

EEN SLEUTEL TOT DE EUROPESE SOORTEN VAN DE GENERA *TRICHOPHAEA*, *TRICHOPHAEOPSIS* EN *PARATRICHOPHAEA*

R.J.C. BRONCKERS

Wethouder Meertensstraat 14, NL-6325 DB Vilt

Summary

A key for the European species of the genera *Trichophaea* Boudier (incl. *Humaria hemisphaerica*), *Trichophaeopsis* Korf & Erb and *Paratrichophaea* Trigaux is presented. The characteristic features of the genera are discussed and every species is described. The type of *Trichophaea boudieri* is studied and the new combinations *Trichophaea paludosa* var. *tuberculata* (Seaver) Bronckers comb. nov. and *Paratrichophaea boudieri* (Grélet) Bronckers comb. nov. (syn.: *Paratrichophaea macrocystis*) are proposed. A list is added of 23 species of European origin which are classified as nomina dubia, insufficiently known or insufficiently confirmed. Facts regarding ecology, encrusted paraphyses, the effect of KOH on spores and the phenomenon "false ornamentation" in relation to some *Trichophaea* species, are discussed as well.

Samenvatting

Een sleutel tot de Europese soorten van de genera *Trichophaea* Boudier (incl. *Humaria hemisphaerica*), *Trichophaeopsis* Korf & Erb en *Paratrichophaea* Trigaux wordt gepresenteerd. De karakteristieke kenmerken der genera worden besproken en elke soort is beschreven. De nieuwe combinaties *Trichophaea paludosa* var. *tuberculata* (Seaver) Bronckers comb. nov. en *Paratrichophaea boudieri* (Grélet) Bronckers comb. nov. worden voorgesteld. Wegens taxonomische- of nomenclatorische redenen, het ontbreken van typemateriaal of door ontoereikende beschrijvingen, zijn 23 in deze genera geïntroduceerde soorten van Europese origine uitgesloten. Verder worden gegevens besproken betreffende ecologie, geïncrusteerde parafysen, het effect van KOH op sporen en het fenomeen 'valse ornamentatie' in relatie tot sommige *Trichophaea* soorten.

Inleiding

In oktober van het jaar 2000 begon, na de eerste erkende vondst van *Trichophaea paludosa* (Moeraspelsbekertje) in Zuid-Limburg (NL), de interesse voor pelsbekertjes te groeien. Het initiatief van Kelderman & Bollen (2000), die enige tijd van tevoren een provisorische *Trichophaea* sleutel opstelden, speelde hierin een belangrijke rol. Beide auteurs beschikten destijds nauwelijks over herbariummateriaal en moesten zich tevreden stellen met onvolledige informatie die niet erg bevredigend was. Toen de interesse eenmaal gewekt was, ontstond ook het verlangen om andere soorten en meer gegevens uit de literatuur te verzamelen.

Naast het genus *Trichophaea* Boud. (Pezizales, Pyronemataceae) werden ook de nauw verwante genera *Trichophaeopsis* Korf & Erb en *Paratrichophaea* Trigaux meegenomen. Dit maakte het mogelijk om de 'verborgen wereld' van deze pelsbekertjes toegankelijker te maken voor eenieder die meer wil zien dan alleen 'elitefungi'. Het geluk was aan mijn zijde want 11 van de hier behandelde soorten werden in het veld verzameld en de vergaarde literatuur leidde tevens tot nieuwe inzichten.

Trichophaea, *Trichophaeopsis* en *Paratrichophaea*

De classificatie van de drie genera volgt hier Kirk *et al.* (2001). Over de afgrenzing van deze genera zijn de meningen uiteenlopend (zie ook onder *Humaria hemisphaerica*). Het is wellicht beter om te wachten op moleculaire analyses alvorens de discussie hierover nog verder te voeren. Om het weinig ingewikkeld te maken zijn de karakteristieke kenmerken der genera, gebaseerd op bestaande en nieuw verworven ideeën, in tabel 1 op een rij gezet.

In het veld zijn de drie genera macroscopisch nauwelijks uit elkaar te houden en vertonen ze op het eerste oog veel gelijkenis met een bleke *Scutellinia* (Wimperzwammetje). De ongesteelde en oppervlakkige apothecia zijn onrijp bol- tot tolvormig, vervolgens half rond tot ondiep komvormig en bij volledige rijpheid schotelvormig of vlak schijf- tot gebogen schildvormig (alleen *Humaria hemisphaerica* en *Trichophaea hemisphaerioides* blijven relatief lang komvormig). De kleur van het hymenium is witachtig tot bleek grijsig (afgezien van een enkele uitzondering), het receptaculum is gelijk van kleur of bruinachtig en bekleed met bruine haren. Men kan ze aantreffen op de bodem, hout- en kruidachtige plantenresten, brandplekken en mest. Zie tabel 1 voor een uitvoerig overzicht m.b.t. de macro- en microscopische kenmerken per genus.

Tabel 1. Overzicht van de macro- en microscopische kenmerken van *Trichophaea*, *Trichophaeopsis* en *Paratrichophaea* (deels naar Doveri, in prep.).

Genus	<i>Trichophaea</i>	<i>Trichophaeopsis</i>	<i>Paratrichophaea</i>
Apothecia	solitair-groepjes, ongesteeld, kom- tot vlak schijfvormig, hym. meestal wit-bleek grijs (vaak met een blauwe zweem) of anders van kleur ⁽²⁾ , receptaculum behaard	solitair-groepjes, ongesteeld, tol- tot vlak schijfvormig, hym. wit-witgrijs, receptaculum behaard en vaak met een bruine, iets opstaande rand	solitair-groepjes, ongesteeld, ondiep komvormig tot vlak schijfvormig, hym. wit-bleek (geel)grijs, receptaculum behaard
Sporen	hyalien, ellipsoïd-fusiform, glad-geornamenteerd ⁽³⁾ , met oliedruppels (vaak moeilijk zichtbaar bij rijpe geornamenteerde sporen), uniseriaat	hyalien, ellipsoïd, glad-geornamenteerd, met of zonder oliedruppels, uniseriaat	hyalien, ellipsoïd-subfusiform, glad, zonder oliedruppels, uniseriaat
Asci	cilindrisch, operculaat, niet amyloïd, 8-sporig	cilindrisch, operculaat, niet amyloïd, 4- of 8-sporig	cilindrisch, operculaat, niet amyloïd, 4- of 8-sporig
Parafysen	filiform, top zwak-sterk verbreed ⁽⁴⁾ , gesepteerd, simpel-gevorkt	filiform, top niet-licht verbreed, gesepteerd, simpel-gevorkt	filiform, top niet-licht verbreed, gesepteerd, simpel-gevorkt
Haren⁽¹⁾	oppervlakkig-ondiep ingeplant in het ectaal excipulum (pl. 1, fig. A), verspreid of in bundels, eenvoudig, bruin, stijf, dikwandig, gesepteerd, top spits (soms stomp)	oppervlakkig, verspreid, bruin, stijf, dikwandig, gesepteerd, top spits (soms stomp), met haren die bifurcaat zijn aan de basis (pl. 1, fig. G)	ondiep-diep ingeplant in het ectaal excipulum, verspreid, eenvoudig, bruin, stijf, dikwandig, gesepteerd, top spits-stomp, basis van rand- en flankharen duidelijk verschillend (pl. 1, fig. D)
Ectaal excipulum	opgebouwd uit textura angularis-globulosa	opgebouwd uit verticale rijen cellen van textura prismatica-angularis (pl. 1, fig. F) met aan de basis globuleuze cellen	opgebouwd uit textura angularis-globulosa en incidenteel gelijkenis vertonend met textura epidermoidea (oorzaak onbekend)
Randzone	randcellen vaak iets groter, gezwollen of verlengd clavaat (pl. 1, fig. A)	randcellen klein en onopvallend (pl. 1, fig. F)	randcellen opvallend, vaak verlengd en clavaat, ook zijn er pseudoharen ⁽⁵⁾ zichtbaar (pl. 1, fig. D)

(1) de diverse genera bezitten alle bruine haren, de kleur kan variëren van licht- tot donkerbruin en geel- tot roodbruin. Minder vaak vindt men ook haren die alleen aan de top of geheel hyalien zijn. Ook de wanddikte is variabel, tussen 1-6(8) µm over de gehele lengte. De aanwezigheid van septen (veel of weinig) is meestal wel gegarandeerd, maar ook haren zonder septen zijn niet ongewoon.

(2) *Trichophaea abundans* kan tot grijszwart gepigmenteerd zijn en *T. contradicta* heeft een bruine kleur (zie aldaar).

(3) een enkele keer treft men een collectie aan met sporen die een 'valse ornamentatie' bezitten (zie elders in dit artikel).

(4) bij enkele soorten kan men soms incrustaties waarnemen aan de top van de parafyse (zie elders in dit artikel).

(5) de pseudoharen zijn grote cellen in de randzone die iets lager dan de randcellen ontstaan, ze steken meestal boven de randcellen uit, cilindrisch tot clavaat van vorm (zie pl. 1, fig. D). Vaak staan de pseudoharen op 1-3 kleinere elementen (meestal moeilijk zichtbaar) en ze zijn niet altijd veelvuldig aanwezig.

Sleutel tot de genera (microscopische kenmerken)

- 1 Ectaal excipulum grotendeels opgebouwd uit verticale rijen cellen van textura prismatica-angularis en met bifurcate haren (pl. 1, fig. F-G)..... ***Trichophaeopsis***
- 1* Ectaal excipulum zonder deze verticale rijen cellen en bifurcate haren 2
- 2 Sporen zonder oliedruppels; excipulum met grote opvallende cellen (pseudoharen) in de randzone, haren ondiep tot diep ingeplant (pl. 1, fig. D) ***Paratrichophaea***
- 2* Sporen met oliedruppels; excipulum zonder deze grote cellen in de randzone, haren oppervlakkig of ondiep ingeplant..... ***Trichophaea & Humaria hemisphaerica***

Sleutel tot de Europese soorten uit het genus *Trichophaea*

- 1 Sporen glad Groep A
1* Sporen geornamenteerd Groep B

Groep A – sporen glad

- 1 Sporen smal ellipsoïd tot fusiform 5. *Trichophaea gregaria* (onrijp, zie B)
1* Sporen ellipsoïd tot breed ellipsoïd 2
2 Sporen breder dan 10 µm 3
2* Sporen smaller dan 10 µm 4
3 Apothecia bruin, sporen smaller dan 13 µm 4. *T. contradicta*
3* Apothecia niet bruin, sporen breder dan 13 µm 12. *T. woolhopeia*
4 Apothecia groter dan 5 mm Ø, randharen langer dan 200 µm, sporen met 2 kleine polaire oliedruppels 6. *T. hemisphaerioides*
4* Apothecia kleiner dan 5 mm Ø, randharen korter dan 200 µm, sporeguttulatie anders 5
5 Randharen (sub)hyalien en korter dan flankharen, sporen met 2 middelgrote tot grote polaire oliedruppels 2. *T. abundans*
5* Randharen roodbruin en langer dan flankharen, sporen met 1 grote centrale oliedruppel 3. *T. albospadicea*

Groep B – sporen geornamenteerd (sporenmaten incl. ornamentatie)

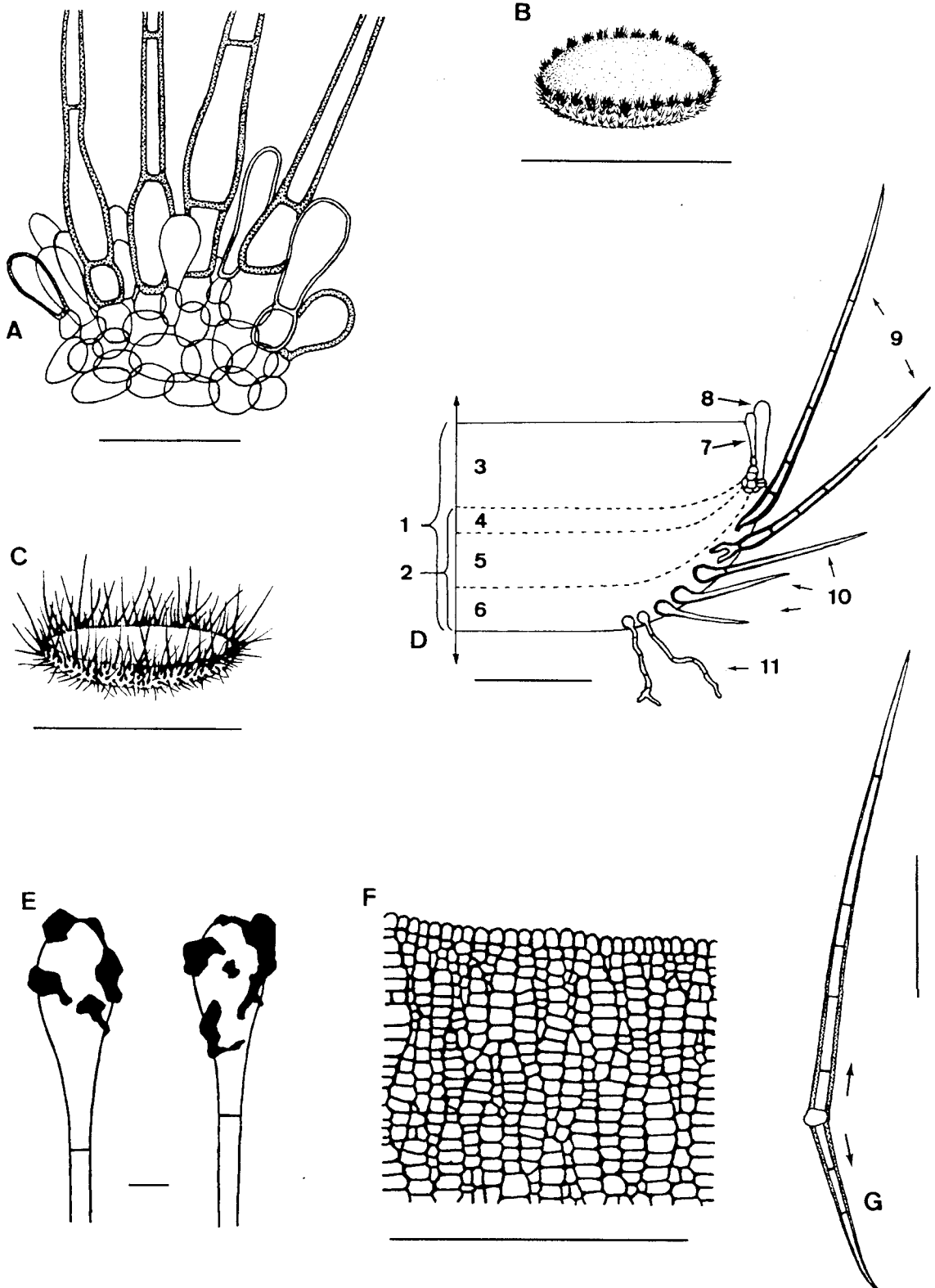
- 1 Apothecia groter dan 1 cm in diameter en diep komvormig 1. *Humaria hemisphaerica*
1* Apothecia kleiner dan 1 cm in diameter en ondiep kom- tot vlak schijfvormig 2
2 Sporen korter dan 17 µm, met stekelachtige ornamentatie 11. *Trichophaea velenovskyi*
2* Sporen langer dan 17 µm, ornamentatie anders 3
3 Sporen fijn wrattig (onrijp glad), smal ellipsoïd tot fusiform 5. *T. gregaria*
3* Sporen ruw wrattig 4
4 Sporen breder dan 13 µm, met grote tot zeer grote blaasvormige tuberkels (in water) 5
4* Sporen smaller dan 13 µm, met kleine tot grote tuberkels 6
5 Sporen korter dan 26 µm en smaller dan 18 µm 8. *T. paludosa* var. *paludosa*
5* Sporen langer dan 26 µm en breder dan 18 µm 9. *T. paludosa* var. *tuberculata*
6 Sporen (sub)fusiform, met tuberkels lager en smaller dan 2 µm 10. *T. pseudogregaria*
6* Sporen smal tot breed ellipsoïd, met tuberkels hoger en breder dan 2 µm 7. *T. livida*

Sleutel tot de Europese soorten uit het genus *Trichophaeopsis*

- 1 Asci 4-sporig 15. *Trichophaeopsis tetraspora*
1* Asci 8-sporig 2
2 Sporen smaller dan 12 µm en zonder ornamentatie 13. *T. bicuspis*
2* Sporen breder dan 12 µm en met ornamentatie 14. *T. latispora*

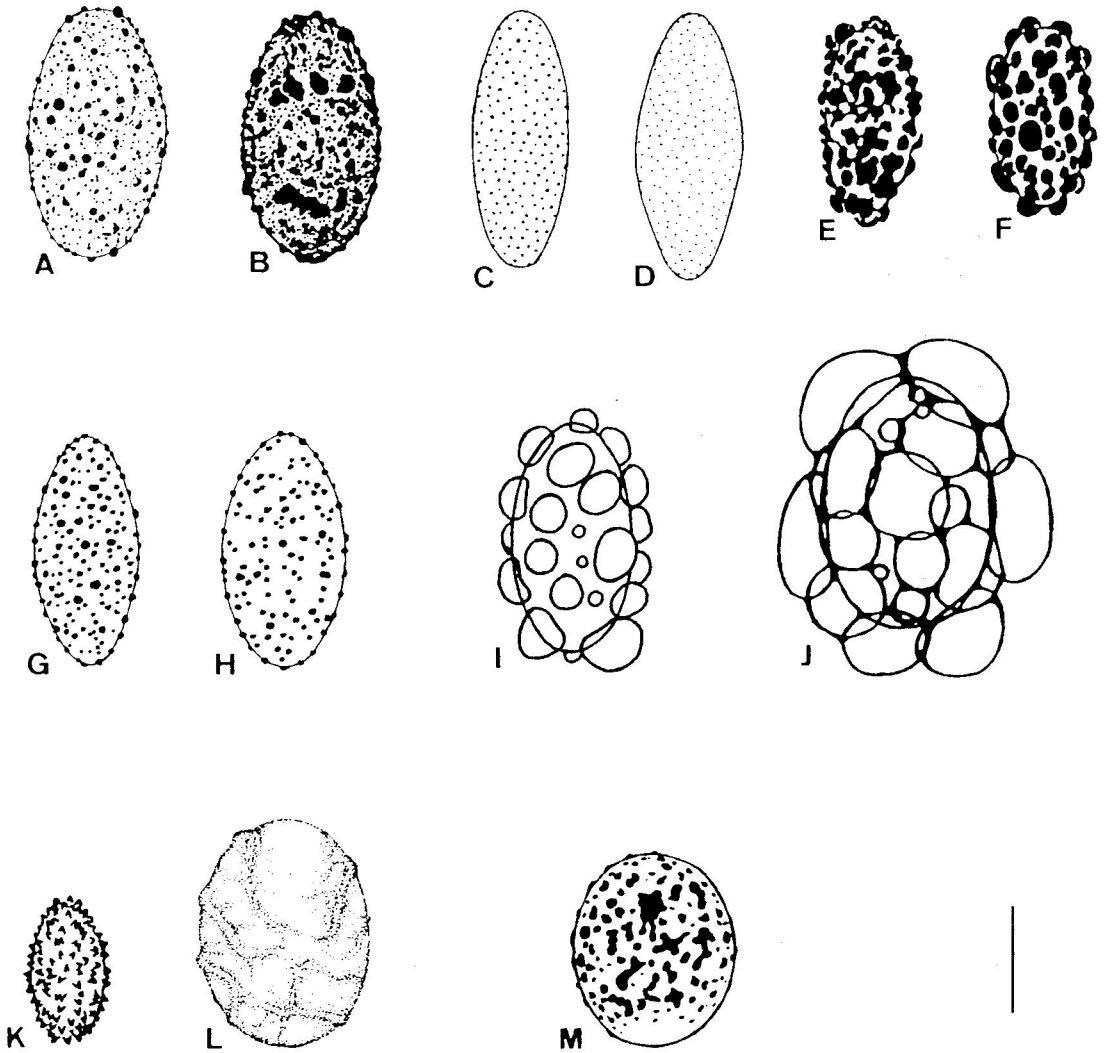
Sleutel tot de Europese soorten uit het genus *Paratrachophaea*

- 1 Asci 4-sporig 17. *Paratrachophaea michiganensis*
1* Asci 8-sporig 16. *P. boudieri*



Plaat 1. A-B: *Trichophaea woolhopeia*; A. microscopische uitsnede van de randzone (maatstrep = 50 μ m), B. apothecium (maatstrep= 4 mm). C-D: *Paratrichophaea boudieri*; C. apothecium (maatstrep= 3 mm), D. schematische doorsnede van een half apothecium (maatstrep= 250 μ m), deels naar Trigaux (1985). Verklaring van de onderdelen: (1) apothecium, (2) receptaculum, (3) hymenium, (4) subhymenium, (5) medullair excipulum, (6) ectaal excipulum, (7) randcel, (8) pseudohaar, (9) randharen, (10) flankharen, (11) anker- of voedingshyfen. E: parafyzen met een geïncrusteerde top (maatstrep= 5 μ m). F-G: *Trichophaeopsis bicuspis*; F. microscopische uitsnede van het ectaal excipulum (maatstrep= 150 μ m), deels naar Dissing & Raitviir (1973), G. bifurcate haar (maatstrep= 100 μ m).

PLAAT 2



Plaat 2. Sporen (maatstreep= 10 μ m). **A-B:** *Trichophaea hemisphaerica*; A. naar Le Gal (1947). B. naar Maas Geesteranus (1969). **C-D:** *Trichophaea gregaria*. **E-F:** *Trichophaea livida* (naar Häffner, 1987). **G-H:** *Trichophaea pseudogregaria*. **I:** *Trichophaea paludosa*. **J:** *Trichophaea paludosa* var. *tuberculata* (naar Häffner & Krieglsteiner, 1991). **K:** *Trichophaea velenovskyi* (naar Billekens, 1995). **L:** *Trichophaea woolhopeia* sporen met een 'valse ornamentatie'. **M:** *Trichophaeopsis latispora* (naar Moravec, 1979).

Soortbeschrijvingen

Opm.: bij de sporenmaten is de ornamentatie inbegrepen.

TRICHOPHAEA

1. *Humaria hemisphaerica* (Weber: Fr.) Fuckel

Basionym: *Peziza hemisphaerica* Weber, in Wiggers, Prim. Fl. Holsat.: 105. 1780.

≡ *Peziza hemisphaerica* Weber: Fr., Syst. Mycol. II: 82. 1823

≡ *Humaria hemisphaerica* (Weber: Fr.) Fuckel, Jahrb. Nass. Ver. Nat. 23-24: 322. 1870.

≡ *Lachnea hemisphaerica* (Weber: Fr.) Gillet, Champ. Fr. Discom.: 73. 1879.

≡ *Sepultaria hemisphaerica* (Weber: Fr.) Lambotte, Fl. Mycol. Belg.: 302. 1880.

≡ *Scutellinia hemisphaerica* (Weber: Fr.) Kuntze, Rev. Gen. 2: 869. 1891.

≡ *Mycolachnea hemisphaerica* (Weber: Fr.) Maire, Treb. Mus. Cienc. Nat. Barcelona 3: 24. 1937.

= *Elvella campanulata* Scop., Fl. Carn., Aufl. 2, Band 2: 480. 1772.

= *Elvela albida* Schaeff., Fung. Bavar. 4: 101. 1774.

= *Sepultaria albida* (Schaeff.) Morgan, J. Mycol. 8: 188. 1902.

= *Patella albida* (Schaeff.) Seaver, in Brenckle, Fungi Dakot.: 407. 1916.

= *Peziza labellum* Bull., Herb. France: pl. 204. 1784.

= *Octospora fasciculata* Hedw., Descr. 2: 14. 1788.

= *Peziza hispida* Sowerby, Engl. Fungi pl. 147. 1798.

= *Peziza hirsuta* Holmskjöld, Otia 2: 19. 1799.

= *Peziza carniolica* Lamarck, Fl. Fr. 5: 205. 1815.

Kleine bruine bekerzwam

Apothecia (5)10-30 mm Ø, de komvormige apothecia worden vlak (tot 40-45 mm Ø) bij oude exemplaren en scheuren vaak in aan de rand. *Hymenium* waterig witgrijs, crèmewit, parelgrijs en soms met een blauwe zweem. *Sporen* (19)20-25(27) × 10-14(15) µm, ellipsoïd tot breed ellipsoïd, geornamenteerd, met 2 grote polaire oliedruppels (bij volledige rijpheid, onrijp zijn deze oliedruppels klein). *Sporenornamentatie* (pl. 2, fig. A-B) ruw wrattig met ongelijkmatig verspreide en soms gegroepede, afgeronde tot onregelmatig gevormde, grote wratten (tot 2 µm hoog) en veel kleinere wratjes. *Asci* (230)250-325(350) × (14)16-22(23) µm. *Parafysen* 2-4 µm, top tot 5-8 µm breed. *Haren*: randharen 275-1600(2000) × 10-22 µm, aan de basis tot 25-45 µm breed en versmald eindigend, licht- tot donkerbruin, recht tot licht golvend; flankharen 125-525(600) × 10-14 µm, veel haren met een opgezwollen of verbreed afgeplatte basis tot 20-55 µm breed, donkerbruin. Beide haartypen staan verspreid of in bundels.

Habitat & substraat: op kale bodem langs boswegen en paden, op aardwallen of greppelwanden, in holle wegen, tussen strooisel op humusrijke grond, occasioneel op zeer rot hout en op brandplekken in loof-, naald- en gemengd bos.

Literatuur: Breitenbach & Kränzlin (1981), Courtecuisse (1999), Maas Geesteranus (1969, als *Mycolachnea h.*) en Seaver (1928, als *Patella albida*).

Opmerkingen: in Europa staat deze soort vrijwel bij elke mycoloog bekend als *Humaria hemisphaerica*. Bij nadere beschouwing van de morfologische kenmerken lijkt ons een plaatsing tussen de *Trichophaea* soorten meer logisch. Om dit te verduidelijken volgen hier enkele gegevens betreffende de morfologie van de apothecia en ultrastructuur der sporen.

Morfologie: Boudier (1885) vond destijds plaatsing van *Humaria hemisphaerica* in het genus *Trichophaea* ongepast vanwege de komvormige apothecia. Dennis (1981) handhaafde *Humaria hemisphaerica* in zijn boek en merkte op dat *Humaria* alleen uiterlijk verschilt van *Trichophaea*. Vreemd genoeg ziet Dennis (in tegenstelling tot Maas Geesteranus 1969) niet de morfologische gelijkenis met *Trichophaea hemisphaeroides* (de naam alleen al bevat een goede hint), deze bezit namelijk ook komvormige apothecia (zie o.a. de afbeeldingen in Breitenbach & Kränzlin 1981). In macroscopisch opzicht zou deze soort dan ook geen uitzondering zijn in het genus *Trichophaea*, en in microscopisch opzicht evenmin. Ook Eckblad (1968), en aanvankelijk ook Schumacher (1979) achten *Trichophaea* als mogelijk synoniem van *Humaria*.

Ultrastructuur: Wu & Kimbrough (1992) beschreven dit bekerzwammetje als *Mycolachnea hemisphaerica* en bestudeerden de ultrastructuur tijdens het ontstaan van de ascospore. Ze ontdekten dat de ontwikkeling veel overeenkomst vertoont met soorten uit het genus *Trichophaea*. Toch is er volgens beide auteurs een verschil waar te nemen, nl. de productie van vormenrijkere insluitsels in het kernplasma. De oorsprong, functie en verwantschap van deze insluitsels is nog verre van opgehelderd en als argument voor een splitsing naar ons idee ontoereikend.

Met betrekking tot de ecologie, kan men opwerpen dat men bij *Humaria hemisphaerica* de vorming van mycorrhiza met jonge loof- en naaldbomen (zie verder) heeft geconstateerd, iets wat bij *Trichophaea* soorten (nog) niet met zekerheid is vastgesteld. Op basis van deze kwaliteit zou men kunnen besluiten om *H. hemisphaerica* in een ander genus te plaatsen, maar of dit wenselijk is valt te betwijfelen. Een uitvoerig onderzoek naar de mogelijke

mycorrhizavorming bij andere soorten is wellicht constructiever.

Omdat *Humaria hemisphaerica* de typesoort is van het geslacht *Humaria* Fuckel (1870), zou een samenvoeging met de soorten uit het geslacht *Trichophaea* Boud. (1885) voor gevolg hebben dat alle soorten in het genus *Humaria* ondergebracht moeten worden. Dergelijke drastische naamswijzigingen worden het beste door moleculair onderzoek ondersteund en vallen overigens buiten de opzet van dit artikel. Via K. Hansen vernamen wij in extremis dat voorlopig fylogenetisch onderzoek van de Pyronemataceae (Perry, ongepubl.) een synoniemie van beide genera niet ondubbelzinnig ondersteunt, maar er zijn nog onvoldoende gegevens om de verwantschap binnen deze soortengroep op te helderen.

2. *Trichophaea abundans* (P. Karst.) Boud. (Pl. 3: 1-2) *Trichophaea abundans* (P. Karst.) Boud., Hist. Class. Discom. Eur.: 61. 1907.
Basionym: *Peziza abundans* P. Karst., Not. Faun. Flor. Fenn. 10: 124. 1869.
= *Trichophaea leucothecioides* (Rehm) Boud. Hist. Class. Discom. Eur.: 60. 1907.
Brandpelsbekertje

Apothecia 1-3(5) mm Ø, op kweek tot 10 mm in diameter. *Hymenium* witgrijs, vuilwit, bleek grijsbruin, grijszwart. *Sporen* (12)13-16(17) × 6-9 µm, ellipsoïd, glad, met 2 middelgrote-grote polaire oliedruppels. *Asci* 100-170 × (8)9-13(14) µm. *Parafysen* 2-3 µm, top tot 5-8(11) µm breed en soms met incrustaties. *Haren*: randharen 40-80(150) × 4-9 µm, haarbasis tot 15-20 µm breed, (sub)hyalien; flankharen 80-250(300) × 4-7(9) µm, lichtbruin.

Habitat & substraat: vaak aan de onderzijde van (deels) verkoolde resten van takken of stammen en op de bodem van kale brandplekken. *Trichophaea abundans* werd ook aangetroffen op mijnsteenstort, geitenkeutels (Valldosera & Guarro 1990a), gesteriliseerde aarde in een broeikas (Kanouse 1958), paddestoelencompost en bekistingen, bestaande uit gepasteuriseerde en geperste turf van champignonbedden (Coetzee & Eicker 1994).

Literatuur: Binyamini (1972), Bronckers (2002b), Dennis (1981), Häffner (1984a), Kanouse (1958) en Webster *et al.* (1964).

3. *Trichophaea albospadicea* (Grev.) Boud.
Trichophaea albospadicea (Grev.) Boud., Hist. Class. Discom. Eur.: 61. 1907.
Basionym: *Peziza albospadicea* Grev., Flora Edinb.: 420. 1824.
Apothecia 3-5 mm Ø. *Hymenium* wit, grijs. *Sporen* 20-21 × 9-10 µm, ellipsoïd, glad, vaak met 1 grote centrale oliedruppel. *Asci* niet beschreven in de literatuur. *Parafysen* aan de top tot 4-5 µm breed. *Haren*:

randharen 80-120 × 8-10 µm, roodbruin, vaak gezwollen aan de basis; flankharen korter.

Habitat & substraat: op de bodem in bossen.

Literatuur: Cooke (1876a, als *Peziza a.*), Massee (1895, als *Lachnea a.*) en Phillips (1887, als *Lachnea a.*).

Opmerkingen: de door Seaver (1928) als *Patella albospadicea* beschreven soort heeft langere haren (tot 350 µm) en afwijkende sporenmaten (14-20 × 9-12 µm). Zowel Seaver, Ahmad (1978) en Korf & Zhuang (1991) zien *Trichophaea albospadicea* als een synoniem van *T. woolhopeia*, toch verschillen alleen al de sporenmaten aanzienlijk. De beschrijving van Seaver houdt het midden tussen *T. woolhopeia* en *T. albospadicea*, maar mist voldoende overtuiging om met zekerheid tot een van beide te behoren, ook Kanouse (1958) merkte dit al op. Aangezien Ellis & Ellis (1988) hun gegevens m.b.t. *T. albospadicea* grotendeels ontleend hebben aan Seaver, is het niet verstandig om hier veel waarde aan te hechten. Het originele typemateriaal is klaarblijkelijk zoek geraakt (Yao & Spooner 1996) en materiaal van de Nederlandse collectie uit het Nationaal Herbarium te Leiden is mogelijk nog in behandeling bij het collectiebeheer (meded. Dr. van Brummelen). Misschien dat toekomstige vondsten wat meer duidelijkheid kunnen verschaffen.

4. *Trichophaea contradicta* (Seaver) H.J. Larsen (Pl. 3: 3)
Trichophaea contradicta (Seaver) H.J. Larsen, Mycotaxon 11: 370. 1980
Basionym: *Patella contradicta* Seaver, Mycologia 32: 567. 1940.

Apothecia 1-2,5 mm Ø. *Hymenium* okerbruin, roodbruin. *Sporen* (13)15-17(18) × (9)10-11,5(12) µm, breed ellipsoïd, glad, met gewoonlijk 2 (soms 1 grote met enkele kleinere) oliedruppels. *Asci* 125-170(205) × (11)14-19(20,5) µm. *Parafysen* bruinachtig, 1,5-3(5) µm, top tot 5-10(12) µm breed en vaak met incrustaties. *Haren*: randharen 20-65(80) × 4-6 µm, haarbasis tot 8-11 µm breed, (sub)hyalien tot lichtbruin; flankharen 80-115(145) × 4-7(8) µm, bruin, meer flexueus en in bundels.

Habitat & substraat: op brandplekken.

Literatuur: Larsen (1980) en Seaver (1940, als *Patella c.*).

Opmerkingen: *T. contradicta* heeft wel het een en ander gemeen met *T. abundans*, afgezien van de geheel bruine kleur verschilt *T. contradicta* ook door het bezit van bredere sporen en een verschillend *Dichobotrys*-(anamorf) stadium (zie Larsen 1980).

5. *Trichophaea gregaria* (Rehm) Boud. (Pl. 3: 4)

Trichophaea gregaria (Rehm) Boud., Icon. Mycol. Liste prélim.: [3]. 1904.

Basionym: *Humaria gregaria* Rehm, Ascom. exs. n° 6. 1869.

= *T. gregaria* var. *intermedia* Le Gal, Rev. Mycol. (Paris) 2: 214. 1837.

= *T. gregaria* var. *lignicola* (Rehm) Boud., Hist. Class. Discom. Eur.: 60. 1907.

= *Trichophaea vernalis* (Velen.) Svrček, Česká Mykol. 35: 07. 1977.

Opalen pelsbekertje

Apothecia (2)3-5(10) mm Ø. *Hymenium* witgrijs en vaak met een blauwe zweem. *Sporen* (18)20-27(28) × 8-13(16,5) µm, smal ellipsoïd-fusiform, geornamenteerd, voor 80-100 % gevuld met kleine tot middelgrote oliedruppels of met 1 grote centrale druppel. *Sporenornamentatie* (pl. 2, fig. C-D) fijn wrattig met gelijkmatig verspreide, kleine rondachtige wratjes, tot circa 0,5 µm breed en hoog, meestal kleiner en vaak moeilijk zichtbaar met de lichtmicroscop. Bij onrijpe sporen is geen ornamentatie waar te nemen en zijn deze glad. *Asci* (150)200-300(330) × (10)12-17 µm. *Parafysen* 2-3 µm, top tot 4-6(8) µm breed. *Haren*: randharen 100-650(800) × 6-12 µm, aan de basis tot 14-17,5 µm breed, licht- tot donkerbruin, in dichte bundels; flankharen korter.

Habitat & substraat: op kale plekjes langs vochtige, zandige wandel- en ruiterspaden bij naaldbos in bossen, o.a. langs een bosweg in naaldbos (enigszins zuur) waar kalkrijke gravel werd gebruikt voor verharding (Petersen 1989), op verrot hout, naalden en een brandplek van *Picea abies* (Fijnspar), maar ook op uitwerpselen (rijk aan plantaardig afval) van een onbekende herbivoor (Doveri, in prep.).

Literatuur: Breitenbach & Kränzlin (1981), Dennis (1981), Doveri (in prep.), Kanouse (1958), Maas Geesteranus (1969) en Seaver (1928, als *Patella* g.).

Opmerkingen: *T. gregaria* is een polymorfe soort, die aanleiding gaf tot de beschrijving van veel varianten, vormen en soortgelijken. Een volledige uiteenzetting van synoniemen wordt gegeven door Doveri (in prep.).

6. *Trichophaea hemisphaerioides* (Mouton) Graddon (Pl. 3: 5)

Trichophaea hemisphaerioides (Mouton) Graddon, Trans. Brit. Mycol. Soc. 43: 689. 1960.

Basionym: *Lachnea hemisphaerioides* Mouton, Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 36: 21. 1897.

Bol pelsbekertje

Apothecia 5-15(17) mm Ø, komvormig, oud vlak en ingescheurd aan de rand. *Hymenium* wit, witgrijs en

soms met een blauwe zweem. *Sporen* (12)13-16(18) × 7-8(9) µm, ellipsoïd, glad (of fijn wrattig, zie opmerkingen), met 2 kleine polaire oliedruppels. *Asci* 170-210(260) × 7-10 µm. *Parafysen* 2-3 µm, top tot 4-6(7) µm verbreed. *Haren*: randharen 200-275(600) × 5-11 µm, aan de basis tot 15-17(18) µm breed, licht (geel)bruin tot donkerbruin; flankharen korter.

Habitat & substraat: in de meeste gevallen samen met *Funaria hygrometrica* (Krulmos) gevonden op brandplekken. Of beide soorten op enigerwijze met elkaar verbonden zijn is niet gezegd, een gemeenschappelijke voorkeur lijkt meer voor de hand liggend. Minder bekend zijn vondsten op geloste klei in bestanden met oude *Picea abies* (Fijnspar) en bekalste percelen in naaldbos (zie Petersen 1970a-b, als *Humaria hemisphaerioides*). Bollen (2000) beschreef een vondst in een opgedroogde poel op een lemig-zandige bodem, tussen en op deels verteerde populierenbladeren. Onderzoek van het herbariummateriaal toonde aan dat dit een andere soort betrof die nog niet geplaatst kon worden. Levend en rijp materiaal is nodig om een goede, betrouwbare beschrijving te kunnen maken.

Literatuur: Breitenbach & Kränzlin (1981), Dennis (1981), Nemlich & Avizohar-Hershenzon (1975) en Webster *et al.* (1964).

Opmerkingen: volgens Breitenbach & Kränzlin (1981) kunnen de sporen glad of ten dele fijn wrattig gestippeld zijn en Baral (mondelijke mededeling aan beide auteurs) ziet de ruwheid der sporen als typisch voor deze soort, zelfs Maas Geesteranus (1969) zou hier al melding van gemaakt hebben. Dit laatste moet wel een vergissing zijn, want *T. hemisphaerioides* werd door Maas Geesteranus helemaal niet beschreven, wel werd de macroscopische gelijkenis met *Mycolachnea hemisphaerica* (= *Humaria h.*) en het bezit van gladde sporen benadrukt. Ook Dissing *et al.* (2000) spreken van gladde of fijn wrattige sporen en sluiten zich aan bij een select groepje mycologen die tot dusver als enigen dit verschijnsel hebben waargenomen, want verreweg de meeste auteurs verwijzen uitsluitend naar gladde sporen.

7. *Trichophaea livida* (Schumach.) Boud.

Trichophaea livida (Schumach.) Boud., Icon. Mycol. Liste prélim.: [3]. 1904.

Basionym: *Peziza livida* Schumach., Enum. Pl. Saell. II: 422. 1803.

Apothecia 1-5(7) mm Ø. *Hymenium* witgrijs, grijs en met een blauwe zweem. *Sporen* (15)17-21 × 9-10(12) µm, smal-breed ellipsoïd, geornamenteerd, met 2 kleine (soms meerdere) tot grote polaire oliedruppels. *Sporenornamentatie* (pl. 2, fig. E-F)

ruw wrattig, kleine tot grote druppelvormige tuberkels, 0,3-3,6 µm breed en 0,4-3 µm hoog, meerdere wratten vormen soms een groter geheel met spikkelvormige wratten daartussen. Ook kunnen er wortelvormige uitlopers, die de druppelvormige tuberkels verbinden, waargenomen worden (moeilijk te zien met de lichtmicroscop). *Asci* 230-260 × (7)10-12 µm. *Parafysen* 1-3 µm, top tot 4-6(9) µm breed. *Haren*: randharen tot circa 330 × 15 µm, donkerbruin en in bundels; flankharen met korte en lange lichtbruine haren, meer flexueus en onregelmatig van vorm.

Habitat & substraat: op rottend hout en een *Polyporus* soort, tussen stukjes hout op de bodem en op een oudere brandplek tussen mossen en dennenaalden binnen een jonge aanplant van *Pinus sylvestris* (Grove den).

Literatuur: Häffner (1987, als *Trichophaea paludosa*) en Nemlich & Avizohar-Hershenzon (1975, als *Humaria l.*).

8. *Trichophaea paludosa* (Boud.) Boud. var. *paludosa*
Trichophaea paludosa (Boud.) Boud., Hist. Class. Discom. Eur.: 60. 1907.
Basionym: *Ciliaria paludosa* Boud., Bull. Soc. Mycol. France 10: 65. 1894.
Moeraspelsbekertje

Apothecia 1-4(12) mm Ø. *Hymenium* vuilwit, witgrijs en soms met een blauwe zweem. *Sporen* 22-26 × 14-17 µm (18-23 × 10-13 µm zonder ornamentatie), ellipsoïd, geornamenteerd, met 1-2 middelgrote tot grote (soms met enkele kleinere) oliedruppels. *Sporenornamentatie* (pl. 2, fig. I) ruw wrattig met grote, prominente, blaasvormige tuberkels (in water), 2-6,5(7.5) µm breed en 1,5-4 µm hoog, sterk cyanofiel. *Asci* 200-300 × 13-18 µm. *Parafysen* 2-4 µm, de top tot 4-8 µm breed. *Haren*: randharen 100-750(800) × (8)10-20 µm, geel- tot donkerbruin, de haarbasis is bifurcaat wortelend, versmald, stomp of grillig van vorm; flankharen korter.

Habitat & substraat: op vermolmd hout, oud loof, dunne twijgjes, dood mos of op de kale bodem in moerassige gebieden, met name op of langs modderige wandel- en ruiterspaden. *T. paludosa* werd zowel in Nederland (meermaals) als in België onder of nabij *Tilia* (Linde) aangetroffen. In mei 2003 werd deze soort ook ontdekt in een dagbouwgroeve, in verspreide groepen groeiend op een vochtige zandig-lemige bodem rond de voet van *Betula pendula* (Ruwe berk), aan de rand van een ondiepe erosiegeul.

Literatuur: Bronckers (2001a), Häffner & Krieglsteiner (1991, als *Trichophaeopsis p.*), Kanouse (1958), Seaver (1928, als *Patella p.*) en Yao & Spooner (1996).

Opmerkingen: de grote tuberkels op de sporen zijn zeer opvallend en kenmerkend voor deze soort, gebruik van

Katoenblauw is overbodig voor het verrichten van metingen.

9. *Trichophaea paludosa* var. *tuberculata* (Seaver) Bronckers comb. nov.

Basionym: *Patella tuberculata* Seaver, North American Cup-Fungi (Operc.): 174. 1928.

≡ *Trichophaea tuberculata* (Seaver) Kanouse, Mycologia 50: 134. 1958.

≡ *Trichophaeopsis paludosa* var. *tuberculata* (Seaver) Häffner & Krieglsteiner, Z. Mykol. 57: 168. 1991.

Apothecia 1-2 mm Ø. *Hymenium* wit, witgrijs. *Sporen* (26)28-35 × (18)20-24 µm (20-26 × 13-16 µm zonder ornamentatie), ellipsoïd, geornamenteerd, met 2 kleine tot grote oliedruppels. *Sporenornamentatie* (pl. 2, fig. J) ruw wrattig met zeer grote, prominente, blaasvormige tuberkels (in water), tot 11,5 µm breed en circa 7 µm hoog, sterk cyanofiel. *Asci* (200)250-400(500) × (13)20-27 µm. *Parafysen* 2-3 µm, top tot 4-9 µm breed. *Haren*: randharen 200-500 × 8-14 µm, aan de basis tot 20 µm breed, bruin, solitair of in bundels; flankharen korter en onregelmatig gevormd.

Habitat & substraat: op vochtige, zandige leembodems tussen mossen en op leemachtige aarde vermengd met plantenresten en mosprotonema op de oever van een meer.

Literatuur: Häffner & Krieglsteiner (1991, als *Trichophaeopsis paludosa* var. *tuberculata*), Kanouse (1958, als *Trichophaea tuberculata*) en Seaver (1928, als *Patella tuberculata*).

Opmerkingen: de reductie van *Trichophaea tuberculata* tot een variant van *T. paludosa* werd al eerder voorgesteld door Häffner & Krieglsteiner (1991) en is een voortvloeiende uit het feit dat beide taxa vrijwel alleen in ascus- en sporengrootten van elkaar verschillen, verder zijn ze nagenoeg identiek (sic). Echter, beide auteurs plaatsen *Trichophaea paludosa* in het genus *Trichophaeopsis* na de ontdekking van diverse haren met een basis die vertakt (bifurcaat wortelend) is. Ze zien blijkbaar een overeenkomst tussen de door hen ontdekte haren en de bifurcate haren die zo typisch zijn voor het genus *Trichophaeopsis*. Dit mag wel verbazingwekkend genoemd worden aangezien de bifurcate haren totaal anders van vorm zijn en niet wortelend (zie pl. 1, fig. G). Verder is het ectaal excipulum niet grotendeels opgebouwd uit verticale rijen cellen van *textura prismatica-angularis* (zie pl. 1, fig. F) wat ook zeer kenmerkend is voor het genus *Trichophaeopsis*. Het plaatsen van *Trichophaea paludosa* in een ander genus verdient zeker niet de voorkeur en, voor zover bekend, vindt dit initiatief bij andere mycologen ook geen navolging.

10. *Trichophaea pseudogregaria* (Rick) Boud. (Pl. 3: 7)

Trichophaea pseudogregaria (Rick) Boud., Hist. Class. Discom. Eur.: 60. 1907.

Basionym: *Lachnea gregaria pseudogregaria* Rick, Österr. Bot. Z. 48: 62. 1898.

= *T. variornata* Korf & Zhuang, Mycotaxon 40: 431. 1991.

Kruidenpelsbekertje

Apothecia 1-5(7) mm Ø. *Hymenium* witachtig, witgrijs en soms met een blauwe zweem. *Sporen* (18)20-24(26) × (9)10-13 µm, (sub)fusiform, geornamenteerd, voor 80-100% gevuld met kleine tot middelgrote oliedruppels of met 1 grote centrale druppel. *Sporenornamentatie* (pl. 2, fig. G-H) ruw wrattig met ongelijkmatig verspreide, kleine tot middelgrote (soms grote) tuberkels, 0,2-1,5(2) µm breed en 0,5-1(2) µm hoog. *Asci* (150)200-260 (340) × 11-15 µm. *Parafysen* 2-4 µm, top tot 4-8 µm breed. *Haren*: randharen 50-400 × 8-13(16) µm, lichtbruin tot subhyalien, in bundels; flankharen korter.

Habitat & substraat: de enige bekende Nederlandse vondst werd gedaan op een voorjarige stengel van *Epilobium hirsutum* (Harig wilgeroosje), Graddon (1960) verwijst naar een kale bodem onder een dichte begroeiing van *Mercurialis perennis* (Bosbingelkruid). In Oostenrijk vond men dit pelsbekertje op een brandplek nabij een meer (zie Häffner 1987) en Korf & Zhuang (1991, als *T. variornata*) dachten een nieuwe soort gevonden te hebben op de bodem en strooisel (meest naalden) van *Pseudotsuga* (Douglasspar). Uit andere vindplaatsen blijkt dat er toch een voorkeur bij *T. pseudogregaria* bestaat voor zeer vochtige substraten, ter inspiratie de volgende voorbeelden. Kanouse (1958) heeft het al over een natte bodem en met mos begroeide aarde. Häffner & Krieglsteiner (1991) spreken van vermolmd vochtig hout, vochtige aarde met houtmold en op een zeer vochtige bosbeekoever. Bernard Declercq (mededeling) trof *T. pseudogregaria* in 1999 aan op waterziek hout van *Picea abies* (Fijnspar) liggend in een beek (vermoedelijk de eerste en enige vondst in België). In de zomer van 2002 werden een groot aantal exemplaren verzameld in de Pfalzerwald (D) langs een bosbeekje onder *Picea abies*. Verspreid over een lengte van enkele meters groeiden de vruchtlichamen o.a. op half begraven en doorweekt hout van *Picea abies*, op een met lage mossen en naalden vermengde zure bodem tussen deels uitgespoelde wortels, verder ook nog op een kale zandig-stenige oever die periodiek overspoeld werd.

Literatuur: Häffner & Krieglsteiner (1991), Kanouse (1958) en Korf & Zhuang (1991, als *T. variornata*).

11. *Trichophaea velenovskyi* (Vacek) Häffner & Christan

Trichophaea velenovskyi (Vacek) Häffner & Christan, Z. Mykol. 57: 162. 1991.

Basionym: *Lachnea velenovskýi* Vacek, in Svrček, Sborn. Nár. Mus. v Praze. Rada B, Prir. Vedy 4B(6): 51. 1948.

Apothecia 3-9 mm Ø, tot 17 mm in diameter indien de (kunstmatige) milieumstandigheden zeer gunstig zijn. *Hymenium* wit, waterig witgrijs, geelachtig wit, bleek geelbruin. *Sporen* 12-17(18) × 7-9(11) µm, ellipsoïd-langwerpig ellipsoïd of licht subfusiform, geornamenteerd, met 2 kleine tot middelgrote polaire oliedruppels. *Sporenornamentatie* (pl. 2, fig. K): ruw wrattig en stekelachtig, een dicht netwerk van omhoog rijzende, onregelmatige, spitse uitlopers met tussenliggende kammen (die moeilijk zichtbaar zijn met de lichtmicroscop).

Asci 145-175(215) × (7)9-12(14) µm. *Parafysen* 2-3 µm, top tot 4-6 µm breed. *Haren*: randharen 200-500(700) × 8-18 µm, haarbasis tot 20-45(50) µm breed, solitair of zwak gebundeld; flank schaars behaard tot kaal.

Habitat & substraat: op strooisel van *Picea* (Spar) tussen mos op of nabij (oude) brandplekken. *T. velenovskyi* prefereert een door urine, uitwerpselen en kalkstikstof doordrenkte bodem in verschillende bostypes (vaak naaldhout).

Literatuur: Billekens (1995, als *Humaria* v.), Häffner & Christan (1991), Korf & Sagara (1972, als *Humaria* v.) en Svrček (1948, als *Lachnea* v.).

12. *Trichophaea woolhopeia* (Cooke & W. Phillips) Arnould (Pl. 3: 7)

Trichophaea woolhopeia (Cooke & W. Phillips) Arnould, Bull. Soc. Mycol. France 9: 112. 1893.

Basionym: *Lachnea woolhopeia* Cooke & W. Phillips, in Cooke, Grevillea 6: 75. 1877.

Bleek pelsbekertje

Apothecia 2-5(12) mm Ø (pl. 1, fig. B). *Hymenium* witgrijs, bleek geelwit en soms met een blauwe zweem. *Sporen* (18)20-24 × 13-16(17) µm, breed ellipsoïd, glad, vaak met 1 grote centrale (of 2 meer verspreide) oliedruppels en meestal vergezeld door kleinere druppels. *Asci* (205)220-280(350) × (15)18-21(26) µm. *Parafysen* 2-3(4) µm, top tot 5-8(9) µm breed. *Haren*: randharen 80-300 × 6-12 µm, aan de basis tot 15-20 µm breed, licht- tot roodbruin of subhyalien, vaak in bundels verdeeld over de randzone; flankharen hetzelfde of meer verspreid en korter. Tussen de haren staan soms bruine, dikwandige ballon-, knots- tot peervormige cellen (zie pl. 1, fig. A).

Habitat & substraat: op kale, vochtige, rulle humusrijke tot zandig-lemige bodems in loofbossen of parken en tuinen, vaak langs bospaden of op taluds van wegen, beken en sloten, ook op brandplekken.

Literatuur: Breitenbach & Kränzlin (1981), Dennis (1981) en Maas Geesteranus (1969).

TRICHOPHAEOPSIS

13. *Trichophaeopsis bicuspis* (Boud.) Korf & Erb

Trichophaeopsis bicuspis (Boud.) Korf & Erb, Phytologia 24: 18. 1972.

Basionym: *Ciliaria bicuspis* Boud., Bull. Soc. Mycol. France 12: 11. 1896.

Gespeerd pelsbekertje

Apothecia 1-4(5) mm Ø. *Hymenium* wit, witgrijs. *Sporen* (14)15-18(20) × 9-12 µm, breed ellipsoïd, glad, met clusters kleine of 2 grote polaire oliedruppels. *Asci* (160)200-280(300) µm, 8-sporig. *Parafysen* 1-2,5 µm, top niet of licht verbreed tot 3 µm. *Haren*: 200-1000 × 10-24 µm, bifurcaat, rood- of licht- tot donkerbruin. De bovenste haren in de randzone zijn vaak niet tweezijdig spits uitlopend en hebben een stompe basis.

Habitat & substraat: op een vochtige, zandig-leemachtige, kale bodem (o.a. bandensporen en beekoever) onder of nabij *Populus* (Populier), ook op bladhumus, twijgen, takken en houtresten van populieren. *T. bicuspis* werd door veel auteurs en mijzelf regelmatig bij populieren gevonden, toch trof men dit pelsbekertje ook aan op oude hazenkeutels (Svrček 1948) en volgens Moravec (1979) ook op oude bladeren van (waarschijnlijk) *Pulmonaria officinalis* (Gevlekt longkruid). Er zijn slechts enkele vondsten op naaldhout bekend, nl. op afgevallen twijgen van *Picea schrenkiana* (Dissing & Raitviir 1973) en schors van *Abies alba* (Gewone zilverspar) volgens Payerl (zie Krieglsteiner 1984).

Literatuur: Breitenbach & Kränzlin (1981), Dissing & Raitviir (1973), Häffner (1984b), Kanouse (1958, als *Trichophaea b.*), Maas Geesteranus (1969, als *Trichophaea b.*), Moravec (1979), Sierra & Vila (1995) en Svrček (1948, als *Lachnea leporina*).

Opmerkingen: bij diverse mycologen bestond en bestaat er wellicht nog steeds twijfel m.b.t. de aanwezigheid van oliedruppels in de sporen van deze soort. Men is niet altijd overtuigd dat dit typische oliedruppels zijn, ook al heeft Baral (1992) reeds aangetoond dat dit wel degelijk het geval is (zie Bronckers 2002a voor meer informatie).

14. *Trichophaeopsis latispora* J. Moravec

Trichophaeopsis latispora J. Moravec, Česká Mykol. 33: 13. 1979.

Apothecia 1.2 mm Ø. *Hymenium* groenachtig wit (de groene kleur vond zijn oorsprong waarschijnlijk in een niet gedetermineerde nabij groeiende alg). *Sporen* (15)16-19(23) × (11)12-15(16) µm, breed ellipsoïd, geornamenteerd (zelden glad). *Sporenornamentatie* (pl. 2, fig. M) fijn- tot ruw wrattig met amorf ornamenten, 0,2-1,4 µm breed en 0,1-0,6 µm hoog, wratten ongelijkmatig verspreid en de spore soms niet volledig dekkend. *Asci* 150-200 × 15-19 µm, 8-sporig. *Parafysen* 2,5 µm breed, top niet of licht verbreed tot 3 µm. *Haren* 80-270(320) × 8-16 µm, zelden bifurcaat en geelbruin.

Habitat & substraat: op een oude naald van *Picea abies* (Fijnspar) nabij een brandplek op een open plek in een sparrenbos.

Literatuur: Moravec (1979).

Opmerkingen: Moravec (1979) had slechts de beschikking over één klein vruchtlichaam om deze soort op te baseren. De uitvoerige beschrijving laat een passende gelijkenis aan de hand van enkele typische kenmerken van het genus *Trichophaeopsis* zeker toe. Echter, de opvallend amorf en soms niet volledig dekkende sporenornamentatie roept toch nog enkele vragen op. Door *T. latispora* in deze sleutel op te nemen wordt de hoop gevestigd op nieuwe vondsten en de mogelijkheid om meer studie te verrichten.

15. *Trichophaeopsis tetraspora* Dissing & M.D. Paulsen

Trichophaeopsis tetraspora Dissing & M.D. Paulsen, Bot. Tidsskr. 70: 147. 1976.

Mestpelsbekertje (voorstel Nederlandse naam)

Apothecia 0,5-1,5(2) mm Ø. *Hymenium* parelwit, witgrijs. *Sporen* (17)18-20(21) × 11-13 µm, ellipsoïd, glad, zonder oliedruppels. *Asci* 135-190 × (10)12-14 µm, 4-sporig. *Parafysen* 1,5-2 µm breed, top niet of licht verbreed tot 3 µm. *Haren* tot circa 700 × 25 µm, bifurcaat, rood- tot donkerbruin. De bovenste haren in de randzone zijn vaak niet tweezijdig spits uitlopend en hebben een stompe basis.

Habitat & substraat: op oude mest van rund, paard en ezel (o.a. in bosgebieden).

Literatuur: Bronckers (2002a), Dissing & Paulsen (1976) en Donadini (1985).

Opmerkingen: Donadini (1985) ontdekte ook sporen die fijn wrattig waren (SEM of Katoenblauw).

PARATRICHOPHAEA

16. *Paratrichophaea boudieri* (Grélet) Bronckers **comb. nov.** (Pl. 3: 8)

Basionym: *Trichophaea boudieri* Grélet, Bull. Trim. Soc. Mycol. France 33: 95. 1917.

= *Cheilymenia albescens* Dissing & Raitviir, Eesti NSV TA Toimet., Biol. 22: 125. 1973.

= *Paratrichophaea albescens* (Dissing & Raitv.) T. Schumach., Mycotaxon 33: 150. 1988.

= *Tricharina bisetosa* K.S. Thind & S.C. Kaushal, Indian J. Mycol. Plant Pathol. 9: 229. 1979.

= *Cheilymenia bisetosa* (K.S. Thind & S.C. Kaushal) Yang & Korf, Mycotaxon 24: 520. 1985.

= *Paratrichophaea macrocystis* Trigaux, Doc. Mycol. 16(61): 5. 1985.

Ruig pelsbekertje

Apothecia (0,5)1-4(10) mm Ø (pl. 1, fig. C). *Hymenium* witachtig, bleek geelgrijs. *Sporen* (17)18-22(23) × (9)10-12(13) µm, ellipsoïd tot subfusiform, glad, zonder oliedruppels. *Asci* (175)200-275(295) × (10,5)13-20(21,5) µm, 8-sporig. *Parafysen* 1-2(2,5) µm, top niet of licht verbreed tot 3 µm. *Haren*: randharen 250-1000 (1300) × 12-20 µm, aan de basis tot 26(33) µm breed, de haarbasis zelf is meestal versmald, vertakt of stomp eindigend, subhyalien tot donkerbruin; flankharen 75-310 × 10-18 µm, de haarbasis is opgezwollen en tot 30-40 µm breed, licht- tot donkerbruin. *Pseudoharen* 40-150(180) × 10-35 µm en een wanddikte van 1-3 µm, hyalien.

Habitat & substraat: op een vochtige humusrijke bodem, in bandensporen en langs paden of wegen in bossen (o.a. oobossen), sterk rottend (ontschorst) hout, twijgen en bladresten. Minder algemeen op oude (ruwe) mest van paard of rund in de strooisellaag van diverse bostypes (Bronckers 2002d) en op half begraven, gedeeltelijk verkoelde of niet aangebrande houtresten aan de rand van een oude brandplek op een kapvlakte in een bosgebied.

Literatuur: Bronckers (2002d, als *P. macrocystis*), Dissing & Raitviir (1973, als *Cheilymenia albescens*), Engel & Hanff (1986, als *Trichophaea b.*), Grélet (1917, als *Trichophaea b.*), Thind & Kaushal (1978, als *Tricharina bisetosa*) en Trigaux (1985, als *P. macrocystis*).

Opmerkingen: in een eerdere publicatie (zie Bronckers 2002d) werd reeds het idee geopperd dat *Trichophaea boudieri* Grélet en *Paratrichophaea macrocystis* Trigaux mogelijk synoniem zijn. Wij onderzochten het door Grélet (1917) nauwkeurig beschreven type-materiaal (bewaard te PC), dat nog in een vrij goede staat verkeerd, al waren er inmiddels wel wat haren afgebroken omdat alles nog losjes in de originele met inkt beschreven lucifersdoosjes ligt. Door kortstondige verhitting in KOH (5 %) werd getracht de cellen weer enigszins op te weken en terug te brengen in hun 'oorspronkelijke' vorm. Met name de sporen, cellen in

de randzone en haren werden bekeken en met *P. macrocystis* vergeleken. Beide soorten bezitten sporen zonder oliedruppels en hebben opvallende cellen (pseudoharen) in de randzone. Verder zijn de ingeplante, dikwandige (tot 6 µm) rand- en flankharen identiek, de basis van de randharen is versmald, vertakt (meestal bifurcaat wortelend) of stomp en bij de flankharen is de basis opgezwollen bol- tot eivormig. Ook het substraat, zandige leem vermengd met veel hout- en kruidachtige plantenresten, kwam zeer goed overeen. De collectie van Grélet bevat, zoals hij zelf al beschreef, veel randharen met een versmalde basis. Bij Trigaux (1985) ligt de nadruk meer op randharen met een vertakte basis. Zelf ontdekte ik dat de verhoudingen van de verschillende haarbasistypes sterk kan verschillen per collectie. Uit bovenstaande blijkt inderdaad dat beide soorten gelijk zijn en dat ze tot het genus *Paratrichophaea* gerekend mogen worden. Daar *T. boudieri* de oudste geldige naam is stellen wij een nieuwe combinatie voor.

Billekens (1989) beschreef de vondst van (waarschijnlijk) een *Tricharina* soort en concludeerde dat deze synoniem was met Grélet's *Trichophaea boudieri*. De afwezigheid van oliedruppels in de sporen en enkele andere overeenkomsten(?) bleken de doorslaggevende factoren te zijn. Onze studie van het typemateriaal weerlegt deze opvatting.

17. *Paratrichophaea michiganensis* (Kanouse) Pfister

Paratrichophaea michiganensis (Kanouse) Pfister, Mycologia 80: 519. 1988.

Basionym: *Trichophaea michiganensis* Kanouse, Mycologia 50: 138. 1958.

Dwergpelsbekertje (voorstel Nederlandse naam)

Apothecia 0,5-1mm Ø. *Hymenium* wit, witgrijs. *Sporen* (19)20-24(25) × (10)11-13(14) µm, smal tot breed ellipsoïd, glad, zonder oliedruppels. *Asci* 130-200 × (10)13-18(22) µm, 4-sporig. *Parafysen* 1-2 µm, top niet of licht verbreed tot 2,5-3 µm. *Haren*: randharen 100-700 × 5-13 µm, aan de basis tot 12-25 µm verbreed, de haarbasis zelf is versmald, vertakt of stomp eindigend, rood- of licht- tot donkerbruin; flankharen 65-140(150) × 4-7 µm, de haarbasis is opgezwollen en tot 15,5-26(35) µm breed (voornamelijk bij haren aan de basis van de kleine apothecia goed zichtbaar), licht- tot donkerbruin. *Pseudoharen* 20-80(105) × 8-18(21) µm en een wanddikte van 1-3 µm, hyalien.

Habitat & substraat: op vochtige bladhumus en oude (ruwe) mest van paarden in de strooisellaag van diverse bostypes (Bronckers 2002d).

Literatuur: Bronckers (2002d), Kanouse (1958, als *Trichophaea m.*) en Pfister (1988).



1. *Trichophaea abundans* (dia: R. Dougoud)



2. *Trichophaea abundans* (dia: R. Dougoud)



3. *Trichophaea contradicta* (dia: R. Dougoud)



4. *Trichophaea gregaria* (dia: R. Dougoud)



5. *Trichophaea hemisphaerioides* (foto: P. de Vree)



6. *Trichophaea pseudogregaria* (foto: P. de Vree)



7. *Trichophaea woothopeia* (dia: R. Dougoud)



8. *Paratrichophaea boudieri* (dia: B. Hanff)

Uitgesloten soorten

Er zijn in de loop van de tijd heel wat soorten van Europese origine geïntroduceerd in één van de hier behandelde genera. Veel van deze soorten zijn niet in de sleutel opgenomen vanwege taxonomische- en nomenclatorische redenen. Verder zijn de vaak schaarse beschrijvingen ontoereikend qua gegevens en is in diverse gevallen het originele typemateriaal niet meer aanwezig zodat een juiste interpretatie onmogelijk is. Sommige soorten kunnen voor herintroductie in aanmerking komen indien nieuw materiaal voorhanden is. Hieronder volgt een lijst van de uitgesloten soorten.

- Trichophaea affinis* (Sacc.) Boud. (1907: 61), nomen dubium,
T. ampezzana (Rehm) Svrček (1974: 137), onvoldoende gekend,
T. amphidoxa (Rehm) Boud. (1907: 60), = *Tricharina* soort?,
T. balnei (Starbäck) Boud. (1907: 60), nomen dubium,
T. bicuspis (Boud.) Boud. (1904: [3]), = *Trichophaeopsis b.*,
T. boudieri Grélet (1917: 95), = *Paratrachophaea b.*,
T. bulbocrinita (W. Phillips) Boud. (1907: 60), nomen dubium,
T. confusa (Cooke) Berthet (1966: 473), = *Sphaerosporella brunnea*,
T. dolosa (Weberb.) Boud. (1907: 61), nomen dubium,
T. fuscoatra (Rebent.) Boud. (1907: 60), nomen dubium,
T. fuscoatra var. *punctata* Malençon (1980: 58), = *Geopora* soort?,
T. hazslinszki (Cooke) Boud. (1907: 61), nomen dubium,
T. hybrida (Sow.) T. Schumach. (1988: 166), nomen dubium (omvat meerdere *Trichophaea* soorten),
T. laricina (Velen.) Svrček (1977: 70), nomen dubium,
T. lojkaeana (Rehm) Boud. (1907: 60), = *Tricharina gilva*,
T. moravica (Svrček) Svrček (1981: 86), = *Trichophaea gregaria?*,
T. oligotricha (Karst.) Boud. (1907: 61), = *Cheilymenia oligotricha*,
T. paraphysincrustedata Donadini, M. Torre & Calonge (Calonge *et al.* 1988: 28), = *Trichophaea woolhopeia?*,
T. rehmi (Jacz.) Boud. (1907: 60), nomen dubium,
T. saccata (H.C. Evans) Korf (Hennebert 1973: 194), onvoldoende gekend,
T. salicina (Velen.) Svrček (1977: 71), nomen dubium,
T. sphagni (Bong.) Boud. (1907: 60), = *Pseudoplectania sphagnophila?*,
T. subalpina Jamoni (1998: 15), = *Tricharina ascophanoides?*,
T. subatra (Rehm) Boud. (1907: 60), = *Anthracobia subatra*,
T. sublivida (Sacc. & Speg.) Boud. (1907: 60), nomen dubium,

- Trichophaeopsis paludosa* (Schumach.) Häffner & Krieglsteiner (1991: 169), = *Trichophaea p.* var. *paludosa*.
T. paludosa var. *tuberculata* Häffner & Krieglsteiner (1991: 168), = *Trichophaea p.* var. *tuberculata*.

Bespreking van enkele microscopische kenmerken

Incrustaties op de toppen van parafysen bij enkele soorten uit het genus *Trichophaea*

Zo nu en dan vindt men een collectie *Trichophaea* met opvallende parafysen, de verbrede toppen zijn voorzien van incrustaties (zie pl. 1, fig. E) en kleven soms in groepjes aan elkaar. Deze incrustatie bestaat uit een slijmachtige substantie met een bruin- tot zwartachtige pigmentatie en is waarschijnlijk het restant van een epithecium. Dit verschijnsel trof ik zelf voor het eerst aan in 2002 bij zeer donker gepigmenteerde exemplaren van *Trichophaea abundans*, ook Häffner (1984a) beschreef reeds een dergelijke vondst. Donadini (in Calonge *et al.* 1988) en René Dougoud (pers. meded.) ontdekten een zelfde verschijning bij *Trichophaea contradicta*. De incrustaties inspireerden zelfs mycologen tot het introduceren van een nieuwe soort. Calonge *et al.* (1988) beschreven *Trichophaea paraphysincrustedata* als nieuwelings voor de wetenschap. Toch wijzen de gegroepeerde haren, sporenomvang en inhoud eerder in de richting van *Trichophaea woolhopeia*.

Al deze soorten werden gevonden op de bodem van brandplekken of op verbrande houtresten, dit wekt toch enigszins de indruk dat er een mogelijk verband bestaat tussen de aanwezigheid van de geïncrusteerde parafysen en de ontwikkeling in een door brand veranderde habitat. Als de incrustaties inderdaad overblijfsels zijn van een epithecium, dan is nog niet duidelijk waar deze slijm laag nu precies voor dient en waarom deze zo donker gepigmenteerd is. Mogelijk spelen warmte-invloed en licht-intensiteit een rol. Wie het weet mag het zeggen!

Het effect van KOH op de omvang en ornamentatie bij sporen uit het genus *Trichophaea*

Toepassing van KOH als 'opweekmiddel' bij gedroogd materiaal heeft als nadeel dat sporen te veel opzwellen en niet gemeten mogen worden omdat de afmetingen afwijken van de originele staat. Dit gegeven is bij veel mycologen wel bekend, maar dat ook sporenornamenten kunnen verdwijnen zal voor velen wellicht een verrassing zijn. Hieronder volgen enkele voorbeelden uit de literatuur.

Kanouse (1958) bestudeerde gedroogd materiaal van *Trichophaea paludosa* en *T. tuberculata* met

KOH (2,5%) en constateerde dat de sporen in omvang bijna waren verdubbeld. Tevens verdwenen de tuberkels snel ten gevolge van deze reactie en de gladde sporen keerden niet terug in hun oorspronkelijke staat. Bij *Trichophaea pseudogregaria* nam Kanouse deze verandering ook waar. De fijnwratte sporen van *Trichophaea gregaria* bleken ongevoelig te zijn voor KOH. Dissing (1981) onderzocht *Trichophaea arctica*, een arctische soort die gevonden werd in Groenland, en attendeerde op de verdwijning van de prachtige ornamenten na opweken in KOH (5%). Korf & Zhuang (1991) beschreven een vondst van *Trichophaea pseudogregaria* (als *T. variornata*) afkomstig van Madeira en constateerden ook de complete verdwijning van de ornamenten na gebruik van KOH (opgelost in water). Yao & Spooner (1996) bestudeerden exsiccata van *T. paludosa* met KOH (5 % met of zonder verhitting) en zagen dat jonge sporen de neiging hadden om te zwellen, de ornamentatie smolt ineen en verdween. Rijpe sporen daarentegen leken deze behandeling te tolereren zonder zichtbare expansie en met een blijvende ornamentatie.

Over het effect van KOH bij geornamenteerde sporen van andere soorten uit het genus *Trichophaea* is voor zover ik kon nagaan niets bekend, verder onderzoek is nodig om meer te weten te komen betreffende dit fenomeen. Om te voorkomen dat de opvallende kenmerken van de ornamentatie vroegtijdig verdwijnen bij gebruik van KOH, is het raadzaam om bij studie van gedroogd materiaal van *Trichophaea* soorten dit eerst minimaal 1-2 uur (liefst een hele nacht) in water op te laten weken, vervolgens kan men in een preparaat met Katoenblauw de eventueel aanwezige ornamenten op de sporen bekijken.

Een 'valse ornamentatie' bij sporen van *Trichophaea woolhopeia*

In juni 2002 berichtte Bernard Declercq mij dat hij in zijn tuin te Wachtebeke (B) honderden exemplaren van *Trichophaea woolhopeia* gevonden had. Deze groeiden op een kale bodem steil aanleunend tegen een grote steen. Tijdens het microscopisch onderzoek bleek dat er met de ascosporen iets eigenaardigs aan de hand was. Volgens Bernard waren de rijpste sporen okerkleurig en bekleed met heel fijne in elkaar passende richeltjes. Mijn interesse was snel gewekt want doorgaans zijn de sporen van deze soort hyalien en glad. Na de overdracht van een collectie, tijdens een excursie van de VMV te Zolder (20-07-2002), kon het bestuderen van de afwijkende sporen beginnen.

Een groot deel van de sporen had een geplooid epispore (zie pl. 2, fig. L) en was veelal iets gelig van kleur. Dit verschijnsel was mij totaal onbekend in relatie tot *T. woolhopeia* of andere *Trichophaea* soorten. Een soortgelijk voorval werd ook opgetekend door Billekens (1990) bij *Cheilymenia raripila*, de epispore liet los na verhitting in Katoenblauw/Lactofenol. Merkus (1974) bestudeerde (elektronen-microscopisch onderzoek) de ultrastructuur van de

asosporewand bij *T. woolhopeia* en concludeerde dat rijpe sporen glad zijn. Het is dan ook een raadsel wat deze afwijking bij de sporen van *T. woolhopeia* veroorzaakt heeft. Mogelijk is het een 'valse ornamentatie' (Baral 1991) omdat deze niet kleurt in een preparaat met Katoenblauw. Dit was ook het geval bij de sporen van *T. woolhopeia*, de wandlaag als geheel kleurde weliswaar blauw maar afzonderlijk zijn de rimpels niet opvallend cyanofiel.

Het verschijnsel 'valse ornamentatie' doet zich volgens Baral voor wanneer sporen doodgaan, de sporewand verliest aan spanning en krijgt een gerimpeld aanzicht. Als voorbeeld gebruikt hij de door hem bestudeerde *Sarcoscypha* soorten (zie Baral 1984: fig. 8), terwijl dat weer betrekking heeft op kiemende sporen in leidingwater. Ondanks de overeenkomsten was er bij *T. woolhopeia* mijns inziens geen sprake van dode of kiemende sporen. De oorsprong van dit fenomeen heeft waarschijnlijk een andere oorzaak, maar zou desalniettemin wel als 'valse ornamentatie' betiteld kunnen worden. Misschien vond een hond de steen in Bernard zijn tuin erg geschikt als markeerpunt voor een territorium en ledigde derhalve de blaas over de pelsbekertjes met deze verrassing als gevolg (vandaar ook die gelige kleur van de sporen). Andere suggesties zijn welkom!

Ecologie

Edafische factoren:

Bij onze Scandinavische noorderburen zijn er in het verleden enkele zeer interessante publicaties m.b.t. de ecologie der bodembewonende Pezizales verschenen. Met name Petersen (1967, 1970a-b, 1971, 1978, 1982, 1985, 1989) heeft veel aandacht geschonken aan de invloed van edafische factoren. Het is helaas ondoenlijk om op basis van de gegevens uit deze publicaties, die slechts betrekking hebben op enkele soorten pelsbekertjes, een totaalbeeld te vormen wat representatief is voor elk genus en alle soorten.

Tijdens mijn zoektochten naar pelsbekertjes bleken plaatsen waar bodemverstoring van de bovenlaag plaatsgevonden had, het meest succesvol te zijn. De pelsbekertjes waren al present (vegetatieve mycelia) of hebben zich gevestigd (sporen) op deze verstoorde c.q. dynamische locaties waar afwijkende omstandigheden van belang blijken te zijn voor fructificatie. Om een idee te geven waar men zoal kan gaan zoeken volgt hier een opsomming van diverse plekken, veelal in bosgebieden.

- op of nabij brandplekken
- in de randen van boswegen of wandel-, ruiters- en fietspaden
- in bandensporen

- op plekken waar grind, mortel(specie), mineraalrijke aarde of kalkrijk gesteente is gestort
- in kuilen, op uitgegraven of omgespitte aarde
- op oevers van beken/rivieren met een wisselende waterstand
- in overstromingsgebieden, bijv. ooibossen (afzet van mineraalrijk zand of klei)
- op mest van herbivoren (vooral grote grazers)
- in erosiegeulen
- op plekken waar de bodem doordrenkt is met urine of kunstmest
- op gepasteuriseerde/gesteriliseerde aarde of turf in kassen/kwekerijen

In deze zeer uiteenlopende habitattypes spelen de volgende edafische factoren een belangrijke rol: bodemstructuur, zuurgraad (pH), gehalte aan organisch materiaal (koolstofverbindingen) en de grondwaterstand. Ook het kalkgehalte kan plaatselijk, zeker in Zuid-Limburg (NL), van invloed zijn. Hetzij door toevoeging in de vorm van bekalking, storting van harde kalksteen voor verharding van wegen of als bestanddeel van gesteente in de bodem dat door erosie of menselijk handelen aan de oppervlakte komt.

Mycorrhiza:

Als mycorrhizasymbionten onder de ascomyceten zijn de truffels toch wel de meest bekende vertegenwoordigers. Gezien hun economische waarde binnen de culinaire industrie is onderzoek naar 'deze wisselwerking tussen schimmel en boom interessant en kan men rekenen op veel financiële steun (de ecologische waarde verdwijnt helaas snel achter het euroteken).

Er zijn naast de truffels nog meer ascomyceten die mycorrhiza vormen met vaatplanten (zie Maia *et al.* 1996). Hier horen ook pelsbekertjes bij (in brede zin) zoals *Wilcoxina mikolae*, *W. rehmi* en *Humaria hemisphaerica*. Ze vormen ecto- of ectendomycorrhiza en zijn geregeld te vinden in coniferenkwekerijen en verstoorde habitats (zie o.a. Trevor *et al.* 2001).

Fay & Mitchell (1999) ontdekten dat de voornaamste mycorrhizavormer bij plantgoed op een herbeestmijnsteenstort *Humaria hemisphaerica* was. De soort vormde mycorrhiza met *Pinus contorta* (Pijnboom), *P. sylvestris* (Grove den) en *Betula pendula* (Ruwe berk). *Humaria hemisphaerica* is de enige tot op heden bekende mycorrhizasymbiont van alle in dit artikel behandelde soorten. Wanneer men andere soorten bekijkt is het denkbaar dat er meer 'kandidaten' in aanmerking komen. Dit vermoeden bestaat al een tijdje voor het genus *Trichophaea*, een bewijs hiervoor moet echter nog geleverd worden (mededeling Prof. Dr. K. Egger).

Het zou niet verbazingwekkend zijn als uit onderzoek zou blijken dat de functie van veel pelsbekertjes een zeer waardevolle is. De vorming van mycorrhiza in verstoorde habitats (pioniersfase) dient wellicht om eventuele zaailingen van bomen op deze plekken in den beginne te begeleiden. Ook als 'parttime' saprofyt zouden pelsbekertje zich verdienstelijk kunnen maken. De rol van mycorrhizasymbiont wordt mogelijk na

verloop van tijd overgenomen door andere paddestoelen (Basidiomyceten).

Het karakter van bovenstaande beweringen is uiteraard speculatief en er dient vooralsnog eerst veel en uitvoerig onderzoek plaats te vinden.

Glossarium

Amyloid: blauwe, blauwgrijze of violette verkleuring door invloed van Melzer's reagens.

Apothecium: vruchtlichaam van een Ascomycet met een blootgesteld hymenium.

Bifurcaat: deze term heeft in dit artikel betrekking op twee verschillende verschijningsvormen.

1. de bifurcate haren die kenmerkend zijn voor het genus *Trichophaeopsis*. Deze oppervlakkige haren zijn aan de basis vertakt en tweezijdig spits uitlopend (zie pl. 1, fig. G). Eén van de takken is omhoog gericht en de andere tak omlaag. Vaak staat de onderste tak iets schuin t.o.v. de bovenste tak, maar ze kunnen ook recht in elkaars verlengde geplaatst zijn en dan lijkt het alsof de haren een versmalde en spits toelopende basis hebben.

2. bifurcaat wortelende haren. Sommige haren hebben een basis die vertakt wortelend is (zoals bij vele *Scutellinia* soorten), de basis is ingeplant in het ectaal excipulum en splitst zich in twee (bifurcaat) of meerdere delen (multifurcaat).

Cyanofiel: blauw kleurend door opname van Katoenblauw, bij Ascomyceten met name bekend in relatie tot de ornamenten op sporen.

Discomyceten: schijf- of bekervormige Ascomyceten.

Ectaal excipulum: buitenste weefsellaag van het excipulum die uit één of meerdere cellagen bestaat.

Ectendomycorrhiza: de hyfen van de zwam dringen in de epidermale- en corticale wortelcellen (intracellulair). Ze vormen een netvormige structuur (het "Hartig net") en produceren een externe, dunne mantel (soms vrijwel onzichtbaar of ontbrekend) die is opgebouwd uit schimmelweefsel.

Ectomycorrhiza: idem als bovenstaande, maar de zwam heeft hyfen die zich tussen de corticale wortelcellen bevinden en bezit een mantel die zeer variabel is qua dikte.

Edafische factoren: de chemische-, fysische- en biologische bodemeigenschappen die van invloed zijn op de samenstelling van de flora en fauna in de habitat.

Epispore: de buitenste laag van de primaire sporenwand.

Epithecium: de toppen van de parafysen zijn boven de asci aan elkaar gekleefd door een gepigmenteerde, slijmachtige massa en vormen een dichte laag. De uitdijende asci drukken de parafysen uit elkaar en resten van de bedekking (incrustaties) kleven aan de toppen (zie pl. 1, fig. E).

Dit verschijnsel manifesteert zich bij sommige Discomyceten, o.a. bij brandpleksoorten zoals

Rhizina undulata (Oliebolzwam), *Plicaria anthracina* (Zwarte brandplekbekerzwam) en waarschijnlijk ook incidenteel bij enkele *Trichophaea* soorten.

Habitat: natuurlijke omgeving (van plant/dier), woongebied.

Hymenium: de vruchtlaag die is samengesteld uit asci en parafysen.

Incrustatie: omkorsting of andersoortige bedekking.

Medullair excipulum: binnenste weefsellaag die uit meerdere cellagen bestaat.

Receptaculum: de structuur die het hymenium ondersteund en is opgebouwd uit drie verschillende weefsellagen, het subhymenium, medullair- en ectaal excipulum (zie pl. 1, fig. D), de grens tussen deze lagen is niet altijd duidelijk waarneembaar.

Subhymenium: een weefsellaag onder het hymenium, hierin ontstaan de asci en parafysen.

Textura angularis*: meerhoekige cellen.

Textura epidermoidea*: onregelmatig en grillig gevormde cellen.

Textura globulosa*: rondachtige cellen.

Textura intricata*: hyfoïde, langgerekte, vervlochten cellen.

Textura prismatica*: min of meer rechthoekige cellen.

Tuberkel: bolvormige knobbel.

Ultrastructuur: de delicate structuur van een cel of weefsel die waargenomen kan worden door apparatuur met een hoger oplossend vermogen dan de lichtmicroscop.

* zie afbeelding in Hanlin (1998)

Dankwoord

Voor hun bijdragen aan dit artikel ben ik de volgende personen dank verschuldigd: Emiel Brouwer, Dr. J. van Brummelen, Dr. Bart Buyck, Raymond Clarysse, Bernard Declercq, Dr. André De Kesel, Dr. Francesco Doveri, René Dougoud, Prof. Dr. Keith Egger, Susan Fraser, Bernd Hannf, Dr. Karen Hansen, Paul Jennen, Piet Kelderman, Dr. Emily Merkus, Dr. Derek Mitchell, Prof. Dr. Peter Milan Petersen, Jean Schavey, Piet de Vree en Ruben Walley.

Referenties

- AHMAD S. (1978) – Ascomycetes of Pakistan Part I. *Biol. Soc. Pakistan Monogr.* 7: 1-236.
- BARAL H.O. (1984) – Taxonomische und ökologische Studien über *Sarcoscypha coccinea* agg., Zinnoberrote Kelchbecherlinge (Kurzfassung). *Z. Mykol.* 50: 117-145.
- (1992) – Vital versus herbarium taxonomy: morphological differences between living and dead cells of Ascomycetes, and their taxonomic implications. *Mycotaxon* 44: 333-390.
- BERTHET P. (1966) – L'Appareil conidien de *Trichophaea confusa* (Cooke) Berthet, nov. comb. *Bull. Trim. Soc. Mycol. France* 82: 473-474.
- BILLEKENS P. (1989) – Nieuwe bekerzwammen voor Nederland: *Tricharina houdieri* en *Tricharina ochroleuca*. *Natuurhist. Maandbl.* 78: 26-30.
- (1990) – Nieuwe bekerzwammen voor Nederland II: *Aleuria bicucullata*, *Cheilymenia aurea* en *Cheilymenia raripila*. *Natuurh. Maandbl.* 79: 221-228.
- (1995) – Over *Humaria velenovskyi*. *Coolia* 38: 173-176.
- BINYAMINI N. (1972) – *Trichophaea abundans* (Karst.) Boud. = *Anthrachobia humillima* Malençon. *Bot. Tidsskr.* 67: 154-158.
- BOLLEN J. (2000) – Bol pelsbekertje *Trichophaea hemisphaerioides* (Mouton) Graddon. *PSL-Nieuws* 7(2): 5-6.
- BOUDIER J.L.E. (1885) – Nouvelle classification naturelle des Discomycètes charnus généralement sous le nom Pézizes. *Bull. Soc. Mycol. France* 1: 91-120.
- “1905-1910” (1904-1911) – Icones Mycologicae, ou Iconographie des Champignons de France. Paris
- (1907) – Histoire et classification des Discomycètes d'Europe. Klincksieck, Paris.
- BRENCKLE J.F. (1908-1929) – Fungi dakotenses.
- BREITENBACH & KRÄNZLIN F. (1981) – Pilze der Schweiz Band 1. Ascomyceten. Verlag Mykologia. Luzern.
- BRONCKERS R. (2001a) – Het Moeraspelsbekertje nu ook in Zuid-Limburg! *PSL-Nieuws* 8(1): 7-8.
- (2002a) – *Trichophaeopsis tetraspora*, een nieuw pelsbekertje op oude mest. *PSL-Nieuws* 9(1): 5-7.
- (2002b) – *Trichophaea abundans* (Karst.) Boud., een vuurtje graag voor het Brandpelsbekertje. *PSL-Nieuws* 9(1): 8-10.
- (2002d) – *Paratrachophaea macrocystis* en *Paratrachophaea michiganensis*, twee zeldzame pelsbekertjes op mest van grote grazers in Zuid-Limburg. *PSL-Nieuws* 9(2): 5-9.
- BULLIARD J.B.F. (1780-1793) – Herbar de la France. Pl. 1-600.
- CALONGE F.D., DONADINI J.C., DE LA TORRE M., ROCABRUNA A. & TABARES M. (1988) – *Trichophaea paraphysincrustata* (Ascomycotina), especie nueva para la ciencia. *Bol. Soc. Micol. Madrid* 12: 27-33.
- COETZEE J.C. & EICKER A. (1994) – First report of *Trichophaea abundans* and the teleomorph of *Peziza ostracoderma* associated with mushroom cultivation in South Africa. *South African J. Bot.* 60: 132-133.
- COOKE M.C. (1876) – Mycographia seu icones fungorum. I. Discomycetes. London.
- COURTECUISSIE R. (1999) – Mushrooms of Britain & Europe. HarperCollins, London.
- DENNIS R.W.G. (1981) – British Ascomycetes (revised edition). Cramer, Vaduz.
- DISSING H. (1981) – Four new species of Discomycetes (Pezizales) from West Greenland. *Mycologia* 73: 263-273.
- DISSING H. & PAULSEN M.D. (1976) – *Trichophaeopsis tetraspora*, a new coprophilous discomycete from Denmark. *Bot. Tidsskr.* 70: 146-151.
- DISSING H. & RAITVIIR A. (1973) – Discomycetes of Middle Asia. II. Thelebolaceae, Ascobolaceae, Pyronemataceae and Pezizaceae from the Tian-Shian mountains. *Eesti NSV TA Toimet. Biol.* 22: 124-131.
- DISSING H., ECKBLAD F.-E. & LANGE M. (2000) – Pezizales in: Nordic Macromycetes Vol. 1 Ascomycetes. Nordsvamp, Copenhagen.
- DONADINI J.C. (1985) – Sur la présence a Port-Cros de *Trichophaeopsis tetraspora*, Ascomycete coprophile nouveau pour la flore de France. *Sci. Rep. Port-Cros natl. Park, Fr.* 11: 131-141.
- DOVERI F. (in voorber., 2004) – Fungi Fimicoli Italici – A guide to the recognition of Basidiomycetes and

- Ascomycetes living on faecal material. A.M.B., Trento.
- ECKBLAD F.E. (1968) – The genera of the operculate Discomycetes. A re-evaluation of their taxonomy, phylogeny and nomenclature. *Nytt Mag. Bot.* **15**: 1-191.
- ELLIS M.B. & ELLIS J.P. (1988) – Microfungi on miscellaneous substrates. Croom Helm, London & Sydney.
- ENGEL H. & HANFF B. (1986) – Neue Ascomyceten-Funde 1985 in NO. *Pilzfl. NW-Oberfrankens* **10/A**: 38-39.
- FAY D.A. & MITCHELL D.T. (1999) – A preliminary study of the mycorrhizal associations of tree seedlings growing on mine spoil at Avoca, Co. Wicklow. *Biol. Environ.-Proc. R. Irish Acad.* **99B**(1): 19-26.
- FUCKEL K.W.G.L. (1870) – Symbolae mycologicae. Beiträge zur Kenntniss der rheinischen Pilze. *Jahrb. Nass. Ver. Nat.* **23-24**: 1-459.
- GILLET C.C. (1879) – Les Champignons de France. Discomycètes. Alençon.
- GRADDON W.D. (1960) – British records nos. 43-49. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* **43**: 689-695.
- GRÉLET L.J. (1917) – Un discomycète nouveau, le *Trichophaea boudieri* sp. nov. *Bull. Trim. Soc. Mycol. France* **33**: 94-96.
- HÄFFNER J. (1984a) – Neuere Funde wenig bekannter Discomyceten aus Nordrhein-Westfalen (BRD). *Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleuropas* **1**: 133-142.
- (1984b) – Rezente Ascomycetenfunde. *Mittbl. Arbgem. Pilzk. Niederrhein* **2**: 77-91.
- (1987) – Rezente Ascomycetenfunde IV. Die Gattungen *Miladina* und *Sphaerosporella*, *Trichophaea paludosa*. *Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleuropas* **3**: 413-426.
- HÄFFNER J. & CHRISTAN J. (1991) – Rezente Ascomycetenfunde X. *Trichophaea velenovskyi* (Vacek in Svrček) comb. nov. – neu für Deutschland! *Z. Mykol.* **57**: 161-165.
- HÄFFNER J. & KRIEGLSTEINER L.G. (1991) – Rezente Ascomycetenfunde XII. *Trichophaeopsis paludosa* (Schum.) comb. nov. und benachbarte formen. *Z. Mykol.* **57**: 167-173.
- HANLIN R.T. (1998) – Combined Keys to Illustrated Genera of Ascomycetes Volumes I & II. APS Press, Minnesota.
- HEDWIG J. (1787-1797) – Descriptio et adumbratio microscopico-analytica muscorum frondosorum. 4 vol..
- HENNEBERT G.L. (1973) – *Botrytis* and *Botrytis*-like genera. *Persoonia* **7**: 183-204.
- HOLMSKJØLD T. (1799) – Beata ruris otia Fungis Danicis impensa. Havniae.
- JAMONI P.G. (1998) – Un nuovo discomicete coprofilo in Valsesia: *Trichophaea subalpina* spec. nov. *Funghi e Ambiente* **77**: 13-17.
- KANOUSE B.B. (1958) – Some species of the genus *Trichophaea*. *Mycologia* **50**: 121-140.
- KELDERMAN P. & BOELEN J. (2000) – (Provisorische) sleutel tot de soorten uit het geslacht *Trichophaea*. *PSL-Nieuws* **7**(2): 7-9.
- KIRK P.M., CANNON P.F., DAVID J.C., STALPERS J.A. (2001) – Dictionary of the fungi 9th edition. CABI Publishing, Wallingford.
- KORF R.P. & ERB R.W. (1972) – The genus *Trichophaeopsis*. *Phytologia* **24**: 15-19.
- KORF R.P. & SAGARA N. (1972) – Japanese discomycete Notes XVIII. *Humaria velenovskyi* comb. nov. (Pyronemataceae, Mycolachneae). *Phytologia* **24**: 1-4.
- KORF R.P. & ZHUANG W-Y. (1991) – A preliminary Discomycete flora of Macaronesia: Part 15, Terfeziaceae, and Otideaceae, Otdideoideae. *Mycotaxon* **40**: 413-433.
- KRIEGLSTEINER G.J. (1984) – Über neue, seltene, kritische Makromyzeten in der BR Deutschland. V. *Z. Mykol.* **50**: 41-86.
- KUNTZE C.E.O. (1891-1898) – Revisio generum plantarum. 3 vol.
- LAMBOTTE J.B.E. (1880) – Flore mycologique belge 2.
- LARSEN H.J. (1980) – *Trichophaea contradicta*: a new combination and an emended description for *Patella contradicta* Seaver. *Mycotaxon* **11**: 369-375.
- LE GAL M. (1937) – Florule mycologique des Bois de la Grange et de l'Étoile. *Rev. Mycol. (Paris)* **2**: 200-224.
- (1947) – Recherches sur les ornements sporales des Discomycètes operculés. *Ann. Sci. Nat. Bot. XI.* **8**: 73-297.
- MAAS GEESTERANUS R.A. (1969) – De fungi van Nederland 2b. Pezizales-deel II. *Wetensch. Meded. Kon. Nederl. Natuurhist. Ver.* **80**: 1-84.
- MAIA L.C., YANO A.M. & KIMBROUGH J.W. (1996) – Species of Ascomycota forming ectomycorrhizae. *Mycotaxon* **57**: 371-390.
- MAIRE R. (1937) – Fungi Catalaunici. Series Altera. In *Treb. Mus. Cienc. nat. Barcelona* **3**(4): 1-128.
- MALENÇON G. & LLIMONA X. "1975" (1980) – Champignons de la Péninsule Ibérique. *Publ. An. Univ. Murcia Cienc.* **34**: 47-132.
- MASSE G.E. (1895) – British fungus-flora. 4. London.
- MERKUS E. (1974) – Ultrastructure of the ascospore wall in Pezizales (Ascomycetes)-II Pyronemataceae sensu Eckblad. *Persoonia* **8**: 1-22. 14 pl.
- MORAVEC J. (1979) – *Trichophaeopsis latisporea* sp. nov. – a new Discomycete from Moravia (Czechoslovakia). *Česká Mykol.* **33**: 13-18.
- MORGAN A.P. (1902) – The discomycetes of the Miami Valley, Ohio. *J. Mycol.* **8**: 179-192.
- NEMLICH H. & AVIZOHAR-HERSHENSON Z. (1975) – Pezizales of Israel. III. Humariaceae (A). *Israel. J. Bot.* **24**: 190-197.
- PETERSEN P.M. (1967) – Studies on the ecology of some species of Pezizales. *Bot. Tidsskr.* **62**: 312-322.
- (1970a) – Danish fireplace fungi. *Dansk Bot. Ark.* **27**: 1-97.
- (1970b) – Changes of the fungus flora after treatment with various chemicals. *Bot. Tidsskr.* **65**: 264-280.
- (1971) – The macromycetes in a burnt forest area in Denmark. *Bot. Tidsskr.* **66**: 228-248.
- (1978) – The phenology of some soil inhabiting Pezizales. *Friesia* **11**: 217-227.
- (1982) – The ecology and distribution of soil inhabiting Pezizales in western Greenland. In LAURSEN G.A. & AMMIRATI J.F. (eds.), Arctic and alpine mycology: First Int. Symp. on Arcto-Alpine Mycology: 334-356. University of Washington Press.
- (1985) – The ecology of Danish soil inhabiting Pezizales with emphasis on edaphic conditions. *Opera Bot.* **77**: 1-38.
- (1989) – Mass occurrence of *Aleuria aurantia* and *Melastiza chateri* on a forest road in Denmark. *Opera Bot.* **100**: 207-214.
- PFISTER D.H. (1988) – *Paratrachophaea* (Pezizales) in North America. *Mycologia* **80**: 515-519.
- PHILLIPS W. (1887) – A manual of the British Discomycetes. London.
- SCHAEFFER J.C. (1762-1774) – Fungorum qui in Bavaria et Palatinatu circa Ratisbonam nascuntur icones nativis coloribus expressae. Ratisbonae, Typis Zunkelianis. 4 vol., pl.
- SCHUMACHER T. (1979) – Notes on taxonomy, ecology, and distribution of operculate discomycetes (Pezizales) from river banks in Norway. *Norw. J. Bot.* **26**:

- 53-83.
- (1988) – The *Scutellinia* battle; the lost, missing and dead. *Mycotaxon* **33**: 149-189.
- SCOPOLI J.A. (1772) – Flora Carniolica, Aufl 2. Band 2. 1-496. pl. 33-65.
- SEAVER F.J. (1928) – The North American Cup-fungi (Operculates). New York.
- (1940) – Photographs and descriptions of cup-fungi. XXXV. A new species of *Patella*. *Mycologia* **32**: 567-569.
- SIERRA D. & VILA J. (1995) – Notas sobre Ascomycetes II: *Trichophaea boudieri* Grelet y *Trichophaeopsis bicuspis* (Boud.) Korf & Erb en Catalunya. *Rev. Soc. Catalana Micol.* **18**: 151-156.
- SOWERBY J. (1795-1815) – Coloured figures of English fungi or mushrooms. Pl. 1-440.
- SVRČEK M. (1948) – České druhy podceledi Lachneoideae (cel. Pezizaceae). Bohemian species of Pezizaceae subf. Lachneoideae. *Sborn. Nár. Mus. v Praze. Rada B, Prir. Vedy* **4B**(6): 1-95. 12 pl.
- SVRČEK M. (1974) – New or less known Discomycetes. I. *Česká Mykol.* **28**: 129-137.
- (1977) – New combinations and new taxa in Oper-ulate Discomycetes (Pezizales). *Česká Mykol.* **31**: 69-71.
- (1981) – List of Operculate Discomycetes (Pezizales) recorded from Czechoslovakia II. (O-W). *Česká Mykol.* **35**: 64-89.
- THIND K.S. & KAUSHAL S.C. (1979) – The genus *Tricharina* in India. *Indian J. Mycol. Plant Pathol.* **9**: 225-230.
- TREVOR E., YU J.-C., EGGER K.N. & PETERSON R.L. (2001) – Ectendomycorrhizal associations – characteristics and functions. *Mycorrhiza* **11**: 167-177.
- TRIGAUX G. (1985) – *Paratrachophaea macrocystis* - genre et espèce nouveaux. *Doc. Mycol.* **16**(61): 1-6.
- VALDOSERA M. & GUARRO J. (1990) – Estudios sobre hongos coprófilos aislados en España, XI. Ascomycetes. *Bol. Soc. Micol. Madrid* **14**: 75-80.
- WEBSTER J., RIFAI M.A. & EL-ABYAD S. (1964) – Culture observations of Discomycetes from burnt ground. *Trans. Brit. Mycol. Soc.* **47**: 445-454.
- WIGGERS F.H. (1780) – Primitiae florae holsaticae.
- WU C.-G. & KIMBROUGH J.W. (1992) – Ultrastructural investigation of Humariaceae (Pezizales, Ascomycetes). III. Ascosporeogenesis of *Mycolachnea hemisphaerica* (tribe Lachneae). *Int. J. Plant Sci.* **153**: 128-135.
- YANG C.S. & KORF R.P. (1985) – A monograph of the genus *Tricharina* and of a new, segregate genus, *Wilcoxina* (Pezizales). *Mycotaxon* **24**: 467-531.
- YAO Y.J. & SPOONER B.M. (1996) – Notes on British species of *Trichophaea*. *Mycol. Res.* **100**: 798-800.