisten Lichenologen)

eingeschaltet, in denen deutlich die durch grösseren Querdurchmesser ausgezeichneten und intensiver färbbaren, fadenförmig verlängerten ascogenen Hyphen zu erkennen sind. Auch nach aussen hin ist ein relativ mächtiges Tramalgflecht (Haplotrama im Sinne von MOSER-ROHRHOFER, l. c.) zum Deckflecht hin entwickelt. Die Paraphysoiden (oder sollte es sich hier um Paraphysen handeln?) entsprechen ganz dem Typus von *Micarea prasina*, ebenso die Ausbildung des Randes und der Fruchtkörper-Ansatz. Der Ascus-Scheitel ist seitlich stark verdickt, in der Mitte relativ dünnwandig. *Scoliciospora* ist also noch weniger reduziert und repräsentiert eine Stufe am Anfang der skizzierten Reduktionsreihe. Zur Untersuchung diente mir der Beleg von SCHAERER, *Lichenus Helvetici* 536.

Zusammenfassung

Die in einem kleinen Waldgraben auf überrieseltem Nadelholz entdeckte Art *Arthonia aquatica* H. RIEDL, spec. n., wird beschrieben und mit *Micarea prasina*, der Typus-Art von *Micarea* verglichen, mit der sie eine Reihe von Gemeinsamkeiten aufweist. Während bei *A. aquatica* die Apothecien nur durch ihre Höhe und die kleinen, allseitig von Paraphysoiden umhüllten Ascii vom vegetativen Thallus verschieden sind und keinerlei Schichtung aufweisen, hat *M. prasina* noch kugelige, ascogene Zellen und eine reduzierte Medulla im Sinne CORNERS. Bei *Scoliciospora holomelaena* sind überdies noch deutliche Tramalgflechte vorhanden. Man kann die drei Gattungen, im besonderen die untersuchten Arten, als Glieder einer morphologischen Reduktionsreihe auffassen, obwohl keine unmittelbare Verwandtschaft wegen des unterschiedlichen Ascusbaues angenommen werden kann. *A. aquatica* ist am nächsten mit *A. tenellula* NYL. verwandt, die bei Anerkennung dieser Gattung beide zu *Allarthonia* gestellt werden müssten.

Literatur

- BACHMANN, E. (1933). Über den Lagerbau moosbewohnender Flechten. — Arch. Protistenk. 79: 416—467.
- CORNER, E. J. H. (1929). Studies in the morphology of Discomycetes, I. + II. — Trans. Brit. Mycol. Soc. 14: 263—291.
- MOSER-ROHRHOFER, Mariana (1960). Homologe Geflechte der Flechtenpilze mit orthogonal-trajektorischem Thallusbau. — Österr. Bot. Z. 107: 249—264.
- POELT, J. (1973). Appendix A. Classification, in V. AHMADJIAN & M. E. HALE (edit.): The Lichens, 599—632. — Academic Press, New York and London.

Die Gattung *Dothiorina* v. Hoehnel

Von Harald RIEDL¹⁾

Summary

The genus *Dothiorina* v. HOEHNEL is redefined, and its two representatives hitherto known along with a third new species, *D. subcarnea* H. RIEDL, are described. Probably conidial development is phialidic. As conidial state of several different genera of Discomycetes, *Dothiorina* has much in common with other conidial states of Discomycetes especially in respect to characters of the wall of the pycnidial stroma. The order Parasphaeropsidales proposed by PETRAK (1947) for pycnidial states of Discomycetes partly could replace the unnatural group of Nectrioideae, to which *Dothiorina* has been assigned by earlier authors.

Am 25. März 1975 sammelte ich in einem Waldgraben an der Strasse von Hütten nach Kaltenberg nahe der Abzweigung von Dürrnedlitz in der Buckligen Welt, Niederösterreich, auf einem stark vermorschten Ast von *Fagus sylvatica* in der Bodenstreu einen Pilz, der halbkugelige bis unregelmässig höckerige, an Acervuli einer *Tubercularia* erinnernde Fruchtkörper von blass bis dunkel fleischbrauner Farbe bildete. Diese Fruchtkörper entstanden an der geschwärzten Oberfläche des Holzes, die Borke hatte sich längst abgelöst. Sie waren dicht von den unreifen Perithezien einer anderen Art umgeben, von diesen aber deutlich durch Ihre hellere Färbung und mehr als doppelte Grösse verschieden. Unter dem Mikroskop erwiesen sie sich als \pm unregelmässig gekammerte Pyknidenstromata mit ausserordentlich kleinen, hyalinen Konidien an basal büschelig verbundenen, die Innenfläche der Kammern in einer geschlossenen Schicht auskleidenden, zarten, gleichfalls hyalinen Trägern.

Nach dem Gattungsschlüssel von SUTTON (1973) blieben meine Bestimmungsversuche vergeblich, was aber allein noch keinerlei Schlüsse zulässt, da von diesem Autor nur solche Genera berücksichtigt wurden, bei denen die Konidienbildung schon in allen Einzelheiten bekannt ist. Nach der älteren Literatur ergaben sich Übereinstimmungen lediglich mit *Dothiorina* v. HOEHN., deren Typusart

¹⁾ Univ.-Doz. Harald RIEDL, Naturhistorisches Museum, Botanische Abteilung, Burggring 7, A-1014 Wien, Österreich.

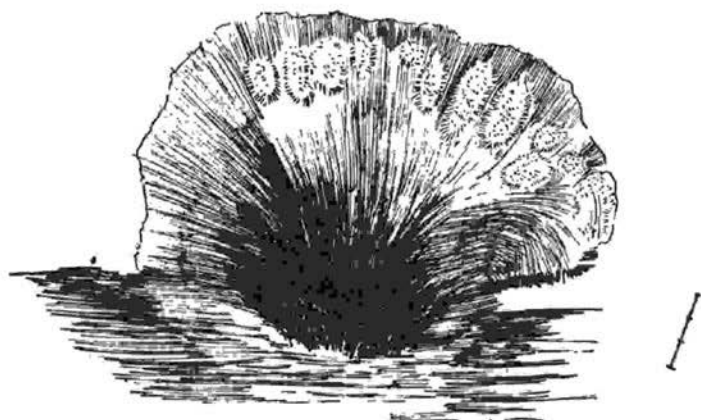


Abb. 1. *Dothiorina tulasnei* (SACC.) v. HOEHN., Stroma im Längsschnitt. 1 Teilstrich = 50 μ

die Konidienform von *Chlorociboria aeruginascens* (NYL.) KAN. ex RAM., KORF et BAT. (bekannter als *Chlorosplenium aeruginascens*) ist.

Im Herbarium des Naturhistorischen Museums Wien (W) befindet sich Material von jener Kollektion, die von HOEHNEL (1911) als Grundlage für die Aufstellung und Beschreibung seiner Gattung *Dothiorina* gedient hatte. Sie ist allerdings nicht als Typus von *D. tulasnei* (SACC.) v. HOEHN. anzusehen. Ursprünglich als monotypisch beschrieben umfasst *Dothiorina* nach unseren heutigen Kenntnissen zwei Arten, wenn man sie nicht mit DIXON (1975) aufteilen will. Die zweite Art, *D. discoidea* (BERK. et BR.) v. HOEHN., wurde 1925 in einer posthumen Publikation durch v. HOEHNEL von *Psilonia* (= *Volutella*) hierher übertragen. Auch davon befindet sich ein in RABENHORSTS Exsikkaten als Nr. 1075 ausgegebener Isotypus im Herbar W. Ich benützte die Gelegenheit, diese Gattung zu revidieren. Der von mir gesammelte Pilz weist weitgehende Übereinstimmungen im Bau des Konidienstromas und auch in der Art und Weise der Konidienbildung mit den beiden früher beschriebenen *Dothiorina*-Arten auf, doch ist er von ihnen deutlich auf spezifischer Ebene verschieden und muss ihnen als dritte Spezies angeschlossen werden.

Dothiorina v. HOEHNEL (1911)

Die verzweigten oder fast unverzweigten, hyalinen Konidienträger sind in einer geschlossenen Palisade an den Wänden eines mehrkammrigen, halbkugeligen oder etwas unregelmässigen, oliv- bis

schwärzlichgrünen oder hell rötlichbraunen, kahlen oder fein flaumigen Konidienstromas angeordnet. Jede Kammer ist von der anderen durch eine aus parallel verlaufenden Hyphen aufgebaute, zur Substratoberfläche annähernd senkrechte oder schräge Scheidewand getrennt und besitzt einen eigenen Mündungsporus, bzw., die Öffnungen münden in einen gemeinsamen Kanal. Die einzelligen, hyalinen, kurz stäbchenförmigen oder ellipsoidisch-länglichen Konidien werden in akropetalen Ketten phialidisch gebildet.

Typus generis: *Dothiorella tulasnei* SACC.

Nebenfruchtformen verschiedener Discomyceten.

I a. Stromata oliv- bis schwärzlich-grün, kahl. Das Substrat wird durch das Myzel des Pilzes spangrün verfärbt.

1. *D. tulasnei* (SACC.) v. HOEHN.

I b. Stromata ocker-, rötlich- oder fleischbraun. Das Substrat wird durch das Myzel des Pilzes nicht verfärbt.

2 a. Stromata flach polsterförmig, von 42—50 μ langen, 2—2,5 μ dicken Hyphen flaumig. Ähnliche Hyphen ragen auch in die Kammern des Stromas. Konidien über 5 μ lang.

2. *D. discoidea* (BERK. et BR.) v. HOEHN.

2 b. Stromata halbkugelig oder unregelmässig gewölbt, an der Oberfläche kahl oder von sehr feinen, hyalinen Hyphen in dichter Palisade bedeckt, die den Konidienträgern entsprechen. Konidien 2,5/0,5 μ .

3. *D. subcarnea* H. RIEDL

I. *Dothiorina tulasnei* (SACC.) v. HOEHN., Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. 120, Abt. I: 464 (1911)

Syn.: *Dothiorella tulasnei* SACC., Syll. Fungor. 3: 239 (1884).

Typus: L. & C. TULASNE, Select. Fung. Carpol. 3, t. 20, f. 16—18.

Substrat spangrün verfärbt, dicht von hyalinen, 1,5—3 μ dicken Hyphen durchwachsen, deren Wandstärke das zarte Lumen um nahezu das Doppelte übertrifft. Stromata oliv- bis schwärzlich-grün, annähernd halbkugelig, oft in einer Reihe dem Faserverlauf des Holzes folgend zusammenfließend, \pm krustig. Aussenkruste schwärzlich bis dunkelbraun, sehr kleinzellig, Zellen ca. 2 μ im Durchmesser, 12—20 μ dick, von relativ breiten, die Oberfläche nicht überragenden Mündungen durchbohrt, verschieden weit zwischen den Lokuli hinabreichend, sich gegen die Basis in einem hyalinen, parallelfaserigen, gleichfalls sehr kleinzelligen Geflecht fortsetzend. Zahl der in einem annähernd

Abb. 2. *Dothiorina subcarnea* H. RIEDL. a. Teil eines Stromas im Längsschnitt; b. Lokulus, in einen nach aussen offenen Kanal zur Sporentleerung mündend; c. Konidienträger mit Konidien; a und b oberer, c unterer Massstab. 1 Teilstrich = 10 μ



medianen Längsschnitt durch ein Stroma gleichzeitig sichtbaren Kammern um 10. Lokuli etwa eineinhalbmal so hoch wie breit, einem halbkugelig gewölbten, intensiv schwarzgrün, gegen die Basis der Lokuli span- bis malachitgrün gefärbten, mächtigen Basalstroma auf sitzend; grüne Farbe gelegentlich von unten her etwas in die Scheidewände zwischen den Lokuli hineinreichend. Konidienträger fädig, an der Basis oft \pm büschelig vereinigt, sehr selten mit seitlichen, verlängert-flaschenförmigen Phialiden, die aber im Normalfall nie in Wirteln stehen, wie das in der Abbildung 2m von BERTHET (1964) dargestellt wird, parallel stehend, farblos, bis etwa 40 μ lang, die Wände bis zur Mündung hin in einer geschlossenen Schicht auskleidend. Konidien in Ketten in akropetaler Folge gebildet, an den äussersten, von Anfang an beiderseits abgerundeten Konidien mehr oder minder deutlich phialidische Entstehungsweise erkennbar, während die unteren, \pm zylindrischen wie Zellen einer zerfallenden Trägerhype aussehen. Konidien nach meinen eigenen Messungen 2,3–2,7 μ lang, laut Literatur bis 5 μ erreichend, schmal stäbchenförmig, etwa 0,5 μ im Querdurchmesser (nach der Literatur 1 μ). Die Unterschiede in den Abmessungen sind vielleicht so zu erklären, dass die Konidien ihre volle Grösse erst verhältnismässig spät, nach ihrer Abtrennung erreichen, oder dass sie bisher in einem Medium beobachtet wurden, das Quellung hervorrufen kann. In Kultur sind überdies günstige Ernährungsbedingungen unter Umständen für Maximalwerte verantwortlich. Auch die Widersprüche bezüglich der Verzweigung der Träger kann ich mir am ehesten mit dem reichlichen Nährstoffangebot in Kulturen erklären. So ist selbst bei einer typischen mehrfach wirtelig verzweigten Gruppe wie der Gattung *Verticillium* das Auftreten nahezu unverzweigter Conidiophore am natürlichen Substrat keine Seltenheit und auch bei *Cladosporium*-Arten findet man am natürlichen Substrat überwiegend unverzweigte Träger, während der bäumchenartig verzweigte Typus in Kulturen häufig zu beobachten ist (*Hormodendron*-Stadium). Als diagnostisches Merkmal könnte die Verzweigung bestenfalls in Kulturen unter vergleichbaren Bedingungen dienen, wobei allerdings allfällige Unterschiede in den Ansprüchen zu berücksichtigen sind.

Untersuchtes Material: Niederösterreich, Sonntagsberg. Auf ent-rindeten, dünnen Ästen von *Pyrus communis*. P. STRASSEB.

2. *Dothiorina discoidea* (BERK. et BR.) v. HOEHN., Mitt. Bot. Inst. Techn. Hochsch. Wien II/2: 63 (1925)

Syn.: *Psilonia discoidea* BERK. et BR., Ann. Mag. Natur. Hist. 3. ser. 18: 122 (1866).

Volutella discoidea (BERK. et BR.) SACC., Syll. Fungor. 4: 687 (1886).

Typus: In asseribus putridis, Wilts Britanniae. (K, Isotypus W!).

Substrat nicht verfärbt, dicht von stellenweise eng verflochtenen, ca. 2,5 μ dicken Hyphen, deren Lumen die Wandstärke um das Doppelte an Breite übertrifft und deren Wand hyalin oder sehr hell bräunlich gefärbt ist, durchwachsen. Stromata einzeln, flach polsterförmig, ocker- bis rötlichbraun, flaumig von relativ dichten, im Durchschnitt 42—50 μ langen, 2—2,5 μ dicken, geraden oder etwas gekrümmten, hyalinen oder hellbraunen Hyphen, die aus der Aussenkruste hervorstechen. Aussenkruste in den einzelnen Partien von stark unterschiedlicher Dicke, bis ca. 40 μ dick, auch die Scheidewände zwischen den ungleich grossen, \pm flach konischen oder gewölbt-niedergedrückten Kammern bildend. Basalstroma wenig mächtig, flach, wie die Wände offensichtlich durch Verflechtung brauner, 3,5—3,8 μ dicker Hyphen gebildet, prosenchymatisch. Die freien Enden der Hyphen von Basalstroma und Scheidewänden ragen zwischen den Konidienträgern weit in die Lokuli hinein und entsprechen den Haaren der Aussenkruste. Konidienträger sehr unterschiedlich, 23—45 μ lang, an der Basis büschelig verbunden, weiter oben unverzweigt, eine geschlossene Palisade bildend. Konidientstehung phialidisch in akropetalen Ketten, die manchmal den Eindruck erwecken, als wären sie verzweigt (was aber vermutlich durch Verlagerung einzelner Konidien im Laufe der Präparation zu erklären ist). Konidien nach meinen eigenen Messungen durchschnittlich 5,5 μ lang, 0,7 μ im Querdurchmesser, nach v. HOEHNEL (1925) bis 9 μ lang.

Die Behaarung und der unterschiedliche Aufbau der Stromata legen die Frage nahe, ob man *Dothiorina discoidea* und *D. tulasnei* in einer Gattung vereinigen soll. DIXON (1975) vertritt etwa den Standpunkt, dass die beiden Pilze nichts miteinander zu tun haben, stützt sich dabei aber vor allem auf die Verzweigung der Konidienträger. Gerade darin sehe ich aber nur einen graduellen Unterschied, da wie erwähnt auch die Träger bei Herbarmaterial von *D. tulasnei* durchaus nicht immer laterale Phialiden tragen. Es ist ferner bekannt, dass die Schlauchformen nicht unmittelbar miteinander verwandt sind. HOEHNEL, l. c. gibt für *D. discoidea* als Schlauchform *Helotium ferrugineum* an, das vermutlich mit jenem Pilz identisch ist, der nach heutigen Begriffen *Orbiliopsis subcarnea* ([SCHUM.] SACC.) v. HOEHN. heissen muss. Dennoch scheinen mir die Gemeinsamkeiten zu überwiegen, so vor allem die gleichartige Konidienbildung und die äussere und innere Gestalt der plurilokulären Stromata. Man sollte ohne dringende Notwendigkeit das System nicht durch neue Namen weiter verwirren.

3. *Dothiorina subcarnea* H. RIEDL, sp. n.

Stromata semiglobosa vel irregulariter tuberculoso-convexa, carneo-brunnea, consistentia cerea, 300—350 μ in diam., rare con-

fluentia; parietes exterior et interloculares e hyphis tenuibus, densissime intertextis, e cellulis brevibus, 0,5–0,7 μ fere longis, stratis extremis hypharum paulo obscurius coloratis; loculi irregulariter dispositi, aut poro ad superficiem superiorem stromatis aperti aut profundius positi conidia in canalem stroma per altitudinem percurrentem diffundentes. Conidiophori 6–15 μ longi, usque ad 1 μ ad summum lati, fasciculati, parietes dense tegentes, interdum et in superficie stromatum evoluti, sed ibi plerumque steriles, rare conidia nonnulla proferentes. Conidia apice conidiophori phialidei in catenis evoluta, mox loculos omnino complentia, minuta, oblonga vel oblongo-ellipsoidea, rare breviter bacillaria, 2–2,5 μ longa, 0,5 μ fere lata.

Austria inferior, in districto „Bucklige Welt“ dicto in fosso silvatico prope viam a pagum Hütten ad Kaltenberg prope locum Dürrnedlitz vocatum, in ramo fagineo valde destructo inter folia emortua ad terram. 25. III. 1975. Ipse legi (Holotypus, W).

Die Stromata dieses Pilzes, dem keine Hyphen im Substrat mit Sicherheit zugeordnet werden können — in unmittelbarer Nachbarschaft fand ich zahlreiche Hyphomyceten — sind halbkugelig oder unregelmässig gewölbt mit einzelnen Höckern um die Mündung der Lokuli. Sie fliessen gelegentlich, wenn auch eher selten ineinander. Ihre Aussenwand ist heller oder dunkler fleischbraun, von wachsartiger Beschaffenheit, und besteht aus sehr feinen, dicht verflochtenen Hyphen, die zur Oberfläche teils annähernd parallel verlaufen, teils aber auch frei enden und eine den Konidienträgern im Inneren entsprechende Palisade bilden. Gelegentlich scheinen sie auch tatsächlich zur Konidienbildung befähigt zu sein. Die Hyphen sind in der Wand der Fruchtkörper selbst ebenso wie in den hyalinen Zwischenwänden zwischen den Kammern und in der gleichfalls hyalinen oder sehr hellen Basalschicht kurzzeitig, die Zellen bei etwa 0,5 μ Querdurchmesser 0,5–0,7 μ lang. An der Oberfläche ist die Aussenwand etwas dunkler gefärbt. Die Lokuli liegen nicht nur nebeneinander, sondern gelegentlich auch übereinander mit unregelmässig gestellten Trennwänden, sind von sehr unterschiedlicher Grösse und münden entweder mit einem Porus direkt an der Oberfläche oder in längs verlaufende, durchgehende Kanäle. Die Konidienträger bilden eine dichte Palisade, sind aber von sehr unterschiedlicher Länge, basal büschelig vereinigt, meist 6–15 μ lang und maximal 1 μ dick, meist aber dünner, im oberen Teil unverzweigt. Die winzigen Konidien werden phialidisch in akropetalen Ketten gebildet. Sie sind länglich-ellipsoidisch, seltener kurz stäbchenförmig, 2–2,5 μ lang, ca. 0,5 μ im Querdurchmesser. Bei der Reife füllen sie die Lokuli komplett aus.

Niederösterreich, Bucklige Welt, in einem Waldgraben an der Strasse von Hütten nach Kaltenberg bei Dürrnedlitz, auf einem stark vermoderten Buchenast in der Laubstreu. 25. März 1975 leg. H. RIEDL.

Die neue Art steht im Bau der kahlen, allerdings häufig auch an der Aussenseite mit Konidienträgern bedeckten Stromata *D. tulasnei* näher als *D. discoidea*. Auch die Masse der Konidien entsprechen dieser Art mehr. Ich kann allerdings keinerlei Vermutungen über die zugehörige Schlauchform äussern.

Diskussion

Die Gattung *Dothiorina* v. HOEHN. ist vom Standpunkt der Hauptfruchtformen zweifellos uneinheitlich. Die Konidienbildung ist bei allen drei Arten die gleiche, nämlich phialidisch, wie besonders deutlich im Phasenkontrast beobachtet werden kann. Unterschiede in der Verzweigung der Konidienträger erscheinen nach Untersuchungen an Material vom natürlichen Substrat bestenfalls graduell.

Die Gattung wird in der älteren Literatur in die recht uneinheitliche Gruppe der Nectrioideae gestellt. Alle zugehörigen Schlauchformen sind wohl Discomyzeten, obwohl diejenigen der neuen Art *D. subcarnea* H. RIEDL nicht bekannt ist. Die Konsistenz der Fruchtkörper zeigt Eigentümlichkeiten, die sie mit anderen Konidienformen von Discomyzeten verbindet. Auf deren Gemeinsamkeiten hat erstmals PETRAK (1947) hingewiesen und für die Pyknidenformen der Discomyzeten (excl. Lecanorales) eine neue Ordnung der Parasphaeropsidales vorgeschlagen. Ich möchte diesem Vorschlag beipflichten und die Gruppe der Nectrioideae zugunsten dieser natürlichen, weil die Schlauchformen in Betracht ziehenden Einteilung auflösen.

Danksagung

Die Durchführung dieser Arbeit wurde durch Mittel aus dem „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ ermöglicht.

Zusammenfassung

Die Gattung *Dothiorina* v. HOEHNEL wird neu definiert und ihre bisher bekannten zwei Vertreter zusammen mit einer dritten neuen Art, *D. subcarnea* H. RIEDL, beschrieben. Vermutlich ist die Konidienentwicklung phialidisch unter Bildung akropetaler Ketten. Als Konidienform verschiedener Gattungen von Discomyzeten hat *Dothiorina* viele Gemeinsamkeiten mit Konidienformen anderer Discomyzeten, vor allem in Hinblick auf Bau und Konsistenz der Fruchtkörperwand. Die von PETRAK (1947) vorgeschlagene Ordnung Parasphaeropsidales, die Pyknidenformen von Discomyzeten umfassen soll, könnte die künstliche Gruppe der Nectrioideae ersetzen, zu der frühere Autoren *Dothiorina* gestellt haben.

Literatur

- BERTHET, P. (1964). Formes conidiennes de divers Discomycètes. — Bull. tr. Soc. Mycol. Fr. 80: 125—149.
- DIXON, J. R. (1975). Chlorosplenium and its segregates II. The genera *Chlorociboria* and *Chlorencoelia*. — Mycotaxon 1: 193—237.
- HOEHNEL, F. v. (1911). Fragmente zur Mykologie. 714. Über *Dothiorella Tulasnei* SACC. — Sitzungsber. k. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. 1, 120: 463—464.
- (1925). Über *Psilonia discoidea* BERK. et BR. — Mitt. Bot. Lab. Techn. Hochschule Wien 2: 62—63.
- PETRAK, F. (1947). Über *Collostroma* nov. gen. und andere zu Diskomyzeten gehörige Gattungen der Sphaeropsideen. — Sydowia 1: 104—107.
- SURTON, B. C. (1973). Coelomycetes, in G. C. AINSWORTH, F. K. SPARROW, A. S. SUSSMAN: The Fungi. An advanced treatise. Vol. IV A: A taxonomic review with keys: Ascomycetes and Fungi imperfecti: 513—582. — Academic Press, New York and London.

Mykologische Ergebnisse einer Sammelreise in den Iran im Frühjahr 1974. — I.

Von H. RIEDL ¹⁾ und D. ERSHAD ²⁾

Summary

The first part of our treatment of fungi collected by us in the northern part of Iran in spring 1974 comprises material from 10 different localities for which a short ecological characterization is given. 27 species are mentioned, 5 of which are described as new. The new species are: *Lecanidion esfandiarii* H. RIEDL et ERSHAD, spec. n. (Lecanorales), *Haplophoma syringae* H. RIEDL et ERSHAD, gen. n., spec. n. (Sphaeropsidales), *Melanconium ershadii* H. RIEDL, spec. n. (Melanconiales), *Acrosporella sarmentorum* H. RIEDL et ERSHAD, gen. n., spec. n. and *Alternaria salicorniae* H. RIEDL et ERSHAD, spec. n. (Hyphomycetales).

In der vorliegenden Arbeit werden Ergebnisse von Exkursionen mitgeteilt, die uns von der Stadt Gorgan nahe der Südküste des Kaspischen Sees nach allen Himmelsrichtungen führten. Diese Exkursionen betrafen sowohl Kulturland, als auch Steppengebiete und Wälder, die besonders in feuchten Schluchten sehr reich entwickelt sind, im Norden des Iran aber gelegentlich noch als Bergwälder auch in trockeneren Gebieten grössere Ausdehnung erreichen. Wir brachen am 17. April 1974 von Teheran auf der Route über Firouzkuh auf und kehrten am 27. April wieder dahin zurück. Um diese Zeit stiegen die Temperaturen in der Niederung — Gorgan liegt bei 20 m Seehöhe — bereits ziemlich hoch an, während in Lagen um etwa 1.500 m, wie wir sie von einer kleinen Köhlersiedlung oberhalb von Love nordöstlich von Minoudasht besuchten, noch Reste von Schnee lagen. Im Elburs — nach Süden zu — war der Schnee bereits wesentlich weiter zurückgewichen.

Die in den ersten Teil unserer Bearbeitung aufgenommenen Arten stammen von den im Folgenden genannten Punkten, die bei der detaillierten Aufzählung nur mit ihren Nummern angeführt werden sollen, um den Text nicht unnötig aufzublähen. Bei der ökologischen Charakterisierung müssen wir uns auf die auffallendsten Züge beschränken.

¹⁾ Univ.-Doz. Dr. H. RIEDL, Naturhistor. Museum, Botan. Abteil., Burgring 7, A-1014 Wien, Österreich.

²⁾ Dr. Djafar ERSHAD, Plant Pests and Diseases Research Institute, P. O. B. 3178, Teheran-Evin, Iran.

1. Hügelland um Gorgan, relativ trocken, mit offener Buschvegetation, z. T. auch etwas ruderalen Zügen, bei etwa 20 m Seehöhe, 18. April.

2. Sarv-Goleh (Senderhügel bei Gorgan), ähnlich wie 1. Neben ruderaler und segetaler Vegetation am Rand einzelner trockener, ziemlich steiniger Felder Gebüsch mit *Robinia*, *Pinus*, *Crataegus* und *Zizyphus*. 26. April.

3. Nahar Khoran: sehr feuchtes, relativ enges Waldtal mit Laubwald in unmittelbarer Nähe von Gorgan. In den Wäldern *Fagus orientalis*, *Carpinus orientalis*, *Parrotia persica*, *Pterocarya fraxinifolia*, u. a. m. 21. April.

4. Waldtal südlich von Kordkuy (westlich von Gorgan). Am Ausgang des Tales ein an mitteleuropäische Verhältnisse erinnernder Erlenbestand entlang des Baches, in dem *Alnus* vor allem mit *Pterocarya fraxinifolia* untermischt vorkommt. Gleichfalls ziemlich feucht, wenn auch weniger als die Laubwaldbestände von Nahar Khoran. 24. April.

5. Eingang des Naturschutzgebietes Golistan an der Strasse von Gorgan nach Bojnurd. Während unmittelbar vor dem Eingang trockene Hänge mit gelegentlich fast undurchdringlichem, niederem Dornestrüpp (*Zizyphus*, *Astragalus*-Arten) die Strasse säumen, bildet den Anfang des Naturschutzgebietes selbst ein sehr üppiger, feuchter Laubwald mit tief eingeschnittenen Bachschluchten und reich in Stockwerken gegliederter Vegetation, in dem als Baumarten *Carpinus orientalis* und *Parrotia persica* dominieren. 20. April.

6. Relativ trockener Buschwald um das kleine Dorf Love zwischen Minou-dasht und Golistan mit niederen Beständen von *Carpinus orientalis* und *Crataegus spec.*, 100–200 m Seehöhe. 23. April.

7. Trockener Wald, meist in ziemlich steiler Hanglage, in etwa 10 km Entfernung von der Köhlersiedlung bei Love (750 m) in einer Seehöhe von etwa 1400–1500 m. Die Bäume waren hier noch fast unbelaubt und gelegentlich lag etwas Schnee. Es handelt sich um ein Querceto-Carpinetum, das wiederum sehr an mitteleuropäische Wälder erinnert und auch vergleichbare Bodenvegetation zeigt. 23. April.

8. Steppengebiet zwischen Bander-shah und Gomishan, ziemlich rein nördlich von Gorgan nahe der kaspischen Küste. Kulturland wechselt dort, wo der Boden zu stark salzhaltig ist, mit Steppe, in der halbstrauchige Chenopodiaceen (*Salicornia*, etc.) dominieren, — 23 m Seehöhe. 19. April.

9. Salzsteppe bei Gonbad, NE von Gorgan. Überwiegend halbstrauchige Halophytenvegetation. 25. April.

10. Chapar-Ghöymeh, 25 km nördlich von Gonbad. Weniger salzreiche, stark beweidete Steppe mit Gräsern, *Plantago* spec., Erdflechten, etc; Stürmen sehr stark ausgesetztes Gebiet, auf Meeresniveau. 25. April.

I. Myxomycetes

Physarum pusillum LISTER

An alten, vertrockneten Kapseln von *Gossypium* spec., das hinter der Aussenstelle des Plant Pest and Diseases Research Institute Teheran-Evin in Gorgan zu kleinen Häufchen geschichtet war. 26. April.

Stielchen fädig dünn, rotbraun, 1,5–2 mm lang. Köpfchen kugelig, 0,7–0,8 mm im Durchmesser, hellgrau, ohne Hülle, mit fransig abstehenden Capillitiumfasern bei leicht beschädigten Exemplaren. Sporen (vermutlich durch Schrumpfung) polyedrisch, isodiametrisch, dunkelbraun, 10–10,5 μ im Durchmesser. Capillitiumfasern 0,5–0,6 μ dick, etwas anastomosierend.

II. Ascomycetes

A. Lecanorales

Lecanidion esfandiarii H. RIEDL et ERSHAD, spec. n.¹) — Abb. 1

Apothecia parva, 0,6–1,3 mm in diametro, irregulariter distributa, substratum non mutantia, nigra, ambitu orbicularia vel \pm angulata, margine manifeste elevato, integro, disco plano. Excipulum atro-brunneum, e hyphis superficiem versus directis, iteratim dichotome ramosis, angustis, e medulla CORNERI (1929) orientibus. Medulla

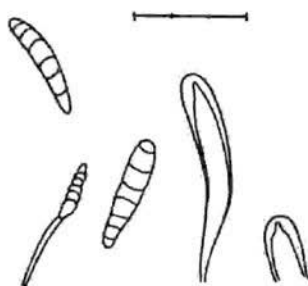


Abb. 1. *Lecanidion esfandiarii* H. RIEDL et ERSHAD: Asci (bzw. Ascusspitze), oberes Ende einer Paraphyse und Sporen. 1 Teilstrich = 10 μ

¹) Excellenz Professor Dr. E. ESFANDIARI, dem Direktor des Plant Pests and Diseases Research Institute in Teheran-Evin i. R. für seine stets reichlich gewährte Hilfe in Dankbarkeit gewidmet.

CORNERI et hypothecium validum hyalinae vel dilute brunnescentes. Hymenium \pm 65–75 μ altum. Paraphyses filiformes, vix vel prope apicem tantum parce ramosae, 1,5–2 μ crassae, apicibus epithecium brunneum cellulis globosis, 2,5–3 μ diametentibus formantes. Asci subcylindrici. 65–70 μ longi, 6–7 μ lati, membrana apicem versus gradatim incrassata lumine subacuminato. Sporae 8-nae, clavatae vel oblongo-clavatae, hyalinae, 28–30 μ longae, 5–6 μ latae, utrinque rotundatae, ad septa transversalia 5–7 haud constrictae. — A speciebus adhuc notis generis *Lecanidiontis* combinatione characterum, praecipue sporis pro longitudine angustis, diversa.

Irania borealis: in collibus prope urbem Gorgan, in ramis putridis *Paliuri spina-christi*. 18. IV. 1974. — RIEDL et ERSHAD F 19. — Holotypus W, Isotypus EVIN.

Das Substrat wird durch den Pilz in keiner sichtbaren Weise verändert. Die Apothezien sind klein, 0,6–1,3 mm im Durchmesser, im Umriss kreisförmig oder \pm eckig, mit deutlich wulstig erhabenem, nicht gekerbtem Rand und flacher, nicht bereifter Scheibe, schwarz. Das braunschwarze Excipulum wird von mehrfach dichotom verzweigten, gegen die Oberfläche gerichteten Hyphen gebildet, die der Medulla CORNERS (1929) entspringen. Die Medulla CORNERS und das mächtige Hypothecium (incl. heterogener Trama nach MOSER-ROHRHOFER, 1960) sind hyalin oder blass bräunlich. Das Hymenium ist etwa 65–75 μ hoch. Die fädigen Paraphysen verzweigen sich kaum oder schwach nahe der Spitze, sind 1,5–2 μ dick und bilden mit ihren kugeligen, zu 3–6 entwickelten, nach aussen an Grösse zunehmenden, 2,5–3 μ im Durchmesser erreichenden Endzellen ein dunkelbraunes Epithecium. Die annähernd zylindrischen, zur Basis allerdings stark verschmälerten, 65–70 μ langen, 6–7 μ dicken Asci sind von einer gegen den Scheitel allmählich verdickten Wand umgeben, ihr Lumen endet nach oben in einem kleinen Spitzchen. Sporen zu 8 in den Schläuchen, keulig bis länglich-keulig, hyalin, 28–30 μ lang, 5–6 μ dick, beidendig abgerundet, an den 5–7 Quersepten nicht eingeschnürt. — Von allen bisher bekannten Arten der Gattung *Lecanidion* durch die Kombination der Merkmale, besonders aber die im Verhältnis zu ihrer Länge sehr schlanken Sporen verschieden.

N-Iran: auf modernden Zweigresten von *Paliurus spina-christi* im trockenen Hügelland um Gorgan. 18. April 1974. RIEDL & ERSHAD F 19. Holotypus W, Isotypus EVIN.

B. Nectriales

Nectria cinnabarina (TODE ex FR.) FR.

Auf dürren Zweigen von *Carpinus orientalis*, 3.

Fruchtkörper gehäuft auf den z. T. noch erkennbaren Acervuli von *Tubercularia vulgaris*, hell rot bis rotbraun, mit vertiefter, gefurchter Mündung. Sporen zweizellig, hyalin, schmal spindelförmig, in der Mitte nicht eingeschnürt, beidendig abgerundet, $15/5 \mu$.

Nectria episphaeria (TODE ex FR.) FR.

Auf alten Stromata eines valsoiden Pilzes und von *Hypoxylon coccineum* BULL. ex FR., 4.

C. Sphaeriales

Gnomonia amygdalinae FÜCKEL

Auf dünnen Stengeln von *Euphorbia amygdaloides*, 7, bei 750 m Seehöhe in noch etwas feuchterem Gebiet.

Fruchtkörper unter der Epidermis, diese mit der lang zylindrischen Mündung durchbohrend. Paraphysen fehlend. Schläuche sehr dicht gedrängt, zylindrisch, den ganzen Innenraum des Fruchtkörpers ausfüllend. Sporen zu 8, spindelförmig, gerade oder sehr schwach gekrümmt, im Durchschnitt $15/3 \mu$, Zellen mit je einem grossen Öltropfen.

Rosellinia aquila (FR.) de NOT.

Auf Zweigen von *Alnus spec.* am Boden, 4.

Fruchtkörper einzeln oder zu mehreren ineinanderfliessend, in Reihen, ca. 1,5 mm im Durchmesser, unter der Rinde hervorbrechend, schwarzbraun, keinem Hyphenfilz aufsitzend, kahl, mit kleiner Mündungspapille. Sporen braun, länglich, ca. $28/9,5 \mu$.

Hypoxylon coccineum BULL. ex FR.

Auf einem morschen Laubholzast, vermutlich *Fagus orientalis*, am Waldboden, 4.

Hypoxylon multifforme FR.

Auf dünnen Ästen von *Parrotia persica* am Waldboden, 3,5.

Stromata purpurn, abgeflacht halbkugelig, ca. 3 mm im Durchmesser, gelegentlich in Längsreihen etwas ineinanderfliessend, die einzelnen Perithezien wenig vorgewölbt, Mündungen flach. Im Längsschnitt von einer dunklen, schwer definierbaren Farbe, die am ehesten an stark geräuchertes Fleisch erinnert. Sporen 8, braun, ellipsoidisch, $12,4-13,7/5-5,8 \mu$.

Hypoxylon serpens (PERS. ex FR.) FR.

Auf stark modrigem Holz, das nicht näher bestimmbar war, am Waldboden, 4.

Das ganze Holz ist an der Oberfläche geschwärzt, darauf sitzen die unregelmässigen, ziemlich stark erhabenen, ausgebreiteten Stromata. Die einzelnen Perithezien besitzen spitze Mündungen, die von einem deutlich abgesetzten Hof umgeben sind. Stroma nur aus Pilzhypen bestehend, die Mündungen in ziemlich regelmässigen Abständen. Gelegentlich stehen am Rand einzelne oder sehr kleine Gruppen bildende Perithezien von den anderen getrennt und erinnern dann an *Rosellinia*. Innere Hohlräume der Perithezien annähernd zylindrisch, fast doppelt so hoch wie breit. Sporen zu 8 in den sich loslösenden Asci, bräunlich, etwas asymmetrisch ellipsoidisch-spindelförmig mit einer stärker und einer schwächer gewölbten Seite, $12,5/(3,5-4) \mu$.

Xylaria polymorpha (PERS. ex MERAT) GREV.

Auf altem Holz, vermutlich von *Fagus orientalis*, 4.

Die meisten Stromata gestreckt, mit lang ausgezogenen Stielen, aber ohne sterile Spitze, daher wohl bei dieser Art unterzubringen.

Lophiostoma quadrinucleatum KARST.

Auf nacktem Holz, vermutlich von *Zizyphus* sp., am Boden, 2.

Fruchtkörper vereinzelt, eingesenkt, die kurz gekielte Mündung hervorbrechend. Sporen länglich-spindelförmig, zuweilen etwas keulig, gelbbraunlich, ohne Anhängsel, $19-23/5,7-6,5 \mu$.

Strickeria obducens (FR.) WINTER

Auf einem dünnen Ast von *Parrotia persica* am Boden, 5.

Auf dem entrindeten Ast geschwärzte Flecken bildend. Fruchtkörper oberflächlich oder mit etwas eingewachsener Basis, kugelig mit deutlich abgesetzter, halbkugeliger Mündungspapille, pseudoparenchymatisch aufgebaute, nicht sehr dicke, kohlige Wand, etwa 0,5 mm im Durchmesser, sehr dicht rasig wie etwa *Melanomma pulvis-pyrius*. Paraphysen fädig. Asci zylindrisch, 8-sporig. Sporen hyalin, mauerförmig geteilt, mit 3-7 Querwänden und 1-2 Längswänden, $\pm 19/8,5 \mu$.

Melanconiella spodiaea (TUL.) SACC.

Auf einem dünnen Ast von *Carpinus orientalis* am Waldboden, 4.

Auf der Borke mächtig entwickelte, valsoide Stromata. Fruchtkörper zum grössten Teil bereits entleert, die noch vorhandenen Sporen braun, breit, zweizellig, $13-15,2/7,5-8,5 \mu$.

D. Pleosporales

Pleospora salsolae FÜCKEL

Auf dünnen Stämmchen von *Salicornia* spec., 8, auf dünnen Stämmchen von *Salsola* spec., 9.

Sporen zu 8 in den Schläuchen, honiggelb, mit 7 Querwänden und meist 3 Längswänden, $\pm 30,5/15 \mu$.

Pleospora scrophulariae (DESM.) v. HOEHN.

Auf dünnen Stengeln einer Labiate (*Nepeta spec.?*), 2.

Fruchtkörper niedergedrückt, fast linsenförmig, ohne deutlich abgesetzte Mündung, $165/85 \mu$. Wand nur aus 1—2 Schichten verflochtener Hyphen, relativ hell. Sporen unregelmässig 1- bis 2-reihig in den Asci, länglich, mit 5 Querwänden und einer unvollständigen Längswand, an der mittleren Querwand eingeschnürt.

Ophiobolus pellitus (FR.) SACC.

Auf dünnen Stengeln einer nicht näher bestimmbar Labiate, 2.

Fruchtkörper dicht mit braunen Hyphen bedeckt, klein, die Epidermis mit der Mündung durchbohrend. Sporen fädig, in den Asci wie Pfeile in einem Köcher liegend, mit 15—18 ziemlich langen Zellen, gelbbraun, im Durchschnitt $100/2 \mu$.

Massarina alni (OTTE) SACC.

Auf dünnen, berindeten Zweigen von *Alnus spec.*, entlang eines Baches, 4.

Um die Mündungen der dicht herdigen Fruchtkörper ist ein Clypeus entwickelt. Durch Zusammenfließen entsteht von Mündung zu Mündung unter der Rinde eine geschlossene, stromaähnliche Schicht, unterhalb welcher sich, dem Holzkörper aufsitzend, die eigentlichen Fruchtkörper befinden. Sporen zu 8 in den Asci, vierzellig, hyalin, an beiden Enden verschmälert, an den Quersepten stark eingeschnürt, $17-19/4,5-5 \mu$. Diese Masse stimmen nicht ganz mit den in der Literatur angegebenen, längeren ($20-23/5 \mu$) überein, doch glaube ich, dass es sich bestenfalls um eine lokale Rasse, aber nicht um eine eigene, von *M. alni* verschiedene Art handelt.

III. Fungi imperfecti

A. Sphaeropsidalea

Haplophoma H. RIEDL et ERSHAD, gen. n.

Pycnidia minutissima, depressa, paulo tantum elevata, substrato tota immersa, pariete nigrescente — poro minutissimo centrali pertuso — supra tantum tecta, basi toro paulo tantum elevato peria-plectenchymatico, hyalino vel centrum versus brunnescente formata. Conidiophori breves, filiformes, irramosi, in toro basali tantum evoluti, dense dispositi, phialidei. Conidia oblonga, rarius subbacillaria, unicellularia, hyalina. — A generibus ceteris microconidia formantibus

pariete supra tantum evoluto dispositioneque conidiophorum valde diversa. Typus generis et species adhuc unica: *Haplophoma syringae* H. RIEDL et ERSHAD.

***Haplophoma syringae* H. RIEDL et ERSHAD, spec. n. — Abb. 2**

Pycnidia elevato-depressa, nigra, substrato immersa, 200—220 μ in diam. lata, 65—68 μ alta, in sectione longitudinali lenticularia basi plana vel paulo convexa. Paries exterus opace atro-brunneus tectum formans a margine ad centrum incrassatus, in loco latissimo 35—38 μ

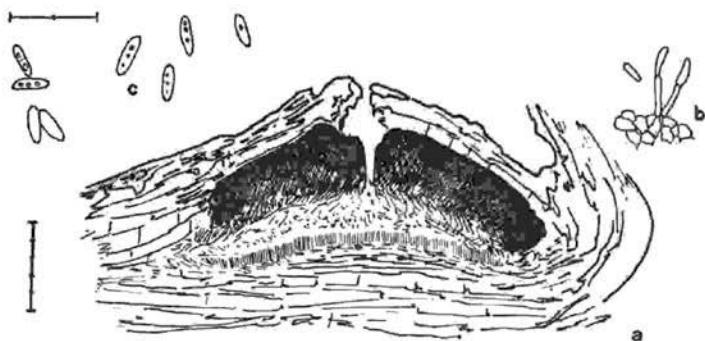


Abb. 2. *Haplophoma syringae* H. RIEDL et ERSHAD: a. ins Substrat eingebettete Pyknide (vertikaler Massstab); b. Träger mit jungen Konidien; c reife Konidien (b und c horizontaler Massstab). 1 Teilstrich = 10 μ

latus. Torus basalis dilute brunnescens, in medio usque ad 8 μ altus. Conidiophori usque ad 6—8 μ longi, $\pm 1,5$ μ crassi, hyalini, cylindrici, irramosi. Conidia singula, oblonga, oblongo-ellipsoidea vel \pm bacillaria, utrinque rotundata, hyalina, 3,8 μ fere longa, 1,5 μ crassa, guttulis oleosis vix distinctus.

Irania borealis: in valle silvatico prope pagum Kordkuy ab oppido Gorgan ad austro-occidentem versus, in ramis emortuis *Syringae persicae* in locis humidis. 24. IV. 1974. RIEDL et ERSHAD F 253. — Holotypus W, Isotypus EVIN.

***Haplophoma* H. RIEDL et ERSHAD**

Pykniden schwach gewölbt, der Rinde des Wirts eingewachsen, im Querschnitt linsenförmig mit flacher bis schwach konvexer Basis. Dunkle Aussenwand nur oben entwickelt, den Innenraum schildartig bedeckend, von einem winzigen zentralen Porus durchbohrt. An der Basis ist ein gegen die Mitte schwach aufgewölbt, zartes, hyalines

oder häufiger im Zentrum bräunliches, paraplektenchymatisches Geflecht entwickelt, dem die relativ kurzen, fädigen, unverzweigten Konidienträger in einer geschlossenen Palisade aufsitzen. Die phialidisch entstehenden Konidien sind einzellig, hyalin, länglich oder kurz stäbchenförmig. — Die neue Gattung ist von allen bisher bekannten Mikrokonidienformen durch die nur in der oberen Hälfte entwickelte Pyknidenwand und die in einer basalen Palisade angeordneten Konidienträger verschieden.

Typus der Gattung und bisher einzige Art: *Haplophoma syringae* H. RIEDL et ERSHAD.

Haplophoma syringae H. RIEDL et ERSHAD

Pykniden sehr klein, schwach gewölbt bis niedergedrückt, im Schnitt annähernd linsenförmig, aber mit flacher oder sogar etwas konkaver Basis, schwarz, dem Substrat eingewachsen, 200—220 μ im Durchmesser breit, 65—68 μ hoch. Die schwarzbraune Aussenwand bildet ein schildförmiges Dach, nimmt von den Rändern zur Mitte an Mächtigkeit zu und ist an der breitesten Stelle 35—38 μ breit. Der basale Gewebepolster ist in der Mitte bräunlich und bis 8 μ hoch. Die Konidienträger sind bis 6—8 μ lang, $\pm 1,5$ μ dick, unverzweigt, hyalin. Die Konidien entstehen einzeln phialidisch, sind länglich, länglich ellipsoidisch oder kurz stäbchenförmig, beidendig abgerundet, hyalin, etwa 3,8 μ lang und 1,5 μ dick, ohne deutliche Öltropfen.

N-Iran: in einem Waldtal nahe dem Dorf Kordkuy von der Stadt Gorgan nach West-Südwest; auf abgestorbenen Zweigen von *Syringa persica* an einer feuchten Stelle. 24. April 1974. H. RIEDL & ERSHAD F 253. — Holotypus W, Isotypus EVIN.

Camarosporium aequivocum (PASS.) SACC.

Auf abgestorbenen Stengeln von *Artemisia spec.*, 10.

Konidien fast kugelig, mit meist nur einer, seltener 2 Querwänden und einer vollständigen oder unvollständigen Längswand, $\pm 10,5/8,5$ μ .

B. Melanconiales

Melanconium ershadii H. RIEDL, spec. n. — Abb. 3

Acervuli centro interdum excluso planiusculi, nigrescentes, 0,7—1(—1,2) mm in diam., orbiculares, ex epidermide vix erumpentes. Conidiophori in stratis 2—3 longitudine diversis dispositi, densi, brevissimi, 9 μ plerumque fere longi, longissimi usque ad 28 μ , prope basin 3—3,5 μ crassi. Conidia matura oblonga vel oblongo-ellipsoidea, ad basin in apiculum minimum protracta, brunnea, 10,5—11,5 μ longa, 5,5—6,2 μ lata. — A *Melanconio pterocaryae* KUSCHKE acervulis subplanis nec conico-elevatis, sporis brevioribus manifeste diversum.

Irania borealis: in valle silvatico prope pagum Kordkuy ab oppido Gorgan ad austro-occidentem versus, in ramis emortuis *Pterocaryae frazinifoliae*. 24. IV. 1974. RIEDL et ERSHAD F 245. — Holotypus W, Isotypus EVIN.

Melanconium ershadii H. RIEDL

Acervuli sehr flach, nur im Zentrum gelegentlich etwas aufgewölbt, schwärzlich, kreisförmig, 0,7–1(–1,2) mm im Durchmesser, die Epidermis kaum aufbrechend. Die in geschlossener Palisade stehenden Konidienträger zeigen in ihrer Länge eine deutliche Schichtung: die kürzesten, die besonders zahlreich vorhanden sind, werden etwa 9 μ lang, die längsten, nur in geringer Zahl vertretenen bis etwa 28 μ .

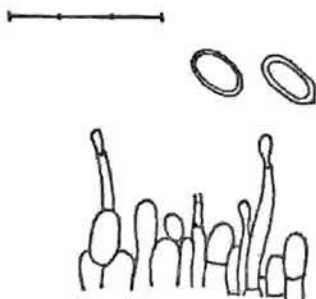


Abb. 3. *Melanconium ershadii* H. RIEDL: Konidienträger und Konidien. 1 Teilstrich = 10 μ

Ihr Querdurchmesser beträgt nahe der Basis 3–3,5 μ . Die reifen Konidien sind rauchbraun, länglich, seltener länglich-ellipsoidisch, mit einem kleinen Spitzchen, wo sie sich vom Träger gelöst haben, 10,5–11,5 μ lang, 5,5–6,2 μ breit. — Von *Melanconium pterocaryae* KUSCHKE auf dem gleichen Wirt durch die flachen, nicht breit und kurz konischen Acervuli und die kürzeren Sporen eindeutig unterschieden.

N-Iran: in einem Waldtal nahe bei Kordkuy west-südwestlich der Stadt Gorgan, auf abgestorbenen Zweigen von *Pterocarya frazinifolia*. 24. April 1974. RIEDL & ERSHAD F 245. — Holotypus W, Isotypus EVIN.

Weitere Kollektion: auf abgestorbenen Zweigen von *Pterocarya frazinifolia*, 3.

Melanconium pterocaryae KUSCHKE

Auf abgestorbenen Zweigen von *Pterocarya frazinifolia*, 3.

Die Konidien entsprechen nicht völlig den in der Literatur angegebenen Massen, sondern vermitteln zu *M. ershadii*, von dem diese

Kollektion im übrigen durch die kurz konischen Acervuli verschieden ist. An unserem Material erreichen sie 12—15,5/6,5—9,5 μ , nach den Originalexemplaren 14—19/8—12 μ .

C. Hyphomycetales (Moniliales):

Coniothecium effusum CORDA

Auf entindeten Laubholzästchen tiefschwarze, staubige Flecken bildend, 5.

HUGHES (1958) setzt *Coniothecium effusum*, allerdings mit Fragezeichen, *Melanconium atrum* gleich, wogegen die Beschreibung und Abbildung CORDA's (1837) ebenso wie der spätere Gebrauch nach dem Zeugnis der unter diesem Namen aufbewahrten Herbarexemplare sprechen. Schon makroskopisch liegt ein Hauptunterschied darin, dass bei *Coniothecium effusum* die Konidien auf relativ grossen, oft mehrere Zentimeter langen Flecken entstehen und überdies darin, dass sie unregelmässig mehrzellig sind. Ehe nicht endgültig über diese Gruppe Klarheit besteht, halten wir es für eindeutiger, der bisherigen Interpretation zu folgen.

Periconia minutissima CORDA

Auf dünnen Stengeln und Blattstielen von *Paeonia wittmanniana* ausgedehnte, schwarze Überzüge bildend, 7.

Substrat insgesamt geschwärzt. Konidienträger starr, unverzweigt, durchschnittlich 480/15 μ , septiert. Konidien apikal kopfig gehäuft, kugelig, 4,2—4,8 μ im Durchmesser.

Arthrimum-Stadium von *Apiosphaeria montagnei* = *Papularia arundinis* (CORDA) FR.

Trockene Halme von *Zea mays*, 1; trockene Halme von *Arundo* oder *Phragmites*, vermutlich von *Phragmites australis*, 2.

Die Belege von *Zea mays* zeigen makroskopisch ein ganz anderes Erscheinungsbild als auf *Phragmites*. Im ersteren Fall bildet der Pilz kleine, schwarze Häufchen, im zweiten ausgedehnten Überzüge. Die bivalvaten Konidien entstehen terminal und lateral an den kurzen Trägern in grosser Menge und messen auf *Zea mays* 8,2 μ in der Länge, auf *Phragmites* sind sie 6,8 μ lang und 5,5 μ breit. Trotz dieser Unterschiede nehmen wir an, dass es sich auf beiden Wirten um den gleichen Pilz handelt.

Helminthosporium velutinum LINK ex FICIN, et SCHUB.

Flaumige Überzüge auf der Rinde von *Parrotia persica* bildend, 3.

Überzüge schwärzlich. Konidien keulig, im oberen Teil dickwandig und mit längeren Zellen als im unteren, bräunlich, 60—108/14—16 μ , mit bis zu 15 Zellen.

Acrosporella H. RIEDL et ERSHAD, gen. n.

Conidiophori fasciculati, stromate punctiformi, minuto, atro-brunneo insidentes, recti vel rarius vario modo curvati, simplices vel prope apicem pauci-ramosi, brunnei. Conidia singula in modo monoblastico in apice conidiophori ejusque ramorum orientia, interdum dentibus brevibus insidentia, brunnea, septis transversalibus solum praedita, oblongo-cylindrica vel subclavata. — Fungi saprophytici in partibus plantarum emortuis. — Conidiis monoblastice orientibus et combinatione characterum omnium haud ullo genere adhuc noto adjungendum. Typus generis et species adhuc unica: *Acrosporella sarmentorum* H. RIEDL et ERSHAD.

Acrosporella sarmentorum H. RIEDL et ERSHAD, spec. n. — Abb. 4.

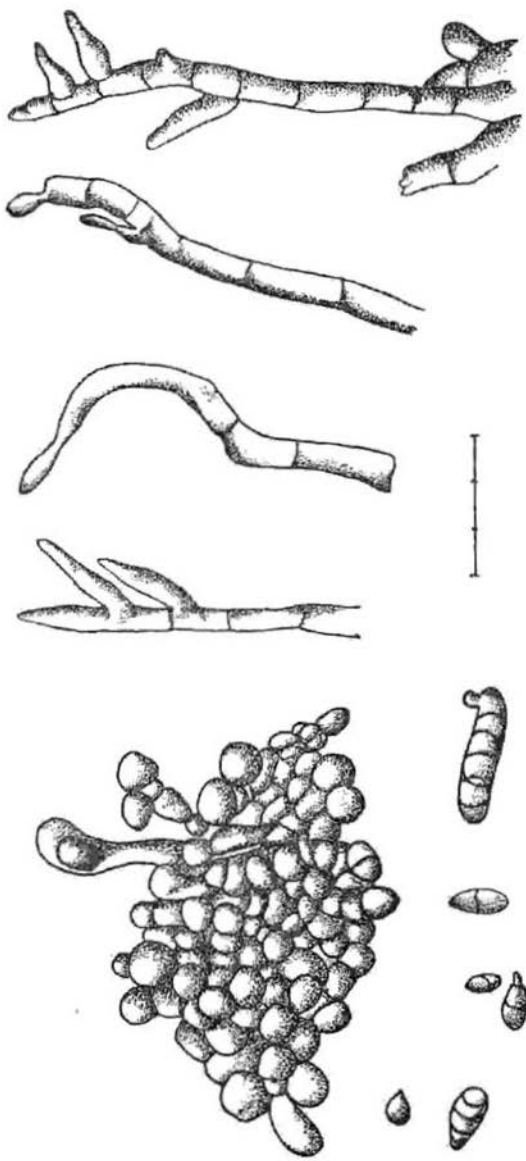
Stromata basalia punctiformia, 100(—150) μ in diam., interdum confluentia, atro-brunnea, e cellulis subglobosis crasse tunicatis, 6—7,5 μ diametentibus. Conidiophori fasciculati, longitudine valde variabiles, plerumque 80—110 μ longi, 6—7 μ crassi, septis transversalibus divisi, brunnei, saepe irramosi, rarius prope apicem ramis unicellularibus, ampulliformibus (ut saepe et apices conidiophorum), 12—22 μ longis praediti. Conidia aut in apice conidiophori ejusque ramorum exorientia aut dentibus (sterigmatibus) brevibus insidentia, iam in statu bicellulari saepissime decidua, demum septis transversalibus 5—7 divisa, 15—30 μ longa, ± 7 μ crassa, oblongo-cylindrica vel subclavata.

Irania borealis: in fruticetis circa pagum Love prope Minou-dasht, alt. 100—200 m, in sarmentis emortuis *Rubi* spec. 23. IV. 1974. — RIEDL et ERSHAD F 5. — Holotypus W, Isotypus EVIN.

Acrosporella H. RIEDL et ERSHAD

Konidienträger in Büscheln einem winzigen, punktförmigen, schwarzbraunen Basalstroma aufsitzend, gerade oder seltener irgendwie gekrümmt, unverzweigt oder nahe der Spitze mit wenigen Seitenzweigen, braun. Konidien monoblastisch einzeln endständig an den Trägern und ihren Seitenzweigen gebildet, gelegentlich einem kurzen Sterigma aufsitzend, braun, nur mit Quersepten in wechselnder Anzahl versehen, länglich-zylindrisch oder angedeutet keulig. — Saprophytische Pilze auf abgestorbenen Pflanzenteilen. — Wegen der monoblastischen Entstehungsweise der Konidien und der Kombination der übrigen Merkmale keiner der bisher bestehenden phaeophragmosporen Gattungen anzuschliessen.

Abb. 4. *Acrosporella sarmentorum* H. RIEDL et ERSHAD: Teil des Basalstromas mit jungem Träger, ausgewachsene Träger mit jungen Konidien und Konidien in verschiedenen Entwicklungsstadien, rechts keimend. 1 Teilstrich = 10 μ



Typus der Gattung und einzige Art: *Acrosporella sarmentorum*
H. RIEDL et ERSHAD.

Acrosporella sarmentorum H. RIEDL et ERSHAD

Basalstromata punktförmig, 100(–150) μ im Durchmesser, miteinander ineinanderfließend, schwarzbraun, aus kugeligen, dickwandigen Zellen von 6–7,5 μ im Durchmesser gebildet. Konidienträger in Büscheln, von sehr unterschiedlicher Länge, meistens 80–110 μ lang, 6–7 μ dick, durch Quersepten gegliedert, braun, oft unverzweigt, seltener nahe der Spitze mit einzelligen, flaschenförmigen (wie übrigens oft auch das Ende des Konidienträgers selbst), 12–22 μ langen Seitenzweigen. Konidien entweder an der Spitze des Konidienträgers und seiner Seitenzweige oder an kurzen, subapikalen Sterigmata gebildet, sehr häufig schon im zweizelligen Stadium abfallend, zuletzt durch 5–7 Quersepten geteilt, 15–30 μ lang, ± 7 μ dick, länglich-zylindrisch bis fast keulig, beidseitig abgerundet.

N-Iran: in Gebüsch um das kleine Dorf Love unweit von Minoudasht, 100–200 m Seehöhe, auf abgestorbenen Ranken von *Rubus* spec. 23. April 1974. RIEDL & ERSHAD F 5. — Holotypus W, Isotypus EVIN.

Alternaria salicorniae H. RIEDL et ERSHAD, spec. n. — Abb. 5

Species caespitosa, maculas nigras irregulares vix distincte limitatas extensas in substrati superficie formans. Hyphae vegetativae vix discerni possunt. Conidiophori breves, longitudine valde variabiles, 25–35 μ longi, 6–6,5 μ crassi, plerumque \pm curvati, e cellulis brevibus, eorum longitudine ad summum sesquolongioribus, saepissime isodiametricis compositi, ad septas constricti, interdum \pm torulosi, obscure brunnei. Conidia catenata, clavata, 24–30 μ longa, 8–12 μ lata, primo dilute flavescenti-brunnescentia, demum obscure brunnea, septis transversalibus 4, longitudinalibus 1–2, rare 3 incompletis, omnibus saepe valde irregularibus, imprimis ad apicem latam obliquis, disjunctioribus distinctis ornata. — Status conidialis *Pleosporae salsolae* FÜCKEL, cum qua saepissime in eodem loco occurrit imprimis conidiophoris subtorulosis insignis.

Irania borealis: in stepposis salsis prope Gonbad, in caulibus siccis *Salicorniae* spec. suffruticosae. 25. IV. 1974. — RIEDL et ERSHAD F 250. — Holotypus W, Isotypus EVIN.

Rasenbildend, schwarze, unregelmässige, kaum deutlich begrenzte, ausgedehnte Flecken an der Oberfläche des Substrats hervorruhend. Vegetative Hyphen kaum deutlich erkennbar. Konidienträger kurz, in der Länge sehr unterschiedlich, 25–35 μ lang, 6–6,5 μ dick,

meist \pm gekrümmt, aus kurzen Zellen gebildet, die maximal $1\frac{1}{2}$ mal so lang wie breit, häufig aber auch isodiametrisch sind, an den Septen eingeschnürt, mitunter fast torulös, dunkelbraun. Konidien in Ketten, keulig, $24-30\ \mu$ lang, $8-12\ \mu$ breit, anfangs hell gelblich-braun, später dunkelbraun, mit meist 4 Quersepten und 1-2, selten 3 unvollständigen Längssepten, die unregelmässig stehen und besonders am breiten Ende schräg gestellt sein können, mit deutlichem Disjunctor. — Konidienform von *Pleospora salsolae* FÜCKEL, mit der sie oft gemeinsam auftritt, vor allem durch die nahezu torlösen Konidienträger auffallend.

N-Iran: in einer Salzsteppe bei Gonbad, auf den dünnen Stämmchen einer halbstrauchigen Art von *Salicornia*. 25. April 1974. — RIEDL & ERSHAD F 250. — Holotypus W, Isotypus EVIN.

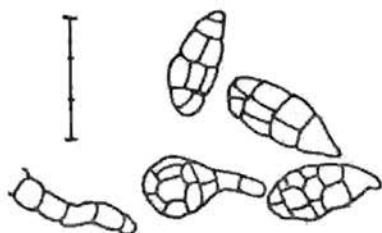


Abb. 5. *Alternaria salicorniae* H. RIEDL et ERSHAD: Spitze eines Trägers und reife Konidien. 1 Teilstrich = $10\ \mu$

Zusammenfassung

Im ersten Teil unserer Bearbeitung der von uns im Norden des Iran im Frühjahr 1974 gesammelten Pilz wird Material von 10 verschiedenen Fundorten besprochen, die kurz ökologisch charakterisiert werden. 27 Arten werden insgesamt genannt, von denen 5 als neu beschrieben werden. Die neuen Arten sind: *Lecanidium esfandiarii* H. RIEDL et ERSHAD, spec. n. (Lecanorales), *Haplophoma syringae* H. RIEDL et ERSHAD, gen. n., spec. n. (Sphaeropsidales), *Melanconium ershadii* H. RIEDL, spec. n. (Melanconiales), *Acrosporella sarmentorum* H. RIEDL et ERSHAD, gen. n., spec. n. und *Alternaria salicorniae* H. RIEDL et ERSHAD, spec. n. (Hyphomycetales).

Literatur

- CORDA, A. C. I. (1837). Icones Fungorum hucusque cognitorum I. — Pragae apud J. G. Calve.
 CORNER, E. J. H. (1929). Studies in the morphology of Discomycetes. I—II. — Trans. Brit. Mycol. Soc. 14: 263—275—291.
 HUGHES, S. J. (1958). Revisiones Hyphomycetum aliquot cum appendice de nominibus rejiciendis. — Canad. J. Bot. 36: 727—836.
 MOSER-ROHRHOFER, Mariana (1960). Homologe Geflechte der Flechtenpilze mit orthogonal-trajektorischem Thallusbau. — Österr. Bot. Z. 107: 249—264.

Taxonomische Untersuchungen an Ascomyceten aus der Familie der Hyaloscyphaceae NANNFELDT

Paul RASCHELE dipl. Natw. ETH

Institut für spezielle Botanik ETH, CH-8092 Zürich, Universitätsstrasse 2

Inhaltsübersicht

Zusammenfassung — Summary

1. Allgemeiner Teil 172
1. 1. Einleitung 172
1. 2. Zur Systematik der inoperculaten Discomyceten 172
 1. 2. 1. Stellung im System 172
 1. 2. 2. Wandtexturen der Helotiales 173
 1. 2. 3. Apothecienbehaarung 173
1. 3. Zur Familie der Hyaloscyphaceae und ihrer Unterteilung 174
1. 4. Vorkommen in der Natur 175
2. Experimenteller Teil 176
2. 1. Material und Methoden 176
 2. 1. 1. Material 176
 2. 1. 2. Isolierung 176
 2. 1. 3. Nährmedien 177
 2. 1. 4. Methoden zur Morphologie 177
2. 2. Kulturversuche 177
 2. 2. 1. Temperaturansprüche 177
 2. 2. 2. Kulturbedingungen für Haupt- und Nebenfruchtformen 178
 2. 2. 3. Vergleich der Fruchtkörpermerkmale von im Freien und von in Kultur gewachsenen Apothecien 179
 2. 2. 4. Nebenfruchtformen 180
 2. 2. 5. Diskussion 180
3. Systematischer Teil 185
3. 1. Beschriebene Gattungen 185
3. 2. Schlüssel zu den anerkannten Gattungen 188
3. 3. *Hyalopeziza* 191
3. 4. *Urcolella* 204
3. 5. *Unguicularia* 219
3. 6. Ausgeschlossene oder zu wenig bekannte Taxa 231
4. Verdankungen 232
5. Literaturverzeichnis 233

Zusammenfassung — Summary

Die Untersuchung der Typusarten von *Hyalopeziza* FÜCKEL emend. VON HOEHNEL, *Urcolella* BOUDIER und *Unguicularia* VON HOEHNEL hat ergeben, dass diese drei Gattungen auseinanderzuhalten sind. Die Gattungen werden neu umschrieben; im besonderen wird für *Urcolella* BOUDIER das Verhalten ihrer Apothecienhaare in Kalilauge als neues wichtiges Merkmal eingeführt.

Die Überprüfung eines umfangreichen Herbarmaterials und physiologische Versuche mit Reinkulturen rechtfertigen die Bedeutung der Apothecienhaar-Morphologie dieser Gruppe von Hyaloscyphaceae.

Hyalopeziza umfasst in dieser Bearbeitung acht Arten: *H. alni*, *H. ciliata* (Typus gen.), *H. corticicola*, *H. nectrioidea* comb. nov. (Bas.: *Trichopeziza nectrioidea* REHM), *H. niveocincta* comb. nov. (Bas.: *Hyalotricha niveocincta* GRADDON), *H. tianschanica*, *H. trichodea*, *H. valesiaca* sp. nov.

Urceolella ist durch *Peziza crispula* KARST. typisiert und zeichnet sich dadurch aus, dass sich die Apothecienhaare in 5%-KOH völlig auflösen oder wenigstens ihre glasartige Struktur verlieren. Es werden neun Arten beschrieben: *U. carestiana*, *U. crispula* (Typus gen.), *U. curvipilum* comb. nov. (Bas.: *Helotium carestianum* (RAB.) KARST. ssp. *curvipilum* KARST.), *U. nivea* sp. nov., *U. salicicola* sp. nov., *U. saxifragae*, *U. seminis*, *U. tetraspora*, *U. tuberculiformis*.

Unguicularia umfasst hier sieben Arten: *U. aspera*, *U. costata*, *U. dilatopilosa*, *U. graminicola* comb. nov. (Bas.: *Urceolella graminicola* RAITV.), *U. millepunctata*, *U. raripila*, *U. unguiculata* (Typus gen.). *U. millepunctata* wird neu gefasst und es werden ihr einige taxonomische Synonyme erstmals zugeteilt.

In den Kulturversuchen hat sich *Phialophora* MEDLAR als Nebenfruchtform einiger der untersuchten Arten verschiedener Gattungen erwiesen. Verschiedene Typen von Chlamydosporen werden vor allem im Zusammenhang mit der Apothecienentwicklung festgestellt und in einem Fall (*Hyalopeziza alni*) werden *Dictyosporium* — Konidien auch bei im Freien gewachsenen Apothecien beobachtet.

The taxonomy of *Hyalopeziza* FÜCKEL emend. VON HOEHNEL, *Urceolella* BOUDIER and *Unguicularia* VON HOEHNEL (Hyaloscyphaceae, Ascomycetes) is based on the morphology and structure of the hairmembranes on the apothecia. The results here presented are based on observations made from dried and fresh material as well. Whenever possible type collections were consulted.

The species of the three genera mentioned above are keyed out, described and illustrated. Full lists of synonyms are given. The following taxa have been accepted: *Hyalopeziza*: *H. ciliata* (type), *H. alni*, *H. corticicola*, *H. nectrioidea*, *H. niveocincta*, *H. tianschanica*, *H. trichodea* and *H. valesiaca* sp. nov. — *Urceolella*: *U. crispula* (type), *U. carestiana*, *U. curvipilum*, *U. saxifragae*, *U. seminis*, *U. tetraspora*, *U. tuberculiformis*, *U. nivea* sp. nov. and *U. salicicola* sp. nov. — *Unguicularia*: *U. unguiculata* (type), *U. aspera*, *U. costata*, *U. dilatopilosa*, *U. graminicola*, *U. millepunctata*, *U. raripila*. Several species also have been grown in pure culture on agar. It is shown that the morphological characters used so far in taxonomic concepts are not

changed under artificial conditions. As a rule conidia can be allocated to *Phialophora* (fung. imperf.). In *Hyalopeziza alni* *Dictyosporium*-like conidia were observed both in culture and in nature.

1. Allgemeiner Teil

1. 1. Einleitung

Die Untersuchung einer Gruppe von Hyaloscyphaceae NANNFELDT (Ascomycetes) ging von einigen neueren, vorwiegend alpinen Kollektionen im Herbar der ETHZ (ZIT) aus (vgl. auch MÜLLER 1967). Die Hyaloscyphaceae sind inoperculate Discomyceten und gehören zu den Helotiales. Alle in die Familie eingereihten Taxa zeichnen sich durch behaarte Apothecien aus; bei den hier berücksichtigten Gattungen (*Hyalopeziza* FÜCK. emend. VON HOEHN., *Urceolella* BOUD. und *Unguicularia* VON HOEHN.) sind die Haare als stark lichtbrechende, „glasige“ Borsten oder Haare ausgebildet, und die Apothecien sind mit wenigen Ausnahmen sehr klein. (Vgl. NANNFELDT 1932, p. 258; DENNIS 1949, p. 1).

Das Ziel der Untersuchung war die Festigung der Gattungs- und Artgrenzen, da die bisherigen Arbeiten von DENNIS (1949), RAITVIIR (1970) und KORF (1973) noch nicht zu einem klaren, in der Praxis widerspruchlos anwendbaren System geführt hatten. Dieses Ziel war nur erreichbar, wenn neben der morphologischen Untersuchung eines grossen Herbarmaterials die Pilze auch in Reinkultur beobachtet und verglichen werden konnten. Erst dadurch war es möglich, Variabilität und Stabilität der bisher berücksichtigten Merkmale zu überprüfen, und es zeigte sich daraus auch die Brauchbarkeit einiger neuer, bisher nicht oder nur gelegentlich berücksichtigter Merkmale für die Unterteilung von Familie und Gattungen.

1. 2. Zur Systematik der inoperculaten Discomyceten

1. 2. 1. Stellung im System

KIMBROUGH (1970) vergleicht in einer tabellarischen Gegenüberstellung die von verschiedenen Autoren aufgestellten Systeme. Es betrifft dies die Arbeiten von BOUDIER (1907), GÄUMANN (1964) und DENNIS (1968). Um diese Aufzählung von Autoren, die wesentliche Neugruppierungen der inoperculaten Discomyceten vorgenommen haben, zu vervollständigen, muss heute auch KORF (1973) genannt werden.

Die Grundlage der heutigen Systematik haben aber VON HOEHNEL (1910—1921) und NANNFELDT (1932) erarbeitet. Während VON HOEHNEL in zahlreichen (hier nicht einzeln aufgeführten) Arbeiten die Ergebnisse von Einzeluntersuchungen veröffentlichte, hat NANNFELDT eine zusammenfassende Darstellung gegeben. Jede aktuelle

Bearbeitung inoperculater Discomyceten muss sich auf diese Arbeiten stützen (vgl. KORF 1951, p. 131).

Seither (NANNFELDT 1932) wird eine grosse Zahl der inoperculaten Discomyceten zu den Helotiales gestellt. Innerhalb dieser Reihe sind nach dem gleichen Autor die Ausbildung eines Stromas, eines Stiels, von Randhaaren als Merkmale höher entwickelter Formen anzusehen, während *Mollisia*-artige Pilze (oberflächlich sitzend, weichfleischig) als ursprünglicher aufzufassen sind.

Aufgrund cytologischer Merkmale stellte später BERTHET (1964a) die drei Familien Leotiaceae (frühere Helotiaceae), Hyaloscyphaceae und Dermateaceae als phylogenetisch etwa gleich hoch entwickelte Familien dar: Sporen, Mycelabschnitte und Paraphysenzellen sind einkernig. Die Geoglossaceae und Sclerotiniaceae mit coenocytischen Mycelabschnitten leitet er von den Leotiaceae ab, betrachtet aber die Inoperculatae wegen dem Vorherrschen von einkernigen Zellen insgesamt als primitive Formen unter den Discomyceten.

1. 2. 2. Wandtexturen der Helotiales

Seit KARSTEN (1871) wird die mikroskopische Struktur der Apothecienwand für die Familiencharakterisierung von Discomyceten beachtet. Seine Arbeit und die Verfeinerungen, welche durch spätere Autoren durchgeführt wurden, werden bei HÜTTER (1958) beschrieben; die neue Terminologie wird auch bei KORF (1973) dargestellt.

Im Laufe der Zeit hat die Interpretation und die Gewichtung der Peridienmerkmale, wie sie von NANNFELDT (1932) für die Abgrenzung von Familien verwendet wurden, oft zu Meinungsverschiedenheiten geführt (vgl. KIRSCHSTEIN 1938, DHARNE 1965). Doch haben im allgemeinen die Wandstrukturen ihre Bedeutung für die systematische Grobeinteilung der Helotiales bewahren können. Allerdings sind einige Aussagen von NANNFELDT relativiert worden, und heute (vgl. KORF 1973) hat dieses Merkmal bei der Beurteilung von Familienumschreibungen nicht mehr denselben Stellenwert: Die Wandtextur ist zu einem Merkmal neben andern geworden.

In den Familien Dermateaceae, Hyaloscyphaceae und Leotiaceae, die früher aufgrund ihrer Peridientexturen charakterisiert waren, sind auch Peridientexturen eingeschlossen, die vom Typischen abweichen können: Hyaloscyphaceae mit hyphigem Peridienaufbau, wie solche mit *Textura globulosa*, stehen neben jenen mit der für sie typischen *Textura prismatica*.

1. 2. 3. Apothecienbehaarung

In verschiedenen Pilzgruppen mit becher- oder schüsselförmigen Fruchtkörpern kommen behaarte Formen vor, so den Inoperculatae

(Helotiales), Operculatae (Pezizales), aber auch den Basidiomycetes (cyphelloide Aphylophorales).

Die Familie der Hyaloscyphaceae wird innerhalb der Helotiales vor allem aufgrund ihrer Fruchtkörperbehaarung umschrieben, durch welche sie sich von sonst ähnlichen Formen der Leotiaceae unterscheidet. Andererseits sind aber auch Pilze der Dermateaceae bekannt, die deutlich behaart sind (vgl. HEIN 1976): *Laelinaevia setosa* MÜLLER et al. (1958), *Chaetonaevia nannfeldtii* VON ARX (1951).

Als morphologische Merkmale kommen Form, Dimension, Wanddicke, Eigenfärbung, Oberflächenstruktur und Septierung in Frage. Als „chemische Merkmale“ werden Farbänderungen oder Änderungen der Morphologie durch verschiedene Reagenzien berücksichtigt. Bei den oben erwähnten Basidiomyceten ist durch DONK (1959), REID (1961, 1964) und AGERER (1973, 1975) die Bedeutung von 10%-iger Kalilauge als Reagens zur Haaruntersuchung dargestellt: Haare können darin zu einem Vielfachen der normalen Dimension anquellen oder sich auch völlig auflösen. Gleiche Reaktionen werden in dieser Arbeit auch bei Ascomyceten beschrieben. Doch gerade Kalilauge ist bisher wenig beachtet worden, obwohl diese routinemässig zum Quellen von Herbarmaterial gebraucht wird.

1. 3. Zur Familie der Hyaloscyphaceae und ihrer Unterteilung

Die Familie Hyaloscyphaceae wurde von NANNFELDT (1932) begründet. Er hat sie, zusammen mit den Dermateaceae und Helotiaceae (= Leotiaceae) aufgestellt, „um Formen der Helotiales, die nicht in die an sich homogenen Familien Phacidiaceae, Orbiliaceae und Geoglossaceae eingereiht werden konnten, schematisch zu gruppieren“.

Diese schematische Familieneinteilung hat sich aber als recht brauchbar erwiesen, wenn auch zu ihrer Unterscheidung weitgehend Merkmale der Apothecienwand verwendet wurden, die im Einzelfall in verschiedenen Familien vorkommen können. Die Hyaloscyphaceae bestehen aus Formen, deren Apothecien weichfleischig (*Urceolella* BOUD. p. p.) bis dauerhaft (*Lachnellula* KARST.) sind. Allen gemeinsam ist eine mehr oder weniger ausgeprägte Behaarung der Apothecien durch Haare verschiedenster Morphologie: Es gibt Haare, die als zellige, von der Peridie abgegrenzte Auswüchse (*Cistella* BOUD. p. p.) angesehen werden müssen; andere Gattungen haben sehr auffällige, lange, septierte, rauhe Haare (*Dasyscyphus* S. F. GRAY p. p.). Gattungen mit langen, sehr dickwandigen, glasig erscheinenden Haaren (*Hyalopeziza* FUECK. em. VON HOEHN.) und solche mit unscheinbaren, feinen, glasigen Fortsätzen der Peridienzellen (*Mollisia* VON HOEHN.) kommen in der gleichen Familie vor.

Die Fruchtkörper können oberflächlich sitzend, gestielt oder auch im Wirt eingesenkt und durchbrechend sein. NANNFELDT (1932) hat

die Familie in drei Tribus unterteilt: Lachneae für mehr oder weniger grosse, deutlich behaarte Formen mit meist lanzettlichen Paraphysen; die Hyaloscyphaceae umfassen Gattungen mit kleineren, oft zarten Formen mit nie lanzettlichen Paraphysen, ohne Stiel und sehr verschieden gestalteten Haaren. Pilze auf einem Hyphenpolster (= Subiculum) fasst er in den Arachnopezizeae zusammen. DENNIS (1949) übernahm diese Gruppierung, wogegen SEAVER (1951) die Hyaloscyphaceae gesamthalt in die FRIES'sche Gattung *Lachnella* gestellt hat. KORF (1973) teilte die Hyaloscyphaceae weiter auf und stellte neue Gattungen dazu, doch blieben die Tribus NANNFELDT'S neben zusätzlichen neuen bestehen, alle zusammengefasst in der Unterfamilie Hyaloscyphoideae. Diese Gruppierung nach KORF wurde für die vorliegende Arbeit übernommen; im Rahmen des Gattungskonzepts wird aber für die hier besprochenen Pilze die Einteilung nach DENNIS (leicht verändert) postuliert (vgl. 3. 1., 3. 2.).

NANNFELDT (1932) waren bei der Familiengründung keine Konidienformen bekannt. Tatsächlich finden sich nur wenige frühe Angaben zu Konidien — Strukturen in dieser Familie. BREFELD (1891) fand eine Konidienform bei *Eriopeziza caesia* (PERS. ex FR.) REHM und *Lachnellula willkommii* (HARTIG) DENNIS, MAUBLANC (1904) eine für *Lachnellula calycina* SACC. Erst bei späteren Autoren (MANGENOT 1953, BERTHET 1964 a, b, und weiteren) finden sich umfangreichere Angaben zu Konidienformen der Hyaloscyphaceae, vor allem von *Dasyscyphus*-, *Lachnellula*- und *Eriopeziza*-Arten.

1. 4. Vorkommen in der Natur

Es gibt mindestens zwei Wege, Discomyceten in der freien Natur aufzufinden. Einmal können ausgewählte Wirte auf Apothecien der gesuchten Pilze abgesehen werden. Eine weitere Möglichkeit ergibt sich durch die Wahl bestimmter Biotope, welche erfahrungsgemäss für das Wachstum von bestimmten Gruppen günstig sind. In diesen verschiedenen Methoden zeigen sich zwei Auffassungen: 1.) Discomycetenarten sind mehr oder weniger streng einem Wirt oder einigen Wirten zuzuordnen. 2.) Sie sind eher standortgebunden. Allerdings treffen sich diese zwei Methoden darin, dass auch die Wirtspflanzen mit graduellen Unterschieden einem Standort treu sind.

Die eigene Sammeltätigkeit richtete sich vorwiegend nach dem zweiten, mehr pflanzengesellschaftlich orientierten Standpunkt. Es hat sich gezeigt, dass eine Pilzart an einem Fundort sehr oft mehrere Wirte besiedelt und gleichzeitig eine bestimmte Wirtsart unter gegebenen ökologischen Einflüssen eine definierte Discomycetenflora aufweisen kann. So sind auf einem *Rubus*-Zweig neben *Unguicularia millepunctata* (LIB.) DENNIS oft weitere Hyaloscyphaceen zu finden: *Dasyscyphus bicolor* var. *rubi* und *Dasyscyphus clandestinus*. Von

diesen beiden *Dasyscyphus*-Arten ist *D. clandestinus* sehr oft ein Hinweis auf das Vorkommen von *U. millepunctata*. Eine weitere oft festgestellte Pilzgesellschaft ist das Nebeneinanderwachsen von *Urcolella crispula* (KARST.) BOUD. und *Dasyscyphus leucostomus* REHM auf Kräuterstengeln alpiner Hochstaudenfluren und Alplägern.

Zur jahreszeitlichen Verbreitung von Hyaloscyphaceae ist wenig bekannt; darum sei hier auf eine Beobachtung an *Urcolella carestiana* (RAB.) DENNIS hingewiesen. Es ist auffallend, wie dieser Pilz nur in der Frühlingsflora einer Region auftritt (vgl. auch BÖHLER 1974). An einem Fundort wurde der Wirt später im gleichen Jahr nochmals untersucht, wobei ein völlig veränderter Aspekt der Pilzflora festgestellt wurde: Wo vorher *Urcolella carestiana* alleine und sehr stark vorhanden war, konnte sie nicht mehr gefunden werden, doch waren die gleichen Farnwedel dicht besetzt mit Fruchtkörpern von *Lachnella filicina* (KARST.) PARKER-RHODES.

2. Experimenteller Teil

2. 1. Material und Methoden

2. 1. 1. Material

Die umfangreichen Kollektionen des Pilzherbariums der ETHZ (ZT), wie uns freundlicherweise zugesandtes wertvolles Material aus verschiedenen öffentlichen Herbarien und Privatsammlungen gaben mir die Möglichkeit für morphologische Untersuchungen der Taxa.

Alle Kulturen wurden aus frischem Material isoliert.

Im systematischen Teil dieser Arbeit wird beim untersuchten Material jeweils angegeben, in welchem Herbarium die Kollektion deponiert ist. Pilzen, von denen eine Reinkultur besteht, ist ihre Mykotheknummer (ETH M.) beige gestellt. Die Wirtspflanzen der untersuchten Kollektionen werden durch in Klammern gesetzte Ziffern, welche sich auf die Nummerierung unter „Matrix“ beziehen, angegeben. Das Zeichen P. R. steht für den Autor.

2. 1. 2. Isolierung

Zwei Methoden wurden zur Isolierung angewendet (vgl. AEBI 1972, DÉFAGO 1967, DHARNE 1965, HEIN 1976, HÜTTER 1958, SCHLÄPFER 1968):

a) Einzelne Apothecien (mit einem Stück Substrat) wurden für 15 Minuten in steriles Wasser gelegt, zum Teil nach kurzer vorheriger äußerlicher Desinfektion im Formalin (wässrig, 2‰). Dann wurden sie mit Vaseline am Deckel von Petrischalen über Terramycin-Malzextrakt-Agar festgeklebt. Nach Beginn der Sporenausschleuderung wurde der Deckel etwas gedreht und dadurch mehrere Ansammlungen von ausgeschleuderten Ascosporen erhalten. Die keimenden Sporen wurden einzeln oder mehrere zusammen in Schrägagarröhrchen mit Malzextraktagar übertragen.

Bemerkung: Während andere Vertreter der Hyaloscyphaceae (z. B. Arten von *Cistella*, *Dasyscyphus*, *Perrotia*) auf diese Weise oft bereitwillig schleuderten, war dies bei der hier besprochenen Gruppe die Ausnahme. Der Erfolg konnte aber sehr stark erhöht werden, wenn das frisch gesammelte Material feucht ge-

halten wurde, und dann ohne vorheriges Quellen sofort zum Schleudern bereitgemacht wurde (nach STADELMANN, pers. Mitteilung).

b) Gequellte Fruchtkörper (vgl. a) wurden unter der Stereolupe mit Präpariernadeln zerteilt und Hymeniumteile auf Terramycin-Malzextraktagar ausgestrichen. Auf diese Weise konnten Einsporkulturen und Kulturen von Asci, in denen die Sporen keimten, erhalten werden.

Alle Isolierungen wurden bei 18° C. durchgeführt.

2. 1. 3. Nährmedien

Als Nährmedium wurde Malzextrakt-Agar (MA) verwendet. Für Isolierungen wurden zudem 0,1 g Terramycin (Pfizer) pro Liter beigegeben. Ein ebenfalls oft gebrauchtes Substrat waren abgestorbene Farnwedel (*Athyrium* und *Dryopteris* gemischt), mit Leitungswasser, in 100 ml Erlenmeyerkolben (FW). Diesem Medium konnte für lange Inkubationszeiten bei Notwendigkeit steriles Wasser nachgefüllt werden.

Diese und alle sonst direkt im Text erwähnten Nährböden wurden während 20 Minuten bei 121° C und 1 Atü. autoklaviert, Terramycin und Vitamine nach dem Autoklavieren steril zugegeben.

MA: Malzextrakt (Oxoid) 15 g, Agar-Agar (in Fäden, Dr. BENDER & Dr. Hobein AG) 20 g, Leitungswasser 1 Liter.

FW: zerschnittene tote Farnwedel (lufttrocken) 2,5 g, Leitungswasser 20 ml.

2. 1. 4. Methoden zur Morphologie

Zur Untersuchung kamen Quetschpräparate, Handschnitte mit der Rasierklinge und Mikrotomschnitte mit einem Leitz-Kryomat (gewählte Schnitttiefe 15–18 µm) zur Anwendung. Als Einschlussmittel zur Mikroskopie diente meist Milchsäure, bzw. auch Lactophenol, teilweise mit Zusatz von wenig Baumwollblau. Die Jodreaktion der Asci und der Haare wurde mit Melzer Reagens (ohne Chloralhydrat) nach Vorbehandlung mit 2%-Kalilauge getestet. Als weitere Einschlussmittel wurden Wasser, Kalilauge (2% und 5%) gebraucht. Als Arbeitsmikroskop stand ein Wild M 11 zur Verfügung, gezeichnet wurde mit einem Wild M 20 mit Zeichenapparat. Ascosporen und Asci wurden meist direkt aus den Zeichnungen (Vergrößerung 2000×) gemessen, seltener auch mit Hilfe eines Messokulars bei Oelimmersion (1 T. = 0,67 µm). Einige morphologische Probleme wurden zudem mit einem Leitz Grossfeldmikroskop Orthoplan, bei Interferenzkontrast nach Nomarski untersucht. (Zur Jodreaktion der Asci vgl. KOHN & KORN 1975, NANNFELDT 1976.)

2. 2. Kulturversuche

2. 2. 1. Temperaturansprüche

In Tabelle 1 werden die Temperaturen für das vegetative Wachstum verschiedener Arten mit meist mehreren Stämmen angegeben. „Opt.“ bedeutet die Temperaturstufe mit dem stärksten vegetativen Wachstum, „Max.“ gibt die höchste Temperatur an, bei welcher Wachstum noch möglich ist; die Temperaturabstufungen wurden in Schritten von 3° C. in Thermostaten bei Dunkelheit untersucht.

Die Angaben betreffen das Wachstum in Malzextrakt-Schrägagar-röhren. Beimpft wurden diese punktförmig mit einem Tropfen

Tabelle 1. Optimal- und Maximaltemperaturen für das vegetative Wachstum verschiedener Arten

Stamm	ETH M. Opt. (°C.)	Max. (°C.)	Stamm	ETH M. Opt. (°C.)	Max (°C.)
<i>Unguicularia aspera</i>			<i>Urceolella crispula</i>		
8701	15	27	8729	12-18	21
<i>Unguicularia millepunctata</i>			8730	12-18	18
8702	21	27	8731	12-18	18
8703	21	27	8732	15-18	21
8704	18	24	8733	12-18	21
8705	15	24	<i>Hyalopeziza nectrioidea</i>		
8706	21	24	8718	12-15	21
8707	21	24	8719	12-15	21
8708	21	27	<i>Hyalopeziza alni</i>		
8709	21	27	8720	12-15	21
8710	21	24	8721	12-18	21
8711	21	27	8722	12-18	21
<i>Urceolella carestiana</i>			8723	12-18	21
8726	15-18	21			

Mycelsuspension, welche durch Steril-Mixen einer Ausgangskultur erhalten wurde. Die beimpften Röhrchen wurden über Nacht bei Zimmertemperatur (20° C) stehen gelassen und dann in die Thermostaten gebracht.

Es ist zu bemerken, dass die angegebene Maximaltemperatur nicht in allen Fällen bedeutet, dass Mycelien bei noch höherer Temperatur absterben. Keime, die während eines Monats über der Maximaltemperatur gehalten wurden, waren zum Teil später noch in der Lage, bei ihrer Optimaltemperatur auszuwachsen. Diese Toleranz für das Absterben der Hyphenfragmente (Impfsuspension) überstieg jedoch die Maximaltemperatur nie um mehr als 3° C.

Bei 0° C wurde in allen Fällen noch gutes Wachstum, wenn auch sehr verlangsamt, festgestellt.

2. 2. 2. Kulturbedingungen für Haupt- und Nebenfruchtformen

Die Faktoren, die zu einer Fruktifikation notwendig sind, konnten nicht völlig kontrolliert werden. Obwohl im Laufe der Untersuchung die Zahl der fruktifizierenden Stämme erhöht werden konnte, ist es nicht in allen Fällen gelungen, bei jeder Wiederholung das gleiche Resultat zu erhalten. So spielen z. B. die Art der Kulturgefäße und Faktoren wie die Agar-Konzentration eine Rolle, um mit grösstmöglichem Erfolg Apothecien wachsen zu lassen.

Dennoch kann für die einzelnen Arten der Temperaturbereich angegeben werden, wo bei bestimmter Kulturdauer eine Fruktifikation beobachtet wurde (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2. Entwicklung von Haupt- und Nebenfruchtform in Kultur

	HFF auf FW	HFF auf MA	NFF auf MA
<i>Unguicularia aspera</i>	—	4—7 Mte./18° C. 17 Mte./ 3° C.	—
<i>Unguicularia millepunctata</i>	4 Mte./15° C. 9—12 Mte./ 3° C.	4—6 Mte./15° C. 9—12 Mte./ 3° C.	über 1 Jahr/3° C.
<i>Urceolella carestiana</i>	4—6 Mte./15° C. 15 Mte./ 3° C.	4 Mte./15° C. 4 Mte./ 9° C.	über 1 Jahr/3° C.
<i>Urceolella crispula</i>	—	4—6 Mte./15° C. 16 Mte./ 3° C.	4 Mte./12° C. 4 Mte./6° C.
<i>Hyalopeziza alni</i>	—	—	4 Mte./6—15° C.

HFF = Hauptfruchtform

NFF = Nebenfruchtform

— = keine Fruktifikation

2. 2. 3. Vergleich der Fruchtkörpermerkmale von im Freien und von in Kultur gewachsenen Apothecien

In Kultur sind makroskopische Merkmale im Vergleich zur Natur oft stark verändert. *Unguicularia aspera* und *Urceolella carestiana*, mit unter natürlichen Bedingungen einzelstehenden Apothecien, wachsen in Kultur auf Malzextraktagar (MA) dicht gedrängt auf sklerotiumartigen Zellaggregaten. Doch schon in Kultur auf Farnstücken (FW) hat sich diese ungewöhnliche Wuchsform wieder dem normalen Habitus angeglichen; ein Teil der auf FW gebildeten Apothecien von *Urceolella carestiana* zeigt die natürliche Wuchsform.

Auch bei *Urceolella crispula* und *Unguicularia millepunctata* sind in MA-Kultur gewachsene Apothecien meist völlig vom in der Natur gesammelten Material verschieden: *U. crispula* bildet flach tellerförmige Apothecien auf einem ganz kurzen Stiel, mit konvex erhabenem Hymenium, anstelle von deutlich becher- bis glockenförmigen Fruktifikationen, *U. millepunctata*, normalerweise ebenfalls becherförmig und sehr zartwandig, erscheint *Mollisia*-artig, dickfleischig und fast schwarz oder auch flach tellerförmig, membranös.

Auch in mikroskopischen Merkmalen zeigen sich manchmal qualitative und quantitative Unterschiede zwischen in Natur oder in Kultur gewachsenem Material: Haar- und Ascusdimensionen können sehr variabel sein; Ascosporen hingegen zeigen auch bei verschiedenen Substraten gute Übereinstimmung. Im Gegensatz zu den Haar-dimensionen ist der Haaraufbau konstant: Das Verhalten von Haaren in chemischen Reagenzien (Melzer, Kalilauge) bleibt in Kultur erhalten. Gleiches gilt für die Anfärbbarkeit von Ascusapikalapparaten. Auch die Textur der Apothecienwand lässt sich nicht wesentlich beeinflussen: der prismatisch zellige Aufbau bleibt auch bei Kultur auf verschiedenen Substraten und bei makroskopisch sehr verschiedenen

Fruchtkörperausbildungen erhalten. (Für mikroskopische Merkmale vgl. Abb. 1—3).

2. 2. 4. Nebenfruchtformen

Es war nur bei wenigen Arten möglich, Nebenfruchtformen zu untersuchen, da nur selbst isolierte Kulturen dafür verwendet werden konnten und zudem nicht alle untersuchten Arten fruktifizierten (vgl. Tabelle 3; Abb. 4).

Tabelle 3. Konidienformen bei verschiedenen Arten

<i>Hyalopeziza alni</i>	<i>Phialophora, Dictyosporium</i>
<i>Hyalopeziza nectrioidea</i>	—
<i>Unguicularia aspera</i>	—
<i>Unguicularia millepunctata</i>	<i>Phialophora, Fusidium</i>
<i>Urceolella carestiana</i>	<i>Phialophora</i> , Chlamydo­sporen
<i>Urceolella crispula</i>	<i>Phialophora</i> , Chlamydo­sporen

2. 2. 5. Diskussion

a) Es hat sich gezeigt, dass die Haarmorphologie und die chemischen Merkmale der Haare in Kultur gleich bleiben. Deshalb spielt dieses Merkmal mit Recht eine wichtige Rolle in der Systematik der Hyaloscyphaceae. Die Dimensionen der Haare, im besondern die Haarlänge, ist stark vom Entwicklungszustand abhängig. So finden sich bei *Unguicularia millepunctata* junge Fruchtkörper mit hyphigen Haaren, an denen erst an der Haarspitze eine kleine, glasartige Kappe gebildet ist. Bei älteren, reifen Fruchtkörpern jedoch umschliessen nur noch an der Haarbasis die Zellwände der Haare einen kleinen plasmahaltigen Teil. Bei *Urceolella crispula* konnten schon bei jungen, noch unreifen Fruchtkörpern normal ausgebildete Haare festgestellt werden; aber zwischen normalen Haaren treten auch marginale Peridienzellen auf, deren Zellwand am Apothecienrand glasartig verdickt ist und ein sich daraus entwickelndes Haar (als Ausstülpung) das Lumen beibehält.

b) Die Ascosporen, besonders ihre Form und Grösse, bleiben bei in Kultur gewachsenen Apothecien gleich wie in der Natur. Dies rechtfertigt es, den Sporendimensionen für die Artumschreibung ein grosses Gewicht beizumessen. Die durchgeführten Kulturversuche zeigten die Zuverlässigkeit dieses Merkmals bei auf verschiedenem Substrat gewachsenen Apothecien.

Vergleich der Ascosporenlänge (vgl. Abb. 1—3)

Die Längen der Ascosporen von *Unguicularia millepunctata* aus zwei verschiedenen Kollektionen (Reinkulturen ETH M. 8703, M. 8704) zeigen weder unter sich, noch im Vergleich zu den in Reinkultur auf verschiedenem Substrat herangewachsenen Ascosporen Unterschiede. (Statistische Auswertung der auf 0,5 µm gerundeten Sporenlänge nach Documenta Geigy, für gruppierte Stichproben, vgl. Tabelle 4).

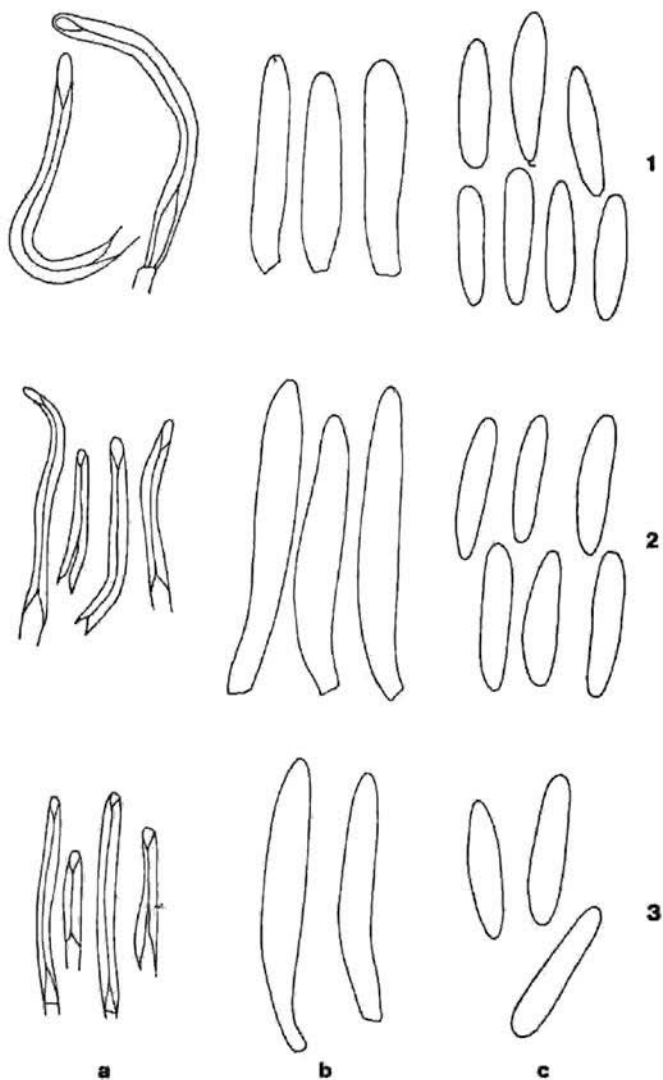


Abb. 1. *Urceolella carestiana* (ETH M. 8726). Vergleich von a) Apothecienhaaren, b) Ascis und c) Ascosporen 1) vom natürlichen Wirt, 2) in Kultur auf Farn (FW) und 3) Malzagar (MA). Vergrößerung: a, b 1000 × ; c 2000 ×

Tabelle 4. Vergleich von Ascosporenlängen von *Unguicularia millepunctata* auf verschiedenen Substraten

	Probe	$\bar{x} \pm \sqrt{s^2}$	N
M. 8703	Kollektion	$6,61 \pm 0,83 \mu\text{m}$	41
	Kultur auf FW	$6,16 \pm 0,70 \mu\text{m}$	71
	Kultur auf MA	$6,32 \pm 0,76 \mu\text{m}$	85
M. 8704	Kollektion	$6,07 \pm 0,71 \mu\text{m}$	44
	Kultur auf FW	$6,16 \pm 0,71 \mu\text{m}$	161
	Kultur auf MA	$6,75 \pm 0,74 \mu\text{m}$	61

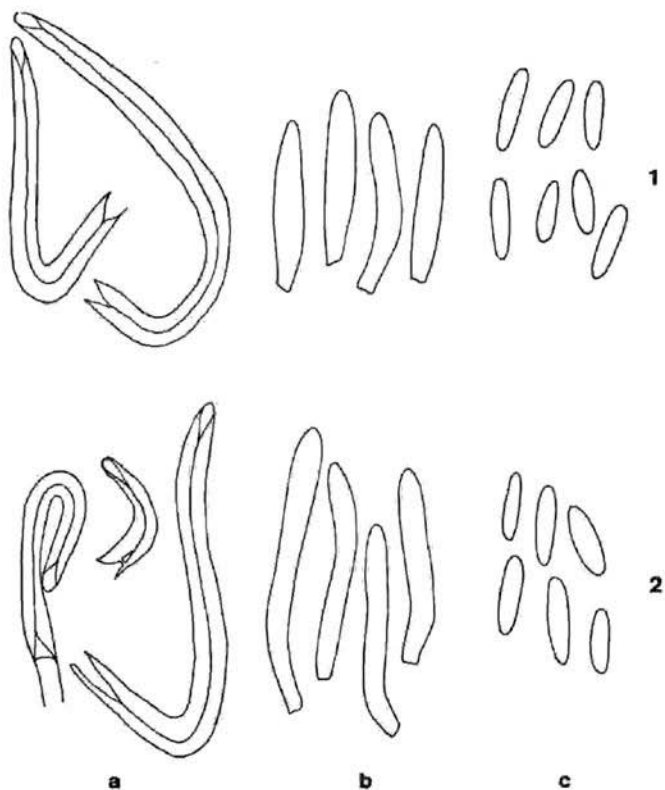


Abb. 2. *Urocolella crispula* (ETH M. 8733). Vergleich von a) Apothecienhaaren, b) Ascis und c) Ascosporen 1) vom natürlichen Wirt und 2) in Kultur auf Malzagar (MA). Vergrößerung: a, b: 1000 \times ; c: 2000 \times

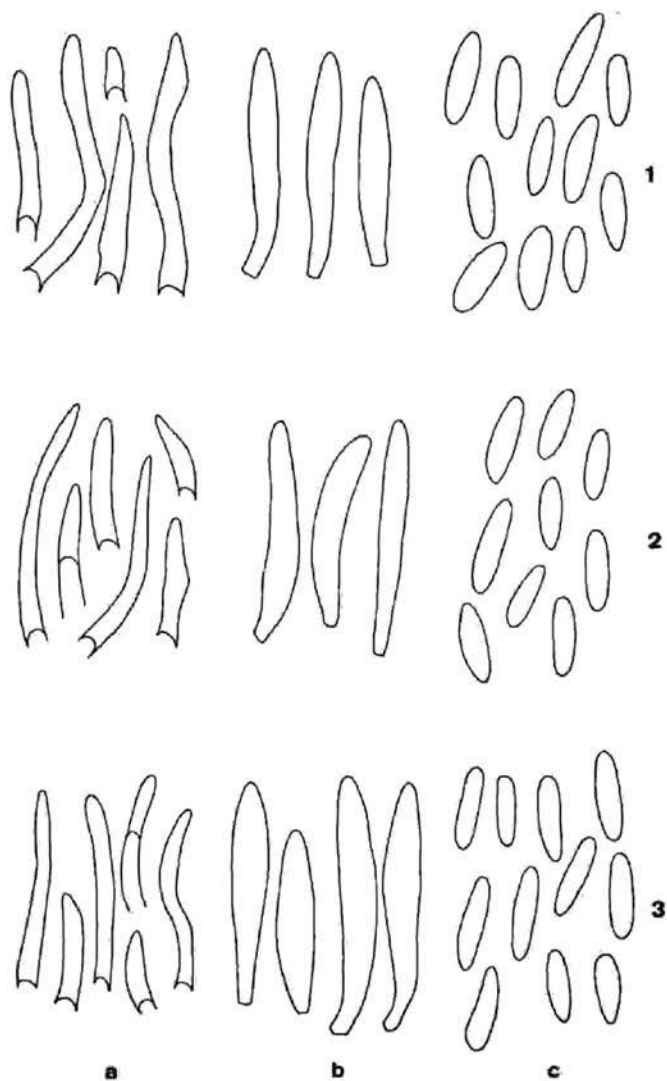


Abb. 3. *Unguicularia millepunctata* (ETH M. 8703). Vergleich von a) Apothecienhaaren, b) Ascis und c) Ascosporen 1) vom natürlichen Wirt, 2) in Kultur auf Farn (FW) und 3) Malzagar (MA). Vergrößerung a, b: 1000×; c: 2000×



Abb. 4. Nebenfruchtformen in Kultur auf Malzextraktagar (MA). *Hyalopeziza alni*: a–b) ETH M. 8723; *Urceolella crispula*: c) ETH M. 8733, d) ETH M. 8735, e) ETH M. 8729, f–g) ETH M. 8731; *Urceolella carestiana*: h) ETH M. 8727, j) ETH M. 8728; *Unguicularia millepunctata*: k) ETH M. 8706, l) ETH M. 8715, m) ETH M. 8710. Vergrößerung: 1000 ×

e) In neuerer Zeit wurden durch verschiedene Autoren verwandte Discomycetengruppen auf Konidienvorkommen untersucht, so *Tapesia-Trichobelonium* (AEBI 1972), verschiedene (BERTHET 1964a, b), *Lachnellula* (DHARNE 1965), *Laelinaevia* und Verwandte (HEIN 1976), *Pyrenopeziza* (HÜTTER 1958), *Godronia* und Verwandte (SCHLÄPFER 1968). Alle diese Pilze weisen neben andern Nebenfruchtformen auch Konidien vom Typus *Phialophora* auf. Doch verschiedentlich wurde die Konidiennatur (Konidie als asexuelle Propagation) dieser Formen in Frage gestellt (z. B. AEBI 1972), und die Vermutung ausgesprochen, dass es sich um Spermastien handle. Im Gegensatz dazu sieht BERTHET (1964a, p. 111) auch bei fehlendem Keimvermögen dieser Sporen in Kultur keinen Grund zur Verneinung ihrer Konidiennatur. Auch SCHOL-SCHWARZ (1970) gibt *Phialophora alba* als Nebenfruchtform von *Mollisia*- und *Pyrenopeziza*-Arten an. Für Stämme der *Phialophora hoffmannii*-Gruppe erwähnt sie, dass diese blassen, crème-farbenen Kulturen Apothecien bilden können.

Die Konidienformen von Hyaloscyphaceae-Vertretern weisen zu einem Teil auch in diese Verwandtschaft, doch ist die Kollarette sehr unterschiedlich stark ausgebildet.

COLE & KENDRICK (1973) berücksichtigen in ihrer Arbeit über *Phialophora*-Arten auf Holz nur solche mit sehr deutlich ausgebildeter Kollarette. Bei dieser Annahme und dem Vorkommen von allen Übergangsstufen bis zu einer deutlichen Kollarette (vgl. *Urcolella carestiana*) scheint es angebracht, diese phialidischen Konidienformen der Hyaloscyphaceae nicht weiter auf die verschiedenen Gattungen der Fungi imperfecti aufzuteilen, sondern, sie zusammen um *Phialophora* zu gruppieren.

d) Eine enge Substratspezifität wird für diese Discomyceten-gruppe in Frage gestellt. Malzextraktagar war allen Stämmen, die in Kultur Apothecien bildeten, zur Fruktifikation ausreichend; Kulturen auf dem normalerweise in der Natur bewohnten Substrat gaben fast nie Apothecien, wogegen Kultivierung auf FW auch bei Arten zur Fruktifikation führte, welche in der Natur nie auf Farn gefunden wurden.

3. Systematischer Teil

3. 1. Beschriebene Gattungen

Die Hyaloscyphaceen mit glasigen Apothecienhaaren wurden bis heute — je nach Autor — in 11 verschiedene Gattungen eingereiht. Die Synonymieverhältnisse innerhalb dieser Gattungsgruppe sind noch unklar.

Hyalopeziza FÜCK. (1870) umfasste bei deren Umschreibung drei Arten, wovon zwei inzwischen zu *Dasyscyphus* gestellt wurden:

D. patulus (PERS. ex FR.) SACC. und *D. ciliaris* (SCHRAD. ex FR.) SACC. Einzig *Hyalopeziza ciliata* FÜCK., Typusart dieser von VON HOEHNEL (1902) emendierten Gattung, ist bis heute in der Gattung verblieben. Leider ist diese Art in den Herbarien sehr schlecht vertreten. Die Gattungsauffassung von HOEHNELS (1902), NANNFELDT'S (1932), DENNIS' (1949) blieb bis heute (vgl. KORF 1973) bestehen. Eine Ausnahme macht RAITVIER (1970), der als Folge seiner Computer-analytischen Untersuchungen in *Hyalopeziza* alle Formen mit glasigen Haaren vereinigt. *Hyalopeziza* wird in dieser Arbeit im Sinne von HOEHNELS und NANNFELDT'S für *Hyaloscyphaceen* mit sehr dickwandigen, glasartigen, geraden Apothecienhaaren, die ein septiertes Lumen aufweisen und deren Haarwände sich in 5%-KOH nicht verändern, verwendet. (Vgl. 3. 3.).

Urceolella BOUD. (1885) ist BOUDIERS Absicht (1885) entsprechend gültig beschrieben. Durch die ausführlichen Angaben in seinem Bestimmungsschlüssel, durch Beschreibungen von Familie, Gattungsgruppe und der Gattung sind die Erfordernisse des International Code of Botanical Nomenclature erfüllt, und die zitierten Epitheta sind gültig zu *Urceolella* BOUD, gestellt worden, auch wenn die Neukombinationen nicht ausdrücklich angegeben sind. BOUDIERS Zitate von Epitheta stellen gültige Neukombinationen dar, da die vier angegebenen Taxa mit Endungen aufgeführt werden, die sich nur auf *Urceolella* beziehen können und nicht mit *Mollisia* oder *Helotium* verstanden sein können. Als Typusart ist die erstgenannte mit dem Basionym *Peziza crispula* KARST. (1869) zu betrachten. Diese Typisierung ist auch im Sinne von DENNIS (1963, p. 336) und MÜLLER (1967). Neuere Arbeiten vereinigen *Urceolella* BOUD. mit *Unguicularia* von HOEHN. (z. B. DENNIS 1970, KORF 1973), doch unterscheiden sich die entsprechenden Gattungstypen in der Haarmorphologie. KORF (1973) bemerkt, dass die ganze Gruppe einer kritischen Sichtung bedarf. Wir folgen in der Gattungsumschreibung DENNIS (1960, 1968) und ordnen *Urceolella* nur Formen mit glasig-dickwandigen, ein durchgehendes Lumen besitzenden Apothecienhaaren zu, wobei sich die Haarwände in 5%-KOH auflösen oder ihren glasigen Charakter verlieren. (Vgl. 3. 4.).

Mollisiella MASS. (1895) ist ein späteres Homonym von *Mollisiella* BOUD. (1885). Der Name wurde von REHM (1909) durch *Unguiculariopsis* ersetzt. Die Typusart *Peziza ilicincola* BERK. et BR. (= *Mollisiella ilicincola* (BERK. et BR.) MASS., = *Unguiculariopsis ilicincola* (BERK. et BR.) REHM) wurde von VON HOEHNEL untersucht, und er teilte mit (1910), dass *Unguiculariopsis ilicincola* in REHM *Ascom. Exs. 1831* mit dem Originalmaterial vollkommen identisch ist. KORF (1973) anerkennt *Unguiculariopsis* REHM als Name dieser Gattung; sie unterscheidet sich von *Unguiculella* von HOEHN. durch kugelige Ascosporen.

Unguicularia VON HOEHN. (1905) (Typus: *Unguicularia unguiculata* VON HOEHN.) wurde später sehr weit gefasst (NANNFELDT 1932, DENNIS 1949). Dadurch wurde es immer schwieriger, sie von *Urceolella* BOUD. abzugrenzen (vgl. DENNIS 1968, KORF 1973), sodass es zu einer Vereinigung der beiden Gattungen unter dem älteren Namen *Urceolella* BOUD. kam (DENNIS 1970, KORF 1973). Wir verstehen die Gattung im Sinne VON HOEHNELS (1905, 1906) und DENNIS' (1960). (Vgl. 3. 5.).

Unguiculella VON HOEHN. (1906) wurde für Formen mit folgender Charakteristik aufgestellt: „Paraphysen den Haaren des Excipulums ähnlich, eine die Asci überragende hakig oder bogig zurückgekrümmte Granne habend“. Trotzdem ordnete er auch Formen mit fädigen Paraphysen ein (VON HOEHNEL 1906). Diese Gattungsumschreibung wurde auch von DENNIS (1968) und RAITVIR (1970) übernommen. Das hat dazu geführt, *Unguiculella* VON HOEHN. als Synonym von *Hyaloscypha* BOUD. emend. NANNF. (vgl. KORF 1973) aufzufassen. Diese Lösung scheint für Arten, deren Morphologie der Gattungsumschreibung entspricht (z. B. *Unguiculella rehmi* E. MÜLLER = *Mollisia hamulata* REHM), nicht angängig.

Unguiculariopsis REHM (1909), siehe unter *Mollisiella* MASS.

Mollisina VON HOEHN. (1926) sind Formen zugeteilt, bei denen der Margo von sehr feinen, glasartigen, kompakten Fortsätzen besetzt ist. Ihre Arten unterscheiden sich darin von den übrigen hier berücksichtigten Gattungen. Die Gattung wurde von VON HOEHNEL (1926) auf *Pezizalla minor* (REHM) STARB. fa. *rubi* REHM begründet. Ich kenne sie nur von *Mollisina acerina* (MOUT.) VON HOEHN.

Olla VEL. (1934) war von Anfang an heterogen. Eine Typusart wurde nicht bezeichnet. Falls die erste von VELENOVSKY (1934) aufgeführte Art, *Pezizella tyrolensis* REHM (= *Psilachnum micaceum* (PERS.) DENNIS), als Typus aufgefasst wird, fällt *Olla* mit *Psilachnum* zusammen. Weitere Arten gehören zu *Cistella* BOUD. und *Unguicularia* VON HOEHN.

Pilatia VEL. (1934). Nach SVRČEK (1962) wäre *Pilatia* ein älterer Name für die unter *Hyalotricha* DENNIS zusammengefassten Pilze. Aufgrund ihrer Typusart (*Pilatia spirotricha* VEL.) gehört die Gattung aber als Synonym zu *Urceolella* BOUD., während *Hyalotricha* mit *Hyalopeziza* zusammenfällt.

Pseudoolla VEL. (1934) ist nach der Typusart eine *Unguicularia* und nur in den Ascosporen von *Unguicularia millepunctata* (LIB.) DENNIS verschieden.

Hyalotricha DENNIS (1949), mit *H. corticicola* DENNIS als Typusart, wurde später vom gleichen Autor als Synonym zu *Urceolella* BOUD. gestellt (DENNIS 1963). Trotzdem aber besteht sie bei DENNIS (1968) weiter. Nach der Untersuchung der Typusart ist *Hyalotricha* Synonym zu *Hyalopeziza* FUOK.

3. 2. Schlüssel zu den anerkannten Gattungen
(nach KORB 1973, abgeändert)

Dem Schlüssel ist eine Anzahl Gattungen aus andern Familien der Helotiales vorangestellt, in welchen Apothecien mit Haaren oder doch sehr deutlicher Margobewimperung vorkommen. Die Angabe von Autoren weist auf Gruppenbearbeitungen hin.

- Dermateaceae — Naevoideae, Naeveiae: *Chaetonaevia* V. ARX
Naevia FR.
Laetinaevia NANNF.
(HEIN 1976)
- Mollisioideae, Mollisieae: *Belonium* SACC.
Höglundia NANNF.
Tapesia (PERS. ex FR.) FUECK.
(AEBI 1972)
- Pyrenopezizeae: *Pirottaea* SACC.
Pyrenopeziza FUECK.
Hysteropezizella V. HOEHN.
Hysteroستيgiella V. HOEHN.
Merostictis CLEM.
(DÉFAGO 1967, HÜTTER 1958)
- Leotiaceae — Scleroderroideae *Godronia* MOUG. et LEV.
(SCHLÄPFER 1968)
- Hymenoscypheideae *Chlorociboria* SEEVER emend. DIXON
(DENNIS 1956, DIXON 1974, 1975)

Hyaloscyphaceae

1. Apothecien dauerhaft, dicht behaart mit weissen, körnig-rauhen Haaren; Hymenium gelb bis rot gefärbt; Paraphysen nicht lanzettlich; fast ausschliesslich auf Koniferen. Unterfam. Trichoscyphelloideae *Lochmellula* KARST.
T.: *Peziza chrysophthalma* PERS. (DHARNE 1965; DENNIS 1949)
- 1*. Apothecien vergänglich, anders gebaut. Unterfam. Hyaloscyphoideae 2
2. Apothecien auf einem Hyphenpolster (Subiculum), oder Apothecienhaare korkzieherartig gewunden. Tribus Arachnopezizeae 3
- 2*. Apothecien nicht auf einem Hyphenpolster, Haare nie korkzieherartig 6
3. Haare korkzieherartig gewunden 4
- 3*. Haare gerade oder wenig gebogen 5
4. Ascosporen 3-zellig, Fruchtkörper auf einem Subiculum sitzend *Velutaria* FUECK.
. T.: *Peziza rufo-olivacea* A. et S. (KORB 1951)
- 4*. Ascosporen vielfach-septiert *Lasiobelonium* (SACC.) SACC.
. T.: *Belonidium amoenum* SPEG. (DENNIS 1962)

5. Apothecienwand aus dunkelbraunen Zellen, Sporen 1-zellig
 *Eriopeziza* (SACC.) REHM
 T.: *Peziza caesia* PERS. ex FR. (KORF 1951; DENNIS 1949)
- 5*. Apothecienwand aus hyalinen Zellen, Sporen selten 1-zellig,
 normal 1—7-fach septiert *Arachnopeziza* FUECK.
 T.: *Arachnopeziza aurata* FUECK. (KORF 1951)
6. Excipulum aus kugeligen Zellen aufgebaut, gegen den Margo
 auch aus *Textura prismatica*; Haare braunwandig bis rot-
 braun gefärbt, an der Haarbasis dunkler, an der Spitze oft
 auch hyalin und verjüngt; Haare mit körniger Oberfläche;
 Paraphysen schmal zylindrisch..... 7
- 6*. Excipulum aus eckigen Zellen, oft aus *Textura prismatica*
 aufgebaut, Haare farblos oder braun, rauh oder glatt..... 8
7. Apothecien dunkel bis fast schwarz; Haare zugespitzt mit
 körniger Oberfläche; Asci am Scheitel konisch mit abgerun-
 deter Spitze; meist auf Monokotylen (*D. sedi* auf *Sedum*)
 *Dennisiodiscus* SVRČEK
 T.: *Lachnella prasina* QUÉL. (SVRČEK 1976)
- 7*. Haare lebhaft gefärbt, mit oft körniger, gefärbter Anlage-
 rung, an der Spitze abgerundet; Asci am Scheitel breit rund
 oder abgeflacht, oft dickwandig; auf holzigem Substrat
 *Perrotia* BOUD.
 T.: *Peziza flammea* A. et S. ex FR. (DENNIS 1962)
8. Haare braun, glatt, oft dickwandig, meist mit drüsiger
 Spitze. Tribus *Trichopezizelleae* 9
- 8*. Haare mehr oder weniger farblos, falls braun gefärbt, immer
 rauh..... 10
9. Paraphysen lanzettlich, oder (wenn fädig) deutlich zuge-
 spitzt *Trichopezizella* (DENNIS) RAITV.
 T.: *Peziza nidulus* SCHMIDT et KUNZE (RAITVIER 1970; DENNIS
 1962)
- 9*. Paraphysen fädig, schmal zylindrisch, Spitze abgerundet
 *Zoellneria* VEL.
 T.: *Zoellneria rosarum* VEL. (DENNIS 1962, 1958)
10. Paraphysen lanzettlich, oder (wenn fädig) deutlich zuge-
 spitzt; Haare glatt oder rauh, meist septiert; Apothecien-
 durchmesser oft mehr als 1 mm. Tribus *Lachneae*..... 11
- 10*. Paraphysen fädig, schmal zylindrisch; oft kleine Frucht-
 körper. Tribus *Hyaloscyphae* 14
11. Apothecien entwickeln sich im Wirt unter der Epidermis,
 die als Schuppe abgesprengt wird (einzige Art: *S. lauri* auf
 Blättern von *Laurus*) *Stegopeziza* VON HOEHN.
 T.: *Naevia lauri* CALDESI (KORF 1962; VON HOEHNEL 1917)
- 11*. Entwicklung anders 12
12. Paraphysen fädig, mit verdickter, septierter, lanzettlicher

- Spitze; Haare glatt, kurz *Diplocarpa* MASSEE
T.: *Peziza diplocarpa* CURE. (DENNIS 1949)
- 12*. Paraphysen normal lanzettlich oder wenigstens zugespitzt. . 13
13. Haare kurz, dünnwandig, zylindrisch, oft nur als hyphige
 Peridienauswüchse..... *Psilachnum* VON HOEHN.
 T.: *Helotium lateritio-album* KARST. (RAITVIIR 1970; DENNIS 1962)
- 13*. Haare meist sehr ausgeprägt, oft rauh, gelegentlich mit Kri-
 stallkörper an der Spitze, Haare meist septiert; Apothecien
 oft kurz bis deutlich gestielt; Paraphysen oft breit lanzett-
 lich *Dasyscyphus* S. F. GRAY
 T.: *Dasyscyphus virgineus* S. F. GRAY (RAITVIIR 1970; DENNIS
 1962, 1949)
- (Für Pilze mit massiver, dichter Inkrustation der Haare:
 vgl. *Incrupila*.)
14. Haare mit einer dichten, weissen, körnigen, massiven In-
 krustierung *Incrupila* RAITV.
T.: *Peziza aspidii* LIB. (RAITVIIR 1970; GRADDON 1974)
- 14*. Haare nicht massiv körnig inkrustiert 15
15. Haare dünnwandig, keulig, zugespitzt oder zylindrisch, ein-
 oder mehrzellig 16
- 15*. Haare glasartig, sehr dickwandig, mit oder ohne Lumen oder
 Haare reduziert auf glasartige, nicht zellige, kleinste Fort-
 sätze an den Peridienzellen 19
16. Haare keulig, oft leicht aufwärts-gerichtet, ganz oder nur
 an der Spitze rauh *Cistella* QUÉL. em. NANNF.
 T.: *Peziza dentata* PERS. ex FR. (RAITVIIR 1970 (*Clavidisculum*
 p. p.); DENNIS 1949; NANNFELDT 1932)
- 16*. Haare glatt, zylindrisch oder zu Spitze ausgezogen..... 17.
17. Haare zart, einzellig oder septiert, zu einer feinen Spitze
 ausgezogen, diese meist gerade, aber auch gekrümmt; ge-
 legentlich kann in dieser Spitze der vorderste Punkt glasartig
 erscheinen, stark lichtbrechend sein
 *Hyaloscypha* BOUD. em. NANNF.
 T.: *Hyaloscypha vitreola* BOUD. (vgl. NANNFELDT 1932, p. 266)
 (DENNIS 1949; NANNFELDT 1932)
- 17*. Haare zart, doch nicht zu einer feinen Spitze ausgezogen .. 18
18. Apothecien nicht hell gefärbt, zart, mit feinen, hellen Rand-
 haaren; diese ein- bis mehrzellig, hyphig, vorne abgerundet
 *Microscypha* H. et P. SYDOW
T.: *Helotium grisellum* REHM (DENNIS 1949)
- 18*. Apothecien hell, nur mit einem dunklen Basalring, wo der
 Fruchtkörper dem Substrat aufsitzt; Haare zart hyphig oder
 leicht gekielt; im allgemeinen Blattbewohner
 *Calycellina* VON HOEHN.
T.: *Peziza punctiformis* GREV. (DENNIS 1956)

19. Paraphysen mit den Haaren des Excipulums ähnlichen glasi-
gen Fortsätzen versehen, grannig zugespitzt und hakig ge-
bogen *Unguiculella* VON HOEHN.
T.: *Pezizella hamulata* FELTG. = *Unguicularia falcipila*
VON HOEHN. (MÜLLER 1967; VON HOEHNEL 1918 b, 1906; vgl. 3. 1.)
- 19*. Paraphysen normal hyphig, ohne Glaskörper 20
20. Apothecienwand ohne wirkliche Haare, nur mit kurzen, sehr
feinen, nicht zelligen Auswüchsen der Peridie, oft stark
lichtbrechend, glasartig *Mollisia* VON HOEHN.
T.: *Pezizella minor* (REHM) STARB, fa. *rubi* REHM (DENNIS 1949;
vgl. 3. 1.)
- 20*. Apothecienwand mit deutlichen Haaren, mit oder ohne
Lumen, glasig, stark lichtbrechend 21
21. Glashaare kompakt, ohne Lumen 22
- 21*. Glasartige Haare mit dicken Wänden und feinem Lumen,
dieses septiert oder durchgehend 23
22. Auf Pilzen wachsend (bekannt sind Ascomyceten, sphaerop-
sidale Deuteromyceten); Haare gebogen; Sporen kugelig bis
eiförmig *Unguiculariopsis* REHM
T.: *Peziza ilicincola* BERK. et BR. (KORF 1973, 1971; vgl. 3. 1.)
- 22*. Auf Pflanzenresten wachsend; Haare meist gerade, nur leicht
gekrümmt, zylindrisch oder spitz, auch gegabelte Haare
möglich; Haare in Melzer's Reagens meist amyloid, Kali-
lauge (5%) verändert die Haare nicht
..... *Unguicularia* VON HOEHN.
T.: *Unguicularia unguiculata* VON HOEHN. (vgl. 3. 5.) S. 219
23. Lumen durchgehend, oft vorne in der Haarspitze wieder blas-
senartig erweitert; glasartige Substanz der Haarwände sich
in Kalilauge (5%) im typischen Falle auflösend, oder wenig-
stens unglasig werdend, Haarwände in Jod nicht amyloid
reagierend *Urceolella* BOUD.
..... T.: *Peziza crispula* KARST. (vgl. 3. 4.) S. 204
- 23*. Lumen von feinen Septen unterteilt; Kalilauge (5%) ver-
ändert die Haare nicht; es kommen amyloide und nicht amy-
loide Haare vor *Hyalopeziza* FUECK.
..... T.: *Hyalopeziza ciliata* FUECK. (vgl. 3. 3.) S. 191

3. 3. *Hyalopeziza* FUECK., Jahrb. Nass. Ver. Nat. 23—24: 298. 1870.
emend. VON HOEHN., Sitzb. K. Akad. Wiss. Wien Abt. 1, 111: 1003. 1902.

Typus: *Hyalopeziza ciliata* FUECK., Jahrb. Nass. Ver. Nat. 23—24: 298. 1870.

Synonym: *Hyalotricha* DENNIS, Comm. Mycol. Inst. Mycol. Pap. 32: 75,
1949.

Apothecien sitzend bis leicht gestielt, mit farbloser bis dunkel-
braun gefärbter Wand, wenig bis dicht mit Haaren versehen. Haare
steif abstehend, fast immer gerade, im trockenen Zustand über das

Hymenium geneigt, dieses oft kreiskegelartig bedeckend, sehr dickwandig, glasig, mit einem feinen, durchgehenden Lumen und nur dünnen Septen, die im Ausnahmefall auch fehlen können; Haarwände in 5%₀-KOH unverändert, in Melzer Reagens bei einigen Arten dextrinoid.

Schlüssel der Arten

- | | | |
|----|--|-----------------------------|
| 1. | Apothecienwand ungefärbt; nur auf Blättern | 2 |
| 1* | Apothecienwand hell- bis dunkelbraun, bis dunkel-olive gefärbt | 3 |
| 2. | Neben steifen, glasigen Haaren am Margo auch körnig rauhe, zylindrische, zartwandige Haare. Asci in Jod mit blauem, sehr ausgedehntem, plattenförmigem Apikalapparat (mit Porus), Asci an der Spitze breit abgeflacht. Sporen 7—10,5 × 1,5 µm. | |
| | <i>6. H. tianschanica</i> | |
| 2* | Nur mit glasartigen Haaren. Asci mit feinem, in Jod blauem Apikalring, an der Spitze konisch — abgerundet. Sporen 3,5—5 × 1—1,5 µm | 1. <i>H. ciliata</i> |
| 3. | Haarwände sich in Jod nicht verändernd. Asci Jod-negativ .. | 4 |
| 3* | Haarwände sich in Jod braunrot-purpurn färbend (dextrinoid). Asci Jod-positiv oder -negativ | 6 |
| 4. | Äusserste Zellreihe der Apothecienwand mit dicken bis sehr dicken, etwas gelbbraunen Wänden. Haare mit feinem bis fadenförmigem Lumen und dünnen Septen, oder unseptiert | 5 |
| 4* | Apothecienwandzellen mit dünnwandigen, deutlich braun-gefärbten Wänden. Haare mit deutlichem Lumen und wenigen feinen Septen. Auf Holz. Sporen 6,5—10 × 2—2,5 µm | 3. <i>H. valesiaca</i> |
| 5. | Haare sehr lang, gerade, bis 240 × 4,5 µm, an der Basis etwas gelblich, sonst ungefärbt, glasig, mit deutlichem Lumen. Auf Pinusnadeln. Sporen 4,5—7 × 1,5 µm | 7. <i>H. trichodea</i> |
| 5* | Haare leicht gebogen, bis 60 × 3 µm, mit fadenförmigem Lumen, unseptiert. Sporen 9—14,5 × 2—2,5 µm | 8. <i>H. niveocincta</i> |
| 6. | Asci Jod-negativ. Haarwände glasig, doch von unregelmässiger Dicke, meist bei den Septen ins Lumen hinein verdickt, Haare bis 90 µm lang. Sporen 4,5—7,5 × 2—3,5 µm | 5. <i>H. nectrioides</i> .. |
| 6* | Asci Jod-positiv. Haarwände glasig, gleichmässig dick | 7 |
| 7. | Im Fuss der Apothecien Konidien der Gattung Dictyosporium vorkommend. Haare sehr lang, bis 270 µm. Sporen 6—13 × 1,5—2,5 µm | 2. <i>H. alni</i> |
| 7* | Ohne Dictyosporium-Konidien. Haare kürzer. Sporen 4,5—6,5 × 1—1,5 µm | 4. <i>H. corticicola</i> |

1. *Hyalopeziza ciliata* FUCK.

Basionym: *Hyalopeziza ciliata* FUCK., Jahrb. Nass. Ver. Nat. 23–24: 298. 1870.

= *Trichopeziza ciliata* (FUCK.) SACC., Syll. Fung. 8: 417. 1889; = *Lachnum ciliatum* (FUCK.) REHM, Rab. Kryptogamenfl. 1 (3): 878. 1896; = *Lachnella ciliata* (FUCK.) BOUD., Discom. Eur.: 124. 1907; = *Dasyscypha ciliata* (FUCK.) V. HOEHN., Sitzb. Akad. Wiss. Wien, Abt. 1, 127: 607. 1918.

Abbildungen: Abb. 5 d–f; NANNFELDT (1932), Taf. XII, Fig. 1; DENNIS (1960, 1968), Fig. 7 k.

Apothecien ungefärbt, einzeln stehend, jüngere keulig, mit einem Schopf von langen, steifen, geraden, sehr zerbrechlichen Haaren, ältere und reife Fruchtkörper schüsselförmig, Durchmesser bis 250 μm , an der Basis zu einem kurzen Stiel verschmälert; Apothecienwand aus zartwandigen, prismatischen, ungefärbten Zellen aufgebaut und vor allem nahe dem Stiel mit langen Haaren versehen, gegen den Margo kahl. Haare sehr dickwandig, mit glasigen Wänden und dünnen Septen, sich gegen die Spitze allmählich verjüngend, doch vorne abgerundet, bis $170 \times 5 \mu\text{m}$, in 5%–KOH und in Jod sich nicht verändernd. Asci zylindrisch bis leicht keulig, $23\text{--}38 \times 3,5\text{--}5 \mu\text{m}$, 8-sporig, mit sich in Jod blau färbendem Apikalring. Ascosporen schräg einreihig bis zweireihig liegend, $3,5\text{--}5 \times 1\text{--}1,5 \mu\text{m}$, ellipsoid, hyalin, einzellig.

Matrix: Blätter von *Carpinus betulus* L. (1), *Acer pseudoplatanus* L. (2), *Acer platanoides* L. (3).

Material:

Deutschland: SYDOW Myc. march. Nr. 4042, Steglitz bei Berlin, (3), X. 1893, SYDOW, (cum *Pezizella punctiformis* f. *foliicola* = *Mollisia acerina* (MOUT.) V. HOEHN.), (B). — SYDOW, Myc. march. Nr. 4043, Lichterfelde bei Berlin, (2), X. 1893, SYDOW, (cum *Pezizella punctiformis* f. *foliicola* = *Mollisia acerina* (MOUT.) V. HOEHN.), (B).

Verbreitung: Fundort des Typusmaterials ist Reichartshausen (Deutschland). Nach VON HOEHNEL kommt *Hyalopeziza ciliata* auch auf dem Material DESMAZIERE, Pl. crypt. Fr., ed. 1, Nr. 2003 in Frankreich vor. Ein weiterer Fund ist von DENNIS (1949) für Grossbritannien (Cheshire, Congleton) gemeldet.

Die Art ist sehr selten.

Bemerkungen: VON HOEHN. hat diese Art auf dem Typusmaterial (FUCKEL: auf dürren Blättern von *Carpinus betulus*, sehr selten, im Schlosspark zu Reichartshausen) gesehen und auch die Funde auf DESM. Pl. crypt. Fr. ed. 1, Nr. 2003 und auf SYDOW Myc. march. Nr. 4042 und 4043 gemeldet. Ich konnte das Typusmaterial nicht erhalten und der Beleg DESM. Nr. 2003 (G) enthielt keine Fruchtkörper von *Hyalopeziza ciliata*. Doch SYDOW. Nr. 4042 und Nr. 4043 (B) wiesen beide schöne, lang behaarte Apothecien dieses Pilzes, wenn auch nur in wenigen Exemplaren, auf.

2. *Hyalopeziza alni* MÜLLER

Sydowia, Annal. Mycol. Ser. II, 21: 150. 1967.

Abbildungen: Abb. 4 a, b; 6 a—d; MÜLLER 1967, Abb. 5, p. 151.

Fruchtkörper mit einem mächtigen Fuss im Substrat verankert, Apothecien bis 300 μm Durchmesser, dunkel gefärbt, doch dicht von starren, glasig-weissen Haaren besetzt, die bei Trockenheit über das Hymenium geneigt sind, dieses kegelartig überdecken, während andere starr radial abstehen, gegen das Substrat gerichtet, und dadurch ein Subiculum vortäuschen.

Apothecienwand an den Flanken aus mehreren Lagen dunkel braunwandiger Zellen von unregelmässiger Form, gegen den Margo in prismatische und weniger gefärbte Zellen übergehend. Haare an der Apotheciensaussenseite und am Margo, starr, glasartig, ungefärbt, bis $270 \times 4,5 \mu\text{m}$ mit dicken Wänden und feinem Lumen und wenigen dünnen Septen; Wände in Jod deutlich dextrinoid, in 5% KOH unverändert. Apothecienfuss im Wirt aus dunklen, braunwandigen Zellen, in den äusseren Schichten mit Konidien der Formgattung *Dictyosporium* CORDA. Asci sehr dicht stehend, länglich-keulig, $40-54 \times 4,5-6,5 \mu\text{m}$, 8-sporig, mit amyloid anfärbbarem Apikalring. Ascosporen hyalin, ellipsoid bis lang eiförmig, meist ein-, gelegentlich zweizellig, $6-13 \times 1,5-2,5 \mu\text{m}$.

Kultur: In Kultur langsamwachsend, zuerst rein weiss, dann mit braun gefärbten Zonen; am hyalinen Luftmycel Ausbildung einer phialidischen Nebenfruchtform der Gattung *Phialophora* MEDLAR, Konidienträger einzeln am Luftmycel oder als Synnemata; Phialiden bis $10 \times 3 \mu\text{m}$, mit wenig ausgeprägter Kollarete; Konidien sehr klein, eiförmig bis ellipsoid, etwa $2,5 \times 1,5 \mu\text{m}$ gross; Braunfärbung der Kultur durch braunwandige Konidien der Gattung *Dictyosporium* CORDA hervorgerufen, Endzellen dieser braunen, vielzelligen Konidien etwas heller, oft hyphig weiterwachsend und eine weitere Konidie bildend, Einzelzellen dieser Konidien fast kugelig, etwas dickwandig, in fingerförmig abstehenden Reihen angeordnet, doch älter meist sehr kompakte Formen bildend; Licht fördert die Ausbildung dieser *Dictyosporium*-Konidien.

Matrix: Holz und Rinde von *Alnus viridis* (CHAIX) DC. (1).

Material:

Schweiz: VS, Aletschwald, Gersternwald, (1), 22. IX. 1965, E. MÜLLER et F. CASAGRANDE, Holotypus, (ZT). — VS, Aletschwald, Belalpweg, (1), 11. IX. 1968, E. MÜLLER et B. AEBI, (ZT). — VS, Aletschwald, (1), 19. IX. 1973, P. R. 270, (ETH M. 8721), (ZT). — VS, Aletschwald, (1), 20. IX. 1973, P. R. 260, (ETH M. 8720), (ZT). — VS, Aletschwald, (1), 20. IX. 1973, P. R. 263, (ZT). — VD, Leysin, 1600 m, ob La Badause, (1), 27. V. 1972, P. R. 446, (ZT). — VS, Simplon Kulm, 1740 m, Hochstaudenflur, (1), 12. VII. 1972, P. R. 447, (ZT). — GR, Albulapass, 2050 m, Westseite, (1), 3. VIII. 1973, E. MÜLLER, (ZT). — TI, Cerentino, Valle di Bosco Gurin, Pila, (1), 5. IX. 1974, P. R. 440, (ZT). —

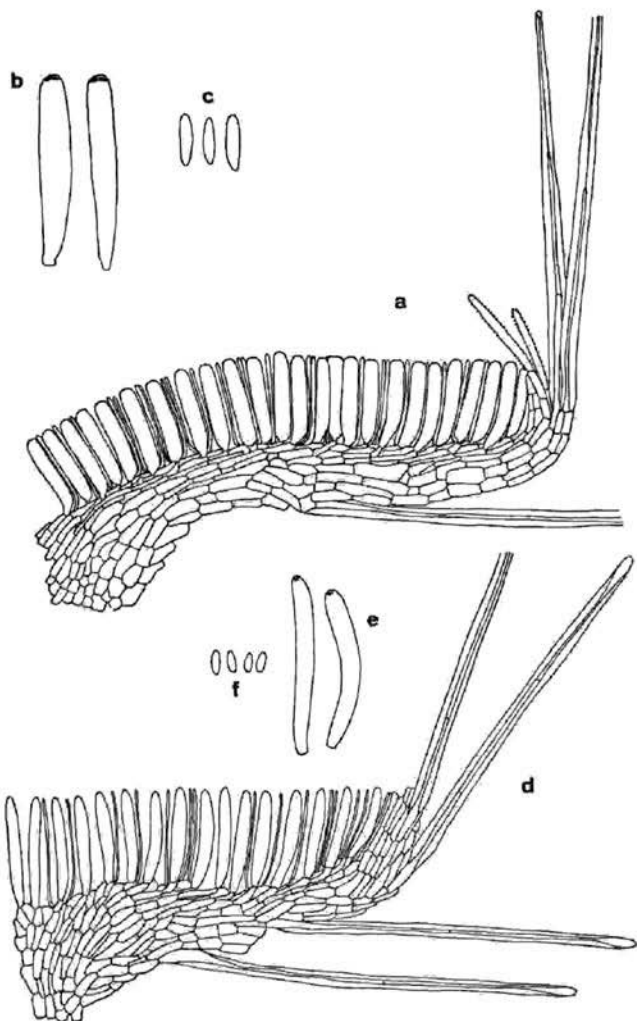


Abb. 5. a—c *Hyalopeziza tianschanica* (Typus): a) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums; b) Asci; c) Ascosporen. d—f. *Hyalopeziza ciliata*, (SYDOW, Myc. march. 4042): d) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums; e) Asci; f) Ascosporen. Vergrößerung: a, d: 500 × ; b, c, e, f: 1000 ×

TI, Cerentino, Valle di Boseso Gurin, Pila, (1), 5. IX. 1974, P. R. 409, (ETH M. 8723), (ZT). — UR, Realp, 1600 m, Schmidigen, (1), 1. IX. 1974, P. R. 405, (ETH M. 8722), (ZT). —

Italien: Bergamaskeralpen, Vivione, (1), 26. VI. 1967, B. AEBI, (ZT). — Bergamaskeralpen, Roncobello, Pso. di Mezzeno, (1), 21. VIII. 1972, P. R. 444, (ZT). — Bergamaskeralpen, Pso. di S. Marco, 2000 m, (1), 24. VIII. 1972, P. R. 200, (ZT).

Verbreitung: Dieser Pilz scheint an *Alnus viridis* gebunden zu sein; eine weitere Verbreitung als von den Waadtländer- über die Zentral- zu den Bergamaskeralpen ist nicht bekannt.

Bemerkungen: Diese Art ist sehr deutlich durch ihre morphologischen und chemischen Haarmerkmale charakterisiert, wie auch durch das immer festgestellte Vorkommen der mehrzelligen *Dictyosporium* — NFF im Fuss der Apothecien.

3. *Hyalopeziza valesiaca* RASCHLE, sp. nov.

Abbildungen: Abb. 6 e—g.

Apothecia rotundata, sessilia, fusca vel brunnea, 200–250 μm crassa. Excipulum ca. 25 μm crassum, stratis numerosis cellularum brunnearum, plerumque irregularium, marginem versus tamen prismaticarum compositum, extus pilis rigidis, 240 \times 4 μm (maximis) magnis, iodo colorem brunneipurpuream ducentibus, tunica crassa et septis tenuibus exhibitibus ornatum. Asci cylindraceiclavati, 35–50 \times 6–8 μm magni, apice late rotundati, iodo non coerulescentes, 8-spori. Ascospores hyalinae, 6,5–10 \times 2–2,5 μm magnae, ellipsoideae, uni-vel biseriatae. Paraphyses filiformes.

Hab. in ramis emortuis *Alni viridis* (CHAIX) DC., *Populi tremulae* L. et *Hippophaes rhamnoides* L. — Typus: Helvetia, Valesia, Aletschwald in montibus supra Brig, in ramis emortuis *Alni viridis*, 21. IX. 1973, leg. RASCHLE 265 (Holotypus ZT).

Apothecien sitzend, 200–250 μm Durchmesser, dunkelbraun, aussen und am Margo von langen, glasig-weißen Haaren besetzt, Margohaare bei Trockenheit über das Hymenium geneigt, es kegelförmig oder flach bedeckend, andere starr abstehend. Apothecienwand etwa 25 μm dick, aus ziemlich dünnwandigen, unregelmässigen, braunwandigen Zellen aufgebaut, gegen den Margo jedoch in prismatische Zellen übergehend; Aussenwände und besonders der Margo von sehr langen, starren Haaren besetzt, bis 240 \times 4 μm , sehr dickwandig, mit glasartigen Wänden und einem feinen Lumen mit wenigen dünnen Septen, Haare in Jod nicht anfärbbar und in 5% - KOH unverändert. Ascus 8-sporig, 35–50 \times 6–8 μm , zylindrisch-keulig, mit breit abgerundeter, mit Jod nicht anfärbbarer Spitze. Ascosporen länglich ellipsoid, schräg ein- bis zweireihig liegend, hyalin, einzellig, 6,5–10 \times 2–2,5 μm .

Matrix: Holz von *Alnus viridis* (CHAIX) DC. (1), *Populus tremula* L. (2), *Hippophae rhamnoides* L. (3).

Material:

Schweiz: VS, Aletschwald, 1930 m, Silbersand, (1), 21. IX. 1973, P. R. 265, Holotypus, (ZT). — VS, Aletschwald, (2), 12. IX. 1968, E. MÜLLER et

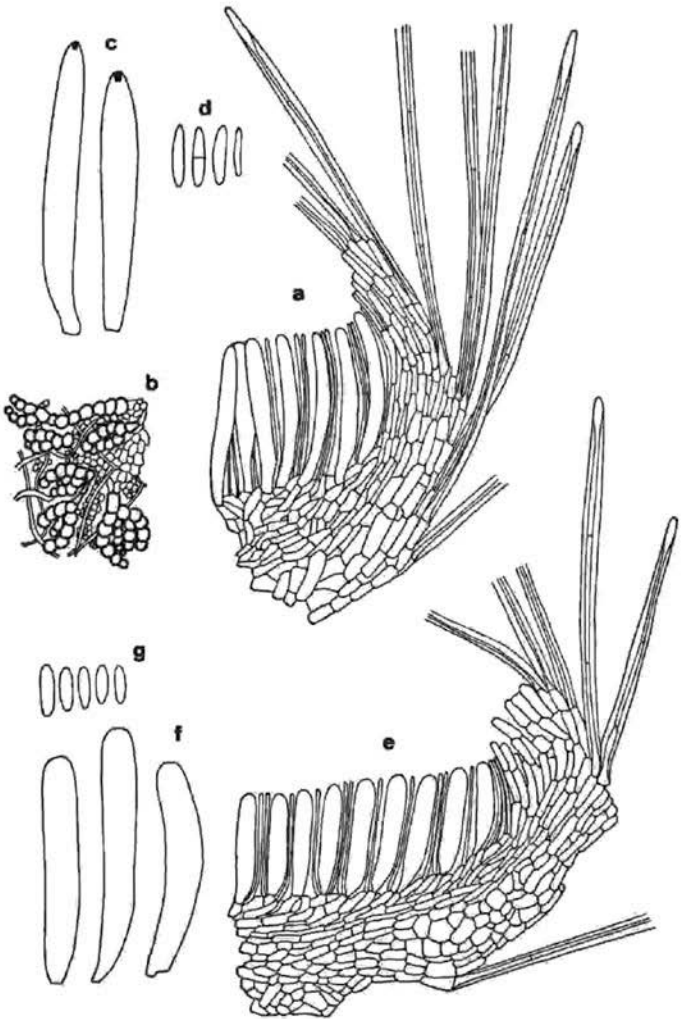


Abb. 6. a—d. *Hyalopeziza alni* (P. R. 405): a) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums; b) Schnitt durch die Randzone des Apotheciunfusses im Wirt; c) Asci; d) Ascosporen. e—g. *Hyalopeziza valesiaca* (Typus): e) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums; f) Asci; g) Ascosporen. Vergrößerung: a, b, e 500×; c, d, f, g 1000×

B. AEBI, (ZT). — VS, Aletschwald, unterer Aletschwald, (3), 11. IX. 1962, E. MÜLLER, (cum *Dasysephus corticalis* (PERS.) MASSEE), (ZT).

Verbreitung: Diese Art ist bisher nur vom Aletschwaldreservat VS bekannt.

Bemerkungen: *Hyalopeziza valesiaca* ist durch fehlende Anfärbbarkeit der Apothecienhaare und des Ascusapikalapparates von *H. alni* verschieden. Zusätzlich unterscheidet sie sich durch das Fehlen der bei *H. alni* immer auftretenden Konidien von *Dictyosporium* im Fuss der Fruchtkörper.

4. *Hyalopeziza corticicola* (DENNIS) RAITV.

Syn. Hyal.: 34. 1970.

Basionym: *Hyalotricha corticicola* DENNIS, Comm. Mycol. Inst. Mycol. Pap. 32: 75. 1949.

= *Urceolella corticicola* (DENNIS) DENNIS, Kew. Bull. 17 (2): 340. 1963.

Abbildungen: Abb. 7 a—c; DENNIS (1968), Pl. XX J.; DENNIS (1960), Pl. XVII J.; DENNIS (1949), Fig. 84, p. 76.

Apothecien etwa 200 μm Durchmesser, ganz kurz gestielt, dunkelwandig, durch dichte weisse Behaarung der Apothecienaußenseite und des Margo weiss erscheinend. Apothecienwand aus etwa sechs Reihen dünnwandiger prismatischer Zellen mit braun bis dunkel olive gefärbten Wänden, nur gegen den Stiel eine „Textura epidermoidea“ bildend. Haare den Apothecienwandzellen entspringend, etwa $140 \times 3,5 \mu\text{m}$, glasig-dickwandig (etwa $1 \mu\text{m}$), mit einem feinen Lumen, das von meist zwei feinen Septen unterteilt wird; Haarwände in Jod sich tief rotbraun bis leicht violett verfärbend. Unter dem Hymenium eine fast ungefärbte, bis etwa $20 \mu\text{m}$ dicke Subhymenialschicht. Asci zylindrisch-keulig, $22-30 \times 3,5-4 \mu\text{m}$, 8-sporig, mit sich in Jod blau färbendem Apikalring. Ascosporen schräg ein- bis zweireihig liegend, $4,5-6,5 \times 1-1,5 \mu\text{m}$, einzellig, ellipsoid, hyalin. Paraphysen fädig, $1 \mu\text{m}$ dick, so lang wie die Asci.

Matrix: *Myrica gale* L. (1).

Material:

Grossbritannien: Norfolk, Wheatfen, (1), 25. V. 1947, R. W. G. DENNIS, Typus, (K).

Verbreitung: Ausser dem Typusmaterial ist diese Art nicht weiter bekannt; eine zweite Kollektion auf *Betula* (DENNIS 1949) wurde später (DENNIS 1968) als Fehlbestimmung angegeben.

Bemerkungen: *Hyalopeziza corticicola* verhält sich in ihren chemischen Merkmalen und auch in ihrer natürlichen Färbung wie *Hyalopeziza alni* MÜLLER. Doch sind bei dieser Art nur Sporen bis $6,5 \mu\text{m}$ Länge bekannt, bei *H. alni* werden sie bis $13 \mu\text{m}$ lang. *Hyalopeziza corticicola* („*corticola*“ bei DENNIS 1960 und 1968 und bei RAMSBOTTOM et BALFOUR 1951 ist ein Schreibfehler) ist Typusart von *Hyalotricha* DENNIS, doch ist sie nach unsern Untersuchungen zu

Hyalopeziza zu stellen. Interessant ist auch eine Notiz, die dem Material beigegeben ist und wahrscheinlich aus einem Brief von NANNFELDT an DENNIS geschnitten wurde: „the *Hyalopeziza* sp. on *Myrica gale* . . .“, und die Anmerkung von DENNIS auf dem Umschlag: „sparingly septate“.

5. *Hyalopeziza nectrioidea* (REHM) RASCHLE, comb. nov.

Basionym: *Trichopeziza nectrioidea* REHM, Hedwigia 21 (7): 101. 1882.
= *Dasyscypha nectrioidea* (REHM) REHM, Rab. Kryptogamenfl. 1 (3): 829. 1896; = *Urceolella nectrioidea* (REHM) BOUD., Disc. Eur.: 130. 1907.
Abbildungen: Abb. 7 d–f.

Apothecien breit aufsitzend, sehr klein, 100–250 μ m Durchmesser, weiss bis braun gefärbt, aussen und vor allem am Margo von glasig-weissen Haaren besetzt, die bei Trockenheit sich über das Hymenium neigen. Apothecienwand aus prismatischen, farblosen bis leicht braungefärbten Zellen mit zarten Wänden bestehend, gegen den Margo immer ungefärbt; aussen und marginal von dickwandigen, septierten Haaren besetzt, 50–90 \times 2,5–3,5 μ m, die sich in Jod rot-braun verfärben; Wandstärke der Haare sehr unterschiedlich, meist bei den Septen etwas nach innen verdickt. Ascus zylindrisch bis leicht keulig oder sackförmig, 33–54 \times 5–7 μ m, 8-sporig, Spitze mit Jod nicht anfärbbar. Ascosporen ein- bis zweireihig liegend, 4,5–6,5 (–7,5) \times 2–3,5 μ m, ellipsoid, hyalin, einzellig. Paraphysen fädig.

Kultur: Nur steril wachsend, Substratmycel zuerst ungefärbt, dann beige und braun; Luftmycel fein, aus grau- bis braunwandigen Hyphen.

Matrix: Holz von *Rhododendron ferrugineum* L. (1), *Alnus viridis* (CHAIX) DC. (2), *Salix* (3).

Material:

Schweiz: GR, Nationalpark, 2050 m, Alp Mingèr, (1), 4. VIII. 1972, P. R. 448, (ZT). — GR, Dischmatal, 2050 m, unmittelbar ob Dürrboden, (1), 1. VIII. 1974, E. MÜLLER, (ETH M. 8719), (ZT). — VS, Aletschwald, Silbersand, (3), 19. IX. 1973, E. MÜLLER, (ZT). — VS, Aletschwald, Silbersand-Moräne, (2), 19. IX. 1973, P. R. 277, (ETH M. 8718), (ZT).

Österreich: Tirol, Arlberg, Peischlkopf, 1800 m, (1), VII. 1879, BRITZELMAYR, Typus, (S).

Frankreich: Alpes Maritimes, Mercantour, Val Fontanalba, (1), 28. VI. 1961, E. MÜLLER, (ZT).

Bemerkungen: NANNFELDT (1932, p. 272) betrachtet *Dasyscypha nectrioidea* REHM als *Hyaloscypha*, doch kennt er sie nur aus der Beschreibung. Gegen diese Zuordnung steht aber die Ausbildung von ausgesprochen glasig-dickwandigen Haaren, die sich dextrinoid verhalten. DENNIS (1949, p. 68) meldet einen Fund auf *Rubus fruticosus* im Herbarium Crossland, den er als *Dasyscypha nectrioidea* REHM ähnlich betrachtet. Doch auch dieser Pilz entspricht neben andern

Merkmale (Beschreibung bei DENNIS) vor allem in der Haarmorphologie in keiner Weise *Hyalopeziza nectrioidea* (REHM) P. R., comb. nov.

6. *Hyalopeziza tianschanica* RAITV.

Syn. Hyal.: 34. 1970.

Abbildungen: Abb. 5 a—c.

Apothecien scheibenförmig, 200 μm Durchmesser, auf ganz kurzem Stiel sitzend, rein weiss, einzeln stehend, doch oft mehrere beisammen; Flanken und Margo von geraden, sehr langen, abstehenden Haaren besetzt, der Margo bei Trockenheit nur wenig über das Hymenium geneigt. Apothecienwand aus hyalinen, zartwandigen, prismatischen Zellen aufgebaut, etwa drei Zellreihen umfassend, grosszellig (bis $12 \times 3,5 \mu\text{m}$). Zellen gegen den Margo kleiner werdend, dort in körnig-rauhe Randfasern auslaufend, $31 \times 2,5 \mu\text{m}$; andere Margozellen und Zellen der Aussenwand von starren, glasartigen, zugespitzten Haaren (bis $270 \times 6 \mu\text{m}$) besetzt, sich in 5%-KOH und in Jod nicht verändernd; Haarwände so dick wie das durchgehende Lumen, etwa 2 μm , das Lumen nur selten septiert, häufiger durch Pseudosepten zellig erscheinend. Ascus zylindrisch, $26-40 \times 4,5-6 \mu\text{m}$, mit manchmal abgesetztem, kurzem Stiel, Spitze breit abgeflacht, dickwandig, mit sehr ausgedehntem, in Jod blauem, ringförmigem Apikalapparat, 8-sporig. Ascosporen hyalin einzellig, $7-10,5 \times 1,5 \mu\text{m}$.

Matrix: Blätter von *Populus* (1), *Salix* (2).

Material:

Russland: Kirghiziae, Tianschan interior, Montes Naryntau, (1). 22. VII. 1967, H. REMM, Fungi tianschanici, Nr. 44996, Holotypus, (TAA). — Kirghiziae, Tianschan interior, Montes Moldotau apud vallim fluvii Karatal, (2), 28. VII. 1967, A. et T. RAITVIER, Fungi tianschanici, Nr. 44988, (TAA).

Verbreitung: Nach RAITVIER nur in Teilen der USSR, dem alten Turkestan.

Bemerkungen: Dieser sehr auffallende Discomycet zeichnet sich neben seinen zugespitzten, langen Haaren vor allem durch den besonderen Bau der Asci aus. Schwierigkeiten könnten wegen den Ascusdimensionen entstehen, gibt doch RAITVIER in der Beschreibung $50-60 \times 5-7 \mu\text{m}$ an, wogegen er im gleichzeitig veröffentlichten Bestimmungsschlüssel $35-60 \times 4,5-6 \mu\text{m}$ braucht. Unsere Messungen der Ascuslänge liegen meist zwischen 28 und 33 μm .

7. *Hyalopeziza trichodea* (PHILL. et PLOWR.) RAITV.

Syn. Hyal.: 34. 1970.

Basionym: *Peziza trichodea* PHILL. et PLOWR., *Grevillea* 3: 125. 1875.
= *Lachnella trichodea* (PHILL. et PLOWR.) PHILL., *Brit. Discom.*: 234. 1887;
= *Dasyscypha trichodea* (PHILL. et PLOWR.) SACC., *Syll. Fung.* 8: 462. 1889;
= *Hyalotricha trichodea* (PHILL. et PLOWR.) DENNIS, *Comm. Mycol. Inst. Mycol.*

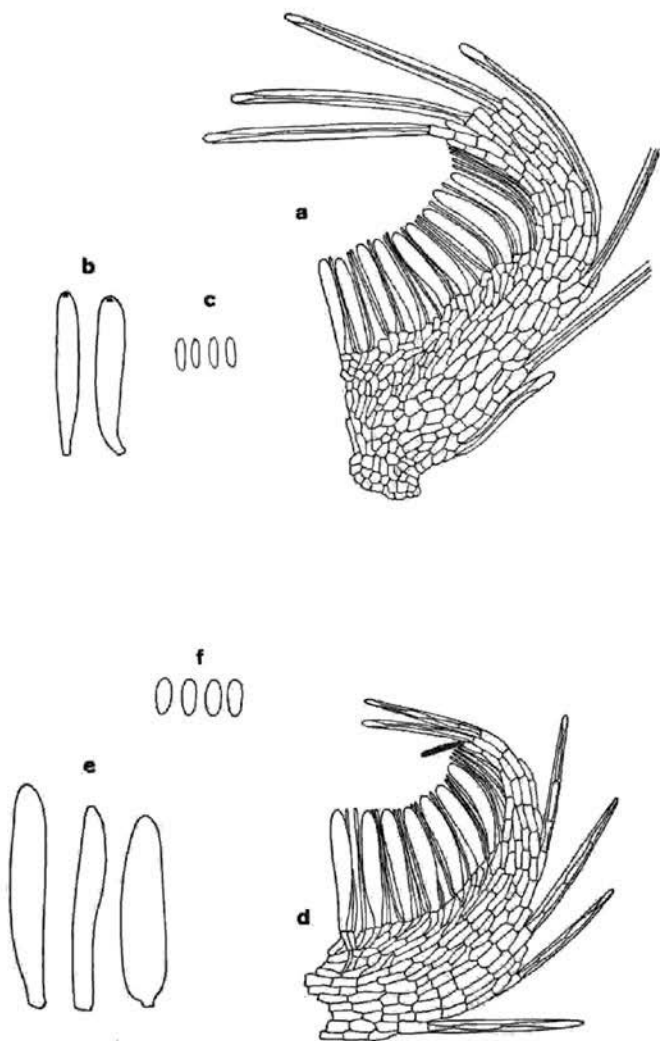


Abb. 7. a—c. *Hyalopeziza corticicola* (Typus): a) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums; b) Asci; c) Ascosporen. d—f. *Hyalopeziza nectrioidea* (Typus): d) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums; e) Asci; f) Ascosporen. Vergrößerung: a, d 500 ×; b, c, e, f 1000 ×

Pap. 32: 76. 1949; = *Urceolella trichodea* (PHILL. et FLOWR.) DENNIS, Kew Bull. 17 (2): 372. 1963;

= *Trichopeziza marchica* KIRSCHST., Verh. Bot. Ver. Brandenburg 48: 46. 1906; = *Trichodiseus marchicus* (KIRSCHST.) KIRSCHST., Verh. Bot. Ver. Brandenburg 56: 26. 1925;

= *Dasyscypha triglütziensis* JAAP, Verh. Bot. Ver. Brandenburg 59: 26. 1918.

Abbildungen: Abb. 8; DENNIS 1949, Fig. 85, p. 76.

Fruchtkörper ganz kurz gestielt, meist einzeln stehend, bis 500 μm Durchmesser, braun- oder goldfarbig, dicht von fast farblosen Haaren besetzt, die sich bei Trockenheit über das Hymenium neigen. Apothecienwand an den Flanken aus etwas braunwandigen, polyedrischen, gegen den Margo aus prismatischen Zellen, Wand dort etwa 13 μm dick; äusserste Zellreihe mit sehr dicken Wänden und von langen, dickwandigen, glasartigen Haaren besetzt, bis $240 \times 4,5 \mu\text{m}$, Lumen so dick wie jede Haarwand; Haare an der Basis etwas gelblich, gegen die Spitze hyalin, sich in Jod und 5% - KOH nicht verändernd. Ascus $33-37 \times 3,5-4 \mu\text{m}$, 8-sporig, Spitze in Jod sich nicht blau färbend. Ascosporen einzellig, hyalin, $4,5-7 \times 1,5 \mu\text{m}$.

Matrix: *Pinus* ? *silvestris* L. („Kiefernadeln“) (1), *Pinus silvestris* L. (2).

Material:

Grossbritannien: PHILL. Ellvell. Brit. Nr. 69 (sub *Hyalotricha trichodea*), N-Wales, Trefriw, (1), V. 1874, PHILL., Typus, (K: Herb. Mycol. M. C. COOKE 1885).

Deutschland: Altmark, Stadforst von Rathenow, (1), 6. V. 1904, KIRSCHSTEIN, (B).

Belgien: REHM Ascom. 1210 (sub *Dasyscypha trichodea*), Liège, Herbst, MOUTON, (ZT).

Verbreitung: Zwei weitere Funde für Grossbritannien sind bei DENNIS (1949) angegeben.

Bemerkungen: Die Untersuchung von *Trichopeziza marchica* hat die Synonymieangaben bei DENNIS (1949) bestätigt. *Hyalopeziza trichodea* unterscheidet sich mikroskopisch von der in den Jodreaktionen (Haare und Ascii) gleichartigen *H. valesiaca* besonders durch die sehr dickwandigen Zellwände der aussenliegenden Apothecienwandzellen. Zudem sind Septen bei dieser Art sehr rar, oft auch nicht vorhanden.

8. *Hyalopeziza niveocincta* (GRADDON) RASCHLE, comb. nov.

Basionym: *Hyalotricha niveocincta* GRADDON, Trans. Brit. Mycol. Soc. 63 (3): 475. 1974.

Abbildungen: Abb. 8 a-c; GRADDON (1974), Fig. 2, p. 477.

Apothecien sehr klein, 150-300 μm Durchmesser, auf ganz kurzem Stiel sitzend und dicht mit weissen Haaren besetzt. Apothecienwand aus regelmässigen, prismatischen Zellen, gegen den Margo aus etwa drei Zellreihen mit matt bräunlich-gelben Wänden be-

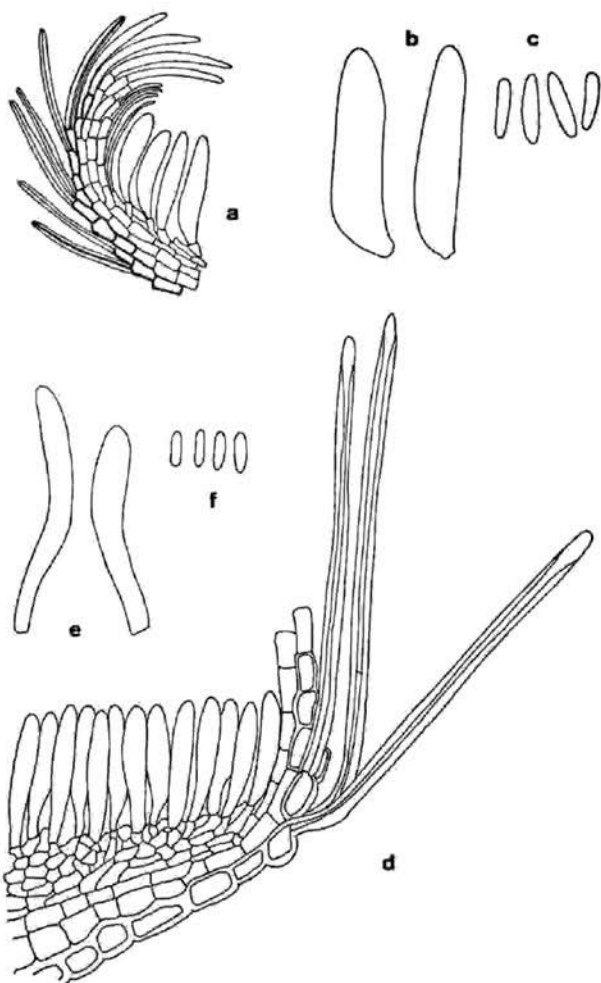


Abb. 8. a—c. *Hyalopeziza niveocincta* (Typus): a) Schnitt durch die Randzone eines Apotheciums; b) Asci; c) Ascosporen. d—f. *Hyalopeziza trichodea* (Typus): d) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums; e) Asci; f) Ascosporen. Vergrößerung: a, d 500×; b, c, e, f 1000×

stehend; Einzelzellen etwa $7 \times 2-3 \mu\text{m}$, äusserste Zellschicht etwas dickerwandig; Apothecienwand aussen und marginal von glasigen, dickwandigen Haaren besetzt, bis $60 \times 3 \mu\text{m}$, die in Jod und 5%-KOH unverändert bleiben. Haare an der Apothecienaussenseite mit nur sehr feinem Lumen, unseptiert; Dicke der Haarwände am Margo gegen das Hymenium zu abnehmend, innerste Haare fast hyphig. Ascus breit zylindrisch, 8-sporig, $33-45$ (-55 , nach GRADDON) $\times 5-7,5$ (-10) μm , mit in Jod nicht blau anfärbbarer Spitze. Ascosporen unregelmässig angeordnet, ellipsoid, $9-14,5 \times 2-2,5 \mu\text{m}$, einzellig, hyalin.

Matrix: *Euphorbia amygdaloides* L. (1).

Material:

Grossbritannien: Warwks, Oversley, (1), I. 1973, M. C. CLARK, Holotypus, (K: GRADDON 2263).

Verbreitung: Es sind keine weiteren Funde bekannt.

Bemerkungen: Dieser sehr kleine Pilz zeichnet sich durch die gelblich gefärbte Apothecienwand und für seine Kleinheit grosse Asci aus. Er nimmt in der Gattung *Hyalopeziza* eine Sonderstellung ein, da die Apothecienhaare ein nur ganz feines, fadenförmiges Lumen aufweisen und Septen unsichtbar bleiben. Aufgrund seines Haaraufbaus (in Jod und 5%-KOH ohne Veränderung) ist er besser hierher zu stellen, als in *Urceolella*.

3. 4. *Urceolella* BOUD., Bull. Soc. Mycol. France 1: 119, 1885.

Typus: *Urceolella crispula* (KARST.) BOUD., Bull. Soc. Mycol. France 1: 119, 1885.

Synonym: *Pilatia* VEL., Mon. Discom. Boh.: 289, 1934.

Apothecien auf einem kurzen Stiel sitzend. Apothecienwand aus sehr zarten bis dickwandigen, im typischen Fall prismatischen Zellen aufgebaut; aussen und besonders am Margo mit glasigen Haaren versehen, welche ein durchgehendes Lumen aufweisen und deren Wände sich in 5%-KOH entweder völlig auflösen oder ihre glasige Struktur verlieren, hyphig werden. Haarwände mit Jod nie dextrinoid anfärbbar; Haare, denen ein Lumen scheinbar fehlt, zeigen immer diese *Urceolella* — typischen Reaktionen mit KOH und Jod.

Schlüssel der Arten

- | | | |
|-----|---|--------------------|
| 1. | Haare bis $30 \mu\text{m}$ lang, mit dickem Basalteil, dann plötzlich zu schmal zylindrischem, vorne zugespitztem Haar verengt, gewellt. Asci Jod-positiv, $25-35 \times 4-7 \mu\text{m}$. Sporen $6-8 \times 1,5-2 \mu\text{m}$ | 7. <i>U. nivea</i> |
| 1*. | Haare länger, zylindrisch, gerade bis gewellt, doch nie plötzlich verschmälert..... | 2 |
| 2. | Auf Sklerotien von <i>Typhula</i> wachsend, Apothecien rötlich gefärbt | 3 |
| 2*. | Auf Farn, Kräutern und Blättern von Laubbäumen wachsend | 4 |

3. Asci Jod-positiv, $30-36 \times 4-5 \mu\text{m}$ 9. *U. curvipilum*
 3*. Asci Jod-negativ, etwa $45 \times 5 \mu\text{m}$ 8. *U. seminis*
 4. Asci Jod-negativ, $50 \times 9 \mu\text{m}$. Sporen $10-13 (-16) \times 2,5-3 \mu\text{m}$ 5. *U. saxifragae*
 4*. Asci Jod-positiv, bis $7 \mu\text{m}$ breit 5
 5. Haare an der Basis mit T-förmiger, glasig verdickter Ansatzstelle, senkrecht der Apothecienwand entspringend, sehr lang, gewellt, bis $300 \times 6,5 \mu\text{m}$. Sporen $10-12 \times 2,5-3 \mu\text{m}$ 4. *U. tuberculiformis*
 5*. Haare $30-170 \mu\text{m}$ lang, direkt aus zartwandigen Apothecienwandzellen herauswachsend 6
 6. Auf Farnwedeln als natürlichem Substrat wachsend 7
 6*. Auf Kräutern und Blättern von Laubbäumen wachsend 8
 7. Asci 4-sporig. Ascosporen $13-22 \times 2-3,5 \mu\text{m}$, 1-4-zellig 3. *U. tetraspora*
 7*. Asci 8-sporig. Ascosporen $6-14 (-17) \times 1,5-2,5 \mu\text{m}$, 1-2-zellig 2. *U. carestiana*
 8. Haare nahe der Ansatzstelle rechtwinklig umgebogen, tangential am Margo abstehend; Haarwände sich in 5%-KOH völlig auflösend 1. *U. crispula*
 8*. Haare lang, gewellt, glasig-dickwandig nur in 2/3 der Haarlänge, gegen vorne dünnwandig; Haarwände in 5%-KOH ihre glasige Struktur verlierend 6. *U. salicicola*

1. *Urceolella crispula* (KARST.) BOUD.

Bull. Soc. Mycol. France 1: 119. 1885.

Basionym: *Peziza crispula* KARST., Not. Sällsk. Faun. Flor. Fenn. 10: 181. 1869.

= *Helotium crispulum* (KARST.), KARST., Mycol. Fenn. 1: 161. 1871; = *Lachnella crispula* (KARST.) KARST., Acta Soc. Faun. Flor. Fenn. 2 (4): 132. 1885;

= *Trichopeziza crispula* (KARST.) SACC., Syll. Fung. 8: 403. 1889; = *Unguicularia crispula* (KARST.) NANNF., Svensk. Bot. Tidskr. 20: 138. 1928; = *Hyalotricha crispula* (KARST.) DENNIS Comm. Mycol. Inst. Mycol. Pap. 32: 77. 1949;

= *Pilatia crispula* (KARST.) SVRČEK, Česka, Mykol. 16 (2): 96. 1962; = *Hyalopeziza crispula* (KARST.) RAITV., Syn. Hyal.: 34. 1970;

= *Peziza spirotricha* OUD., Ned. Kruidk. Arch. Sér. 2, 1: 182. 1872;

= *Dasyscypha spirotricha* (OUD.) REHM, 26. Ber. Nat. Ver. Augsburg: 123. 1881;

= *Lachnella sporotricha* (OUD.) PHILL., Brit. Discom.: 266. 1887; = *Trichopeziza spirotricha* (OUD.) SACC., Syll. Fung. 8: 405. 1889; = *Urceolella sporotricha* (OUD.) BOUD., Discom. Eur.: 130. 1907; = *Unguicularia spirotricha* (OUD.) VON HOEHN, apud STRASSER, Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 65: 166. 1915;

= *Peziza asterostoma* PHILL., Grevillea 7: 140. 1879; = *Urceolella asterostoma* (PHILL.) BOUD., Bull. Soc. Mycol. France 1: 119. 1885; = *Dasyscypha asterostoma* (PHILL.) MASSEE, Brit. Fung. Flora 4: 399. 1895;

= *Trichopeziza longeciliata* REHM, nom. nud., Ascum. exs. Nr. 510. 1879;

= *Pilatia spirotricha* VEL., Mon. Discom. Bohem., Pars I: 289. 1934;

= *Pilatia minima* VEL., Mon. Discom. Bohem., Pars I: 290. 1934.

Abbildungen: Abb. 2, 4 c-g, 9 a-d; DENNIS (1949), Fig. 86, p. 78; DENNIS (1960), Pl. XVII D; DENNIS (1968), Pl. XX D; VELENOVSKY (1934), Pars II, Taf. XV, Fig. 1-4, 8-10.

Apothecien ungefärbt oder leicht beige, bis 300 μm Durchmesser, einzeln stehend, urnenförmig, mit am Margo tangential abstehenden Haaren. Apothecienwand aus zartwandigen, prismatischen, hyalinen Zellen aufgebaut und vor allem am Margo mit Haaren besetzt, die nahe der Ansatzstelle rechtwinklig gebogen sind und dadurch tangential abstehen. Haare 60-170 \times 3,5-6 μm , sehr dickwandig und glasig, mit einem feinen durchgehenden Lumen, das sich an der Haarspitze meist verbreitert; Haarwände sich in 5%-KOH auflösend, in 2%-KOH ohne Veränderung und in Jod sich nicht anfärbend. Ascus zylindrisch, 8-sporig, 20-43 \times 3-5,5 μm gross, mit einem in Jod sich blau färbenden Apikalring. Ascosporen 4,5-9 \times 1-2 μm , einzellig, hyalin, verlängert eiförmig bis ellipsoid.

Kultur: Mycel ungefärbt, mit nur wenig feinem hyalinem Luftmycel; nur selten Apothecien bildend und Nebenfruchtformen stark Stamm-abhängig: Phialokonidien und Chlamydosporen. Phialidische Nebenfruchtformen der Gattung *Phialophora* zugehörig, mit verzweigten Konidienträgern an freien oder leicht gebündelten Luft-hyphen; Phialiden in der Grösse stark variabel, 4-13 \times 1,5-3 μm , Konidien kugelig bis leicht eiförmig, 1,5-2 μm gross, hyalin; Chlamydosporen ein- bis zweizellig, von verschiedener Form: einzellige Chlamydosporen klein, farblos, ellipsoid (3 \times 1,5 μm) bis birnenförmig (5 \times 2,5 μm), zweizellige Sporen (bis 7,5 \times 4 μm) aus zwei etwa gleich grossen Zellen aufgebaut.

Matrix: Auf Stengeln von *Chenopodium bonus-henricus* L. (1), *Adenostyles alliariae* (GOUAN) KERNER (2), *Cirsium spinosissimum* (L.) SCOP. (3), *Geranium silvaticum* L. (4), *Veratrum* sp. (5), *Thalictrum aquilegifolium* L. (6), *Adenostyles* sp. (7), *Aconitum vulporia* RCHB. (8), *Aconitum napellus* L. (9), *Onobrychis viciifolia* SCOP. (10), *Rumex* ? oder *Adenostyles* (11), *Rumex alpinus* L. (12).

Material:

Finnland: KARSTEN F. Fenn. 653, (sub *Peziza crispula*), Merismasku, (1), KARSTEN, Typus (H).

Österreich: REHM Asc. Nr. 510, (sub *Trichopeziza longeciliata*), Tirol, Arlberg, 1780 m, (2), VII. 1878, BRITZELMAYER, (S). — Tirol, Pizthal, beim Taschach-Gletscher, 1900 m, (3), VIII. 1875, REHM, (S). — Tirol, Lechtaler-Alpen, Sulztal, unterhalb Simmshütte, (.), 13. VII. 1966, J. POELT, (J. POELT). — Tirol, Lechtaler-Alpen, Sulztal, südl. Simmshütte, 2000 m, (.), 13./14. VII. 1963, C. et J. POELT, (J. POELT).

Deutschland: Oberbayern, Ammergauer-Alpen, waldige Hänge, westl. Ennigalm, (.), 7. VII. 1963, F. OBERWINKLER et J. POELT, (J. POELT). — Oberbayern, Ammergauer-Alpen, westl. Ennigalm, (.), 7. VII. 1963, F. OBERWINKLER, (J. POELT).

Tschechoslowakei/Polen: RAB: Herb. Mycol. II, Nr. 515 (cum *Excipula phaeotricha*), Sudetengebiet, Riesengebirge, Melzergrund, (2), TH. BAIL, (ZT).

Frankreich: Htes. Alpes, Ceillac, 1600 m, (4), 25. VII. 1975, I. BROCKMANN, (ETH M. 8733), (ZT).

Italien: Bergamaskeralpen, Roncobello, am Weg zum Pso. del Menna, 1600 m, (5), 22. VIII. 1972, P. R. 435, (ZT).

Schweiz: GL, Bächalp ob Luchsingen, (6), 22. VII. 1948, A. VON ARX, (ZT). — VS, Aletschwald, alt. Belalpweg, (2), 11. IX. 1968, C. POELT et E. MÜLLER, (ZT et J. POELT). — VS, Aletschwald, (.), 12. IX. 1968, J. POELT, (J. POELT). — VS, Aletschwald, (2), 9. IX. 1970, E. MÜLLER, (ZT). — VS, Aletschwald, alt. Belalpweg, (2), 21. IX. 1973, P. R. 258, (ETH M. 8732), (ZT). — VS, Aletschwald, alt. Belalpweg, (2), 19. IX. 1973, P. R. 264, (ETH M. 8731), (ZT). — VS, Simplon-Kulm, bei der Brücke, 1670 m, (7), P. R. 47, (ETH M. 8729), (ZT). — GR, Zuoz, (2), 15. VII. 1975, E. MÜLLER, (ZT). — GR, Zuoz, (2), 15. VII. 1975, E. MÜLLER (ZT). — GR, Zuoz, (2), 18. VII. 1972, E. MÜLLER, (ETH M. 8730), (ZT). — GR, Zuoz, (2), VII. 1973, E. MÜLLER, (ZT). — GR, Zuoz, (2), 26. VII. 1973, E. MÜLLER, (ZT). — GR, Zuoz, (2), 18. VII. 1972, E. MÜLLER, (ZT). — GR, Zuoz, (8), 22. VII. 1971, E. MÜLLER, (ZT). — GR, Zuoz, (8), 21. VII. 1971, E. MÜLLER et P. R., (ZT). — GR, Zuoz, (9), 18. VII. 1972, E. MÜLLER, (ZT). — GR, Zuoz, (10), 17. VII. 1975, E. HORAK, (ETH M. 8734), (ZT). — GR, S-charl, Val Tavrü, P. 1851, (2), 4. VIII. 1972, P. R. 66, (ETH M. 8736), (ZT). — GR, S-charl, Val Tavrü, P. 1851, (2), 4. VIII. 1972, P. R. 65, (ETH M. 8735), (ZT). — GR, Ofenpass, Alp Buffalora, bei den Hütten P. 2038, (9), 2. VIII. 1972, P. R. 82, (ZT). — GR, Sta. Maria i. M., Val Madonna, am Weg zum Lai da Rims, 2050 m, (11), 19. VII. 1973, P. R. 234, (ZT). — GR, Sta. Maria i. M., Val Madonna, Weg zum Lai da Rims, 2050 m, (12), 19. VII. 1973, P. R. 233, (ZT).

Verbreitung: Alle untersuchten Proben sind aus höheren Lagen, doch ist dieser Pilz auch weiter verbreitet: Nordeuropa, Zentraleuropa, Osteuropa.

Bemerkungen: *Peziza crispula* KARST. ist Gattungstypus. Die Art ist an ihren tangential strahlenförmig abstehenden Haaren gut erkennbar. Auf dem Originalmaterial aus dem Herbarium KARSTEN (H) ist diese Art in Fung. Fenn. Exs. Nr. 653 neben weiteren Disco-myceten vorhanden. NANNFELDT (1939) möchte aufgrund unterschiedlicher Haarlängen verschiedene Arten auseinanderhalten; Typen-untersuchung hat ihm gezeigt, dass *Peziza asterostoma* PHILL. längere Haare als *Peziza spirotricha* OUD. hat. (Zum Schreibfehler „*sporo-tricha*“ statt „*spirotricha*“ vgl. OUDEMANS (1921), p. 228.) Doch ist dieses Merkmal zu variabel, um sonst nicht auseinanderzuhaltende Formen eindeutig zu umschreiben. *Pilatia spirotricha* VEL. und *Pilatia minima* VEL. sind aufgrund der Beschreibungen und der Abbildungen (VELENOVSKY 1934) Synonyme von *Urceolella crispula* (KARST.) BOUD.

RAB. Herb. Mycol. II, Nr. 515 (B) enthält im Gegensatz zum Material im Herbarium (ZT) diesen Pilz nicht, ist dagegen reich an *Trichopezizella relicina* (FR.) RAITV. (= *Excipula phaeotricha* RAB.), der bei uns (ZT) nur durch wenige Apothecien vertreten ist.

2. *Urceolella carestiana* (RAB.) DENNIS

Kew Bull. 17 (2): 335. 1963.

Basionym: *Peziza carestiana* RAB., Hedwigia 5: 189. 1866 et Fungi Eur. II, Nr. 913;

= *Helotium carestianum* (RAB.) KARST., Bidr. Finl. Nat. Folk 19: 161. 1871; = *Lachnella carestiana* (RAB.) KARST., Acta Soc. Fauna Flora Fenn. 2 (6): 132. 1885; = *Dasyoscypha carestiana* (RAB.) SACC., Syll. Fung. 8: 452. 1889; = *Micropodia carestiana* (RAB.) BOUD., Discom. Eur.: 128. 1907; = *Ungicularia carestiana* (RAB.) VON HOEHN., Sitzb. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-Nat. Kl. 118, Abt. 1: 391. 1909; = *Hyalopeziza carestiana* (RAB.) RAITV., Syn. Hyal.: 33. 1970;

= *Peziza hexagona* FUECK., Fungi rhenani Nr. 2076. 1867; = *Ungicularia hexagona* (FUECK.) DENNIS, Pers. 2: 176. 1962;

= *Peziza struthiopteridis* SAUT., Mitt. Ges. Salz. Landeskr. 18: 106. 1878; = *Trichopeziza struthiopteridis* (SAUT.) SACC., Syll. Fung. 8: 432. 1889; = *Lachnum struthiopteris* (SAUT.) REHM, Rab. Kryptogamenfl. 1 (3): 887. 1896; = *Urceolella struthiopteridis* (SAUT.) BOUD., Discom. Eur.: 130. 1907;

= *Trichopeziza winteriana* REHM, Hedwigia 24: 230. 1885; = *Dasyoscypha winteriana* (REHM) REHM, Rab. Kryptogamenfl. 1 (3): 840. 1896; = *Ungicularia winteriana* (REHM) NANNF., Trans. Brit. Mycol. Soc. 23: 251. 1939; = *Urceolella winteriana* (REHM) DENNIS, Kew Bull. 17: 379. 1963; = *Hyalopeziza winteriana* (REHM) RAITV., Syn. Hyal.: 35. 1970;

= *Trichopeziza carinata* CKE. et MASS., Grevillea 21: 121. 1892; = *Dasyoscypha carinata* (CKE. et MASS.) MASS., Brit. Fung. Fl.: 4. 339. 1895.

Abbildungen: Abb. 1, 4 h-j, 9 e-g; BÖHLER (1974), Fig. 13, 14, p. 97; DENNIS (1963), Fig. 25, p. 336; DENNIS (1962), Fig. 2, p. 177; DENNIS (1949), Fig. 88, p. 80.

Apothecien einzeln stehend und sehr klein, bis 300 μ m Durchmesser, weiss bis hell-beige, alte und trockene Fruchtkörper oft grau-braun; Apothecien becherförmig, kelchförmig bis fast kugelig, immer mit ganz kurzem Stiel; kahl erscheinend bis dicht weiss zottig behaart, Haare an der Apotheciennaussenseite oder vor allem gegen den Margo. Apothecienwand aus wenigen Schichten von zartwandigen, prismatischen, ungefärbten Zellen gebildet, bei einigen Apothecien mit dunkelbrauner bis fast schwarzer, feinkörniger Anlagerung an den Zellwänden der Apotheciennaussenseite. Haare sehr dickwandig, glasig, meist mit einem feinen durchgehenden Lumen, das sich in der Haarspitze wieder erweitert, oder das Lumen bei einem Teil der Haare fehlend oder kaum sichtbar; Haare 30-100 \times 2,5-4 μ m, in Jod sich nicht verfärbend; Haarwände in 2%-KOH ohne Veränderung, sich jedoch in 5%-KOH auflösend oder hyphig werdend. Ascus zylindrisch bis leicht sackförmig, 8-sporig, 30-58 \times 4,5-7 μ m, in Jod mit blau gefärbtem Apikalring. Ascosporen ein- bis zweireihig liegend, verlängert eiförmig bis ellipsoid, 6-14 (-17) \times 1,5-2,5 μ m, ein- bis zweizellig, ungefärbt.

Kultur: Hell gefärbt, gelblich bis hell-beige, mit wenig hyalinem Luftmycel, erst vor beginnender sexueller Fruktifikation mit beige bis dunkel gefärbten Aggregaten aus fast kugeligen Chlamydosporen,

makroskopisch als dem Agar aufsitzende Körperchen von etwa 1 mm Durchmesser sichtbar, worauf später die Apothecien entstehen. Nebenfruchtformen der Gattung *Phialophora* und Chlamydosporen, doch selten auftretend. Phialiden von sehr variabler Form, jedoch immer mit ausgeprägter Kollarete; Konidien kugelig bis ovoid 2—3 μ m Durchmesser (Abb. 4 h). Chlamydosporen ein- bis mehrzellig, 5—10 \times 2—3 μ m, immer mit einem etwas abgeflachten Ende (Abb. 4 j).

Matrix: *Athyrium filix-femina* (L.) ROTH (1), *Athyrium alpestre* (HOPPE) MILDE (2), *Dryopteris filix-mas* (L.) SCHOTT (3), *Athyrium* sp. (4), *Matteuccia struthiopteris* (L.) TOD. (in Lit.).

Material:

Italien: RAB. Fungi Eur. Nr. 913 (sub *Peziza carestiana*), Riva di Valsesia, (1), 1862, CARESTIA, Isotypen (ZT, B). — Bergamaskeralpen, Val Brembana, Alpe di Mezzeno, (2), 25. VI. 1964, E. MÜLLER, (ZT). — Bergamaskeralpen, Roncobello, am Weg zum Pso. di Menna, 1600 m, (3), 22. VIII. 1972, P. R. 436, (ZT).

Deutschland: FUCH. Fungi rhen. Nr. 2076, (sub *Peziza hexagona*), „Nassau's Flora“, Oestricher Wald, (3), im Frühling, (G). — REHM ASCOM. Nr. 812, (sub *Trichopeziza winteriana*), Sachsen, Bielatal, Königstein a. Elbe, (1), VII. 1885, W. KRIEGER, (S). — Westfalen, Siegen, Meiswinkel, (1), 18. IV. 1945, LUDWIG, (B). — Westfalen, Kreis Siegen, (1 und 3), 29. IV. 1945, LUDWIG, (B).

Schweiz: NE, Jura, Buttes, Forêt de la Front, 900 m, (3), 17. V. 1975, P. R. 601, (ETH M. 8728), (ZT). — NE, Jura, Buttes, Forêt de la Font, 900 m, (1), 17. V. 1975, P. R. 602, (ZT). — VD, Leysin, oberhalb la Badause, 1600 m, (1), 27. V. 1972, P. R. 438, (ZT). — VD, Leysin, Suchet, 1200 m, (3), 25. V. 1972, P. R. 35, (ETH M. 8727), (ZT). — VD, Leysin, oberhalb la Badause, 1600 m, (1), 27. V. 1972, P. R. 33, (ETH M. 8725), (ZT). — VS, Simplon-Kulm, unterhalb „Bellevue“, 1870 m, (3), 12. VII. 1972, P. R. 437, (ZT). — VS, Aletschwald, (1), 16. VI. 1963, E. MÜLLER, (ZT). — UR, Sustenpassstrasse, 1600 m, (2), 22. VI. 1974, E. MÜLLER, (ZT). — TI, Valle di Bosco Gurin, oberhalb Cerentino, Pila, (1), 5. V. 1974, P. R. et H. R. FORBER 286, (ETH M. 8726), (ZT). — TI, Mte. Generoso, Alpe di Mendrisio, (3), 22. V. 1972, P. R. 29, (ZT). — GR, Dischmatal, Stillberg, (2), 26. V. 1964, E. MÜLLER, (ZT). — GL, Braunwald, obere Braunwaldalp, (1), 18. VI. 1959, E. MÜLLER, (ZT). — GL, Braunwald, obere Braunwaldalp, (1), 8. VII. 1972, I. BROCKMANN, (ZT). — GL, Braunwald, obere Braunwaldalp, (1), 8. VII. 1972, I. BROCKMANN, (ZT). — SZ, Feusisberg, zwischen Schindellegi und Biberbrugg, 840 m, (3), 23. V. 1974, P. R. et B. KLIBER 428, (ZT). — ZH, Egg, am Hinteregger-Berg, 750 m, (1), 29. VI. 1974, P. R. 427, (ZT). — SG, Rieden, Unt. Hohwald, (4), 1. V. 1972, M. DREYFUSS, (ZT).

Verbreitung: Neben den hier angeführten Fundorten der Alpen und Zentraleuropas ist dieser Pilz vor allem im Norden, Skandinavien verbreitet (vgl. BÖHLER 1974), doch kommt die Art auch in Grossbritannien vor (DENNIS 1949).

Bemerkungen: *Urceolella carestiana* scheint in dieser Fassung sehr variabel: Ein Teil der Kollektionen hat weisse, dicht behaarte, fast kugelig erscheinende Apothecien; ein anderer Teil hat kelch- bis trichterförmige, hell bis dunkel gefärbte Fruchtkörper, mit Haaren vor allem am Margo. Doch diese Fruchtkörpermerkmale sind nicht

mit den mikroskopischen Merkmalen korreliert: Es gibt in beiden Formen kleinere und grössere Asci, Ascosporen und Haare; ebenso kommen in beiden Gruppen Haare mit und ohne Lumen vor. Zum gleichen Schluss ist BÖHLER (1974) gelangt und hat dort erstmals *Peziza winteriana* und *Peziza struthiopteris* mit *Urceolella carestiana* vereint. Neu stelle ich auch *Peziza hexagona* dazu. Einzig FÜCKEL hat bei diesem Pilz Ascosporen gesehen, die dann deutlich kleiner als bei den anderen wären. Alle Untersuchungen aber konnten dies nie bestätigen (vgl. auch DENNIS 1962). Die weiteren Merkmale aber gehören eindeutig zu *Urceolella carestiana*, besonders auch die angegebene Färbung, welche bei vielen unserer Kollektionen auftritt. Zum Erkennen dieser Art ist von Bedeutung, dass in einer einzigen Kollektion oft Apothecien mit und ohne Haarlumen festgestellt werden, oft sogar diese morphologisch verschiedenen Haare an einem einzigen Fruchtkörper gefunden werden. Allgemein aber ist bei fortgeschrittenem Alter das Lumen besser zu sehen. Doch auch kompakte Haare von *U. carestiana* lösen sich in 5%-KOH auf, bzw. werden sie einfach hyphig. Es muss hier auch erwähnt werden, dass die Funddaten von RAB. Fungi europ. 913, coll. CARESTIA, gegenüber REHM abgeändert sind, wie REHM (1896, p. 1270) selbst angibt: Riva bedeutet in diesem Fall Riva im Valle della Sesia (= Riva Valdobbia), 1400 m ü. M., die Gegend, wo CARESTIA gearbeitet hat.

3. *Urceolella tetraspora* (REHM) E. MÜLLER Sydowia, Annal. Mycol. (II), 21: 151. 1967.

Basionym: *Trichopeziza carestiana* RAB. fa. *tetraspora* REHM, Ascom. Fasc. XV, Nr. 706; et Hedwigia 23: 51. 1884.

= *Dasysoypha winteriana* REHM var. *tetraspora* REHM, ap. RAB. Kryptogamenfl. II, 1 (3): 841. 1896; = *Unguicularia winteriana* (REHM) NANNF. var. *tetraspora* (REHM) SVRČEK, Čes. Mykol. 8: 134. 1954.

Abbildungen 9 h—j; MÜLLER (1967), Abb. 6 a—d, p. 152; SVRČEK (1954), Abb. 2, p. 130.

Apothecien hell-beige gefärbt, alt oft bräunlich-grau, bis 250 µm Durchmesser, meist kelchförmig und aussen mit glasigen Haaren besetzt. Apothecienwand aus wenigen Lagen dünnwandiger, prismatischer, ungefärbter Zellen aufgebaut; an den Aussenseiten mit ungefärbten, glasig-dickwandigen Haaren (bis 65 × 6 µm) versehen, die ein durchgehendes Lumen aufweisen, welches sich an der Haarspitze meist wieder erweitert; Haare oft leicht gewellt, vorne abgerundet, in Jod ohne dextrinoide Reaktion, in 2%-KOH ohne Veränderung, doch sich in 5%-KOH auflösend oder ihre glasige Struktur verlierend. Ascus 4-sporig, zylindrisch-keulig, 30—50 × 5—7 µm, mit in Jod sich blaufärbendem Apikalring. Ascosporen die Asci völlig erfüllend, spindelförmig, 13—22 × 2—3,5 µm, ein- bis zweizellig (bis 4-zellig, nach MÜLLER), hyalin.

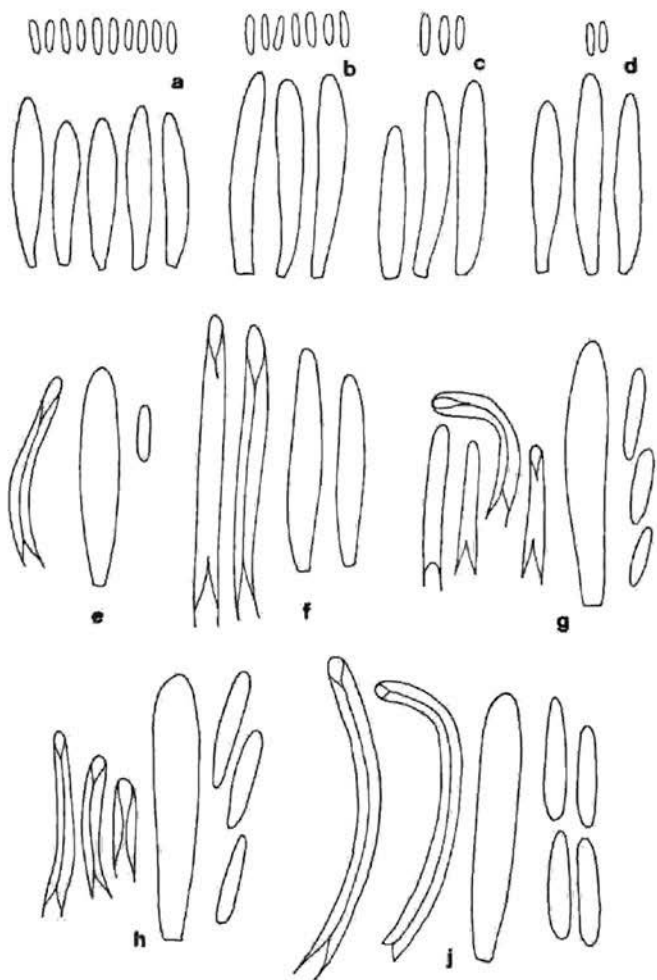


Abb. 9. a—d. *Urceolella crispula*; Asci und Ascosporen verschiedener Kollektionen: a) Aletschwald VS, P. R. 264; b) Zuoz GR, 17. VII. 1975, E. HOBÁK; c) Sta. Maria GR, P. R. 234; d) Typus (KARSTEN). e—g. *Urceolella carestiana*; Haare, Asci und teilweise Ascosporen verschiedener Typuskollektionen: e) RAB. F. europ. 913, (*Peziza carestiana*); f) FUCH. F. rhen. 2076, (*Peziza hexagona*); g) REHM Asc. 812, (*Trichopeziza winteriana*). h—j. *Urceolella tetraspora*; Haare, Asci und Sporen verschiedener Kollektionen: h) Typus, RAB.-WINTER, F. europ. 3466; j) Fürstenalp GR, 1905, VOLKART. Vergrößerung: 1000 ×

Matrix: *Athyrium filix-femina* (L.) ROTH (1), *Athyrium alpestre* (HOPPE) MILDE (2), *Athyrium* sp. (3).

Material:

Schweiz: RAB. WINTER, Fungi Europ. 3466, (sub *Trichopeziza winteriana*), Rigi, (1), VI. 1882, WINTER, Typus, (ZT). — GR, Fürstentalp, 1800 m, (2), 9. IV. 1905, A. VOLKART, (ZT). — GR, Klosters, (2), 20. VII. 1970, E. MÜLLER, (ZT). — SG, Rieden, Hohwald, (3), IV. 1971, M. DREYFUSS, (ZT).

Italien: Bergamaskeralpen, Val Brembana, Mezzena, (2), 23. VI. 1964, E. MÜLLER, (ZT).

Verbreitung: Neben diesen Fundstellen der Alpen ist eine weitere Kollektion aus der Tschechoslowakei (Böhmisches Mittelgebirge, 600 m) bekannt (SVRČEK 1954). Aus Skandinavien ist diese Art noch nicht gemeldet.

Bemerkungen: Dieser Pilz zeichnet sich durch konstant 4-sporige Asci aus und unterscheidet sich darin von *Urceolella carestiana*. In den übrigen Merkmalen aber bilden diese beiden Arten eine Einheit, beide wachsen auf Farnen, doch konnten sie in keiner Kollektion gemischt vorgefunden werden. RAITVIR braucht *Hyalopeziza winteriana* für 8-sporige, *Hyalopeziza carestiana* für 4-sporige Asci. Doch die Untersuchung des Originalmaterials hat gezeigt, dass *Peziza carestiana* wie *Trichopeziza winteriana* 8-sporige Asci aufweist und die beiden Arten zusammengehören. (Vgl. auch BÖHLER 1974, p. 99).

Eigene Versuche mit Kulturen anderer Hyaloscyphaceae, *Hyaloscypha lachnobrachya* (DESM.) NANNF. und *H. lachnobrachya* var. *araneocincta* (PHILL.) DENNIS, Pilzen, die auch als Mosaik auf dem gleichen Substrat gefunden werden können, haben gezeigt, dass Isolierungen der 8-sporigen Varietät wiederum 8-sporige Asci bildeten, Kulturen der 4-sporigen Varietät Apothecien mit 4-sporigen Asci bildeten.

4. *Urceolella tuberculiformis* (ELLIS et EVERH.) DENNIS Kew Bull. 17 (2): 372. 1963.

Basionym: *Dasyoscypha tuberculiformis* ELLIS et EVERH., Bull. Torr. Bot. Club 27: 60. 1900.

Abbildung: Abb. 10 d—f.

Apothecien weichfleischig, breit aufsitzend, gelblich weiss, über 500 μm Durchmesser; im trockenen Zustand der Margó etwas über das Hymenium geneigt und mit den Margóhaaren das Hymenium bedeckend. *Apothecienwand* zweischichtig mit je mehreren Zellreihen: aussen zwei bis drei Reihen mit sehr dickwandigen, gelb gefärbten, prismatischen Zellen, innen grosslumige, dünnwandige Zellen von unregelmässiger Form und mit oft grossen Öltropfen. Haare an der Apotheciennaussenseite entspringend, an der Haarbasis fast senkrecht aus der Peridie herauswachsend, mit sehr dickwandiger, T-förmiger Ansatzstelle; Haar gewellt, bis $300 \times 6,5 \mu\text{m}$, mit dicken glasischen

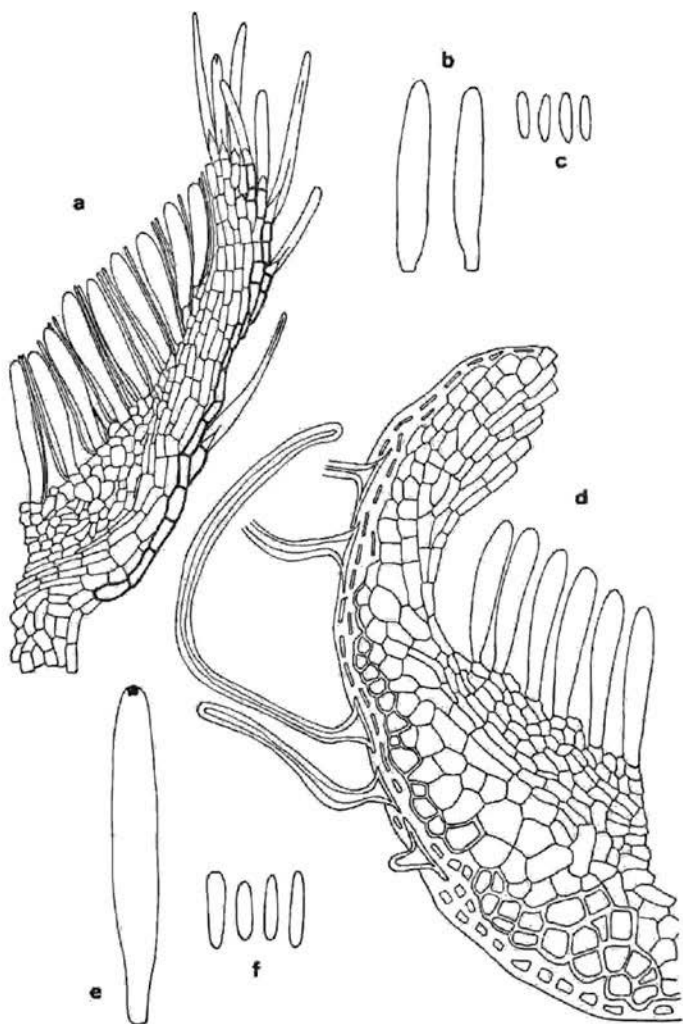


Abb. 10. a—c. *Urcocella saxifragae* (Typus): a) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums; b) Asci; c) Ascosporen. d—f. *Urcocella tuberculiformis* (Typus): d) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums; e) Ascus; f) Ascosporen. Vergrößerung: a, d 500×; b, c, e, f 1000×

Wänden und nur feinem Lumen; Haare mit Jod nicht anfärbbar, sich in 5%-KOH auflösend. Ascus 8-sporig, $50-55 \times 6,5-7 \mu\text{m}$, mit in Jod blauem Apikalring. Ascosporen einzellig, ungefärbt, ellipsoid bis spindelförmig, $10-12 \times 2,5-3 \mu\text{m}$.

Matrix: *Aquilegia coerulea* (1), *Adenostyles alliariae* (GOUAN) KERNER (2).

Material:

Amerika: USA, Colorado, Red Mt., 3600 m, (1), VI. 1899, BETHEL 490, Typus, (NY: ELLIS Collection);

Italien: Bergamaskeralpen, Roncobello, Gegend von Bta. Croce, unterhalb Pso. di Mezzeno, (2), 21. VIII. 1972, P. R. 443. (ZT).

Verbreitung: Für Europa ist dieser Fund in Italien der einzig bekannte.

Bemerkungen: Dieser Pilz steht durch seinen besonders ausgebildeten Haaranatz nicht nur innerhalb *Urceolella*, sondern er steht auch bei Betrachtung der ganzen Familie der Hyaloscyphaceae isoliert. Durch seine Haarmorphologie und seine deutlich ausgebildete *Textura prismatica* aber ist er in *Urceolella* gut eingeordnet.

5. *Urceolella saxifragae* SVRČEK

Čes. Mykol. 21 (3): 149. 1967.

Abbildungen: Abb. 10 a-c; SVRČEK (1967), Fig. 5, p. 150.

Apothecien klein, gelblich-weiss, Durchmesser etwa $250 \mu\text{m}$, auf einem kurzen Stiel sitzend; gesamte Höhe $180 \mu\text{m}$. Apothecienwand an den Flanken und am Margo etwa $12 \mu\text{m}$ dick, aus gelb gefärbten, prismatischen Zellen aufgebaut; davon die äusserste Zellreihe etwas diokerwandig. Aussenseite und Margo mit glasartigen, ungefärbten und etwas zugespitzten Haaren (bis $65 \times 3-5 \mu\text{m}$) versehen, die an der Basis ein deutliches Lumen zeigen, das im Haar selbst nur teilweise sichtbar wird; Haare in Jod unverändert, Haarwände sich in 5%-KOH auflösend. Hymenium etwas gelb gefärbt. Asci ca. $50 \times 9 \mu\text{m}$, 8-sporig, Spitze sich in Jod nicht anfärbend. Ascosporen einreihig bis unregelmässig liegend, einzellig, hyalin, $10-13 (-16) \times 2,5-3 \mu\text{m}$, langgestreckt, ellipsoid.

Matrix: Rosettenblätter von *Saxifraga aizoon* JACQ. (1).

Material:

Tschechoslowakei: Slovakia, montes Belanské Tatry, (1), 22. VII. 1958. M. SVRČEK 407, Typus, (PR).

Bemerkungen: SVRČEK (1967) grenzte diesen Pilz gegen *Urceolella crispula* und *Urceolella winteriana* ab, beschreibt die Art jedoch mit kompakten Haaren. Das Lumen der Haare ist denn auch nur schwer zu sehen, doch *Urceolella saxifragae* reagiert in KOH und Jod wie die beiden verbreiteten Arten *U. crispula* und *U. carestiana* (= *winteriana*): Die Haarwände bleiben in Jod ungefärbt, lösen sich jedoch in 5%-KOH auf.

6. *Urceolella salicicola* RASCHLE, sp. nov.

Abbildungen: Abb. 11 a—c.

Apothecia superficialia, albida, cupuliformia vel disciformia, ca. 500 μm crassa, breviter stipitata. Excipulum cellulis prismaticis compositum, extus pilis undulatis, 80—140 \times 2,5—3 μm magnis, in lateribus crassitunicatis, apicem versus tenuitunicatis ornatum. Asci elongate clavati, 27—34 \times 4—4,5 μm magni, poro iodo coerulescente, 8-spori. Ascospores hyalinae, 4—6 \times 1,5—2 μm magnae. Paraphyses filiformes.

Hab. in foliis emortuis Salicis. — Typus: Helvetia, Effretikon prope Turicum, loco Grendelbach dicto, 13. IX. 1973, leg. STADELMANN (Holotypus, ZT).

Apothecien meist in Gruppen beisammen, weiss, tellerförmig, mit einem Durchmesser von etwa 500 μm und kurz gestielt; im trockenen Zustand keulenförmig eingerollt und dicht weiss behaart. Apothecienwand aus ungefärbten, prismatischen, zartwandigen Zellen aufgebaut; an der Apothecienaußenseite und besonders am Margo mit langen, stark gewellten und sehr dickwandigen Haaren versehen (80—140 \times 2,5—3 μm), die im unteren und mittleren Haarteil glasig sind und im vorderen Drittel, gegen die Spitze, dünnwandig werden; mit sehr feinem durchgehendem Lumen, das sich im vorderen Teil des Haares erweitert und dort nur noch von feinen Haarwänden begrenzt wird; Haarwände in Jod unverändert, in 5% -KOH ihre glasartige Struktur verlierend, doch dickwandig bleibend. Asci sehr dicht stehend, 8-sporig, 27—34 \times 4—4,5 μm , mit einem in Jod blau gefärbten, ringförmigen Appikalapparat. Ascosporen schräg einreihig liegend, 4—6 \times 1,5—2 μm , einzellig, ellipsoid, ungefärbt. Paraphysen schmal zylindrisch, etwa so lang wie die Asci.

Matrix: Blätter von *Salix* sp. (1).

Material:

Schweiz: ZH, Effretikon, Grendelbach, (1), 13. X. 1973, R. STADELMANN, Holotypus, (ZT).

Bemerkungen: *Urceolella salicicola* unterscheidet sich von den beiden auch hell gefärbten, auf Blättern zu findenden *Hyalopeziza ciliata* und *H. tianschanica* durch ihre Haare; zusätzlich zu ihrem *Urceolella* entsprechenden Verhalten in KOH sind sie sehr stark gewellt und im vorderen Haardrittel nur noch sehr dünnwandig.

7. *Urceolella nivea* RASCHLE, sp. nov.

Abbildungen: Abb. 11 d—f.

Apothecia rotundata, minutissima, maxima 200 μm magna, albida, cupuliformia, arete setulosa. Excipulum cellulis irregularibus compositum, extus pilis setosis, hyalinis, basi 3 μm crassis, deinde plerumque abrupte interdum gradatim in spinam flexuosiorum coarctatis, maximis 30 μm altis, crassitunicatis ornatum. Asci cylindracei vel clavati, 25—35 \times 4—7 μm magni, poro iodo coerulescente, 8-spori. Ascospores elongate ellipsoideae, 6—8 \times 1,5—2 μm magnae, hyalinae. Paraphyses filiformes.

Hab. in caulibus emortuis Aconiti. — Typus: Helvetia, in regione Engadin

pagi Graubünden. Sur En (helv. coord. 810.200/183.450), in caulibus emortuis *Aconiti ranunculifolii* ROXB., 6. VIII. 1972, leg. RASCHLE (Holotypus ZT).

Apothecien weiss und sehr klein, schüsselförmig, Durchmesser bis 200 μm , an der Basis zu einem Fuss verschmälert; dicht weiss behaart und in trockenem Zustand der Margo etwas über das Hymenium geneigt. Apothecienwand aus unregelmässigen Zellen mit bis etwa 5 μm Durchmesser aufgebaut, eine „Textura globulosa“ bis „Textura epidermoidea“ mit etwas glasigen Wänden zeigend; die ganze Aussenseite und der Margo dicht mit Haaren besetzt, deren Basis 3 μm dick ist und die dann borstig und oft gewellt zu einer Spitze zusammenlaufen, etwa 30 μm lang; im Basalteil mit einem deutlichen Lumen, das sich im schlanken Haarteil schmal fadenförmig bis zur Spitze fortsetzt und dort oft wieder erweitert; Haarwände in Jod unverändert, in 5% -KOH ihre glasige Struktur verlierend. Ascus 8-sporig, zylindrisch oder leicht keulenförmig, 25–35 \times 4–7 μm , mit einem in Jod blauen Apikalring. Ascosporen unregelmässig angeordnet, 6–8 \times 1,5–2 μm , länglich ellipsoid, hyalin. Paraphysen hyphig, schmal zylindrisch.

Matrix: *Aconitum ranunculifolium* REHB. (1), *Aconitum* sp. (2).

Material:

Schweiz: GR, Engadin, Sur En, bei der Abzweigung der Strasse nach Ardez, K. 810.200/183.450, (1), 6. VIII. 1972, P. R. 84, Holotypus, (ZT).

Italien: Bergamaskeralpen, Ronsobello, am Weg zum Pso. di Menna, 1600 m, (2), 22. VIII. 1972, P. R. 422, (ZT).

Bemerkungen: *Urceolella nivea* weicht durch ihre Textur vom Gattungstypus ab, doch wird ihre Zuordnung zu *Urceolella* durch die Haarmorphologie und ihr Verhalten in Melzer Reagens und Kalilauge begründet. Von *Unguiculella*, wo glasartige, borstige, hakig gekrümmte Haare typisch sind, unterscheidet sie sich durch die normal hyphigen, zylindrischen Paraphysen, welche die Asci nicht überragen.

8. *Urceolella seminis* (COOKE et PHILL.) DENNIS

Kew Bull. 17 (2): 363. 1963.

Basionym.: *Peziza (Dasyscypha) seminis* COOKE et PHILL., Grevillea 9: 104. 1881.

= *Trichopeziza seminis* (COOKE et PHILL.) LAMB., Flore Mycol. Belge, Suppl. 1: 293. 1887; = *Dasyscypha seminis* (COOKE et PHILL.) SACC., Syll. Fung. 8: 467. 1889; = *Stromatinia seminis* (COOKE et PHILL.) BOUD., Discom. Eur.: 109. 1907.

Apothecien sitzend bis leicht gestielt, weniger als 500 μm Durchmesser, durch die Behaarung weiss erscheinend, Fruchtschicht konkav, gelb. Haare bis 100 \times 3–4 μm , sehr dickwandig und zylindrisch, an der Spitze abgerundet; Haarwände in Jod unverändert. Asci zylindrisch bis leicht keulenförmig, 8-sporig, 45 \times 5 μm , Spitze in Jod nicht anfärbbar. Ascosporen zweireihig liegend, schmal keulen-

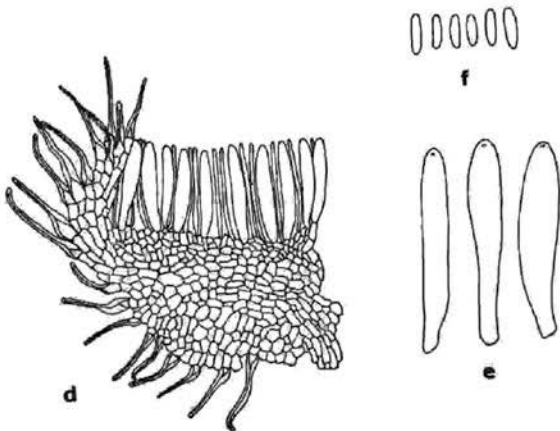
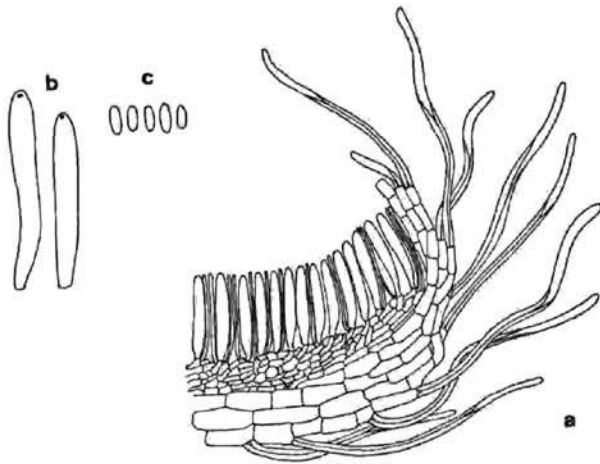


Abb. 11. a—c. *Urceolella salicicola* (Typus): a) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums; b) Asci; c) Ascosporen. d—f. *Urceolella nivea* (Typus): d) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums, e) Asci; f) Ascosporen. Vergrößerung: a, d 500 × ; b, c, e, f 1000 ×

förmig, $6-8 \times 1,5 \mu\text{m}$ (in der Originalbeschreibung $5 \times 2,5 \mu\text{m}$). Paraphysen schmal zylindrisch. (Beschreibung nach DENNIS, l. c.)

Matrix: Sclerotium semen (*Typhula* sp. ?) (1).

Material:

Belgien: Rel. Lib. Nr. 894, (sub *Peziza (Dasyscypha) seminis*), Ardennen, Typus, (K).

Bemerkungen: Auf dem Material konnten keine Haare gefunden werden, wie sie DENNIS beschrieben hat. Das Material ist jedoch in einem Zustand, dass angenommen werden muss, dass es einmal (in KOH ?) gequellt wurde und dabei die Haare verloren hat. *Urceolella seminis* unterscheidet sich durch Fehlen der Jodreaktion der Asci von *Urceolella curvipilum*. (Vgl. Bemerkungen bei *Urceolella curvipilum*).

9. *Urceolella curvipilum* (KARST.) RASCHLE, comb. nov.

Basionym: *Helotium caresianum* (RAB.) KARST. ssp. *curvipilum* KARST., Mycol. Fenn. 1: 162. 1871.

= *Peziza curvipilum* KARST., nom. herb., KARST. Nr. 1314, (H).

Abbildungen: DENNIS (1956), Fig. 165, p. 185.

Apothecien klein, kurz gestielt, rötlich gefärbt und besonders gegen den Margo mit dichter, weisser Behaarung; $200 \mu\text{m}$ Durchmesser, einige Fruchtkörper auf dem Substrat zusammenstehend. Apothecienwand an den Flanken und gegen den Margo aus Reihen prismatischer Zellen, aussen und am Margo mit langen, gewellten, dickwandig-glasigen Haaren besetzt, diese bis $90 \times 2,5 \mu\text{m}$, mit einem feinen, unseptierten Lumen, das sich an der Haarspitze oft wieder erweitert; Haare in Jod ohne Veränderung, in 5%-KOH sich auflösend. Ascus zylindrisch bis keulenförmig, 8-sporig, $30-36 \times 4-5 \mu\text{m}$, mit in Jod blauem Apikalring. Ascosporen schmal ellipsoid, zweireihig liegend, $6,5-8 \times 1,5 \mu\text{m}$, einzellig, ungefärbt.

Matrix: Sklerotien in Blättern von *Carex vesicaria* L. (1).

Material:

Finnland: (sub *Peziza curvipilum*), (1), 16. IX. 1869, KARSTEN, Typus, (H).

Bemerkungen: *Urceolella curvipilum* und *U. seminis* wurden bei DENNIS (1963) nicht zusammengelegt, obwohl er bei *U. seminis* angibt: „Evidently this offers a name in the specific rank for *Helotium caresianum* subsp. *curvipilum* KARST.“

Tatsächlich unterscheiden sich die beiden Originalkollektionen mikroskopisch in der Jodreaktion der Asci. Daneben aber ist das Material von *U. seminis* zu undeutlich (vgl. S. 218), und es müsste allein auf die gute Beschreibung bei DENNIS abgestützt bleiben, die zwei Pilze zusammenzulegen. Dies ist aber sicher nicht zu vertreten, umso mehr, als auch zwei weitere Kollektionen eines rötlichen, dicht behaarten Discomyceten untersucht werden konnten, die aber beide unreif sind, jedoch in ihrem Haaraufbau wesentlich von *U. curvipilum*

und *U. seminis* abweichen: Sub „*Trichopeziza longeciliata*“, Tirol, Pizthal, beim Taschachgletscher, auf Sklerotien an *Cirsium spinosissimum*, VIII. 1875, REHM (S); und „*Hyalopeziza* sp.“, Schweiz, GR, Sta. Maria i. M., Val Madonna, am Weg zum Lai Rims, 2050 m, auf Sklerotien von *Typhula*, 19. VII. 1973, P. R. 231, (ZT).

Diese beiden unreifen Kollektionen zeigen den gleichen Pilz und zeichnen sich dadurch aus, dass die Apothecien dickwandige glasige Haare tragen, die meist spitz auslaufen, sich in Jod nicht anfärben und in 5%-KOH nicht auflösen. Sie haben immer ein septiertes Lumen, das aber sehr verschieden deutlich zu sehen ist.

3. 5. *Unguicularia* VON HOEHN., Ann. Mycol., Berl. 3: 404. 1905.

Typus: *Unguicularia unguiculata* VON HOEHN., Ann. Mycol. 3: 404. 1905.

Synonyme: *Catinella* KIRSCHST., Verh. Bot. Ver. Brandenb. 66: 24. 1924 (Homonym zu *Catinella* BOUD. 1907), (= *Arenella* KIRSCHST. in Herb., inedit.); *Chytrella* KIRSCHST., Hedwigia 80: 134. 1941; *Pseudoolia* VIL. Mon. Discom. Boh. (I): 288. 1934.

Apothecien oft klein, ungefärbt bis dunkel, auf einem ganz kurzen Stiel, oder breit dem Substrat aufsitzend. Apothecienwand aus sehr dickwandigen bis zarten Zellen aufgebaut, im typischen Fall aus Reihen etwas langgestreckter, prismatischer Zellen; aussen und besonders am Margo mit glasigen, kompakten Haaren besetzt, die nur an der Haarbasis einen plasmahaltigen Teil umschliessen, sonst kein Lumen aufweisen. Haare sich in 5%-KOH nicht verändernd, doch sich im typischen Fall mit Melzer Reagens dextrinoid anfärbend.

Schlüssel der Arten

1. Excipulum aus glasig-dickwandigen, aussen braunen und innen ungefärbten, prismatischen Zellen aufgebaut, in Jod dunkel rotbraun. Haare zugespitzt, manchmal gabelig verzweigt, in Jod rotbraun. Nur auf *Osmunda* bekannt. Sporen $10-13 \times 2,5-3 \mu\text{m}$ 3. *U. aspera*
- 1*. Excipulum aus zarten bis etwas dickwandigen Zellen, in Jod nicht dextrinoid reagierend. Haare spitz oder zylindrisch und stumpf 2
2. Haare zylindrisch, gerade bis unregelmässig gekrümmt, an der Spitze abgerundet oder kurz kegelförmig. Apothecien deutlich becher- bis urnenförmig, zartwandig, Excipulum aus zarten, ungefärbten bis braunwandigen, prismatischen Zellen 3
- 2*. Haare mit breiter Basis, dann sich gleichmässig verschmälernd, an der Spitze leicht abgerundet. Apothecien schüssel- bis kurzgestielt scheibenförmig oder mit konvex erhabenem Hymenium 5

3. Auf Kräuterstengeln und Holz, Sporen 4—7,5 μm lang. 4. *U. millepunctata*
- 3*. Auf Gramineae und Juncaceae. Sporen 7—11 μm lang. 4
4. Sporen 7—9 μm lang. Asci 3,4—4 μm dick. Auf Gramineae. 6. *U. graminicola*
- 4*. Sporen 9—11 μm lang. Asci 5,5—9 μm dick. Auf *Juncus*. 5. *U. costata*
5. Apothecien fast schwarz, 230—720 μm Durchmesser. Excipulum aussen aus dunkelbraun gefärbten, prismatischen Zellen. Asci Jod-negativ. Sporen 5—7 \times 1—1,5 μm 7. *U. dilatopilosa*
- 5*. Apothecien hellbeige bis rötlich, etwa 250 μm Durchmesser, Excipulum aus ungefärbten, aussen etwas dickwandigen, prismatischen Zellen 6
6. Haare in Jod rotbraun. Apothecien beige gefärbt, Excipulum aus Reihen langgestreckter prismatischer Zellen. Asci bis 33 \times 5 μm , Jod-negativ. Sporen bis 10 \times 2 μm 1. *U. unguiculata*
- 6*. Haare in Jod ungefärbt. Apothecien rötlich, Excipulum aus kleinen prismatischen Zellen. Asci 38—52 \times 5—7 μm , Jod-negativ. Sporen 11—15 \times 2—3 μm 2. *U. raripila*

1. *Ungicularia unguiculata* VON HOEHN.

Annal. Mycol. 3: 404. 1905.

Abbildungen: Abb. 12 a—c.

Fruchtkörper klein, Durchmesser 250 μm , auf ganz kurzem Stiel sitzend, im trockenen Zustand hellbeige gefärbt und der Margo sich etwas über das Hymenium neigend. Apothecienwand etwa 15 μm dick, aus langgestreckten, prismatischen Zellen, fast hyphenartig; die äussern vier bis fünf Zellreihen dickwandig, an der Fruchtkörperbasis eine nicht-zellige, körnige, amorphe Schicht angelagert. Der Aussenwand und dem Margo glasige, ungefärbte, an der Basis dicke, dann sich zu einer Spitze verjüngende Haare (bis 55 \times 8 μm) entspringend; diese in Jod sich braunrot verfärbend. Asci 8-sporig, zylindrisch-keulig, bis 33 \times 5 μm , Ascusspitze mit Jod nicht anfärbbar. Ascosporen schräg einreihig bis unregelmässig angeordnet, bis 10 \times 2 μm , ellipsoid, einzellig, hyalin.

Matrix: „Tannennadeln“ (1).

Material:

Österreich: Wienerwald, Saagberg, bei Untertullnerbach, (1), 11. III. 1905, VON HOEHNEL, Typus, (FH). — Wienerwald, Pressbaum, Pfalzberg, (1), 22. IV. 1906, VON HOEHNEL, (FH).

Bemerkungen: Das Typusmaterial zeigt den sehr typischen Pilz nicht mehr, doch sind ihm zwei Originalpräparate beigegeben,

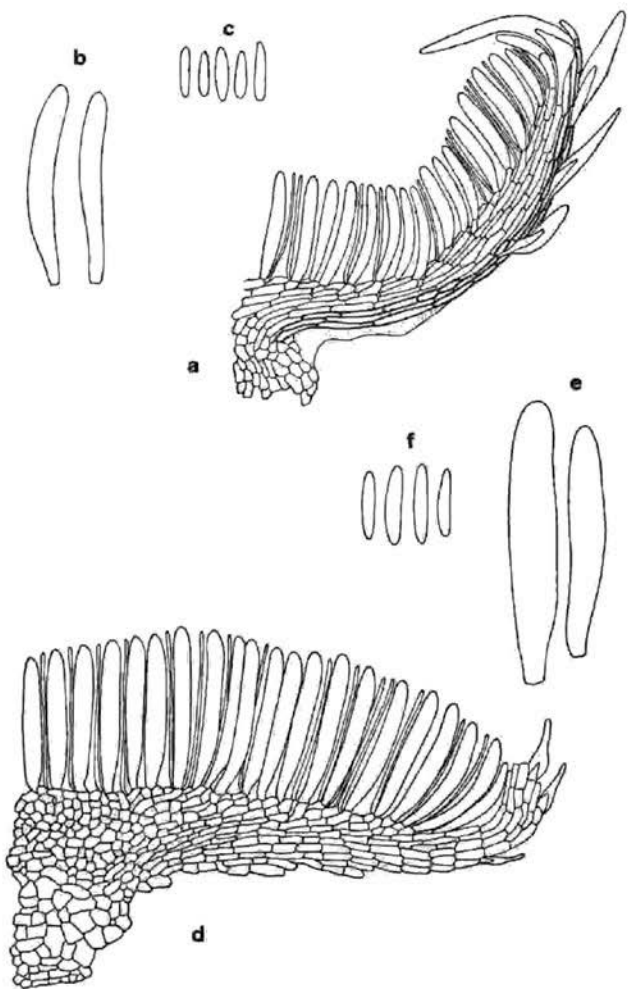


Abb. 12. a—c. *Unguicularia unguiculata* (22. IV. 1906, von HÖHNEL): a) Schnitt durch die Hälfte eines Apotheciiums; b) Asci; c) Ascosporen. d—f. *Unguicularia raripila* (Typus): d) Schnitt durch die Hälfte eines Apotheciiums; e) Asci; f) Ascosporen. Vergrößerung: a, d 500 × ; b, c, e, f 1000 ×

worin sich die Übereinstimmung zwischen den beiden untersuchten Kollektionen zeigt.

2. *Unguicularia raripila* VON HOEHN.

Sitzb. K. Akad. Wiss. Wien, Abt. 1, 126: 329. 1917.

Abbildungen: Abb. 12 d—f.

Apothecien klein, 250 μm Durchmesser, breit aufsitzend und mit einem Fuss im Substrat verankert, unbehaart erscheinend und mit etwas konvex erhabenem Hymenium; im trockenen Zustand rötlich gefärbt. Apothecienwand an den Flanken und am Margo aus kleinzelligen, ungefärbten, prismatischen Zellen, die äusserste Zellschicht meist etwas dickwandig, glasartig; gegen den Fuss des Apotheciums mit unregelmässigen, ineinander verflochtenen Zellen: „Textura epidermoidea“. Der Aussenwand wenige glasige, kompakte, sich zu einer Spitze verjüngende Haare (bis $36 \times 6 \mu\text{m}$) aufsitzend. Asci 8-sporig, $38-52 \times 5-7 \mu\text{m}$, die Ascusspitze mit Jod nicht anfärbbar. Ascosporen unregelmässig angeordnet, $11-15 \times 2-3 \mu\text{m}$, einzellig, spindelförmig bis ellipsoid, hyalin.

Matrix: *Lavatera thuringiaca* L. (1).

Material:

Österreich: Niederösterreich, Pfarrgarten am Sonntagsberg, (1), V. 1916, P. P. STRASSER, Typus (FH).

Bemerkungen: Nach VON HOEHNEL könnte dieser wenig behaarte Pilz seiner Farbe und seiner konvexen Oberfläche wegen leicht mit einer *Orbilina* verwechselt werden. RAITVILIE (1970) stellte *U. raripila* denn auch zu den wenig bekannten, auszuschliessenden Taxa. Nach unseren Untersuchungen handelt es sich um einen typischen Vertreter der Hyalosecyphaceae, der sich zwanglos bei *Unguicularia* anschliessen lässt.

3. *Unguicularia aspera* (FR.) NANNF.

Nova Acta Reg. Soc. Sci. Upsal., Ser. IV, 8: 278. 1932.

Basionym: *Excipula aspera* FR., Syst. Mycol. 2: 597. 1823.

= *Urceolella aspera* (FR.) BOUD., Discom. Eur.: 130. 1907; = *Hyalopeziza aspera* (FR.) RAITV., Syn. Hyal.: 33. 1970.

Abbildungen: Abb. 13 a—d; BÖHLER (1974), Fig. 10, p. 94; DENNIS (1949), Fig. 90, p. 82; MÜLLER & DENNIS (1959), Abb. 19, p. 41, Abb. 21 c, p. 46.

Apothecien klein, 200—400 μm Durchmesser, grau-braun; der Margo im trockenen Zustand eingerollt und Apothecien fast kugelig, dicht von feinen hyalinen Haaren besetzt; Fruchtkörper oft gesellig beisammen. Apothecienwand aus zwei verschiedenen Schichten aufgebaut; aussen etwa drei Reihen sehr dickwandiger, brauner, prismatischer Zellen, davon die äusserste oft abbröckelnd, innen vier

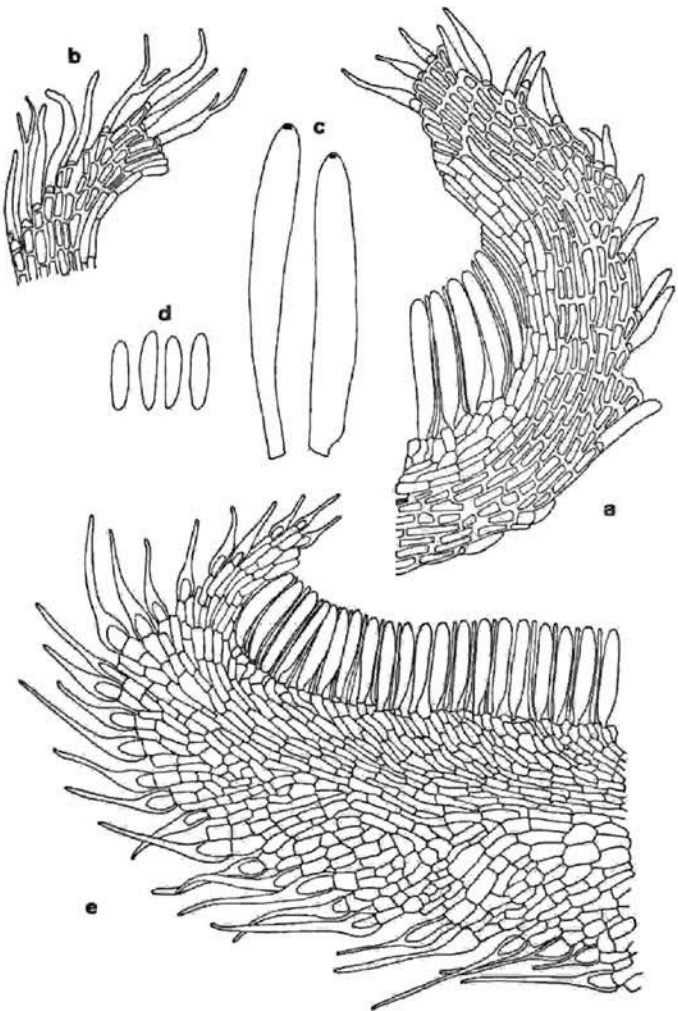


Abb. 13. a—d. *Unguicularia aspera*. a) Kollektion P. R. 215, Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums; b) Typus (FRIES), Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums; c) Asci (P. R. 215); d) Ascosporen (P. R. 215). e. *Unguicularia dilatopilosa* (Typus): Schnitt durch Randzone eines Apotheciums. Vergrößerung: a, b, e 500 ×; c, d 1000 ×

bis fünf Reihen dickwandiger, ungefärbter, auch prismatischer Zellen; beide Schichten in Jod dunkelbraun. Der Apotheciennaussenseite und dem Margo ungefärbte, glasige, manchmal gabelig verzweigte Haare entspringend; diese bis $58 \times 5 \mu\text{m}$, sich in Jod leicht braunrot-blau verfärbend. Asci 8-sporig, zylindrisch-keulig, $41-53 \times 6-7 \mu\text{m}$, mit in Jod blauem Apikalring. Ascosporen unregelmässig angeordnet, $10-13 \times 2,5-3 \mu\text{m}$, einzellig, ellipsoid bis keulenförmig.

Kultur: Kultur hell gefärbt, ohne Konidienformen, aber auf Malzextraktagar sexuelle Fruktifikation; vor eintretender Apothecienbildung Bildung von Knäueln kugeligter Zellen, etwas braun gefärbt. Auf diesen Sklerotium-artigen Strukturen Apothecien meist dicht zusammenstehend.

Matrix: *Osmunda regalis* L. (1), *Osmunda claytoniana* L. (2).

Material:

Belgien: Fr. Nr. 1278, (sub *Excipula aspera*), Ardennen, Louette—St. Pierre, (1), AUBERT, (ZT).

Frankreich: Korsika, von Petreto 2 km in Richtung Col de Celaccia, 450 m, (1), 29. V. 1973, M. DREYFUSS et P. R. 215, (ETH M. 8701), (ZT).

Indien: Kumaon, Ostgarhwal, Nanda Gini Valley, Bhuna, ca. 3200 m, (2), 2. VI. 1957, E. MÜLLER, (ZT).

Schweden: Gotland, Småland, (1), FRIES, Typus, (UPS: Herb. E. FRIES).

Schweiz: TI, Locarno-Minusio, (1), 22. V. 1956, E. MÜLLER et H. KERN, (ZT). — TI, Losone, nahe Arcogno, Barbescio, 400 m, (1), 20. VII. 1974, P. R. 290, (ZT). — TI, Valle Maggia, Voipo, ob Maggia, 480 m, (1), 10. X. 1974, M. DREYFUSS, (ZT).

Verbreitung: Weitere Funde werden für Norwegen (BÖHLER 1974) und Grossbritannien (RAMSBOTTOM et BALFOUR 1951) angegeben.

Bemerkungen: *Unguicularia aspera* kommt bisher in Europa nur auf *Osmunda regalis* vor, doch scheint sie auf dem Wirt sehr häufig zu sein. Der Pilz aus Indien auf einer andern Art von *Osmunda* ist aufgrund seiner Morphologie zu dieser Art zu stellen, (vgl. MÜLLER & DENNIS 1959).

4. *Unguicularia millepunctata* (LIB.) DENNIS

Comm. Mycol. Inst. Mycol. Pap. 32: 79. 1949.

Basionym: *Peziza millepunctata* LIB., LIB. Pl. Crypt. Ard. Fasc. II, Nr. 128. 1832.

= *Pseudohelotium millepunctatum* (LIB.) SACC., Syll. Fung. 8: 294. 1889;

= *Hyalopeziza millepunctata* (LIB.) RAITV., Syn. Hyal.: 34. Tartu 1970;

= *Peziza cirrata* CR., Flor. Finist.: 51. 1867; = *Trichopeziza cirrata* (CR.)

SACC., Syll. Fung. 8: 404. 1889; = *Urceolella cirrata* (CR.) BOUD., Discom. Eur.: 130. 1907; = *Unguicularia cirrhata* (CR.) LE GAL, Rev. Mycol. 18: 99. 1953;

= *Peziza scrupulosa* KARST., Not. Sällsk. Faun. Flor. Fenn. 10: 178.

1869; = *Helotium scrupulosum* (KARST.) KARST., Myc. Fenn. 1: 152. 1871;

= *Lachnella scrupulosa* (KARST.) PHILL., Brit. Discom.: 272. 1887; = *Pseudo-*

helotium scrupulosum (KARST.) SACC., Syll. Fung. 8: 293. 1889; = *Pezizella*

scrupulosa (KARST.) REHM, Rab. Kryptogamenfl. 1 (3): 671. 1892; = *Dasy-*

scypha scrupulosa (KARST.) MASS., Brit. Fung. Flora 4: 365. 1895; = *Urceolella*

scrupulosa (KARST.) BOUD., Discom. Eur.: 129. 1907;

= *Peziza elaphines* BERK. et BR., Ann. Mag. Nat. Hist., Ser. 4, 7: 434. 1871;
 = *Mollisia elaphines* (BERK. et BR.) GILL., Champ. France, Discom.: 131.
 1879-83; = *Pseudohelotium elaphines* (BERK. et BR.) SACC., Syll. Fung. 8:
 301. 1889; = *Dasyscypha elaphines* (BERK. et BR.) MASS., Brit. Fung. Flora 4:
 366. 1895; = *Urceolella elaphines* (BERK. et BR.) BOUD., Discom. Eur.: 129. 1907;
 = *Lachnella grisella* CKE. et PHILL. apud. PHILL., Brit. Discom.: 260.
 1887; = *Trichopeziza grisella* (CKE. et PHILL.) SACC., Syll. Fung. 8: 413. 1889;
 = *Pyrenopeziza grisella* (CKE. et PHILL.) BOUD., Discom. Eur.: 135. 1907;
 = *Dasyscypha carmichaeli* MASS., Brit. Fung. Flora 4: 363. 1895;
 = *Pezizella subhirsuta* FELTG., Ascum. 2. Nachtr.: 40. 1901;
 = *Pezizella dematicola* FELTG., Ascum. 3. Nachtr.: 48. 1903;
 = *Dasyscypha digitalincola* REHM, Ann. Mycol. 3: 224. 1905; = *Unguicularia digitalincola* (REHM) VON HOEHN., Fragm. Mycol. 22. Mitt. Nr. 1136. 1918;
 = *Catinella disseminata* KIRSCHST., Verh. Bot. Ver. Brandenburg 66: 24.
 1924; = *Arenella disseminata* KIRSCHST. nom. herb.;
 = *Olla ulmariae* VEL., Mon. Disc. Boh.: 287. 1934; = *Unguicularia ulmariae* (VEL.) DENNIS, Kew Bull. 30 (2): 352. 1975;
 = *Chytrella cosmia* KIRSCHST., Hedwigia 80: 134. 1941; = *Clavodisculum cupulinum* KIRSCHST., nom. herb.

Abbildungen: Abb. 3, 4 k-m, 14; DENNIS (1949), Fig. 87, p. 79; Fig. 89, p. 82; DENNIS (1960), Pl. XVII A; DENNIS (1968), Pl. XX A.

Apothecien klein, 160-250 μm Durchmesser, elfenbeinfarben bis braungefärbt, becher- bis urnenförmig, meist breit aufsitzend oder an der Basis etwas zusammengezogen; Margo gelegentlich nach innen geneigt; aussen und am Margo von hyalinen, glasigen Haaren besetzt, die bei dunklen Formen am Rand einen weissen Kranz bilden. Apothecienwand aus zarten, prismatischen, hyalinen bis braungefärbten Zellen; diese an den Flanken etwas breiter und kürzer als am Margo; von kompakten, glasigen Haaren (20-50 \times 2-4,5 μm) besetzt, die sich in 5%-KOH nicht verändern, doch in Jod braunrot werden. Ascii zylindrisch-keulig, 8-sporig, 20-45 \times 3,5-6 μm , mit in Jod blauem Apikalring. Ascosporen 4-7,5 \times 1-2 μm , einzellig, hyalin. Paraphysen hyphig, schmal zylindrisch, die Ascii nicht überragend, an der Spitze manchmal etwas erweitert.

Kultur: Kultur bald dunkel braun-schwarz gefärbt (einzige Ausnahme: ETH M. 8704 erst nach längerer Zeit braun-schwarz werdend, Randzonen immer hyalin), mit verschieden stark ausgebildetem braunwandigem Luftmycel. Im Alter bei vielen Stämmen makroskopisch sichtbare, bis 2 mm messende Tropfen mit hyalinen Konidien der Formgattung *Fusidium* LINK ex FR. (vgl. Abb. 4, l), Konidien ein- bis zweizellig, 5-11 \times 1,5-3 μm , an braun gefärbten, verzweigten Konidiophoren im braunwandigen Luftmycel gebildet, bei andern Stämmen eine davon etwas verschiedene Konidienform, auch *Fusidium* LINK ex FR. angehörend, wo einzellige, schmal zylindrische, 5-7 \times 1 μm grosse Konidien fingerförmig an oft etwas bauchigen, hyalinen konidiogenen Zellen stehen (vgl. Abb. 4 m). Eine phialidische Nebenfruchtform, *Phialophora* MEDLAR angehörend, konnte nur einmal,

beim Stamm ETH M. 8706 festgestellt werden: Konidien sehr klein, $1,5-3 \times 1-1,5 \mu\text{m}$, an hyalinen Phialiden (etwa $10 \times 2 \mu\text{m}$), endständig oder seitlich an braunen Lufthyphen (vgl. Abb. 4 k).

Matrix: Holz und Kräuterstengel: *Senecio fuchsii* GMEL. (1), *Rubus idaeus* L. (2), *Rubus* sp. (3), *Eupatorium cannabinum* L., *Alnus suaveolens* FIORI (4), *Digitalis purpurea* L. (5), *Sambucus ebulus* L. (6), Holz (7), *Alnus viridis* (CHAIX) D. C. (8), *Gentiana asclepiadea* L. (9), *Veratrum* sp. (10), *Digitalis lutea* L. (11), *Alnus* sp. (12), *Fagus sylvatica* L. (13), *Aconitum vulpina* ROEB. (14), *Alnus incano* (L.) MÖNCH (15), *Aruncus silvestris* KOST. (16), *Populus tremula* L. (17), *Alnus* ? (18), *Filipendula ulmaria* (L.) MAXIM. (19), *Prenanthes purpurea* L. (20), *Corylus avellana* L. (21), *Populus nigra* L. (22), *Alnus glutinosa* (L.) GÄRTN. (23).

Material:

Belgien: LIB., Pl. Crypt. Ard., Fasc. II (1838), Nr. 128. (sub *Peziza millepunctata*), (1), Frühling, Isotypus (ZT).

Frankreich: Col de Roussel, (1), 21. VI. 1958, E. MÜLLER, (ZT). — Korsika, Bocognano, SW. von Col de Vizzavona, (4), 27. V. 1973, P. R. 216, (ETH M. 8704), (ZT).

Finnland: KARST. F. Fenn. 648, (sub *Peziza scrupulosa*), (2), VIII, KARSTEN, (H: Herb. P. A. KARST. Nr. 1532).

Deutschland: Harz, Braunlage, (5), IX. 1904, SYDOW, (ZT; Herb. VOLKART). — Hessen-Nassau, Dillkreis, am Kalksteinbruch bei Erdbach, (sub *Clavisdiscum cupulinum*, nom. herb.), (6), 27. V. 1939, LUDWIG, (ZT). — Hessen-Nassau, Dillkreis, am Kalksteinbruch bei Erdbach, (sub *Chytrella cosmia*; auf der Etikette sind *Clavisdiscum cupulinum* und *Ungicularia cupulina* durchgestrichen), (6), 27. V. 1939, LUDWIG, (B). — (sub *Chytrella cosmia*), (6), 21. VI. 1942, LUDWIG, (B). — Erdbach, (sub *Chytrella cosmia*), (6), 22. VI. 1943, LUDWIG, (B). — Insel Rügen, (sub *Arenella disseminata*), (2), 29. VII. 1917, KIRSCHSTEIN, (B). — Ammergauer Berge, waldige Hänge der Ennigalm, (7), 7. VII. 1963, M. MOSER, (J. POELT). — Schwaben, Allgäuer Voralpen, Kreis Kempten, oberhalb Kreuztal, (3), 16. VI. 1963, CH. POELT, (J. POELT). — Schwaben, Allgäuer Alpen, unter der Schwarzenberghütte, 1100–1200 m, (7), 19. VIII. 1966, J. POELT, (J. POELT).

Italien: Monte Baldo, (2), 26. VI. 1963, E. MÜLLER, (ZT). — Bergamaskeralpen, Roncobello, Bte. di Mezzeno, (8), 21. VIII. 1972, P. R. 424, (ZT). — Bergamaskeralpen, Roncobello, Bte. di Mezzeno (8), 4. VIII. 1972, P. R. 419, (ZT). — Bergamaskeralpen, Roncobello, am Weg zum Pso. di Menna, unter Bta. dello Zoppo, (3), 22. VIII. 1972, P. R. 411, (ZT). — Bergamaskeralpen, Roncobello, am Weg zum Pso. di Menna, 1600 m, (9), 22. VIII. 1972, P. R. 412, (ZT). — Bergamaskeralpen, Roncobello, am Weg zum Pso. di Menna, 1600 m, (10), 22. VIII. 1972, P. R. 423, (ZT). — Bergamaskeralpen, Roncobello, Valle Mezzeno, (11), 23. VIII. 1972, P. R. 420, (ZT). — Aostatal, Tal zum Gr. St. Bernhard, zwischen S. Rémy Serisei und S. Oyen, südl. vom Rio Artereva, 1400 m, (2), 29. IX. 1974, P. R. 426, (ZT).

Österreich: Steiermark, Grazer Bergland, an der Toichalpe gegen St. Erhard, (3), 10. VIII. 1973, J. POELT, (J. POELT). — Kärnten, Maria-Rain, Drau-Auen, (12), 19. VI. 1971, P. R. 8, (ETH M. 8702), (ZT). — Kärnten, Rosenbach im Rosental, Maria-Elend, Kapellenberg, bei der Kapelle, 800 m, (13), 12. IX. 1973, P. R. 250, (ZT). — Kärnten, Rosenbach im Rosental, Maria-Elend, Kapellenberg, 1100 m, (13), 12. IX. 1973, P. R. 414, (ZT). — Kärnten,

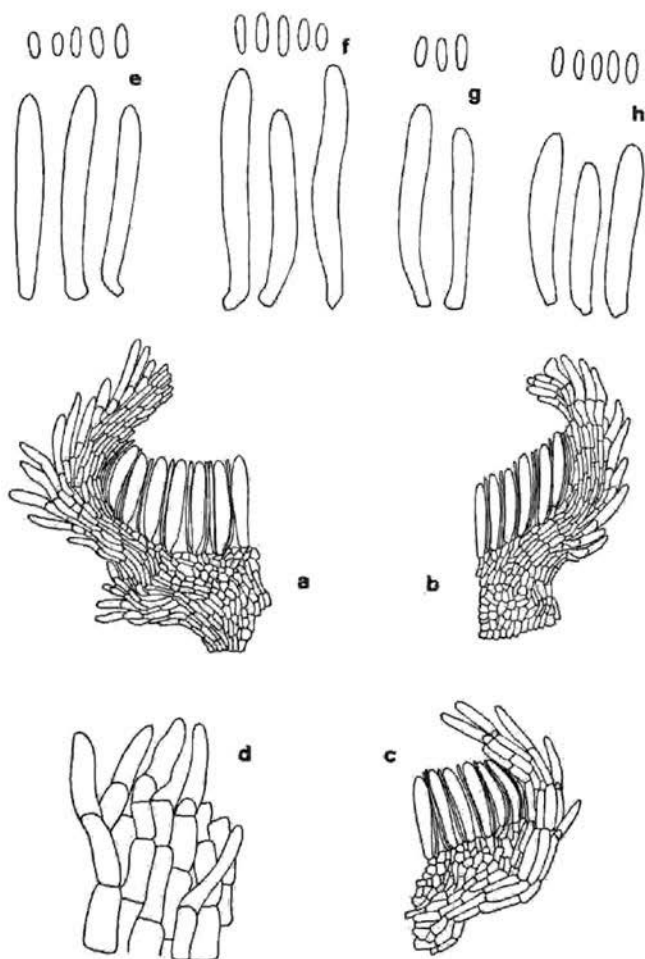


Abb. 14. *Unguicularia millepunctata*: a) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums von *Peziza millepunctata* (Typus); b) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums von *Dasyscypha digitalincola* REHM, Deutschland, Harz, IX. 1904, SYDOW; c) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums von *Peziza scrupulosa*, KARSTEN (Typus); d) Aufsicht auf ein Stück der Apotheciensaussenseite und des Margo von *Peziza scrupulosa*; e—h) Asci und Ascosporen verschiedener Kollektionen: e) Österreich, P. R. 8; f) Schweiz, VS, P. R. 40; g) Schweiz, VS, P. R. 44; h) Schweiz, VD, P. R. 415. Vergrößerung: a, b, c 500×; d, e, f, g, h 1000×

Rosenbach im Rosental, Gratschützengraben, 750 m, 11. IX. 1973, P. R. 413, (ZT).

Schweiz: GR, Maienfeld, beim Guscha-Turm, (2), 7. VII. 1974, P. R. 289, (ZT). — GR, Mainfeld, ob Guscha, 1200 m, (2), 7. VII. 1974, P. R. 288, (ETH M. 8737), (ZT). — GR, Dischmatal, Stillberg, (2), 20. IX. 1963, E. MÜLLER, (ZT). — GR, Albula, 2100 m, (8), 30. VII. 1974, E. MÜLLER, (ZT). — GR, Albula, (8), VIII. 1973, E. MÜLLER (ETH M. 8709), (ZT). — GR, Zuoz, rechte Talseite, (14), 22. VII. 1971, E. MÜLLER, (ZT). — GR, Zuoz, rechte Talseite, (2), 18. VII. 1972, E. MÜLLER, (ETH M. 8716), (ZT). — GR, Sta. Maria i. M., (15), 18. VII. 1973, P. R. 229, (ETH M. 8708), (ZT). — GR, S-charl, am Weg ins Val Tavrü, 1800 m, (8), 4. VIII. 1972, P. R. 63, (ETH M. 8703), (ZT). — TI, Brissago, Valle del Sacro Monte, am Bach, 320 m, (16), 4. VI. 1973, P. R. 222, (ETH M. 8711), (ZT). — TI, Campo Vile, Maggia, Cimalmotto, Fumina, 1300 m, (2), 5. IX. 1974, P. R. 430, (ZT). — TI, Val Bavona, zwischen Bola und Faedo, 750 m, (13), 4. IX. 1974, P. R. 439, (ZT). — VS, Simplon-Kulna, unterhalb „Bellevue“, 1670 m, (8), 12. VII. 1972, P. R. 40, (ETH M. 8710), (ZT). — VS, Simplon-Kulna, unterhalb „Bellevue“, 1740 m, (3), 12. VII. 1972, P. R. 44, (ETH M. 8706), (ZT). — VS, Aletschwald, Gersternwald, (8), 22. IX. 1965, E. MÜLLER et F. CASAGRANDE, (ZT). — VS, Aletschwald, Unt. Gersternwald, (17), 12. IX. 1968, E. MÜLLER et B. AEBI, (ZT). — VS, Aletschwald, neuer Belalpweg, (8), 20. IX. 1973, P. R. 259, (ZT). — VS, Val d'Entremont, Bourg-St. Pierre, am Fluss, (2), 30. IX. 1974, P. R. 425, (ZT). — VD, Leysin, ob La Badause, 1600 m, (8), 27. V. 1972, P. R. 416, (ZT). — VD, Leysin, Renne, 900 m, (16), 26. V. 1972, P. R. 415, (ZT). — BE, Jura, Asuel, Les Rondins, bei le Chêtelat, 800 m, (16), 17. VI. 1973, M. DREYFUSS (ETH M. 8705), (ZT). — OW, Engelberg, Aatal, am Bach, 800 m, (18), 5. IX. 1972, P. BLASER, (ETH M. 8707), (ZT). — SZ, Schindellegi, am Weg zum Oberrossberg, P. 940, (2), 24. VII. 1974, P. R. 293, (ETH M. 8717), (ZT). — SZ, Schindellegi, am Weg zum Oberrossberg, P. 940, (19), 24. VII. 1974, P. R. 295, (ZT). — SZ, Einsiedeln, Vorder-Sattellegg, 1100 m, (20), 3. VIII. 1974, P. R. 296, (ZT). — SZ, Einsiedeln, Vorder-Sattellegg, 1100 m, (19), 3. VIII. 1974, P. R. 297, (ETH M. 8740), (ZT). — SZ, Einsiedeln, Vorder-Sattellegg, 1100 m, (19), 3. VIII. 1974, P. R. 298, (ETH M. 8741), (ZT). — ZH, Zürich-Leimbach, unter den Fallätschen, (13), 19. X. 1975, P. R. 613, (ETH M. 8713), (ZT). — ZH, Zürich-Leimbach, Fallätschen, am Rüttschlibach, (13), 11. X. 1975, P. R. 620, (ZT). — ZH, Zürich-Unterleimbach, am Rüttschlibach 550 m, (7), 9. XI. 1974, P. R. 410, (ZT). — ZH, Effretikon, (19), 12. VII. 1973, R. STADELMANN, (ZT). — ZH, Effretikon, Holziberg, 20. VII. 1974, R. STADELMANN, (ZT). — ZH, Effretikon, (?12), VIII. 1973, R. STADELMANN, (ETH M. 8712), (ZT). — TG, St. Margarethen, gegen Schönenberg, 500 m, (21), 21. II. 1976, W. MATHEIS, (ETH M. 8714), (ZT). — TG, Littenheid, gegen Aegelsee, 570 m, (22), 5. IV. 1976, W. MATHEIS, (ETH M. 8715), (ZT). — TG, Barchetsee, NE. von Jungpflanzung, (23), 30. V. 1976, W. MATHEIS, (ETH M. 8742), (ZT). — AB, Landmaroch, an der Strasse von Trogen nach Altstätten, 1010 m, (2), 6. VI. 1976, W. MATHEIS, (ETH M. 8743), (ZT).

Verbreitung: *Unguicularia millepunctata* ist in Europa eine sehr verbreitete Art und wird in der Schweiz von der kollinen bis in die alpine Stufe oft gefunden. Ihr Verbreitungsgebiet aber beschränkt sich auf Europa, doch erstreckt sich dieses vom Mediterrangebiet bis nach Skandinavien und von England bis nach Osteuropa (Tschechoslowakei, vgl. LIZON 1972).

Bemerkungen: Bei dieser Art werden eine grosse Zahl Synonyme

angeführt. Schon DENNIS (1949) vermutete, dass einige der kleinen *Unguicularia*-Arten auf Kräutern identisch sein könnten. Es gibt keine Gründe, *Unguicularia millepunctata* und *U. cirrata* auseinanderzuhalten, da die Farbe der Fruchtkörper einer einzigen Kollektion oft sehr variabel ist. (Vgl. auch RAITVILB 1970.) Zu *Unguicularia millepunctata* gehört nach LE GAL (1953) auch *Peziza scrupulosa*. Die Epitheta *elaphines*, *grisella*, *carmichaeli*, *subhirsuta*, *dematiicola* werden von DENNIS (1949) übernommen, der teilweise selbst die Typen untersucht hat, sonst sich auf NANNFELDT und VON HOEHNEL abstützen kann. *Ohytrella cosmia*, *Clavidisculum cupulinum*, *Arenella disseminata* konnte ich selbst untersuchen, ebenso *Dasyscypha digitalincola* REHM. Diese weicht zwar nach der Beschreibung von REHM durch sehr grosse Asci und Ascosporen von den anderen Arten ab, doch zeigt das Typusmaterial, dass diese Werte um den Faktor 2,5 zu gross angegeben wurden. Der von DENNIS (1970) in seiner Bearbeitung venezolanischer Pilze als *Unguicularia digitalincola* bestimmte Pilz dürfte demnach eine neue Art darstellen.

Olla ulmariae VEL. ist aufgrund der Diagnose mit Zeichnung und der Beschreibung des aus Grossbritannien durch DENNIS (1975) gemeldeten Fundes als Synonym hier angeführt. *Urceolella papillaris* (BULL. ex FR.) BOUD. wird hier nicht als Synonym verstanden. Schon DENNIS (1949) bezweifelte BOUDIER's Interpretation, LE GAL (1953) dann verneinte diese Synonymie endgültig. Ich konnte zwei Kollektionen von *Lachnella papillaris* (BULL.) KARST. (Herb. ZT) untersuchen, beide sind mit Sicherheit nicht hierherzustellen.

Anhang: *Pseudohelotium galii* MOUT. 1900 und *Pezizella Pseudocori* FELTG. wurden durch VON HOEHNEL (1906) unter dem Namen *Unguicularia galii* (MOUT.) VON HOEHN. vereint. Ich konnte beide Typen nicht untersuchen. So bleibt die Ungewissheit, ob diese Pilze zu *Unguicularia* oder zu *Phialea* zu stellen sind, denn bei DENNIS (1956) wird *P. galii* MOUT. als Synonym einer *Phialea*-Art verstanden, nach VON HOEHNEL aber wäre dies eine *Unguicularia* mit in Jod blauen Apothecienhaaren.

5. *Unguicularia costata* (BOUD.) DENNIS Comm. Mycol. Inst. Mycol. Pap. 32: 79. 1949.

Basionym: *Helotium costatum* BOUD., Bull. Soc. Bot. France 28: 95. 1881.
= *Urceolella costata* (BOUD.) BOUD., Bull. Soc. Mycol. France 1: 119. 1885;
= *Pseudohelotium costatum* (BOUD.) SACC., Syll. Fung. 8: 300. 1889;
= *Hyalopeziza costata* (BOUD.) RAITV., Syn. Hyal.: 34. 1970.

Abbildung: BOUDIER (1881), Pl. III, Fig. 6.

Apothecien sitzend, grau, 200—600 µm Durchmesser, mit ca. 35—50 × 3—5 µm grossen Haaren. Asci 8-sporig, 30—35 × 5,5—9 µm. Sporen spindelförmig, 9—11 × 1—2 µm, Paraphysen rar,

zylindrisch, mit 1—2 μm Durchmesser. (Nach BOUDIER, DENNIS, RAITVIER.).

Matrix: *Juncus* sp.

Material: —

Bemerkungen: Die Typuskollektion von *Helotium costatum* ist „aus den Wäldern von Montmorency, im April“, konnte aber von mir nicht untersucht werden. Schon DENNIS (1949), der das Originalmaterial auch nicht gesehen hat, war sich der Berechtigung dieser Art nicht klar (DENNIS 1949, p. 79). *Unguicularia costata* wird hier aber wegen der grossen Apothecien, der breiten Asci und langen Ascosporen berücksichtigt. Typenuntersuchung und Vergleiche mit *U. millepunctata* und *U. graminicola* können die Artgrenzen erst endgültig festsetzen.

6. *Unguicularia graminicola* (RAITV.) RASCHLE comb. nov.

Basionym: *Urceolella graminicola* RAITV., Est. NSV. Tead. Akad. Toim. 12 (3), Biol.: 329. 1968;

= *Hyalopeziza graminicola* (RAITV.) RAITV., Syn. Hyal.: 36. 1970.

Abbildungen: RAITVIER (1968), Abb. 4, p. 329.

Apothecien becherförmig, sitzend und sehr klein, 200 μm Durchmesser, dunkelbraun bis grau gefärbt, mit weissem Haarkranz am Margo. Apothecienwand aus braunwandigen, zarten, prismatischen Zellen aufgebaut, aussen und besonders am Margo von einzelligen, glasigen, hyalinen, kompakten Haaren besetzt; diese bis $23 \times 5 \mu\text{m}$, in Jod rotbraun, in 5% - KOH ohne Veränderung. Asci $34-38 \times 3,4-4 \mu\text{m}$, 8-sporig. Ascosporen zweireihig angeordnet, spindelförmig, $7-9 \times 1-2 \mu\text{m}$. (Asci und Sporen nach RAITVIER 1968.)

Matrix: *Calamagrostis* sp. (1).

Material:

Sowjetunion: Ural, Region Tyumen, Labytnangi, (1), 10. VIII. 1968, A. STARO, Typus, (TAA).

Bemerkungen: *Unguicularia graminicola* unterscheidet sich von *U. millepunctata* einzig durch die etwas grösseren Ascosporen und dadurch, dass bisher *millepunctata* nie auf Gramineen gefunden wurde. Eine Verwandtschaft wird auch zu *U. costata* vermutet, doch muss *Helotium costatum* BOUD. zuerst besser bekannt sein, bis diese Gras- und *Juncus*-bewohnenden Arten richtig beurteilt werden können.

7. *Unguicularia dilatopilosa* GRADDON

Trans. Brit. Mycol. Soc. 63 (3): 476. 1974.

Abbildungen: Abb. 13 e; GRADDON (1974), Abb. 3 A, p. 78.

Apothecien scheibenförmig, mit ganz kurzem Stiel, fast schwarz, 230—720 μm Durchmesser; in trockenem Zustand der Margo etwas einwärts gebogen; Apothecienaußenseite dicht mit ungefärbten

Haaren besetzt. Apothecienwand aus prismatischen Zellen aufgebaut; in Zellreihen nach aussen gerichtet, die Aussenseite in spitzem Winkel erreichend; Wandzellen braunwandig, aussen dunkelbraun, gegen innen heller werdend; Apotheciensaussenseite und der Margo von ungefärbten, glasigen, kompakten Haaren besetzt, ohne Lumen; Haare mit sehr breiter Basis, an der Apotheciensaussenseite etwas länger (bis $55 \times 6 \mu\text{m}$) als am Margo (bis $30 \times 5 \mu\text{m}$), zu einer Spitze ausgezogen. Subhymenialschicht fein hyphig und leicht braun gefärbt. Hymenium gelb-bräunlich, mit zylindrischen bis leicht keulenförmigen Asci, $33 \times 6 \mu\text{m}$, 8-sporig; Ascusspitze in Jod unverändert. Ascosporen $5-7 \times 1-1,5 \mu\text{m}$, stäbchenförmig. Paraphysen zylindrisch, bis $2 \mu\text{m}$ Durchmesser, die Asci nicht überragend.

Matrix: *Epilobium hirsutum* L. (1).

Material:

Grossbritannien: Cornwall, Padstow, (1), 11. IV. 1973, M. C. CLARK, Holotypus, (K: GRADDON Nr. 2281).

Bemerkungen: Dieser dunkel gefärbte Pilz ist sehr auffällig, doch schwerlich als zu den Hyaloscyphaceae gehörend zu erkennen. Doch nach seinen mikroskopischen Merkmalen ist dies eine gute Art von *Unguicularia*.

3. 6. Ausgeschlossene oder zu wenig bekannte Taxa

1. *Habrostictis diaphana* REHM

Typus: REHM Ascom. Nr. 210: Siebenbürgen, Com. Hunyad, beim Zenoga-See, unter dem Retyezat, auf *Angelica silvatica*, VIII. 1873, LOJKA.

Dieser Pilz, besser bekannt als *Naevia diaphana* (REHM) REHM 1896 oder *Unguicularia diaphana* (REHM) NANNF. 1932, ist nach REHM (1896) wiederholt in Exsiccatenwerken ausgegeben worden. Die Typuskollektion (Isotypus, Herbarium B) zeigt einen Pilz mit sehr kleinen Apothecien, die einzeln die Epidermis durchbrechen und zuletzt oberflächlich erscheinen, doch mit einem deutlichen Fuss im Substrat verankert bleiben. Die Fruchtkörper sind gelb-rötlich gefärbt. Das Excipulum ist sehr dick und am Margo mit wenigen einzelligen, kompakten, ungefärbten Haaren besetzt, welche kein Lumen aufweisen und gegen vorne allmählich verschmälert sind (bis $34 \times 5 \mu\text{m}$).

Im Hymenium stehen die grossen, mehr oder weniger keuligen Asci ($50-64 \times 9-14 \mu\text{m}$). Die Ascosporen sind breit ellipsoid ($10-12 \times 3,5-4,5 \mu\text{m}$).

Bemerkung: *Habrostictis diaphana* REHM wird bei VON HOEHNEL (1918 a) als Synonym von *Unguicularia alpigena* (REHM) VON HOEHN. behandelt, während NANNFELDT (1932) die Priorität von *H. diaphana* erkannte. Doch sind unter diesen beiden Namen und weiterer in der Synonymie bei VON HOEHNEL geführten Epitheta verschiedene Arten gemischt.

Die Frage nach der Stellung von *H. diaphana* muss offen gelassen werden, bis eine Revision von *Unguiculella* VON HOEHN. vorliegt.

Eine weitere Art, die in diesen Komplex eingehen dürfte, ist *Mollisia incarnatina* QUÉL. (= *Unguicularia incarnatina* (QUÉL.) NANNF.) die ich nicht untersuchen konnte. DENNIS (1949) vermutet, dass diese synonym zu *H. diaphana* ist.

2. *Peziza cookei* PASS.

Typus: Italien, Viggheffio, Parma, auf Rinde von *Pyrus malus* L., im Herbst.

Dieser Pilz wurde von DENNIS (1963) als *Urceolella cookei* (PASS.) DENNIS neu kombiniert. Er deutet dabei die grosse Ähnlichkeit zu *Peziza scrupulosa* KARST. an. Ich konnte diesen Pilz nicht untersuchen und lasse so die Frage noch offen, ob diese Art bei *Urceolella* ihren richtigen Platz gefunden hat, oder ob sie als *Unguicularia* angesehen werden muss, wie auch Fig. 30 bei DENNIS (1963) andeutet. („*cookei*“ bei PASSERINI (1875) ist als typographischer Irrtum zu betrachten.).

3. *Peziza tantilla* PHILL. et HARKN.

Typus: USA, Tamalpais, Kalifornien, auf der Unterseite lebender Blätter von *Garrya elliptica*, Mai, ELLIS et EVERHART.

Dieser Pilz wurde in North American Fungi Ser. 2, Nr. 2041 (nach DENNIS 1963) ausgegeben, doch vom gleichen Fundort auch in RAB.-WINTER, Fungi europ. Nr. 3468 verteilt. DENNIS (1949) stellte diese Art zu *Hyalopeziza*, doch kann *Peziza tantilla* aufgrund ihres eigenartigen Apothecienbaus nicht in *Hyalopeziza* gelassen werden; sie stellt eine davon völlig verschiedene Form dar. („*tantilla*“ ist die ursprüngliche Schreibweise, doch wird dies eine typographische Veränderung von „*tantilla*“ sein, da die Fruchtkörper sehr klein sind.).

4. Verdankungen

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. E. MÜLLER für seine Unterstützung dieser Untersuchungen und für viele interessante Exkursionen unter seiner Führung. Herrn Prof. R. HÜTTER danke ich für manch wertvollen Rat und für seine Hilfe bei der Abfassung dieses Manuskripts. Weiter aber bedanke ich mich auch bei den Konservatoren unseres Instituts, Herrn Dr. E. HORÁK und Herrn Dr. G. BOCQUET für ihre Unterstützung in den verschiedenen Stadien dieser Arbeit. Besonders aber wurde diese Bearbeitung auch durch die Hilfe der Direktoren und Konservatoren der Herbarien B, FH, G, H, K, MICH, NY, PARMA, PR, S, TAA, UPS, W ermöglicht, die uns grosszügig Material aus den ihnen unterstellten Herbarien oder auch eigene Kollektionen zugeschickt haben. Weiter danke ich aber auch für Material von weitem Sammlern, besonders Herrn W. MATHEIS

und Herrn Prof. J. POELT und den Mitarbeitern unseres Instituts. Auch gilt mein Dank dem Schweizerischen Nationalfonds, der Teile dieser Arbeit finanziell unterstützt hat, und nicht zuletzt der Nationalparkkommission und der Verwaltung des Schweizerischen Nationalparks, die mir erlaubt und durch ihre Hilfe ermöglicht haben, eine grössere Exkursion auf dem Gebiet des Parks durchzuführen.

5. Literaturverzeichnis

- AEBI, B. (1972). Untersuchungen über Discomyceten aus der Gruppe *Tapesia-Trichobolium*. — *Nova Hedwigia* 23: 49–112.
- AGERER, R. (1973). *Rectipilus*. Eine neue Gattung cyphelloider Pilze. — *Persoonia* 7 (3): 389–436.
- (1975). *Flagelloscypha*. Studien an cyphelloiden Basidiomyceten. — *Sydowia* 27 (1–6): 131–265.
- ARX, J. VON (1951). Eine neue Discomycetengattung aus Skandinavien. — *Ant. Leeuwenh.* 17: 85–89.
- BERTHET, P. (1964a). Essai biotaxinomique sur les Discomycètes. — Thèse, 160 pp. Univ. Lyon.
- (1964b). Formes conidiennes de divers Discomycètes. — *Bull. Soc. Mycol. France* 80: 125–149.
- BÖHLEB, H. C. (1974). Taxonomical studies on some Norwegian Helotiales (Ascomycetes) on fern remains. — *Norw. J. Bot.* 21: 79–100.
- BOUDIER, E. (1881). Nouvelles Espèces de Champignons de France. — *Bull. Soc. Bot. France* 28: 91–98.
- (1885). Nouvelle classification naturelle des Discomycètes charnus. — *Bull. Soc. Mycol. France* 1: 91–120.
- (1907). Histoire et Classification des Discomycètes d'Europe. — 223 pp. Paris.
- BREFELD, O. & TAVEL, F. VON (1891). Untersuchungen aus dem Gesamtgebiet der Mykologie. — 10. Heft: Ascomyceten II: 157–378. Münster.
- CIBA-GEIGY AG (Hrsg.) 1973. Documenta Geigy. — 7. Aufl. 2. Nachdruck, 798 pp.
- COLE, G. T. & KENDRICK, B. (1973). Taxonomic Studies of *Phialophora*. — *Mycologia* 65: 661–688.
- DÉFAGO, G. (1967). Les *Hysteropezizella* VON HÖHNEL et leurs formes voisines (Ascomycètes). — *Sydowia* 21 (1–6): 1–76.
- DENNIS, R. W. G. (1949). A revision of the British Hyaloscyphaceae with notes on related European species. — *Comm. Mycol. Inst. Mycol. Pap.* 32: 97 pp.
- (1956). A Revision of the British Helotiaceae in the Herbarium of the Royal Botanic Gardens, Kew, with Notes on related European species. — *Comm. Mycol. Inst. Mycol. Pap.* 62: 216 pp.
- (1958). Critical notes on some Australian Helotiales and Ostropales. — *Kew Bull.* 13 (2): 321–358.
- (1960). British Cup Fungi and their allies. — 280 pp. 20 f. 40 pl. London.
- (1962). A reassessment of *Belonidium* MONT. et DUR. — *Persoonia* 2 (1): 171–191.
- (1963). A redistribution of some Fungi ascribed to the Hyaloscyphaceae. — *Kew Bull.* 17 (2): 319–379.
- (1968). British Ascomycetes. — 455 pp. 40 pl. 31 f. J. Cramer, Lehre.
- (1970). Fungus Flora of Venezuela and adjacent countries. — *Kew Bull. Add. Ser.* III. 531 pp. London.

- DENNIS, R. W. G. (1975). New or interesting British Microfungi, III. — Kew. Bull. 30 (2): 345—365.
- DHARNE, C. G. (1965). Taxonomic Investigations on the Discomycetous Genus *Lachnellula* KARST. — Phytopath. Zeit. 53 (2): 101—144.
- DIXON, J. R. (1974). *Chlorosplenium* and its segregates. I. Introduction and the genus *Chlorosplenium*. — Mycotaxon 1 (2): 65—104.
- (1975). *Chlorosplenium* and its segregates. II. The genera *Chlorociboria* and *Chlorencoelia*. — Mycotaxon 1 (3): 193—237.
- DONK, M. A. (1959). Notes on "Cyphellaceae". I. — Persoonia 1 (1): 25—110.
- FUCKEL, L. (1870). Symbolae Mycologicae. Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Pilze. — Jahrb. Nass. Ver. Naturkunde 23—24: 1—459.
- GÄUMANN, E. A. (1964). Die Pilze, Grundzüge ihrer Entwicklungsgeschichte und Morphologie. — 541 pp. Birkhäuser, Basel und Stuttgart.
- GRADDON, W. D. 1974. Some new Discomycete species. — Trans. Brit. Mycol. Soc. 63 (3): 475—485.
- HEIN, B. (1976). Revision der Gattung *Lactinaevia* NANNF. (Ascomycetes) und Neuordnung der Naevioideae. — Willdenowia Beih. 9. 136 pp.
- HÖHNEL, F. VON (1902). Fragmente zur Mykologie. I. Mitt. Nr. 13. Ueber *Hyalopeziza ciliata* FUECKEL. — Sitzb. K. Akad. Wiss. Wien, Math.-Naturwiss. Kl. Abt. I. 111: 1003—1004.
- (1905). Mycologische Fragmente (CI). *Unguicularia* n. Gen. — Ann. Mycol., Berl. 3: 404—405.
- (1906). Revision von 292 der von J. FELTGEN aufgestellten Ascomycetenformen auf Grund der Originalen Exemplare. — Sitzb. K. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturwiss. Kl. Abt. I. 115: 1189—1327.
- (1910). Fragmente zur Mykologie. II. Mitt. Nr. 528. *Mollisiella* PHILLIPS und *Unguiculariopsis* REHM. — Sitzb. K. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturwiss. Kl. Abt. I. 119: 618—622.
- (1917). Fragmente zur Mykologie. 19. Mitt. Nr. 1010. Ueber *Stictis valvata* MONTAGNE. — Sitzb. K. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturwiss. Kl. Abt. I. 126: 305—314.
- (1918a). Fragmente zur Mykologie 21. Mitt. Nr. 1079. Ueber *Mollisia hamulata* REHM. Nr. 1080. Ueber *Calloria trichorosella* REHM. — Sitzb. K. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturwiss. Kl. Abt. I. 127: 376—379.
- (1918b). Fragmente zur Mykologie. 22. Mitt. Nr. 1137. Ueber *Pezizella griseofulva* FELTGEN. — Sitzb. Akad. Wiss. Wien. Math.-Naturwiss. Kl. Abt. I. 127: 609—610.
- (1926). (Hrsg. WEESE, J.). Ueber die Gattung *Pezizella* FUECKEL. — Mitt. Bot. Inst. Techn. Hochsch. Wien 3: 54—80.
- HÜTTER, R. (1958). Untersuchungen über die Gattung *Pyrenopeziza* FUECK. — Phytopath. Zeit. 33 (1): 1—54.
- KARSTEN, P. A. (1869). Monographia Pezizarum fennicarum. — Not. Sällsk. Faun. Flor. Fenn. 10. NS (7): 99—206.
- (1871). Mycologia fennica. I. Discomycetes. — 263 pp. Helsingfors.
- KIMBROUGH, J. W. (1970). Current Trends in the Classification of Discomycetes. — Bot. Review 36 (2): 91—161.
- KIRSCHSTEIN, W. (1938). Ueber neue, seltene und kritische Ascomyceten und Fungi imperfecti. — Annal. Mycol. 36 (5/6): 367—400.
- KOHN, L. M. & KOPF, R. P. (1975). Variation in Ascomycete iodine reactions: KOH pretreatment explored. — Mycotaxon 3 (1): 165—172.
- KOPF, R. P. (1951). A Monograph of the Arachnopezizeae. — Lloydia 14: 129—180.
- (1962). A Synopsis of the Hemiphacidiaceae, a family of the Helotiales (Discomycetes) causing needle-blight of conifers. — Mycologia 54 (1): 12—33.

- KORF, R. P. (1971). Some new Discomycete names. — *Phytologia* 21: 201–207.
- (1973). Discomycetes und Tuberales. In: *The Fungi. An Advanced Treatise*. Edit. Ainsworth et Sparrow et Sussman 4 A: 249–319. — Academic Press New York and London.
- LE GAL, M. (1953). Les Discomycètes de l'herbier CROUAN. — *Rev. Mycol.* 18: 73–132.
- LIZON, P. (1972). Beitrag zur Kenntnis der Discomyceten der Slowakei (2). — *Ac. Rer. Natur. Mus. Nat. Slov. Bratislava* 18 (2): 15–20.
- MANGENOT, F. (1953). Etude de quelques Hyaloscyphacées en culture pure. — *Rev. gén. Bot.* 60: 174–188.
- MASSEI, G. (1885). *British Fungus-Flora*. 4: 522 pp. — London.
- MAUBLANC, A. (1904). Travaux de la station de pathologie végétale. — *Bull. Soc. Mycol. France* 20: 229–235.
- MÜLLER, E. (1967). Neufunde von Hyaloscyphaceae aus den Alpen. — *Sydowia* 21 (1–6): 143–153.
- & DENNIS, R. W. G. (1959). Pilze aus dem Himalaya III. — *Sydowia* 13 (1–6): 41–50.
- HÜTTER, R. & SCHÜEPP, H. (1958). Über einige bemerkenswerte Discomyceten aus den Alpen. — *Sydowia* 12 (1–6): 404–430.
- NANNFELDT, J. A. (1932). Studien über die Morphologie und Systematik der nicht-fichenisierten inoperculaten Discomyceten. — *Nova Acta Reg. Soc. Scient. Upsal.* (IV). 8 (2): 368 pp. 20 t.
- (1936a). Notes on type specimens of British inoperculate Discomycetes. Notes 1–50. — *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 20: 191–206.
- (1936b). Contributions to the Mycoflora of Sweden. 3. Some rare or interesting Discomycetes. — *Svensk. Bot. Tidskr.* 30 (3): 295–306.
- (1939). Notes on type specimens of British inoperculate Discomycetes. Notes 51–100. — *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 23: 239–252.
- (1976). Iodine reactions in ascus plugs and their taxonomic significance. — *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 67 (2): 5 pp.
- OUDEMANS, C. A. J. A. (1921). *Enumeratio Systematica Fungorum* 3: 1313 pp.
- RAITVIR, A. (1970). Synopsis of the Hyaloscyphaceae. — *Scripta Mycol.* 1: 115 pp.
- & SIRKO, A. (1968). New and interesting Discomycetes from the Arctic Urals. — *Eesti NSV Tead. Akad. Toim.* 12 (3), Biol.: 325–330.
- RAMSBOTTOM, J. & BALFOUR-BROWNE, F. L. (1951). List of Discomycetes recorded from the British Isles. — *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 34 (1): 38–137.
- REHM, H. (1896). Die Pilze Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 3. Abt. Ascom.: Hysteriaceen und Discomyceten. — *Rab. Kryptogamenfl.* 1 (3): 1275 pp.
- (1909). *Ascomycetes exs.* Fasc. 44. — *Ann. Mycol.* 7 (5): 399–405.
- REID, D. A. (1961). Fungi venezuelani V. The Cyphellaceae of Venezuela. — *Kew Bull.* 15: 261–275.
- (1964). Notes on some Fungi of Michigan — I. Cyphellaceae. — *Persoonia* 3 (1): 97–154.
- SCHLÄPFER-BERNHARD, E. (1968). Beitrag zur Kenntnis der Discomycetengattungen *Godronia*, *Ascocalyx*, *Neogodronia* und *Encoeliopsis*. — *Sydowia* 22 (1–4): 1–56.
- SCHOL-SCHWARZ, M. B. (1970). Revision of the genus *Phialophora* (Moniliales). — *Persoonia* 6 (1): 59–94.
- SEEVER, F. J. (1951). *The North American Cup-fungi (Inoperculates)*. — 428 pp. New York.

- SMITH, A. L. (1914). New or rare Microfungi. — *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 3: 111—123.
- SVRČEK, M. (1954). Druhý příspěvek k poznání mykoflory Českého Středohoří. — *Česka Mykol.* 8: 129—134.
- (1962). Diskomycety z Nizkých Tater, nalezené během posjezdové exkurze II. SEM. 1960. — *Česka Mykol.* 16 (2): 87—114.
 - (1967). Species novae Discomycetum (Helotiales) e montibus Belanské Tatry, Slovakiae. — *Česka Mykol.* 21 (3): 146—150.
 - (1976). New or less known Discomycetes. III. — *Česka Mykol.* 30 (1): 8—16.
- VELENOVSKÝ, J. (1934). *Monographia Discomycetum Bohemiae (I)*. — 436 pp. Prag. (II), 31 t. Prag.

Über einige *Dasyscyphus*-Arten auf Blättern von *Vaccinium*

VON W. MATHEIS

CH-9500 Wil, SG, Schweiz

Da Nassgebiete jeglicher Art schon lange bevorzugte Ziele von Mykologen waren, sind Berichte über Pilze auf den dort vorkommenden Pflanzen in der Literatur relativ häufig anzutreffen. Speziell die Vertreter der Gattung *Vaccinium* mit den darauf wachsenden Ascomyceten waren stets dankbare Sammelobjekte für den Mykologen.

Besonders häufig treten Arten der Gattung *Dasyscyphus* S. F. GRAY in derartigen Oekosystemen auf. Einige auf Blättern von *Vaccinium*-Arten vorkommende Vertreter dieser Gattung sind hier aufgezählt:

Dasyscyphus albo-citrinus (CKE.) SACC., auf *Vaccinium arboreum* (SACCARDO 1889, DENNIS 1963),

Dasyscyphus clandestinus (BULL. ex FR.) FÜCKEL (als *Lachnum clandestinum*) auf *Vaccinium corymbosum* (B. KANOUSE 1935),

Lachnum microsporum VEL. auf *Vaccinium myrtillus* (VELENOVSKY, 1934),

Dasyscyphus myrtilli VEL. auf *Vaccinium myrtillus* (VELENOVSKY, 1934),

Dasyscyphus rhytmatis (PHILL. apud PHILL. et PLOWR.) SACC. auf *Vaccinium myrtillus* und *V. uliginosum* (B. ERIKSSON 1970),

Dasyscyphus venturioides (ELL. et EVERH.) DENNIS (*Pirothaea venturioides* ROM. et SACC.) auf *Vaccinium uliginosum* (SACCARDO 1889; DENNIS 1963; B. ERIKSSON 1970),

Dasyscyphus virginellus SACC. auf *Vaccinium (corymbosum?)* (SACCARDO 1889; DENNIS 1963).

Drei *Dasyscyphus*-Arten, davon eine neu für die Wissenschaft, eine weitere neu für Europa, werden nachfolgend besprochen:

Dasyscyphus albo-citrinus (CKE.) SACC.

Diese Art wurde zuerst von COOKE (1878) als *Peziza albocitrina* „on *Vaccinium* leaves, Darien, Georgia (2476)“ beschrieben, mit der Anmerkung „Closely allied to *P. virginella* C. & E.“. DENNIS (1963) schreibt hierzu: „This seems to be a good species. Cooke compared it with *D. virginellus* COOKE & ELLIS, from which it differs in the almost sessile apothecia and pointed hairs“.

Als ich vor einigen Jahren in der Schweiz eine *Dasyscyphus*-Art

auf *Vaccinium uliginosum* und *V. myrtillus* fand und sie zunächst nicht zuordnen konnte, machte mich Dr. A. RAITVIIR (pers. Mitt.) freundlicherweise auf *D. virginellus* aufmerksam. Über diese Species bemerkt DENNIS (1963): "There have probably been too many species of *Dasyscyphus* described on Ericaceae in North America and field studies are required to indicate how many can truly be distinguished there. *D. virginella* seems scarcely separable from *D. virgineus* (BATSCH ex FR.) S. F. GRAY by its more tapering hairs. *D. albocitrinus* may be more distinct by its sessile apothecia and yellow disc". Nach den Beschreibungen in der Literatur (DENNIS 1963; RAITVIIR 1970) zeigten sowohl *D. albocitrinus* wie auch *D. virginellus* gewisse Ähnlichkeiten mit meinen Kollektionen, jedoch passte zunächst weder die Diagnose über die eine noch die über die andere Art in jeder Beziehung vollständig. Entgegenkommenderweise sandte mir Herr Professor R. P. KORF einige nordamerikanische Kollektionen sowohl von *D. albo-citrinus* wie auch von *D. virginellus*, sodass ich selbst in der Lage war, Vergleiche anzustellen. Die von mir gefundene Art lässt sich wie folgt beschreiben:

Apothezien weiss, zuerst becherförmig, später flach-schüssel-förmig bis fast flach, Scheibe zuerst cremefarben, dann gelblich bis gelb (Frischmaterial), (0,25) 0,5—0,7 mm Durchmesser. Aussenseite und Stiel dicht behaart. Stiel sehr kurz, 0,15—0,4 mm lang und 0,07—0,15 mm dick. Ascosporen spindelig-keulig, gerade oder leicht gekrümmt, an einem Ende stumpf abgerundet, am anderen mehr oder weniger zugespitzt, (8) 9,5—12 × (1,2) 1,5—1,8 (2) μm gross. Asci zylindrisch-keulig. J+, 8-sporig, oben kurz zugespitzt, 37—45 (50) × 4—5 μm gross. Paraphysen lanzettlich, 4 μm breit, mit einigen Öltröpfchen, die Asci um 25—30 (35) μm überragend. Haare weiss, dünnwandig, granuliert, mehrfach septiert, ohne apikale Kristalle. Randhaare 80—120 (150) μm lang und unten 3,5—4,5 (5,5) μm dick, nach oben allmählich verschmälert bis auf 1—1,5 μm . Stielhaare kürzer (50—80 μm), mehr zylindrisch, 2,5—3 μm dick, oben stumpf-rundlich.

Dieser Beschreibung seien die amerikanischen Kollektionen aus DURAND's Herbarium gegenübergestellt:

Peziza albocitrina COOKE, auf Blättern von *Vaccinium arboreum* (leg. RAVENEL, ohne Datum, Darien, Georgia, USA, CU-D No. 8071, North-American Discomycetes 91—3) zeigt fast sitzende, flache (die Blättchen mit den Pilzen wurden beim Trocknen gepresst), 0,4—0,7 mm breite, (getrocknet jetzt) gelblich-ockerliche Apothezien, die am Rand mit einem Kranz dichter Haare umgeben sind. Die Ascosporen sind spindelig-keulig, oft leicht gekrümmt, 9—12,5 × 1,5—2 μm gross. Asci zylindrisch-keulig, J+, 36—50 × 4,5—5,5 μm . Paraphysen lanzettlich, 3,5—4 μm breit, die Asci 12—17 μm überragend. Die Randhaare des Apotheziums sind dünnwandig, granuliert-rauh, mehrfach septiert, 80—100 × 3—3,5 μm , oben bis auf 2,5 μm verschmälert.

Peziza albocitrina COOKE, auf Blättern von *Vaccinium* (ohne Datum, Darien, Georgia, CU-D No. 8072, Ravenel Fungi Am. No. 309, North-American

Discomycetes 91—4) erscheint auf den ersten Blick als fast sitzend. Bei Wegnahme eines Apotheziums jedoch ist deutlich ein 0,2 mm breiter und 0,1 mm hoher Stiel zu erkennen. Das Material ist etwas unreif, die Paraphysen sind hier 20 μm länger als die Asci, die Haare sind 70—120 \times 3 μm gross, granuliert, mehrfach septiert, oben zugespitzt, unten mehr oder weniger zylindrisch.

(Ein unter CU-D No. 8073 ausgegebenes Exemplar "on oak leaves", leg. H. W. RAVENEL, 9. Apr. 1869, Houston, Texas, hat nur 40—50 \times 3—4 μm grosse, zylindrische Haare und Paraphysen, welche die Asci nur um 5—10 μm überragen und repräsentiert mit Sicherheit eine andere Art als *P. albocitrina*, mit dem sie angeschrieben ist).

Zusammenfassend kann man nun feststellen, dass sich die schweizerischen Funde von den amerikanischen Kollektionen nur durch folgende Merkmale geringfügig unterscheiden: Die Apothezien sind etwas länger gestielt, die Haare sind etwas stärker nach oben verschmälert und die Paraphysen überragen die Asci um wenig mehr. Da sonst alle Kennzeichen übereinstimmen, sehe ich keine Veranlassung, in der europäischen Form eine eigene Art zu erblicken und betrachte die nachstehend aufgeführten Kollektionen, von denen bisher nur ein Fundort aus der Schweiz bekannt ist, als *Dasyscyphus albo-citrinus* (CKE.) SACC.:

Auf *Vaccinium uliginosum* L.

Suruggen, Hochmoor, 1160 m ü. M., Kt. Appenzell Ausserrhoden, Schweiz, 17. 6. 1972, leg. W. M. (WM 123); 16. 6. 1973, leg. W. M. (WM 263); 8. 6. 1975, leg. W. MATHEIS (WM 551; Teile davon in ZT und CUP).

Auf *Vaccinium myrtillus* L.

Gleiche Lokalität, 16. 6. 1973, leg. W. M. (WM 262).

Zum weiteren Vergleich wurde noch „*Peziza virginella* COOKE“ (nomen nudum), d. h. *Dasyscyphus virginellus* SACC., und zwar der Isotypus (Ellis & Everhart North American Fungi No. 2144, CU-D 9264, leg. ELLIS, June 1888, Newfield N. J., U. S. A., on fallen leaves of *Vaccinium*) untersucht. Während die Sporen in der Form gleich, aber geringfügig kürzer sind (7,5—11 \times 1,5 μm), tragen die Haare einen deutlichen Kristallschopf (im Gegensatz zu *D. albo-citrinus*!) und sind mit 60—90 \times 3,5—4,5 μm kürzer als dort. Nach oben sind sie etwas, aber doch weniger stark als bei *D. albo-citrinus* verschmälert.

Eine andere Kollektion „on leaves of *Vaccinium corymbosum*“, leg. Dr. PECK, ohne Datum, Fundort unleserlich, N. Y., U. S. A., CU-D No. 5876 ist ziemlich unreif, die Haare (mit Kristallschopf) haben aber eine ähnliche Form und Grösse wie beim Isotypus von *D. virginellus*, sodass eine Zuordnung hierzu gerechtfertigt erscheint.

D. albo-citrinus wäre nach der obigen Beschreibung sowie nach der Literatur (DENNIS 1963) gegenüber *D. virginellus* genügend abgegrenzt.

Letzterer ist auch verschieden gegenüber *D. virgineus* (BATSCH ex FR.) FUECKEL, bei dem man nie apikale Kristalle findet und der immer rein zylindrische, oftmals sogar oben leicht angeschwollene, stets abgerundete Haare hat und wesentlich grösser ist als *D. virginellus*.

Im Herbarium Elias J. DURAND (CU-D) finden sich noch einige

andere Kollektionen auf *Vaccinium*- und *Quercus*-Blättern, die als *P. virginella* angeschrieben sind, die aber offensichtlich andere Arten als *D. virginellus* bzw. *D. albo-citrinus* repräsentieren.

Dasyscyphus rhytmatis (PHILL. apud PHILL. et FLOWE.) SACC.

Diese Art wurde von PHILLIPS (1880) als „parasitic on *Rhytisma acerinum*“ beschrieben, nach DENNIS (1949) wächst sie „typically on the under-side of dead *Acer pseudoplatanus* leaves“, aber auch auf *Quercus*-Blättern. Akzeptiert man die Synonymie mit *Lachnum echinulatum* (REHM) REHM (REHM 1893; siehe auch LE GAL 1939), so kommen ausser *Quercus* und *Acer* noch *Tilia* und *Berberis* als Wirtspflanzen in Frage. B. ERIKSSON (1970) fand diesen Pilz auch auf *Vaccinium myrtillus* und *V. uliginosum*. Ebenfalls auf diesen beiden Wirtspflanzen, ausserdem noch auf Blättern von *Betula pubescens* wurde der Pilz auch an verschiedenen Orten der Schweiz gefunden.

Die Haare tragen schöne, in der Gesamtheit rundliche, gezackte Kristallkappen von etwa 4–6 µm Durchmesser, daneben findet man aber auch wohlausgebildete „normale“ Kristalle, die sich (wie auch die der nachfolgenden Art) sehr gut mit einer 0,5-prozentigen Lösung von Coerulein (C. I. Mordant Green 22; C. I. Nr. 45510) in 2,5-prozentigem Ammoniak anfärben lassen. Besonders bei leichtem Erwärmen werden die Kristalle leuchtend grün (siehe hierzu auch W. MATHEIS, 1977).

Alle mikroskopischen Daten stimmen mit denen von DENNIS (1949) angegebenen Werten völlig überein. Ein mögliches Synonym könnte *Lachnum microsporum* VEL. sein (VELENOVSKY, 1934). Bis zur Fertigstellung dieses Manuskripts sind jedoch die entsprechenden Exsikkate aus Prag leider noch nicht eingetroffen, sodass keine definitiven Aussagen gemacht werden können. Untersuchte Kollektionen:

Auf *Vaccinium myrtillus* L.

Suruggen, Hochmoor, 1160 m, Kt. Appenzell Ausserrhoden, Schweiz, 26. 5. 1973 leg. W. M. (WM 260); gleiche Lokalität, 8. 6. 1975, leg. W. M. (WM 552, Teile davon in CUP und ZT); Zugerberg, Birchriedli, 980 m, Kt. Zug, 21. 6. 1975 leg. W. M. (WM 557); Aletschwald, Kt. Wallis, 21. 7. 1964, leg. E. MÜLLER (ZT).

Auf *Vaccinium uliginosum* L.

Suruggen, Hochmoor, 1160 m, Kt. AR, 16. 6. 1973, leg. W. M. (WM 264); Zugerberg, Birchriedli, 980 m, Kt. ZG, 21. 6. 1975, leg. W. M. (WM 556).

Auf *Betula pubescens* EHRH.

Suruggen, Hochmoor, 1160 m, Kt. AR, 26. 5. 1973, leg. W. M. (WM 261).

Dasyscyphus virentbergensis spec. nov.

Apothecia superficialia, cupuliformia, tenuiter stipitata, albidia, 0,25–1,0 mm in diametro, extus margineque longe pilosa. Ascosporeae fusoides, laeviter curvatae, hyalinae, unicellulatae, aetate uniseptatae, interdum guttulis

minimis impletæ, (11,5) 13–17 (18) μm magnæ. Asci cylindraceo-clavati, octospori, poro iodo coerulescente, (45) 48–55 (57) μm . Paraphyses cylindricæ, simplicæ, septatæ, 6–10 μm ascis longiores, 1–1,5 (superiore parte nonnunquam 2) μm latæ, apice acuminatæ, plerumque guttulis minimis impletæ. Pili parietibus incrassatis longissimi, multiseptati, granulosi, apice corpusculo cristallino terminati, 180–310 \times 7–8 μm . Excipulum 30–50 μm crassum, textura prismatica compositum.

Typus: Hochmoor „Torfstich“ prope Würzbach, Virtembergia, Germania, 14. 9. 1974 leg. W. MATHERS, in herbario auctoris sub numero WM 450 insertus.

Isotypi (partes collectionis typi WM 450) in herbariis sequentibus: CUP, K, TAA, ZT.

Localitas typi: Hochmoor „Torfstich“ prope Würzbach, Germania.

Hospes typi: *Vaccinium myrtillus* L.

Diese Art ist charakterisiert durch ihre sehr langen, dickwandigen, kristalltragenden Haare, ihre grossen Sporen und die schmalen Paraphysen. Sie wurde bisher im Schwarzwald und in der Schweiz an mehreren Orten gefunden und ist sicherlich noch weiter verbreitet.

Beschreibung:

Apothezien zu 1 bis mehreren (–20) pro Blatt, meist auf den Nerven mehr oder weniger vermoderter Blättchen, von denen oft nur noch das nervige Gerippe vorhanden ist, weiss, becherförmig, 0,25–1,0 (meist 0,4–0,6) mm Durchmesser, gesamthaft (inkl. Haare) 0,4–0,9 (meist 0,6–0,7) mm hoch, schlank gestielt, mit relativ dünnem Stielchen; Stiel 0,1–0,45 (meist 0,2–0,3) mm lang und 0,05–0,15 (meist 0,10–0,12) mm dick; die Aussenseite und besonders der Rand sind stark behaart, die sehr langen Marginalhaare umsäumen die Scheibe krönchenartig, was schon unter einer gewöhnlichen Lupe sehr schön zu erkennen ist. Durch diese, fast senkrecht hochgestellten Randhaare erhält das Apothezium ein fast pokalartiges Aussehen (Fig. 1a) und erinnert irgendwie an einen Malerpinsel; die Scheibe ist glatt, am Anfang weiss, später cremefarben und im Alter gelblich. Die Ascosporen (Fig. 1b) sind spindelig, leicht gekrümmt, zuweilen etwas keulig, manchmal mit kleinen Öltröpfchen angefüllt, im Alter septiert, (11,5) 13–17 (18) \times 2,4–2,7 μm gross. Die Asci (Fig. 1c) sind zylindrisch-keulig, 8-sporig, mit zweireihig angeordneten Sporen, die den Ascus fast bis unten ausfüllen, mit abgerundeter Spitze; Porus mit Jod (Melzer wie Lugol) bei frischem Material nicht blau, wohl aber nach vorheriger Behandlung getrockneten Materials mit siedender fünfprozentiger Kalilauge (siehe hierzu KOHN und KORF 1975), (45) 48–55 (57) \times (5) 6–7 μm gross. Die Paraphysen sind zylindrisch, 1–1,5 μm dick, nach oben nicht oder höchstens bis auf 2 μm verbreitert, mit zugespitztem Ende, meist einmal, selten zweimal septiert, meist mit kleinen Öltröpfchen gefüllt, einfach, nur einige wenige sind an der Basis verzweigt, 6–10 μm länger als die Asci (Fig. 1d). Die Haare sind ziemlich dickwandig (Fig. 1e), mit einer Wandstärke von 2–2,5 μm , granuliert-rauh, mehrfach septiert, mit apikalem Kristallschopf oder schönen Oktaedern versehen; Marginalhaare 180–310 \times

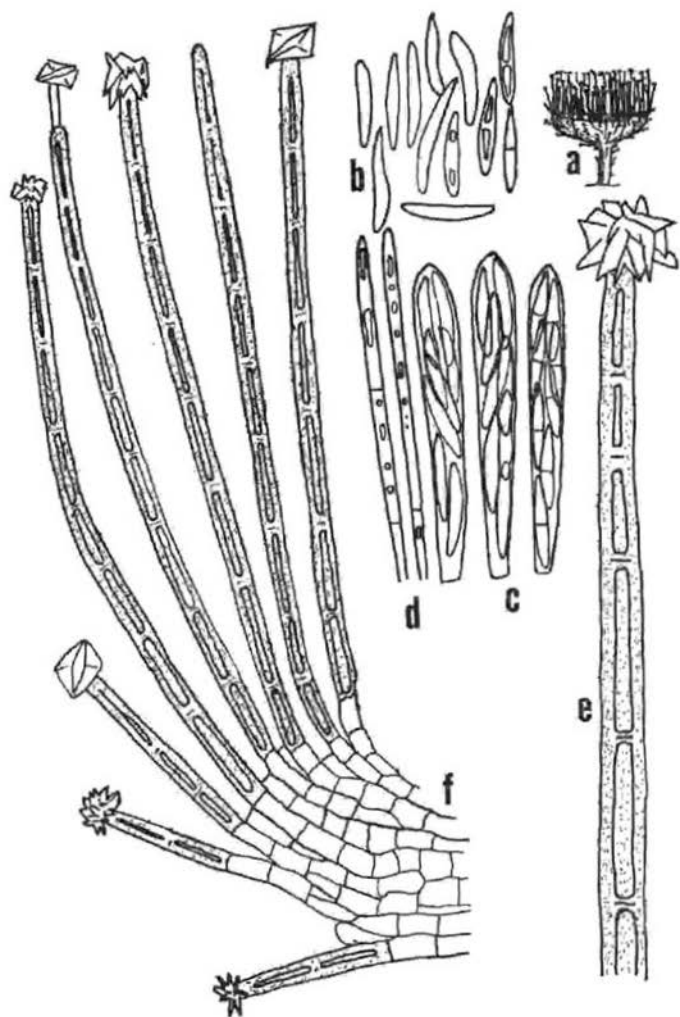


Fig. 1. *Dasyscyphus virentibergensis* spec. nov. a) Apothecium im Frischzustand ($\times 20$), b) Ascosporen, c) Asci, d) Paraphysen, e) oberer Teil eines Einzelhaares (b—e alle $\times 1000$), f) Schnitt durch die Randpartie eines Apotheciums, ($\times 500$)

7–8 μm (unten) bzw. 5–6 μm (oben); Haare der Aussenseite (35) 65–110 \times 5–7 μm , Stielhaare 25–75 \times 4–5,5 μm . Excipulum 30–50 μm dick, aus „t. prismatica“ aufgebaut (Fig. 1f), aus relativ kurzen, rechteckigen Zellen bestehend, 10–15 \times 6–7 μm , (Basalzellen der Haare 7–12 (15) \times 6–7 μm), bald fast quadratisch werdend, 10–15 \times 10–13 μm , am Stiel jedoch wieder längerzellig, 17–25 (35) \times 5–7 μm . Wächst im September auf Blättchen von *Vaccinium myrtillus* und *V. uliginosum* zwischen *Sphagnum*.

Dieser Pilz ist verwandt mit *Dasyscyphus patulus* (PERS. ex FR.) SAOC. sensu LE GAL (1939) auf *Quercus*-Blättern, unterscheidet sich jedoch durch wesentlich längere Sporen, grössere Asci und durch ganz schmale, praktisch zylindrische Paraphysen.

Typus: Hochmoor „Torfstich“ bei Würzbach Kr. Calw, BRD, 14. 9. 1974, leg. W. MATHEIS, in meinem Herbarium unter Nr. WM 450.

Typus-Lokalität: Hochmoor „Torfstich“ bei Würzbach Kr. Calw, Nord-schwarzwald, BRD.

Typus-Wirt: *Vaccinium myrtillus* L.

Etymologie: *virtembergensis*, Adjektiv zu *Virtembergia*, Württemberg, Teil des deutschen Bundeslandes Baden-Württemberg, wo der Pilz das erste Mal gefunden wurde.

Untersuchte Kollektionen:

Auf *Vaccinium myrtillus* L.

Hochmoor „Torfstich“ bei Würzbach, Kr. Calw, BRD, 22. 9. 1973 leg. W. M. (WM 303); gleiche Lokalität, 14. 9. 1974 leg. W. MATHEIS (WM 450 = Typus). Teile der Typus-Kollektion finden sich in den folgenden Herbarien: CUP, K, TAA, ZT; gleiche Lokalität, 8. 9. 1975 leg. W. M. (WM 582); Hinterzartener Moor, 890 m, Hinterzarten, BRD, 3. 9. 1975 leg. W. M. (WM 576); Wolzenalp 1100 m, ob Krummenau, Kt. St. Gallen, Schweiz, 29. 8. 1976 leg. W. M. (WM 664).

Auf *Vaccinium uliginosum* L.

Zugerberg, Birchriedli, 980 m, Kt. Zug, Schweiz, 4. 10. 1975 leg. W. M. (WM 591); Wolzenalp, 1100 m, ob Krummenau, Kt. St. Gallen, Schweiz, 29. 8. 1976 leg. W. M. (WM 665); Zugerberg, Birchriedli, 980 m, 8. 9. 1976 leg. W. M. (WM 668).

Für wertvolle Hinweise und kritische Anregungen danke ich den Herren Dr. R. W. G. DENNIS, Kew und Dr. A. RAITVILR, Tartu sehr herzlich, für die Ausleihe von Herbarmaterial bin ich Herrn Prof. R. P. KORF, Ithaca und Herrn Prof. E. MÜLLER, Zürich sehr zu Dank verpflichtet.

Literatur

- COOKE, M. C. (1878). Ravenel's American Fungi. *Grevillea* 7: 43–54.
DENNIS, R. W. G. (1949). A revision of the British *Hyaloscyphaceae* with notes on related European species. *Mycol. Papers* 22: 1–97.
— (1963). A Redisposition of some Fungi ascribed to the *Hyaloscyphaceae* *Kew Bull.* 17: 314–379.
ERIKSSON, B. (1970). On *Ascomycetes* on *Diaspeniales* and *Ericales* in Fennoscandia. 1. *Discomycetes*. — *Symb. Bot. Upsal.* 19 (4): 1–71.
KANOUSE, B. B. (1935). Notes on new or unusual *Discomycetes*. *Pap. Mich. Acad. Sci.* 20: 65–78.
KOHN, L. M. and KORF, R. P. (1975). Variation in *Ascomycete* Iodine reactions: KOH Pretreatment explored. *Mycotaxon* 3 (1): 165–172.

- LE GAL, M. (1939). Florule mycologique des Bois de la Grange et de l'Etoile. *Rev. Myc.* 4: 25—63.
- MATHEIS, W. (1977). Anthracengrün — der vergessene Farbstoff. *Zeitschr. Pilzk.* 43: 105—106.
- PHILLIPS, W. and PLOWRIGHT, C. B. (1880). New and rare British Fungi. *Grevillea* 8: 97—109.
- RAITVIR, A. (1970). A Synopsis of the *Hyaloscyphaceae*. *Scripta Mycol.* (Tartu) 1: 1—115.
- REHM, H. (1893). Dr. L. Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. I. Die Pilze Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. III. Abtheilung: Ascomyceten: Hysteriaceen und Discomyceeten, p. 876. — Leipzig.
- SACCARDO, P. A. (1889). *Sylloge Fungorum* 8: pp. 388, 444, 446. — Patavii.
- VELENOVSKY, J. (1934). *Monographia Discomycetum Bohemiae, Pars I.* pp. 239, 260. — Prag.

Eine neue *Polyblastia*-Art aus der Gletscherregion der Hohen Tauern, Kärnten, Österreich

Von Harald RIEDL ¹⁾

Abstract

A new species of *Polyblastia*, *P. subglacialis* H. RIEDL, sp. nov., is described. It is characterized by its big, hyaline spores and the almost complete absence of a vegetative thallus. This latter fact is discussed in connection with the occurrence of *P. subglacialis* in close vicinity to alpine glaciers in places covered by snow for more than three quarters of the year.

Im Rahmen des Teilprojekts „Hochgebirgsökologie“ des internationalen Forschungsprogramms „Man and Biosphere“ sammelte der Verfasser Flechten von verschiedenen Punkten im Grossglockner-Gebiet, um an ihnen allfällige Auswirkungen des Verkehrs auf der Grossglockner-Hochalpenstrasse zu studieren, bzw. menschlich stark beeinflusste Stellen anhand ihrer Flechtenvegetation weitgehend unberührten Biotopen gegenüberstellen zu können. Einige wenige Belege stammen darunter aus der Moräne im Wasserfallwinkel, die sich am Gletscherrand unterhalb des Elschberges in etwa 2600 m Seehöhe hinzieht und jedes Jahr nur für verhältnismässig kurze Zeit ausgeapert ist. Die Flechtenvegetation ist hier ausserordentlich verarmt. Die bedeutendste Rolle spielt eine Art von *Collema*, daneben sind einzelne Steine von Krustenflechten überzogen. Unter diesen Krusten fand sich ein Vertreter der Gattung *Polyblastia*, den ich mit keiner der bisher beschriebenen Spezies identifizieren konnte und der sich besonders durch sehr grosse, bleibend farblose Sporen auszeichnet. Wegen ihres Vorkommens in unmittelbarer Nähe des Gletschers bezeichne ich die neue Art als

Polyblastia subglacialis H. RIEDL, sp. nov.

Thallus vegetativus indistinctus, colore a substrato non diversus linea obscura nusquam limitatus. Cellulae algarum laxissime tantum dispositae, globosae, 5–6 μ in diam. Hyphae thalli tenuissimae, ramosae, hyalinae, fissuris angustissimis lapidis sequentes, interdum ut videtur anastomosantes.

¹⁾ Univ.-Doz. Dr. Harald RIEDL, Naturhistorisches Museum, Botanische Abteilung, Burgring 7, A-1014 Wien, Austria.

Perithecia crebra, atra, semiglobosa, basi 0,5—0,6 mm in diam. lata ostiolo apicali breviter conico ornata, ad basin interdum particulis substrati in modo involucrelli cineta, ceterum nuda. Excipulum dimidiatum, semiglobosum, nigrum, ima basi interdum dilutius brunneum in zonam hyalinam prosoplectenchymaticam transiens, paulo immersum. Stratum internum hyalinum tenuissimum pro maxima parte una cum paraphysibus dissolutum. Hypothecium hyalinum 50—60 μ crassum, prosoplectenchymaticum cellulis subglobosis interdum immixtis. Asci juveniles et maturi uno tempore adsunt, crasse saccati, statu maturo 120 μ fere longi, 55 μ in diametro transversali lati, pariete sporis completis haud valde in apice incrassato, ante maturitatem sporarum usque ad 8 μ crasso basin versus sensim attenuato, demum circumeirca 3—4 μ crasso. Sporae 8-nae, 43,5—48,5 μ longae, 19—20,5 μ latae, semper hyalinae, muriformes, divisione interdum \pm irregulari, seriebus cellularum per longitudinem 10—12, cellulis 4(—5) in eadem serie. Periphyses longitudine variabiles, 30—40 μ plerumque longae, 1 μ fere crassae, parce ramosae. — Species nova sporis hyalinis maximis *P. clandestinae* (ARN.) JATTA calcicolae solum comparandum, ab ea differt peritheciis superficialibus thallogae non endolithico. *P. henscheliana* (KOERB.) LOENNE. silicicola sporis demum brunneis thallo distincto manifeste distat.

Austria, Carinthia: ad saxa granitica in loco „Wasserfallwinkel“ nominato infra elevationem „Elschberg“ prope montem Grossglockner, alt. 2600 m. 28. VIII. 1975. Leg. H. et I. Riedl, Holotypus W.

Der Thallus der Flechte ist makroskopisch nicht erkennbar. Weder unterscheidet er sich in seiner Farbe von der Unterlage, noch ist er durch einen dunkler gefärbten Lagerrand abgegrenzt. Aber auch unter dem Mikroskop sind selbst in der Nähe der Fruchtkörper kaum Hyphen oder Algenzellen zu finden. Nur an ganz wenigen Stellen zeigen sich Grünalgen-Zellen von etwa 5—6 μ Durchmesser mit Pilzhypen (Abb. 1b). Ihre systematische Zugehörigkeit wage ich nicht mit Sicherheit anzugeben. Die Oberfläche des Steines, der in feinen, abgeschabten Splintern nahezu durchsichtig ist, erscheint an solchen Stellen nach Färbung mit Anilinblau-Milchsäure wie feinst geadert. Die Lumina der einzelnen Hyphen sind weniger als 1 μ breit, die Hyphen insgesamt dürften feinsten Haarrissen ihrer Unterlage folgen und gelegentlich anastomosieren (Abb. 1a). Daneben gibt es vereinzelt Gallerten, in die Algenzellen von 3—4 μ Durchmesser eingelagert sind, bei denen es sich um Cyanophyceen handeln dürfte. Auch Ansammlungen winzigster kokkenartiger Organismen kann man gelegentlich beobachten.

Die Perithezien sind verhältnismässig zahlreich, schwarz, halbkugelig mit aufgesetzter, kurz-konischer Mündung. Sie haben an der Basis einen Durchmesser von 500—600 μ . Da sie etwas in den Stein eingesenkt sind, hat sich durch Sprengung um ihre Basis gelegentlich

ein sehr niedriger Wall aus rein anorganischem Material gebildet, der leicht für ein Involucrellum im Sinne von SERVIT und anderen Autoren gehalten werden könnte. Nach meinen eigenen Beobachtungen bildet dieses Involucrellum ein sehr unsicheres Merkmal, weil seine Mächtigkeit und der Grad der Bedeckung des Peritheziums auf einem und demselben Lager stark schwanken können. Die Abtrennung der Gattung *Amphoroblastia* SERVIT auf Grund des Fehlens dieses Involucrellms halte ich keinesfalls für gerechtfertigt, zumal dazu vorwiegend Arten

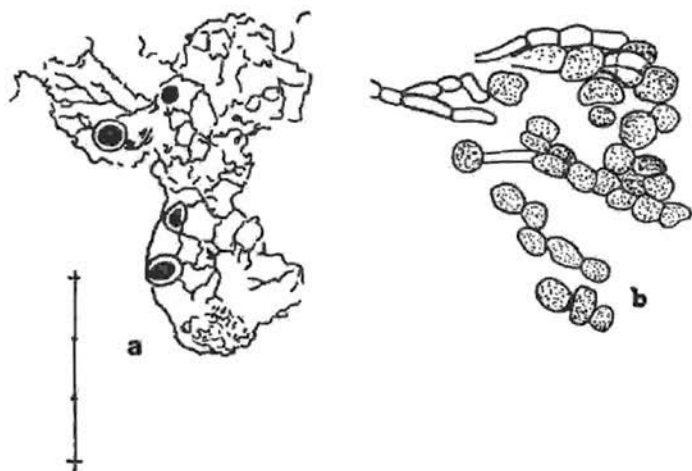


Abb. 1. *Polyblastia subglacialis* H. RIEDL, vegetativer Thallus: a. Splitter der Gesteinsunterlage mit Blaualgen (?) und Pilzhyphen entlang von feinsten Haarrissen; b. dickere Absorptionshyphen mit Zellen der Grünalge. 1 Teilstrich = 10 μ

gestellt werden, bei denen die Fruchtkörper völlig in das Lager versenkt sind und somit eine Umhüllung durch einen aufgewölbten Teil desselben unmöglich ist. Im übrigen sind die *Amphoroblastia*-Arten graduell mit typischer *Polyblastia* verbunden.

Das dunkel gefärbte Exzipulum ist halbiert, es ist unterhalb des Hymeniums durch ein hyalines Geflecht ersetzt. Seine Färbung ist meist so intensiv, dass die Zellstruktur nicht mehr verfolgt werden kann. Gelegentlich, aber nicht immer, geht es an der Basis der Fruchtkörper in eine hyaline Zone über, die nach Art eines Clypeus den Fruchtkörper umgeben kann. Sie ist sehr schmal und von dem völlig opaken Exzipulum durch eine braune Übergangszone getrennt. Diese wie das hyaline Geflecht zeigen prosoplektenchymatischen Aufbau. Die Peri-

physen sind in ihrer Länge stark unterschiedlich, meist aber 30—40 μ lang, bis etwa 1 μ dick und häufig schwach verzweigt. Auch zeigen sie deutlich zellige Gliederung (Abb. 2c). Das hyaline Hypothecium hat eine Mächtigkeit von 50—60 μ und färbt sich mit Anilinblau-Milchsäure sehr intensiv an. Ob daraus geschlossen werden kann, dass es zur Gänze oder überwiegend aus ascogenen Hyphen besteht, wage ich nicht zu entscheiden. Es ist gleichfalls prosoplektenchymatisch aufgebaut, gelegentlich sind aber auch \pm kugelige Zellen eingelagert.

Die Asci eines Peritheziiums gelangen zu sehr unterschiedlichen Zeiten zur Entwicklung. Man kann nebeneinander reife Asci mit Sporen und winzige jugendliche Schläuche finden, die noch nicht einmal die Grösse einer ausgewachsenen Spore erreicht haben (Abb. 2a, b). Voll entwickelte Asci sind ca. 120 μ lang und haben einen Querdurchmesser von ca. 55 μ . Sind sie mit Sporen gefüllt, so ist ihre Wand ringsum annähernd gleichmässig 3—4 μ dick. Bei jungen Schläuchen ist hingegen die Wand am Scheitel bis zu 8 μ dick und wird gegen die Basis zu allmählich schmaler.

Die zu 8 schräg in den Schläuchen liegenden Sporen bleiben auch nach ihrer Ausschleuderung hyalin und messen 43,5—48,5 μ in der Länge, 19—20,5 μ im Querdurchmesser. Sie sind unregelmässig geteilt, so dass sich keine klaren Querreihen erkennen lassen, weil einige Wände schräg stehen. Dennoch lässt sich ein Mittel von 10 bis 12 solcher Reihen annehmen. 4, sehr selten bis 5 Zellen sind in Aufsicht nebeneinander in einer Reihe erkennbar. Junge Sporen, bei denen nur Querwände (meist maximal 3) entwickelt sind, haben grosse Öltropfen in ihren Zellen, die später mit dem übrigen Zellinhalt aufgeteilt werden. Reife Sporen zeigen nur mehr selten Öltropfen. Nach der Bildung von drei Querwänden wird die erste Längswand angelegt, vermutlich synchron in allen vier Zellen. Die weiteren Teilungen verlaufen weniger streng geregelt (Abb. 2d). Es ist auffallend, dass die Grösse, die von den Sporen vor der ersten Längswandbildung erreicht wurde, lange beibehalten wird, und erst in einem sehr späten Stadium weiteres Wachstum erfolgt.

Obwohl ich der Überzeugung bin, dass in der Familie der Verrucariaceae bereits viel zu viele Sippen auf Grund völlig unzuverlässiger Merkmale beschrieben worden sind und weitere Neubeschreibungen in der Regel das Chaos nur vergrössern können, scheinen die Differenzialmerkmale der vorliegenden Art so eindeutig, dass ich mich entschlossen habe, sie entgegen allen notwendigen Bedenken doch zu publizieren. Bezüglich der Masse der Sporen besteht vor allem mit einigen calciphilen Arten, wie *P. clandestina* (ARNOLD) JATTA Übereinstimmung, doch sind deren Perithezien entweder überhaupt in das Lager versenkt oder sie zeigen erhebliche Abweichungen vor allem im vegetativen Bereich. Die auf Kristallin beschränkte *P. henscheliana* (KOEBE.) LOENNE. hat schon frühzeitig dunkel braun gefärbte Sporen und ein

deutlich erkennbares, \pm dunkles Lager. Die Mehrzahl der Arten aber ist durch weitaus kleinere Sporen ausgezeichnet.

Das fast völlige Fehlen eines Lagers, besonders von Algenzellen,

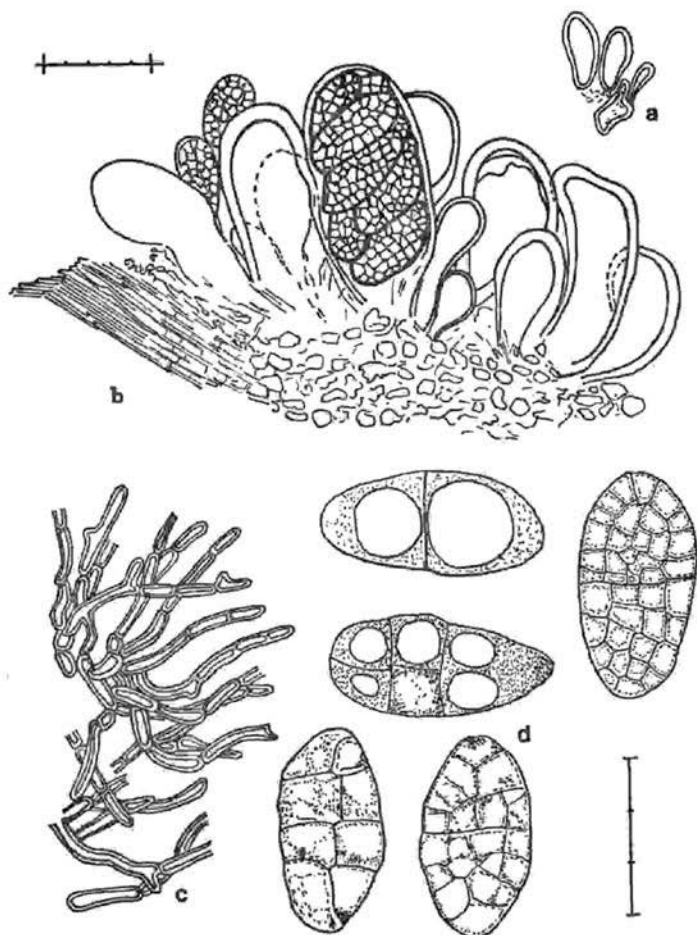


Abb. 2. *Polyblastia subglacialis* H. RIEDL. a. Junge Asci mit Fragmenten ascogener Hyphen; b. Hymenium und subhymeniales Geflecht; c. Periphysen; d. Sporen vom zweizelligen bis zum Reifestadium; b oberer, a, c, d unterer Massstab: 1 Teilstrich jeweils = 10 μ .

stellt ein Problem von allgemeinerem Interesse dar. Die meisten der recht zahlreichen Fruchtkörper stehen mit einem vegetativen Thallus überhaupt nicht erkennbar in Verbindung. Es drängt sich danach folgende Vermutung auf, die als Hypothese der Bestätigung durch weitere Beobachtungen bedarf. Die Vegetationszeit ist auf Steinen einer auch heute noch dem Gletscher sehr nahe gelegenen Moräne recht kurz. Sie währt im Durchschnitt zwei Monate, manchmal auch weniger. Im gesamten übrigen Jahr ist die Flechte von Schnee oft beachtlicher Mächtigkeit bedeckt und es fehlt die Möglichkeit zu assimilieren. Die stark sklerotisierten Fruchtkörper, die offenbar neben ihrer Funktion im Dienste der Reproduktion auch eine wichtige Rolle als Speicher- und Überdauerungsorgane spielen, werden zu Zeiten günstigerer Ernährungsbedingungen angelegt. Es darf dabei nur ein sehr geringer Prozentsatz der aufgenommenen Nährstoffe für den Aufbau des vegetativen Lagers verwendet werden, was auch tatsächlich der Fall ist: die Hyphen sind so ausserordentlich fein, dass sie überwiegend als ephemere Stoffleitungsorgane in Betracht kommen. Unter dem Schnee bleiben nur wenige Algenzellen erhalten, mit ihnen verschwinden auch die Hyphen des vegetativen Lagers. Nur, wo sich die einen erhalten können, bleiben auch die anderen. Die Fruchtkörper müssen inzwischen genügend Nährstoffe gespeichert haben, um ihre innere Differenzierung allein mit diesen Speichersubstanzen zu Ende führen zu können. Unter den rauen Bedingungen des Hochgebirgsklimas bietet die gestaffelte Reife der Sporen einen erheblichen Vorteil für die Erhaltung der Art, weil sich dadurch die Chancen erhöhen, dass wenigstens einige der in ihrer Jugend recht empfindlichen Nachkommen in einer günstigen Periode die ersten Stadien ihrer Entwicklung bis zur Bildung der Fruchtkörper hinter sich bringen. Vielleicht sind diese Fruchtkörper in Einzelfällen sogar mehrjährig.

Grünalgen, die überdies durch parasitierende Pilzhyphen geschwächt sind, haben nur recht geringe Überlebenschancen. Unter höher organisierten Flechten haben daher Gruppen mit Cyanophyceen als Phycobionten wie *Collema* grössere Vorteile. Die offenbar kohlehydratreichen Schleimhüllen der Blaualgenzellen dürften zu Zeiten, wenn jede Assimilation unmöglich ist, als Nährstoffreserven dienen können. Bei *Collema* haben überdies auch die Pilzhyphen dicke Mäntel von Schleimsubstanzen. Ob die Blaualgenanflüge auch bei Krusten wie *Polyblastia* vom Pilz als Nährstofflieferanten genützt werden können, muss eher fraglich erscheinen, besonders, da in den von mir beobachteten Fällen Hyphen in ihrer unmittelbaren Umgebung fehlen. Ähnlich unklar bleibt die gelegentlich behauptete Rolle von Bakterien, die höchstens bei der Stickstoffversorgung beteiligt sein könnten.

Ähnliche Fragen der Überdauerung von Meeresalgen an überwiegend eisbedeckten Stellen der arktischen Küsten hat WILCOE (1967) erörtert.

Zusammenfassung

Eine neue Art von *Polyblastia*, *P. glacialis* H. RIEDL, sp. nov., wird beschrieben. Sie ist durch grosse, hyaline Sporen und das beinahe vollständige Fehlen eines vegetativen Lagers gekennzeichnet. Letztere Tatsache wird im Zusammenhang mit dem Vorkommen von *P. subglacialis* in unmittelbarer Nähe alpiner Gletscher an solchen Stellen diskutiert, die für mehr als drei Viertel des Jahres von Schnee bedeckt sind.

Literatur

- WILCE, R. T. (1967). Heterotrophy in Arctic Sublittoral Seaweeds: An Hypothesis. — *Botanica Marina* 10: 185–197.

Compatibilitätsverhältnisse in *Chaetomium* III. Beziehungen zwischen Selbstcompatibilität und Selbstincompatibilität *)

Emil MÜLLER und Ludmilla SEDLAR

Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidgenössischen Technischen
Hochschule, Zürich, Schweiz

Summary

The majority of *Chaetomium* species (Ascomycetes) is self-compatible (= selffertile = homothallic). A small number of isolates however is selfincompatible (= heterothallic). These isolates may be arranged into five species according to their morphology and to their mating behaviour: *C. angustispirale* SERG., *C. elatum* KUNZE ex FR., *C. nozdrenkoae* SERG., *C. subaffine* SERG. and *C. subglobosum* SERG. Morphologically identical self-compatible strains are known likewise within these species complexes with the only exception of *C. angustispirale*. Self-compatible and selfincompatible strains corresponding in their morphology sometimes are considered to be independent species. Crossing experiments between self-compatible and selfincompatible strains belonging to the *C. elatum* complex have been successful. The two mating types (+) and (-) are not only present in the single ascospore isolates of selfincompatible (c_b) strains but also in the self-compatible (c_a) strains. The possible crossings are represented in the following scheme:

Crossing	Segregates	Proportion of segregation
$c_a(+)$ × $c_b(+)$	$c_a(+)$, $c_b(+)$	1 : 1
$c_a(+)$ × $c_b(-)$	$c_a(+)$, $c_a(-)$, $c_b(+)$, $c_b(-)$	1 : 1 : 1 : 1
$c_a(-)$ × $c_b(+)$	$c_a(+)$, $c_a(-)$, $c_b(+)$, $c_b(-)$	1 : 1 : 1 : 1
$c_a(-)$ × $c_b(-)$	$c_a(-)$, $c_b(-)$	1 : 1

Our results have been compared with known cases of other fungi (*Sistotrema brinkmannii* and yeasts). The existence of further genetical factors controlling the possibility of fertilisation is suggested. According to our results it does not seem to be suitable to divide the *C. elatum* complex into a self-compatible and a selfincompatible species.

*) Die Untersuchung wurde durch den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaft unterstützt. Wir danken den zuständigen Behörden dieser Organisation für ihr unseren Arbeiten entgegengebrachtes Verständnis.

Zusammenfassung

Innerhalb der Ascomycetengattung *Chaetomium* KUNZE ex FR. gibt es neben den selbstcompatiblen eine kleine Anzahl von selbstincompatiblen Kulturstämmen, welche sich nach ihrer Morphologie und nach ihrem Kreuzungsverhalten fünf Arten zuordnen lassen: *C. angustispirale* SERG., *C. elatum* KUNZE ex FR., *C. nozdrenkoeae* SERG., *C. subaffine* SERG. und *C. subglobosum* SERG. Mit Ausnahme von *C. angustispirale* sind bei diesen Pilzen auch morphologisch übereinstimmende selbstcompatible Stämme bekannt, die zum Teil in eigene Arten gestellt werden. Am Beispiel von *C. elatum* lässt sich zeigen, dass selbstcompatible (mit c_a bezeichnet) und selbstincompatible (c_b) Vertreter desselben Artkomplexes untereinander kreuzbar sind, wobei die beiden für den Kreuzungstyp verantwortlichen Gene (+) und (-) nicht nur bei den selbstincompatiblen sondern auch bei den selbstcompatiblen Vertretern vorhanden sind. Die in unseren Versuchen durchgeführten Kreuzungen lassen sich folgendermassen darstellen:

Kreuzungen	Abkömmlinge	Aufspaltungsverhältnis
$c_a(+)$ × $c_b(+)$	$c_a(+)$, $c_b(+)$	1 : 1
$c_a(+)$ × $c_b(-)$	$c_a(+)$, $c_a(-)$, $c_b(+)$, $c_b(-)$	1 : 1 : 1 : 1
$c_a(-)$ × $c_b(+)$	$c_a(+)$, $c_a(-)$, $c_b(+)$, $c_b(-)$	1 : 1 : 1 : 1
$c_a(-)$ × $c_b(-)$	$c_a(-)$, $c_b(-)$	1 : 1

Die bei *Chaetomium elatum* gefundenen Compatibilitätsverhältnisse werden mit denen anderer Pilze verglichen. Es wird auch vermutet, dass noch weitere Steuerungselemente existieren, welche z. B. eine unterschiedliche Kreuzungsbereitschaft der untersuchten Herkünfte bedingen.

Unsere Ergebnisse lassen es als zweckmässig erachten, selbstcompatible und selbstincompatible Sippen des *C. elatum*-Komplexes in einer einzigen Art zusammenzufassen.

A. Einleitung

Die Ascomycetengattung *Chaetomium* KUNZE ex FR. hat in den letzten Jahrzehnten eine steigende Beachtung gefunden und ist mehrmals monographisch bearbeitet worden (AMES 1963, SETH 1969, MAZUCHETTI 1970), wobei sich die Zahl der berücksichtigten Arten in jeder neuen Bearbeitung erheblich erhöhte. Gegenwärtig sind etwa 140 Arten bekannt. In einer neueren Arbeit hat DREYFUSS (1976) die bisher für die Artendifferenzierung herangezogenen Merkmale kritisch untersucht. Er sah sich oft vor grosse Schwierigkeiten gestellt, sich nahe stehende Arten auf Grund morphologischer Merkmale zu trennen, obschon er sich bemühte, auch bisher nicht oder nur sporadisch berücksichtigte Merkmale zu beachten, so vor allem Merkmale der

Ascosporen, wie Keimporen, Kernverhältnisse und Keimungsverhalten.

Eine weitere Möglichkeit zur Artentrennung innerhalb der Gattung *Chaetomium* bietet sich im unterschiedlichen Befruchtungsverhalten der Kulturstämme an.

Das Befruchtungsverhalten wird in der mykologischen Literatur üblicherweise mit den Begriffen „Homothallie“ und „Heterothallie“ umschrieben. Es hat sich jedoch gezeigt, dass diese Begriffe nicht eindeutig sind. Mit Homothallie wird meist die Selbstcompatibilität gleichgesetzt, d. h. Befruchtung innerhalb eines aus einer einzigen Spore wachsenden Myzels, doch sind darin auch Fälle wie bei *Chaetomium trigonosporum* (mit einer Art Parthenogamie, CORLETT 1966) oder bei *Ascobolus equinus* (mit Apomixis, BJOERLING 1944) eingeschlossen. Solche Pilze sind immer auch monoözisch im Sinne von ESSER (1965). Bei der Heterothallie müssen zwei verschiedene Einspormyzelien zusammenwachsen, damit eine Befruchtung zu Stande kommt. Bilden die Einspormyzelien nur entweder männliche oder weibliche Geschlechtszellen aus (z. B. *Achlya ambisexualis*, RAPER 1952), so kann auch bei den Pilzen der Begriff Dioözie angewendet werden. Viel häufiger kommt das Phänomen „Heterothallie“ bei monoözischen Pilzen vor; die Befruchtung innerhalb eines Einspormyzels wird durch Incompatibilitätsfaktoren verhindert [meist mit A und a oder (+) und (-) bezeichnet]; eine Befruchtung ist bei solchen selbstincompatiblen Pilzen nur zwischen Thalli mit verschiedenen Incompatibilitätsfaktoren möglich (vgl. ESSER und KUENEN 1965). Leider haben sich die präzisen Begriffe monoözisch und dioözisch, selbstcompatibel und selbstincompatibel in mykologischen Arbeiten noch nicht allgemein eingeführt.

Bis in die Mitte der fünfziger Jahre war *Chaetomium* Beispiel einer Gattung mit anschliesslich selbstcompatiblen Arten. Erst durch die Arbeiten von FOX (1953), TVERT (1955), GAMS (1966) und SETH (1967) sind auch selbstincompatible Vertreter mit zwei verschiedenen Kreuzungstypen bekannt geworden. Diesen galt seit einiger Zeit unser Interesse, wobei wir uns nacheinander der gegenseitigen Beziehungen dieser Arten mit Selbstincompatibilität und der Kreuzung zwischen selbstcompatiblen und selbstincompatiblen Vertretern innerhalb eines bestimmten Verwandtschaftskreises (*C. elatum*) angenommen haben. Unsere Untersuchungen strebten an, das Befruchtungsverhalten für die Systematik innerhalb der Gattung auszunützen.

B. Vorkommen von Selbstcompatibilität und Selbstincompatibilität

In der Tabelle 1 (vgl. auch SEDLAR et al. 1972, 1973) haben wir die bisherigen Feststellungen über das Vorkommen von Selbstcompatibilität und Selbstincompatibilität innerhalb der Gattung *Chaetomium* zusammengestellt. Es werden drei Gruppen unterschieden: selbstcompatible Arten, selbstincompatible Arten, Arten mit beiden Möglichkeiten oder mit einander widersprechenden Angaben.

Arten mit widersprüchlichen Angaben sind *C. cochliodes*, *C. cupreum*, *C. gangligerum*, *C. spinosum*. Bei ihnen konnten wir frühere Angaben über

Tabelle 1. Compatibilitätsverhalten untersuchter Arten von *Chaetomium*

1. Selbst compatible Arten

Chaetomium-Art	Literatur	von uns geprüfte Kulturstämme
<i>abuense</i> LODHA	SEDLAR et al. 1972	CBS 542.63 T
<i>adinocladium</i> UDAGAWA et CAIN	l. c.	ETH 7792 (CBS 795.91)
<i>angustum</i> CHIVERS	AMES 1930	
<i>apiculatum</i> LODHA	SEDLAR et al. 1972	CBS 472.63 T
<i>aterrimum</i> ELL. et EVERH.	AMES 1930	
<i>artrobrunnsum</i> AMES	TVEIT 1955	
<i>aureum</i> Chivers (z. T. <i>C. minimum</i> v. BEYMA)	AMES 1930, TVEIT 1955	
<i>biapiculatum</i> LODHA	SEDLAR et al. 1972	CBS 473.63 T
<i>bostrychodes</i> ZOPF	TVEIT 1955, SETH 1967. SEDLAR et al. 1973	S 1089
<i>brasiliense</i> BAT. et PONT.	TVEIT 1955, SETH 1967	
<i>causiaeformis</i> AMES	TVEIT 1955	
<i>coarctatum</i> SERGEJEVA	SEDLAR et al. 1972	CBS 162.62 T
<i>confusum</i> v. WARMELO	l. c.	CBS 336.67 T
<i>crispatum</i> FUECK.	SETH 1967	
<i>dolichotrichum</i> AMES	TVEIT 1955, SETH 1967	
<i>elongatum</i> CZERPANOVA	SEDLAR et al. 1972	CBS 189.63 T, ETH 7885, 7886 (CBS 787.71)
<i>erectum</i> SKOLKO et GROVES	TVEIT 1955	
<i>funicolum</i> COOKE	AMES 1930, TVEIT 1955, SETH 1967, SEDLAR et al. 1973	S 782, 1117, 3217 ETH 8071, ILLS 35479, S 1180 (CBS 788.71), S 2271, 2272
<i>fusiforme</i> CHIVERS	SEDLAR et al. 1973	
<i>gibberosporum</i> DREYFUSS	SEDLAR et al. 1973	ETH 7712 T, 7714, 7763, 8008, 8025
<i>globosum</i> KUNZE ex FR.	AMES 1930, FOX 1963, TVEIT 1955, SEDLAR et al. 1972, 1973	CBS 165.52, ETH 416, 423, 4802, 4856, 7499 7761, S 940
<i>gracile</i> UDAGAWA	SETH 1967	
<i>humicolum</i> v. WARMELO	SEDLAR et al. 1972	CBS 338.67 T

Chaetomium-Art	Literatur	von uns geprüfte Kulturstämme
<i>indicum</i> CORDA	TVEIT 1955, SETH 1967	
<i>irregularis</i> SÖRGE	GAMS 1966	CBS 445.66, 446. 66 T, 449.66
<i>lentum</i> v. WARMELO	SEDLAR et al. 1972	CBS 339.67 T
<i>longirostre</i> (FARROW) AMES	SEDLAR et al. 1973	ETH 1333
<i>lusitanicum</i> M. GOMES	SEDLAR et al. 1973	CBS 507.66 T
<i>mareoticum</i> BENEDA et YUSEF	l. c.	ETH 7859
<i>medusarum</i> MEYER et LANNEAU	SEDLAR et al. 1972	CBS 148.67 T
<i>megalocarpum</i> BAINIER (= <i>atrosporum</i> SKOLKO et GROV.)	TVEIT 1955, SEDLAR et al. 1973	ETH 7120
<i>microcephalum</i> AMES	TVEIT 1955	
<i>murorum</i> CORDA	AMES 1930, TVEIT 1955	
<i>ochraceum</i> TSCHUDY	TVEIT 1955, SETH 1967	
<i>olivaceum</i> COOKE et ELLIS	SEDLAR et al. 1973	CBS 151.59
<i>pachypodioides</i> AMES	TVEIT 1955	
<i>perlucidum</i> SERGEJEVA	SETH 1967	
<i>quadrangulatum</i> CHIVERS	SEDLAR et al. 1972, SETH 1967	CBS 122.67
<i>ramipilosum</i> SCHAUMANN	SCHAUMANN 1973	CBS 910.70 T
<i>rectum</i> SERGEJEVA	SEDLAR et al. 1972	CBS 164.62 T
<i>reflexum</i> SKOLKO et GROVES	TVEIT 1955	
<i>rubrogenum</i> v. WARMELO	SEDLAR et al. 1972	CBS 340.67 T
<i>semen-citrulli</i> SERGEJEVA	SETH 1967, SEDLAR et al. 1973	S 3614
<i>seminudum</i> AMES	TVEIT 1955, SEDLAR et al. 1973	S 2414 (CBS 780.71), S 2441 (CBS 779.71)
<i>sphaerale</i> CHIVERS	SEDLAR et al. 1973	CBS 146.58
<i>spiculipitium</i> AMES	l. c.	CBS 373.66
<i>spirale</i> ZOFF	AMES 1930, TVEIT 1955, SETH 1967	
<i>subspirale</i> CHIVERS	SETH 1967	
<i>subsprilliferum</i> SERGEJEVA	SETH 1967	
<i>succineum</i> AMES	TVEIT 1955, SETH 1967	
<i>terasperum</i> HUGHES	TVEIT 1955	
<i>thermophile</i> LA TOUCHE	SEDLAR et al. 1973	ETH 7778, (CBS 785.71) 8065, 8066.
<i>tortile</i> BAINIER	TVEIT 1955	
<i>torulosum</i> BAINIER	SEDLAR et al. 1973	S 3263 (CBS 783.71)

<i>trigonosporum</i> (MARCH.) CHIV.	CORLETT 1966, SEDLAR et al. 1972	CBS 146.38
<i>trilaterale</i> CHIVERS	AMES 1930, SEDLAR et al. 1973	P 2956, S 1628, 1632
<i>undulatum</i> BAINIER	SEDLAR et al. 1973	S 778, 1820
<i>venezuelense</i> AMES	l. c.	S 3232 (CBS 796.71)
2. Rein selbstincompatible Arten		
<i>angustispirale</i> SERGEJEVA	SETH 1967, SEDLAR et al. 1973	CBS 137.58 T
<i>nozdenkocae</i> SERGEJEVA	GAMS 1966, SEDLAR et al. 1972	CBS 460.66 (+), 461.66 (-), 163.62 T, 809.68
(= <i>difforme</i> GAMS)		
<i>subaffine</i> SERGEJEVA	FOX 1953, TVEIT 1955	CBS 165.62 T, ETH 7800 (+) (CBS 792.71),
(morphologisch gleich	SEDLAR et al. 1972, 1973	7854 (-) (CBS 791.71), 7855, 7875, 7876,
wie <i>olivaceum</i>)		7877, 7878, I/72 Q, T/72
3. Gemischt selbstcompatibel-selbstincompatible Arten oder Arten mit sich widersprechenden Angaben		
<i>cochliodes</i> PALLISER	AMES 1930, SEDLAR et al. 1972 =	ETH 7496, 7502, 7505, 7508, 7509, 7702,
	selbstcompatibel	S 905, 1016
	TVEIT 1955, SETH 1967 =	
	selbstincompatibel	
<i>cupreum</i> AMES	SEDLAR et al. 1973 =	
	selbstcompatibel	S 2417
	TVEIT 1955 = selbstincomp.	CBS 155.54, 320.67
		vgl. vorliegende Arbeit
<i>elatum</i> KUNZE ex FR.	SEDLAR et al. 1973 = selbstcomp.	CBS 160.52
<i>gangligerum</i> AMES	TVEIT 1955, SETH 167 = selbstincomp.	
<i>spinosum</i> CHIVERS	SEDLAR et al. 1973 = selbstcomp.;	ETH 7700 (CBS 789.71)
	TVEIT 1955, SETH 1967 = selbstincomp.	
<i>subglobosum</i> SERGEJEVA	SEDLAR et al. 1973	CBS 149.60 T, ETH 7766, 7793, 8003 =
	selbstcomp. und selbstincomp.	selbstcomp. 8002 = selbstincomp.

CBS = Centraalbureau voor Schimmelcultures, Baarn, Netherlands

ETH = Eidgenössische Technische Hochschule, Zürich, Schweiz (Institut für spezielle Botanik)

S = Sandoz, Basel, Schweiz

T = Typus-Kultur

Selbstincompatibilität nicht bestätigen; in unseren Versuchen waren sie selbstkompatibel. Die früheren Angaben sind zum Teil auf Fehlbestimmungen zurückzuführen. Da uns die verwendeten Kulturstämme aber nicht zur Verfügung stehen, sind wir nicht in der Lage, diese Vermutung zu überprüfen. In anderen Fällen (dazu gehört bestimmt *C. gangligerum* mit dem Typusstamm CBS 137.58) sind die Einsporisolierungen mehrheitlich steril, der kleine Rest selbstkompatibel. Ein solches Verhalten kann leicht zu Fehlinterpretationen führen.

In der dritten Gruppe haben wir — auf Grund der in der vorliegenden Arbeit wiedergegebenen Befunde — *C. elatum* aufgeführt, während wir die beiden morphologisch ebenfalls übereinstimmenden, in ihren Fortpflanzungssystemen aber verschiedene Arten *C. olivaceum* und *C. subaffine*, bei der ihren Verhalten entsprechenden Gruppe einteilten, weil wir deren Verhältnisse nicht ohne weiteres denen von *C. elatum* gleichsetzen können.

Von den insgesamt 65 untersuchten *Chaetomium*-Arten verhalten sich nur fünf entweder einheitlich oder teilweise selbstincompatibel. Zahlreiche beschriebene Arten fehlen aber noch in unserer Zusammenstellung.

C. Selbstincompatible Arten und ihre gegenseitigen Beziehungen

Einsporkulturen aus allen uns zur Verfügung stehenden selbstincompatiblen Kulturstämmen wurden paarweise kombiniert und diese Versuchsergebnisse in Tabelle 2 zusammengefasst.

Die in der Tabelle angegebenen Stammnummern beziehen sich in der Regel nicht auf Einsporisolierungen sondern auf fertile Myzelien mit beiden Kreuzungstypen, aus denen wir zunächst Einsporisolierungen gewinnen mussten. Nur gerade von *C. difforme* (= *C. nozdrenkoae*) standen uns von Anfang an ein (+)- und ein (-)-Stamm zur Verfügung (CBS 460.66 (+), 461.66 (-)).

Das Kreuzungsverhalten der geprüften Stämme lässt sich folgendermassen zusammenfassen:

- *Chaetomium*-Arten sind monoözisch.
- Die aus selbstincompatiblen Kulturstämmen gewonnenen Einsporkulturen verteilen sich auf die beiden Kreuzungstypen im Verhältnis 1 : 1 (bipolare Incompatibilität).
- Einsporkulturen aus einem bestimmten selbstincompatiblen Mutterstamm sind untereinander bei Kreuzungen mit dem konträren Kreuzungstyp fertil.
- Einsporkulturen aus Mutterstämmen verschiedener Provenienz innerhalb derselben Art sind in Kreuzungen mit dem konträren Kreuzungstyp fertil (keine heterogenische Incompatibilität).
- Die uns zur Verfügung stehenden selbstincompatiblen Kulturstämme (im ganzen 25) lassen sich nach den erfolgreichen Kreuzungen ihrer Einsporisolierungen in fünf Arten einordnen:
 - *C. angustispirale* mit 1 Stamm,
 - *C. elatum* mit 11 Stämmen (morphologisch übereinstimmende, selbstkompatible Stämme werden manchmal zu *C. virgecephalum* Ames gestellt),

Tabelle 2. Kreuzbarkeit zwischen verschiedenen Herkünften selbstincompatibler Arten

<i>Chaetomium</i> -Art	Stamm	Herkunft	8002	7878	7877	7876	7875	7800 × 7855	7800 × 7854	T/72 ₂	I/72 Q	165.62	809.68	460 × 461.66	163.62	8038	8037	8006	7921	7919	7756	7754	7749	7733	7728 × 7744	7727	137.58		
<i>anguatinspirale elatum</i>	137.58	CBS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	7727	Israel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7728 × 7744	Israel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7733	Israel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7749	Israel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7754	Israel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7756	Israel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7919	Österreich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7921	Österreich	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	8006	Israel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	8037	Kanada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	8038	Spanien	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	<i>nozdroenkae</i>	163.62	CBS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		460 × 461.66	CBS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
809.68		CBS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>subaffine</i>	165.62	CBS	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	I/72 Q	Italien	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	T/72 ₂	Schweiz	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7800 × 7854	Israel	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7800 × 7855	Israel	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7875	Israel	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7876	Israel	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	7877	Israel	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>subglobosum</i>	7878	Israel	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
	8002	Israel	+																										

+ Kreuzung möglich

- Kreuzung nicht möglich

- *C. nozdrenkoae* (Synonym = *C. difforme*) mit 3 Stämmen,
- *C. subaffine* mit 9 Stämmen (morphologisch übereinstimmende, selbstcompatible Stämme werden zunächst zu *C. olivaceum* gestellt),
- Stamm ETH 8002 (dieser Stamm wird von DREYFUSS 1976 auf Grund morphologischer Übereinstimmung zum sonst selbstcompatiblen *C. subglobosum* gestellt).

Die fünf Arten lassen sich nach morphologischen Merkmalen (z. B. Fruchtkörperform und -grösse, Fruchtkörper- und Koloniefarbe, Art der Fruchtkörperbehaarung und Form der Haare, Ascosporenform und -grösse, Zahl der Ascosporenkeimporen und -zellkerne) klar unterscheiden.

D. Verwandtschaftskreise mit selbstcompatiblen und — incompatiblen Taxa

In der Bearbeitung von DREYFUSS (1976) ist für die Formenkreise des *Chaetomium elatum* und des *C. olivaceum* je eine Art für selbstcompatible und für selbstincompatible Sippen reserviert, während *C. subglobosum* Vertreter beider Fortpflanzungssysteme umfasst. Diese Inkonsequenz spiegelt die Unsicherheit in der Beurteilung des Gewichtes wider, das dem Fortpflanzungssystem für die Artentrennung zugemessen wird. Bei zwei voneinander unabhängigen Systemen ist die Aufteilung auf verschiedene Arten gerechtfertigt und notwendig; ist die Verknüpfung der beiden Fortpflanzungssysteme aber enger, so wäre eine Trennung in verschiedene Arten nicht vertretbar.

Wir hofften, diese Frage mit Hilfe von Kreuzungsversuchen zwischen selbstcompatiblen und selbstincompatiblen Stämmen in einem dieser Formenkreise entscheiden zu können. Gleichzeitig erwarteten wir dadurch, bessere Einblicke in die gegenseitigen Beziehungen zwischen den beiden Fortpflanzungssystemen zu gewinnen. Als Beispiel wählten wir den Formenkreis des *C. elatum* mit den beiden morphologisch übereinstimmenden Vertretern *C. elatum* (selbstincompatibel) und *C. virgecephalum* (selbstcompatibel).

Chaetomium elatum gehört nach UDAGAWA und CAIN (1969) und DREYFUSS (1976) zur Artengruppe *Chaetomium globosum*. Es zeichnet sich durch verzweigte Fruchtkörperhaare aus und unterscheidet sich in diesem Merkmal deutlich von dem häufigen *C. globosum* mit unverzweigten, mehr oder weniger stark ondulierten Haaren (vgl. z. B. AMES 1963). Die für unsere Versuche eingesetzten Kulturstämme sind in Tabelle 3 zusammengestellt. Deren morphologische Untersuchung wurde durch DREYFUSS (1976) vorgenommen, der auch den grössten Teil davon aus der Natur isoliert hatte. Einige Stämme erhielten wir vom Centraalbureau voor Schimmelcultures.

Tabelle 3. Selbstkompatible und selbstinkompatible Kulturstämme und Einsporkulturen von *Chaetomium elatum*

Kulturstamm	Herkunft	Substrat	Ascosporen		Kompatibilitätsverhalten			Nummern der im Text erwähnten Einsporkulturen
			isoliert	ausgewachsen	selbstfertil	selbstinkompatibel (+)	selbstinkompatibel (-)	
S 2278	Neapel	Staub	12	5	5	0	0	
ETH 7753	Israel	Boden	12	6	6	0	0	
ETH 8007	Israel	Gazellenkot	12	5	5	0	0	2153
ETH 8083	Israel	Gazellenkot	12	7	7	0	0	
ETH 8084	Israel	Gazellenkot	12	12	12	0	0	
CBS 137.38			24	16	16	0	0	
CBS 154.49			22	15	15	0	0	1456,1460
CBS 374.66			34	17	17	0	0	1654,1657
CBS 393.67			36	32	32	0	0	695,700
ETH 7727	Israel	Stroh	24	22	0	7	15	
ETH 7733	Israel	Stroh	24	11	0	5	6	
ETH 7749	Israel	Stroh	24	15	0	10	5	
ETH 7754	Israel	Pflaumensamen	34	30	0	17	13	679, 2, 5, 9 (+) 674, 3, 7, 10 (-)
ETH 7756	Israel	Stroh	24	20	0	12	8	
ETH 7921	Österreich	Stroh	30	19	0	11	8	2056, 14, 19 (+); 12, 13 (-)
ETH 8006	Israel	Jutesack	24	22	0	12	10	
ETH 8037	Canada	medizin. Mat.	24	12	0	5	7	
ETH 8038	Spanien	Papier	24	18	0	11	7	2069 (+); 2378 (-)
7754 × 7733			20	19	0	8	11	
7921 × 7749		experimentelle Kreuzungen	30	28	0	13	15	
7921 × 7754			30	29	0	9	20	
7921 × 8006			20	18	0	8	10	
7754(+) × 8007			30	19	10	3	6	
7754(+) × 8084		experimentelle Kreuzungen	40	26	16	6	4	
7754(+) × 154.49			64	30	9	10	11	
7754(+) × 393.67			41	30	5	18	7	2604 _g (+); 2604 _g (-)

Der Befruchtungsmodus ist bei *C. elatum* noch unklar. Alle Einsporisierungen bilden zwar die von vielen Autoren (vgl. z. B. WHITESIDE 1957, 1961) als Ascogone aufgefassten, eigenartig eingerollten, aufrechten Myzelzweige. Diese entwickeln sich bei den selbstkompatiblen Stämmen kontinuierlich weiter zu fertilen Perithezien (vgl. AUE und MÜLLER 1967), während bei selbstincompatiblen — ohne den Partner mit dem konträren Kreuzungstyp — sich diese Knäuel nur zu kleinen, sterilen Protoperithezien formen. Daneben bilden sich phialidische *Acremonium*-artige Konidien, die nach unseren Untersuchungen als Spermien (= Träger männlicher Geschlechtskerne) funktionieren können, wegen ihres unregelmässigen Auftretens für unsere Kreuzungsversuche aber wenig geeignet waren. Die Ascusbildung erfolgt nach dem Hakentyp. Die Wände der Asci lösen sich frühzeitig auf, sodass sich die Ascosporen in der Perithezienhöhle mischen und so eine Tetradenanalyse verunmöglichen.

Für die als Vorbereitung unserer Kreuzungsversuche notwendigen Einsporisierungen verwendeten wir zunächst einen Mikromanipulator (vgl. SEDLAR et al. 1972), später entnahmen wir sie mit Hilfe einer fein ausgezogenen Glasnadel einem Sporenhaufen, den wir aus dem Haarschopf eines Peritheciums auf einen Objektträger geschüttelt hatten. Neben der Arbeitersparnis ermöglicht diese Methode eine Vorratshaltung der ziemlich lange lebensfähig bleibenden Ascosporen. Wir konnten so zunächst mit Hilfe weniger Isolierungen deren Kreuzungsverhalten feststellen und so auf die beteiligten Eltern schliessen. Aus Perithezien gewünschter Kombinationen liessen sich darauf eine grössere Zahl Abkömmlinge gewinnen.

Kreuzungen zwischen selbstkompatiblen und selbstincompatiblen Einsporikulturen führten wir mit der Kolonie-Technik oder mit der Blöckchen-Technik durch. Bei der ersteren werden gleichzeitig oder — bei Bedarf — mit einem zeitlichen Abstand von ein bis zwei Tagen der selbstincompatible Partner in das Zentrum, verschiedene selbstkompatible Vertreter entlang dem Rand einer Petrischale inokuliert. Bei der Blöckchen-Technik erhält der selbstincompatible Partner einen zeitlichen Vorsprung. Dann werden aus drei bis fünf Tage alten Kulturen von selbstkompatiblen Partnern gestochene Myzelstücke in regelmässigen Abständen auf die bewachsene Platte gesetzt. In beiden Fällen werden Perithezien in den Kontaktzonen als potentielle Kreuzungsprodukte betrachtet.

Ergebnisse

Schon unsere ersten Versuche zeigten die grundsätzliche Möglichkeit von Kreuzungen zwischen selbstkompatiblen und selbstincompatiblen Partnern (SEDLAR und MÜLLER 1975). Allerdings stellte sich der Erfolg nur bei bestimmten Kombinationen ein. Informatorische Vorversuche mit dem selbstincompatiblen Kulturstamm ETH 7754 (vertreten durch die Isolierungen 674(-) und 679(+)) und einigen selbstkompatiblen Partnern waren zunächst nur mit dem selbstincompatiblen (+)-Stamm erfolgreich.

Die Erfolgsprüfung von derartigen Kreuzungen war nur indirekt möglich. Als erfolgreich betrachteten wir sie dann, wenn aus Perithezien aus der Kontakt-

zone der beiden Partner neben selbstcompatiblen auch selbstincompatiblen Einsporkulturen isoliert werden konnten; die Feststellung des Kreuzungstyps der selbstincompatiblen Abkömmlinge erfolgte mit Hilfe der Blöckchen-Technik. In einigen Kombinationen waren die aus Kreuzungen hervorgegangenen Perithezien von denen des selbstcompatiblen Kreuzungspartners soweit morphologisch unterscheidbar, dass sie ohne Schwierigkeiten herausgelesen werden konnten.

Überraschenderweise traten unter den aus diesen Kreuzungen hervorgegangenen selbstincompatiblen Abkömmlingen nicht nur die erwarteten (+)- sondern auch (-)-Isolierungen zu gleichen Teilen auf. Insgesamt erhielten wir ein Aufspaltungsergebnis von selbstcompatibel zu selbstincompatibel (+) zu (-) [$c_a : c_b(+): c_b(-)$] = 2 : 1 : 1. Dieses Verhältnis liess auf eine dihybride Aufspaltung schliessen, bei dem der Incompatibilitätsfaktor „(-)“ im selbstcompatiblen Kreuzungspartner vorhanden sein musste. Unter den selbstcompatiblen Abkömmlingen müssten in diesem Falle solche mit „(+)-“ und solche mit „(-)“ zu gleichen Teilen auftreten:

Kreuzung	$c_a(-) \times c_b(+)$
F ₁	$c_a(+), c_a(-), c_b(+), c_b(-)$
Zahlenverhältnis	1 : 1 : 1 : 1

Diese Annahme wurde bei weiteren Kreuzungen, nach denen wir die selbstcompatiblen Abkömmlinge ebenfalls auf Kreuzungsverhalten testeten, bestätigt (Tabelle 5).

Kombinierte man dieselben selbstcompatiblen Ausgangsstämme mit selbstincompatiblen (-)-Partnern, so spalteten deren Abkömmlinge erwartungsgemäss in selbstcompatibel (-) und selbstincompatibel (-) im Verhältnis 1 : 1 auf (Tabelle 6).

Kreuzung	$c_a(-) \times c_b(-)$
F ₁	$c_a(-), c_b(-)$
Zahlenverhältnis	1 : 1

Bei unseren Prüfungen auf Kreuzungstypen der selbstcompatiblen Kreuzungsabkömmlinge ergab sich zunächst eine bedeutend bessere Kreuzungsbereitschaft mit dem konträren selbstincompatiblen Partner; sicher waren wir aber jeweils nur auf Grund der Aufspaltungsergebnisse bei den aus diesen Kombinationen stammenden selbstincompatiblen Einsporisulierungen. Auf diesem Wege erhielten wir auch die Kreuzungen selbstcompatibel (+) mit den beiden selbstincompatiblen Kreuzungstypen (Tabellen 7 und 8). Alle vier verschiedenen Kombinationen ergaben Ergebnisse, die mit unserer Arbeitshypothese übereinstimmten (Tabelle 9).

Kreuzung	$c_a(+)$ × $c_b(+)$	$c_a(+)$ × $c_b(-)$
F ₁	$c_a(+), c_b(+)$	$c_a(+), c_a(-), c_b(+), c_b(-)$
Zahlenverhältnis	1 : 1	1 : 1 : 1 : 1

Tabelle 4. Kreuzbarkeit von selbstkompatiblen und selbstincompatiblen Stämmen von *Chaetomium elatum*

selbst- kompatibel \ selbst- incompatibel	(+) -Einsporkulturen von								(-) -Einsporkulturen von						
	679	7754		7921		8038		674	7754		7921		8038		
		2	5	9	2056	14	19	2069		3	7	10	12	13	2378
154.49	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
393.67	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+	+
374.66	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
8007	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+
8084	+	-	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-
8083	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
137.38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 5. Ergebnisse von Kreuzungen zwischen selbstkompatibeln (-) - und selbstincompatibeln (+) -Einsporkulturen von *Chaetomium elatum*

Kreuzungen selbst- kompatibel (-) × kompatibel (+)	selbstin- kompatibel (+)	isoliert gewachsen	%	F ₁				Vergleich mit theoretischem Aufspaltungsverhältnis			
				selbstkompatibel		selbstincompatibel		1 : 1 : 1 : 1		P	
				(+)	(-)	(+)	(-)	$\chi^2_{(3)}$			
154.49	7754	300	94	31,3	23	23	24	24	0,04	0,99	
154.49	4 diverse	81	32	39,5	7	9	5	11	2,50	0,50	
374.66	7754	188	111	59,0	28	27	30	26	0,31	0,95	
393.67	7754	170	48	28,2	7	14	13	14	2,83	0,40	
393.67	4 diverse	68	31	45,6	7	8	6	10	1,13	0,70	
8007	3 diverse	64	36	56,2	10	6	9	11	1,56	0,70	
8084	3 diverse	56	34	60,7	10	11	9	4	3,50	0,30	
Summe		927	386	41,6	92	98	96	100	0,36	0,95	

$$\chi^2_N = \sum \left(\frac{d^2}{m} \right) \quad N = \text{Freiheitsgrade (Zahl der Aufspaltungsklassen - 1)}$$

d = Differenz zwischen der empirischen und theoretischen Frequenz pro Aufspaltungsklasse
 m = theoretische Frequenz pro Aufspaltungsklasse
 P = Wahrscheinlichkeit, dass empirisches und theoretisches Aufspaltungsverhältnis übereinstimmen

Tabelle 6. Ergebnisse von Kreuzungen zwischen selbstcompatiblen (-) und selbstincompatiblen (-) Einsporkulturen von *Chaetomium elatum*

Kreuzungen		isoliert	gewachsen	%	F ₁				Vergleich mit theoretischem Aufspaltungsverhältnis 1:1	
selbst-compatibel (-)	selbstin-compatibel (-)				selbstcompatibel (+)	selbstincompatibel (-)	selbstcompatibel (+)	selbstincompatibel (-)	$\chi^2_{(1)}$	P
154.49	7754	70	15	21,4	0	9	0	6	0,60	0,45
154.49	4 diverse	71	29	40,8	0	17	0	12	0,86	0,40
1657*	7*	100	43	43,0	0	21	0	22	0,02	0,97
374.66	2 diverse	28	10	35,7	0	5	0	5	0	1
393.67	5 diverse	96	38	39,6	0	15	0	23	1,68	0,20
8007	4 diverse	52	22	42,3	0	11	0	11	0	1
8084	2604 ₆ *	20	14	70,0	0	6	0	8	0,28	0,60
Summe		437	171	39,1	0	84	0	87	0,05	0,85

Legende wie bei Tabelle 5

* vergleiche Tabelle 3

Alle uns zur Verfügung stehenden selbstcompatiblen Stämme von *C. elatum* gehörten dem Kreuzungstypus „(-)“ an. Wir können nicht entscheiden, wie weit der Kreuzungstypus „(+)“ ebenfalls in der Natur vorkommt.

Die Ausgangsstämme und die aus ihnen gewonnenen Einspor-Isolierungen eignen sich recht unterschiedlich als Kreuzungspartner (Tabelle 4). Bei den selbstcompatiblen Stämmen S 2278, ETH 8083 und CBS 137.38 erhielten wir überhaupt nie Kreuzungen. Wir können aus unseren Versuchen nicht feststellen, ob dies eine grundsätzliche Unmöglichkeit von Kreuzungen mit selbstincompatiblen bedeutet, oder ob wir nur mit zu wenig Stämmen gearbeitet haben. Andererseits waren CBS 154.49 und 393.67 relativ leicht in allen möglichen Kombinationen kreuzbar (vgl. Tabellen 5 und 6), während CBS 374.66, ETH 8007, 8084 eine Mittelstellung mit in dieser Reihenfolge abnehmender Kreuzungsbereitschaft einnahmen. Auch bei den selbstincompatiblen Einspormycelien ergaben sich individuelle Unterschiede in der Bereitschaft, mit selbstcompatiblen Partnern fertile Nachkommen zu erzeugen. Derartige Unterschiede treten z. B. bei den aus dem Stamm ETH 7754 gewonnenen Einsporkulturen c₀(-) 674, 3, 7, 10 auf. Allerdings muss immer damit gerechnet werden, dass die Kreuzungsbereitschaft bei selbstincompatiblen Einspormycelien mit zunehmender Kulturdauer allgemein abnimmt. Aus den in der Tabelle 4 dargestellten, unterschiedlichen Kreuzungen lassen sich im übrigen keine weiteren Gesetzmässigkeiten herauslesen.

Bei all unseren zahlreichen Prüfungen auf Kreuzungstypen selbstincompatibler Isolierungen aus unseren Kreuzungen ergaben sich nie Widersprüche. Die Isolierungen liessen sich stets eindeutig einem der beiden Typen (+) oder (-) zuordnen und waren stets nur mit einem Partner des anderen Typs zusammen fertil.

Kombinationen von selbstcompatiblen und selbstincompatiblen Vertretern kreuzten sich hingegen auch dann, wenn beide Partner demselben Kreuzungstyp angehörten. Allerdings erhielten wir derartige Kreuzungen weniger häufig. Die Zahl reagierender Stämme war noch mehr eingengt und die Keimungsbereitschaft der aus derartigen Kreuzungen hervorgegangenen Ascosporen war weit geringer als aus Kreuzungen mit verschiedenen Incompatibilitätsfaktoren (Tabelle 7 und 8). Eine Erklärung für diese Möglichkeit „illegitimer“ Kreuzungen lässt sich auf Grund unserer derzeitigen Versuchsergebnisse nicht finden, auch hier dürften noch weitere regulierende Gene im Spiele sein.

In den meisten Fällen ergeben die Kreuzungen „selbstcompatibel × selbstincompatibel“ Aufspaltungen von angenähert 1 : 1 : 1 : 1 resp. 1 : 1 (im Falle von Partnern mit demselben Kreuzungstyp vgl. Tabellen 5, 6, 7, 8). Daneben trafen wir aber auch auf Kreuzungen mit bestimmten Partnern, bei welchen wir regelmässig signi-

Tabelle 7. Ergebnisse von Kreuzungen zwischen selbstcompatiblen (+)- und selbstincompatiblen (-)-Einsporkulturen von *Chaetomium elatum*

Kreuzungen selbst- compatibel (+) × selbstin- compatibel (-) aus Kreuzungen		isoliert gewachsen		%	F ₁ selbstcompatibel (+) (-)		selbstincompatibel (+) (-)		Vergleich mit theoretischem Aufspaltungsverhältnis 1 : 1 : 1 : 1 $\chi^2_{(3)}$ P	
1460* × 2604 ₆ *	2604 ₆ * aus Kreuzung	110	98	89,1	21	29	22	26	2,17	0,55
1654* × 2*	1654* × 2* aus Kreuzung	10	8	80,0	1	1	4	2	3,00	0,40
1456* × 2*	1654* × 2*	20	9	45,0	5	3	1	0	4,33	0,25
1456* × 2*	7*	10	6	60,0	0	2	2	2	3,17	0,40
Summe		150	119	79,3	27	35	29	30	1,20	0,75

Legende wie bei Tabelle 5

* vergleiche Tabelle 3

fikant abweichende Aufspaltungswerte feststellten. Untersuchungen über die Ursachen dieses Verhaltens sind noch im Gange.

Diskussion

Kreuzungsversuche zwischen selbstcompatiblen und selbstincompatiblen Vertretern derselben Art sind bis jetzt bei nur wenigen Pilzen durchgeführt worden. Der ebenfalls monoezische Basidiomycet *Sistotrema brinkmannii* (Bres.) Erikss. (Hydnaceae) umfasst wie *Chaetomium elatum* sowohl selbstcompatible wie selbstincompatible Herkünfte; verschieden verhält sich der Pilz durch seine multiallele bipolare Incompatibilität und durch die ebenfalls vorkommende tetrapolare Incompatibilität (ULLRICH 1973). Kreuzungen zwischen selbstcompatiblen und selbstincompatiblen Vertretern sind zwischen bestimmten Herkünften möglich (ULLRICH und RAPER 1975), doch konnten die Autoren bei den F_1 nur immer den Kreuzungstyp feststellen, den der incompatible Elternstamm hatte. Die beiden Incompatibilitätsfaktoren scheinen deshalb den selbstcompatiblen Stämmen von *Sistotrema brinkmannii* zu fehlen.

Hingegen kann bei der Hefengattung *Saccharomyces* (Ascomycetes, Endomycetidae = Hemiascomycetes) aus den Kreuzungsversuchen zwischen selbstcompatiblen und selbstincompatiblen Kulturstämmen (WINGE und ROBERTS 1949, TAKAHASHI 1958) ebenfalls auf das Vorhandensein der beiden Incompatibilitätsfaktoren (bei den Hefen meist mit a und α bezeichnet) bei den selbstcompatiblen Vertretern geschlossen werden (TAKANO und OSHIMA 1970, HARASHIMA et al. 1974, NAUMOV und TOLSTORUKOV 1973). Diese Autoren stellten vier verschiedene Genotypen von selbstcompatiblen Sippen unter den von ihnen untersuchten *Saccharomyces*-Arten (z. B. *S. cerevisiae* Hansen, *S. norbensis* Santa Maria, *S. chevalieri* Guill.) fest. Zwei von diesen werden als „semihomothallisch“ bezeichnet, weil die aus ihnen isolierten Ascosporen regelmässig zu gleichen Teilen in selbstcompatible und selbstincompatible Einspor-Kolonien aufspalten. Dieses Phänomen kann durch die Annahme weiterer Steuerungsfaktoren erklärt werden (als HMa und $HM\alpha$ bezeichnet), welche die Kreuzungstyp allele a und α in das jeweils entgegengesetzte Allel umzustimmen vermögen („mutieren“), als $HM\alpha$ das Allel α zu a , HMa dagegen a zu α . Das Gen HO (für Selbstcompatibilität) ist in diesen Fällen für das Funktionieren dieser sogenannten Mutator-Gene verantwortlich, doch kann es bei deren Fehlen für sich allein Selbstcompatibilität bedingen.

Die Steuerung der Befruchtungssysteme von *Chaetomium elatum* scheint auf Grund der bisher vorliegenden Ergebnisse unserer Kreuzungsversuche zwischen selbstcompatiblen und selbstincompatiblen Vertretern einfacher als bei *Saccharomyces*-Arten. Doch lassen sich nicht alle Phänomene allein durch das Vorkommen von Faktoren für Selbstcompatibilität bzw. Selbstincompatibilität (c_a bzw. c_b) und der

Tabelle 8. Ergebnisse von Kreuzungen zwischen selbstcompatiblen (+)- und selbstincompatiblen (+)-Einsporkulturen von *Chaetomium elatum*

Kreuzungen		isoliert gewachsen		%	F ₁				Vergleich mit theoretischem Aufspaltungsverhältnis 1:1	
selbst-compatibel (+)	selbstin-compatibel (+)				selbstcompatibel (+)	selbstincompatibel (-)	selbstincompatibel (+)	selbstcompatibel (-)	$\chi^2_{(1)}$	P
1456* × 2*	2*	20	7	35,0	4	0	3	0	0,14	0,70
700* × 9*	2*	10	1	10,0	0	0	1	0		
2153* × 679*	679*	16	5	31,2	3	0	2	0		
695* × 679*	679*	16	2	12,5	1	0	1	0		
Summe		62	15	24,4	8	0	7	0	0,07	0,80

Legende wie bei Tabelle 5
* vergleiche Tabelle 3

Tabelle 9. Zusammenfassung der Ergebnisse von Kreuzungen zwischen selbstcompatiblen und selbstincompatiblen Einsporkulturen von *Chaetomium elatum*

Kreuzungen		isoliert gewachsen		%	F ₁				theoretisches Aufspaltungs-verhältnis	Übereinstimmungstest	
selbst-compatibel	selbstin-compatibel				selbst-compatibel (+)	selbstin-compatibel (-)	selbstin-compatibel (+)	selbst-compatibel (-)		$\chi^2_{(N)}$	P
(-)	(+)	927	386	41,6	92	98	96	100	1:1:1:1	0,36	0,95
(-)	(-)	437	171	39,1	0	84	0	87	1:1	0,05	0,85
(+)	(-)	150	119	79,3	27	35	29	30	1:1:1:1	1,20	0,75
(+)	(+)	62	15	24,2	8	0	7	0	1:1	0,07	0,80

Legende wie bei Tabelle 5

Kreuzungstypen (+) und (–) erklären. Für das Vorkommen weiterer Steuerungsfaktoren spricht vor allem die Kreuzbarkeit von selbstkompatiblen und -inkompatiblen Vertretern mit demselben Kreuzungstyp. Dies steht im Gegensatz zu Kombinationen von selbstinkompatiblen Vertretern). Unsere Anstrengungen gelten heute den möglichen Abweichungen von den geschilderten Verhältnissen.

Aus unseren Versuchen geht die enge Zusammengehörigkeit von selbstkompatiblen und -inkompatiblen Vertretern des *Chaetomium elatum*-Komplexes hervor. Der Kreuzbarkeit dieser Stämme unter sich steht die Befruchtungshemmung zwischen selbstinkompatiblen Stämmen verschiedener, morphologisch definierter Arten gegenüber. Die Zusammengehörigkeit der beiden vorkommenden Fortpflanzungssysteme innerhalb *Chaetomium elatum* ist auch aus dem Vorkommen der Inkompatibilitätsfaktoren (+) und (–) bei selbstkompatiblen und selbstinkompatiblen Vertretern sowie deren freien Tauschbarkeit ersichtlich. Eine Trennung in zwei Arten auf Grund der verschiedenen Fortpflanzungssysteme lässt sich aus diesen Gründen nicht vertreten; *C. virgecephalum* ist deshalb zu *C. elatum* synonym. Es lässt sich im Moment noch nicht abschätzen, wie weit auch innerhalb der Formkreise *C. olivaceum* – *C. subaffine*, *C. nozdrenkoae* – *C. irregulare* und *C. subglobosum* ähnliche Beziehungen bestehen.

Wir danken Herrn Prof. Dr. K. ESSER, Bochum für die Durchsicht des vorliegenden Textes und für seine Beratung über die anzuwendenden Begriffe.

Literatur

- AMES, L. M. (1930). A study of some homothallic and heterothallic Ascomycetes. *Myecology* 22, 318–322.
- (1961). A monograph of the Chaetomiaceae. The U. S. Army Res. and Developm. Series, 2, 1–125.
- AUE, R. und MÜLLER, E. (1967). Vergleichende Untersuchungen an einigen *Chaetomium*-Arten. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* 77, 187–207.
- BJOERLING, K. (1944). *Ascobolus equinus*, ein apomiktischer Ascomycet nebst einigen Bemerkungen über die Sexualität der Euscomyceten. *Kungl. Fysiograf. Sällsk. i Lund Förhandl.* 14, 1–21.
- CORLETT, M. (1966). Perithecium development in *Chaetomium trigonosporum*. *Can. J. Bot.* 44, 155–162.
- DREYFUSS, M. (1976). Taxonomische Untersuchungen innerhalb der Gattung *Chaetomium* Kunze. *Sydowia* 28, 50–133.
- ESSER, K. (1966). Incompatibility. ap. G. C. AINSWORTH and A. S. SUSSMAN, *The Fungi*, 2, 661–676.
- und KUENEN, R. (1965). *Genetik der Pilze*. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 497 S.
- FOX, R. A. (1953). Heterothallism in *Chaetomium*. *Nature (London)* 172, 165–166.
- GAMS, W. (1966). Zwei Arten von *Chaetomium* mit unregelmässig geformten Sporen. *Nova Hedwigia* 12, 385–388.
- HARASHIMA, S., NOGI, Y. and OSHIMA, Y. (1974). The genetic system controlling homothallism in *Saccharomyces* yeasts. *Genetics* 77, 639–650.

- MAZUCHETTI, G. (1965). Microfunghi della cellulosa e della carta, attività e inquadramento sistematico. Il genere *Chaetomium*. Publ. dell'ente nazionale per la cellulosa e per la carta. Roma, 362 S.
- NAUMOV, G. I. und TOLSTORUKOV, I. I. (1973). Comparative genetics of yeasts X. Reidentification of mutators of mating types in *Saccharomyces*. *Genetika* (USSR) 9, 82—91.
- RAPER, J. R. (1952). Chemical regulation of sexual process in the Thallophytes. *Bot. Rev.* 18, 447—545.
- SCHAUMANN, K. (1972). *Chaetomium ramipilosum* nov. spec. *Arch. Mikrobiol.* 91, 97—112.
- SEDLAR, L., DREYFUSS, M. und MÜLLER, E. (1972). Kompatibilitätsverhältnisse in *Chaetomium*. I. Vorkommen von Homo- und Heterothallie in Arten und Stämmen. *Arch. Mikrobiol.* 83, 172—178.
- — — (1973). Kompatibilitätsverhältnisse in *Chaetomium*. II. Inter-spezifische Fertilität. I. c. 92, 105—113.
- und MÜLLER, E. (1973). Some notes about heterothallism in *Chaetomium*. *Incompatibility Newsletter* 2, 48—50.
- — (1975). Homothallie x heterothallie crosses in *Chaetomium*. I. c. 5 44—48.
- SERGEJEVA, K. S. (1961). Novye vidy roda *Chaetomium* III. (Species novae generis *Chaetomium* III.) *Bot. Mat. A. N. USSR. Otd. Spor. Rast.* 14, 138—150.
- SETH, H. K. 1967. Studies in the genus *Chaetomium* I. Heterothallism. *Mycologia* 59, 580—584.
- (1970). A monograph of the genus *Chaetomium*. *Beth. Nova Hedwigia* 37, 1—130.
- TAKANO, I. and OSHIMA, Y. (1970). Allelism tests among various homothallism-controlling genes and gene systems in *Saccharomyces*. *Genetics* 64, 229—238.
- TAKAHASHI, I. (1958). Complementary genes controlling homothallism in *Saccharomyces*, I. c. 43, 705—714.
- TYEIT, M. (1955). Heterothallism in *Chaetomium* spp. and its relation to antibiotic producing capacity. *Acta pathol. et microbiol. Scand.* 37, 429—433.
- UDAGAWA, S. and CAIN, R. F. (1969). Some new and noteworthy species of the genus *Chaetomium*. *Can. J. Bot.* 47, 1939—1951.
- ÜLLRICH, R. C. (1973). Sexuality, incompatibility, and intersterility in the biology of the *Sistotrema brinkmannii* aggregate. *Mycologia* 65, 1234—1249.
- and RAPER, J. R. (1975). Primary homothallism-relation to heterothallism in the regulation of sexual morphogenesis in *Sistotrema*. *Genetics* 80, 311—321.
- WINGE, Ö. and ROBERTS, C. (1949). A gene for diploidization in yeasts. *Compt. Rend. Trav. Lab. Carlsberg. sér. Phys.* 24, 341—346.
- WHITESIDE, W. C. (1957). Perithecial initials of *Chaetomium*. *Mycologia* 49, 420—425.
- (1961). Morphological studies in the Chaetomiaceae I. *Mycologia* 53, 512—523.

Host Range of Two *Protomycopopsis* Species from India

By M. P. HAWARE and M. S. PAVGI

Faculty of Agriculture, Banaras Hindu University, India

Protomycopopsis patelii PAVGI & THIRUMALACHAR, the incitant of angular black spot of *Phaseolus mungo* L. (PAVGI and THIRUMALACHAR 1953) and *Phaseolus radiatus* L., and *Protomycopopsis thirumalacharii* PAVGI inciting purple leaf spot of *Sesbania grandiflora* PERS. (PAVGI 1965) are of common occurrence in Varanasi and surrounding areas. The pathogens develop thickwalled, resting chlamydospores within the mesophyllar interspaces of leaflets. Inoculation studies with culture isolates of the two pathogens were made to determine their host range.

Twenty-three plant species ¹⁾ including *Crotalaria triquetra* DALZ., *Phaseolus mungo* L., *Phaseolus radiatus* L., *Sesbania grandiflora* PERS. and *Smithia sensitiva* AIT. were grown in the pot house in early July in soil mixed with diseased host debris from the previous season. Five plants of each host species were separately sprayed 40 and 60 days after sowing with a culture suspension of uniform density from plated colonies of the two pathogens grown on potato dextrose agar medium (PAVGI and HAWARE 1970). The inoculated plants were covered under moisture for 48 hrs to ensure successful infection, examined at intervals and final observations taken a month after the second inoculation (90 days). Only three plant species viz. *Phaseolus mungo*, *P. radiatus* and *Vigna sinensis* expressed susceptibility to *Protomycopopsis patelii* and only *Sesbania grandiflora* to *Protomycopopsis thirumalacharii*. All these have been the host plants of the pathogens in the field. Even other species of the host genera *Phaseolus* and *Sesbania* remained free from infection; both the *Protomycopopsis* species exhibited a very limited host range and pathogenic specificity.

The collection of the fungus on *Phaseolus mungo* made at Jalgaon, Maharashtra, was misdetermined as *Synchytrium phaseoli* PATEL, KULKARNI & DHANDE (PATEL et al. 1949). RAMAKRISHNAN and SUBRAMANIAN (1952) listed it under *S. phaseoli* PATEL et al. and later

¹⁾ *Albizia lebbek* BENTH., *A. stipulata* BOIV., *Cajanus cajan* (L.) MILLSP., *Clitoria ternata* L., *Crotalaria juncea* L., *C.*, *triquetra* DALZ., *Dolichos lablab* L., *Indigofera enneaphylla* L., *Lathyrus sativus* L., *Glycine soja* BENTH., *Phaseolus aconitifolius* JACQ., *P. lunatus* L., *P. limesis* MACF., *P. mungo* L., *P. radiatus* L., *P. sublobatus* ROXB., *P. vulgaris* L., *Pisum sativum* L., *Sesbania aegyptiaca* PERS., *S. aculeata* PERS., *S. grandiflora* PERS., *Smithia sensitiva* AIT., and *Vigna sinensis* (L.) ENDL. et HAASKA.

SUBRAMANIAN and RAMAKRISHNAN (1956) sought to correct the name of the fungus as *Protomyces phaseoli* (PATEL et al.) SUBRAMANIAN & RAMAKRISHNAN. Since the original *Synchytrium phaseoli* WESTON from Columbia and Ecuador is a valid species and the specific epithet preempted, the former (*S. phaseoli* PATEL et al.) became a homonym. PAVGI and THIRUMALACHAR, finding the fungus belonging to a species of *Protomyces* MAGNUS, had rightly proposed it as *Protomyces patelii* PAVGI & THIRUMALACHAR nom. nov., later incorrectly proposed as *Protomyces phaseoli* (PATEL et al.) SUBRAMANIAN & RAMAKRISHNAN.

The synonymy now runs as below:

Protomyces patelii PAVGI & THIRUMALACHAR. — Nature 172: 314—315, 1953.

Syn.: *Synchytrium phaseoli* PATEL, DHANDE & KULKARNI. — Curt. Sci. 18: 171, 1949. Nomen nudum.

Synchytrium indicum (PATEL et al.) KARLING. — Mycologia 45: 282, 1953.

Protomyces phaseoli (PATEL et al.) SUBRAMANIAN & RAMAKRISHNAN: J. Madras Univ. 26: 367, 1956.

PRASAD et al. (1962) have lumped the species of *Protomyces* parasitizing *Phaseolus mungo*, *P. radiatus*, *Vigna sinensis*, *Crotalaria triquetra* and *Smithia sensitiva* under a single species *Protomyces phaseoli* (PATEL et al.) SUBRAMANIAN & RAMAKRISHNAN on the basis of dark, ashy grey spots on the host leaflets and convolute to warty exosporial surface of the chlamydo-spores. Morphology of the chlamydo-spores alone cannot be a distinctive character for separating taxonomic species of a pathogen. The cultures of *P. patelii* separately isolated from *Phaseolus mungo* and *P. radiatus* are identical and equally pathogenic on *Vigna sinensis* in another host genus in the fam. Leguminosae. Its inability to infect *C. triquetra* and *S. sensitiva* and develop chlamydo-spores within the host tissues suggests that *Protomyces crotalariae* JOSHI (1955) and *P. smithiae* THIRUMALACHAR, BHATT, PATEL & DHANDE (1956) are distinct enough taxonomically and cannot be merged with *P. patelii* (= *P. phaseoli*) as suggested by PRASAD et al. (1962). In view of the morphological similarity, the two species which are apparently host-specific are proposed to be accommodated as forma specialis under new combinations as *Protomyces patelii* f. spec. *crotalariae* (JOSHI) THIRUMALACHAR, PAVGI & HAWARE and *Protomyces patelii* f. spec. *smithiae* (THIRUMALACHAR, BHATT, PATEL & DHANDE) THIRUMALACHAR, PAVGI & HAWARE.

Acknowledgement

The first author (MPH) expresses his gratitude to the Council of Scientific and Industrial Research, New Delhi, for the award of a Junior Research Fellowship.

Literature Cited

- JOSHI, N. C. 1955: An undescribed species of *Protomyces* on *Crotalaria triquetra* Dalz. — *Curr. Sci.* 24: 168.
- KARLING, J. S. 1953: *Micromyces* and *Synchytrium*. — *Mycologia* 45: 276—287.
- PATEL, M. K., KULKARNI, Y. S. and DHANDE, G. W. 1949: A new *Synchytrium* on *Phaseolus mungo*. — *Curr. Sci.* 18: 171.
- PAVGI, M. S. 1965: A new species of *Protomyces* from India. — *Experientia* 21: 281.
- PAVGI, M. S. and THIRUMALACHER, M. J. 1953: Angular black spot disease of mungo beans. — *Nature Lond.* 172: 314—315.
- PAVGI, M. S. and HAWARE, M. P. 1970: Artificial culture of two *Protomyces* species from India. — *Nova Hedw.* 19: 323—328.
- PRASAD, N., AGARWAL, J. P. and AGNIHOTRI, J. P. 1962: The genus *Protomyces* in India. — *Indian Phytopath.* 15: 24—27.
- RAMAKRISHNAN, K. and SUBRAMANIAN, C. V. 1952: List of Indian fungi. — *J. Madras Univ. B* 22: 1—65.
- SUBRAMANIAN, C. V. and RAMAKRISHNAN, K. 1956: List of Indian fungi. — *J. Madras Univ. B* 26: 327—421.
- THIRUMALACHER, M. J., BHAT, V. V., DHANDE, G. W. and PATEL M. K. 1956: Additions to fungi of Bombay — III. — *Indian Phytopath.* 9: 9—14.

Kabatia valpellinensis reported from Switzerland¹⁾

J. C. KRUG

Department of Botany, University of Toronto
Toronto M5S 1A1, Ontario, Canada

Abstract

The combination *Kabatia valpellinensis* (= *Marsonia valpellinensis*) is proposed based on a recent collection from Switzerland. A revised description and illustrations are provided along with a short review of the genus *Kabatia*.

Die Kombination *Kabatia valpellinensis* (= *Marsonia valpellinensis*) wird auf Grund einer neuerlichen Sammlung aus der Schweiz vorgeschlagen. Eine Überarbeitung der Beschreibung und der Illustrationen werden zusammen mit einem Überblick der Gattung *Kabatia* festgesetzt.

Introduction

During the excursion in the region of Davos, Switzerland, which preceded the First International Mycological Congress, a number of unusual fungi were collected. One of these was found on leaves of *Salix reticulata* and identified as *Marsonia valpellinensis* Trav.

From TRAVERSO's description it is quite apparent that this is the same fungus. Upon making a detailed study of this recent collection, it was observed that the conidia were formed in distinct pycnidia typical of *Kabatia* BUBÁK rather than under a shield-like structure as in *Marsonia* FISCH. This genus is treated under the Melanconiaceae by CLEMENTS and SHEAR (1931) while they place *Kabatia* in the Leptostromataceae.

Originally *Kabatia* BUBÁK (BUBÁK and KABÁT, 1904) was erected for *K. latemarensis* BUBÁK (= *K. lonicerae* (HARK.) HÖHN.) while *K. mirabilis* BUBÁK was added a year later (BUBÁK and KABÁT, 1905); both organisms are found on species of *Lonicera*. CONNERS (1959) in studying the members of *Leptothyrium* KUNZE ex WALLB. and *Kabatia* on species of *Lonicera* erected several additional varieties of these taxa. Although showing only small morphological differences, there appear to be physiological differences as well since each of these

¹⁾ Supported by grants from the National Research Council of Canada.

varieties appears to have a particular host preference. Besides the species on *Lonicera*, only three other species of *Kabatia* have been described. These are *K. silenes* LOBIK (1928) on *Silene venosa*, *K. fragariae* SOLHEIM (1949) on *Fragaria ovalis*, and *K. cucubuli* BUKHALO (1961) on *Oucubalus baccifer*.

MÜLLER (1953) was able to show experimentally that *K. loniceræ* is the conidial state of *Guignardia latemarensis* MÜLLER, although CONNES (1959) has questioned the conclusiveness of these results. Subsequently, MÜLLER (1957) published a detailed study of the conidial states of various species of *Guignardia* VIALA et RAVAZ. The only connection reported by MÜLLER involving *Kabatia* is that with *G. latemarensis* and there is no mention of a *Guignardia* on *Salix*. This could be a conceivable connection for *Marsonia valpellinensis* although MÜLLER (pers. comm.) has confirmed that he is not aware of a species of *Guignardia* on *Salix*. Nevertheless, as species of *Guignardia* typically fruit in the early spring and hence are rarely collected (MÜLLER, pers. comm.), it is still conceivable that a species of *Guignardia* might be found which would connect with *M. valpellinensis*.

Originally TRAVERSO (1912) described *M. valpellinensis* from "Valle d'Aosta" in northern Italy. This locality is generally across the border to the west of the region where the present material was collected. To the best of my knowledge, this fungus has not been reported since the original collection and has not been previously known from Switzerland.

Since the necessary combination in *Kabatia* has not been proposed previously, this is given here along with a revised description of the fungus.

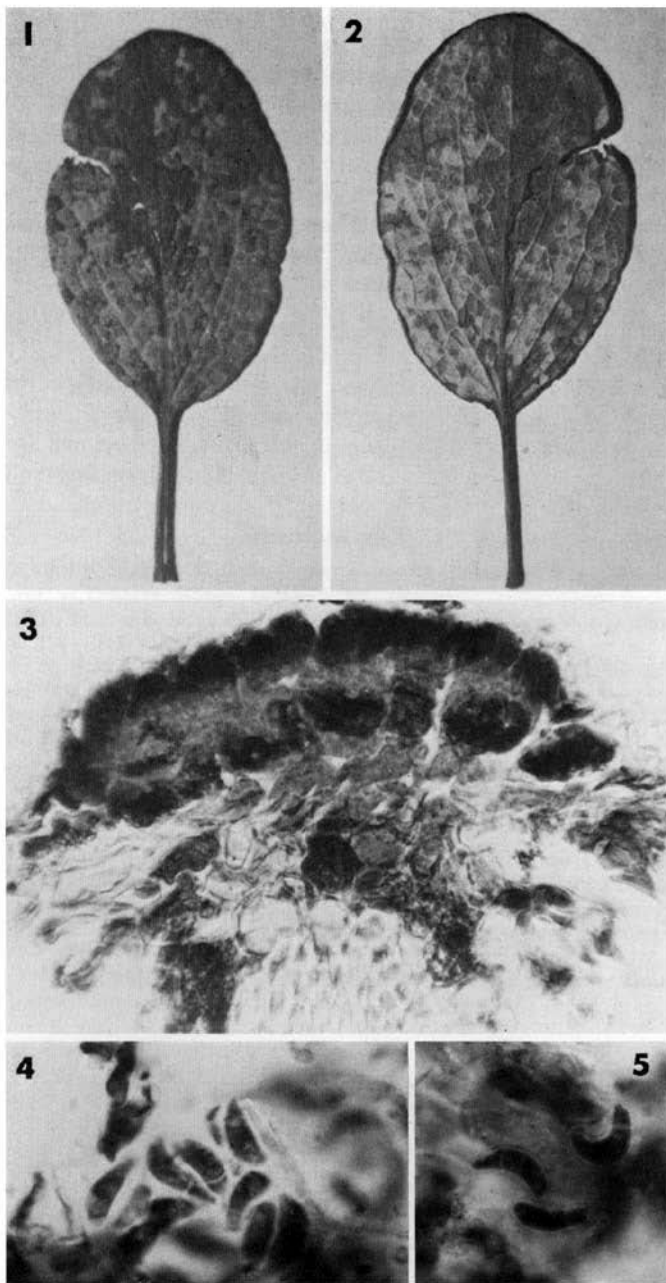
Taxonomy

Kabatia valpellinensis (TRAV.) KRUG comb. nov.

Figs. 1-5

= *Marsonia valpellinensis* Trav., Bull. Soc. Flore Valdôtaine 8: 31 extr. 1912.

Spots numerous, superficial, yellowish brown to somewhat dark purplish brown by reflected light, occurring predominantly on the upper leaf surface, initially scattered, minute, slightly discolouring the surrounding leaf tissue, becoming subcircular, finally confluent and irregular. Pycnidia hypophyllous, frequently epiphyllous as well, circular in outline, situated predominantly along the leaf ribs, surrounded by yellowish brown discoloured leaf tissue, usually occurring singly, strongly protruding, erumpent, dimidiate-scutate, black, 200-300 μ diameter, composed in surface view of angular, thick-walled, yellow-brown cells measuring about 6.5-10 μ diameter. Conidiophores rather indistinct, hyaline. Conidia two-celled,



Figs. 1-5. *Kabatia valpellinensis*. Fig. 1. Gross view of the upper leaf surface showing the confluent spots. $\times 1.5$. Fig. 2. Gross view of the lower leaf surface $\times 1.5$. Fig. 3. Vertical section through an immature sporocarp and associated host tissue. $\times 370$. Figs. 4-5. Conidia with several showing the septum. $\times 900$.

unequally septate, hyaline, somewhat cuneate to falcate, narrowed towards one end, $11-14.5 (-16) \times 4-5.5 (-6) \mu$.

Habitat: on leaves of *Salix reticulata* in the high Alps.

Specimen examined: Switzerland: Kt. Graubünden: Sertig, leaves of *Salix reticulata*, 2 Sept. 1971, Cain, TRTC 47105 (TRTC, ZT).

This fungus characteristically forms conspicuous purplish brown spots with the pycnidia forming along the ribs on the upper leaf surface. The taxon differs from the other known species of *Kabatia* in its known distribution, host preference and size of the conidia.

I would like to thank Professor R. F. CAIN (Toronto) and Professor E. MÜLLER (Zürich) for their helpful comments. Mr. P. PILLEY (Lindsay) originally suggested the possible relationship with *Kabatia* and to him. I wish to express my appreciation. Mr. R. S. JENG (Toronto) has assisted with the preparation of the illustrations for which I extend my thanks.

Literature cited

- BUBÁK, F. and KABÁT, J. E. (1904). Einige neue Imperfekten aus Böhmen und Tirol. — Oesterr. Botan. Zeitschr. 54: 22—31.
- (1905). Vierter Beitrag zur Pilzflora von Tirol. — Oesterr. Botan. Zeitschr. 55: 239—245.
- BUKHALO, A. S. 1961: Novi vydy nezavershenykh hrybiv z Livoberezhnoho lisostepu Ukrayiny. — Ukrain. Bot. Zhur. 18 (6): 99—101.
- CLEMENTS, F. E. and SHEAR, C. L. (1931). The Genera of Fungi. — H. H. Wilson Co., New York. 496 pp.
- CONNERS, I. L. (1959). Species of *Leptothyrium* and *Kabatia* on *Lonicera*. — Can. J. Bot. 37: 419—429.
- LOBIK, A. I. 1928: Materialien zur Mykoflora des Terskikreises. — Morbi Plantarum, Leningrad 17 (3/4): 157—199.
- MÜLLER, E. (1953). Kulturversuche mit Ascomyceten I. — Sydowia 7: 325—334.
- (1957). Haupt- und Nebenfruchtformen bei *Guignardia* Viala et Ravaz. — Sydowia, Beihefte 1: 210—224.
- SOLHEIM, W. G. (1949). Studies on rocky mountain fungi — I. — Mycologia 41: 623—631.
- TRAVERSO, G. B. (1912). Manipolo di Funghi della Valle Pellina. — Bull. Soc. Flore Valdotaïne 8: 31 extr.

Über *Melogramma fuckelii* Nitschke ap. Fuckel

Gaston LAFLAMME und Emil MÜLLER

Institut für spezielle Botanik, Eidgenössische Technische Hochschule,
Zürich, Schweiz

Im Zusammenhang mit Untersuchungen über die Ascomyceten-Gattung *Melogramma* (FR.) TUL. (LAFLAMME 1976) haben wir das Original Exemplar von *Melogramma fuckelii* NITSCHKE (ap. FÜCKEL 1870) aus dem „Conservatoire et Jardins Botaniques de Genève“ untersucht. Der Pilz bewohnt Rinde von *Salix* und bildet dunkle Fruchtkörper, welche äusserlich an den eigenartigen Einkerbungen erkennbar sind. Die Asci sind bitunicat, die Ascosporen spindelig, vierzellig, in der Mitte deutlich eingeschnürt und mit braunen Mittelzellen und hellen Endzellen versehen.

Es unterliegt keinem Zweifel, dass der Pilz wegen der bitunicaten Asci nicht zur Gattung *Melogramma* gehören kann, da diese Arten mit unitunicaten Asci umfasst (LAFLAMME 1976). Er ordnet sich vielmehr zwanglos in die von FABRE (1878) beschriebene Gattung *Stuartella* ein, deren bisher einzige Art, *Stuartella formosa* FABRE, die Rinde von *Quercus*-Arten besiedelt (MÜLLER 1962). *Stuartella* gehört in die Familie der Pleosporaceae (VON ARX und MÜLLER 1975), ihre nächste Verwandten sind bei *Trematosphaeria* FÜCKEL zu suchen.

Die Zuweisung von *Melogramma fuckelii* zu *Stuartella* ist — allerdings nicht unter diesem Namen — schon früher geschehen. SACCARDO

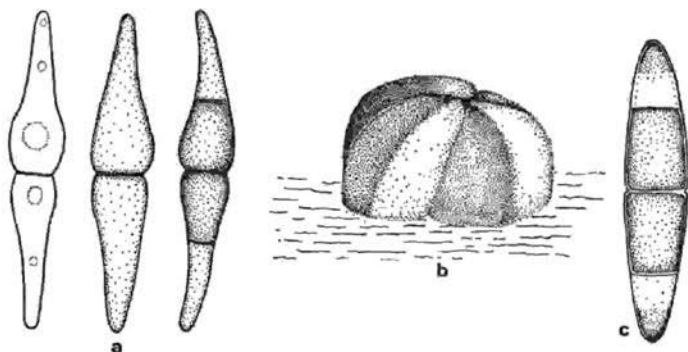


Abb. 1. a) Ascosporen von *Stuartella fuckelii* (1000 \times); b) Ascoma von *Stuartella fuckelii* (50 \times); c) Ascospore von *Stuartella formosa* (1000 \times)

(1891) hatte seine *Melanomma briardiana* zu *Stuartella* gestellt. Dieser Pilz wurde später von BERLESE (1894) als Synonym von *Stuartella formosa* aufgefasst und dessen Typusmaterial diente ihm als Vorlage für seine Abbildung von *S. formosa*. Er war gezwungen, auf diese Lösung auszuweichen, da ihm das richtige Typusmaterial von *S. formosa* nicht zur Verfügung stand. Nach unseren eigenen Untersuchungen hat das Vorgehen von BERLESE (1894) nicht zur richtigen Beurteilung der beiden Pilze geführt. Der von ihm abgebildete Pilz entspricht nicht *S. formosa* sondern *Melogramma fuckelii*; *Melanomma briardiana* und *Melogramma fuckelii* sind demnach synonym, wobei das Epitheton „*fuckelii*“ (FUCKEL 1870) nomenklatorisch älter ist als „*briardiana*“ (SACCARDO 1884).

Nicht richtig ist auch die von von HÖHNEL (1914) vermutete Synonymie von *Melanomma briardiana* SACC. zu *Herpotrichia mutabilis* (PERS.) WINTER (vgl. auch BOSE 1961).

Stuartella fuckelii (NITSCHKE ap. FUCK.) LAYLAMME et MÜLLER
comb. nov.

Typonym: *Melogramma fuckelii* NITSCHKE ap. FUCK. — Symb. Mycol. p. 227 (1870).

Synonyme: *Melanomma briardiana* SACC. — Fungi Gallici, ser. V, n. 2213 (1884).

Stuartella briardiana (SACC.) SACC. — Syll. Fung. 9, 816 (1891).

Matrix: Rinde von *Salix* sp.

Geographische Verbreitung: südliches Europa (Südfrankreich, Italien).

Die beiden Arten von *Stuartella* unterscheiden sich in den folgenden, tabellarisch zusammengestellten Merkmalen, wobei wir auch auf die ausführlichere Beschreibung und die Abbildungen von *Stuartella formosa* bei MÜLLER (1962) verweisen möchten.

	<i>Stuartella formosa</i>	<i>Stuartella fuckelii</i>
Ascomata: Form	kugelig bis halbkugelig	kugelig bis halbkugelig
Peridie	mit zahlreichen pyramidenförmigen Auswüchsen	durch drei bis vier senkrechte Einschnitte in Lappen unterteilt
Grösse	800—3000 μ	260—420 μ
Asci: Form	zylindrisch	zylindrisch
Grösse	160—200 \times 15—18 μ	160—190 \times 14—16 μ
Ascosporen: Form	spindelig, ohne Einschnürung	spindelig, in der Mitte mit deutlicher Einschnürung, mittlere Zellen an der Einschnürung verdickt.
Septierung	mit 3 Quersepten	mit 3 Quersepten
Sporenzellen	mittlere Zellen länger als Endzellen	mittlere Zellen gleich lang wie Endzellen
Färbung	mittlere Zellen braun, Endzellen sich von den Enden her allmählich braun färbend	mittlere Zellen braun, Endzellen gleichmässig schwach bräunlich
Grösse	36—60 \times 11—14 μ	38—60 \times 6—8 μ .

Literatur

- VON ARX, J. A. und MÜLLER, E. (1957). A re-evaluation of the bitunicate ascomycetes with keys to families and genera. — *Studies in Mycology*, **9**, 1—159.
- BERLESE, A. N. (1894). *Icones Fungorum I.* — Berlin, 243 S.
- BOSE, S. K. (1961). Studies on *Massarina* and related genera. — *Phytopath. Z.* **41**, 151—213.
- FABRE, H. (1878). Essais sur les Sphaeriacees du Département de Vaucluse. — *Ann. Sc. nat. sér. 6*, **15**, 31—69.
- FUCKEL, L. (1870). *Symbolae Mycologicae.* — *Jb. Nassau. Ver. Naturkunde* **23/24**, 459 S.
- VON HÖHNEL, F. (1914). Fragmente zur Mykologie. — Nr. 844. Sitzber. K. K. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl. I. Abt., **123**, 101—106.
- LAFLAMME, G. (1976). Les genres *Melogramma* FRIES et *Melanamphora* gen. nov., Sphaeriales. — *Sydowia* **28**, 237—274.
- MÜLLER, E. (1962). Über die Ascomycetengattung *Stuartella* FABRE. *Ber. Schweiz. Bot. Ges.* **72**, 188—122.
- SACCARDO, P. A. (1884). *Fungi gallici V.* *Atti d. R. Istit. Veneto di scienza, Venezia*, 6. ser. **2**, p. 435.
- (1891). *Sylloge Fungorum*, **9**, 1141 S.

**Ein für Europa neuer Rostpilz,
Pucciniastrum brachybotrydis (Uredinales),
in Österreich gefunden**

Harwig TEPPNER ¹⁾, Halvor B. GJAERUM ²⁾ und Wolfgang BRANDENBURGER ³⁾

Summary

Pucciniastrum brachybotrydis (TRANZ.) JØRST. has been found on *Myosotis scorpioides* L. in Austria (Styria, Niedere Tauern). This species is new to the European rust flora. Uredosori and teleutosori were present.

Im Zuge botanischer Studien in der Kleinsölk (Niedere Tauern, Steiermark) im August 1975 wurde ein Rostpilz auf *Myosotis scorpioides* gesammelt, der später als *Pucciniastrum brachybotrydis* identifiziert wurde. Auf Grund des jungen Materials blieb die Frage nach dem Vorhandensein von Teleutosporien offen; auf Ersuchen war Herr Mag. H. MAYRHOFER so freundlich, von genau derselben Stelle am 9. November 1975 nochmals Material zu besorgen.

Pucciniastrum brachybotrydis (TRANZ.) JØRST. — Nytt Mag. Bot. 6: 139, 1958

Syn.: *Thekopsora brachybotrydis* TRANZ. — Annal. mycol. 5: 551, 1907.

Pucciniastrum brachybotrydis (TRANZ.) HENDERSON. — Notes roy. bot. Garden Edinb. 25: 248, 1964.

Thekopsora trigonotidis TRANZ. apud HIRATSUKA f. — Mem. Tottori Agric. Coll. 4: 316, 1936 (nom. nud.).

Exsicc.: Proben des Pilzes werden in Plantae Graecenses, Jahrgang 3 (1977) ausgegeben.

Vorkommen: Österreich, Steiermark, Niedere Tauern, Schladminger Tauern, Kleinsölk, ca. 150–200 m südöstlich des Gasthauses Sagschneider, ca. 1030 m, Grauerlenau; 11. 8. 1975; leg. TEPPNER. 9. 11. 1975; leg. MAYRHOFER.

Matrix: *Myosotis scorpioides* L. (= *Myosotis palustris* (L.) Hill) (sec. Fl. Europ. 3: 116).

Standort und Begleitflora lassen sich folgendermassen charakterisieren: Feuchte, quellige Rinne und Böschung in einem Fragment

¹⁾ Institut für Systematische Botanik, Universität, A-8010 Graz, Österreich.

²⁾ Norwegian Plant Protection Institute, N 1432 As-NLH, Norway.

³⁾ Institut für Pharmazeutische Biologie, Universität, D-5300 Bonn, BRD.

einer Grauerlen (*Alnus incana*)-Au. Die Krautschicht bestand aus (+ = nur vereinzelt): *Agrostis tenuis*, *Caltha palustris*, *Calyco-corsus stipitatus*, *Cardamine amara*, *Chaerophyllum villarsii* (+), *Chrysosplenium alternifolium*, *Cirsium heterophyllum* (+), *Cirsium palustre* (+), *Crepis paludosa*, *Dryopteris carthusiana* (+), *Galium palustre*, *Holcus mollis*, *Impatiens noli-tangere* (mit *Puccinia argentea*), *Lysimachia nemorum*, *Myosotis scorpioides*, *Oxalis acetosella*, *Poa trivialis*, *Ranunculus repens*, *Senecio fuchsii* (+), *Stellaria nemorum* subsp. *glochidisperma* (mit *Puccinia arenariae*), *Urtica dioica* (+), *Veronica beccabunga*, *Viola biflora* (mit *Uredo alpestris*).

Merkmale: Die Uredosporenlager treten im Bereich ± gelb-brauner Flecken grösstenteils auf der Blattunterseite, vereinzelt auch auf der Blattoberseite auf, und zwar als braune, zumeist noch geschlossene, halbkugelige, im Durchmesser etwa 200–380 µm grosse Pusteln (Abb. 1 u. 2). Die Uredosporen sind rundlich bis ellipsoidisch oder verkehrt eiförmig, seltener etwas eckig; ihre Grösse beträgt 18–23 × 13,5–16 µm; die Wand ist etwa 1 µm dick, farblos und mit – ausser sehr feinen netzförmigen Erhebungen – 0,8–1,2 µm hohen, groben Stacheln besetzt (Abb. 3 u. 4); der Inhalt ist bei frischem Material goldgelb.

Die Teleutosporenlager sind an dem im August gesammelten Material spärlich, an dem November-Material reichlich ausgebildet und liegen in der Nähe der Uredosporenlager, weitaus überwiegend blattunterseits, selten auch blattoberseits. Die Lager sind mittels Stereolupe oder mit dem freien Auge nicht zu sehen, sondern nur bei Untersuchung im Lichtmikroskop erkennbar. Die Teleutosporen entwickeln sich in den Epidermiszellen, selten einzeln [± rundlich bis länglich, etwa 16–25 (–34) × 14–18 µm], zumeist zu unregelmässigen und verschiedenen grossen Gruppen vereinigt; die Sporen sind rundlich, länglich, keulenförmig oder völlig unregelmässig und erscheinen mehrzellig, vorwiegend 2– (etwa 22–36 × 14,5–29, häufig 27–29 × 18–22 µm), weniger 3– (etwa 29–47 × 22–30 µm), z. T. aber auch 4-, 5- oder mehrzellig. Die Wand ist etwa 1 µm dick, gelblichbraun und glatt. Im Querschnitt sind die Teleutosporen meist breiter als hoch, wobei die Höhe zwischen 18 und 25 µm schwankt.

Der in Österreich gefundene Pilz ist mit *Pucciniastrum brachybotrydis* auf verschiedenen ostasiatischen Wirtspflanzen verglichen worden. Die Uredosporen des österreichischen Pilzes stimmen mit denen des asiatischen Materials gut überein (Tabelle 1). Dies gilt auch für die Teleutosporen, nur schwanken hier die Grössenangaben etwas stärker (TRANZSCHEL: 20–27 µm diam.; HIRATSUKA 1936: 18–36 µm breit, 15–24 µm hoch; AZBUKINA 18–36 × 15–24 µm).

Verbreitung und Wirtspflanzen: *Pucciniastrum brachybotrydis* hat seine Hauptverbreitung in Ostasien. Der Pilz wurde 1905

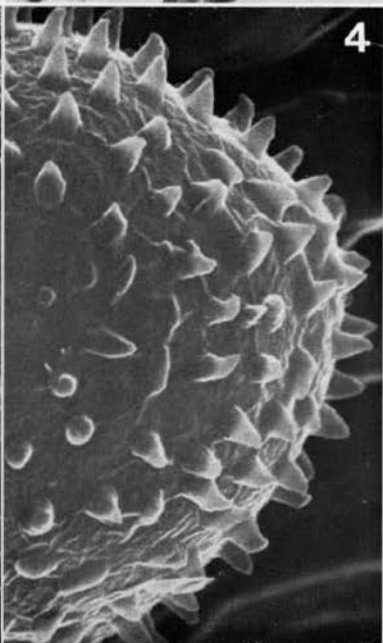
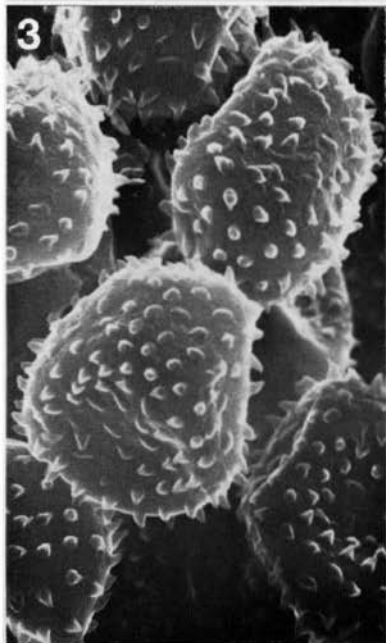
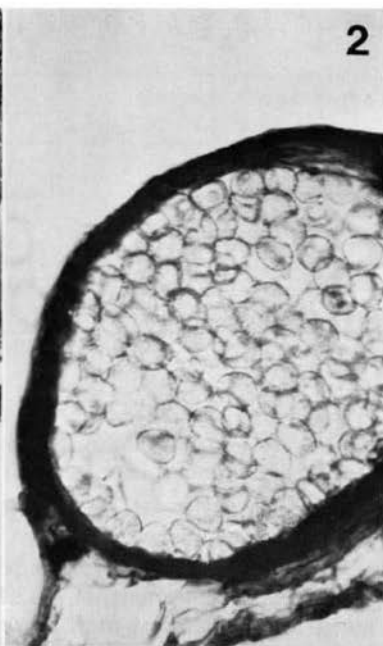


Abb. 1—4. *Pucciniastrum brachybotrydis* auf *Myosotis scorpioides*. — 1: Befallsbild; Blattunterseite, im November gesammeltes Material; 4 \times . — 2: Uredosporenlager, Längsschnitt; 290 \times . — 3: Uredosporen; 2400 \times . — 4: Uredospore; 6000 \times

Tabelle 1

Wirtspflanze	Herkunft	Grösse der Uredosporen µm
<i>Myosotis scorpioides</i>	Österreich	18—23 × 13.5—16
<i>Brachybotrys paridiformis</i>	Mandschurei ¹⁾	17—20 × 14 —17
<i>Myosotis scorpioides</i>	Japan	17—22 × 11 —16
<i>Omphalodes cappadocica</i> ²⁾	Kleinasien	20—22 × 16 —18
<i>Trigonotis radicans</i>	Mandschurei	16—21 × 13.5—15
	Nordkorea	16—20 × 11 —16
<i>Trigonotis brevipes</i>	Japan	17—20 × 13.5—15

¹⁾ Typus²⁾ HENDERSON (1964).

von P. SIUZEV in der Mandschurei auf *Brachybotrys paridiformis* MAXIM. ex OLIVIER entdeckt. Seither ist er mehrmals gefunden worden.

HIRATSUKA (1935a, 1935b, 1943) hat mehrere Mitteilungen über Vorkommen des Pilzes in Japan auf *Myosotis scorpioides* (als „*M. pulustris*“) aus Hokkaido und auf *Trigonotis brevipes* MAXIM. aus Kyushu und Honshu veröffentlicht. In der Monographie der Puccinia-streen teilt HIRATSUKA (1936) weiter mit, dass er Uredosporen dieses Pilzes noch auf folgenden Wirten bzw. aus folgenden Gebieten gesehen hat: Auf *Brunnera sibirica* STEV. (syn. *Anchusa myosotidiflora* LEHM. var. *grandiflora* DC.) aus dem Altai in Westsibirien (siehe auch KUPREVICZ & TRANZSCHEL 1957), und auf *Brachybotrys paridiformis* sowie *Trigonotis radicans* (TURCZ.) STEV. aus der Maritimen Provinz Sibiriens (Primorskij kraj.) AZBUKINA (1974) gibt aus derselben Maritimen Provinz auch *Trigonotis peduncularis* (TREV.) BENTH. als Wirt an.

Eine weitere Wirtspflanze für *P. brachybotrydis* wurde von HENDERSON (1964) entdeckt, der den Rostpilz auf *Omphalodes cappadocica* (WILLD.) DC. in Kleinasien gefunden hat.

Die letztgenannte Lokalität ist dem österreichischen Fundort am nächsten. Es ist wahrscheinlich, dass dieser interessante Rostpilz auch in den dazwischenliegenden Gebieten vorkommt.

Professor N. HIRATSUKA, Tokyo, Japan, hat für uns eine seiner Arbeiten aus dem Japanischen übersetzt und uns Material aus seinem Herbarium zum Vergleich geschickt. Professor Dr. F. J. SCHWINN, Ciba-Geigy AG, Basel, überliess uns mit dem Raster-Elektronenmikroskop der Ciba-Geigy AG, Basel, von dem im November gesammelten Material hergestellten Abbildungen 3 und 4.

Weiters erhielten wir vom Herbar Leningrad und von Frau Dr. Z. AZBUKINA (Vladivostok) Vergleichsmaterial. Herr Mag. J. HAFELLNER (Graz) stellte Schnitte der Teleutosporenlager her.

Allen Genannten danken wir sehr herzlich für ihr Entgegenkommen.

Literatur

- AZBUKINA, Z. M. (1974). Rzvatchimnye griby Daljnego Vostoka. — Moskva. (Russisch).
- HENDERSON, D. M. (1964). Uredinales from S. W. Asia: III The rust fungi of Turkey. — Notes roy. bot. Garden Edinb. 25: 197—277.
- HIRATSUKA, N. (1935a). Notes on Japanese rust fungi (IV). — J. Jap. Bot. 11: 330—334. (Japanisch).
- (1935b). Uredinales collected in Kiushu (II). — Ibid. 11: 702—711.
- (1936). A monograph of the Pucciniastreae. — Tottori.
- (1943). Notes on species of Melampsoraceae collected in the mountainous regions of Chūgoku District. — Acta phytotax. geobot. 13: 56—74.
- KUPREVICZ, V. Th. & TRANZSCHEL, V. H. (1957). Uredinales. Fasc. 1. Familia Melampsoraceae. — In Flora plantarum cryptogrammarum URSS. Vol. IV. Fungi (1). Moskva, Leningrad. (Russisch).

A New Species of *Thielavia* (*T. ampullata*) from Indian Soils

J. N. RAI and K. WADHWANI

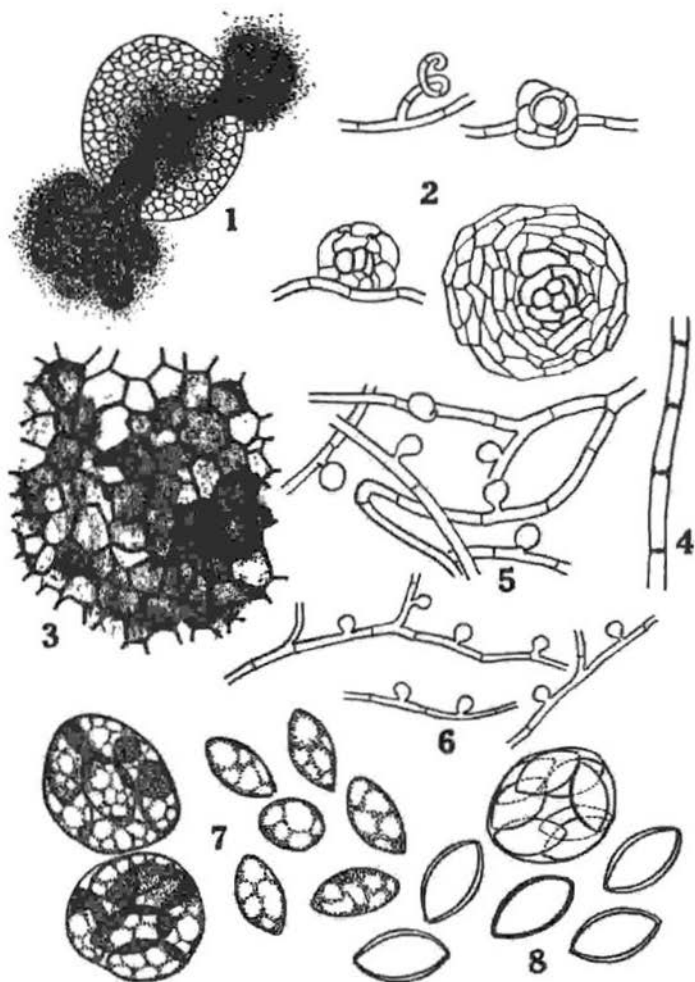
Botany Department, University of Lucknow, Lucknow, India

During the course of studies on rhizosphere and phyllosphere mycoflora of certain oil-yielding crucifers several new or unrecorded fungi were isolated which included an ascomycetaceous fungus with certain interesting features. The ascocarps, asci and ascospores were of *Thielavia* type bearing "ampullae" like aleuroconidia in the basal and aerial hyphae. A scrutiny of the available literature (EMMONS, 1932; DOGUET, 1956; BOOTH, 1961; CAIN, 1961; FERGUS and SINDEN, 1969; NATRAJAN, 1971; MALLOCH and CAIN, 1971 and 1973, VON ARX, 1975) revealed it to be a new species of *Thielavia* and the same has been named and described here as *T. ampullata* after the presence of "ampullae" like aleuroconidia in basal and aerial hyphae.

Thielavia ampullata RAI et WADHWANI sp. n. (Figs. 1-8)

Mycelium sparsum, superficiale vel immersum, bene ampullaceum. Ampullae lateraliter, solitariae, subglobosae vel pyriformes, crasso parietibus praedatae, ad basis acutae $5.0-8.5 \mu \times 5.0 \mu$. Cleistothecia spherica, carbonacea, efformata irregulariter in superficis, nigra, $86-135 \mu$ dia. Parietibus constantibus unica serie cellularum brunnearum, parietibus crassis praeditarum, polygonalium, pseudoparenchymaticarum, obsque ulla sutura. Asci unitunicatae, globosae, irregulariter dispositae evanescentes, hyalinae $22.0-29.0 \mu$ octasporae. Ascosporae primo hyalinae et extremo brunnae, fuscoideae, unicellulares, utroque terminopore germinationae, $12.0-17.0 \mu \times 8.5-12.0 \mu$.

Mycelium very scanty, immersed and superficial, colony reverse remains colourless. Hyphae are of variable width $1.7-8.5 \mu$ in diameter, initially hyaline later on becoming yellow-brown, irregularly septate, septa of older hyphae appearing to be plugged. Numerous ampullae-like aleuroconidia are present in the aerial and basal hyphae. In aerial hyphae these structures are fewer in number, larger in size, thick-walled, dark coloured measuring $5.0-8.5 \mu \times 5.0 \mu$, where as in basal hyphae they occur in abundance remaining hyaline and thinwalled measuring $1.5-5.0 \mu$. They are subglobose to pyriform with a truncate base directly attached to hyphae. Cleistothecia are superficial black, carbonaceous, glabrous, sphaerical $87-135 \mu$ in dia. without any ostiole splitting haphazardly when mechanical pressure is applied to the coverslip on wet mount. Cleistothecia initial arises as a small



Explanation of Figures

- Fig. 1—8. *Thielavia ampullata* spec. nov. on oat meal agar.
 Fig. 1. A burst cleistothecium $\times 220$
 Fig. 2. Stages of the development of ascocarp. $\times 480$
 Fig. 3. Ascocarp wall $\times 480$
 Fig. 4. Basal hyphae showing plugging at septa $\times 480$
 Fig. 5. "Ampullate" structures in basal hyphae $\times 680$
 Fig. 6. The same in aerial hyphae. $\times 720$
 Fig. 7. Young asci and ascospores $\times 760$
 Fig. 8. Mature ascus $\times 680$ and mature ascospores $\times 760$

loop-like structure from the aerial hyphae later attaining a coiled structure quickly developing into a globose mass with the outer layer comparatively darker later on becoming dark-brown. At maturity ascospores remain embedded in a gelatinous matrix in the ascocarp cavity. Asci globose, octosporous, unitunicate, hyaline 22.0—29.0 μ , irregularly dispersed inside the cleistothecial cavity, highly evanescent. Mature ascospores are thickwalled, fusoid, unicellular, dark-brown with a germ pore at one end 12.0—17.0 $\mu \times 8.5$ —12.0 μ .

Isolated from farm soil, Botany Department, Lucknow University, Lucknow. Type culture deposited in Commonwealth Mycological Institute, Kew as IMI 129789.

The genus *Thielavia* was described by ZOFF (1876) for a fungus with dark unicellular ascospores on *Senecio elegans* with the type species *T. basicola*. As it was associated with *Torula basicola* he considered it to be the perfect state of the same. Some controversy regarding its nomenclature emerged with the transfer of *Torula basicola* Berk. & Br. to *Thielaviopsis basicola*. PACLT (1951, 1960) proposed a new combination as *Thielavia renominata*. As ZOFF's description of *Thielavia basicola* was not based on BERKELEY and BROOM's material of *Torula basicola*, but he described it from the material which he collected on *Senecio elegans*, the name *Thielavia basicola* was retained. MALLOCH and CAIN (1973) characterized species of *Thielavia* by smooth dark brown ascospores, dark brown ascospores, dark-coloured ascocarps and hyaline to brown vegetative mycelium and considered it to be closely related to *Chaetomium* in developmental morphology and conidial states differing in the lack of ostiolate ascocarps. VON ARX (1975) restricted the genus *Thielavia* to Pyrenomycetes characterised by ascomata with a thin wall composed of tightly inter woven hyphae, ascospores fusiform, clavate obovate or ellipsoidal with a conspicuous germ pore for the species with two germ pores proposed the new genus *Corynascus*. In its morphology of ascocarp development, asci and ascospores with single apical germ pore the new isolate definitely belongs to the genus *Thielavia*. Besides other morphological characters of ascocarp, asci and ascospores it is distinguishable from other species given in the key (VON ARX, 1975) in bearing aleuroconidia both in the aerial and basal hyphae.

Literature cited

- BOOTH, C. (1961). Studies of Pyrenomycetea. VI *Thielavia*. with notes on some allied genera. — Mycological Papers, C. M. I., Kew. 83: 1—15.
- CAIN, R. F. (1961). Studies on soil fungi. II New species of *Coniochaeta*, *Chaetomium* and *Thielavia*. — Canad. J. Bot. 39: 1231—1240.
- DADE, H. A. (1938). New Gold Coast Fungi I. — Trans. Brit. Mycol. Soc. 21: 16—28.
- DOGUET, G. (1956). Le genre *Thielavia* ZOFF. — Rev. Mycol. Paris, 21: Suppl. Colonial.: 1—22.

- EMMONS, C. W. (1932). The development of the ascocarp in two species of *Thielavia* BULL. — *Torrey Bot. Club.* 59: 415—422.
- FERGUS, C. L. and SINDEN, J. W. (1969). A new thermophilic fungus from mushroom compost: *Thielavia thermophila* spec. nov. — *Canadian J. Bot.* 47: 1635—1637.
- HEDGER, J. N. and HUDSON, H. J. (1970). *Thielavia thermophila* and *Sporotrichum thermophila*. — *Trans. Brit. Mycol. Soc.* 54: 497—500.
- MALLOCH, D. and CAIN, R. F. (1971). New cleistothecial Sordariaceae and a new family, Coniochaetaceae. — *Canad. J. Bot.* 49: 869—880.
- — (1973). The genus *Thielavia*. — *Mycologia* 65, 1055—1077.
- NATARAJAN, K. (1971). Studies on rhizosphere Fungi III. — *Proc. Indian Natl. Sci Academy*, 37 (B) (4), 205—210.
- PACLT, J. (1951). Nomenclatorial discussion of *Thielavia basicola*. — *Parasitica* 7: 109—110.
- (1960). Correct name for the type of *Thielavia* ZOFF. — *Taxon* 9: 26—27.
- VON ARX, J. A. (1975a). On *Thielavia* and some similar genera of ascomycetes. — *Studies in Mycology* 8: 1—32.
- (1975b). On *Thielavia angulata* and some recently described *Thielavia* species. — *Kavaka*, 3: 33—36.
- ZOFF, W. (1876). *Thielavia basicola* ZOFF. Genus novum Perisporiacearum. — *Sitz. Bot. Ver. Prov. Brandents.* 18: 101—105.

Additions to "On cuboid-spored species of *Entoloma*" *)

E. HORAK

Institute for Special Botany, ETH, Zürich, Switzerland

After the above mentioned manuscript went into press we made the acquaintance of several new or already described taxa of *Entoloma* which also belong to the group with distinct cuboid or quadrate spores. The result of a critical examination of type or authentic material is given below.

1. *Entoloma alboconicum* DENNIS 1961 (Fig. 1, a—e)

Kew Bull. 15:146

Illustrations: DENNIS (1961, l. c.).

Material: "Venezuela, Caracas, Botanical Garden; 20. VIII. 1958, leg. DENNIS (2537; holotype; K)."

Microscopical observations: Spores 8,5—13 μ , cuboid, rarely pentagonal. Basidia 40—60/10—14 μ , 4-spored. Cheilocystidia 15—60/5—14 μ , articulate, terminal cell irregularly shaped, often with coralloid knobs and excrescences, hyaline and thin-walled membrane. Cuticle a cutis of repent, cylindrical hyphae (5—12 μ diam.), pigment plasmatic. Clamp connections present.

The examination of the type material showed that the spores are, in contrast to DENNIS' sketches, predominately cuboid. According to the dried specimens the apex of the pilei must have been in fresh condition considerably more conical (or even cuspidate) as drawn by DENNIS (1961).

Entoloma alboconicum DENNIS fits well into the group of taxa keyed out under A (HORAK, 1976). Its taxonomic position is close to *E. avilatum* (DENNIS) from which it differs clearly by the white colour of pileus and stipe, by the larger spores and by the irregularshaped cheilocystidia.

2. *Entoloma cubensis* MURRILL ss. DENNIS 1953 (Fig. 2, a—c)

Bull. Soc. Myc. France 69: 168.

= *Entoloma brunneostriatum* DENNIS 1953

Bull. Soc. Myc. France 69: 166.

*) Sydowia 28: 171—236 (1976).

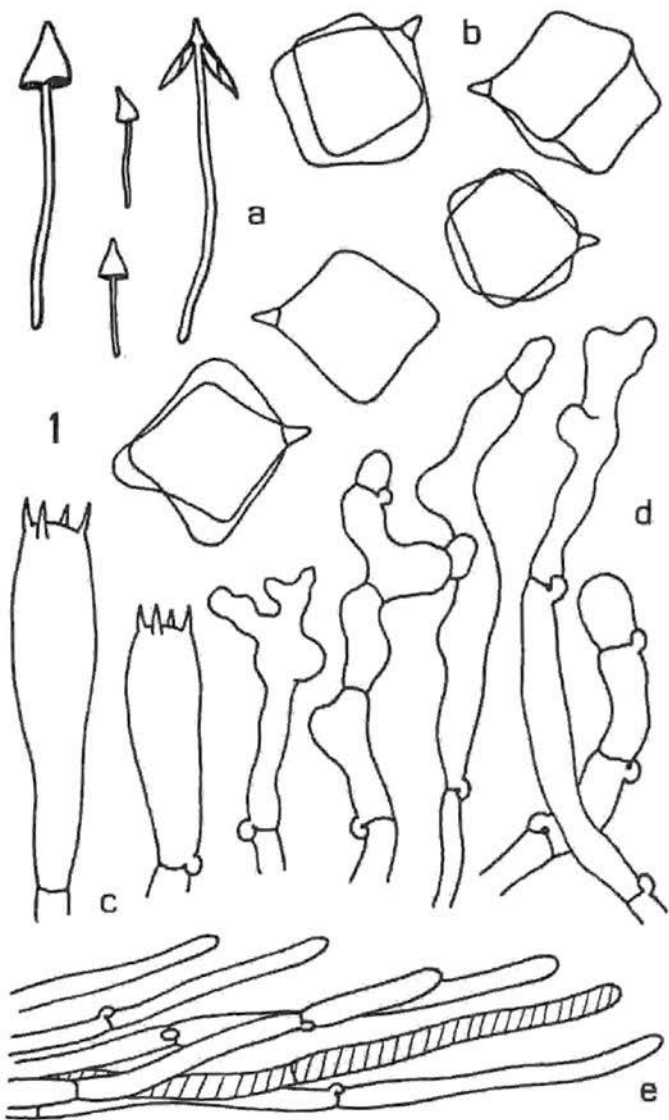


Fig. 1. *Entoloma alboconicum* DENNIS (type): a. carpophores (drawn from dried material). - b. spores. - c. basidia. - d. cheilocystidia. - e. cuticle

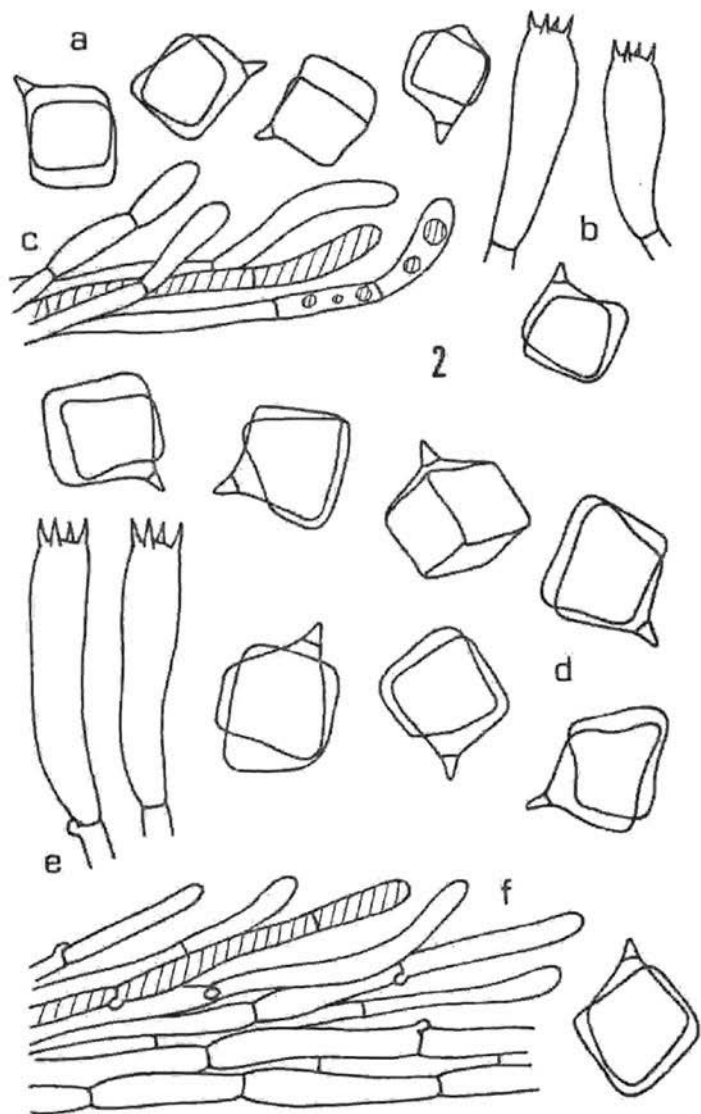


Fig. 2. *Entoloma cubensis* MURRILL ss. DENNIS (= *Entoloma brunneo-striatum* DENNIS) (318, K): a. apores. — b. basidia. — c. cuticle. *Entoloma kamerunense* (BRESADOLA) HORAK (type): d. spores. — e. basidia. — f. cuticle

Illustrations: DENNIS (1953: l. c.).

Material: "Trinidad, St. Joseph; 10. XI. 1949, leg. DENNIS (318; K)".

Microscopical observations: Spores 5.5–7 μ , quadrate to cuboid, rarely pentagonal. Basidia 28–35/9–11 μ , 4-spored. Cheilocystidia absent. Cuticle a cutis of repent, cylindrical hyphae (5–10 μ diam.), pigment plasmatic or vacuolar. Clamp connections absent.

There is no discernible macro- and microscopical difference between the material of *E. cubensis* ss. DENNIS and *E. brunneostriatum* DENNIS, both collected at the same locality in Trinidad.

Unfortunately the type material of *Eccilia cubensis* MURRELL (1911) is in fragmentary condition and unfit for detailed study (HESLER 1967: 190). Under these circumstances it is impossible to prove whether *E. brunneostriatum* is a synonym of *E. cubensis* ss. MURRELL or not.

3. *Entoloma dragonosporum* (SINGER) HORAK c. n. (Fig. 3, a–b)

Basionym: *Rhodophyllus dragonosporus* SINGER 1965: Atas Inst. Mic. 2: 45.

Illustrations: SINGER (1965: l. c.).

Material: "Bolivia, Beni, Vaca Diez, Guyaramarin; 17. III. 1956, leg. SINGER (2106: holotype; BAFC)".

Microscopical observations: Spores 13–25(30) μ , cuboid, corners prolonged into long finger-like projections, rarely 3- or 5-angled. Basidia 20–28/18–22 μ , stout, 4-spored. Cystidia absent. Structure of cuticle not studied since material is scarce. Clamp connections present.

Like the majority of cuboid-spored species of *Entoloma* this striking Bolivian fungus has a cuspidate pileus. The spores are by far the largest ones of all taxa studied hitherto.

4. *Entoloma kamerunense* (BRESADOLA) HORAK c. n. (Fig. 2, d, e, f).

Basionym: *Nolanea kamerunensis* BRESADOLA 1890: Bull. Soc. Myc. France 1: 34 ("camaroensis").

Synonym: *Rhodophyllus phleboides* ROMAGNESI 1941: Les Rhodophylles de Madagascar, p. 109.

?*Rhodophyllus rhodellus* ROMAGNESI (fortia) 1941: Les Rhodophylles de Madagascar, p. 112.

Illustrations: BRESADOLA (1929; 589/1).

Material: "Kamerun; 1888, leg. J. BRAUN (Herb. *Bresadola*: holotype; S)".

Microscopical observations: Spores 7–10 μ , cuboid. Basidia 40–45/8–10 μ , 4-spored. Cheilocystidia absent. Cuticle a cutis of repent, cylindrical hyphae (6–12 μ diam.) with brown plasmatic pigment. Clamp connections numerous.

In autumn 1976 I had the opportunity to visit the Riksherbarium

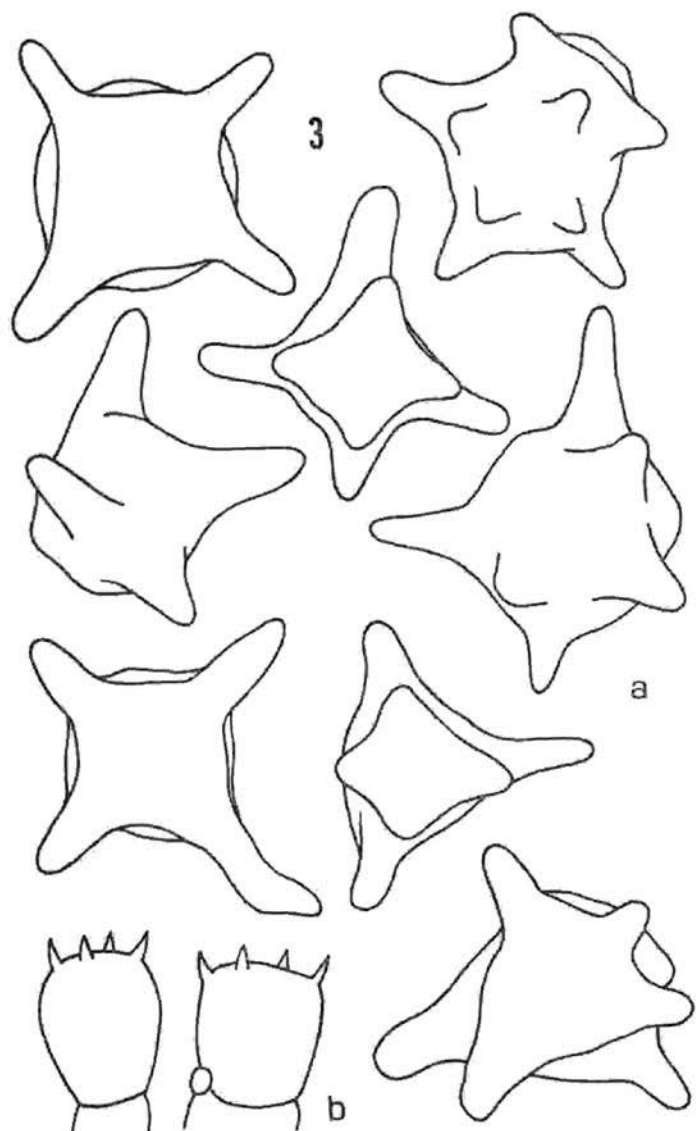


Fig. 3. *Entoloma dragonosporum* (SINGER) HORAK (type): a. spores. — b. basidia

in Stockholm (S). Contrary to former negative reports the type specimens of *N. kamerunensis* BRES. were found in good condition in the BRESADOLA Herbarium kept there. After examining the authentic material *E. kamerunense* and *E. phleboides* can not be separated. Therefore the fungus from Malagasy is now considered a synonym of BRESADOLA's fungus described about 50 years earlier.

4. *Entoloma grave* HORAK sp. n. (Fig. 4, s-v)

Pileo 15-50 mm lato, convexo-papillato, pallide brunneo vel incarnato-brunneo, venoso ad apicem, striato marginem versus, sicco, hygrophano. Lamellis adnatis, ventricosis, brunneo-incarnatis. Stipite 30-70/1,5-4 mm, cylindrico, pileo concolori, sicco, glabro. Odore saporeque farinaceo. Sporibus 6,5-10 m μ , quadratis (raro pentagonalibus). Cystidiis nullis. Cuticula ex hyphis cylindraceis, pigmento brunneo impletis. Fibulis praesentibus. Habitatio ad terram in silvis quercinis. Nova Guinea. Typus (ZT, 72/444).

Pileus 15-50 mm diam., conical when young, becoming papillate-convex, expanded with distinct conical umbo; pale brown with distinct reddish-brownish tint, hygrophanous; dry, strongly striate, subvenose at apex, otherwise glabrous. Lamellae adnate to adnexed, ventricose, L 10-15, 17 (-15), densely crowded, edge concolorous. Stipe 30-70/1,5-4 mm, cylindrical or attenuated upwards, terete, fragile; pale brownish or concolorous with pileus, base covered with white mycelium; dry, glabrous, hollow, single in groups. Context pale brownish. Odour and taste farinaceous.

Spores 6,5-10 m μ , quadrate to rhomboid, sometimes with pentagonal profile. Basidia 30-36/9-11 m μ , 4-spored. Cystidia none. Cuticle a cutis or palisade of cylindrical hyphae (6-8 m μ diam.), with brown plasmatic pigment. Clamp connections numerous.

Habitat: On soil under *Castanopsis* and *Lithocarpus* (Fagaceae). Papua New Guinea.

Material: Papua New Guinea: "Morobe District, Gurakor, between Oomsis and Mumeng; 4. V. 1972, leg. A. KAIRO" (ZT, 72/444: holotype).

According to the macroscopical and microscopical characters *E. grave* is a close relative of *E. staurosporium* (BRES.). The two taxa are well distinguished by the shape of the spores which are mostly rhomboid but mixed with spores of pentagonal profile. In contrast to *E. staurosporium* the New Guinean species has adnate lamellae and the papilla is much more pronounced as in the before mentioned taxon.

5. *Entoloma significum* CORNER & HORAK sp. n. (Fig. 5, r-v)

Pileo -70 mm lato, umbonato-convexo, carnosio, subsquamuloso ad apicem, pallide ochraceo-brunneo, striato. Lamellis adnatis vel submarginatis, pileo concoloribus dein incarnatis. Stipite -120/-14 mm, cylindrico vel attenuato apicem versus, pileo concolori vel pallidiori, sicco, glabro, cavo. Odore saporeque nullo vel subraphanoideo. Sporibus 8-11 m μ , quadratis vel

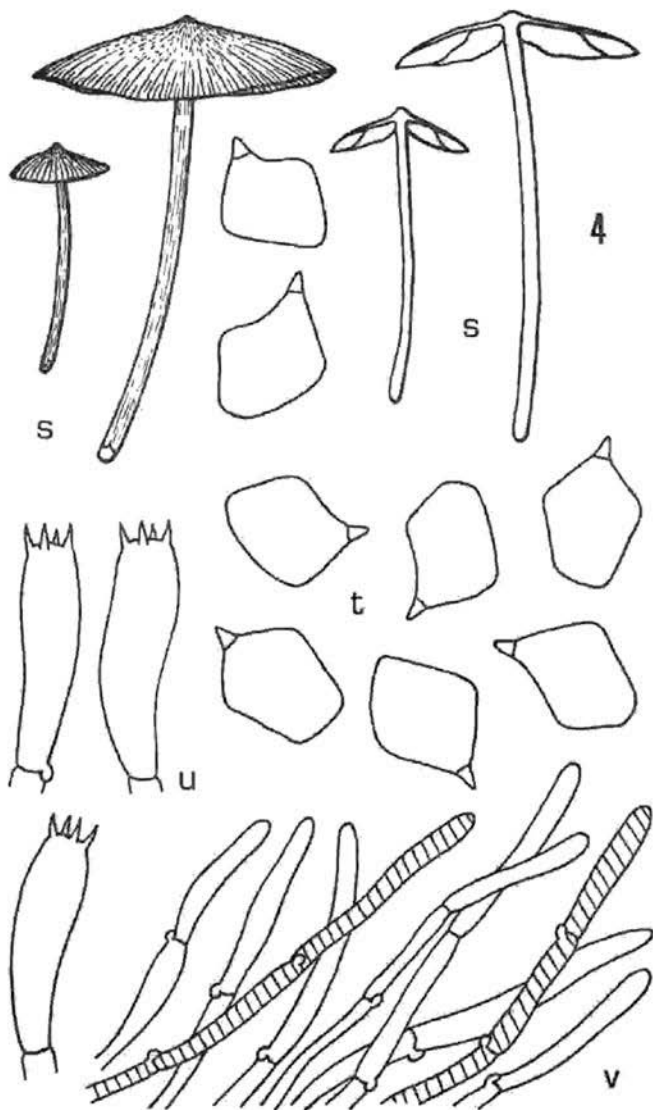


Fig. 4. *Entoloma grave* HORÁK (type): s. carpophores. — t. spores. — u. basidia. — v. cuticle

rhomboideis, raro pentagonalibus. Cystidiis nullis. Hyphis fibulatis. Habitatio ad terram in silvis. Borneo. Typus (RSNB 2903, ZT).

Pileus 25–70 mm diam., broadly umbonate-convex, conical when young, becoming expanded; pale pinkish, buff or fawn ochraceous, strongly striate towards margin; hygophanous, scurfy to subsquamulose over the centre, dry. Lamellae adnexed to adnate-emarginate, ventricose, L. 16–20, 1–5, crowded, edge concolorous; whitish, pale brownish turning pink. Stipe 40–120/6–9 (–12 at base) mm, cylindrical, attenuated towards apex; concolorous with pileus or paler, base villous; dry, hollow, pruinose-puberulous at apex (sometimes floccose-fibrillose), fragile. Context concolorous with pileus, rather fissile, brittle. Odour and taste absent or slightly raphanoid.

Spores 8–11 $m\mu$, quadrate to rhomboid, occasionally pentagonal. Basidia 40–55/10–15 $m\mu$, 4-(rarely also 2-)spored. Cystidia absent. Cuticle a cutis of repent, cylindrical hyphae (8–20 $m\mu$ diam.), with plasmatic brown pigment, oleiferous hyphae in subhymenium. Clamp connection present.

Habitat: On soil in forests. Borneo.

Material: Borneo: "North Borneo, Mt. Kinabalu, Kundasan, 1500 m; 9. IX. 1961, leg. CORNER (RSNB 2903, ZT: holotype)". — "North Borneo, Mt. Kinabalu, Mesilau, 1700 m; 11. IV. 1964, leg. CORNER (RSNB 8230)". — "North Borneo, Mt. Kinabalu, Mesilau; 22. IV. 1964, leg. CORNER (RSNB 8230 A)".

This species strongly reminds of *Entoloma nothofagi* STEV. from New Zealand. However, a number of characters are different: size of carpophores, colour of pileus, presence of clamp connections, and the rhomboid and larger spores.

6. *Entoloma pallide-flavum* (HENN. & NYM.) HORAK 1976: Sydowia 28: 178

Topotypical material (Herb. Bog. 88 (424); XII, 1921, leg. VAN OVEREEM) of this species was recently studied during a visit of the Herbarium Bogoriense, Java, Indonesia. The macro- and microscopical characters of the v. OVEREEM collection correspond in all details with the description published in HORAK (1976).

7. *Entoloma overeemi* HORAK sp. n. (Fig. 6, a–e)

Pileo usque ad 8 mm lato, convexo dein applanato umbilicato, albido vel luteolo, glabro. Lamellis adnato-decurrentibus, roseis. Stipite –10/–1 mm, cylindrico, albo, sicco. Sporis 5–7 $m\mu$, cuboideis. Cheilocystidiis vesiculosis. Ad terram. Holotypus (BO): Hort. Botan., Bogor, Java, Indonesia, VI. 1921, v. OVEREEM 117, 117 a.

Pileus 3–8 mm diam., convex when young later becoming applanate to depressed-umbilicate, papilla absent, white to pale yellow, smooth, indistinctly striate towards margin, dry. Lamellae

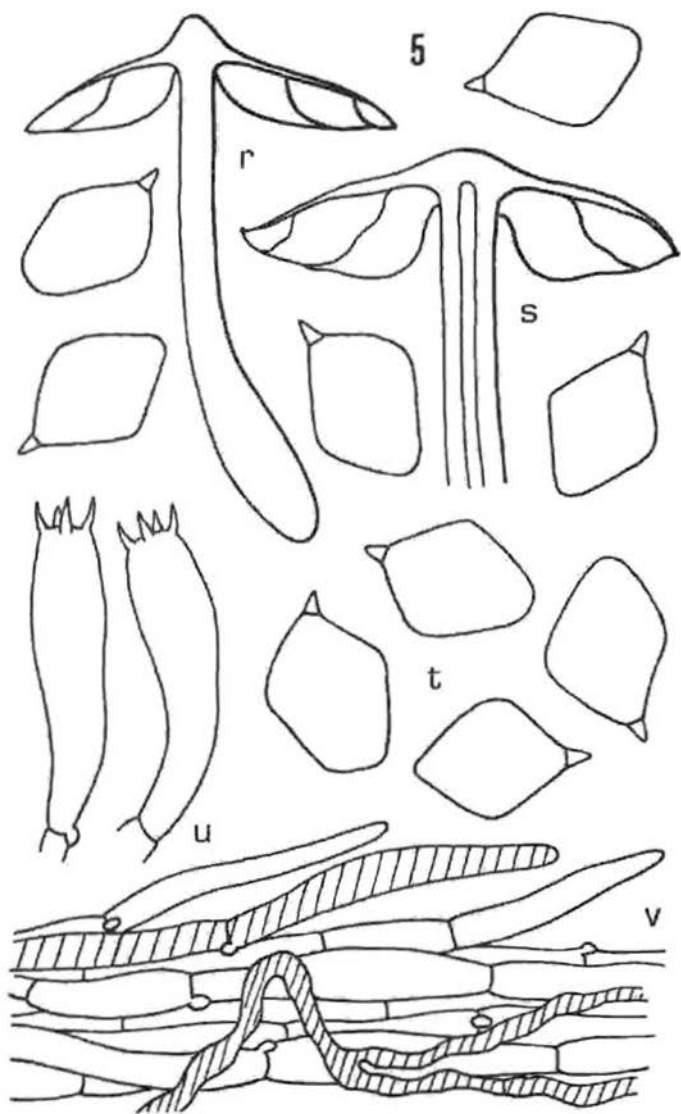


Fig. 5. *Entoloma significum* CORNER & HORÁK (type): r. carpophore. — t. spores. — u. basidia. — v. cuticle. — s. carpophore (RSNB 8230 A)

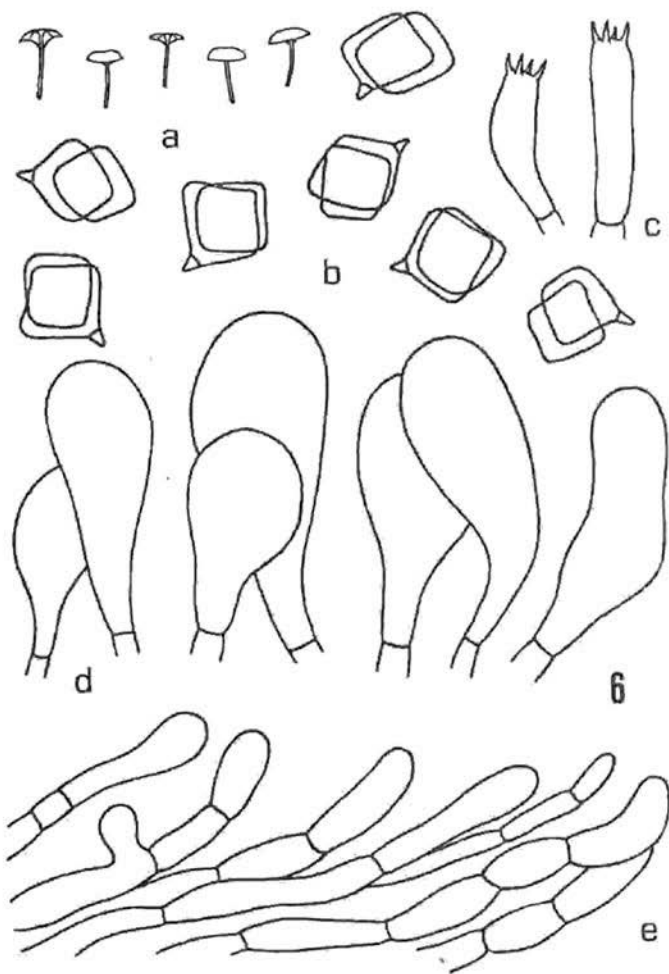


Fig. 6. *Entoloma overeemi* HORÁK (type): a. carpophores. — b. spores. — c. basidia. — d. cheilocystidia. — e. cuticle

(L 5—7, 1 1) broadly adnate to decurrent, at first whitish turning pink, gill edge fimbriate, concolorous. Stipe 5—10/—1 mm, cylindrical, central, whitish to yellowish, smooth, solid, single. Odour and taste unknown. Context thin, whitish.

Spores 5–7 $m\mu$, cuboid. Basidia 20–28/5–7 $m\mu$, 4-spored. Cheilocystidia 30–55/12–23 $m\mu$, clavate to vesiculose, hyaline, without plasmatic pigment. Pleurocystidia absent. Cuticle a cutis or trichoderm of short cylindrical cells (5–15 $m\mu$ diam.), with faint plasmatic pigment. Clamp connections absent.

Habitat: On soil. Java (Indonesia).

Material: Indonesia: "Java, Bogor, Botanical Garden, VI. 1921, leg. v. OVEREEM (117, 117 a) (BO)".

This species is related to *Entoloma talisporum* CORNER & HORAK and *E. hyalodepas* (BERK. & BR.). However, the Javanese fungus is well separated by a number of characters from these two taxa which so far are known to occur in SE-Asia only.

If not otherwise stated the magnifications are: carpophores (natural size), spores (2000 \times), basidia and cystidia (1000 \times), cuticle (500 \times).

References

- BRESADOLA, G. (1929). *Iconographia Mycologica*. XII. — Mediolani.
DENNIS, R. W. G. (1953). Les Agaricales de l'île de la Trinité: Rhodosporeae-Ochrosporeae. — *Bull. Soc. Myc. France* 69: 145–198.
— (1961). *Fungi Venezuelani*, IV. — *Kew Bull.* 15: 67–156.
HESLER, L. R. (1967). *Entoloma* in Southeastern North America. — *Beihefte Novae Hedwigia* 23: 1–196.
HORAK, E. (1976). On cuboid-spored species of *Entoloma*. — *Sydowia* 28: 171–236.
MURRILL, W. (1911). The Agaricaceae of tropical North America. IV. — *Mycologia* 3: 272–282.

Anthostomella scotina (Dur. et Mont.) Sacc.
new for India

By S. K. BOSE and E. MÜLLER

(Fruit Utilisation U. P., Ranikhet (Distr. Almora) India; Department of Special Botany, Swiss Federal Institute of Technology, Zürich, Switzerland)

In a recent paper on the presently known European species of the pyrenomycetous genus *Anthostomella* SACC., FRANCIS (1975) discussed also *Anthostomella scotina* (DUR. et MONT.) SACC., which occurs on dead leaves of a number of host plants belonging to different families of flowering plants as Betulaceae, Cyperaceae, Fagaceae and Lauraceae. The known geographical distribution of that species centres in the mediterranean portion of Europe and Africa, but it also has been found in Western Europe and Chile (South America).

Additionally *A. scotina* has been found in India. That material agrees well with the European specimens and there is no doubt about its identity. It may be described as follows:

Ascocarps scattered, embedded in the host tissue and erumpent on the upper surface of the leaf, globose or pear-shaped, often with a conical apex, clypeate, 150–250 μ diameter. Wall of ascocarp composed of four to five layers of elongated, polyhedral brownish cells; in the upper portion of the ascocarp the cells are thickwalled, dark brown, forming the thick neck and the clypeus which penetrates slightly into the epidermis. Apical papilla conical, with a central canal 24–40 μ wide and 60–100 μ in length and lined with periphyses.

Asci cylindrical, 75–100 \times 4.5–5.5 μ with a J+ apical apparatus (2 μ in length and 1 μ in breadth) eight-spored. Ascospores uniseriate, two-celled, with a central brown cell, 8–10 \times 4–4.5 μ and with one end flattened and carrying a dwarf, hyaline cell and the other rounded with a gelatinous appendage (dwarf cell and appendage look almost the same). Paraphyses filiforme, hyaline, septate, gelatinous.

On fallen leaves of *Machilus duthiei* KING (Lauraceae), India, Uttar Pradesh, distr. Almora, Ranikhet (near Jhula Devi), on September 24th 1963, leg. Bishan Singh (ZT).

According to our specimen and to the description of FRANCIS (1975) *Anthostomella scotina* differs in several respects from the majority of *Anthostomella* species. The development of ascospores has been studied by FRANCIS (1975). There is no principal difference compared to other species with originally two-celled ascospores.

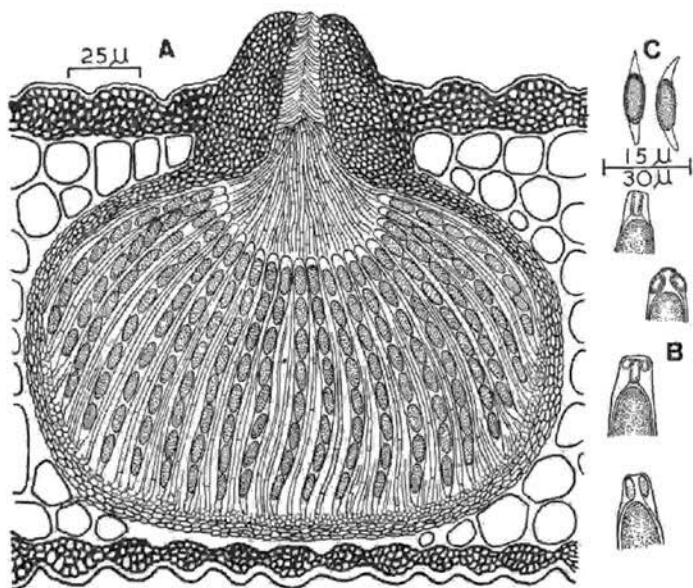


Fig. 1. *Anthostomella scolina*. A Section of an ascocarp; B. Ascus apices with apical structures. C. Ascospores

However the absence of a germ slit in the ascospores (according to FRANCIS, 1975, the germ slit is indistinct) is a characteristic which arises some doubts on the correctness of the arrangement with *Anthostomella*. It is premature to decide on that problem until similar monographic arrangements are made on extra-European species, and therefore until the whole range of variation is known within that genus.

Literature

FRANCIS, S. M. (1975). *Anthostomella* Sacc. (Part I), Commonwealth Mycol. Inst. Mycological Papers 139, 1-97.

Neue Literatur

BERTHIER, J., 1976: Monographie des *Typhula* Fr., *Pistillaria* Fr. et genres voisins. — Numéro spécial du Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon, 45^e année, Septembre 1976 (Soc. Linn. Lyon, 33, rue Bossuet, 69066 Lyon, France). [214 S., 37 Abb., 4 phot. Tafeln; Ff. 100, —].

Um die Systematik von *Typhula* Fr. und seiner Verwandten haben sich in den vergangenen Jahrzehnten nur einige Mykologen gekümmert (KILLERMANN, REMSBERG, CORNER, PILAT). Die bis anhin vorliegende Bestimmungsliteratur hatte vor allem den Nachteil, dass wohl oder minder gute Schlüssel, aber selten Abbildungen von mikroskopischen und makroskopischen Merkmalen zu finden waren. Das Buch von BERTHIER (und z. T. auch seine Dissertation: "Recherches sur les *Typhula*, *Pistillaria* et genres affines (Clavariacées) [Lyon, 1973]") räumt mit einem Grossteil der Mängel auf, *Typhula* s. l. zerfällt in die folgenden Gattungen: *Typhula* Fr., *Macrotyphula* PETERSEN, *Ceratellopsis* KONRAD & MAUBLANC und *Pterula* Fr. Insgesamt werden 71 Taxa ausgeschlüsselt, detailliert beschrieben (basierend auf Herbar- und Frischmaterial) und in einigen Fällen auch farbig abgebildet. Die schwarz-weißen Zeichnungen von Fruchtkörpern, Sporen und Cystiden verdienen besonders wegen ihrer Klarheit und Prägnanz hervorgehoben zu werden. BERTHIER zeigt auch, dass sowohl die Anatomie der Sklerotien als auch die sterile Kultur auf künstlichen Nährboden (mit Einbezug von imperfekten Stadien) mit Erfolg als Bestimmungshilfe eingesetzt werden können. Ausserdem erhält die Studie durch die ausführliche Liste der Synonyme, der zweifelhaften Arten und das umfassende Literaturverzeichnis weiteres Gewicht.

Diese Publikation BERTHIER's muss, trotz einiger Lücken, als die beste Literatur für die Bestimmung der in Europa vorkommenden Arten von *Typhula* s. l. bezeichnet werden und sollte in keiner mykologischen Bibliothek fehlen.

E. HORAK

Travaux Mycologiques dédiés à R. KÜHNER. Numéro spécial du Bulletin de la Société Linnéenne de Lyon, 43^e année, Février 1974 (Soc. Linn. Lyon, 33, rue Bossuet, 69066 Lyon, France). [470 S., zahlreiche Abb. und phot. Tafeln; Ff. 140, —].

Zum 70. Geburtstag von R. KÜHNER gaben Schüler und Kollegen aus aller Welt eine Festschrift heraus. Die 41 in diesem Band zusammengetragenen Beiträge beeindrucken den Leser durch die Fülle von Aspekten in der mykologischen Forschung von heute. Es ist zweifellos KÜHNER's Verdienst, dass die Systematik der Agaricales in den vergangenen Jahrzehnten entscheidende Impulse erhalten hat. Deshalb überrascht es nicht, dass sich in den meisten der beigetragenen Studien (Morphologie, Cytologie, Physiologie und Biochemie von Asco- und Basidiomyceten) sein Einfluss leicht herauslesen lässt.

Kurzdiagnosen der einzelnen Beiträge: BAS (*Amanita friabilis*); BECKER (Phylogenie der Boletaceae); BERTHIER (*Arpinia inops*); BIGELOW (*Clitocybe* und affine Arten); BOLDIN & LANQUETIN (*Peniophora kühneri*, *P. halimi*); BRESINSKY (Taxonomische Relevanz chemischer Merkmale); BRUCHET (Ektomycorrhiza von *Hebeloma*); CHADEFAUD (Vergleich Ascus-Basidie); DANGY-CAYE & ARPIN (Noryanganin und Hispidin in *Gymnopilus penetrans*); DAVID (*Tyromyces*

subcaesius); DENNIS (Xylariaceae aus Papua New Guinea); DISSING (*Plicaria acantholictys*); DOMANSEI (*Trametes serpens*); FRIES & GUNNERBECK (Kultur von *Ramularia*); GLUCHOFF & STEGLICH (Pigmente von *Tricholoma sulphureum*); HEIM & GILLES (*Xerocomus perparvulus*); HEINEMANN (*Agaricus kuehnerianus*); HONGO (*Amanita pseudogemmata*, *A. castanopsisidis*); HUIJSMAN (*Inocybe geophylla* und affine spp.); JOSSERAND (*Lepiota jubilaei*); LAMOURE (Amphithallie bei 2-sporigem *Phaeotellus griseopallidus*); LANGE (Morehelleoide Formen von *Kuehneromyces mutabilis*); LEGAL (Taxonomie von *Scutellinia*); LOCQUIN (System der Pilze s. I.); LOWE (*Tyromyces caesius*); MAAS-GEESTERANUS (*Hydnellum conorescens*); MALENÇON (*Lactarius kuehnerianus*); MANACHERE, BRET & HUGUENEY (Fruchtifikation von *Coprinus congregatus*); MOSER (*Phlegmacium kuehneri*); OLÁH (Enzyme und Ontogenie von *Paezilomyces berlinensis*); ORTON (Europäische Arten von *Volvariella*); PERREAU (Ottimentation von Basidiosporen); PILÁT (*Ramariopsis subarctica*); PORTE & ODDOUX (Muscarine in *Clitocybe* spp.); REIJNDERS (Primordialmorphologie von *Inocybe asterospora* und *Cortinarius colochrous*); ROMAGNESI (*Rhodophyllus* spp.); SINGER (*Galerina* spp.); SMITH (*Vascellum* in USA); TERRA (Schnallen in verschiedenen Myzelien von *Geopetalum carbonarium*); TURIAN (Ultrastruktur von *Hyphe*spitzen); WATLING (*Entoloma abortivum*). E. HORÁK

DARIMONT, F. (1973). Recherches mycosociologiques dans les forêts de Haute Belgique. Essai sur les fondements de la sociologie des champignons supérieurs. — Tome I+II, Inst. Roy. Sciéno. Nat. de Belgique, Mémoire No. 170. [220 Seiten, 34 farbige Abbildungen, zahlreiche Tabellen; BFR 4000. — J.

Titel und Untertitel dieses zweibändigen, grosszügig ausgestatteten Werkes lassen beim ersten Blick nur ahnen, welche Fülle von Daten, Beobachtungen und Ideen der Autor niedergeschrieben hat. Leider sind DARIMONT's Studien erst 21 Jahre nach ihrem Abschluss und 7 Jahre nach seinem Tod zum Druck gekommen. Der Herausgeber hat versucht, dadurch verursachte Nachteile (z. B. veraltete Nomenklatur) durch zusätzliche Beiträge auszugleichen.

Band I wird durch einen weitansholenden, historischen Abriss der Mykologie und -soziologie (unter Berücksichtigung von Grosspilzen der Basidio- und Ascomyceten) eingeleitet. Vor- und Nachteile verschiedener, früher angewandter Methoden und Techniken zur Erfassung der Macromyceten an einem Standort werden diskutiert und durch einige Vorschläge in einem Umfang erweitert, der jeden herkömmlichen Rahmen sprengt. Die „ökologischen Nischen“ der im Biotop erfassten Pilze wird aufgespürt und einem der 21 mykoökologischen Typen zugewiesen. DARIMONT versucht gleichzeitig die Braun-Blanquet'sche Nomenklatur bei Pilzgesellschaften („mycosynécie“) konsequent anzuwenden. Künftige mykosoziologische Studien an anderen Standorten in Europa und Übersee werden zeigen, ob sich seine Vorschläge (z. B.: „Dasysepyhecea“, „Cortinario-Boletecea“) einbürgern werden oder nicht. Folgende Waldtypen (mit Variationen) sind untersucht worden: 1. Quercetum. 2. Querceto-Carpinetum. 3. Fagetum. 4. Acereto-Fraxinetum. Die Qualität von DARIMONT's Feldaufnahmen wird hier nur durch den Hinweis unterstrichen, dass auch Pilzsukzessionen in degradierten Waldgesellschaften mitberücksichtigt wurden. Eine farbige, mykosoziologische Karte von Belgien und 34 Aquarelle der Charakterpilze schliessen den ersten Band ab.

Band II umfasst die detaillierten Pflanzen- und Pilzlisten der untersuchten Standorte.

Es ist zu wünschen, dass diese Studie trotz ihres hohen Preises eine weite Verbreitung in Kreisen der Mykologen findet. DARIMONT setzt in dieser komplexen Disziplin neue Maßstäbe, die der Pilzökologie sicher weitere Impulse geben werden.

E. HORÁK

Jean BLUM: Les Lactaires. Descriptions — Déterminations — Classifications — Comestibilité. Vol. III des „Etudes Mycologiques“. 372 pp., 94 figures, 16 planches en couleurs. — Editions Lechevalier S. A. R. L., Paris 1976. — Prix 90 Francs.

Der vorliegende Band stellt eine weitere wertvolle Bereicherung der Milchlingsliteratur dar. Er ist besonders auch dem Anfänger zu empfehlen, da allgemeine Gesichtspunkte, die beim Bestimmen von Pilzen berücksichtigt werden müssen, einen breiten Raum einnehmen. Die Gliederung erfolgt in Gruppen nach der Farbe des Hutes, dürfte also eine relativ einfache Zuordnung erlauben. Für jede Gruppe gibt der Autor einen Bestimmungsschlüssel, zusammenfassende Schlüssel folgen am Ende des Buches. Nach den Schlüsseln sind mehrere Seiten einer ausführlichen Übersicht über die Gruppe gewidmet, worauf die einzelnen Arten im Detail beschrieben werden. Außer den morphologischen sind auch die ökologischen Charakteristika eingehend behandelt. Die Abbildungen der Sporen wurden von HERTER übernommen. Einen wertvollen Behelf stellen die hervorragenden Farbtafeln nach Aquarellen dar, die von Mme. Christiane BACOT-CHAPELAIN eigens für dieses Werk angefertigt wurden.

Das Buch soll aber nicht nur der Bestimmung von Milchlingen dienen, sondern bietet auch eine Fülle weiterer Information. Die Systematik ist bis zu einem gewissen Grad eigenständig, deckt sich aber weitgehend mit den Auffassungen von H. ROMAGNESI. Selbstverständlich wurde auch die monographische Darstellung von W. NEUHOFF in „Die Pilze Mitteleuropas“ ausgiebig herangezogen.

Der hübsch ausgestattete Band kann Liebhabern der Mykologie wie Fachwissenschaftlern in gleicher Weise wärmstens empfohlen werden.

H. RIEDL

NAG RAJ, T. R. & KENDRICK, B., 1975: A monograph of *Chalara* and allied genera. — Wilfrid Laurier University Press, Waterloo, Ontario. [206 Seiten, \$ 9,—].

Das vorliegende Werk befasst sich mit den (imperfekten) Hyphomyceten, welche ihre Konidien im Innern von röhrenartigen konidienbildenden Zellen (Phialiden) differenzieren und sukzessive durch die später gebildeten Konidien nach aussen stossen lassen. Nach einem allgemeinen Teile, welcher auf die Geschichte, die Anatomie und die Biologie der berücksichtigten Gruppe sowie auf die Fälle mit bekannter Beziehung zu einem Ascomyceten eingeht, sind die berücksichtigten Gattungen und die ca. 90 Arten systematisch gegliedert, beschrieben und aufgeschlüsselt. 26 Arten sind neu beschrieben. Eine Anzahl zweifelhafter Taxa, wie sie bei jeder derartigen Bearbeitung auftauchen, ist ebenfalls besprochen worden. Die übersichtliche Darstellung, die guten Abbildungen aller berücksichtigten Arten und die klaren Schlüssel machen es in Zukunft viel leichter, derartige Pilze zu identifizieren.

E. MÜLLER

Franz MÜLLER: Translokation von ^{14}C -markiertem MCPA in verschiedenen Entwicklungsstadien mehrjähriger Unkräuter. Heft 4 der Schriftenreihe „Acta Phytomedica“. 160 Seiten mit 54 Abb. und 11 Tabellen. — Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg 1976. — Kartiert DM 44,—.

Das vorgelegte Werk bildet zur Gänze das Ergebnis von Originaluntersuchungen, die der Verfasser am Institut für Phytomedizin an der Universität Hohenheim durchgeführt hat. Es behandelt ebenso eingehend die Versuchsergebnisse selbst wie die Grundlagen, auf denen sie beruhen, begnügt sich also nicht mit bloßer Feststellung von Tatsachen, sondern will sie auch erklären. In

erster Linie für den Praktiker bestimmt, kann es doch auch im rein wissenschaftlichen Bereich zu Fragenkomplexen wie Stofftransport im allgemeinen oder Entwicklungsphysiologie eine ganze Menge wertvollster Informationen beisteuern. Während einige der behandelten Pflanzen als Unkräuter nur lokal von Bedeutung sein dürften (*Hyoscyamus niger*, *Echium vulgare*, *Symphytum officinale*, etc.), stellen andere gefährliche Feinde der Landwirtschaft und des Gartenbaues dar, denen nur mit Mühe beizukommen ist (*Aegopodium podagraria*, *Equisetum arvense*). Imponierend ist auch das fast 11 Seiten umfassende Literaturverzeichnis, das geradezu als Bibliographie für den besprochenen Themenkreis gelten kann.

Von größtem Interesse für landwirtschaftliche Versuchsstationen und Pflanzenphysiologen, da selten so klar und ausführlich die Wirkungsweise von Herbiciden zur Darstellung gelangte!

H. RIEDL