

STERBEECKIA

Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging V.Z.W.





Sterbeeckia is een uitgave van de Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging v.z.w., genoemd naar de Antwerpse pionier-mycoloog Franciscus van Sterbeeck (1630-1693), met wetenschappelijk-mycologische artikels, in het bijzonder betreffende de Belgische fungi.

Leden van de KVMV ontvangen Sterbeeckia en het trimestrieel contactblad Sporen. Het lidgeld bedraagt 21,00 EURO (gezin 23,00 EURO) te storten op rekening IBAN: BE17 7370 1875 7621 (BIC: KREDBEBB, mededeling Lidgeld KVMV) van de Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging vzw, Universiteit Antwerpen - Bioruimte, Groenenborgerlaan 171, te BE-2020 Antwerpen. Voor leden buiten België bedraagt het lidgeld 28,00 EURO (gezin 30,00 EURO). De eventuele bankkosten worden gedragen door de opdrachtgever.

Nummers van oudere jaargangen kunnen aangevraagd worden bij Judith De Keyser, Vaartstraat 102, B-2845 Niel, judithdekeyser@scarlet.be

Kopij is altijd welkom en kan bezorgd worden aan André De Kesel (andre.dekesel@plantentuinmeise.be)

Sterbeeckia is a mycological journal dedicated to Franciscus van Sterbeeck (1630-1693), a pioneer mycologist from Antwerp (Flanders, Belgium). Sterbeeckia publishes papers on all aspects of Belgian fungi. The journal is published by the Royal Flemish Mycological Society (Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging, KVMV).

Members receive the journal Sterbeeckia once per year and Sporen, a newsletter published 4 times a year. Membership fee for members outside Belgium is 28,00 EURO (family 30,00 EURO), plus bank charges, to KVMV vzw, University of Antwerp - Bioruimte, Groenenborgerlaan 171, 2020 Antwerpen, Belgium. IBAN: BE17 7370 1875 7621, BIC: KREDBEBB, mention: Lidgeld KVMV 2015.

All previous editions of Sterbeeckia are still available and can be ordered from Judith De Keyser, Vaartstraat 102, B-2845 Niel, judithdekeyser@scarlet.be

Sterbeeckia and Sporen can be exchanged with other mycological journals

Submission of papers is encouraged and should be directed to André De Kesel (andre.dekesel@plantentuinmeise.be)

Redactie André De Kesel
Haesaertsplaats 15
B-2850 Boom

Leescommissie van dit nummer: A. de Haan, M. de Haan, A. De Kesel, H. Otto-Baral

Layout & design Pascale Holemans

Zetel van de KVMV vzw. UAntwerpen-Bioruimte
Groenenborgerlaan 171
B-2020 Antwerpen

Website www.kvmv.be

Ledenadministratie Robert De Ceuster
Kloosterbergstraat 34
3290 Diest

Illustraties cover
boven: *Phlegmacium caerulescens*, foto P. Verstraeten
midden: *Leccinum variicolor*, aquarel O. Van de Kerckhove
onder: *Diacheopsis mitchellii*, foto M. de Haan

© Het copyright voor de tekst en de illustraties berust bij de KVMV en de auteurs. Auteurs dragen verantwoordelijkheid voor hun tekst en behouden het recht deze en illustraties voor andere doeleinden te gebruiken. Het is niet toegestaan om volledige of gedeelten van artikelen of illustraties over te nemen zonder toestemming van de redactie en de auteurs.

MYRMECOPHILOUS LABOULBENIALES (ASCOMYCOTA) IN BELGIUM

ANDRÉ DE KESEL¹, DANNY HAELEWATERS² & WOUTER DEKONINCK³

¹ Botanic Garden Meise, Nieuwelaan 38, 1860 Meise, Belgium

² Department of Organismic and Evolutionary Biology, Harvard University, 22 Divinity Avenue, Cambridge MA 02138, USA

³ Royal Belgian Institute of Natural Sciences, Vautierstraat 29, 1000 Brussels, Belgium

(corresponding author: andre.dekesel@botanicgardenmeise.be)

Summary

This paper presents the first record of *Rickia wasmannii* (Laboulbeniales) from *Myrmica sabuleti* in Belgium. Aspects of prevalence and thallus density of *R. wasmannii* are discussed, and a description and illustrations are given. Screening of the oldest colony of *Lasius neglectus* in Belgium (Ghent University Botanic Garden) did not reveal infections with *Laboulbenia formicarum*.

Samenvatting

Deze bijdrage meldt de eerste Belgische vondst van *Rickia wasmannii* (Laboulbeniales) op *Myrmica sabuleti* (Zandsteekmier). Aspecten met betrekking tot frequentie en thallusdensiteit van *Rickia wasmannii* worden besproken, en een morfologische beschrijving en illustraties worden gegeven. Screenen van de oudste gekende kolonie van *Lasius neglectus* (Plantentuin Universiteit Gent) leverde geen infecties met *Laboulbenia formicarum*.

Keywords: *Rickia*, Hymenoptera, *Myrmica*.

Introduction

Worldwide six species of Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) have been reported on ants (Hymenoptera, Formicidae). Based on the distribution of ants in Belgium (Dekoninck *et al.* 2012), two species of myrmecophilous Laboulbeniales could be expected to occur in Belgium: *Laboulbenia formicarum* Thaxt. and especially *Rickia wasmannii* Cavara.

Laboulbenia formicarum has been reported from Spain, Madeira (Herraz & Espadaler 2007), and France (Espadaler & Santamaría 2012) on *Lasius neglectus* Van Loon *et al.*, 1990. This invasive ant produces super-colonies and was accidentally introduced in Belgium about 20 years ago (Dekoninck *et al.* 2002). At this time only a few localities are known for this ant (Dekoninck *et al.* 2012), one of which was screened in this study.

Rickia wasmannii is the type species of *Rickia* Cavara, a very diverse genus of Laboulbeniales counting 161 described species worldwide (Santamaría *et al.* 2016). Although representatives of *Rickia* can be found on a wide variety of phylogenetically very different hosts, most species are host specific. *Rickia wasmannii* only grows on ants and has been reported from nine species, all within the genus *Myrmica* Latreille, 1804 (Haelewaters *et al.* 2015a).

Since its description *R. wasmannii* has been reported from sixteen European countries (Haelewaters *et al.* 2015a), but so far not from Belgium. After the recent reports on *Rickia wasmannii* in the Netherlands (Haelewaters 2012, Haelewaters *et al.* 2015a, 2015b) just across the Belgian border, we decided to sample *Myrmica* spp. in a few Belgian localities. This paper presents the first record of *Rickia wasmannii* in Belgium and an update on the data available from a Dutch study site (Gulpen-Wittem) studied by Haelewaters *et al.* (2015a, 2015b).

Materials and methods

Lasius neglectus and *Myrmica* spp. ant workers were

collected in several sites in Belgium and one site in the Netherlands. Nests were detected at sight and workers were collected either with a mouth-operated aspirator, or with flexible tweezers (Leonard type). Individuals were immediately stored in 96% denaturated ethanol.

Screening for infection and removal of thalli was done at 50× magnification using an Olympus SZ61 stereo-microscope. Thalli were mounted in Amann medium (Benjamin 1971) and slides were sealed with transparent nail varnish. Drawings and measurements were made using an Olympus BX51 light microscope with drawing tube, digital camera and AnalySIS (Soft Imaging System GmbH). Identification of ants was done using Seifert (2007). Microscope slides are deposited at the Herbarium of the Botanic Garden Meise, Belgium (BR). Ant specimens are stored in RBINS collections (Brussels).

Results

1. *Laboulbenia formicarum* Thaxt.

Screening of over 100 *Lasius neglectus* workers from the Ghent University Botanical Garden (51°2'7.35"N, 03°43'19.62"E) revealed no infection with *Laboulbenia formicarum*. Although *Lasius neglectus* is being reported in an increasing number of sites in Europe (Mabelis *et al.* 2010), infected populations are reported only from Madeira, Spain and France (Espadaler & Santamaría 2012). The reported prevalence of *L. formicarum* on *L. neglectus* fluctuates between 28.8-88% (Herraz & Espadaler 2007, Espadaler *et al.* 2011). An extensive study in Hungary (Tartally & Báthori 2015) revealed the absence of *L. formicarum* in all 21 known populations of *Lasius neglectus* in Hungary. In that study and also in ours, a sample of 100 specimens per locality was used to determine presence or absence of the parasite. Based on our observations we think it is safe to conclude that the parasite is most probably not present in the population

sampled in Ghent. It would be interesting to keep monitoring this population and other large *L. neglectus* populations in Belgium for Laboulbeniales.

2. *Rickia wasmannii* Cavara

Malpighia 13: 182 (1899)

Select. icones: Cavara 1899 (Tav. VI); Santamaría 1989 (Lám. LIII d-e); Espadaler & Santamaría 2012 (Fig. 4a-b). Fig. 1a-e.

Description: thallus hyaline, except for the black foot and the basal septa of appendages and antheridia, 148-195 μm long. Receptacle one-layered, unbranched, triseriate; basal cell very long, 60-91 μm . Ventral (anterior) series composed of 4-5(-6) receptacle cells, each with one smaller apical cell. Median (axial) series composed of 5-7 squarish receptacle cells, the lowermost distinctly higher than broad. Dorsal (posterior) series composed of 6-8 receptacle cells of variable shape, the lower two always higher than broad. Appendages short and unicellular, 20-35 μm long, quickly deteriorated, often only its dark basal septum remaining. Antheridia flask shaped, with fine tapering neck, 10-13 \times 3-5 μm , solitary, more frequent in the upper part of the receptacle, with constricted dark basal septum. Perithecium relatively small, 1-2(-3) per thallus, 48-55 \times 19-25 μm , elongate ovoid, becoming asymmetric at maturity, the anterior margin mostly free, the posterior margin half-way free from the receptacle, with rounded apex and inconspicuous ostiolar lips. Trichogyne not seen. Spores fusiform, 1-septate, hyaline, 32-35 \times 3-4 μm .

Studied material:

BELGIUM, Prov. Limburg, Moelingen (50°44'57.41"N, 05°43'24.49"E), on *Myrmica sabuleti* Meinert, 1861 (Hymenoptera, Formicidae), pasture on a steep slope, 13.ix.2015, coll. & leg. A. De Kesel, slides: *De Kesel 6270a, b*. THE NETHERLANDS, Prov. Nederlands-Limburg, Gulpen-Wittem (50°49'38.30"N, 05°54'35.37"E), on *Myrmica scabrinodis* Nylander, 1846, calcareous grassland on a steep slope along a railway track, 08.ix.2015, coll. & leg. A. De Kesel, slides: *De Kesel 6271*.

Discussion (*R. wasmannii*)

- Thallus development and distribution

Spores of *Rickia wasmannii* are able to develop on any part of the host integument, including hairs, eyes and mouth parts. Spores also attach on mature thalli. Judging from thallus distributions and remains of the black foot on the hosts's integument, we assume that there is virtually no place on the host where *Rickia wasmannii* cannot develop.

Our observations clearly show that poorly infected *Myrmica sabuleti*, i.e. workers without remains of the black foot on their body, carry thalli only on the frontal part of the head. This suggests that infections with *Rickia wasmannii* most often start in this particular area, possibly in the nest and as a direct result of contacts with previously infected, older ants. Transmission of spores of Laboulbeniales is not fully understood, but theoretical considerations and experimental results with Coleoptera show that it follows a few basic patterns, all directly related to the host's behavior (Scheloske 1969, De Kesel 1996, Riddick 2006). In the case of infections with *Rickia wasmannii* we assume that once the sticky spores

germinate and produce mature thalli, the ant can further infect itself (autogrooming) and others by direct contact (allogrooming) (Haelewaters *et al.* 2015b). In this respect there is little or no difference with Laboulbeniales from beetles (Coleoptera). However, the gender related infection patterns we often observe in Laboulbeniales from beetles (De Kesel 1993, 1995; Goldman & Weir 2012) are evidently absent in worker ants infected with *R. wasmannii*. In fact, all heavily infested ants (see further) exhibit a similar infection pattern.

- Prevalence and sampling methods

The infected specimens we found in Gulpen-Wittem belong to *Myrmica scabrinodis*. From this site *R. wasmannii* was reported from *M. sabuleti*, *M. scabrinodis* and *M. ruginodis* Nylander, 1846 (Haelewaters *et al.* 2015a, 2015b). Thallus density and parasite prevalence was based on pitfall data and found highest on *Myrmica sabuleti*, followed by *M. scabrinodis*, especially after winter (Haelewaters *et al.* 2015b, pg. 226). Our data from this locality show that a sample of 50 specimens taken in a single nest of *M. scabrinodis* was entirely infected (parasite prevalence of 100%, September 2015). Virtually all *M. scabrinodis* workers showed a high thallus density (> 200 thalli / individual), with juvenile and mature thalli spread over the entire body.

We think that this extremely high thallus density is due to the short life cycle of *R. wasmannii*, combined with an efficient and continuous transfer of spores between ants from the same nest. We also think that the summer months (July and August), prior to our sampling, may correspond with the optimal period for transmission and development of *Rickia wasmannii*. This hypothesis is supported by results from Baumgartner's (1934) experiments, demonstrating that thallus development of *Rickia wasmannii* takes 12 to 15 days. He also showed that the introduction of 4 infected *Myrmica rubra* (Linnaeus, 1758) [as *Myrmica laevinodis*] in an experimental and parasite-free colony of 50 specimens results in an almost 100% parasite prevalence on workers in 4 weeks time. He also discovered that *Rickia wasmannii* can infect the larvae and the nymphs, i.e. boosting the inoculum present in the ant nest. We have neither data on the number of contacts between ants from different nests nor on how these contacts promote transfer from Laboulbeniales between nests. In spite of the impact caused by introducing inoculum in an ant nest (see Baumgartner 1934), we suspect there still may be differences in parasite prevalence between nests from the same area. In order to understand the impact of the habitat on Laboulbeniales from ants, one should sample or monitor several nests in each habitat, eventually combined with pitfall trapping. This way the impact of soil and vegetation on parasite prevalence and thallus density can be assessed 1) throughout the year, 2) at the level of the habitat, and 3) per individual nest.

Conclusion

The mechanisms that govern prevalence and infection patterns of *Rickia wasmannii* cannot be compared with those affecting Laboulbeniales from Coleoptera. This is mainly due to the fact that population density, copulation, and contact between generations – all factors deeply governing transmission of Laboulbeniales – is fundamentally different between ants and beetles. For non-social insects, such as beetles, yearround pitfall trapping is a good approach to assess the impact

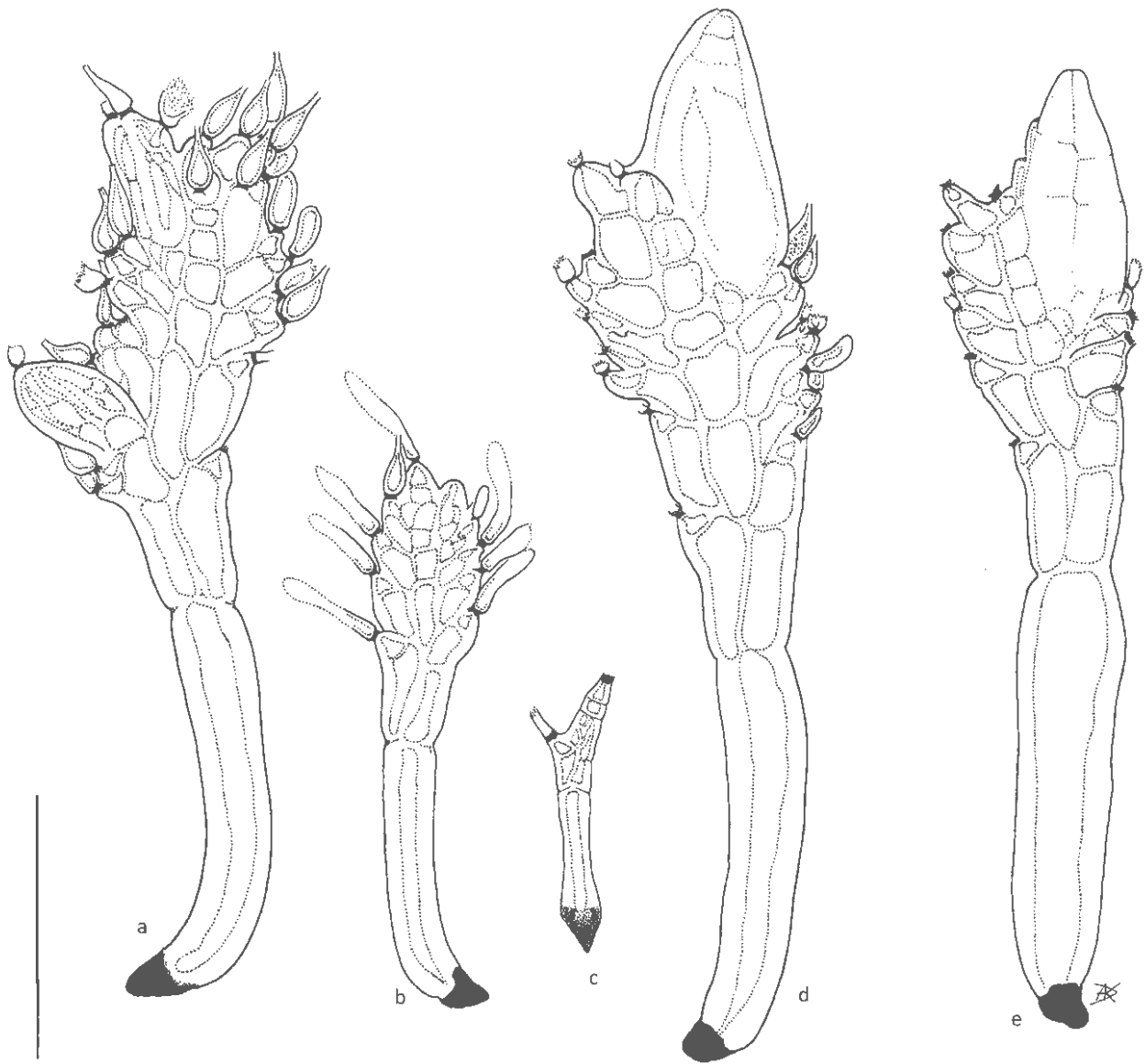


Fig. 1. *Rickia wasmannii* Cavara, taken from the head of *Myrmica sabuleti* (all from slides De Kesel 6270a, b). **a.** maturing thallus with two young perithecia and flask-shaped antheridia; **b.** young thallus with intact appendages; **c.** very young thallus; **d.** & **e.** mature thalli with typical development. Scale bar = 50 μ m.

of habitat on parasite prevalence and thallus density. For Laboulbeniales from social insects we propose direct sampling in the nests.

Acknowledgements

We thank Donald H. Pfister for reviewing and commenting on an early draft of the manuscript.

References

- BAUMGARTNER R. (1934) – Quelques questions relatives aux Laboulbeniales (champignons sur insectes vivants). *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern*. **1933**: 45-47.
- BENJAMIN R.K. (1971) – Introduction and supplement to Roland Thaxter's contribution towards a monograph of the Laboulbeniaceae. *Bibliotheca Mycologica* **80**: 1-155.
- CAVARA F. (1899) – Di una nuova Laboulbeniacea *Rickia wasmannii* nov. gen. et nov. spec. *Malpighia* **13**: 173-188.
- DE KESEL A. (1993) – Relations between host population density and spore transmission patterns of *Laboulbenia slackensis* Cépède & Picard (Ascomycetes, Laboulbeniales). *Belgian Journal of Botany* **126**(2): 155-163.
- DE KESEL A. (1995) – Population dynamics of *Laboulbenia clivinalis* Thaxter (Ascomycetes, Laboulbeniales) and sex-related thallus distribution on its host *Clivina fossor* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera, Carabidae). *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.* **131**: 335-348.
- DE KESEL A. (1996) – Relative importance of direct and indirect infection in the transmission of *Laboulbenia slackensis* (Ascomycetes, Laboulbeniales). *Belgian Journal of Botany* **128**(2): 124-130.
- DEKONINCK W., DE BAERE C., MERTENS J. & MAELFAIT J.-P. (2002) – On the arrival of the Asian invader ant *Lasius neglectus* in Belgium (Hymenoptera: Formicidae). *Bulletin S.R.B.E./K.B.V.E.* **138**: 45-48.
- DEKONINCK W., IGNACE D., VANKERKHOVEN F. & WEGNEZ F. (2012) – Verspreidingsatlas van de mieren van België - Atlas des fourmis de Belgique. *Bulletin S.R.B.E./K.B.V.E.*, **148**: 95-186.
- ESPADALER X., LEBAS C., WAGENKNECHT J. & TRAGUST S. (2011) – *Laboulbenia formicarum* (Ascomycota, Laboulbeniales), an exotic parasitic fungus, on an exotic ant in France. *Vie et Milieu* **61**: 41-44.
- ESPADALER X. & SANTAMARIA S. (2012) – Ecto- and endo parasitic fungi on ants from the Holarctic region. *Psyche* **2012**: 1-10.
- GOLDMANN L. & WEIR A. (2012) – Position specificity in *Chitonomyces* (Ascomycota, Laboulbeniomyces) on *Laccophilus* (Coleoptera, Dysticidae): a molecular approach resolves a century-old debate. *Mycologia* **104**(5): 1143-1158.
- HAELEWATERS D. (2012) – The first record of Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) on ants (Hymenoptera, Formicidae) in The Netherlands. *Ascomycete.org* **4**: 65-69.
- HAELEWATERS D., BOER P. & NOORDIJK J. (2015a) – Studies of Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) on *Myrmica* ants: *Rickia wasmannii* in the Netherlands. *J. Hymenopt. Res.* **44**: 39-47.
- HAELEWATERS D., BOER P., GORT G. & NOORDIJK J. (2015b) – Studies of Laboulbeniales (Fungi, Ascomycota) on *Myrmica* ants (II): variation of infection by *Rickia wasmannii* over habitats and time. *Animal Biology* **65**(3-4): 219-231.
- HERRAIZ J. A. & ESPADALER X. (2007) – *Laboulbenia formicarum* (Ascomycota, Laboulbeniales) reaches the Mediterranean. – *Sociobiology* **50** (2): 449-455.
- MABELIS B.A., VAN LOON A.J. & DEKONINCK W. (2010) – Verovert de plaagmier Nederland? *Entomologische Berichten* **70**(2): 30-36.
- RIDDICK E.W. (2006) – Influence of host gender on infection rate, density and distribution of the parasitic fungus, *Hesperomyces virescens*, on the multicolored Asian lady beetle, *Harmonia axyridis*. *J. Insect Sci.*, **6**: 1-15.
- SANTAMARÍA S. (1989) – El orden Laboulbeniales (Fungi, Ascomycotina) en la Península Ibérica e Islas Baleares. Edicions especials de la Societat Catalana de Micologia. Vol. 3 (Barcelona), 396p.
- SANTAMARÍA S., ENGHOFF H. & REBOLEIRA A.S.P.S. (2016) – Hidden biodiversity revealed by collections-based research – Laboulbeniales in millipedes: genus *Rickia*. *Phytotaxa* **243**(2): 101-127.
- SCHELOSKE H.W. (1969) – Beiträge zur Biologie, Ökologie und Systematik der Laboulbeniales (Ascomycetes) unter besonderer Berücksichtigung des Parasit-Wirt-Verhältnisses. *Parasitol. Schriftenreihe* **19**: 1-176.
- SEIFERT B. (2007) – Die Ameisen Mittel- und Nordeuropas. Lutra Verlags- und Vertriebsgesellschaft, Görlitz/Tauer., 368 pp.
- TARTALLY A. & BÁTHORI F. (2015) – Does *Laboulbenia formicarum* (Ascomycota: Laboulbeniales) fungus infect the invasive garden ant, *Lasius neglectus* (Hymenoptera: Formicidae), in Hungary? *e-Acta Naturalia Pannonica* **8**: 117-123.

GEÏLLUSTREERD OVERZICHT VAN *LECCINUM* SUBSECTIE *SCABRA* IN BELGIË

Somber gekleurde ruigsteelboleten bij berk

OMER VAN DE KERCKHOVE

Agentschap Plantentuin Meise, Domein van Bouchout, B-1860 Meise

Samenvatting

Van *Leccinum* subsectie *Scabra* werden in België 5 van de 6 Europese soorten aangetroffen. We geven een argument om *L. melaneum* als een synoniem van *L. scabrum* te beschouwen. De grote morfologische en microscopische variatie van de verschillende soorten tonen we aan door meerdere collecties te illustreren. Van *L. scabrum* werden twee morfologisch en microscopisch sterk verschillende collecties moleculair onderzocht, evenals een vruchtlichaam dat in de steel grijsgroen verkleurde en een collectie van *L. schistophilum* om de aanwezigheid in ons land te kunnen bevestigen.

Summary

From six European representatives of *Leccinum* subsect. *Scabra* five are reported in Belgium. We deliver grounds to consider *L. melaneum* as a synonym of *L. scabrum*. Based on multiple collections of each species we illustrate some important variations in their micromorphological features. Morphological variability is molecularly confirmed for *L. scabrum* and so is the presence of *L. schistophilum* in Belgium.

Inleiding

Ruigsteelboleten (*Leccinum*) behoren tot de moeilijkst op naam te brengen boleten. De verwarring was vooral groot bij de (sub)sectie *Scabra*. In het boek "Monographie des *Leccinum* d'Europe" onderscheiden Lannoy & Estades (1995) in de sectie *Scabra* niet minder dan 17 soorten. Eerder beschreef Blum (1970) al een zeer groot aantal *Leccinum*'s. Moleculair onderzoek door Den Bakker & Noordeloos (2005) schiep duidelijkheid.

Herkennen (sub)sectie *Scabra*

De sectie *Scabra*, opvatting volgens Lannoy & Estades (1995) of sectie *Leccinum*; subsectie *Scabra* volgens Den Bakker & Noordeloos (2005) is gemakkelijk te onderscheiden van de andere ruigsteelboleten. Het vlees verkleurt na doorsnijden niet of zwak tot duidelijk roze. Ook kan de steel gedeeltelijk blauw vlekken. Al de andere ruigsteelboleten verkleuren na doorsnijden in de steel én hoed violetgrijs, violetbruin of het vlees krijgt wijnkleurige tinten. Bij de meeste van deze soorten wordt de verkleuring tenslotte zwartachtig. Alle soorten van de subsectie *Scabra* zijn symbionten van berk en zijn somber gekleurd. Naast deze subsectie zijn alleen *Leccinum aurantiacum* (Bull.) Gray (ook) en *L. versipelle* (Fr. & Hök) Snell (uitsluitend) bij berk aan te treffen. Deze soorten hebben echter, respectievelijk een roodbruine en een oranjebruine hoed.

Van 18 naar 6 soorten

Lannoy & Estades (1995) beschrijven in de sectie *Scabra* 17 soorten. Daarnaast beschreven ze ook nog *Leccinum schistophilum* Bon maar plaatsten deze soort in de sectie *Leccinum*.

In de subsectie *Scabra* onderscheiden Den Bakker & Noordeloos nog slechts 7 soorten. De resultaten verkregen met data van GAPDH (Glyceraldehyde-3-Phosphate Dehydrogenase) of ITS2 (Internal Transcribed Spacer 2) zijn nogal verschillend (tabel 1). Vooral het samenvallen bij ITS2 van *L. holopus* (Rosk.) Watling met *L. cyaneobasileucum* Lannoy & Estades is gezien de sterk verschillende hoedhuid en sporen merkwaardig. Als "goede" soorten beschrijven ze deze bekomen door de GAPDH data, maar voegen er wel *L. melaneum* (Smotl.) Pilát & Dermek aan toe. Over *L. melaneum* vermelden

ze dat het mogelijk een hybride of een variëteit is van *L. scabrum* (Bull.: Fr.) Gray. Ze vonden geen microscopische en macroscopische verschillen tussen *L. scabrum* en *L. melaneum*. Voor boleten verkiezen Den Bakker & Noordeloos alsook moleculair bioloog Olivier Raspé (pers. meded.) GAPDH data boven ITS2 sequenties. Om deze reden volgen we in dit artikel de GAPDH data, en beschouwen we *L. melaneum* als synoniem van *L. scabrum*.

GAPDH	ITS2
<i>L. rotundifoliae</i>	<i>L. rotundifoliae</i> & <i>L. scabrum</i>
<i>L. scabrum</i> & <i>L. melaneum</i>	<i>L. melaneum</i>
<i>L. schistophilum</i>	<i>L. schistophilum</i>
<i>L. holopus</i>	<i>L. holopus</i> & <i>L. cyaneobasileucum</i>
<i>L. cyaneobasileucum</i>	
<i>L. variicolor</i>	<i>L. variicolor</i>

Tabel 1. Verschillen in groepering van de Europese soorten van de Subsectie *Scabra* op basis van GAPDH data en ITS2 sequenties (naar Den Bakker & Noordeloos 2005).

Belgische soorten

Er waren Nederlandse collecties die in de moleculaire boom van Den Bakker & Noordeloos samen vielen met het holotype van *L. schistophilum*. Deze soort werd in 1981 door Marcel Bon beschreven aan de hand van paddenstoelen afkomstig van Nord Pas-de-Calais (Noord-Frankrijk). *Leccinum schistophilum* was daarom ook in België te verwachten. Moleculair onderzoek aan de Plantentuin Meise bevestigde het voorkomen van deze soort in de berkencollectie van de Plantentuin Meise. Van de 6 Europese soorten die met GAPDH onderscheiden worden is alleen *L. rotundifoliae* (Singer) A.H. Sm., Thiers & Watling niet van ons land bekend. Uit het moleculair onderzoek van Den Bakker & Noordeloos

bleek dat *L. pulchrum* Lannoy & Estades dezelfde soort is als *L. rotundifoliae* en dat deze soort alleen bekend is van koele klimaatgebieden. *Leccinum pulchrum* Lannoy & Estades en *L. pulchrum* f. *fuscodiscum* Lannoy & Estades zijn door Lannoy & Estades beschreven van paddenstoelen ingezameld in de Alpen boven de 1300 m. *Leccinum rotundifoliae* is in Vlaanderen niet te verwachten, maar kan mogelijk wel in de Hoge venen voorkomen. Het klimaat op de hoogste plateau's is daar vergelijkbaar met dat van de Alpen tot op ca. 1500 m hoogte.

Materiaal en methoden

De afgelopen 20 jaar werden in Vlaanderen en in mindere mate in Wallonië ruigsteelboleten verzameld. Van een deel van de verzamelde collecties is een aquarel gemaakt, aangevuld met notities. Een paar van de geschilderde collecties zijn aangebracht door Ruben Walley, één door Jos Volders en één door Jérôme Degreef. Van de andere collecties werd een korte beschrijving gemaakt.

Na het verschijnen van het artikel van Den Bakker & Noordeloos waren sommige collecties toch nog moeilijk op naam te brengen. Om enkele onzekerheden weg te werken werden aan de Plantentuin Meise vier collecties **moleculair** onderzocht. Van elk gedroogd staal werd 5-10 mg gebruikt (meestal hoedvles) om het DNA te isoleren via een CTAB protocol. Via een Polymerase Chain Reaction (PCR) en met behulp van de primers GPDg-F en GPDg-R (Den Bakker & Noordeloos) werd een deel van het GAPDH gen geamplifieerd. Het bekomen PCR materiaal werd gezuiverd met Exonuclease I en Shrimp Alkaline Phosphatase, vervolgens met de PCR primers door Macrogen Inc. gesequeneerd in beide richtingen.

De **macroscopische** beschrijvingen zijn bij iedere soort gebaseerd op meerdere collecties. Voor *L. schistophilum* is de beschrijving gemaakt op basis van verscheidene collecties die allemaal op dezelfde plaats in de Plantentuin Meise zijn verzameld en waarvan één exemplaar (VDKO1128) moleculair onderzocht is.

De geur en smaak zijn niet beschreven omdat deze slechte determinatiekenmerken zijn, tenzij misschien bij *L. variicolor*. De steel ruikt bijna altijd naar jodium. Een (zwakke) jodiumgeur is ook soms bij *L. scabrum*, *L. schistophilum* en *L. cyaneobasileucum* waargenomen. De opgesomde **synoniemen** bij de macroscopische beschrijving zijn in de meeste gevallen het resultaat van het moleculair onderzoek van Den Bakker & Noordeloos (2005). Verschillen tussen Den Bakker & Noordeloos met dit artikel zijn: 1) toevoeging van *L. murinaceum* (Blum) Bon, *L. molle* (Bon) Bon en *L. olivaceosum* Lannoy & Estades. De types van deze drie 'soorten' waren in slechte staat en konden door Den Bakker & Noordeloos moleculair niet onderzocht worden. We vermelden deze namen als synoniem bij de betreffende soort omdat uit de oorspronkelijke beschrijving blijkt dat het om die soort gaat; 2) toevoeging van *L. alboroseolum* (Blum) Lannoy & Estades, een naam die niet voorkomt in het artikel van Den Bakker & Noordeloos en 3) wijziging van *L. avellaneum* (Blum) Bon als syn. van *L. scabrum* naar syn. van *L. holopus*.

Twee andere namen die (vaak) in de literatuur voorkomen zijn *L. oxydabile* (Singer) Singer en *L. thalassinum* Pilát & Dermek. Hier volgen we de argumentatie van Den Bakker & Noordeloos om deze namen niet te gebruiken.

De **microscopische** beschrijvingen zijn van collecties

die met een aquarel zijn afgebeeld. Voor *L. scabrum* en *L. schistophilum* zijn de microscopische tekeningen in de eerste plaats gemaakt van de moleculair onderzochte exemplaren, aangevuld met andere collecties om de weergave van de variatie te vervolledigen.

De **sporen** werden in ammoniak bekeken. Hiervoor namen we wat materiaal halfweg de buisjes. De vermelde sporenmaten zijn gebaseerd op metingen van 30 à 50 sporen. Afmetingen en morfologie van **basidia** worden niet gegeven omdat ze weinig nut hebben bij determinatie.

Om de **caulocystiden** te bekijken maakten we een preparaat in KOH. In ammoniak zijn die onvoldoende zichtbaar. We namen daarvoor steeds een klein stukje weefsel halfweg de steel. Er is niet onderzocht of er variatie optrad van de basis naar de steeltop.

Voor het bekijken van de **hoedhuid**, van een collectie ruigsteelboleten, werden steeds meerdere coupes en scalps gemaakt. De verhouding tussen de verschillende typen hyfen en cellen kunnen namelijk van het ene tot het ander preparaat (soms) variëren.

Bij gedroogd materiaal is het maken van een scalp gemakkelijker dan een coupe. Bij een coupe kan de bovenste laag met liggende cellen (de suprapellis) loslaten, vooral wanneer deze zeer dun wordt gemaakt. De bovenste laag blijft bij een scalp aanwezig. Belangrijk is wel om deze in ammoniak te bekijken. Met KOH drijven de hyfen, bij het aanbrengen van het dekglasje, uit elkaar. Hierdoor vermengen de hyfen van de suprapellis zich met die van de onderliggende laag en krijg je een verkeerd beeld van het oppervlak van de hoedhuid. Na voorzichtig scherp stellen op de bovenste 2, maximaal 3 lagen hyfen, werd nagegaan of die ook op een coupe (in ammoniak) aanwezig waren. Een coupe of scalp werd steeds halfweg tussen het centrum en de hoedrand gemaakt.

Een coupe in ammoniak laat toe om een beeld te krijgen van de structuur van de hoedhuid, maar de afzonderlijke hyfen of cellen zijn onvoldoende zichtbaar. Om die goed zichtbaar te maken werd een preparaat gemaakt in KOH. In KOH laten de hyfen van de suprapellis meestal (gedeeltelijk) los.

De mate van aanwezigheid van cilindrocysten en losliggende cellen kunnen we het gemakkelijkst nagaan door een dunne scalp te maken. Ook de mate waarin er lange, smalle hyfen in de suprapellis aanwezig zijn, is het gemakkelijkst in een scalp te zien.

Kenmerken en hun bruikbaarheid bij determinatie

HOED

Zowel de kleuren als de textuur van de hoed kunnen bij de verschillende soorten variëren zodat herkenning enkel aan de hand daarvan meestal niet mogelijk is. Een uitzondering is *L. variicolor* die, indien het typische vruchtlichamen zijn, een kenmerkende gevlekte hoed heeft. De hoedhuid hangt, naargelang de soort, niet tot 1 mm over de buisjes. Alhoewel het om kleine verschillen gaat kan het in sommige gevallen helpen bij een determinatie. Bij *L. schistophilum* hangt de hoedhuid niet en bij *L. scabrum* en *L. variicolor* een weinig tot 1 mm over de buisjes.

STEELEKLEDING

De schubjes op de steel kunnen donker van kleur zijn en sterk contrasteren met de grondkleur. Dat is het

geval bij *L. scabrum*, *L. schistophilum* en *L. variicolor*. Bij *L. cyaneobasileucum* en *L. holopus* zijn de schubjes bleek grijs of bleek bruinachtig en weinig of niet contrasterend met de grondkleur. Dat is een betrouwbaar kenmerk om de verschillende soorten in twee groepjes te verdelen.

VERKLEURING VAN HET VLEES

Na doorsnijden kan het vlees niet tot nogal sterk roze verkleuren. Bij *L. variicolor* kan dat nogal fel en helder roze zijn, bij de andere soorten is dat meestal een zwakke verkleuring. De mate van verkleuring is echter bij alle soorten variabel en daardoor een onbetrouwbaar kenmerk.

Bij het doorsnijden kunnen blauwachtige vlekken aanwezig zijn in de steel, vooral bij de basis, of binnen enkele minuten kan een blauwvlekkende verkleuring optreden. Alleen bij *L. scabrum* is er nooit een blauwverkleuring. Bij *L. variicolor* werd die steeds waargenomen en bij *L. cyaneobasileucum* meestal. *Leccinum schistophilum* en *L. holopus* kunnen zowel geen als wel een blauwverkleuring hebben.

CHEMISCHE REACTIES

Het vlees verkleurt met ijzersulfaat binnen enkele minuten blauwachtig of krijgt een groenachtige of olijfgleurige tint (**fig. 1.**). Dat is alleen betrouwbaar bij jonge en volwassen vruchtlichamen die vers zijn. Paddenstoelen die oud zijn, of door droog weer uitgedroogd, of die lang bewaard zijn, kunnen anders verkleuren dan op de figuur is weergegeven.

SPOREN

De (gemiddelde) lengte van de sporen is bij alle soorten nagenoeg dezelfde. Een uitzondering is *L. cyaneobasileucum* die iets langere sporen heeft. Bij *Leccinum scabrum* en *L. cyaneobasileucum* zijn de sporen smaller dan bij de andere soorten. Het verschil in Q-waarde is een belangrijk kenmerk om deze twee soorten van de andere te onderscheiden (**fig. 2.**). Een probleem echter, is het vaak voorkomen van 2- en/of 3-sporige basidiën. Zij vormen grotere sporen. Binnen één collectie kunnen dergelijke basidiën bij het ene exemplaar abundant zijn en bij andere exemplaren niet of heel weinig voorkomen.

Wanneer 2-sporige basidiën aanwezig zijn, zijn die vrij gemakkelijk te vinden omdat hun sterigmen langer en dikker zijn dan bij de 4-sporige. Sporen van dergelijke basidiën zijn langer, maar niet of slechts een weinig breder dan de normale sporen. In plaats van een normale Q-waarde, kleiner dan 3, hebben deze sporen dan een Q-waarde van meer dan 3. We konden dit vaststellen door vruchtlichamen van dezelfde soort, die overwegend 2- en ook 3-sporige basidiën hebben, te vergelijken met vruchtlichamen waarvan de basidiën (bijna) allemaal 4-sporig zijn. In het laatste geval kwamen weinig sporen voor van meer dan 18,2 µm lang (zie sporenmaten bij de soortbeschrijvingen). Opvallend bij paddenstoelen met veel 2- en/of 3-sporige basidiën is het weinig voorkomen van sporen tussen 18,3 en 19 µm lang, dit in tegenstelling tot sporen vanaf 19 µm. We menen hieruit te kunnen afleiden dat waarschijnlijk bij alle soorten de sporen die langer zijn dan 18,5 µm afkomstig zijn van 2- of 3-sporige basidiën. Mogelijks zijn bij *L. schistophilum*, *L. variicolor* en *L. holopus* ook een deel van de sporen vanaf 18 µm afkomstig van dergelijke basidiën. Voor het berekenen van de Q-waarde mag je om deze redenen geen gebruik maken van sporen vanaf 18,5 µm lang.

De sporenvorm is sterk gecorreleerd met de Q-waarde. De top is meestal conisch bij de soorten met $Q \geq 3$, dat zijn *L. scabrum* en *L. cyaneobasileucum*. Bij de andere soorten, deze hebben een Q-waarde < 3 , is de top bij het grootste deel van de sporen stomper.

Een suprahilaire depressie kan opvallend aanwezig zijn tot geheel ontbreken. Voor een juiste beoordeling van de suprahilaire depressie is het belangrijk dat de spore precies in zijaanzicht ligt. Bij *L. variicolor* is de suprahilaire depressie bij een vrij groot deel van de sporen nogal kort. De spore lijkt, of is, daardoor niet het breedst in het midden maar iets dichterbij de basis (**fig. 2.**). Bij *L. schistophilum* komt dat minder en bij de andere soorten veel minder voor.

HOEDHUID

De structuur van de hoedhuid is bij alle soorten een trichocutis. Een trichocutis bestaat uit opgaande hyfen die verweven zijn (zoals een trichoderm) en tegen de

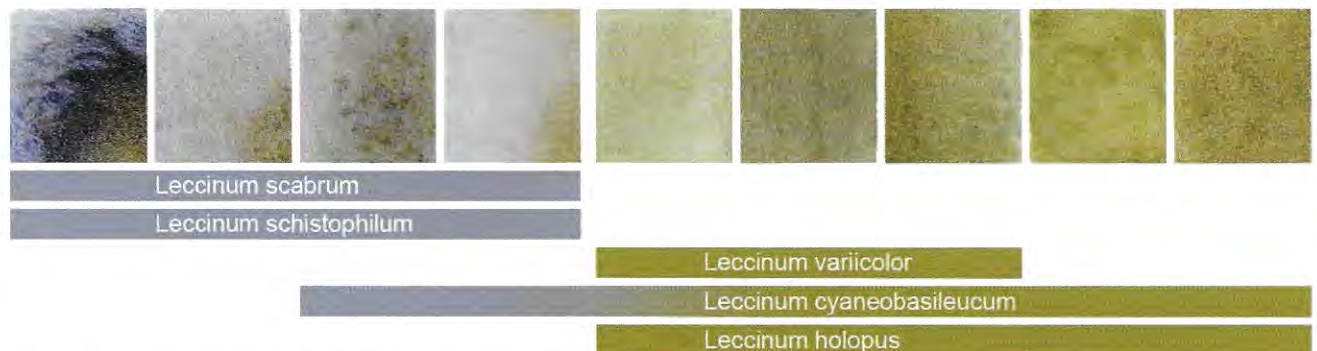


Fig. 1. Waargenomen verkleuring van het hoedvlees met ijzersulfaat (FeSO_4) bij jonge en volwassen exemplaren. Linkse vier verkleuringen zijn met blauwachtige tint, rechtse vijf met groenachtige tot olijfgleurige tint.

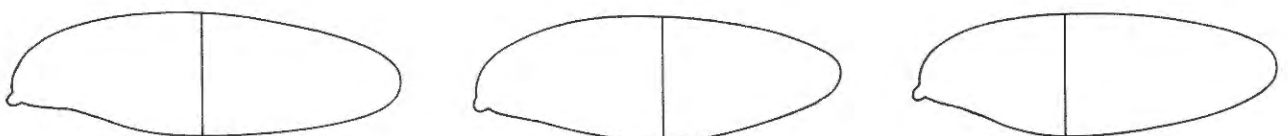


Fig. 2. Sporenvormen. Links $Q \geq 3$: *Leccinum scabrum* en *L. cyaneobasileucum*, midden $Q < 3$: *L. schistophilum*, *L. variicolor* en *L. holopus*, rechts: veel voorkomende spore bij *L. variicolor*, ook niet ongewoon bij *L. schistophilum*. De lijn geeft de plaats aan waar de spore het breedst is.

oppervlakte van de hoedhuid overgaan in liggende hyfen. Die bovenste laag liggende hyfen (de suprapellis) lijkt daardoor een cutis. Op de hoedhuid zijn vele kleine schubjes aanwezig. Met ouderdom wordt de hoed groter en gaat de hoedhuid uitrekken. De schubjes worden daardoor lager en langer en de tussenliggende hyfen gaan meer in een vlak liggen. De hyfen onder de suprapellis komen dan dicht bij de oppervlakte of zelfs tot helemaal aan de oppervlakte waar barstjes ontstaan.

De hoedhuiden verschillen van elkaar door de mate waarin lange smalle hyfen, cilindrocysten en losliggende cellen in de suprapellis aanwezig zijn. Cilindrocysten zijn cellen die maximaal 4 maal zo lang zijn als breed en minstens 10 µm breed en maximaal 80 µm lang (Lannoy & Estades 1995). Door de sterke variatie, vooral bij *L. scabrum*, vraagt het heel wat ervaring om aan de hand van de hoedhuid een collectie op naam te brengen. In de sleutel gebruiken we de hoedhuid daarom alleen waar de verschillen duidelijk zijn en dat is om *L. cyaneobasileum* van *L. holopus* te onderscheiden.

De eindcellen kunnen hyalien zijn of bleek tot donker gepigmenteerd. De sterkte van de pigmentatie is meestal analoog met die van de hoedhuid. Bleek gepigmenteerd in bleke hoeden, donker in donkere hoeden. De kleur ervan is afhankelijk van de lichtbron van de microscoop (warm of koel licht) en in mindere mate ook van het gebruikte medium. Om die redenen wordt de kleur hieronder niet beschreven.

De schubjes en de hyfen die (onder een binoculair) als vezeltjes zichtbaar zijn, bestaan gewoonlijk uit donkerdere gekleurde cellen, die vaak ook breder zijn, in vergelijking met de rest van de hoedhuid.

De incrustatie is vooral fijn tot grof korrelig. De smalste hyfen zijn vaak het sterkst geïncrusteerd. Met banden geïncrusteerde hyfen of cellen komt zelden voor en met plaque-achtige incrustatie is alleen bij *L. schistophilum* waargenomen.

CAULOCYSTIDEN

De vorm van de caulocystiden is, vooral bij *L. scabrum* en *L. variicolor*, nogal variabel waardoor er nauwelijks soort-eigen kenmerken zijn. Een belangrijk verschil is er wel in breedte van de caulocystiden. Bij *L. cyaneobasileum* en *L. holopus* zijn deze smaller dan bij de andere soorten. Dat blijkt ook uit de afmetingen die Den Bakker & Noordeloos geven (zie tabel 2). Andere kenmerken zoals de vorm, de aanwezigheid van een al dan niet bochtige of gesepteerde lange nek zijn slechts in sommige gevallen bruikbaar.

Le Jeune & de Haan (1998) hebben een sterk vermoeden dat de vorm van de caulocystiden bepaald wordt door de ouderdom van de vruchtlichamen. Bij jonge exemplaren vonden ze meestal knotsvormige cystiden, terwijl bij oude, van dezelfde soort, de toppen tot lange draadvormige aanhangsels uitgegroeid waren. We gingen dit na bij *L. schistophilum*, *L. variicolor* en *L. cyaneobasileum*, maar konden dat niet bevestigen. Bij bv. VDKO608 (*L. variicolor*, plaat 11) hebben het jong en het oud exemplaar dezelfde caulocystiden waarbij een lange nek weinig voorkomt. Bij VDKO665 en VDKO832 komt een lange nek wel vaak voor en zijn de vruchtlichamen zeker niet ouder.

Bij alle soorten komen tussen de caulocystiden ook basidiën (soms zeer talrijk) en sporen voor. De meeste

van die sporen zijn niet groter dan 10 × 4 µm. De grootst gemeten spore was 13 × 5 µm. Dat was bij *L. schistophilum* en hing nog vast aan het basidium.

	Den Bakker & Noordeloos	onze collecties
<i>L. scabrum</i>	(35)40-70(90) × 9-18,5 µm	(23)38-90(115) × (7)10-19(23) µm
<i>L. schistophilum</i>	30-70 × 11-20,5 µm	(24)32-62 × (10)13-28 µm
<i>L. variicolor</i>	(20)35-85 × 7,5-22,0 µm	(22)31-85(125) × (8)10-20(26) µm
<i>L. cyaneobasileum</i>	30-60 × 4,5-10,5 µm	(23)35-75(90) × (5)8-13(18) µm
<i>L. holopus</i>	40-55 × 9-13,5 µm	32-67 × 7,5-12,5(17) µm

Tabel 2. Afmetingen van de caulocystiden in Den Bakker & Noordeloos vergeleken met eigen metingen.

Beschrijving en bespreking van de soorten

Bij de sporen geven we maten van afzonderlijke collecties. Dat geeft een idee van de variatie. Voor collecties met veel sporen afkomstig van 2- of 3-sporige basidiën maken we onderscheid in Q-waarde: Q-waarde van sporen tot 18,5 µm en van sporen langer dan 18,5 µm. Wanneer slechts weinig 2- of 3-sporige basidiën voorkomen hebben we voor het berekenen van de Q-waarde geen rekening gehouden met de weinige sporen die langer zijn dan 18,5 µm.

1. *Leccinum scabrum* (Bull.:Fr.) Gray

Gewone berkenboleet

Syn.: *L. melaneum* (Smotl.) Pilát & Dermek, *L. murinaceum* (Blum) Bon, *L. rigidipes* Orton, *L. roseofractum* Watling, *L. subcinnamomeum* Pilát & Dermek.

Macroscopie (Plaat 1, 2 en 3)

Hoed tot meer dan 15 cm breed, half bolvormig tot gewelfd, later soms vlak wordend, rand 1/2 à 1 mm over de buisjes hangend; vetig tot slijmerig indien vochtig, bij opdrogen vaak bleker wordend en barstend of een korrelig uiterlijk krieggend; egaal gekleurd of met schakeringen, bleek- tot donkerbruin, okerbruin, roodbruin, soms zeer donker en met schakeringen van metaaltinten, oud kunnen groenige tinten verschijnen vanaf de rand.

Poriën en **buisjes** wit, crème of roze-oker of grijsbruin bij heel donkere exemplaren, ouder rozebruin wordend. **Steel** cilindrisch of basis verdikt, soms buikig en tot ca. 50 mm breed; grondkleur bleek met oranjebruine tint, zonder blauwe tinten; onderste 2/3 met grijsbruine tot zwarte schubjes bezet, daarboven, naar de top toe, kleiner en verder uiteen staand en ook iets bleker waardoor de steel naar de top toe bleker is, soms alleen de uiterste top met fijnere schubjes bezet en daar bleker, indien zeer dik of zeer donker meestal egaal met grove schubjes bezet; duidelijk contrast tussen de grondkleur en de donkere schubjes tenzij bij zeer donkere exemplaren; vaak, vooral in de bovenste helft, een netvormig patroon vormend. **Vlees** witachtig, in de (uiterste) steelbasis vaak okerkleurig, soms zwak roze verkleurend, vooral in centraal deel van de steel, na langere tijd in hoed en steel iets bruinig wordend, sterkst onder de hoedhuid, niet blauw verkleurend, na uren vaak grijsachtig in de steelbasis, kan bij oude exemplaren groenig worden in de top van de steel; hoedvlees met ijzersulfaat bleek tot donker blauwgrijs (fig. 1), oud meer groenachtig grijs.



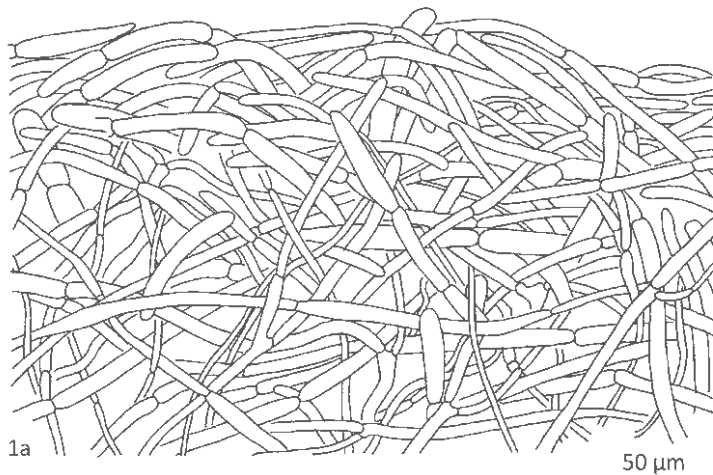
Plaat 1. *Leccinum scabrum*. 1. VDKO610; 2. VDKO762; 3. VDKO1247; 4. VDKO707; 5. VDKO672a; 6. VDKO635; 7. VDKO655a. Schaal: ca. $\frac{3}{4}$.



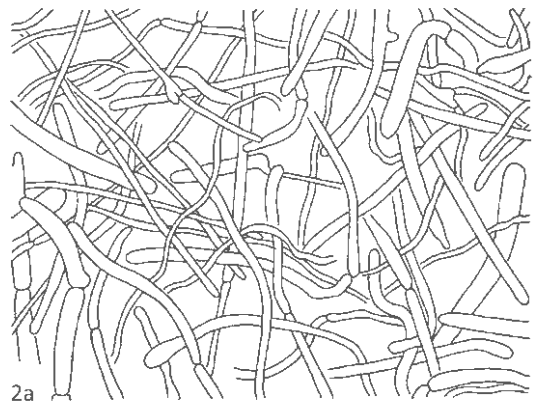
Plaat 2. *Leccinum scabrum*. 1. RW105a; 2. VDKO1263; 3. VDKO274; 4. VDKO1246. Schaal: ca. $\frac{1}{4}$.



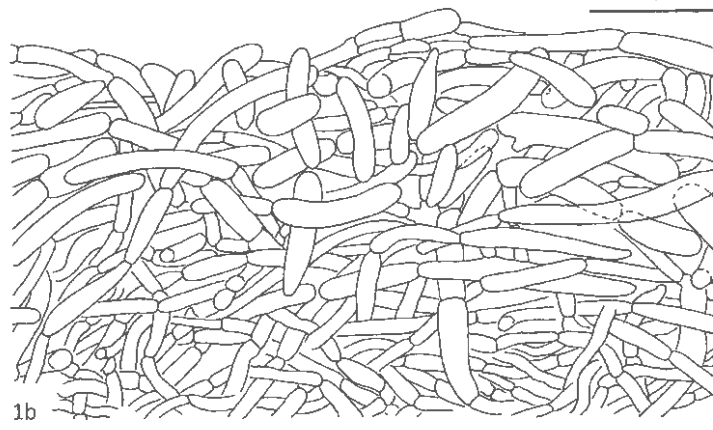
Plaat 3. *Leccinum scabrum*. 1. VDKO784; 2. VDKO677; 3. VDKO845; 4. VDKO1123. Schaal: ca. $\frac{1}{4}$.



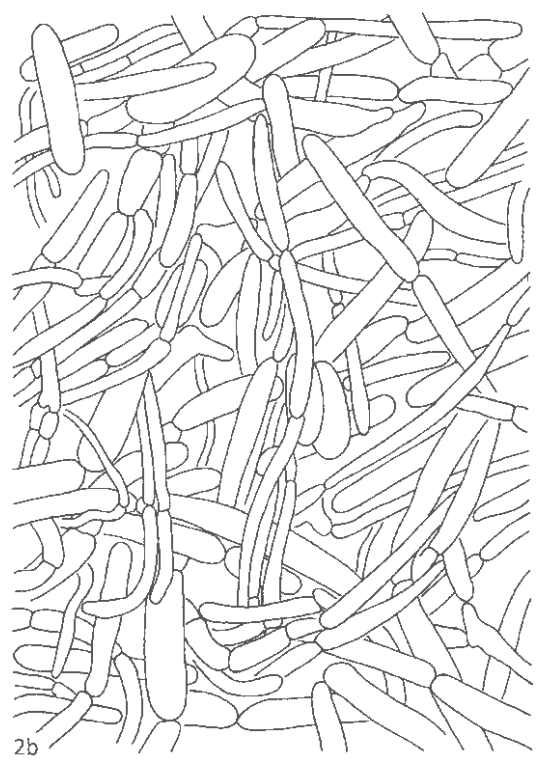
1a



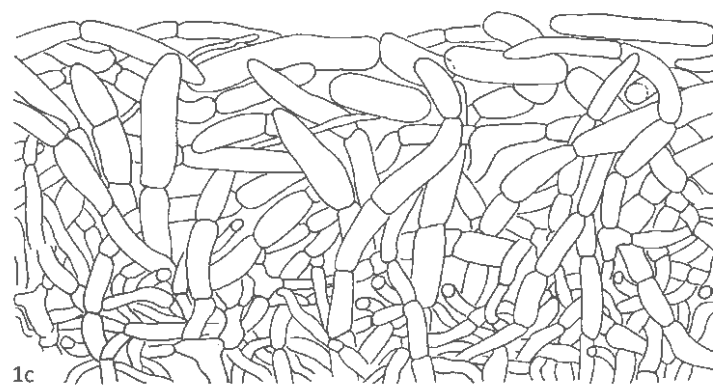
2a



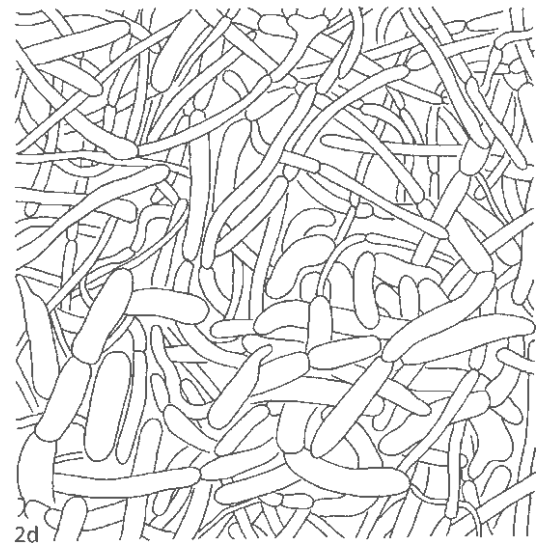
1b



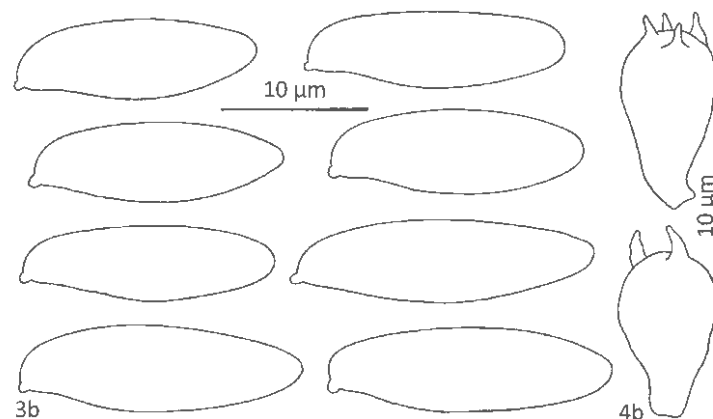
2b



1c



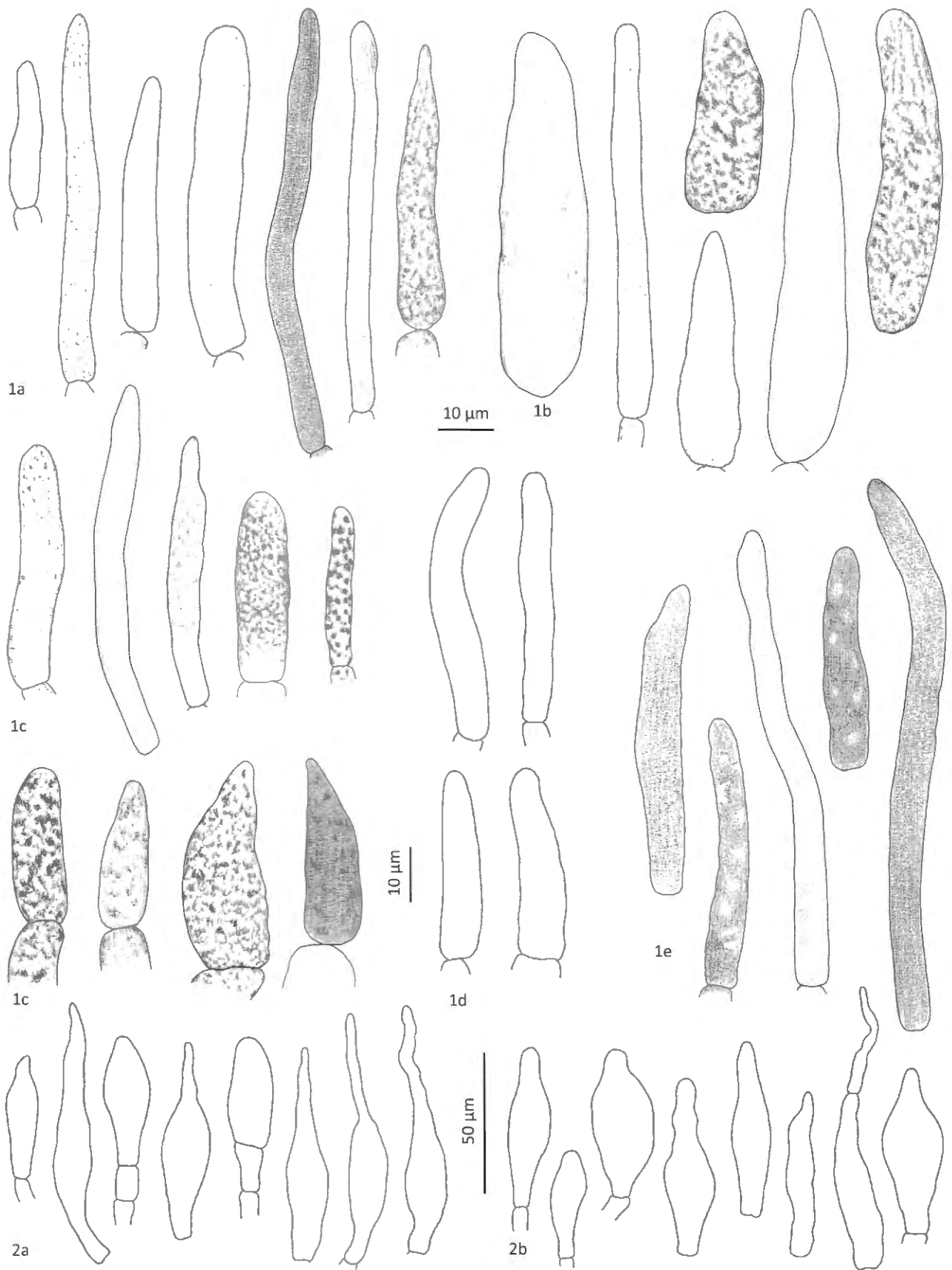
2d



3b

4b

Plaat 4. *Leccinum scabrum*. 1. Hoedhuid, coupe (in NH3); 2. Hoedhuid, scalp (in NH3); 3. Sporen; 4. Basidiën; **Collecties:** a. VDKO1134, b. RW105a, c. VDKO274, d. VDKO672.



Plaat 5. *Leccinum scabrum*. 1. Eindcellen in de hoedhuid (in KOH); 2. Caulocystiden; **Collecties:** a. VDKO1134, b. RW105a, c. VDKO672, d. VDKO1123, e. VDKO1166.

Microscopie (Plaat 4 en 5)

Sporen met een meestal duidelijke suprahilaire depressie, soms zwak of ontbrekend;

VDKO1134: (15)15,7-18(20,4) × 4,9-6 µm, Q = 2,8-3,4, Q_{gem.} = 3,10; RW105: 15,5-19,7(20,3) × 4,8-6(6,6) µm, Q sporen tot 18,5 µm lang = (2,4)2,9-3,4(3,6), Q_{gem.} = 3,20, Q sporen langer dan 18,5 µm = 3,3-3,8(4,2); VDKO1246: (13,8)15-18,1(20,1) × (4)4,9-6 µm, Q = 2,8-3,3(3,5), Q_{gem.} = 3,06; VDKO672: (13,6)15,8-19(20,1) × (4,3)5-6 µm, Q sporen tot 18,5 µm lang = (2,6)2,8-3,4(3,5), Q_{gem.} = 3,13, Q sporen langer dan 18 µm = 3,0-3,4.

Hoedhuid bestaat geheel uit hyfen van 2 tot 8(10) µm breed, of de suprapellis bestaat uit dergelijke hyfen met daaronder hyfen die tot 12(18) µm breed zijn, of beiden zijn in de suprapellis vermengd met elkaar. Soms zijn losliggende cellen en cilindrocysten abundant in de suprapellis en zijn dan tot 14(17) µm breed. Vaak zijn de hyfen of cellen van de schubjes duidelijk breder dan de rest van de hoedhuid (plaat 4: 2d). De breedste cellen zijn vaak cilindrocysten. De smalle, 2-4 µm brede hyfen bestaan vaak uit cellen van meer dan 100 µm lang. De eindcellen kunnen slank en cilindrisch zijn tot breed en conisch, zonder of met fijn tot grof korrelige incrustatie.

Caulocystiden (23)38-90(115) × (7)10-19(23) µm, meestal fusiform of lageniform, vaak met lange nek die veelal bochtig is, soms ook gesepteerd.

Habitat: algemeen bij berk op vochtige tot droge, zure tot neutrale bodems, in bossen, tuinen, parken en lanen.

Bestudeerde collecties

België, Prov., West-Vlaanderen, Zedelgem, Vloetenveld, 20.10.2002, VDKO807; Prov., Oost-Vlaanderen, Maldegem, Drongengoed, 30.09.2012, VDKO1183; Prov. Vlaams Brabant, Meise, Plantentuin Meise, in berken-collectie, 07.10.1999, VDKO610; zelfde loc., 10.11.1999, VDKO635; zelfde loc., 18.09.2000, VDKO655a; zelfde loc., 18.10.2000, VDKO672a; zelfde loc., 11.09.2001, VDKO707; zelfde loc., 05.11.2001, VDKO762; zelfde loc., 17.10.2014, VDKO1239; zelfde loc., 27.10.2014, VDKO1246; zelfde loc., 28.10.2014, VDKO1247; zelfde loc., 22.09.2015, VDKO1263; zelfde loc., bij berk in gazon, 20.09.1993, VDKO274; zelfde loc., bij berk in grasland, 20.10.2006, VDKO1013; zelfde loc., 22.09.2015, VDKO1263; Meise, berm langs A12, 15.09.1994, RW105a; Merchtem, Stationsstraat, 26.08.2006, VDKO974; zelfde loc., 20.10.2006, VDKO1014; Prov., Limburg, Lummen, Tiewinkel, 21.10.2000, VDKO677; zelfde loc., 21.09.2002, VDKO784; zelfde loc., 18.10.2003, VDKO845; zelfde loc., 30.07.2011, VDKO1135; Prov., Namen, Éprave, Forêt de Feschés, 26.10.2002, VDKO809; Wavreilles, Banalbois, 22.10.2010, VDKO1123; Petigny, Barrage du Ry de Rome, 30.08.2014, VDKO1216.

Observaties en discussie

Leccinum scabrum vertoont zowel macro- als microscopisch (de hoedhuid) een sterke variatie. De soort is echter vrij gemakkelijk van de andere soorten te onderscheiden door de combinatie van slanke sporen (Q ≥ 3) en een steel die bezet is met donkere schubjes die sterk contrasteren met de grondkleur.

Leccinum scabrum is de enige soort bij ons die niet mag blauw verkleuren. Wel werd een exemplaar (VDKO1123 van Banalbois te Rochefort, zie plaat 3) gevonden waarvan het vlees wat grijsgroenig verkleurde. De determinatie

werd door DNA-onderzoek bevestigd.

De sterke variatie bij *L. scabrum*, zowel macro- als microscopisch, deed twijfel ontstaan of dat wel allemaal dezelfde soort was. Twee sterk verschillende collecties werden moleculair onderzocht. De eerste (RW105a, plaat 2, 4 en 5) gevonden langs de A12 te Meise is een robuuste vorm met een hoedhuid, die door de vele cilindrocysten en losliggende cellen, gelijkaardig is aan die van *L. variicolor* en *L. cyaneobasileucum*. Oude paddenstoelen hadden geen olijfgroene tinten in de hoed en het vlees. De tweede (VDKO1134, plaat 4 en 5) van Tiewinkel te Lummen heeft een slanke vorm. De hoedhuid bestaat geheel uit lange smalle hyfen en is daardoor gelijkaardig aan die van *L. holopus*. Hiervan is geen aquarel, maar VDKO784 (plaat 3) is van dezelfde plek. Met ouderdom verkleurt de hoed vanaf de rand olijfgroenig (ook het steelvlees). Dit kan tot over 2/3 van de hoed.

Ondanks een verschil in macro- en microscopische kenmerken toont onze moleculaire analyse aan dat ze allebei (RW105a, VDKO1134) tot *L. scabrum* behoren. Ook de zeer donkere paddenstoelen die vaak *L. melaneum* worden genoemd, vertoonden een gelijkaardige microscopische variatie als de andere groeien kleurvormen. De zeer donkere paddenstoelen bijvoorbeeld op plaat 2 (VDKO274) hebben dezelfde hoedhuid (plaat 4) als de bleke paddenstoel (RW105a).

De hoed is niet altijd egaal gekleurd. Hij kan bestaan uit schakeringen van warme kleuren (roodbruin, oranje, oker, ...), dat in tegenstelling tot *L. variicolor* waarvan de hoed grijzig-bruin is met bleke vlekken. Ook exemplaren met een donkere hoed en bleke steel kunnen voorkomen. Misschien komt een geheel bleke, witte of crème tot ivoorkeurige vorm voor. Den Bakker & Noorde-loos beschouwen *L. avellaneum* (Blum) Bon als een extreem bleke vorm van *L. scabrum*, maar de oorspronkelijke beschrijving komt overeen met *L. holopus* (zie bij *L. holopus*). In de sleutel is met het mogelijk bestaan van een bleke vorm van *L. scabrum* wel rekening gehouden.

2. *Leccinum schistophilum* Bon

Kleine berkenboleet

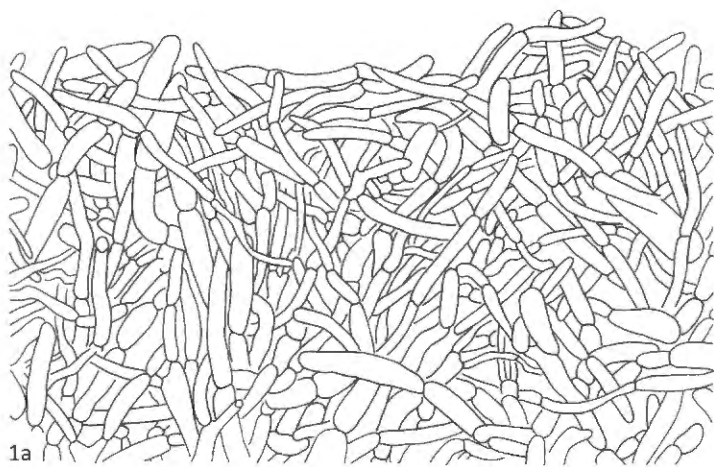
Syn.: *L. palustre* Korhonen.

Macroscopie (Plaat 6)

Hoed tot 8(10) cm breed, jong half bolvormig, later gewelfd en vaak met fijne barstjes, rand niet over de buisjes hangend; egaal kleurig of met schakeringen, okerbruin, rossig bruin, roodbruin, bleek- tot donkerbruin, vooral jong vaak zeer donker, rand vaak bleker, groenige tinten met ouderdom niet waargenomen. **Poriën** en **buisjes** witachtig of met iets gelige tint, langzaam donkerder, rozebruin of grijsachtig bruin wordend. **Steel** cilindrisch, soms naar de basis toe langzaam iets breder wordend, tot 20(25) mm breed; grondkleur bleek met grijze tint, basis met wat rossige tint, basis bij druk of vraat vaak blauw wordend om dan na uren te verbleken tot een groenachtige tint, meestal egaal (ook in de top van de steel) met fijne tot grovere, bruine tot zwarte schubjes bezet, soms fijner en bleker dan in onderste derde; duidelijk contrast tussen de grondkleur en de donkere schubjes; ouder of bij uitdrogen een netvormig patroon aannemend. **Vlees** wit, niet of zwak tot vrij sterk roze of oranje-roze verkleurend in hoed en of in de steel, vaak in steelbasis, soms hoger met blauwe vlekken,

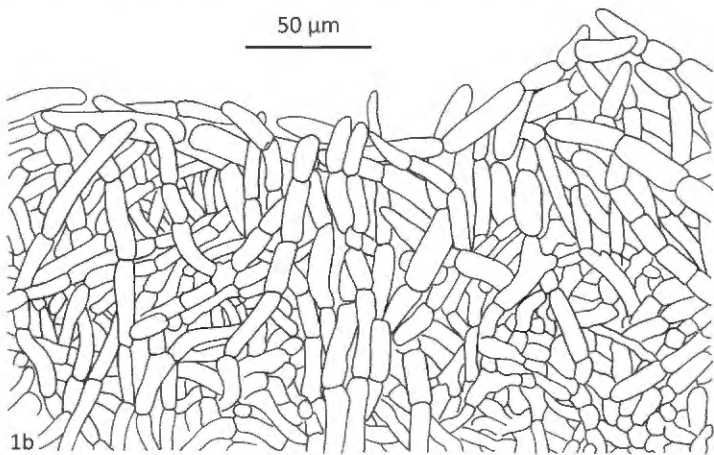


Plaat 6. *Leccinum schistophilum*. 1. VDKO1230; 2. VDKO655b (pastelachtige blauwgroene verkleuring ruim twee uur na doorsnijden); 3. VDKO1217; 4. VDKO1132; 5. VDKO672b; 6. VDKO1139; 7. VDKO1264. Schaal: ca. $\frac{3}{4}$.
Onderaan (foto's) VDKO1276. a. habitus; b. doorsnede na 5 min.; c. doorsnede na 2 uur; d. doorsnede na 5 uur.

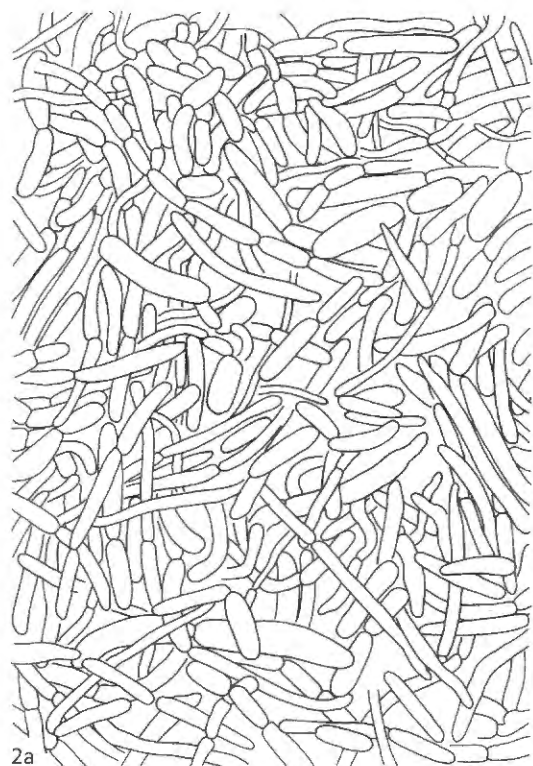


1a

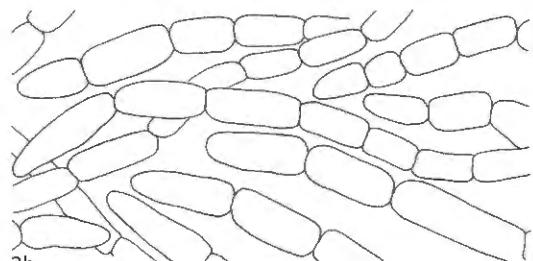
50 μ m



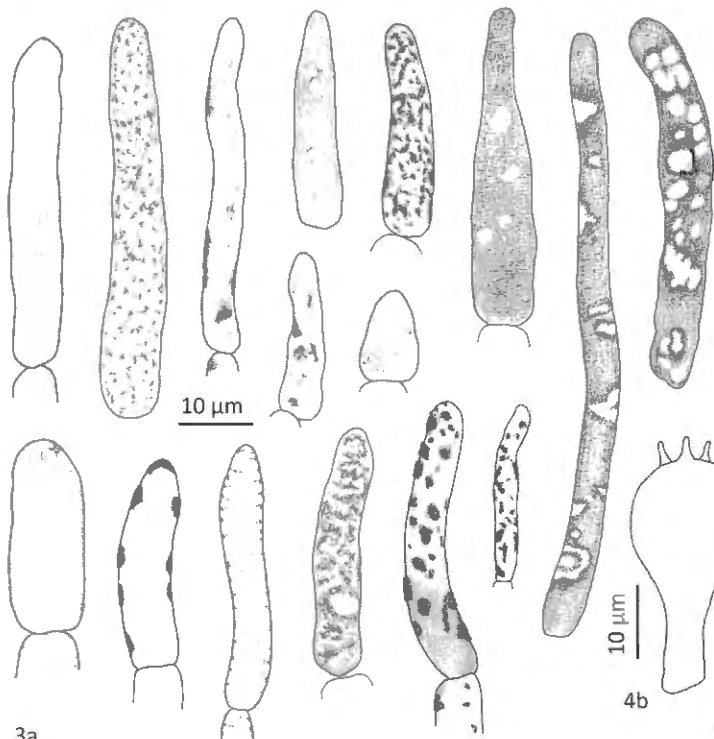
1b



2a

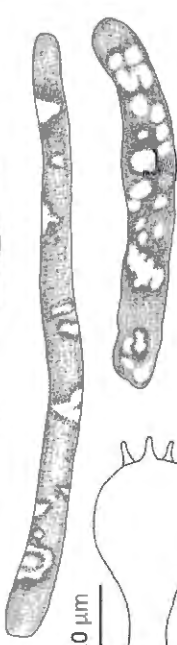


2b
10 μ m



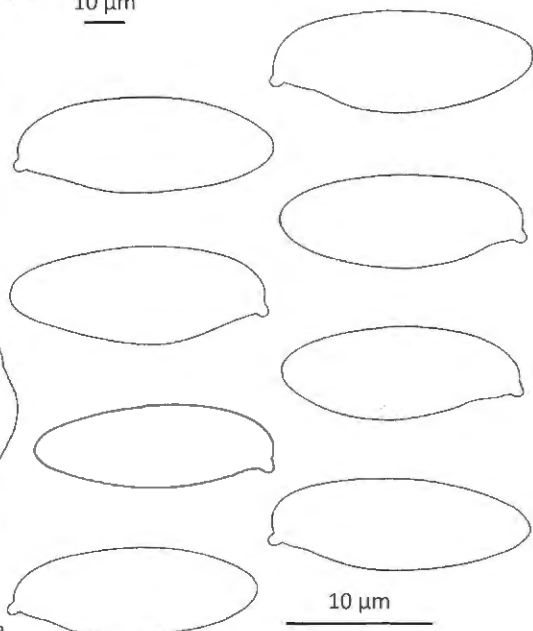
3a

10 μ m



10 μ m

4b



5a

10 μ m

Plaat 7. *Leccinum schistophilum*. 1. Hoedhuid, coupe (in NH3); 2. Hoedhuid, scalp (in NH3); 3. Eidelementen van de hoedhuid (in KOH); 4. Basidium; 5. Sporen; **Collecties:** a. VDKO1128, b. VDKO1132.

reeds aanwezig bij doorsnijden of kort erna, of soms pas na vele minuten verschijnend, daarna meestal nog donkerder wordend, soms uitbreidend tot in de top van de steel, bij het merendeel (niet alle) exemplaren krijgt het vlees in de steelbasis vanaf 2 uur na het doorsnijden een pastelachtig blauwgroene verkleuring, ook bij deze die geen blauwe vlekken hadden (plaat 6: 2), na vele uren verblekend tot geelgroen, inwendig niet zelden door larven aangetast, recente vraatgangen zijn blauw, na een dag geelgroenig, met ouderdom in hoed en steel wat bruinig wordend maar niet olijfgroenig, ook niet in top van de steel; hoedvlees met ijzersulfaat vaag tot duidelijk blauwachtig grijs (fig. 1), oud soms groenachtig grijs.

Microscopie (Plaat 7 en 8)

Sporen met een zwakke of duidelijke, dan soms korte, supra-hilaire depressie;

VDKO1128: (14,3)15,5-18,1(19,3) × 5,4-6,6(7) μm, Q = 2,4-3,1, Q_{gem.} = 2,75; VDKO1132: (14)15,6-18(19) × 5,5-6,5(6,7) μm, Q = 2,3-3,1, Q_{gem.} = 2,74; VDKO1230: (15,2)16-18(19) × (5,8)6-7 μm, Q = 2,3-3, Q_{gem.} = 2,79.

Hoedhuid het grootste deel van de hyfen is (2,5)4-8 μm breed. Tot 5 μm brede hyfen zijn gewoonlijk niet langer dan 70 μm, soms tot 100 μm lang. Bredere hyfen, tot 12 μm, hebben cellen die meestal niet langer zijn dan 40 μm. Ze kunnen plaatselijk in de vorm van ketens voorkomen (plaat 7: 2b). Cilindrocysten zijn schaars tot vrij talrijk en zijn tot 12(15) μm breed zijn. In de suprapellis komen losliggende cellen vrij veel voor. De eincellen zijn meestal slank en cilindrisch, soms conisch vooral aan de ketens met korte cellen. De incrustatie is meestal fijn tot grof korrelig, lijkt soms plaque-achtig. In zeldzame gevallen zijn fijne bandjes waargenomen. **Caulocystiden** (24)32-62 × (10)13-28 μm, clavaat tot piriforme of lageniform tot breed fusiform, nek indien aanwezig kort.

Habitat: deze berkenbegeleider is bekend van de Plantentuin Meise, het Drongengoedbos in Ursel, Tiewinkel in Lummen en Bois de Frasnes te Frasnes, resp. op vochtige leem (pH 5,0), in de rand van berkenbroekbos op natte zandleem (pH 4,7), in een klein eikenberkenbos met ondergroei van bosbes op zandgrond (pH 4,4) en bij berk in overwegend eikenbos op kleibodem (pH 5,0). Op alle vier de plaatsen komt, op enkele meters van elkaar, ook *L. scabrum* voor. In Lummen komen zelfs de vijf soorten op korte afstand van elkaar voor. Mogelijks niet zeldzaam op stabiele bodems.

Bestudeerde collecties

België, Prov. Oost-Vlaanderen, Ursel, Drongengoed, 31.08.2009, VDKO1077; Prov. Vlaams Brabant, Meise, Plantentuin Meise, 18.09.2000, VDKO655b; zelfde loc., 18.10.2000, VDKO672b; zelfde loc., 21.10.2001, VDKO755; zelfde loc., 27.07.2011, VDKO1132; zelfde loc., 08.08.2011, VDKO1139; zelfde loc., 25.07.2011, VDKO1128; zelfde loc., 16.06.2014, VDKO1277; zelfde loc., 26.08.2014, VDKO1276; zelfde loc., 03.09.2014, VDKO1217; zelfde loc., 29.09.2014, VDKO1230; zelfde loc., 11.08.2015, VDKO1258b; Prov., Limburg, Lummen, Tiewinkel, 30.09.2015, VDKO1264; Prov., Namen, Frasnes, Bois de Frasnes, 30.08.2011, VDKO1150; Finland, Prov., Kainuu, Vuokatti, Keima, 03.09.2001, VDKO700 (Leg. M. Noordeloos).

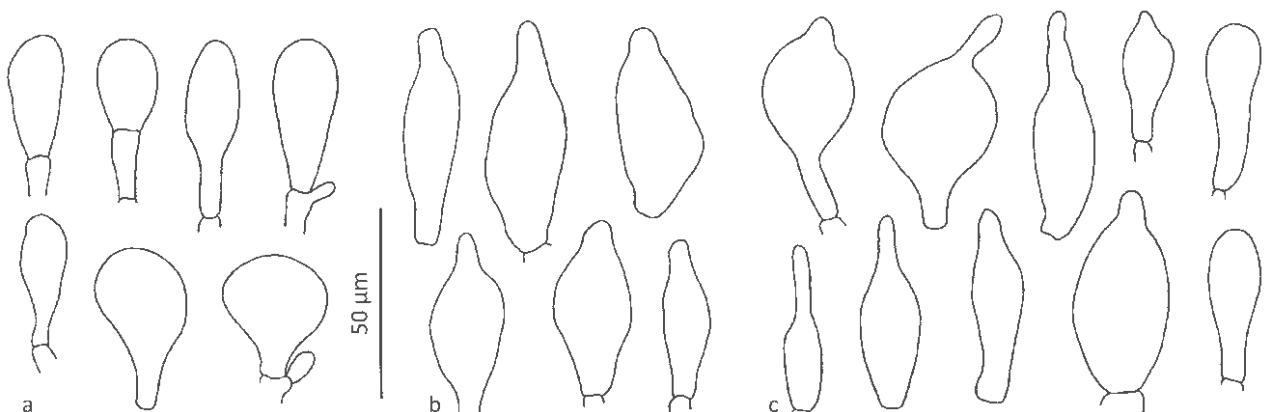
Observaties en discussie

Leccinum schistophilum is een kleinere soort dan *L. scabrum*, heeft vaker dan deze laatste een gebarsten hoedhuid en een cilindrische steel. Exemplaren die niet (groen)blauw vlekken kunnen zonder microscopisch onderzoek niet met zekerheid van *L. scabrum* onderscheiden worden. De Q-waarde van de sporen is verschillend. Exemplaren die blauw verkleuren zijn mogelijks met *L. variicolor* te verwarren maar deze heeft gewoonlijk een gevlekte hoed. Bij *L. schistophilum* kunnen schakeringen aanwezig zijn maar die zijn niet scherp afgegrensd. Verschillend is ook de verkleuring met ijzersulfaat (zie fig. 1). Den Bakker & Noordeloos vermelden dat een op plaque lijkende incrustatie dikwijls voorkomt bij deze soort. Ook onder de Belgische collecties troffen we dergelijke incrustaties aan, maar eerder in een beperkt aantal gevallen. Bij alle exemplaren die we van *L. schistophilum* aantroffen hing de hoedhuid niet over de buisjes. Het lijkt een goed kenmerk om de soort van *L. scabrum* en ook van *L. variicolor* te onderscheiden.

Een witte vorm is niet bekend van *L. schistophilum*.

Korhonen (1995) (als *L. palustre*) en Kibby (2006) laten op hun foto grijsbruine paddenstoelen zien die daardoor nogal sterk afwijken van de Belgische collecties. De foto van Kibby lijkt eerder op *L. holopus*. Andere afbeeldingen vinden we in Den Bakker & Noordeloos (de paddenstoel op foto a, pg. 583, lijkt goed op diegene die we in ons land aantreffen), in Dähncke (1993) als *L. scabrum* var. *thalassinum*, Lannoy & Estades (1995) en in Boccardo *et al.* (2008) als *L. pulchrum*.

Ook de hoedhuiden van de Belgische collecties wijken af van Korhonen (1995) en van Den Bakker & Noordeloos.



Plaat 8. *Leccinum schistophilum*. Caulocystiden; Collecties: a. VDKO1128, b. VDKO1077, c. VDKO1230.

De hoedhuiden van de in ons land ingezamelde collecties zagen er allemaal gelijkaardig (afkomstig van 4 locaties). Typisch is het veelvuldig voorkomen van korte cellen van 15-40 µm lang en 5-8 µm breed. Een collectie uit Finland (VDKO700) heeft elementen in de suprapellis van 40-110 × 4-9(11) µm. Deze afmetingen komen overeen met de beschrijving van *L. palustre* (syn. van *L. schistophilum*) als sp. nov. in Korhonen (1995). Ook Den Bakker & Noordeloos vermelden voor *L. schistophilum* lange cilindrische elementen.

De soort is waarschijnlijk nogal eens als *L. pulchrum* gedetermineerd. Lannoy & Estades (2005) beschrijven voor *L. pulchrum* een wat gelijkaardige (blauw)verkleuring zoals we bij *L. schistophilum* waarnamen. Ze vermelden ook dat het beschreven verloop van de verkleuring niet altijd waar te nemen is. Hun beschrijving is gebaseerd op een gemengde collectie, want het holotype viel in de moleculaire boom van Den Bakker & Noordeloos samen met *L. rotundifolia*, een soort die niet blauw verkleurt. Ook Orton (1988) die *L. rigidipes* als nieuwe soort beschrijft, heeft zich waarschijnlijk voor een deel gebaseerd op collecties die tot *L. schistophilum* behoren. Hij vermeldt dat er soms een blauwgroene verkleuring is, vooral in de steelbasis, en somt 15 onderzochte collecties op uit 14 locaties. Het holotype bleek synoniem te zijn van *L. scabrum*. Een blauwverkleuring kan niet voor deze soort.

3. *Leccinum variicolor* Watling

Bonte berkenboleet

Syn.: *L. variicolor* var. *bertauxii* Lannoy & Estades, *L. variicolor* f. *atrostellatum* Lannoy & Estades, *L. variicolor* f. *sphagnorum* Lannoy & Estades.

Macroscopie (Plaat 9)

Hoed tot 9 cm breed, jong half bolvormig, lang zo blijvend, uiteindelijk meer gewelfd, rand een weinig, tot 1 mm, over de buisjes hangend; glad; gewoonlijk met bleke, gedeeltelijk met scherp afgegrensde vlekken, schakeringen van oker en bleek- tot donkerbruine tinten, ganse hoed bedekt met een grijze zweem, soms bijna egaal kleurig en dan zeer donker, zwartbruin, oud vanaf de hoedrand met groenige tinten. **Poriën** en **buisjes** gebroken wit tot crème, rozebruin wordend. **Steel** tot 2,5 cm dik, iets verbredend naar de basis toe, meestal bij de basis gebogen, soms cilindrisch; grondkleur bleek, grijsachtig met een roze tint, in steeltop oranjebruinig wordend, aan de basis meestal met groenblauwe vlekken; egaal met grijze tot zwarte schubjes bezet; duidelijk contrast tussen de grondkleur en de donkere schubjes; ouder of bij uitdrogen een netvormig patroon vormend. **Vlees** wit, zwak tot fel roze verkleurend, later iets bruinig wordend, met groenblauwe vlekken of verkleuring in de basis, soms ook in het midden van de steel, die uren behouden blijft, pas oud krijgt het vlees in de steeltop olijfgroene tinten; hoedvlees met ijzersulfaat bleek tot donker grijsgroen (fig. 1).

Microscopie (Plaat 10 en 11)

Sporen met een zwakke of een duidelijke, dan vaak korte, suprahilaire depressie; VDKO608: (13)14,8-18,1(20,3) × (4,8)5,5-6,5(6,8) µm, Q = (2,2)2,4-3(3,2), Q_{gem.} = 2,67; VDKO665: 15-17,8(18,5) × (5)5,6-6,4(6,8) µm, Q = 2,5-3,1, Q_{gem.} = 2,79; VDKO832: (15)15,5-18(19) × (5,5)5,8-6,5(7) µm, Q = 2,4-3,2, Q_{gem.} =

2,78; VDKO1155: (14)14,7-17,5(18) × (5,2)5,6-6,5(7) µm, Q = 2,3-3,1, Q_{gem.} = 2,72.

Hoedhuid de suprapellis bestaat meestal uit hyfen met gemakkelijk loslatende cellen en losliggende cellen van 4-12 µm breed, daartussen vaak verspreid ook cellen, waaronder cilindrocysten, die tot 14(16) µm breed zijn. Smalle hyfen van 2-3 µm breed zijn meestal weinig talrijk, soms wel opvallend aanwezig wanneer de suprapellis bestaat uit hyfen en losliggende cellen van 2-8(11) µm breed. In dit laatste type kunnen cilindrocysten (bijna) geheel ontbreken. In het eerst genoemde type komen cilindrocysten vaker voor maar kunnen nogal onregelmatig verdeeld zijn over de hoedhuid. Cilindrocysten zijn vaak dieper in de hoedhuid talrijker dan aan de oppervlakte. Soms komen ketens met korte cellen voor. De meeste eindcellen zijn slank maar onregelmatig van vorm, in mindere mate conisch, en zijn zonder of met fijn tot grof korrelig incrustatie. **Caulocystiden** (22)31-85(125) × (8)10-20(26) µm, erg variabel, lageniform, fusiform, clavaat tot piriforme, ampulvormig, nek niet zelden erg lang en bochtig, soms gesepteerd.

Habitat: bij berk op arme, zure zandbodems en op rijkere bodems. Vooral op vochtige tot natte plekken, ook op slecht doorlaatbare bodem op kalksteen.

Bestudeerde collecties

België, Prov., Oost-Vlaanderen, Maldegem, Drogen-
goed, 30.09.2012, VDKO1184; Prov., Vlaams Brabant,
Houwaart, Walenbos, 05.10.2000, VDKO664; zelfde
loc., 21.10.2000, VDKO676; Prov., Limburg, Lummen,
Tiewinkel, 02.10.1999, VDKO608; zelfde loc., 16.09.2000,
VDKO654; zelfde loc., 04.10.2003, VDKO832; zelfde loc.,
18.10.2003, VDKO844; Prov., Namen, Éprave, Forêt de
Feschés, 07.10.2000, VDKO665; Frasnes, Bois de Frasnes,
06.09.2011, VDKO1155.

Observaties en discussie

Typische exemplaren zijn gemakkelijk te herkennen aan hun gevlekte hoed. Alleen donkere, niet gevlekte exemplaren kunnen wanneer ze oud zijn verward worden met oude, donkere exemplaren van *L. holopus*. De schubjes op de steel kunnen bij *L. variicolor* met ouderdom minder duidelijk zijn, terwijl ze bij oudere exemplaren van *L. holopus* juist donkerder kunnen worden. De verkleuring met ijzersulfaat kan helpen om *L. variicolor* te onderscheiden van de andere twee soorten die donkere schubjes hebben, zijnde *L. scabrum* en *L. schistophilum* (zie fig. 1).

Een witte vorm is niet bekend bij deze soort.

4. *Leccinum cyaneobasileucum* Lannoy & Estades

Bruingrijze berkenboleet

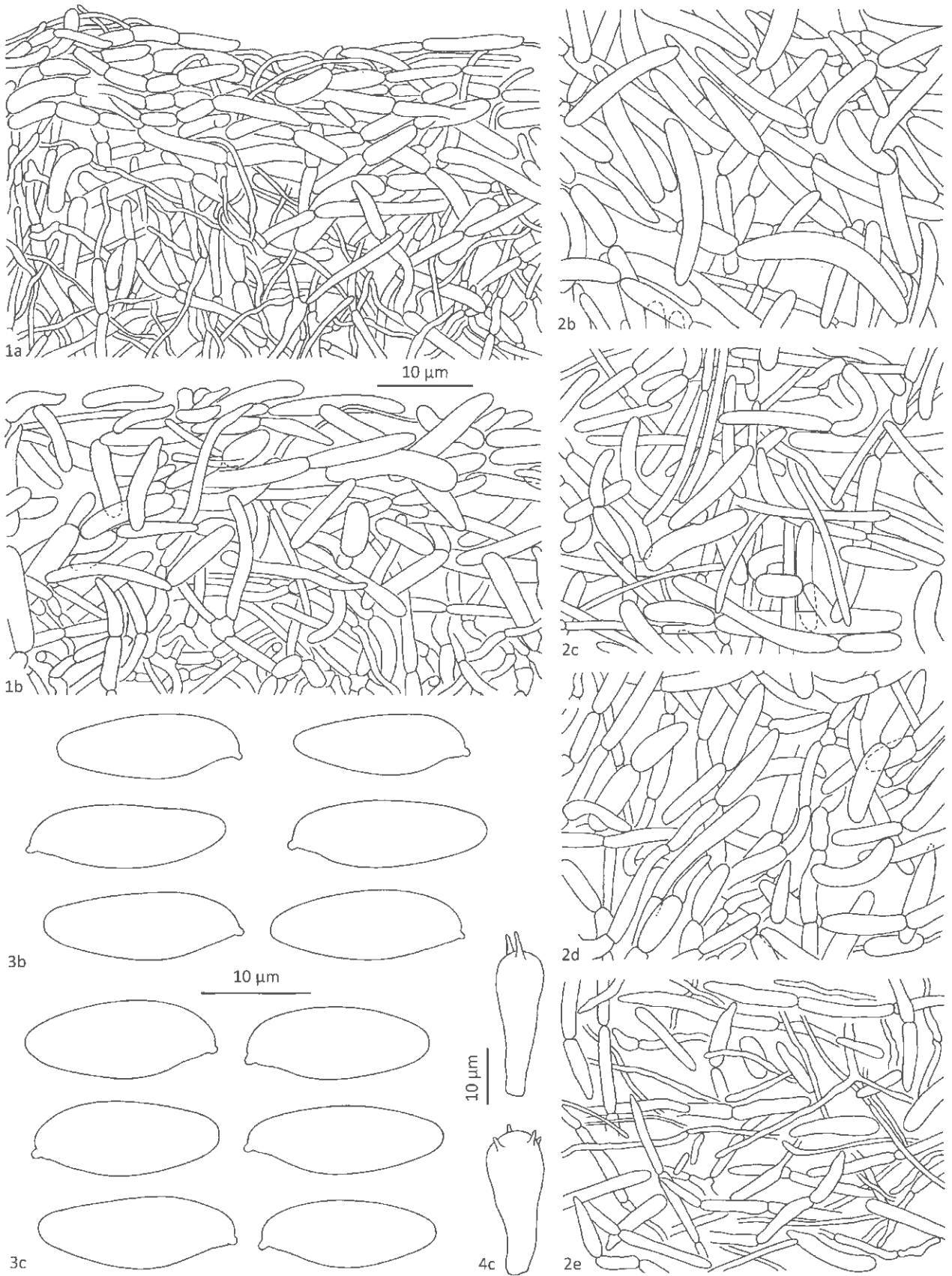
Syn.: *L. alboroseolum* (Blum) Lannoy & Estades, *L. brunneogriseolum* Lannoy & Estades, *L. brunneogriseolum* var. *pubescentium* Lannoy & Estades, *L. brunneo-griseolum* f. *chlorinum* Lannoy & Estades.

Macroscopie (Plaat 13)

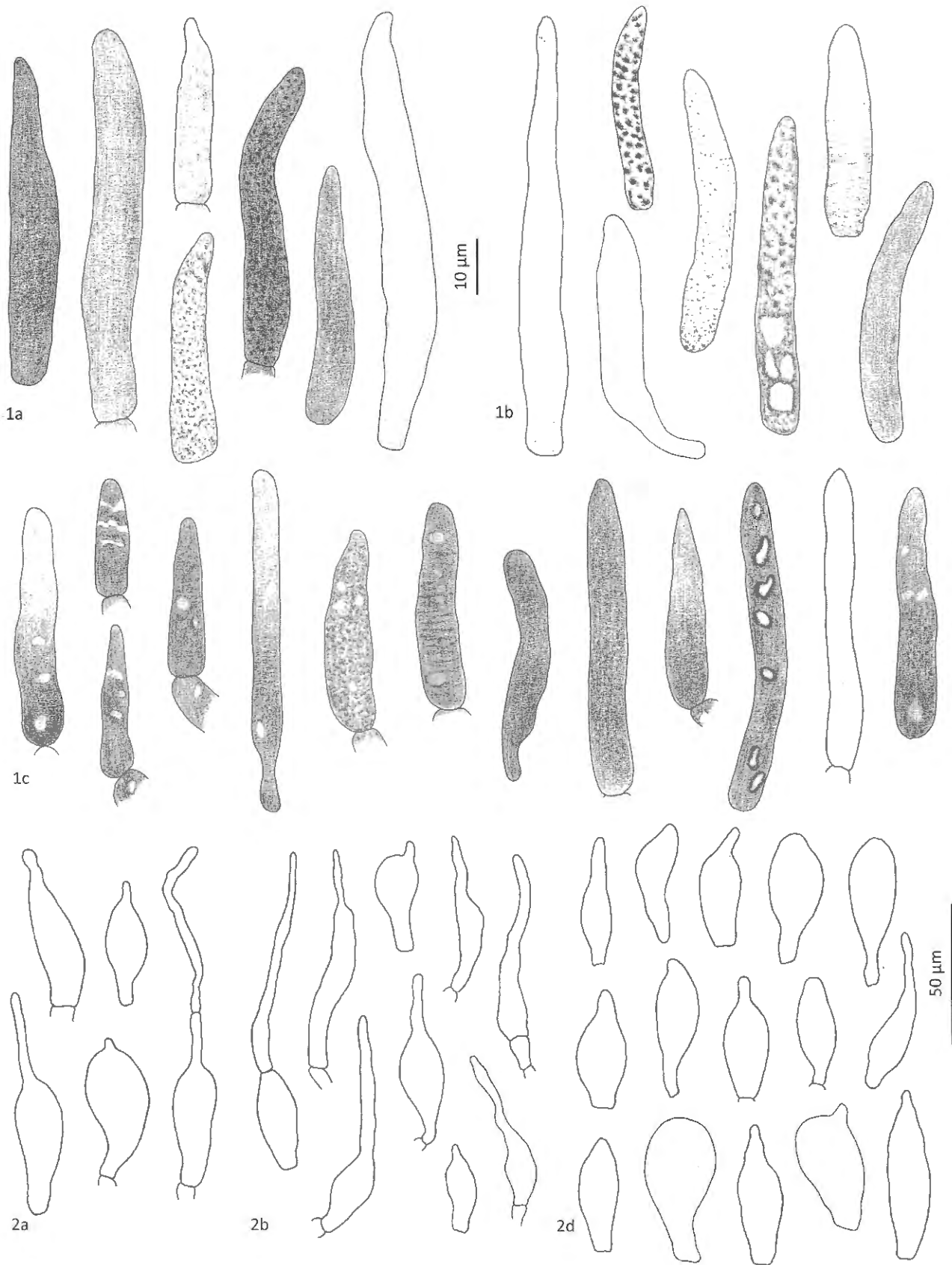
Hoed tot 9 cm breed, jong half bolvormig, later gewelfd, rand niet of hooguit 1/2 mm over de buisjes hangend; fijn viltig, vochtig iets kleverig; egaal bleek- tot donkerbruin, wit tot ivoorkleurig bij bleke vorm, oud vanaf de rand een (olijf)groenige tint krijgend. **Poriën** en **buisjes** wit, dan rozegrijs als grondkleur van de steel, tenslotte buisjes rozebruin, donkerder dan de poriën. **Steel** tot



Plaat 9. *Leccinum variicolor*. 1. VDKO665; 2. VDKO844; 3. VDKO832; 4. VDKO654; 5. VDKO608; 6. VDKO1155. Schaal: ca. $\frac{3}{4}$.



Plaat 10. *Leccinum variicolor*. 1. Hoedhuid, coupe (in NH3); 2. Hoedhuid, scalp (in NH3); 3. Sporen; 4. Basidiën; **Collecties:** a. VDKO1155, b. VDKO832, c. VDKO608, d. VDKO665, e. VDKO654.



Plaat 11. *Leccinum variicolor*. 1. Eindcellen in de hoedheid (in KOH); 2. Caulocystiden; **Collecties:** a. VDKO832, b. VDKO665, c. VDKO654, d. VDKO608.

2,5 cm dik, cilindrisch of verbredend naar de basis toe; grondkleur bleek grijs of grijsbruin, vaak met roze tint, wit tot ivorkleurig bij bleke vorm, aan de basis vaak met blauwe of groenige tinten, oud met olijfkleurige tinten vanaf de steeltop; egaal met bleke bruinachtige of grijzige schubjes bezet, als kleine wratjes of vlokke streepjes die maar een weinig donkerder zijn dan de grondkleur, bij droog weer worden de topjes van de schubjes donker, tot donkerbruin; met ouderdom of opdrogen geen of onduidelijk net vormend. **Vlees** wit, in de steel zwak tot duidelijk rozebruinig verkleurend, niet of heel zwak in de hoed, later iets bruinig wordend, bij doorsnijden meestal met blauwe en groenachtige vlekken in de steelbasis of het midden van de steel of binnen enkele minuten verschijnend, verkleuring vlug donkerder wordend, vaak pastelachtig blauwgroene tinten in steelbasis na uren, met ouderdom krijgt het vlees, vooral in bovenste steelhelft, olijfgroene tinten; hoedvlees met ijzersulfaat olijfgroenig grijs, groengrijs of, vooral bij jonge exemplaren, blauwgrijs (fig. 1).

Microscopie (Plaat 12 en 14)

Sporen met meestal duidelijke suprahilaire depressie; VDKO658: (15)16-20,1(21,2) × (4,5)5-5,8(6) μm, Q sporen tot 18,5 μm lang = (2,5)3-3,5, $Q_{gem.} = 3,27$, Q sporen langer dan 18,5 μm = 3,2-3,7(4,1); VDKO1095: (14,5)16,8-22,8(24,6) × (4,2)5-6,1(6,8) μm, Q sporen tot 18,5 μm lang = 2,9-3,5(3,7), $Q_{gem.} = 3,29$, Q sporen langer dan 18,5 μm = 3,1-3,7(4,1); VDKO1045-b: (13,7)15,8-20,5(24,8) × (4,1)4,8-6(6,2) μm, Q sporen tot 18,5 μm lang = (2,6)2,9-3,5(3,7), $Q_{gem.} = 3,21$, Q sporen langer dan 18,5 μm = 3,2-3,9(4,2).

Hoedhuid de suprapellis bestaat meestal uit hyfen met gemakkelijk loslatende cellen en losliggende cellen van 6-12 μm breed, met ook vrij veel hyfen of losliggende cellen die tot 15(17) μm breed zijn. Cilindrocysten zijn gewoonlijk (vrij) talrijk aanwezig. Hyfen van 5 μm breed komen steeds voor, maar dunnere kunnen ontbreken in de suprapellis. In een weinig voorkomend type hoedhuid komen nauwelijks cilindrocysten en geen losliggende cellen voor. De meeste eindcellen zijn breed en conisch. De incrustatie is meestal vaag maar kan ook fijn tot grof

korrelig zijn, zelden met fijne bandjes. **Caulocystiden** (23)35-75(90) × (5)8-13(18) μm, overwegend smal fusiform of lageniform, ook cilindrisch, obclavaat, ampulvormig of bochtig, lange nek veelal bochtig.

Habitat: bij berk op zure, vochtige zand- en zandleembodem, vooral in heideterreinen.

Bestudeerde collecties

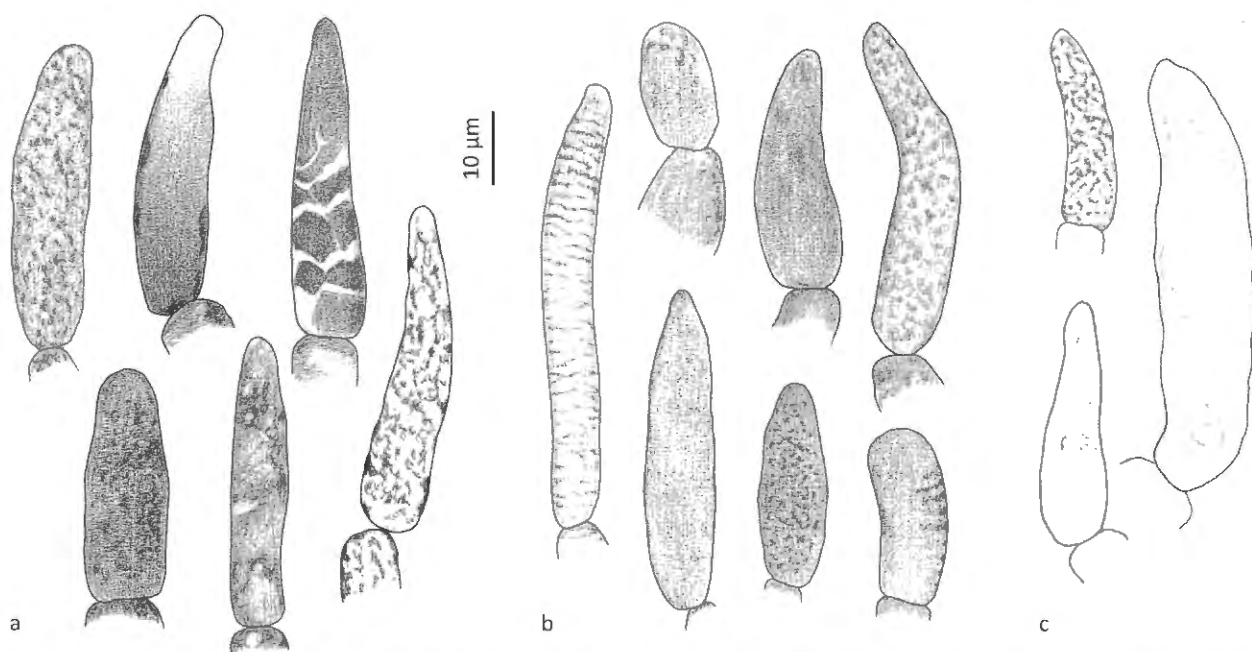
België, Prov., Oost-Vlaanderen, Maldegem, Maldegemveld (Drongengoedbos), 12.09.2015, VDKO1261; Prov., Vlaams Brabant, Houwaart, Walenbos, 17.10.2009, VDKO1095; Prov., Limburg, Lummen, Tiewinkel, 24.09.2000, VDKO658; zelfde loc., 30.09.2015, VDKO1267; Prov. Henegouwen, Haytrage, Bois des Poteries, 13.10.2007, VDKO1045b (leg. J. Degreef).

Observaties en discussie

De steel is bij jonge en volwassen exemplaren gelijkmatig over de gehele lengte bedekt met schubjes die niet of slechts weinig contrasteren met de grondkleur. Dat is alleen nog bij *L. holopus* het geval. De schubjes kunnen na het verzamelen van de paddenstoelen in een droge omgeving donkerder worden. Dat is ook zo bij *L. holopus*.

Leccinum cyaneobasileucum heeft meestal een hoedhuid (suprapellis) die bestaat uit veel losliggende cellen en cilindrocysten. De suprapellis van *L. variicolor* en in zeldzame gevallen ook van *L. scabrum*, kunnen er op gelijken, maar je treft er ook lange smalle hyfen van 2-3 μm in aan. Dergelijke smalle hyfen ontbreken (haast) altijd bij *L. cyaneobasileucum*. Ook bij deze soort kan je afwijkende hoedhuiden aantreffen. In een collectie van het Drongengoedbos te Maldegem (VDKO1261) was het goed zoeken om cilindrocysten aan te treffen en losliggende cellen kwamen niet voor. De hyfen waren ook wat smaller, 4-10(13,5) μm, dan bij typische hoedhuiden.

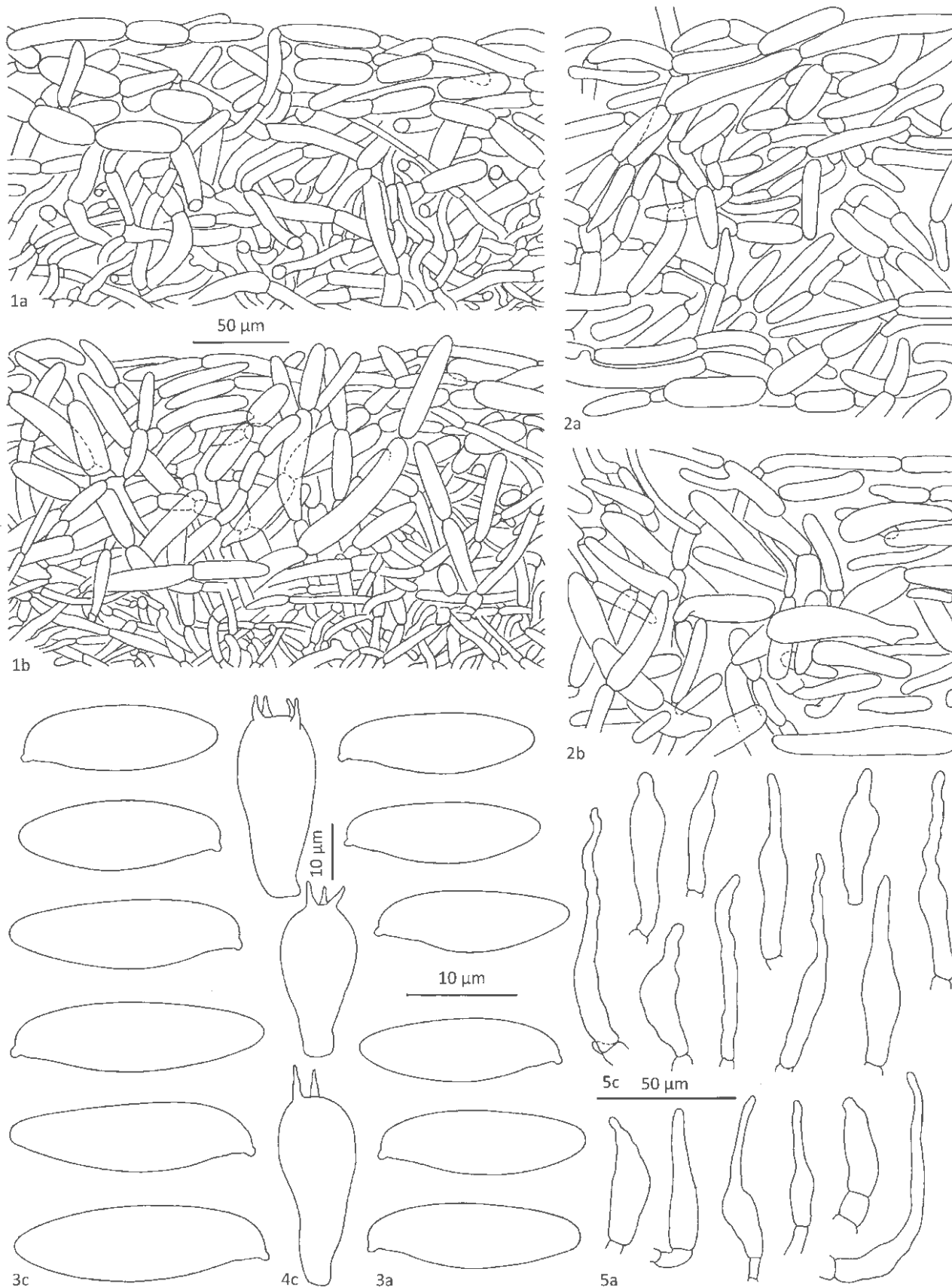
Bij *L. cyaneobasileucum* komt een witte vorm voor en exemplaren die een donkere hoed hebben met een witte steel. De witte vorm is beschreven als *L. cyaneobasileucum* en werd iets eerder gepubliceerd dan



Plaat 12. *Leccinum cyaneobasileucum*. Eidelementen hoedhuid (in KOH); Collecties: a. VDKO658, b. VDKO1095, c. VDKO1045b.



Plaat 13. *Leccinum cyaneobasileucum*. 1. VDKO658; 2. VDKO1045b (leg. J. Degreef); 3. VDKO1095; 4. VDKO1267. Schaal: ca. $\frac{3}{4}$.



Plaat 14. *Leccinum cyaneobasileucum*. 1. Hoedhuid, coupe (in NH₃); 2. Hoedhuid, scalp (in NH₃); 3. Sporen; 4. Basidiën; 5. Caulocystiden; Collecties: a. VDKO658, b. VDKO1045b, c. VDKO1095.

L. brunneogriseolum. De correcte naam voor de soort is dus *L. cyaneobasileucum*. Een waarschijnlijk synoniem is *L. alboroseolum* (Blum) Lannoy & Estades. Ook dit taxon heeft geheel bleke, witte tot ivoorkleurige vruchtlichamen. Den Bakker en Noordeloos vermelden niets over *L. alboroseolum*. De combinatie van cilindrocysten en smalle sporen in Blum (1970) leiden in Den Bakker en Noordeloos naar *L. cyaneobasileucum*. In Lannoy & Estades (1995) is de soort beschreven met bredere sporen wat eerder aan *L. holopus* doet denken, maar de andere kenmerken komen wel overeen met *L. cyaneobasileucum*.

5. *Leccinum holopus* (Rosth.) Watling

Witte berkenboleet

Syn.: *L. aerugineum* (Fr.) Lannoy & Estades, *L. avellaneum* (Blum) Bon, *L. niveum* (Fr.) Rauschert, *L. nucatum* Lannoy & Estades, *L. molle* (Bon) Bon, *L. olivaceosum* Lannoy & Estades.

Macroscopie (Fig. 3, 4 en 5; Plaat 15)

Hoed tot 9 cm breed, vaak klein blijvend, half bolvormig tot gewelfd, oud kussenvormig, rand niet of hooguit 1/2 mm over de buisjes hangend; glad; wit, crème of bleek met rozebruinachtige tint, vaak ook met groenblauwe tinten, met ouderdom donkerder wordend, bruinachtig, soms bijna zwart, met olijfgroene of blauwachtige tinten vanaf de hoedrand. **Poriën en buisjes** wit tot rozegrijs of bleek rozebruin als grondkleur van de steel, tenslotte rozebruin. **Steel** tot 2 (2,5) cm dik, cilindrisch of een weinig verbreed naar de basis toe; grondkleur wit, crème tot bleek rozebruin, onderaan soms met groenblauwe tinten, ouder wat donker wordend; egaal met bleekbruine, wratachtige schubjes bezet, die maar een weinig donkerder zijn dan de grondkleur, de topjes ervan kunnen met ouderdom of bij droog weer donkerder worden (fig.3), het oppervlak kan bij droog weer gaan barsten waardoor de schubjes afstaan; met ouderdom of bij uitdrogen, een meestal vaag, netvormig patroon vormend. **Vlees** witachtig tot rozegrijs, sterk gelijkend op grondkleur steeloppervlak, met (grijs)bruine zone onder hoedhuid, zonder of, minder vaak, met blauwgroene verkleuring in de steelbasis of het midden ervan, met

ouderdom zowel in hoed als steel een olijfgroene tint krijgend; hoedvlees met ijzersulfaat groenachtige grijs of olijfgroenig grijs (fig. 1).

Microscopie (Plaat 16 en 17)

Sporen met een zwakke tot soms ontbrekende supra-hilaire depressie; VDKO589: 16,8-24 (27,5) × (5)5,5-6,4(7,1) μm, Q sporen tot 18,5 μm lang = 2,7-3,2, Q_{gem.} = 2,93, Q sporen langer dan 18,5 μm = 3,1-3,6(4,5); VDKO651: 15,4-18(19,7) × 5,7-6,6 μm, Q = 2,4-3,0, Q_{gem.} = 2,78; VDKO653: (13,5)16-17,8(19) × 5,5-6,7(7) μm, Q = (2,2)2,5-3,2, Q_{gem.} = 2,78; RW372: (14,6)15,8-18,2(20,5) × (5,4)5,8-7,0(7,5) μm, Q = (2,1)2,4-3, Q_{gem.} = 2,66.

Hoedhuid de suprapellis bestaat uit lange smalle hyfen van 2-8(10) μm breed, waarbij hyfen van 3,5-6 μm breed overheersen. Uitzonderlijk komen verspreid cellen voor die tot 12 μm breed zijn, waaronder soms ook cilindrocysten. Losliggende cellen komen wat vaker voor. De eincellen zijn slank en veelal kronkelig en egaal gepigmenteerd, maar een deel is ook sterk grof korrelig geïncrusteed. **Caulocystiden** 32-67 × 7,5-12,5(17) μm, smal fusiform of lageniform tot cilindrisch, nek niet erg lang, bochtig.

Habitat: bij berk in berkenbroekbos en in hoogveen, daar meestal tussen veenmos, ook aangetroffen tussen strooisel in berken-eikenbos met ondergroei van bosbes.

Bestudeerde collecties

België, Prov. Limburg, Lummen, Tiewinkel, 12.09.1999, VDKO589; zelfde loc., 16.09.2000, VDKO651; zelfde loc., 16.09.2000, VDKO653; Houthalen-Helchteren, Laambeekvallei, 03.10.2015, VDKO1268 (leg. J. Volders); Prov. Luxemburg, Villance, Tourbières de Roumont, 17.09.1995, RW372.

Observaties en discussie

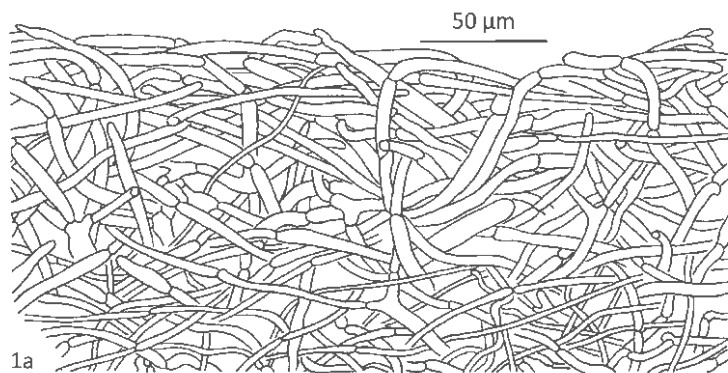
Jonge en volwassen exemplaren van *L. holopus* en *L. cyaneobasileucum* zijn meestal goed te onderscheiden, uitgenomen de witte paddenstoelen, maar ouder vaak zeer sterk gelijkend wanneer ze een olijfgroene kleur krijgen. Microscopisch zijn beiden te determineren door verschillen in de hoedhuid en de Q-waarde van de sporen. In sommige vruchtlichamen van *L. holopus* komen zoveel 2- en/of 3-sporige basidiën voor, dat het grootste deel



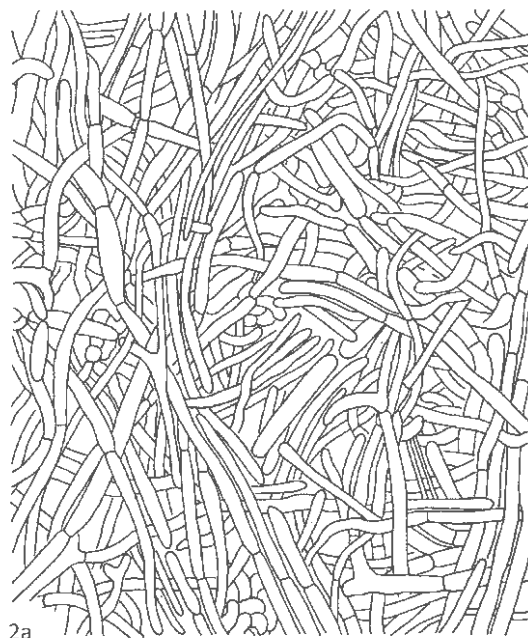
Fig. 3-5. *Leccinum holopus*. Houthalen-Helchteren, Laambeekvallei. 3. 22.08.2013. De steel steekt voor meer dan de helft tussen het veenmos (foto M. Heyligen); 4. en 5. 26.07.2012 (foto's J.C. Delforge).



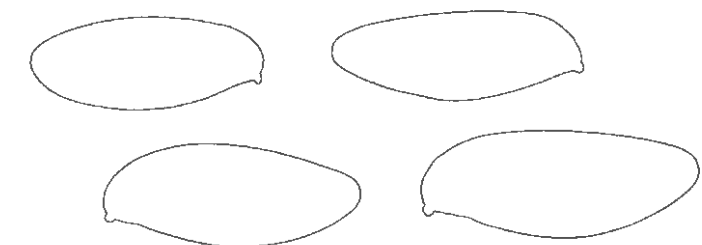
Plaat 15. *Leccinum holopus*. 1. VDK0653; 2. VDK0589; 3. RW372; 4. VDK01268 (leg. J. Volders); 5. VDK0651. Schaal: ca. $\frac{1}{4}$.



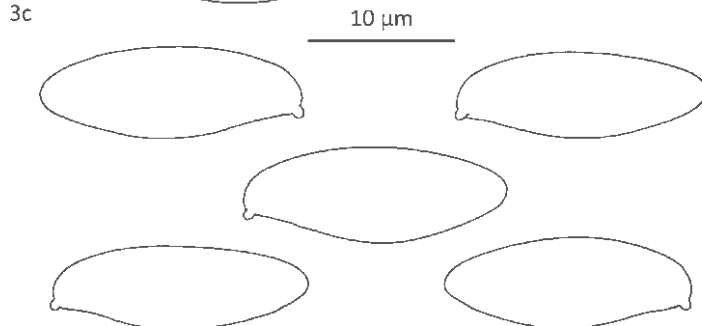
1a



2a



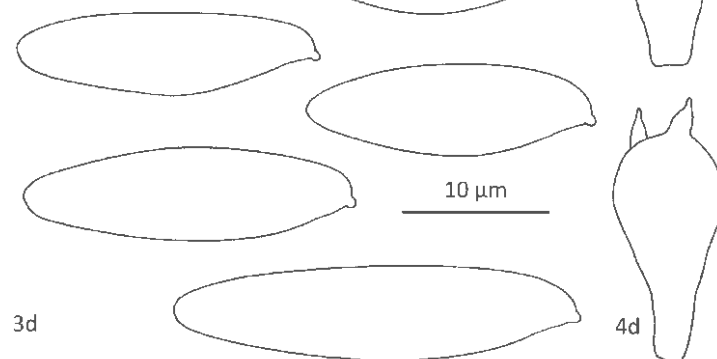
3c



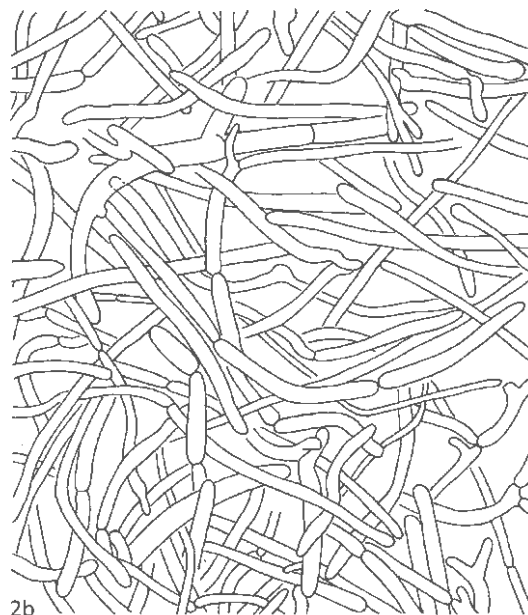
3b



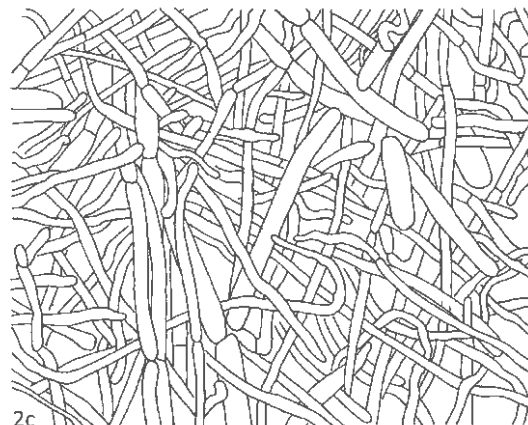
4d



3d

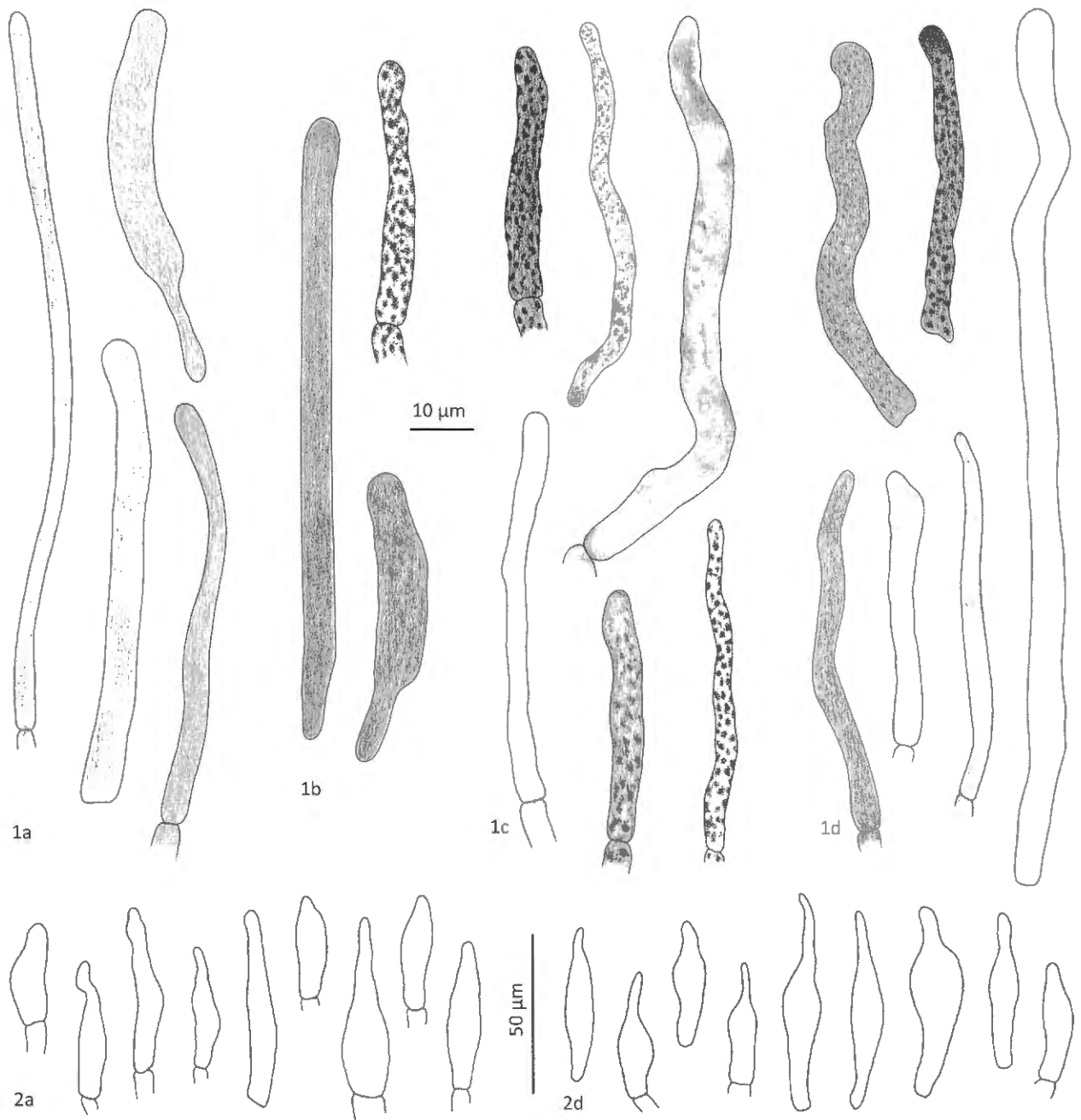


2b



2c

Plaat 16. *Leccinum holopus*. 1. Hoedhuid, coupe (in NH3); 2. Hoedhuid, scalp (in NH3); 3. Sporen; 4. Basidiën; **Collecties:** a. VDKO651, b. VDKO653, c. RW372, d. VDKO589.



Plaat 17. *Leccinum holopus*. **1.** Eindcellen in de hoedhuid (in KOH); **2.** Caulocystiden; **Collecties:** a. VDKO653, b. RW372, c. VDKO651, d. VDKO589.

van de sporen een Q-waarde heeft van meer dan 3, terwijl dat bij (overwegend) 4-sporige vruchtlichamen 2,6-2,8 is. In vruchtlichamen met veel sporen van ongeveer 18 µm en groter wordt best nagegaan in welke mate 2- en/of 3-sporige basidiën voorkomen. Komen die veelvuldig voor dan is alleen de hoedhuid betrouwbaar om de soort te onderscheiden van *L. cyaneobasileucum*.

De collectie VDKO589 (Plaat 15.2) was aanvankelijk geheel wit. De aquarel is gemaakt nadat de paddenstoel twee dagen in een gesloten doos in een koelkast werd bewaard. De afstaande schubjes waren bij het plukken reeds aanwezig (door droog weer ontstaan). Paddenstoelen met dergelijke steel zijn door Lannoy & Estades als *L. nucatum* beschreven. Zeer bleek (bijna wit) bij het plukken zoals ook VDKO653. De aquarel van dit exemplaar is gemaakt na drie dagen bewaring in een doos in de koelkast. Dergelijke kleurvorm is door Lannoy & Estades als *L. olivaceosum* beschreven en indien met putjes in de hoed (doordat het vlees zacht wordt met ouderdom) als *L. molle*. *Leccinum holopus* heeft vaak blauwachtige tinten in de hoed. Met extreem blauwe tinten in de hoed zijn dergelijke paddenstoelen door Lannoy & Estades beschreven als *L. aerugineum*.

Een ander synoniem is zeker *L. avellaneum*. Den Bakker & Noordeloos beschouwen deze naam als een synoniem van *L. scabrum*, doch zonder moleculair onderzoek. Blum (1970) beschrijft de soort (kort) als *Boletus avellaneus* met sporen van 14-18 × 6-7 µm en hoedhuidhyfen van 3-8 µm breed. Zowel de afbeelding van de sporen (niet slank) als de sporenmaten (te breed) gaan niet voor *L. scabrum*. De breedte van de hoedhuidhyfen wijst eveneens in de richting van *L. holopus*. De beschrijving van de hoedhuid en vooral van de sporen die Lannoy & Estades (2005) geven van *L. avellaneum* kan niet voor *L. scabrum*. Ook geven beide auteurs een groengrijsachtige verkleuring op van het vlees met ijzersulfaat, wat kan voor *L. holopus* maar niet voor *L. scabrum* die een blauwgrijze verkleuring vertoont met FeSO₄. Lannoy & Estades beelden *L. avellaneum* met dezelfde crème tot okerachtige kleuren af als fig. 4 op Plaat 15.

We vonden geen Belgische collecties waarbij cilindrocysten opvallend voorkwamen. Uit moleculair onderzoek van Den Bakker & Noordeloos (2005) bleek het neotype van *L. aerugineum* een syn. te zijn van *L. holopus*. *Leccinum aerugineum* is door Lannoy & Estades beschreven met lange hyfen van 2,5-10 µm breed en met cilindrocysten van 10-13(15) µm breed.

Sleutel

Bij het gebruik van de sleutel is het belangrijk om met het volgende rekening te houden:

- bij het berekenen van de Q-waarde geen sporen gebruiken die langer zijn dan 18,5 µm, deze zijn afkomstig van 2- en/of 3-sporige basidiën;
- de Q-waarde kan bij jonge vruchtlichamen lager kan zijn dan hier aangegeven. Meet sporen van volwassen vruchtlichamen;
- bij droog weer of na enkele min. in een droge ruimte kunnen de bleke schubjes van *L. cyaneobasileucum* en *L. holopus* donker worden. Ook met ouderdom kunnen ze donkerder worden;
- de vermelde verkleuring van het vlees met ijzersulfaat geldt voor jonge en volwassen vruchtlichamen, niet voor oude of uitgedroogde.

- 1a. Hoed en steel bleekbruin tot donkerbruin, grijsbruin, roodbruin, zwartbruin **2**
- 1b. Hoed en steel wit of roomkleurig tot ivorkleurig of alleen de steel wit **6**
- 2a. Steel met donkere, bruine tot zwarte schubjes, sterk contrasterend met de grondkleur; grootste deel van de caulocystiden zijn 10-20 µm breed **3**
- 2b. Steel eenkleurig, schubjes niet of een weinig donkerder dan de grondkleur; grootste deel van de caulocystiden zijn 8-13 µm breed **5**
- 3a. Q-waarde sporen ≥ 3,0; steelvlees steeds zonder blauwverkleuring **L. scabrum**
- 3b. Q-waarde sporen 2,6-2,8(2,9); steelvlees met of zonder blauwverkleuring **4**
- 4a. Hoed met bleke, voor een deel scherp afgegrensde vlekken, soms meer egaal van kleur en dan zeer donker, zwartbruin, gehele hoed met een grijze zweem; hoedrand tot 1 mm over de buisjes hangend; steel bij de basis vaak gebogen; hoedvlees groen grijs met ijzersulfaat; vlees in de steel met blauwe vlekken; vaak heeft een deel van de caulocystiden een lange bochtige nek **L. variicolor**
- 4b. Hoed egaal van kleur, indien niet, dan met bleke en donkere tinten die ineenvloeien, bruinachtig zonder grijze zweem; hoedhuid niet over de buisjes hangend; steel recht; hoedvlees met ijzersulfaat blauwachtig grijs; vlees in de steel met of zonder blauwe vlekken; caulocystiden zonder lange bochtige nek **L. schistophilum**
- 5a. Q-waarde sporen ≥ 3; hyfen in de suprapellis (3)5-15(17) µm breed, waarbij hyfen van 6-10 µm breed overheersen, meeste eindcellen zijn conisch, cilindrocysten zijn meestal abundant in de suprapellis, soms schaars **L. cyaneobasileucum**
- 5b. Q-waarde sporen 2,6-2,8(2,9); hyfen in de suprapellis 2-8(12) µm breed, waarbij hyfen van 3,5-6 µm breed overheersen, eindcellen cilindrisch, cilindrocysten ontbreken of zijn weinig talrijk in de suprapellis **L. holopus**
- 6a. Q-waarde sporen 2,6-2,8(2,9) **L. holopus**
- 6b. Q-waarde sporen ≥ 3,0 **7**
- 7a. Steeds zonder blauwverkleuring van het vlees in steel; caulocystiden (7)10- 19(23) µm breed; hoedhuid met of zonder cilindrocysten **L. scabrum** (het bestaan van een geheel witte vorm bij *L. scabrum* is twijfelachtig)
- 7b. Bijna altijd met blauwverkleuring van het vlees in steel; caulocystiden (5)8 - 13(18) µm breed; cilindrocysten abundant in de hoedhuid **L. cyaneobasileucum**

Alternatieve sleutel vertrekkend van Q-waarde sporen

- 1a. Q-waarde sporen ≥ 3,0 **2**
- 1b. Q-waarde sporen 2,6-2,8(2,9) **3**
- 2a. Steel met donkere, bruine tot zwarte schubjes, sterk contrasterend met de grondkleur; zie ook 7a **L. scabrum**
- 2b. Steel eenkleurig, schubjes niet of een weinig donkerder dan de grondkleur; zie ook 7b **L. cyaneobasileucum**
- 3a. Steel eenkleurig, schubjes niet of een weinig donkerder dan de grondkleur **L. holopus**
- 3b. Steel met donkere, bruine tot zwarte schubjes, sterk contrasterend met de grondkleur; vergelijk hierboven 4a **L. variicolor** met 4b **L. schistophilum**

Dankwoord

Dank aan Olivier Raspé (Agentschap Plantentuin Meise) voor het moleculair onderzoeken van drie collecties van *Leccinum scabrum* en een van *L. schistophilum*. Ann Van de Vyver voor het bepalen van de pH van enkele bodemstalen en aan Ann Bogaerts voor vertalingen uit de literatuur. Tevens dank aan Sven Bellanger en Liliane Tytens voor de digitale bewerking van de figuren en de platen. Dank aan André De Kesel voor de opmerkingen en suggesties bij een eerdere versie van dit artikel.

Referenties

BLUM J. (1970) - Révision des Bolets. (Septième note). *Bull. Société Mycologique de France* **85** (4): 527-575.
BOCCARDO D.F., TRAVERSO M., VIZZINI A. & ZOTTI M. (2008) - Fungi d'Italia. Zanichelli editore S.p.A., Bologna.
DÄHNCKE R.M. (1993) - 1200 Pilze in Farbfotos. Aarau, Stuttgart.

DEN BAKKER H.C. & NOORDELOOS M.E. (2005) - A revision of European species of *Leccinum* Gray and notes on extralimital species. *Persoonia* **18** (4): 511-586.
KIBBY G. (2006) - *Leccinum* revisited. A new synoptic key to species. *Field Mycology* **7** (4): 77-87.
KORHONEN M. (1995) - New boletoid fungi in the genus *Leccinum* from Fennoscandia. *Karstenia* **35** (2): 53-66
LANNOY G. & ESTADES A. (1995) - Monographie des *Leccinum* d'Europe. Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie, La Roche-Sur-Foron.
LE JEUNE G. & DE HAAN A. (1998) - *Leccinum* (Ruigsteel boleet) het geslacht van het jaar. *AMK Mededelingen* **98** (2): 56-60.
ORTON P.D. (1988) - Notes on British Agarics. *Transactions of the British Mycological Society* **91** (4): 560-561.

HET SUBGENUS *PHLEGMACIUM* (*CORTINARIUS*) IN VLAANDEREN

2^{ste} Verslag van de werkgroep Cortinarius

PETER VERSTRAETEN¹, ANDRÉ DE HAAN², JOS VOLDERS³, JAC GELDERBLOM⁴ & OMER VAN DE KERCKHOVE⁵

¹ Draverstraat 29, B-9810 Nazareth

² Leopoldstraat 20.3, B-2850 Boom

³ Weverstraat 9, B-2440 Geel

⁴ Guido Gezellelaan 102, NL-4873 GG Etten-Leur

⁵ Agentschap Plantentuin Meise, Domein van Bouchout, B-1860 Meise

Summary

In this second report on the subgenus *Phlegmacium* (*Cortinarius*) by the *Cortinarius* study-group of the "Koninklijke Vlaamse Mycologische Vereniging" full descriptions, illustrations and discussions are given of *Cortinarius caerulescens* (Schaeff.) Fr., *Cortinarius leonicolor* Reum. and *Cortinarius variicolor* (Pers.) Fr.

Samenvatting

In dit tweede verslag van de werkgroep worden 3 collecties beschreven van het subgenus *Phlegmacium* (*Cortinarius*), verzameld in 2014, nl. *Cortinarius caerulescens* (Schaeff.) Fr., *Cortinarius leonicolor* Reum. en *Cortinarius variicolor* (Pers.) Fr.

COLLECTIE *Phlegmacium* 6

Cortinarius caerulescens (Schaeff.) Fr.

Blauwe knolgordijnzwam

Vindplaats: Tervuren, Park van Tervuren, IFBL: E4.38.24

Datum: 18 september 2014

Foto: AdH14018; PV2014/1649-1650

Herbarium: AdH14018; PV20140918

Habitat: op kalkhoudende leembodem, tussen strooisel, in wegberm van beukendreef, omgeving rand van vijver.

Begeleidende vegetatie: onder beuk (*Fagus sylvatica*).

Groeiwijze: Gebundeld (2 à 3 vruchtlichamen) en verspreid.

MACROSCOPIE (fig. 1, 2)

Hoed 45-70 × 20-25 mm, jong campanulaat, later breed campanulaat tot convex of vlak, soms met zwakke umbo; rand eerst ingekromd, later recht, onregelmatig golvend; oppervlak glad, radiaal vezelig, met overvloedige zilverig witte tot crème aangedrukte velumplakken verspreid



Fig. 1. *Cortinarius caerulescens* (foto A. de Haan).



Fig. 2. *Cortinarius caeruleus* (foto P. Verstraeten).

over oppervlak, soms ook als vezels, soms in concentrische banden, vergelijkend bij drogen; oppervlak vochtig kleverig aanvoelend; bleekpaars (oac 402, 403, soms 339), hier en daar bruin kleurend door bruinige vezels, in centrum iets donkerder (oac 332), niet tot zeer zwak hygrofaan, weinig tot niet verkleurend na kneuzing. **Lamellen** dicht open, 7-8/cm met 1-3 tussenlamellen, smal bochtig aangehecht, aanvankelijk crème tot bleekbeige en lang zo blijvend, later vaal rosbuïn; snede geërodeerd tot gezaagd. **Steel** kort, 40-55 × 10-14 mm, cilindrisch, met afgeplatte, brede gerande knol, niet wortelend; oppervlak overlangs vezelig, bedekt met wit-zilverige laag op paarse ondergrond, onder oppervlak bleek tot duidelijk paars, bovenaan bleekpaars, donkerder naar de basis, met wollige cortina tot op de knol. **Vlees** wit in de hoed, bleekpaars in de cortex. **Geur** aangenaam fungoïd tot zwak spermatisch. **Smaak** aangenaam fungoïd. **Kleurreacties** KOH-oplossing roze op hoed, waterig bruin in steel, oranje op onderkant knol; guajak negatief (bleekbruin) op hoed, steel en vlees. **Exsiccaat** hoed crème met gelige tint, jong met grijsblauwe tint; steel grijs wit, jong met blauwe tint. **Sporee** op steel, rosbruin met oranje tint (oac 644).

MICROSCOPIE

Sporen (fig. 3) (7)8-9,5(10) × (4,4)4,5-5,5(5,6) μm, gem.₍₃₀₎ 8,7 × 4,9 μm, $Q_{gem.} = 1,8$; slank amygdaliform tot amygdaliform in zijaanzicht, met zwakke, soms duidelijke supra-apiculaire indeuking; naviculair tot subfusoid in vooraanzicht, met conisch versmalde, soms uitstulpende top (callus) en conisch toelopende basis; wand stevig maar niet verdikt, geelbruin met iets rossige tint in NH₃-oplossing, niet dextrinoïd, bleek geelbruin in Melzers reagens; ornamentatie zwak tot tamelijk duidelijk, als lage punten en wratjes, in de onderste helft soms meer

prominent, soms bijna glad en enkel wat gemarmerd; apicule tamelijk klein, hoekig en wat conisch toelopend; inhoud amorf. **SEM sporen** (fig. 4): ornamentatie ongeveer gelijkmatig verdeeld over oppervlak, als lage, onregelmatige, hoekige, wratten, kammen en korsten, dikwijls vertakkend; de top meestal kaal; supra-apiculaire zone meestal duidelijk maar niet scherp afgetekend, ornamentatie daar zwak tot ontbrekend, als kleine wratten en puntjes. **Basidiën** (fig. 5) 4-sporig, enkele 2-sporige waargenomen; (20)25-30 × (7)8-10 μm, cilindrisch tot knotsvormig, wat ingesnoerd bij sporenvorming, yalien en dunwandig; met druppelvormige inhoud; oude exemplaren met bleekgeel necropigment. **Cheilocystiden** (fig. 6) plaatselijk talrijk, gemengd tussen basidiën, als eindcellen van doorgroeiende tramahyfen, 15-20(30) × 6-8 μm, kort knotsvormig tot soms lageniform, kleurloos, dunwandig. **Subhymenium** een zeer dunne laag, enkele onregelmatige, hoekige, kleurloze cellen. **Trama** regelmatig, met evenwijdige, 4-15 μm brede, cilindrische, gladde, hyaliene tot bleekgele hyfen. **Hoedhuid** een duplexstructuur (fig. 7); hyfen van velum universele 2-5 μm breed, hyalien tot met bleek okerkleurig membranair pigment, fijn korrelig geïncrusteerd, als platte bundels door elkaar verweven over het oppervlak (alleen op een scalp te zien); hyfen in slijmlaag kruiselings opgaand, 3-8 μm breed, cilindrisch, hyalien, meeste fijn korrelig geïncrusteerd, andere niet of grofkorrelig geïncrusteerd, nabij basaal deel met tot 12 μm brede intracellulair gepigmenteerde cellen; basaal deel van epicutis een okerbruine laag van niet geïncrusteerde hyfen vermengd met intracellulair, als druppels, gepigmenteerde, ook donkere vlekkelig geïncrusteerde en in bandjes geïncrusteerde hyfen, deze laatste soms tot in de slijmlaag doordringend; hypoderm een ca. 150 μm dikke, okerkleurige laag, met worstvormige en opgeblazen

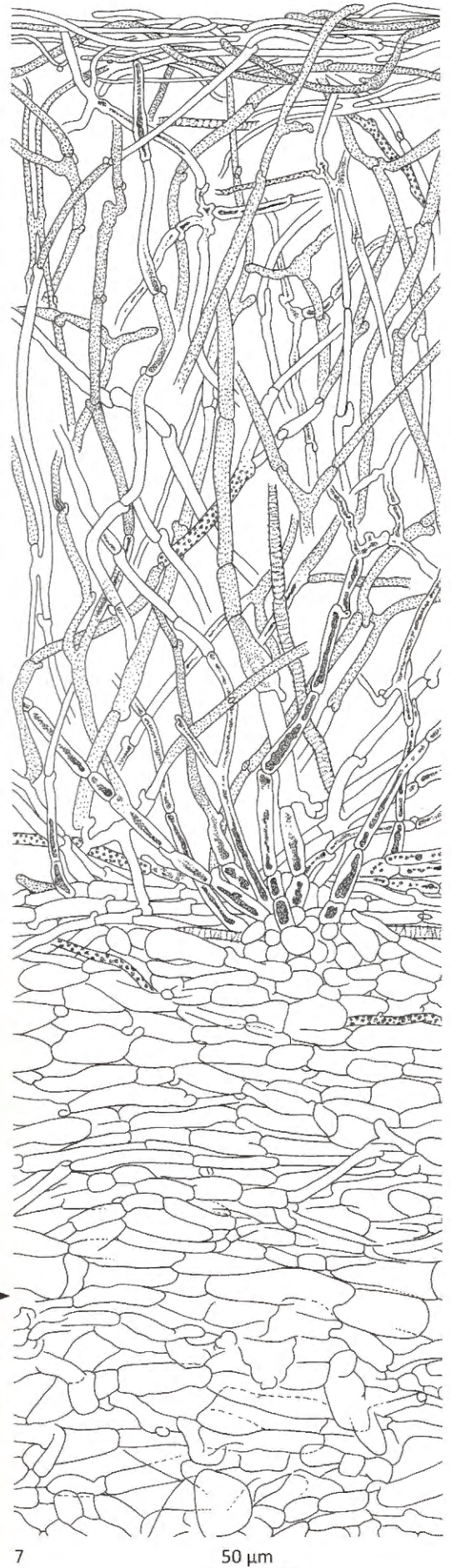
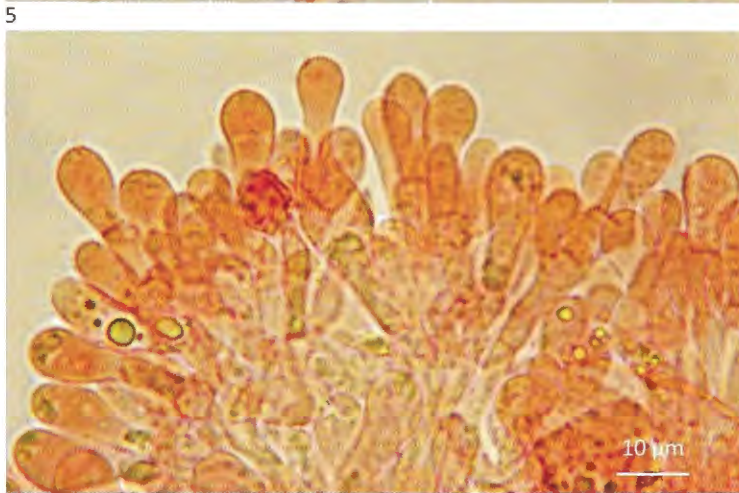
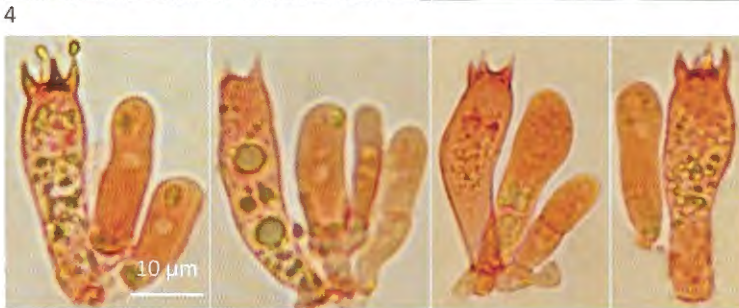
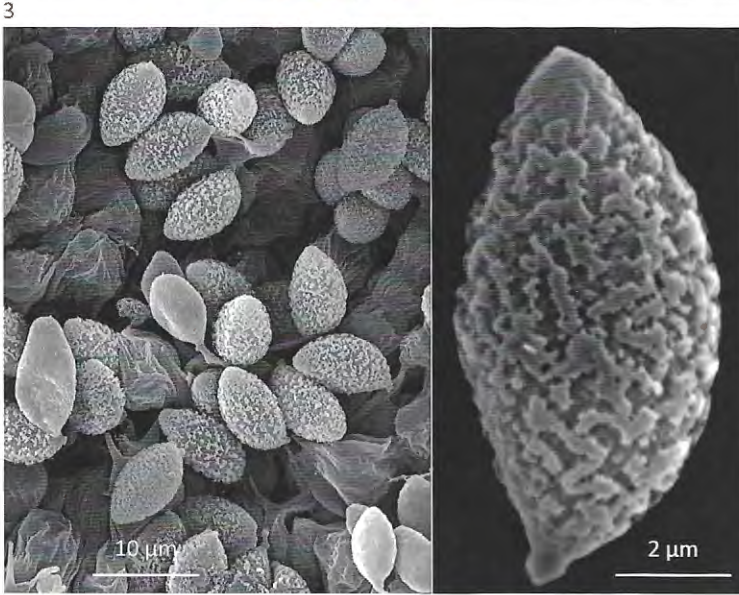


Fig. 3-7. *Cortinarius caerulescens* 3. sporen in NH₃-oplossing, 4. SEM sporen, 5. basidiën in congoroed, 6. cheilocystiden in congoroed, 7. hoedhuidstructuur.

dikwandige cellen, tot 20 µm breed; gespen aan de septen tot 7 µm lang. **Velum** 3-6 µm brede, parallelle tot verweven, rechte tot wat kronkelige hyfen, glad en kleurloos, dunwandig; met schaarse, afgeronde eindcellen; grote gespen aan de septen.

BESPREKING

Cortinarius caerulescens is een middelgrote Phlegmacium met een gerande knol en met bleekpaarse tinten op hoed en steel. Karakteristiek zijn ook de KOH-reacties op hoed (roze) en bulbipellis (oranje) en de vrij kleine, amygdaliforme sporen met een conisch versmalde top.

In Moser (1983) en Horak (2005) moet gezocht worden in de sectie *Caerulescentes*. Via de gerande knol en de KOH-reactie op de hoed komen we bij de lastige keuze: "hoed blauw-grauw" of "hoed levendig blauw". Gelukkig leiden beide naar hetzelfde punt, waar gekozen moet worden op grond van de lamelkleur. De keuze "lamellen jong bleek lila, later beige", die het best bij onze collectie past, leidt echter tot niets. Kiezen we voor "jonge lamellen levendig blauw" dan is *C. caerulescens* de beste keuze. De beige kleur van de lamellen bij onze collectie komt volgens Brandrud (1989-1998), omdat de aanvankelijk violetgrijze lamellen van *C. caerulescens* bij ouder worden gelig verkleuren.

Op grond van de gerande knol en bleekpaarse tinten moet in Funga Nordica (2008) gezocht worden in sleutel B. De KOH-reactie op de bulbipellis, de amygdaliforme sporen en de groeiplaats onder Beuk leiden vervolgens meteen naar *C. caerulescens*.

In de Atlas des Cortinaires worden de *Caerulescentes* beschreven in Pars V (1993). De gerande knol en de KOH-reactie op de hoed brengen ons in de Sous-Section *Caerulescentes*.

De vorm van de sporen (amygdaliform met conische top) leidt vervolgens naar de Serie *caesiocanescens*. In deze Serie is de Stirps *caesiocanescens* de beste keuze. De overvloedige velumresten op de hoed en de sporenmaten leiden uiteindelijk naar *C. eucaerulescens* var. *eucaerulescens* fo. *decipiens*. Volgens de internetsites van zowel Index Fungorum als van Garnier is dit een synoniem van *C. caerulescens*. *C. caerulescens* zoals beschreven in de Serie *Perpallens* van de Sous-Section *Caerulescentes* stemt niet overeen met onze collectie vanwege de elliptische sporen met ronde top. De beschrijving van *C. caerulescens* bij Brandrud (1989-1998) stemt zowel macro- als microscopisch zeer goed overeen met onze collectie.

COLLECTIE *Phlegmacium* 7

Cortinarius leonicolor Reum.

Geurende gordijnzwam

Vindplaats: Tervuren, Park van Tervuren, IFBL: E4.38.23

Datum: 18 september 2014

Foto: AdH14019;

Herbarium: AdH14019;

Habitat: op kalkhoudende leembodem, tussen strooisel, aan de voet van een talud van 3-4 m hoog, naast vijver.

Begeleidende vegetatie: beuk (*Fagus sylvatica*) en haagbeuk (*Carpinus betulus*).

Groeiwijze: gezellig tot gebundeld

MACROSCOPIE (fig. 8, 9)

Hoed 45-65 mm diam., jong sferisch tot onregelmatig convex, later breed convex tot vlak met brede, zwakke umbo, hoedrand ingekromd; oppervlak droog zwak kleverig, slijmerig wanneer vochtig, met schaars, viltig



Fig. 8. *Cortinarius leonicolor* (foto A. de Haan).



Fig. 9. *Cortinarius leonicolor* (foto A. de Haan).

verweven, wit, later vergelend velum verdeeld over ganse hoed; bleek geeloker tot zeemkleurig (oac 813, 814 voor het bleke deel), iets verbruinend na kneuzing. **Lamellen** dicht opeen, 5-7 lamellen/cm met 3 tussenlamellen, smal, bochtig aangehecht, iets buikig tegen de steel, beige met lila tint, later donker vaal rosbruin; snede grof onregelmatig gekarteld. **Steel** 55-70 × 15-18 mm, cilindrisch, verbreedend naar de basis; uitlopend op een obtuus gerande knol, 30-35 mm diam.; niet wortelend maar wel met duidelijke, enigszins turbinate rhizomorfen; oppervlak bleekpaars, overtrokken met wittige overlangse vezels; brede cortina tot bijna op de knol, bedekt met geelwit velum; kleur onder oppervlak duidelijk lila. **Vlees** in hoed wit, in hele steel lila, rossig verbruinend in de knol. **Geur** fruitig zoet, als mirabellen. **Smaak** bitter in hoed (hoedhuid). **Kleurreacties** KOH-oplossing waterig bruin op hoedhuid, rossig bruin op hoedvlees; guajak negatief (bleekbruin) op hoed, zwak oranjebruin op steel en vlees. **Exsiccaat** hoed geelbeige tot geeloker; steel grijzig wit tot beige, jong met blauwe tint. **Sporee** op steel, rosbruin met oranje tint (oac 644, 643).

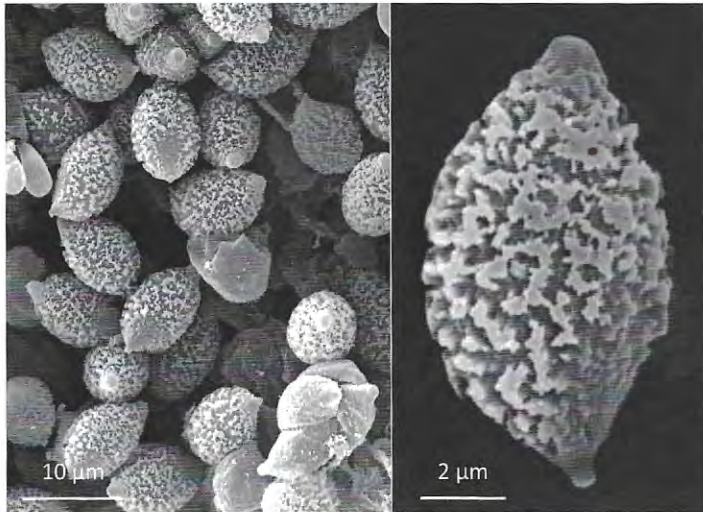
MICROSCOPIE

Sporen (fig. 10) (8,5)9-11(12,3) × (5,2)5,5-6,5(7) μm, gem.₍₃₀₎ 10,2 × 6,5 μm, $Q_{gem.} = 1,55$; kort amygdaliform tot subcitriform in zij aanzicht, met meestal duidelijke, soms zwakke supra-apiculaire indeuking; citriform tot naviculair, soms subfusoid in vooraanzicht, met conisch toelopende, dikwijls acute en duidelijk tot sterk prominente, papillate top (callus), de basis meestal wat conisch toelopend, soms afgerond; wand stevig tot iets verdikt, rosbruin met iets oranje tint in NH₃-oplossing, dextrinoid, roodbruin in Melzers reagens; ornamentatie duidelijk tot tamelijk sterk en prominent, als onregelmatige wratten en korte kammetjes, zwak tot ontbrekend

aan de top en in de supra-apiculaire zone; apicule tamelijk klein, wat hoekig; inhoud met één grote oliedruppel. **SEM sporen** (fig. 11): ornamentatie ongeveer gelijk verdeeld over oppervlak, als lage tot prominente maar afgevlakte, onregelmatig hoekige korsten en kammen, dikwijls vertakkend en soms in elkaar vervloeiend, gemengd met verspreide hoekige, afgeplatte wratten; de uitspringende top kaal; supra-apiculaire zone duidelijk maar niet scherp afgeleidend, ornamentatie daar zeer zwak tot ontbrekend, als kleine wratjes en puntjes. **Basidiën** (fig. 12) 4-sporig, 28-35 × 7-9 μm, slank knotsvormig tot subcilindrisch, met duidelijke insnoering bij sporenvorming in de bovenste helft; sterigmen breed doornvormig, 4-5 μm lang; inhoud met grote oliedruppels; oude exemplaren met bleekgeel necropigment. **Cheilocystiden** (fig. 13) plaatselijk talrijk maar niet bij alle exemplaren aanwezig, als groepen eincellen van doorgroeiende tramahyfen, 15-20 × 5-6 μm, slank knotsvormig tot cilindrisch, kleurloos, dunwandig. **Subhymenium** enkele onregelmatige, hoekige, kleurloze cellen. **Trama** regular, met 3-8 μm brede, parallelle tot iets verweven hyfen, glad, kleurloos tot bleekgeel in KOH-oplossing. **Hoedhuid** een duplex-structuur (fig. 14); hyfen van velum universale 1,5-4 μm breed, hyalien, sommige fijn korrelig geïncrusteerd, als platte bundels door elkaar verweven over het oppervlak (alleen op een scalp te zien); hyfen in slijm laag kruiselings opgaand, 2-9 μm breed, nogal veel cellen grillig van vorm, hyalien of met oranjebruin membranair pigment niet of fijn korrelig tot grof vlekkelig geïncrusteerd, dit vaak slechts over een gedeelte van de cel, nabij basaal deel met intracellulair gepigmenteerde cellen, in mindere mate ook hoger in de slijm laag voorkomend; basaal deel van epicutus een oranjebruine laag van niet geïncrusteerde hyfen vermengd met intracellulair gepigmenteerde, verspreid donkere grof vlekkelig geïncrusteerde hyfen; hypoderm



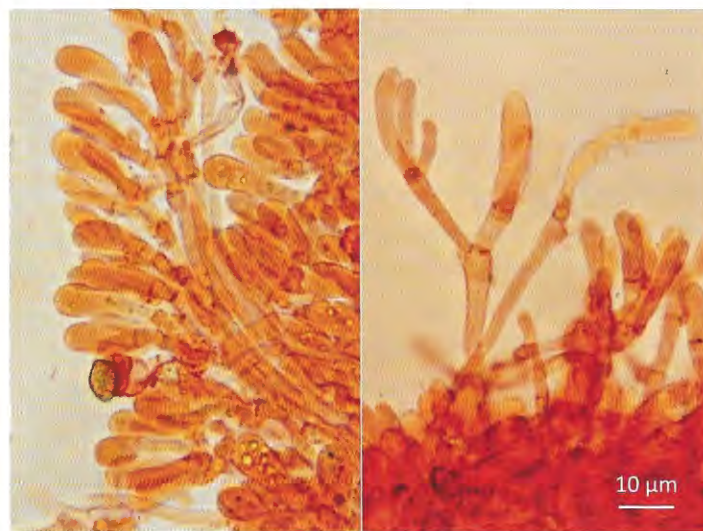
10



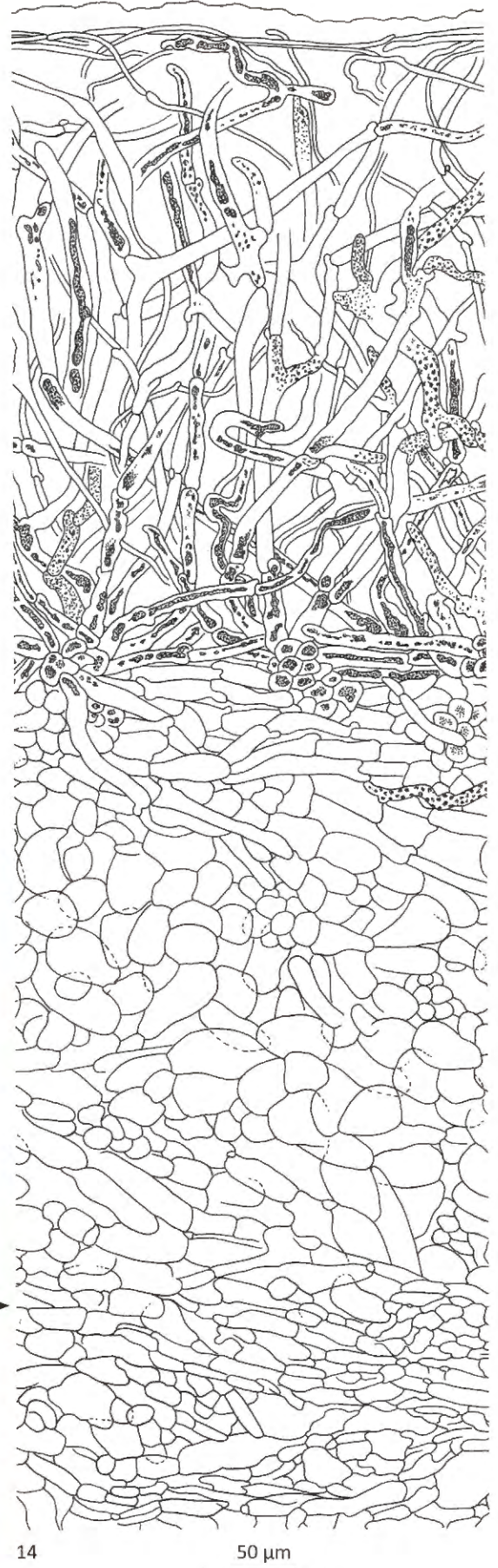
11



12



13



14

Fig. 10-14. *Cortinarius leonicolor* 10. sporen in NH₃-oplossing, 11. SEM sporen, 12. basidiën in congoroed, 13. cheilocystiden in congoroed, 14. hoedhuidstructuur.

een ca. 200 µm dikke, oranjebruine laag, met opgeblazen dikwandige cellen, tot 22 µm breed; gespen aan de septen tot 6 µm lang. **Velum** bundels parallelle tot verweven hyfen, 2-7 µm diam., kleurloos, dunwandig; met schaarse, afgeronde eindcellen; grote gespen aan de septen.

BESPREKING

Cortinarius leonicolor is een vrij grote *Phlegmacium* met een gerande knol en een bleekgele tot okerkleurige hoed. Bleekpaarse tinten zijn aanwezig in lamellen, steeloppervlak en steelvlees. Karakteristiek zijn ook de zoetige, fruitige geur en de bittere smaak van de hoedhuid. De amygdaliforme sporen zijn sterk papillaat.

Bij Moser (1983) en Horak (2005) leiden de lamelkleur, KOH-reactie op hoed, gerande knol en hoedkleur naar de sectie *Calochroi* / *Glaucopodes*. De enige lastige keuze in deze sectie is het punt, waar we moeten kiezen tussen "middelgrote soorten" en "robuuste soorten". De eerste keuze leidt niet tot een passende soort; de tweede keuze komt uit bij *C. anserinus*. De sporenmaten van onze collectie (9-11 × 5,5-6,5 µm) wijken licht af van de hier gegeven afmetingen (10-12 × 6-7 µm); dit verschil stelden wij eveneens vast in de overige geraadpleegde literatuur. In *Funga Nordica* (2008) leiden de gerande knol, de hoedkleur en de lamelkleur naar deelsleutel *C.* In deze deelsleutel komen we via de KOH-reactie, de bittere smaak van de hoedhuid en de fruitige geur eveneens uit bij *C. anserinus*.

In de Atlas des Cortinaires moet onze collectie gezocht worden in de Section *Glaucopodes*, die beschreven is in Pars XVII (2008). De soorten met papillate sporen bevinden zich in de Sous-Section *Amoenoletes*, de soorten met fruitige geur in de Serie *Amoenoletes*. In

deze Serie leidt de bittere smaak van de hoedhuid naar *C. amoenoletes* en *C. gratus*, twee soorten die zeer dicht bij elkaar staan waarvan DNA-onderzoek (Liimatainen et al., 2014) heeft aangetoond dat het om dezelfde soort gaat. Al deze werken leiden dus naar *C. anserinus* / *C. amoenoletes*, namen die door velen, maar niet door Bidaud et al. (2005), als synoniemen worden beschouwd. In de Atlas des Cortinaires Pars XVII staat echter naast *C. amoenoletes* ook *C. anserinus* beschreven, die afwijkt door niet papillate sporen. Bovendien blijkt *C. leonicolor*, een soort die in 2001 door Reumaux beschreven werd, eveneens identiek te zijn met *C. anserinus*/*C. amoenoletes*. Om deze naamsverwarring en een mogelijke "sensu-naamgeving" te vermijden sluiten wij ons aan bij de resultaten van het onderzoek van Liimatainen et al. (2014), en geven we onze collectie de naam *Cortinarius leonicolor* Reum. Immers uit deze DNA-studie blijkt dat zowel *C. anserinus* en *C. amoenoletes*, als *C. leonicolor* en *C. gratus* één en dezelfde soort zijn. Omdat de holotypen van *C. anserinus* en *C. amoenoletes* niet bestudeerd konden worden, en omdat *C. leonicolor* Reum. ouder is (2001) dan *C. gratus* Reum. (2008) werd de naam *Cortinarius leonicolor* weerhouden.

COLLECTIE *Phlegmacium* 8

Cortinarius variicolor (Pers.) Fr.

Veranderlijke gordijnzwam

Vindplaats: Tervuren, Park van Tervuren, IFBL: E4.38.24

Datum: 18 september 2014

Foto: AdH14020

Aquarel: V.D.K.O. 1152

Herbarium: AdH14020

Habitat: op kalkhoudende leembodem, tussen beuken-



Fig. 15. *Cortinarius variicolor* (foto A. de Haan).



Fig. 16. *Cortinarius variicolor* (Aquarel O. Van de Kerckhove).

strooisel en mos, op talud aan rand van vijver.

Begeleidende vegetatie: onder beuk (*Fagus sylvatica*), met *Boletus luridus*, *Boletus radicans* en verscheidene *Russula*-soorten in de nabijheid.

Groeiwijze: gezellig en gebundeld (2 à 3 exemplaren).

MACROSCOPIE (fig. 15, 16)

Hoed 55-88 mm diam., jong halfbolvormig, later breed kegelvormig tot convex met vage umbo, tenslotte vlak convex, hoedrand lang ingekromd, later recht, sterk onregelmatig golvend; hoedhuid viltig, jong overvloedig bedekt met spinnewebachtige, verspreide, witte vezels die later tot bruine plakjes verkleuren, soms radiaal vezelig en glad, vooral aan de rand, later fijn openbarstend vanuit centrum; jong blauw tot blauwviolet (oac 323-324, 431 in de donkerste delen en aan de rand), soms iets grijzig blauw (oac 403), vlug verbruinend (oac 728, 748) vanuit centrum, tenslotte grijsbruin (oac 771, 772, 777), rand lang blauw tot grijsblauw blijvend (oac 319, 326, 333); oppervlak droog kleverig, iets slijmerig wanneer vochtig; niet hygrofaan. **Lamellen** dicht opeen staand, 5 lamellen/cm met 3-5 tussenlamellen, bochtig aangehecht, smal tot zwak buikig, jong wit tot lila, later lichtbruin, aan de hoedrand lang lila blijvend; snede bleker, geërodeerd. **Steel** 50-55 × 20-25 mm., recht, cilindrisch, naar de basis zwak knotsvormig verdikt, soms scheef toelopend; oppervlak bleek lila, bedekt met overlangse laag witte tot lilagrijze vezels die later bruin verkleuren, zwak opstaande 'ring' in bovenste deel na verdwijnen van cortina. **Vlees** wit tot crème, cortex lila, centraal deel witgrijs; hard in hoed en steel. **Geur** zwak muf, aardachtig. **Smaak** naar nootjes, iets zurig. **Kleurreacties** KOH-oplossing op steel eerst zwak geel, later oranje, in steelvlees geel, in hoed iets intenser; guajak snel en sterk blauwgroen op steel en steelvlees, iets zwakker op hoed en hoedvlees. **Exsiccaat** hoed, steel en vlees roodbruin. **Sporee** op steel, donker rosbruin (oac 657).

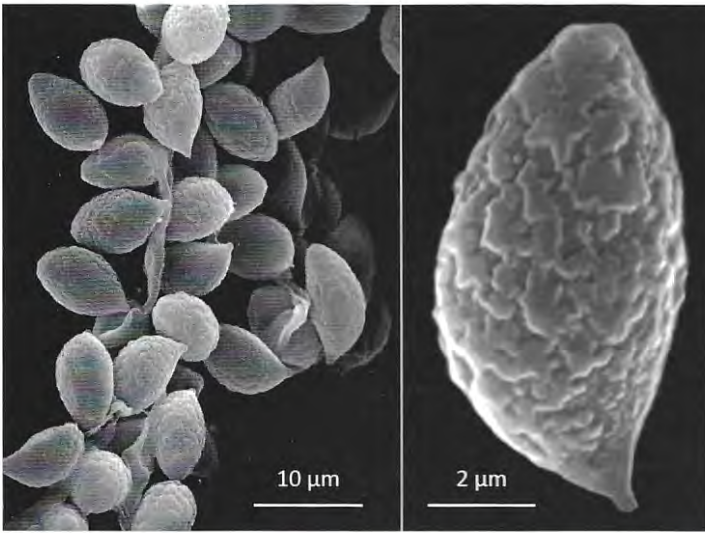
MICROSCOPIE

Sporen (fig. 17) (7,5)8-10(11) × (4,8)5-6(6,5) μm, gem.₍₃₀₎ 9,1 × 5,8 μm, $Q_{gem.} = 1,55$; breed amygdaliform tot amygdaliform in zijaanzicht, met meestal duidelijke, soms zwakke supra-apiculaire indeuking, soms met sterk prominente top en dan subcitriform; fusoid tot kort

naviculair of citriform in vooraanzicht, met conisch toelopende, soms acute, al of niet prominente top (callus), de basis meestal conisch toelopend; wand stevig tot iets verdikt, rosbruin met oranje tint in NH_3 -oplossing, niet dextrinoïd, bleek geelbruin in Melzers reagens; ornamentatie duidelijk, als onregelmatige wratten en korte kammetjes, weinig tot duidelijk prominent, zwak in de onderste helft en in de supra-apiculaire zone; apicule conisch en wat hoekig; inhoud meestal met één grote oliedruppel. **SEM sporen** (fig. 18): ornamentatie ongeveer gelijk verdeeld over oppervlak, als lage, onregelmatige korsten met afgeronde kanten, dikwijls in elkaar vloeiend, gemengd met kleinere afgeplatte wratten; top dikwijls wat afgeplat en meestal kaal; supra-apiculaire zone niet duidelijk afgetekend, ornamentatie daar zwakker, als kleine afgeplatte wratten en puntjes. **Basidiën** (fig. 19) 4-(2-)sporig, 30-40 × 7-9 μm, bij sporenvorming ingesnoerd in de bovenste helft, cilindrisch tot slank knotsvormig, inhoud druppelvormig; oude exemplaren met helder geelbruin necropigment; sterigmen kort doornvormig, 3-4 μm lang. **Cheilocystiden** (fig. 20) plaatselijk talrijk, als eindcellen van bundels door-groeiende tramahyfen, 20-40 × 5-7 μm, knotsvormig tot cilindrisch, soms smal lageniform, dunwandig en kleurloos. **Subhymenium** een dunne laag, onregelmatige, hoekige cellen. **Trama** subregulair, met 5-13 μm brede, parallelle tot verweven, rechte tot wat kronkelige, cilindrische tot zwak verdikte, gladde, kleurloze tot bleekgele hyfen, soms met druppelvormige inhoud; met schaarse, afgeronde eindcellen; doorweven met talrijke kleurloze, oleifere hyfen. **Hoedhuid** een duplex-structuur (fig. 21); hyfen van velum universele 2,5-6 μm breed, hyalien, meeste niet, andere fijn korrelig geïncrusteerd, als platte bundels door elkaar verweven over het oppervlak (alleen op een scalp te zien); hyfen in slijmlaag zijdelings opgaand, 2,5-7 μm breed, meeste echter weinig in dikte variërend en 4-5 μm breed, cilindrisch, hyalien, niet of fijn korrelig geïncrusteerd; basaal deel van epicutis een oranjebruine laag van niet geïncrusteerde hyfen vermengd met fijn korrelige en in bandjes geïncrusteerde hyfen, die soms tot in de slijmlaag doordringen; hypoderm een ca. 150 μm dikke, bleek, vaal okerkleurige laag, met worstvormige of meer cilindrische, en opgeblazen dikwandige cellen tot 19 μm breed; gespen



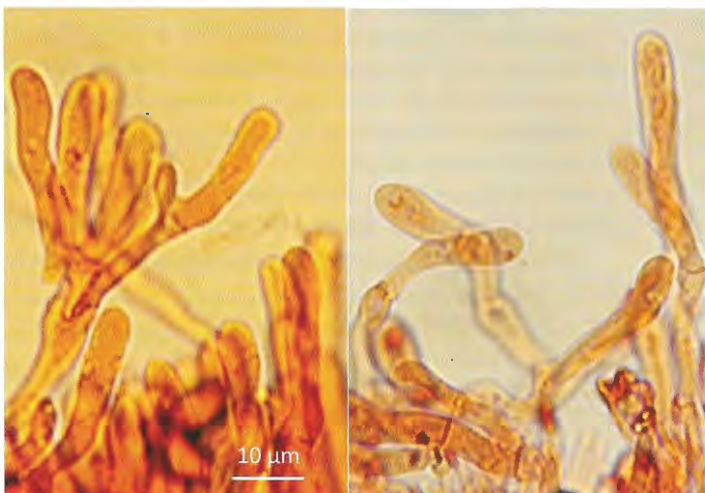
17



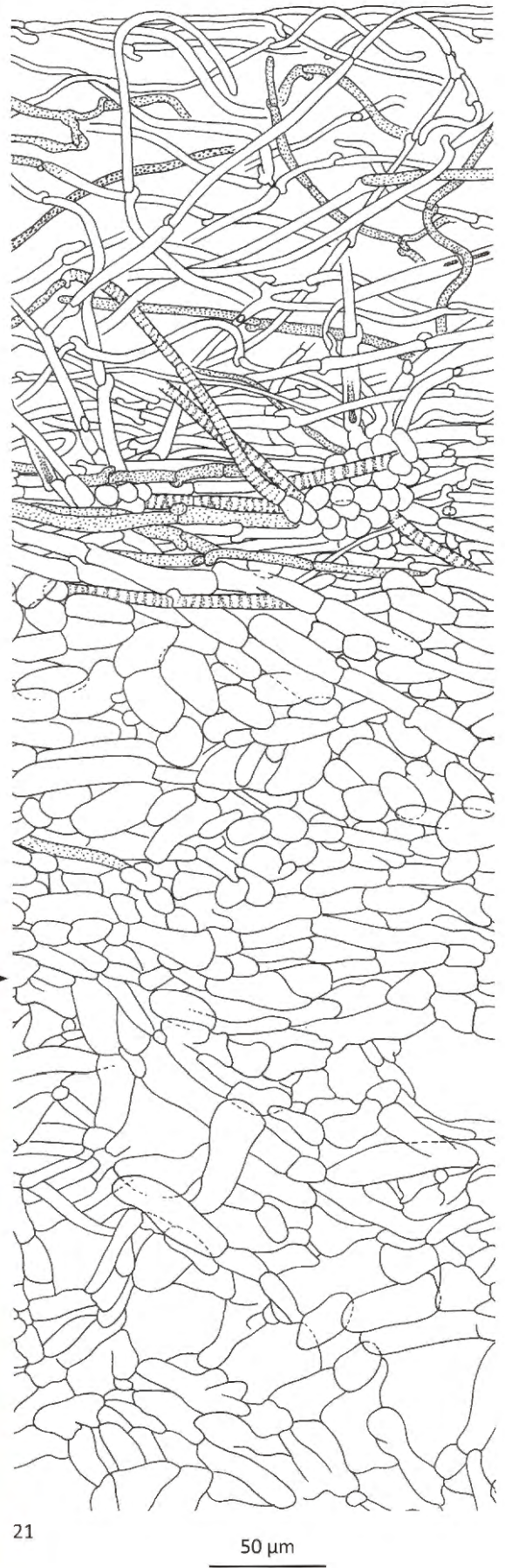
18



19



20



21

Fig. 17-21. *Cortinarius variicolor* 17. sporen in NH₃-oplossing, 18. SEM sporen, 19. basidiën in congoroed, 20. cheilocystiden in congoroed, 21. hoedhuidstructuur.

aan de septen tot 9(15) µm lang. **Velum** 3-6 µm brede, kronkelige, gladde hyfen, kleurloos tot bleekgeel, dun- tot soms iets dikwandig, met schaarse, afgeronde eincellen; grote gespen aan de septen.

BESPREKING

Cortinarius variicolor is een nogal forse *Phlegmacium* met jong een blauwviolette hoed, die snel bruin verkleurt op de randzone na. De lamellen hebben een lila tint, de steel is zonder knol. Karakteristiek zijn ook de mufte geur en de gele KOH-reactie in het steelvlies.

Hoewel in alle geraadpleegde werken de soortnaam als *varicolor* werd geschreven is de juiste schrijfwijze van de naam *variicolor*.

In Moser (1983) en Horak (2005) belanden we via de lila lameltinten en de gele KOH-reactie in de sectie *Coerulescentes / Variocolores*. In deze sectie gaat het moeiteloos naar de stap waar de lastige keuze moet worden gemaakt tussen "hoed lila tot donkerlila" en "hoed levendig violet". De eerste keuze leidt naar *C. largus* Fr., de tweede naar *C. nemorensis* (Fr.) J.E. Lange. Zonder aanvullende informatie is deze keuze niet te maken. Bij *C. nemorensis* wordt wel een zwakke mufte geur vermeld, maar bij *C. largus* ontbreekt elke informatie over de geur.

In de Atlas des Cortinaires moeten we onze collectie zoeken in de Section *Patibiles* op grond van gele KOH-reactie in het steelvlies. Deze Section staat beschreven in Pars VIII (1996).

De kleuren van de hoed leiden vervolgens naar de Sous-Section *Patibiles*. De mufte geur en de ingegroeid vezelige hoedrand voeren ons naar de Serie *varicolor*, alwaar de amygdaliforme sporen en het voorkomen in loofbos ons doen uitkomen bij *C. variicolor* var. *nemorensis* Fr.

In Funga Nordica (2008) leiden het ontbreken van een gerande knol, de lila tint in de lamellen en de gele KOH-reactie naar deelsleutel G. In deze worden *C. largus* Fr. s.l. (incl. *C. nemorensis* (Fr.) J.E. Lange) en *C. variicolor* (Pers.) Fr. van elkaar onderscheiden door de geur (onopvallend bij *C. largus*, muf bij *C. variicolor*) en de kleur van het vlees in de steelvoet (paars getint bij *C. largus*, wit bij *C. variicolor*). Op de afbeeldingen D22 (*C. largus*) en B20 (*C. variicolor*) in Brandrud (1989 – 1998) komt dit verschil duidelijk tot uiting. Onze collectie past uitstekend bij *C. variicolor*.

Volgens uitgebreid morfologisch en ecologisch onderzoek (Brandrud 1998) komen *C. nemorensis* (Fr.) J.E. Lange en *C. variicolor* zowel in loof- als in naaldwoud voor, en zijn de microscopische kenmerken van *C. variicolor* var. *nemorensis* nagenoeg alle identiek aan die van *C. variicolor*.

Dankwoord

Wij bedanken de directie van het Agentschap Plantentuin Meise voor het gebruik van de faciliteiten voor het nemen van de SEM-opnames; Myriam de Haan voor het prepareren van de sporenstalen en voor het maken van de SEM-opnames.

Referenties

- BIDAUD A., MOËNNE-LOCCOZ P., REUMAUX P. avec la collaboration du Docteur R. Henry (1993) – Atlas des Cortinaires, Pars V. Editions Fédération Mycologique Dauphiné – Savoie, Annecy.
- BIDAUD A., MOËNNE-LOCCOZ P., & REUMAUX P. (1994) – Atlas des Cortinaires, Clé générale des sous-genres, sous-sections et séries. Editions Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie, Annecy.
- BIDAUD A., MOËNNE-LOCCOZ P. & REUMAUX P. avec la collaboration du Docteur R. Henry (1996) – Atlas des Cortinaires, Pars VIII. Editions Fédération Mycologique Dauphiné-Savoie, Marlioz.
- BIDAUD A., MOËNNE – LOCCOZ P. & REUMAUX P., avec la participation de CARTERET X. & EYSSARTIER G. (2001) – Atlas des Cortinaires, Pars XI. Editions Fédération Mycologique Dauphiné – Savoie, Lyon.
- BIDAUD A., MOËNNE-LOCCOZ P. & REUMAUX P. – Pièges de la Mimésis. *Cortinarius anserinus* contre *Cortinarius amoenolens* (2005) – *Bulletin Mycologique et Botanique Dauphiné-Savoie* **177** : 5 – 12.
- BIDAUD A., MOËNNE – LOCCOZ P., REUMAUX P., & CARTERET X., avec la participation de EYSSARTIER G. (2008) – Atlas des Cortinaires, Pars XVII. Editions Fédération Mycologique Dauphiné – Savoie, Lomazzo.
- BRANDRUD T.E., LINDSTRÖM H., MARKLUND H., MELOT J. & MUSKOS S. (1989-1998) – *Cortinarius*, Flora Photographica. **1-4** Matfors. Cortinarius HB.
- BRANDRUD T.E. (1998) – *Cortinarius* subgen. *Phlegmacium* section *Phlegmacioides* (= *Variocolores*) in Europe. *Edinb. J. Bot.* **55** (1): 65 - 156.
- BREITENBACH J. & KRÄNZLIN F. (2000) – Pilze der Schweiz. Band 5. Blätterpilze Teil 3. Cortinariaceae. *Mykologia*, Luzern.
- HORAK E. (2005) – Röhrlinge und Blätterpilze in Europa 6., völlig neu bearbeitete Auflage füssend auf Moser, 5. Auflage (1983): Kleine Kryptogamenflora, Band II, Teil b2. Bestimmungsschlüssel für Polyporales (p.p.), Boletales, Agaricales, Russulales. Unter der Mitarbeit van Anton Hausknecht (Bolbitiaceae) und P. A. Moreau (*Alnicola*). Elsevier.
- KNUDSEN H. & VESTERHOLT J. (eds.) (2008) – Funga Nordica: Agaricoid, boletoid and cyphelloid genera. Nordsvamp, Copenhagen. + 1CD.
- LIIMATAINEN K., NISKANEN T., DIMA B., KYTÖVUORI I., AMMIRATI J.F., FRÖSLEV T.G. – The largest type study of *Agaricales* species to date: bringing identification and nomenclature of *Phlegmacium* (*Cortinarius*) into the DNA era. (2014) – *Persoonia* **33**: 98 – 140.
- MOSER M. (1983) – Die Röhrlinge und Blätterpilze, Kleine Kryptogamenflora, Band II/2. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- OAC (2004) – The Online Auction Color Chart™, "OnlineAuctionColorChart.com".

ABOUT *LASIOSPHAERIA* S.L. (4) NEW SPECIES IN THE GENUS *ECHINOSPHAERIA* A.N. Mill. & Huhndorf

BERNARD DECLERCQ

Molenbergstraat 1, 9190 Stekene

Summary

In this fourth contribution about *Lasiosphaeria* s.l. two new species, *Echinosphaeria curvatispora* sp. nov. and *Echinosphaeria latispora* sp. nov., are presented. A dichotomous key to the Western European species of the genus *Echinosphaeria* is added.

Samenvatting

In deze vierde bijdrage tot de *Lasiosphaeria* s.l. worden twee nieuwe soorten, *Echinosphaeria curvatispora* sp. nov. en *Echinosphaeria latispora* sp. nov., voorgesteld. Een determinatiesleutel tot de West-Europese soorten van het genus *Echinosphaeria* is hieraan toegevoegd.

Introduction

This fourth paper related to *Lasiosphaeria* s.l. focuses on *Echinosphaeria* A. Mill. & Huhndorf (Helminthosphaeriaceae). This genus is characterised by superficial, globose to ovoid ascomata covered by thick-walled, mostly aseptate, pale brown to reddish brown setae, asci without subapical globulus, and allantoid to geniculate, hyaline to pale brown spores.

During the study of freshly collected material, two new species could be identified.

Up to now all known Western European species were saprobes taken from woody substrates. However, one *E. canescens* (Pers.) A.N. Mill. & Huhndorf collection was herbicolous (see under material studied). A probable *Echinosphaeria* collection, found on reed (coll. G. Van Ryckegem 126, GENT), was in too poor condition to allow further examination.

Abbreviations used:

IKI- = without any reaction in Lugol's solution; * = living state of cell, † = dead state.

Echinosphaeria curvatispora Declercq sp. nov. (Fig. 1).
Mycobank MB 814041.

Diagnosis: Differs from *Echinosphaeria canescens* by its more curved and distinctly shorter ascospores 17-19.5 × 4-5 µm which may sometimes become uniseptate.

Type collection: Belgium, Prov. Luxemburg, Resteigne, Ruisseau de Passe-Brebis, IFBL J6.54.22, 50°2'45"N 5°11'52"E, 435 m, on a thick decorticated branch of *Fagus sylvatica* lying on moist ground, 25.viii.2007, B. Declercq 07/083 (BR, holotype).

Etymology: referring to the curved ascospores.

Perithecia superficial, gregarious, ovoid, 0.35-0.4 mm diam. by up to 0.5 mm high, covered by dark brown setae, glabrous papilla, black.

Asci cylindrical-clavate, 8-spored, apical apparatus IKI-, †101 × 10.5 µm.

Ascospores cylindrical, with obtuse ends, curved to strongly curved forming an angle ranging from 90° to

135°, mature spores †17-19.5 × 4-5 µm, $Q_{av} = 4$, with several small guttules (dimensions and guttule pattern of living spores unknown), smooth, hyaline and aseptate; over mature ascospores aseptate or 1-septate, pale brown.

Interthecial filaments tapering, longer than the asci.

Peridial wall in surface view of thick-walled, dark brown textura globulosa-angularis.

Setae tapering, with acute tip, up to 350 × 17-20 µm, thick-walled, aseptate, smooth, pale brown.

Anchoring hyphae few, flexuous, with blunt apex, otherwise similar to the setae.

Discussion

The collection is in poor condition so that I was unable to explore the full variability of the specimen. This collection was previously misidentified (see Declercq 2009 – fig. 3A & 4A) as *E. canescens*. However this new species differs from the latter by its shorter and more curved ascospores. *E. canescens* is described and illustrated hereafter for comparison.

Echinosphaeria canescens (Pers.) A.N. Mill. & Huhndorf (Fig. 2).

Perithecia superficial, gregarious, ovoid, 0.3-0.5 mm diam., covered by dark brown setae, glabrous papilla, black.

Asci cylindrical-clavate, with truncate apex, stalked, 8-spored, apical apparatus IKI-, apical ring 3 µm wide by 1 µm high, 117-142 × 10.5-13 µm.

Ascospores allantoid to geniculate in the middle, with rounded ends, mature ascospores *20-28(-32) × 4-5(-5.5) µm, $Q_{av} = 5.5$, guttulate, smooth, hyaline and aseptate; overmature ascospores 0(-1)-septate and pale brown.

Interthecial filaments slightly tapering, longer than the asci, base 5 µm diam.

Peridial wall surface of dark brown textura globulosa-angularis.

Setae tapering, with acute tip, 85-460 × 12-29 µm, thick-walled, aseptate, smooth, reddish brown.

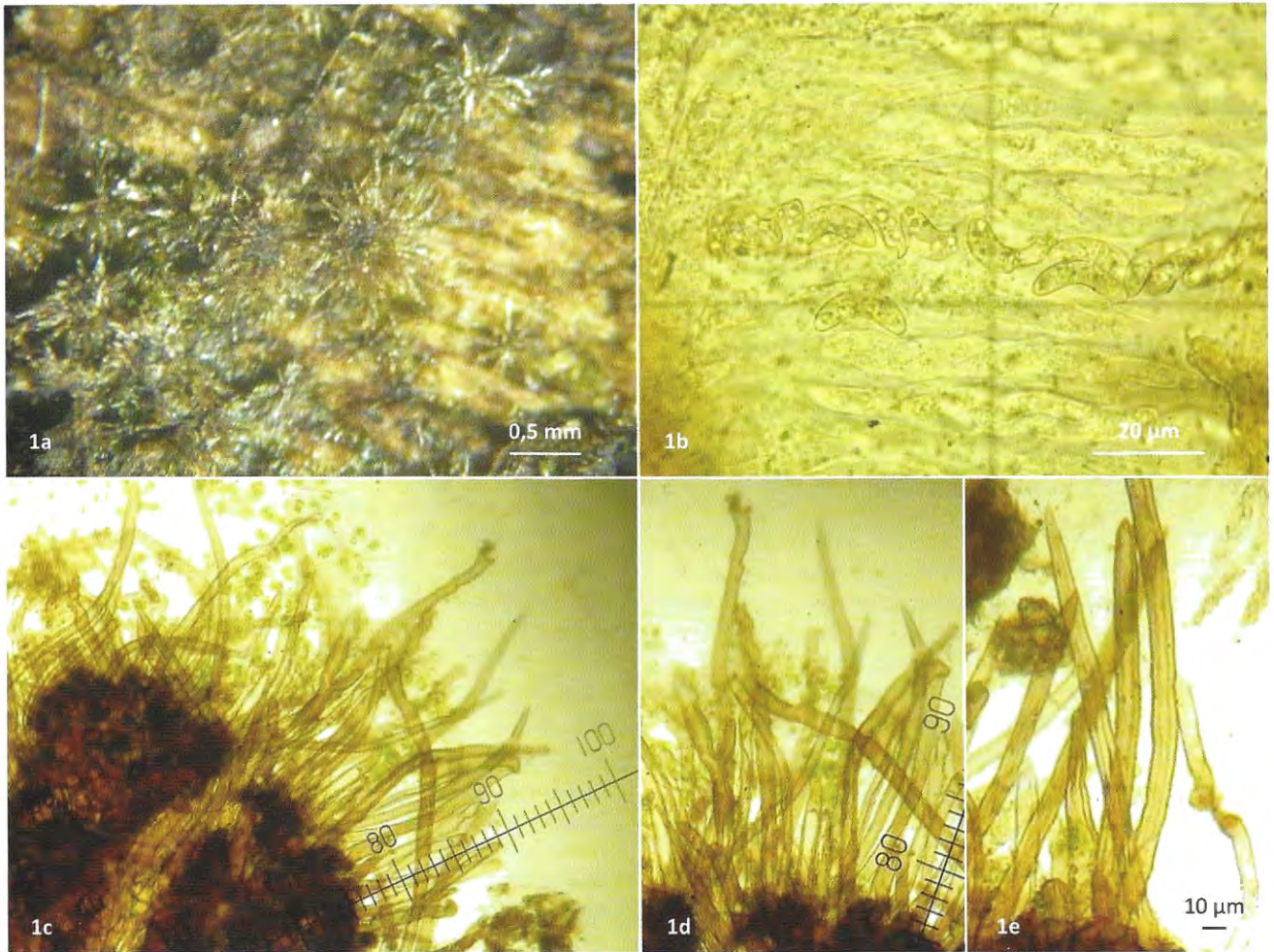


Fig. 1. *Echinospaeria curvatispora* (BD 07/083, holotype). **1a.** Ascomata. **1b.** Asci and ascospores (dead state). **1c-e.** Setae and anchoring hyphe. Scale: 1 unit = 10 µm.

Material studied: **Belgium:** Prov. Luxemburg, Vodelée, Moulin Bayot, IFBL J5.14.32, 50°10'22"N 4°43'11"E, 167 m, on decayed deciduous wood, 27.ix.2007, B. Declercq 07/109 (GENT); Prov. East-Flanders, East-Flanders, Stekene, Gelaag, IFBL C3.28.34, 51°12'9"N 4°2'57"E, 6 m, on decorticated branch of *Salix* sp., 04.iii.2013, B. Declercq 13/008 (GENT); Kemzeke, Stropersbos, IFBL C3.18.43, 51°14'20"N 4°3'44"E, 6 m, on decayed wood of *Salix cinerea*, 04.v.2013, B. Declercq 13/035 (GENT) – **The Netherlands:** Zeeland, Goeree, Preekhilpolder, 51°47'37"N 3°53'53"E, 2m, on stem of

Eupatorium cannabinum, 03.xi.2007, B. Declercq 07/122 (GENT).

Discussion

E. canescens is the most common species of the genus. All mentioned collections have ascomata with aseptate hairs. Munk (1957: fig. 35) presents an atypical septate seta in his drawing while Dennis (1981, fig. 12L) presents an aseptate one. On the other hand Ellis & Ellis (1985) mention ascospores of 30-40 × 4-5 µm which may be more appropriate for *Echinospaeria strigosa*.

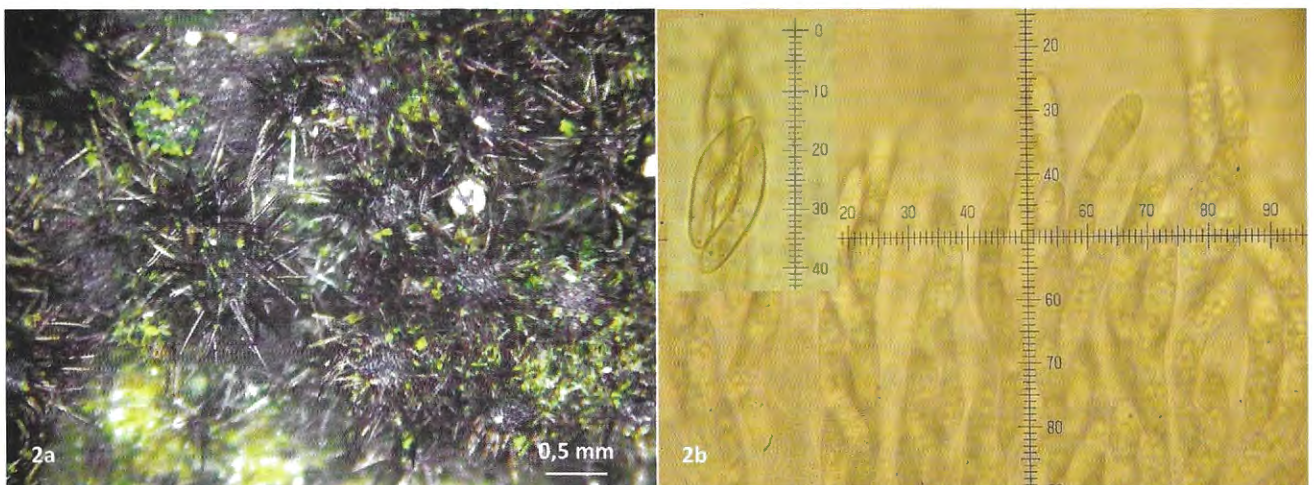


Fig. 2. *Echinospaeria canescens*. **2a.** Ascomata (BD 13/008). **2b.** Asci with mature and (above right) overmature ascospores (BD 13/008). Scale in µm.

Echinosphaeria latispora Declercq sp. nov. (Fig. 3).
Mycobank MB 814042.

Diagnosis: Differs from *E. strigosa* by its much larger ascospores (35-)38-54 × 7-11(-13) μm and its mostly 4-spored asci.

Type collection: Belgium, Prov. East-Flanders, Sinaai, Heirnisse, IFBL C3.37.43, 51°10'13"N 4°0'15"E, 7 m, on rotten wood of *Populus × canadensis* on moist soil in a deciduous forest, 22.x.2013, coll. B. Declercq 13/097 (BR, holotype).

Etymology: referring to the wide ascospores.

Perithecia superficial, subglobose, tuberculate, 0.45-0.6 mm diam., covered by short pale brown setae. *Asci* clavate, with truncate apex, stalked, apical ring 3 × 1.5 μm, with 4 spores and 4 aborted spores, exceptionally with 8 spores, 113-138 × 22-28 μm. *Ascospores* allantoid with slightly tapering ends, mature spores *(35-)38-54 × (5-)7-11(-13) μm, aseptate, guttulate, smooth, hyaline; overmature ascospores pale brown, rarely 1(2-3)-septate. *Interthecial filaments* tapering, longer than the asci, multiseptate, base 6-8 μm diam. *Peridial wall surface* of dark brown textura globulosa-angularis. *Setae* acute, straight to curved, thick-walled, with narrow

lumen, aseptate, 70-110 × 10-13 μm, pale brown, intermixed with thick-walled, flexuous setae with blunt apex. *Anchoring hyphae* similar to the flexuous setae.

Discussion

E. latispora mainly differs from *E. strigosa* by its mostly 4-spored asci and 7-11 μm wide ascospores. This rare species can most probably be collected, just like the other *Echinosphaeria* species, all over the year. *Helminthosphaeria stuppea* is another very similar species, with thick spores that tend to have conical ends according Candoussseau & al. (2001). While *E. latispora* prefers substrates on moist soil, *H. stuppea* is drought-tolerant and differs by its 8-spored asci and shorter, verruculose spores with a different guttule pattern.

Key to the Western European species of *Echinosphaeria*
A. N. Mill. & Huhndorf

- 1 Living ascospores up to 30(32) μm long, hyaline, turning pale brown and 0-1-septate with age2
- 1' Living ascospores longer, hyaline, turning pale brown and 1(-2-3)-septate with age3
- 2 Ascospores curved, forming an angle of 90°-135°, +17-19.5 × 4-5 μm; saprophytic on wood (*Fagus*); phen.: VIII ***E. curvatispora***
- 2' Ascospores slightly curved to slightly geniculate, *21-28(32) × 4-5(-5.5) μm; saprophytic on wood

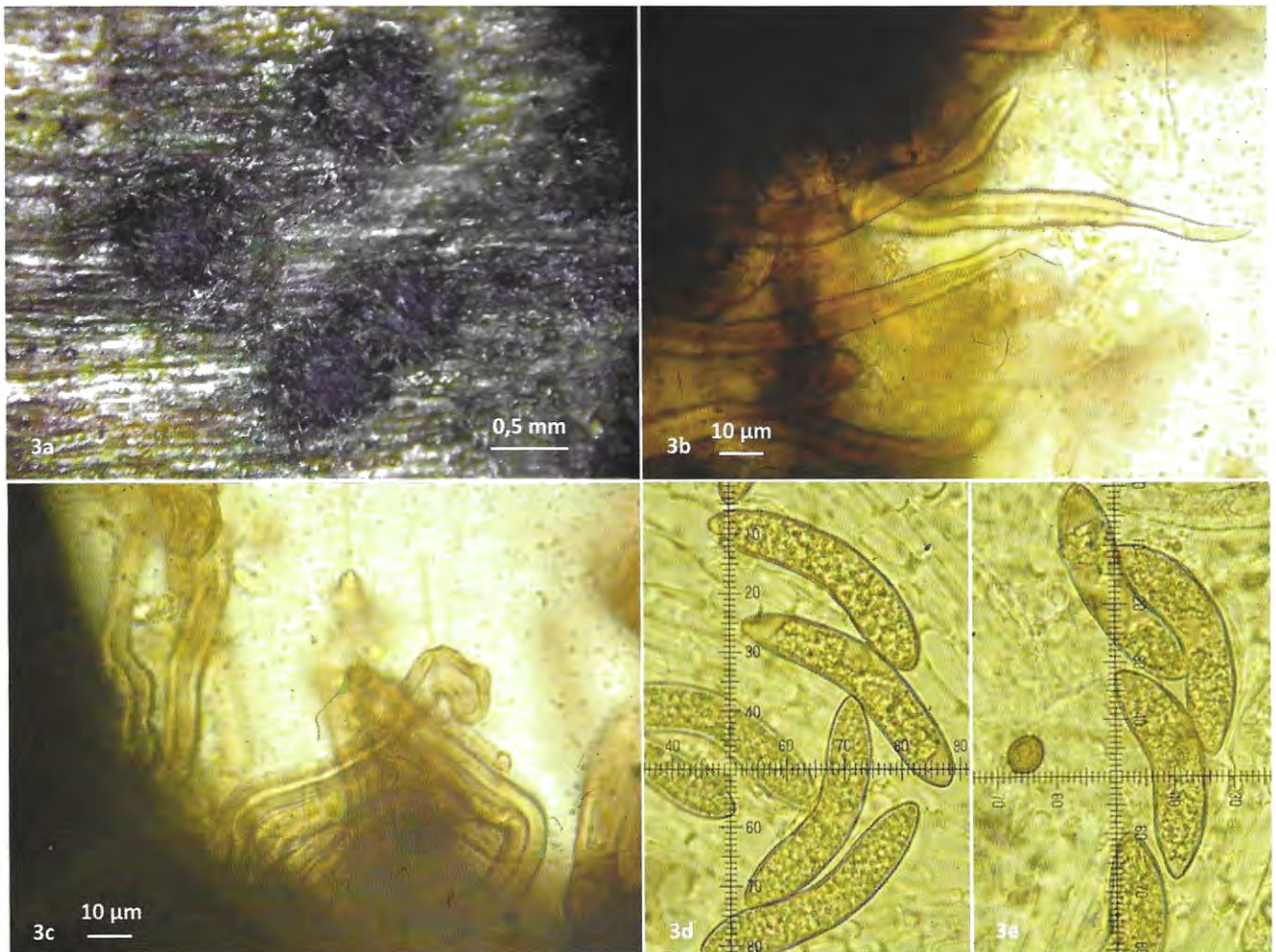


Fig. 3. *Echinosphaeria latispora* (BD 13/008, holotype). **3a.** Ascomata. **3b-c.** Setae. **3d-e.** Ascospores. Scale in μm.

(*Acer, Alnus, Fagus, Fraxinus, Quercus, Salix, Sorbus, Ulmus and Viburnum*) and herbaceous stems (*Eupatorium*); phen.: I-XII *E. canescens*

- 3 Asci 8-spored; ascospores *30-38 × 5.5-7 μm, smooth to verruculose; on decaying wood (*Alnus, Populus, Salix*); phen.: I-XII *E. strigosa*
- 3' Asci with 4 ascospores and 4 aborted ascospores; ascospores *(35)38-54 × (5)7-11(13) μm, smooth; on decaying wood of *Populus*; phen.: IV-V,X *E. latispora*

Acknowledgements

The author wishes to thank Hans-Otto Baral for his valuable comments and Dr. Andrew Miller for his unfortunately unsuccessful trials to sequence some specimens.

Literature

- CANDOUSSAU F., FOURNIER J. & MAGNI J.F. (2001) – New and rare species of *Lasiochaeta* in southwestern France. *Mycotaxon* **80**: 201-240.
- DECLERCQ B. (2009) – Omtrent *Lasiochaeta* s.l. *Sterbeekia* **28**: 35-41 (2008).
- DENNIS R.W.G.(1981) - British Ascomycetes. 2nd edition. Cramer, Vaduz. 585 p.
- ELLIS M.B. & ELLIS J.P. (1985) - Microfungi on land plants. An identification handbook. Croom Helm, London 1-818.
- MILLER A.N. & HUHNDORF S.M. (2004a) – A natural classification of *Lasiochaeta* based on nuclear LSU rDNA sequences. *Mycological Research* **108**: 26-34.
- MILLER A.N. & HUHNDORF S.M. (2004b) – Using phylogenetic species recognition to delimit species boundaries within *Lasiochaeta*. *Mycologia* **96**(5): 1106-1127.
- MUNK A. (1957) - Danish pyrenomycetes. A preliminary flora. *Dansk Bot. Ark.* **17**(1): 1-491.

MYXOMYCETEN OP EPIFYTISCHE MOSSEN IN VLAANDEREN, EEN OPPORTUNITEIT.

MYRIAM DE HAAN

Plantentuin Meise, Nieuwelaan 38, BE-1860 Meise
E-mail: myriam.dehaan@plantentuinmeise.be

Opgedragen aan Herman Stieperaere.

Summary

A total of 137 observations of myxomycetes growing on epiphytic mosses were made in 17 localities in Flanders (Belgium). One of the objectives of this study was to determine which myxomycetes from these localities occur on and around this particular substrate. The importance of epiphytic mosses, as a substrate for the development of myxomycetes, is evaluated. A number of interesting records are discussed and illustrated by means of a selection of micro and macro photographs.

Samenvatting

In 17 Vlaamse gebieden werden 137 waarnemingen gedaan van myxomyceten op epifytische mossen. Eén van de doelen van deze studie was vast te stellen welke soorten er in deze gebieden op en rond dit substraat voorkomen. Het belang van epifytische mossen als substraat bij de ontwikkeling van myxomyceten werd geëvalueerd. Een aantal interessante vondsten wordt besproken en geïllustreerd met een selectie van micro- en macroscopie foto's.

Inleiding

Mossen bieden voor een hele reeks organismen een veilige plaats om te schuilen, een ontwikkelingsstadium door te maken of zelfs een volledige levenscyclus in door te brengen.

Voor een optimale ontwikkeling hebben myxomyceten (Rijk Amoebozoa) vocht, beschutting en voldoende voedsel (voornamelijk bacteriën, maar ook gisten, sporen en eencellige algen) nodig tijdens beide stadia van de mobiele fase: de eencellige, amoëboïde vorm en het meerkernige plasmodium. Tijdens de stationaire fase is voor de optimale vorming van de vruchtlichamen een droger microklimaat essentieel. Om de sporen te verspreiden is een goed aan de wind blootgestelde plaats wenselijk. Levende mossen bieden dit alles en zeker als ze dan ook nog eens boven de grond groeien, bijvoorbeeld op een rotswand of een levende boom. In Vlaanderen komt dit laatste substraat meer voor dan het eerste en daarom is deze studie uitsluitend gericht op myxomyceten die op of in de directe omgeving van epifytische mossen zijn ontwikkeld.

De laatste jaren blijkt dat de hoeveelheid (epifytische) mosplanten toeneemt (Bates & Preston 2011) omdat, wegens de klimaatsverandering, de gemiddelde luchtvochtigheid toeneemt. Er is ook een herstel merkbaar, zei het zeer traag, in het soorten aantal, waarschijnlijk als gevolg van een verbeterde luchtkwaliteit.

Wat leeft er tussen epifytische mossen

De meeste studies zijn gepubliceerd over terrestrische mossen als microhabitat voor andere organismen, met als uitschieter *Sphagnum*, maar veel minder is bekend over epifytische mossen als biotoop. In het interessante e-book "Bryophyte Ecology" (Glime 2012) wordt een groot aantal hoofdstukken gewijd aan de organismen die men in een "mossenwoud" kan aantreffen. Twee hoofdstukken over myxomyceten en de relatie met mossen zijn jammer genoeg nog in een zeer vroeg stadium en de publicatie ervan is nog niet in het vooruitzicht (Janice

Glime, pers. comm.). Er is hoe dan ook veel informatie te halen uit de reeds uitgebrachte hoofdstukken over verwante groepen van eencelligen, die ook tot de Amoebozoa behoren, zoals bijvoorbeeld de Rhizopoda en meer bepaald de Thecamoebae of schaalamoeben. Schaalamoeben blijken één van de belangrijkste groepen van eencelligen te zijn die men tussen mossen kan vinden. Er is echter geen studie uitgevoerd om te achterhalen hoeveel het aandeel van myxomyceten is, maar schaalamoeben vertonen veel gelijkenissen met myxomyceten. Ze voeden zich ook hoofdzakelijk met bacteriën en doen zich dikwijls tegoed aan eencellige algen, gisten, sporen en kleinere protozoa. Als het substraat uitdroogt kapselen ze zich in en overleven als cyste, zoals ook de eencellige stadia van myxomyceten dat kunnen. Wat ze niet doen is vruchtlichamen vormen, maar het is ondertussen bekend dat ook niet alle myxomyceten dat doen (Fiore-Donno *et al.* 2010). Schaalamoeben komen in alle lagen van een mospakket voor. De mate van activiteit hangt voornamelijk af van de vochtigheid in een bepaalde laag. Aan de basis leven meer bacteriën; mossen sterven namelijk van beneden naar boven af (Glime 2012). Mede door het uit de lucht opgevangen stof, dat mossen vooral in gehydrateerde toestand accumuleren, is de basis van een mospakket relatief rijk aan mineralen. Davidova (2008) heeft gemeenschappen van schaalamoeben in terrestrische en epifytische mossen vergeleken en kon geen merkbare verschillen vaststellen in de soortenrijkdom en -diversiteit. Glime (2012) merkt ook op dat protozoa gemeenschappen die in mossen leven veelal samengesteld zijn uit kosmopoliete soorten en dat deze gemeenschappen over het algemeen zeer gelijkaardig zijn, onafhankelijk van waar de mossen zich bevinden. De vraag hoe deze eencelligen tot bij mossen in het algemeen, maar ook bij epifytische mossen, geraken wordt ook behandeld in "Bryophyte Ecology". Afhankelijk van de grootte van de individuen is dat, van klein naar groot, door middel van wind, regen, insecten, vogels en

zelfs losgekomen stukken mos die van het oorspronkelijk substraat afrollen en zich elders opnieuw verankeren. Glime (2012) verwijst naar Gerson (1982) die de dieren die men tussen mosplanten kan aantreffen, heeft opgedeeld in volgende categorieën: bryobionten leven steeds tussen mossen; bryofielen leven meestal tussen mossen, maar kunnen ook elders overleven; bryoxenen maken regelmatig een deel van hun levenscyclus door tussen mossen; occasionele kunnen leven tussen mossen, maar zijn er niet afhankelijk van om te overleven. Zij merkt op dat hier de term dieren een zeer brede betekenis mag hebben en laat dit ook gelden voor eencelligen. Dan rijst de vraag bij welke van deze categorieën myxomyceten, die op epifytische mossen gevonden worden, kunnen onderverdeeld worden.

Myxomyceten en mossen

In de publicatie over mondiale distributie en ecologie van myxomyceten sommen Rollins & Stephenson (2011) de vier belangrijkste 'ecologische' groepen op die overeenkomen met bepaalde substraten: lignicool (dood hout), corticool (schors van levende bomen), strooisel bewonend en coprofiel (mest). Daarnaast vermelden zij vijf minder belangrijke substraten: bodem, dode maar nog vasthangende plantendelen, twijgen, mossen en smeltende sneeuw in montane regio's. Daarbij merken ze op dat er niet genoeg bekend is van een aantal van deze microhabitats en dat het belang ervan ook afhankelijk is van de locatie. Zoals reeds vermeld zijn er weinig gegevens gepubliceerd over de relatie tussen myxomyceten en epifytische mossen. Meestal werden enkel terrestrische mossen bestudeerd die naakte bodem of dood hout als substraat hebben. Stephenson & Studlar (1985) besloten in hun studie dat er maar 3 van de ongeveer 880 gekende soorten myxomyceten echt bryofiel zijn: *Barbeyella minutissima* Meyl., *Lepidoderma tigrinum* (Schrad.) Rostaf. en *Licea hepatica* Kowalski. Deze soorten komen voor op dood, bemost coniferenhout in bergachtige streken, al dan niet in combinatie met smeltende sneeuw. Er werden in deze studie nog 50 soorten vermeld die allen onder de categorie occasioneel vallen volgens de auteurs.

Bruce Ing vermeldde in zijn, toonaangevend artikel "The phytosociology of myxomycetes" (1994) dat *L. tigrinum* ook op lichenen en zelfs op rotte coniferenstammen groeit. Dit is ook waargenomen tijdens de voorlopige enige waarneming van *L. tigrinum* in België in het Natuurparkcentrum Botrange (de Haan 2009). Volgens Ing zijn ook *Elaeomyxa cerifera* (G. Lister) Hagelst., *Fuligo muscorum* Alb. & Schwein., *Physarum citrinum* Schumach., *P. confertum* T. Macbr. en *P. virescens* Ditmar bryofiel en groeien ze uitsluitend op terrestrische mossen. In het deel over corticole soorten rapporteerde hij een lijst van 38 soorten myxomyceten en hun al dan niet voorkomen op 33 boomsoorten. In de kantlijn gaf hij op of er ook een mogelijk verband bestaat met epifyten zoals algen, lichenen, blad- en/of levermosses, hiervan blijken 27 soorten waargenomen te zijn op epifytische mossen. De auteur vermeldde dat *Diderma chondrioderma* (de Bary & Rostaf.) G. Lister en *Macbrideola cornea* (G. Lister & Cran) Alexop. specifiek geassocieerd zijn met epifytische mossen. Waarom de overige 25 soorten tot ontwikkeling gekomen zijn in dat specifiek microhabitat, is volgens Ing onduidelijk. Hij stelt dat de waterhoudende capaciteit van de mossen en mogelijk

ook de pH van de boomschors een rol kunnen spelen. Het eerste was al eerder gepostuleerd door Stephenson & Studlar (1985), zij vermeldden dat korte mostoefen meer water kunnen bijhouden in de capillaire ruimten dan andere groeivormen. De auteurs merkten ook op dat mossen antibiotica afscheiden, dit kan als gevolg hebben dat er tussen mosplanten weinig of geen bacteriën (belangrijkste voedselbron voor myxomyceten) voorhanden zijn. Dat wordt althans verondersteld, want voorlopig is er nog te weinig gekend over de specifieke voedselvoorkeur van bepaalde soorten ten opzichte van anderen. Het is best mogelijk dat soorten die meestal tussen mossen ontwikkelen kunnen overleven op andere voedselbronnen zoals andere protozoa, eencellige algen of blauwwieren. Het is opvallend dat *Diderma*-soorten frequenter op mossen gevonden worden dan op andere substraten, wat doet vermoeden dat deze soorten zich hebben aangepast aan dit microhabitat. Verdere studie is echter nodig om te achterhalen of dit alleen te maken heeft met de voedselvoorkeur of er ook andere factoren meespelen.

Dat een overdaad aan epifyten schaadt, als het op de ontwikkeling van myxomyceten aankomt, werd aangetoond in een studie van Schnittler & Stephenson (2000) in vier bostypes van Costa Rica. Bij verhoging van de luchtvochtigheid werd een afname vastgesteld in soortendiversiteit en bedekkingsgraad van bomen met epifyten zoals (lever)mosses en lichenen. Tegelijk stelden zij ook vast dat op bomen zonder epifyten minder myxomyceten tot ontwikkeling kwamen.

Schnittler *et al.* (2001) vermeldden, in hun studie van myxomyceten op foliicole of bladminnende mossen in neotropische gebieden, dat de vruchtlichamen die gevormd worden op die mossen dikwijls kleiner zijn dan normaal. Dit zou ook te maken hebben met het magere dieet dat voorgeschoteld wordt in de waterfilm tussen de mosbladeren. De resultaten van deze studie zijn wel enkel verkregen via opkweken, in vochtige kamer culturen, van ingezamelde substraten. Deze techniek wordt voornamelijk gebruikt als de observaties *in situ* ontoereikend of niet mogelijk zijn. Hoe ingeburgerd en handig deze techniek ook mag zijn, men kan nooit zeker zijn dat de verkregen resultaten een exacte weergave zijn van de natuurlijke omstandigheden.

Everhart *et al.* (2009) verzamelden stukken boomschors, al dan niet met epifyten begroeid, in drie bossen gesitueerd in het zuidoosten van de VS. Een selectie van boomsoorten ervan brachten zij in vochtige kamer culturen. Doel van deze studie was om een mogelijk verband vast te stellen tussen de structuur van hun schors, de hoeveelheid epifyten en de aanwezigheid van corticole myxomyceten. Dit kon echter niet aangetoond worden, maar wel een relatie tussen de pH van de schors en de aan- of afwezigheid van bepaalde soorten myxomyceten, zoals ook Ing (1994) reeds eerder veronderstelde. Ook zij verkregen kleinere vruchtlichamen in hun vochtige kamer culturen en merkten op dat de kolonies veel geringere aantallen vruchtlichamen bevatten. Dit laatste was mogelijk ook te wijten aan ondervoeding van het plasmodium, dat daardoor onvoldoende in volume was toegenomen. Een andere hypothese is gebaseerd op de theorie van de "eilandkolonisatie" van MacArthur en Wilson (1967). Hierin werd onder andere onderzocht welke invloed de omgeving heeft op zijn "bewoners" of omgekeerd welk type organisme slaagt erin te overleven in welk habitat. Deze zogenaamde r-strategieën zijn

doorgaans relatief klein, hebben korte levenscycli en produceren betrekkelijk veel nakomelingen (r staat voor "high growth rate"). Zij overleven in een zeer onvoorspelbare omgeving waar gunstige en ongunstige omstandigheden zich snel afwisselen. De K -strategisten zijn doorgaans betrekkelijk groot, hebben langere levenscycli en produceren relatief weinig nakomelingen (K staat voor "carrying capacity"). Hun habitat is een stabielere omgeving zonder extreme schommelingen. Everhart *et al.* (2009) concludeerden uit hun waarnemingen dat myxomyceten op levende boomstammen in een r -selecterende habitat leven en daardoor kleinere vruchtlichamen en kortere levenscycli hebben.

Doel van deze studie

Met deze studie werd getracht om te achterhalen: (1) welke soorten myxomyceten ontwikkelen op epifytische mossen in de bezochte gebieden, (2) of er verbanden kunnen gelegd worden tussen de gevonden myxomyceten en hun substraat, met andere woorden gaat het hier om toevallige of specifieke associatie en (3) wat het aandeel is van epifytische mossen in het spectrum van substraten waarop myxomyceten ontwikkelen.

Materialen en methoden

In deze studie zijn waarnemingen uit 17 terreinen opgenomen, verspreid over 4 Vlaamse provincies (Tabel 1 - p 59-61). De terreinen werden opgenomen in de studie indien er minstens één positieve waarneming van vruchtlichamen op epifytische mossen werd gedaan. In het geval dat stammen of takken van levende bomen begroeid waren met epifytische mossen (voortaan afgekort als EpMn) werden deze onderzocht op de aanwezigheid van plasmodia en al dan niet rijpe vruchtlichamen van myxomyceten. De zone rondom de stam die eerst onderzocht werd, is gesitueerd op een hoogte vanaf 1,5 m van de grond tot ongeveer 2 m. De bedoeling van de waarnemingshoogte is om een vergelijking mogelijk te maken met terrestrische mossen, die dikwijls ook op de basis van de boomstam doorgroeien. Uit de studie van Snell & Keller (2003) bleek dat er hogerop weinig of geen soortenvariatie waar te nemen is. Indien er op andere delen van de stam, onder de observatiezone, ook waarnemingen zijn gebeurd dan is dit aangegeven in de tabel met de resultaten (Tabel 1).

Ook op de niet met mossen bedekte delen van de stam werd gekeken naar de aanwezigheid van plasmodia en/of vruchtlichamen. In een straal van ongeveer 5 m rond een boom met positief resultaat werd, ter vergelijking, ook gezocht naar ontwikkeling van myxomyceten op alle aanwezige substraten.

Voor de nomenclatuur van de soortnamen werd de website eumycetozoa.com gevolgd (Lado 2005-2016).

De collecties van vondsten worden bewaard in het privé herbarium van de auteur, ondergebracht in het herbarium van het Agentschap Plantentuin Meise (BR).

Macroscopische observatie van de ingezamelde vruchtlichamen gebeurde met een stereomicroscop (Olympus SZX 10) en de microscopische waarnemingen door een lichtmicroscop (System Biological Microscope BK 5000 Series). De digitale beelden werden genomen door de body van een digitale reflex camera (Olympus E-3), gemonteerd op de (stereo)microscop.

Als voorbereiding voor Raster elektronenmicroscopie werden de stalen door een alcohol-reeks gebracht en vervolgens gedroogd in een kritisch punt droger (Leica EP CDP 300). Hierna werden de stalen gecoat met een goudlaag van ongeveer 15 nm in een Sputter coater (Balzers Union SCDO20).

Raster elektronenmicroscopie werd uitgevoerd door middel van een JEOL 5800 LV bij een spanning van 15 kV en werkafstand van 10-12 mm en een JEOL JSM-7100FLV bij een spanning van 5 kV en werkafstand van 10 mm. De beeldopname gebeurde via het programma Orion V (versie 5.22).

Resultaten en bespreking

De terreinen met de meeste waarnemingen op EpMn zijn, Roomacker te Tielrode (Fig. 1) en Steenbakkerijen te Terhagen (Fig. 2). De Palingbeek te Zillebeke leverde ook zeer interessante waarnemingen op, die deels al gedocumenteerd zijn (de Haan 2002, 2009). Hier werden de vondsten gedaan op houtstapels (Fig. 3) met vers gekapte, bemoste populierenstammetjes, bij de eerste bezoeken in 1999 en 2001. De stammetjes bleven liggen verder rotten in 2002, 2003 en 2007 werden ze opnieuw onderzocht.

Op elf boomsoorten werden 9 soorten EpMn geregistreerd in de bezochte terreinen (Tabel 1). Op *Populus tremula* L. werden de meesten waarnemingen gedaan, namelijk 49%. *Salix alba* L., leverde, met 36%, ook een



Fig. 1-3. Bestudeerde terreinen. 1. *Salix alba* met epifytische mossen in gebied Roomacker te Tielrode provincie Oost-Vlaanderen; 2. *Betula pendula* in gebied Steenbakkerijen te Terhagen, provincie Antwerpen; 3. houtstapels in domein Palingbeek te Zillebeke, provincie West-Vlaanderen.

aanzienlijk deel van de waarnemingen. Verrassende derde, met 24%, is *Betula pendula* Roth. die als dood hout geen favoriet substraat is voor myxomyceten. Dikwijls groeiden meerdere mossoorten door elkaar. Er werd zoveel mogelijk getracht om vast te stellen op welke soorten de vruchtlichamen stonden. De gedetermineerde soorten staan in tabel 1. De meest dominante mossoort *Hypnum cupressiforme* Hedw., met 58% van de waarnemingen, is een zeer algemene, stikstof tolerante soort, op zure tot zwak basische schors en kiezelhoudend gesteente (Atherton *et al.* 2010; Siebel & During 2006). *Dicranoweisia cirrata* (Hedw.) Lindb., bracht 14% van de waarnemingen op, het is eveneens een algemeen mos. Ze wordt beschouwd als een pionier op zure schors, muren of rotsen, ook groeiend op rieten daken en zelfs op humusrijke bodem (Atherton *et al.* 2010; Siebel & During 2006). Op *Orthotrichum affine* Schrad. ex Brid., werden 11% waarnemingen gedaan. Dit is ook een algemene soort die groeit op boomstammen met neutrale pH en zelden op stenige substraten (NDFP 2015). Van de myxomyceten werden in totaal 137 waarnemingen gedaan, deze behoren tot 27 taxa. Van twee van de vondsten kon enkel het genus bepaald worden. Bijna 19%, van de in deze studie waargenomen soorten, wordt in de meeste publicaties geassocieerd met mossen; 39% wordt als corticoal en lignicoal bestempeld, 26% groeit meestal op plantaardig afval, zoals bladeren en dode stegels van kruidachtige planten en 16% ontwikkelt op alle mogelijke substraten (Ing 1994; Martin & Alexopoulos 1969; Nannenga-Bremekamp 1983;

Poulain *et al.* 2011). Slechts 1% van de waargenomen soorten werd ook op andere substraten rond de onderzochte bomen teruggevonden.

Badhamia viridescens Meyl., *Diacheopsis mitchellii* Nann.-Bremek. & Y. Yamam. en *Reticularia liceoides* (Lister) Nann.-Bremek. zijn nieuw voor België.

Hieronder worden deze en enkele andere interessante vondsten besproken die tijdens deze studie werden gevonden.

***Badhamia viridescens* Meyl. (Fig. 4-7)**

Deze soort werd voor de eerste maal in België gevonden (de Haan 2006; Ghyselinck D. & Deneyer Y. 2015) op 7 november 2010 in het gebied Steenbakkerijen, gesitueerd in Terhagen een deelgemeente van Rumst. Een tiental rijpe vruchtlichamen werden verzameld op een hoogte van ongeveer 1m70 op de met algen bedekte schors van een levende berk, zonder EpMn. Sindsdien is deze soort, steeds in oktober en/of november, nog drie opeenvolgende jaren waargenomen enkel op EpMn; *Hypnum cupressiforme*, in combinatie met *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dumort. en/of *Dicranoweisia cirrata*. Er werden tussen de mossen ook lichenen gevonden, namelijk *Cladonia coniocraea* (Flörke) Spreng. Het aantal berken waarop de soort tot ontwikkeling kwam is toegenomen tot 4 in 2013 en diezelfde dag is *B. viridescens* gevonden op een met EpMn begroeide levende eik in het aangrenzende provinciaal domein

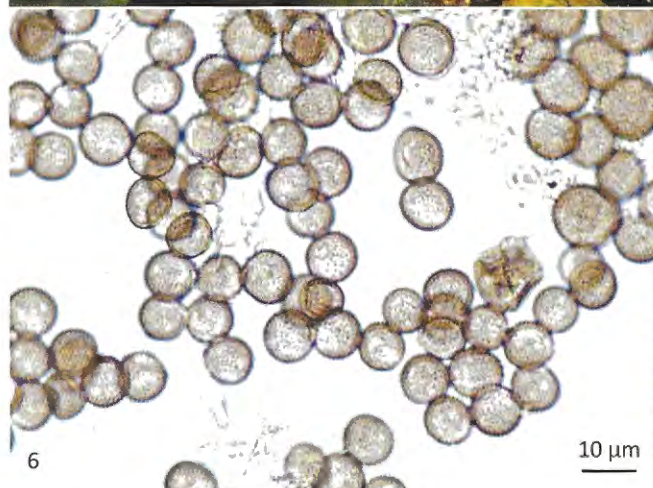
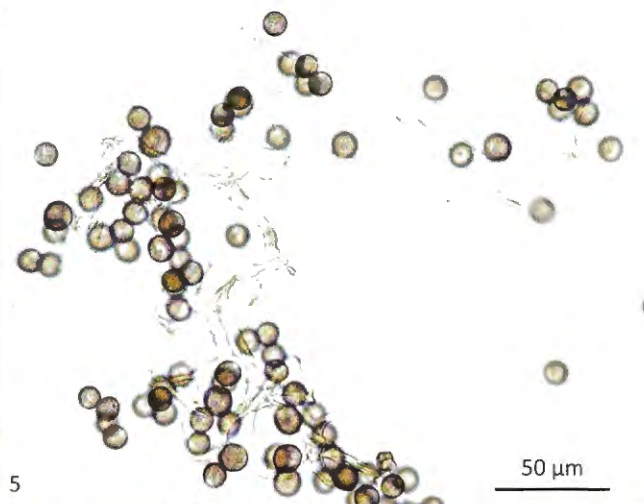


Fig. 4-7. *Badhamia viridescens*: 4. gesteelde vruchtlichamen op *Lophocolea heterophylla* (MdH1211001); 5. capillitium (MdH1011002) 6. sporen (MdH1011002); 7. Onrijpe vruchtlichamen op *Dicranoweisia cirrata*

De Schorre op het grondgebied van Boom. In 2014 werden wegens aanhoudende droogte in dezelfde periode geen myxomyceten gevonden in de terreinen van Boom en Terhagen. In 2015 is de soort terug gevonden, ook op EpMn en deze maal op twee bomen. Volgens de literatuur wordt deze zeldzame soort meestal geassocieerd met lichenen, maar is ze ook gevonden op naakte bodem of dood hout (Poulain *et al.* 2011). Ing (1994) geeft op dat ze vrijwel exclusief verbonden is met het korstmoss *C. coniocraea*. Neubert *et al.* (2000) zijn de enigen die schors van een levende boom, namelijk *Alnus* sp., als substraat vermelden.

***Diacheopsis mitchellii* Nann.-Bremek. & Y. Yamam.**
(Fig. 8-12)

Enkele korte, iriserende plasmodiocarpen werden onder de stereomicroscopie opgemerkt op *Lophocolea heterophylla* op één van de stukjes berkenschors, die ingezameld waren in Terhagen voor een groepje vruchtlichamen van *Badhamia viridescens*. Na microscopisch onderzoek bleek het te gaan om een *Diacheopsis*-soort met zeer grote, 17-19 (20) µm in diam., stekelige sporen. Met de sleutels van zowel Ing (1999) als Poulain *et al.* (2011) determineert men tot twee, morfologisch gezien, nauw verwante soorten, *D. insessa* (G. Lister) Ing en *D. mitchellii* Nann.-Bremek. & Y. Yamam. Het capillitium van *D. insessa* bestaat uit een los netwerk met afgeplatte, verbredingen aan de vertakkingen. De draden vertonen enkele donkere, parelvormige verdikkingen. Ook *D. mitchellii* heeft dit kenmerk maar de draden

vormen geen netwerk en zijn niet afgeplat aan de vertakkingen (Nannenga-Bremekamp & Yamamoto 1983). Het voornaamste verschil ligt in de iets grotere en donkere sporen van *D. mitchellii* die, voor dit genus, een unieke ornamentatie hebben. Deze is enkel te zien via raster of scanning elektronen microscopie (SEM), waarbij een meerderheid van de toppen van de stekels vertakt zijn en lijken op geknotte boompjes (Fig. 11-12). Dit kenmerk werd ook in de originele publicatie getoond (Nannenga-Bremekamp & Yamamoto 1983) en beschreven als "apice furcatis vel laceratis", vrij vertaald: top gevorkt of gescheurd. Het materiaal uit Terhagen bleek overeen te komen met *D. mitchellii* met uitzondering van de sporenafmetingen, die net binnen het bereik van *D. insessa* vielen, 18-19 µm diam. en iets te klein

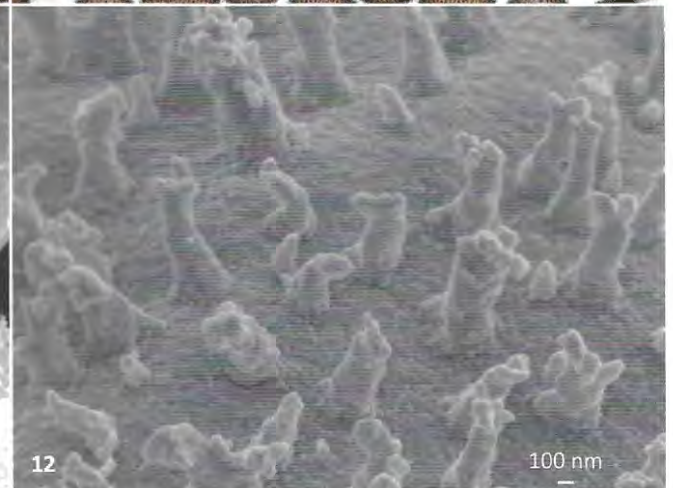
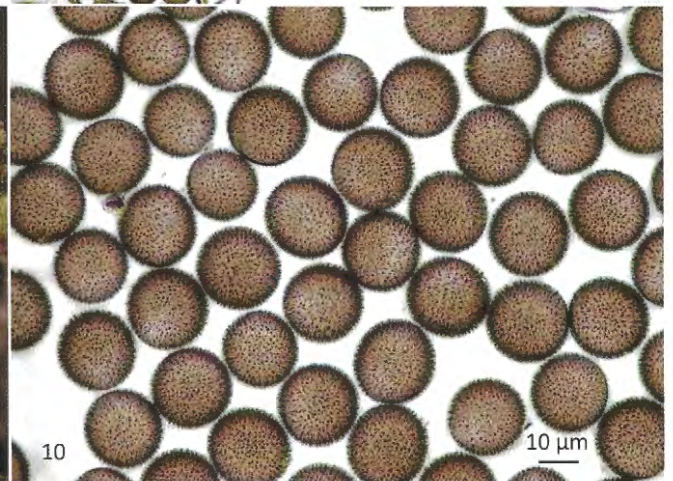
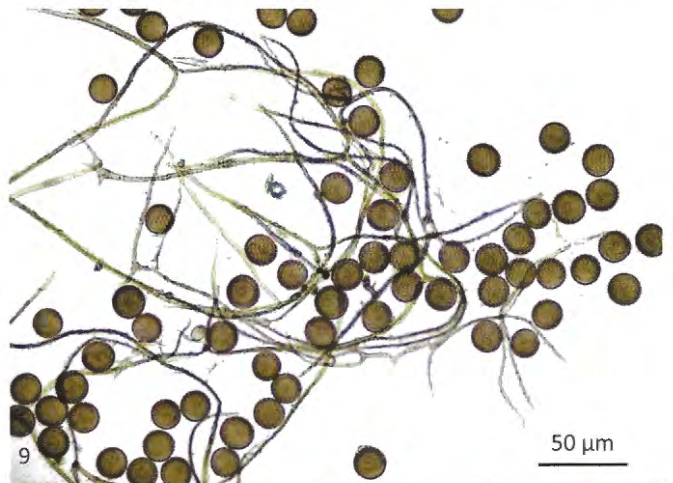
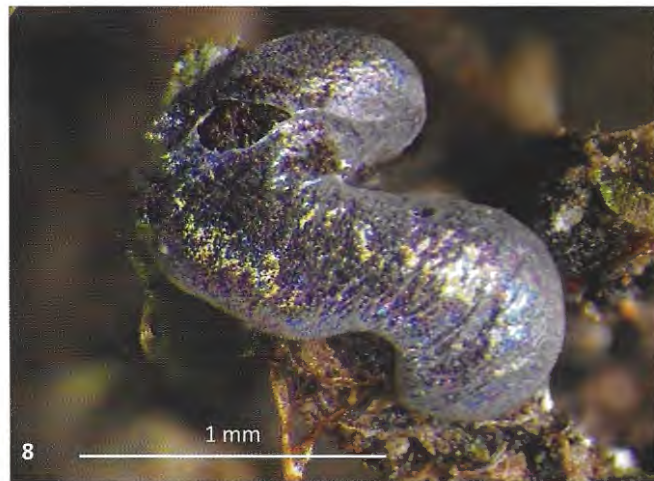


Fig. 8-12. *Diacheopsis mitchellii* (MdH1211002): 8. plasmodiocarp op *Lophocolea heterophylla*; 9. capillitium en sporen; 10. sporen LM; 11. spore SEM; 12. spore detail SEM

waren voor *D. mitchellii*, 20-21 µm diam. De vraag stelt zich wel hoe de ornamentatie van *D. insessa* onder SEM er zou uitzien. Het is niet duidelijk of dit reeds gebeurd is, SEM-onderzoek van het type-materiaal zal dit moeten uitwijzen.

D. mitchellii is een nieuwe soort voor België. De Discover Life website (2015) geeft vier vindplaatsen op voor *D. mitchellii*, twee in Groot-Brittannië, één in China en Japan.

Zowel *D. insessa* als *D. mitchellii* worden gevonden op lichenen, maar de eerste zou eerder op epifytische en de tweede op terrestrische lichenen groeien. De vondst uit Terhagen stond op een epifytisch mos, maar dat was vermengd met het korstmos, *Cladonia coniocraea*.

***Diderma chondrioderma* (de Bary & Rostaf.) G. Lister**
(Fig. 13-17)

Deze kosmopoliete, maar niet algemene soort is één van de weinige bryofiele soorten (Ing 1994) en is de tweede meest voorkomende soort in deze studie. Ze werd in 6 terreinen ingezameld op 7 mossoorten, groeiend op 4 boomsoorten. In andere werken wordt ze meestal geassocieerd met mossen en lichenen die op levende bomen groeien. Lister (1925), Neubert (1995) en Poulain *et al.* (2011) geven ook bemoste, stenen muren op als substraat.

Meestal vindt men de witte, afgeplatte sporocarpen en plasmodiocarpen op de toppen van de mosplanten. Deze soort zou verward kunnen worden met de algemene

soort *Diderma deplanatum* Fr. die naast bladeren of twijgen in de strooisellaag, ook dikwijls op terrestrische mossen kan groeien (Poulain *et al.* 2011, Neubert *et al.* 1995). *D. deplanatum* heeft echter een dubbel peridium, waarvan de buitenste laag een solide, gladde, witte kalklaag is. Het enkelvoudige peridium van *D. chondrioderma* heeft een ruwer oppervlak, het is fragieler en brokkelt sneller weg. Vooral microscopisch is *D. chondrioderma* te herkennen aan de dikke capillitiumdraden die meestal bruin tot donkerbruin gekleurd zijn, in combinatie met de netvormige, breed waaivormige uiteinden die twee of drie draden verbinden. Onder de lichtmicroscop hebben de bruine sporen dikwijls een duidelijke, lichtkleurige kiemporie die ietwat uitstulpt en waarop de ornamentatie lijkt te ontbreken.

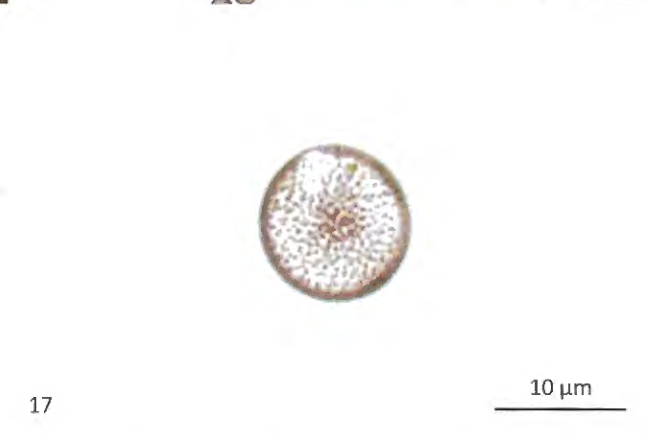
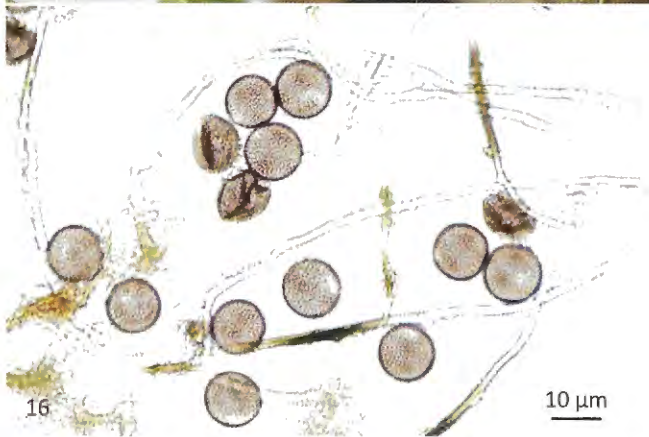
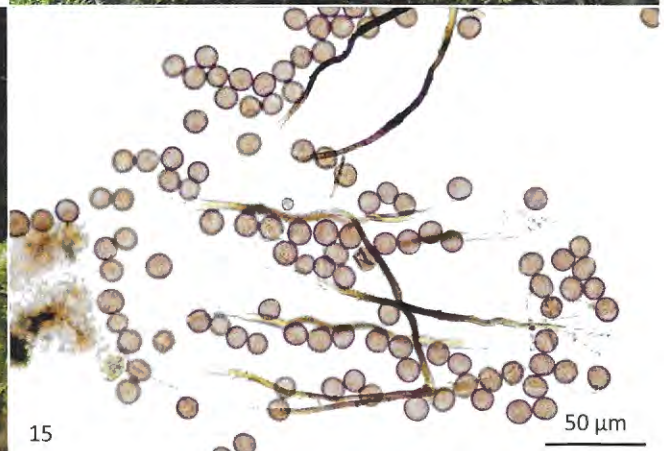
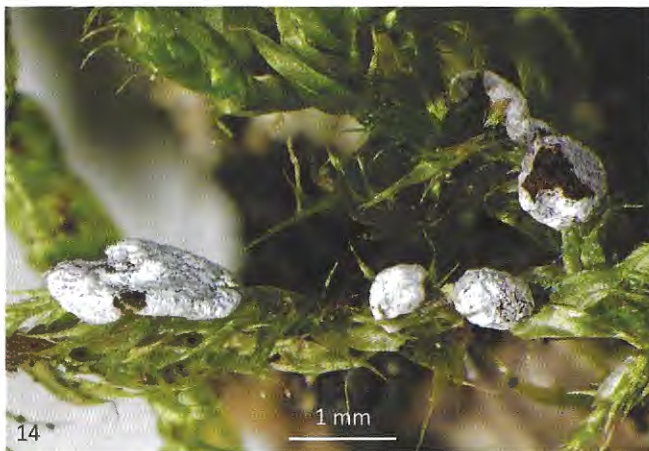


Fig. 13-17. *Diderma chondrioderma*. 13. vruchtlichamen van *Diderma chondrioderma* van op *Dicranoweisia cirrata* groeiend op *Betula pendula* in gebied Steenbakkerijen te Terhagen, provincie Antwerpen; 14. vruchtlichamen op *Hypnum cupressiforme* (MdH0909005); 15. capillitium (MdH0909005); 16. sporen en capillitium (MdH1209007); 17. spore met kiemporie (MdH1209014)

***Physarum decipiens* M.A. Curtis (Fig. 18-22)**

Deze vrij zeldzame, vermoedelijk kosmopoliete soort wordt meestal gevonden op mossen die al dan niet op levende bomen groeien (Ing 1999; Poulain *et al.* 2011). De soort is de eerste keer in België gevonden in november 1999 op vers afgehakte, met *Hypnum cupressiforme* begroeide, populierenstammetjes in de Palingbeek te Zillebeke. Pas zeer recent (oktober en november 2015) zijn er weer vondsten verzameld in de Steenbakkerijen te Terhagen op een berk die begroeid was met het korstmos *Cladonia coniocraea* en drie soorten EpMn, *Hypnum cupressiforme*, *Dicranoweisia cirrata* en *Lophocolea heterophylla*.



In de literatuur blijkt nogal wat onenigheid over de kenmerken van deze soort. In Poulain *et al.* (2011) kan er gesleuteld worden naar de twee meest beschreven vormen. Bij de vorm sensu M. L. Farr (1961) zijn de sporocarpes dominant ten opzichte van de plasmodiocarpes. Het peridium is geplooid en geïncrusteerd met een dikke, gele kalklaag die dikwijls oranje strepen vertoont, het capillitium is eerder badhamoïd en als substraat wordt dood hout en mossen opgegeven. De vorm sensu Neubert *et al.* (1995) heeft overwegend plasmodiocarpe vruchtlichamen. Het peridium is meestal glad en ongelijk bestoven met bleekgele tot oranjebruine kalk, het capillitium is overheersend physaroid en mogelijke substraten zijn schors van levende bomen of afval van kruidige planten. Beide collecties vertonen dezelfde kenmerken als de interpretatie van Neubert *et al.* De hoeveelheid kalk in het peridium is zeer variabel, wat dikwijls te wijten is aan de vochtigheid van het substraat tijdens de ontwikkeling van de vruchtlichamen. In beide collecties zijn de plasmodiocarpes frequenter dan sporocarpes.

***Physarum* cf. "*pseudocolumellatum*" Poulain M., Meyer M. & Bozonnet J. (2011) (Fig. 23-26)**

De meest algemene soort op EpMn die tijdens deze studie is ingezameld, en behoort tot het genus *Physarum*. Ze werd waargenomen in vijf van de elf terreinen, voornamelijk op *Orthotrichum affine* en ook op *Hypnum cupressiforme* groeiend op *Alnus glutinosa*

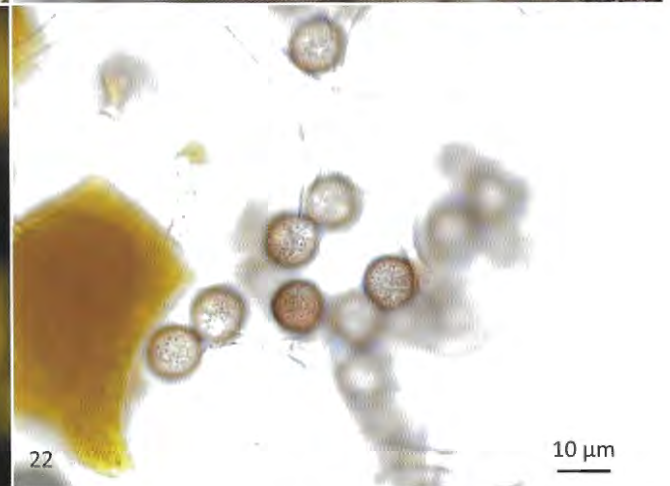


Fig. 18-22. *Physarum decipiens*. 18. Onrijpe vruchtlichamen en plasmodiocarpes *Physarum decipiens* op *Cladonia coniocraea* in gebied Steenbakkerijen te Terhagen, provincie Antwerpen; 19. plasmodiocarpes (MdH9911017) op *Hypnum cupressiforme*; 20. plasmodiocarpes op schors van *Betula pendula* en *Cladonia coniocraea* (MdH1510006); 21. detail capillitium (MdH1510006); 22. sporen (MdH1510006)

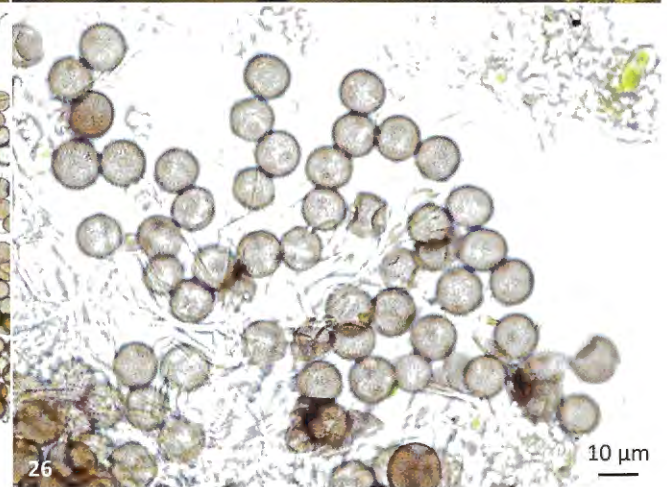
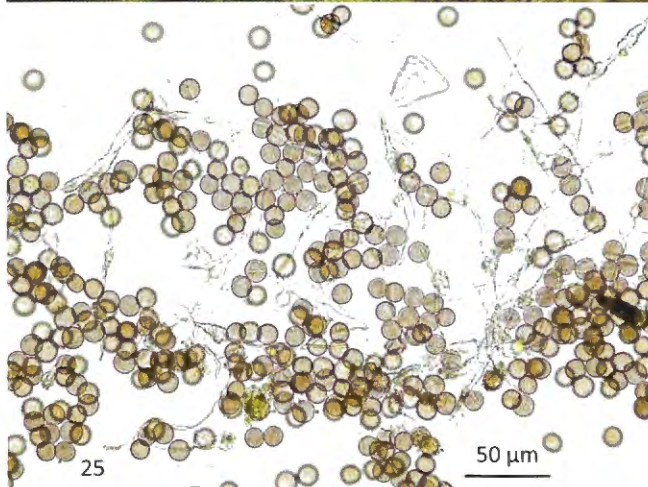


Fig. 23-26. *Physarum* cf. "*pseudocolumellatum*". **23.** gesteeld vruchtlichaam (Mdh1010015) met een onrijp vruchtlichaam van *Echinostelium minutum* (Mdh1010017) op *Hypnum cupressiforme*; **24.** vruchtlichaam met kleine conische columella en ontbrekende columella (Mdh1209013); **25.** capillitium (Mdh1010015); **26.** sporen (Mdh1011003)

(L.) Gaertn., *Betula pendula* Roth, *Crataegus pinnatifida* var. *major* N.E. Br. Roth en *Populus tremula* L.

De collecties komen goed overeen met de onbeschreven *Physarum* "*pseudocolumellatum*" die wordt vermeld in het determinatiewerk "*Les Myxomycètes*" (Poulain et al. 2011). Dit taxon groeit op schors van levende bomen en mossen. De voorlopige naam verwijst naar macro-scopische gelijkenis met *Physarum columellatum* Nann.-Bremek. & Y. Yamam. een zeer zeldzame, uit Japan beschreven soort die op schors van levende bomen groeit. Beide soorten hebben donkere, zwartbruine tot zwarte, kalkloze stelen; bij *P. columellatum* is er een zwarte columella aanwezig die tot boven de helft van de hoogte van de sporocarp reikt. Na onderzoek van het isotype bleek de columella niet altijd zo hoog te reiken en zelfs gereduceerd kan zijn tot een kort, conisch, zwartbruin stompje zoals bij sommige collecties van *P. "pseudocolumellatum"*. De microscopische verschillen met *P. columellatum* zijn groter, zo zijn de sporen kleiner, 7-9 µm diam. en 9-13 µm diam bij *P. "pseudocolumellatum"*. De kalklichamen van *P. columellatum* zijn typisch physaroid en robuuster dan de smalle, lange en soms badhamoïd ogende kalklichamen van *P. "pseudocolumellatum"*. In de nomenclatuur database van Lado (2005-2015) wordt *P. columellatum* als synoniem van *Physarum crateriforme* Petch beschouwd. In de oorspronkelijke beschrijving van deze soort wordt door Petch

(1909) aangegeven dat de columella variabel in lengte is en dicht geïncrusteerd met witte kalk. De sporen van *P. crateriforme* zijn groter, 11-15 µm diam. Fylogenetisch onderzoek zou de graad van verwantschap tussen deze taxa kunnen ophelderen.

***Reticularia liceoides* (Lister) Nann.-Bremek. (Fig. 27-28)**

R. liceoides is een nieuwe waarneming voor België (de Haan 2006; Ghyselincx D. & Deneyer Y. 2015). Deze soort is zeldzaam en enkel uit Europa gekend. Als substraat wordt coniferenhout opgegeven. De Belgische collectie is in 2010 gevonden op een met *H. cupressiforme* begroeide zomereik in een dennenbos van het Groot Schietveld te Brecht. Deze soort werd in 2015 ingezameld op *Hypnum cupressiforme* en *Dicranoweisia cirrata* groeiend op zomereik in Den Hooyput te Arendonk. Ook hier stonden dennen in de directe omgeving.

Deze onopvallende soort heeft een sterk gereduceerd tot zelfs ontbrekend (pseudo)capillitium en de sporen zijn per 5 à 15 gegroepeerd, met wratten aan de buitenzijde van de groep en kaal aan de binnenzijde. *R. liceoides* lijkt macroscopisch zeer sterk op *Licea variabilis* Schrad., maar deze heeft vrijliggende sporen. Er zijn ook gelijkenissen met *Dianema corticatum* Lister, maar deze heeft echter een goed ontwikkeld capillitium.

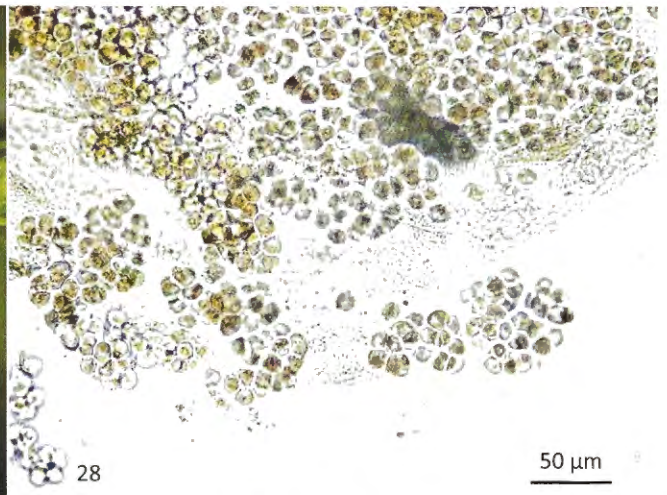


Fig. 27-28. *Reticularia liceoides*: 27. vruchtlichaam (MdH1510009) op *Hypnum cupressiforme*; 28. sporenklompjes en peridium (MdH1010004)

***Willkommlangea reticulata* (Alb. & Schwein.) Kuntze**
(Fig. 29-32)

Willkommlangea reticulata werd verzameld op een ongeveer 20 cm dikke, bemoste zijtak van een eik in de Kesselse Heide te Kessel. Een roestkleurige, reticulate plasmodiocarp werd tamelijk diep en volledig verstrengeld in het bladmos *Hypnum cupressiforme* aangetroffen. Het was daarom in eerste instantie niet duidelijk om welke soort het ging. Pas na het wegknippen van een deel van de mosplant, werden de voor deze soort, typische glanzende, bloedrode vlekken op het

peridium zichtbaar en was de determinatie mogelijk. Een tweede vondst gebeurde op een bemoste eikenstam in het Prinsenspark te Retie. Enkele oranje-keurige, onrijpe sporocarp en korte plasmodiocarp bevonden zich op en tussen EpMn. Ze werden ingezameld en kwamen na 3 dagen volledig tot ontwikkeling.

Het belangrijkste substraat van deze zeldzame soort is volgens Rollins & Stephenson (2011) afgevallen twijgen. Dit komt overeen met 2 van de 6 collecties in Vlaanderen (waarnemingen.be 2015), 2 werden op dood, ontschorst hout gevonden (FUNBEL 2015; de Haan 2002) en de 2 overige zijn hierboven vermeld.

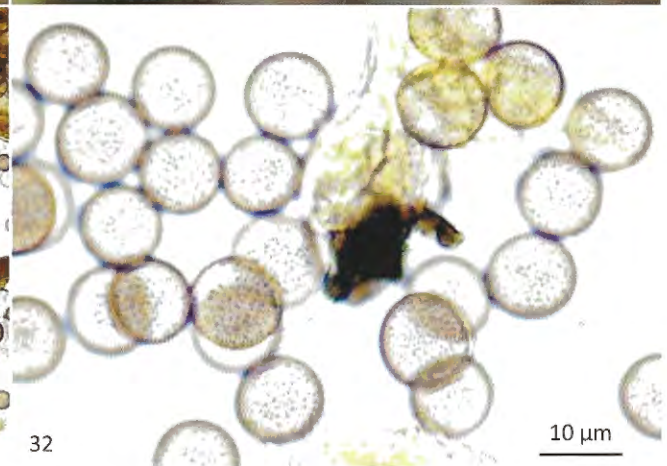
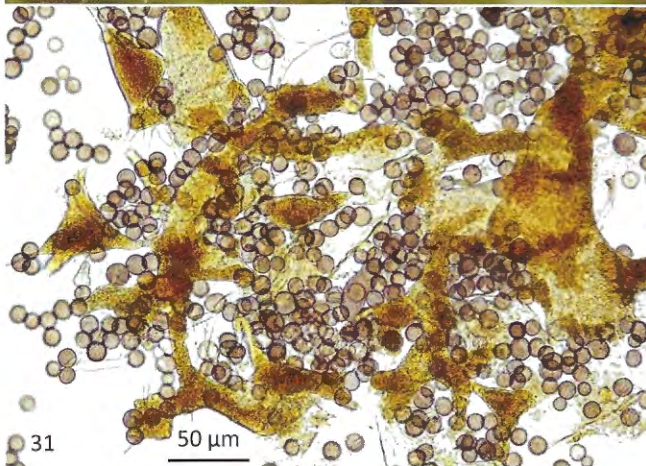
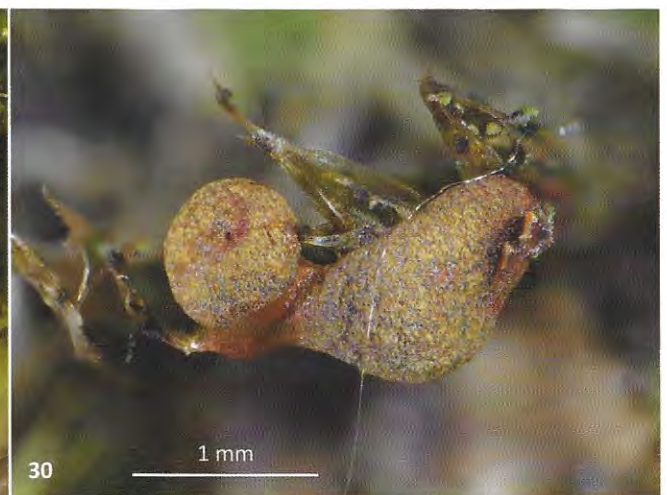


Fig. 29-32. *Willkommlangea reticulata*. 29. plasmodiocarp (MdH0911002) op *Hypnum cupressiforme*; 30. plasmodiocarp (MdH1510010) op *Hypnum cupressiforme*; 31. capillitium en sporen (MdH1510010); 32. sporen (MdH1510010)

Bespreking en conclusies

In een aantal gevallen was het duidelijk dat soorten zich op het substraat hadden gevestigd en meerdere opeenvolgende jaren werden waargenomen in hetzelfde gebied en zelfs op dezelfde boom. Voorbeeld hiervan is *Badhamia viridescens* in de Steenbakkerijen te Terhagen die enkele jaren op rij op dezelfde boom is gevonden. Dit lijkt ook het geval te zijn bij twee kolonies van *Physarum "pseudocolumellatum"* in Roomacker te Tielrode, die beiden tijdens de twee bezoeken, in 2012 en 2015, op dezelfde twee bomen werden aangetroffen. Meerdere malen werden aberrante vormen waargenomen. Bijvoorbeeld de collectie van *Badhamia melanospora* Speg., een soort die op hout, schors of plantaardig afval voorkomt is normaal gesteeld. Geen van de vruchtlichamen gevonden tijdens deze studie, had een duidelijke steel. Bij een collectie van *Physarum leucophaeum* Fr. op een bemoste eikentak, in het kasteelpark Drie Torens te Londerzeel, waren de op schors groeiende vruchtlichamen normaal gesteeld en die op mos ongesteeld. Dat is ook het geval bij de collectie van *Didymium clavus* (Alb. & Schwein.) Rabenh., de zwarte, prominente steel is verdwenen en wat overblijft is een donkere hypothallus (Fig. 33). Poulain *et al.* (2011) tonen ook een volledig gelijkaardige collectie van *D. clavus*, met nog een opmerkelijke overeenkomst, de zwakkere ornamentatie van de sporen.



Fig. 33. *Didymium clavus* (MdH1209005) ongesteelde vruchtlichamen op *Hypnum cupressiforme*

Abnormaal kleine vruchtlichamen werden niet frequent waargenomen, in tegenstelling tot wat verwacht werd uit de literatuurstudie (Schnittler *et al.* 2001; Everhart *et al.* 2009). Eén voorbeeld is de vondst op dichte begroeiing van *Amblystegium serpens* (Hedw.) Schimp. en *H. cupressiforme* op Siberische iep in het Domein van Bouchout te Meise. De collectie werd gevormd door kleine gesteelde vruchtlichamen van een nog onbekende *Physarum*-soort (Fig. 34-37), die gelijkenissen vertoonde met *Physarum album* (Bull.) Chevall. en

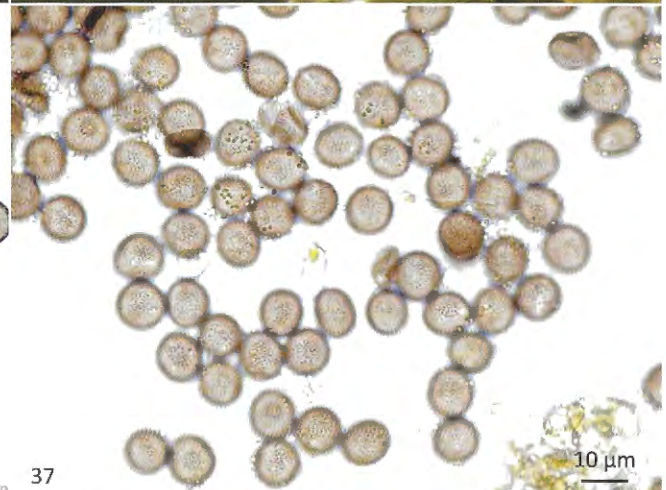
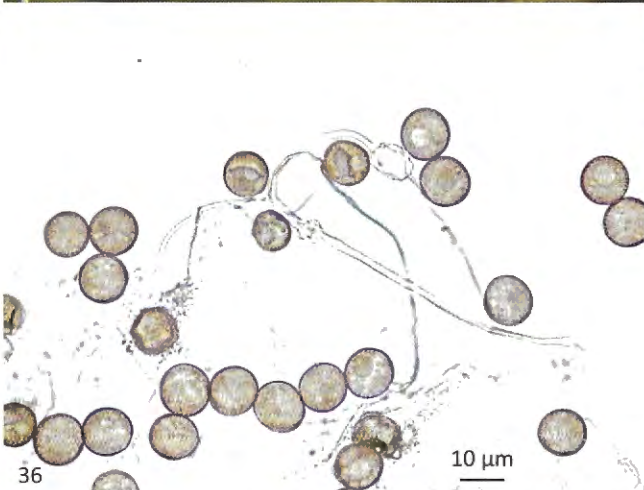
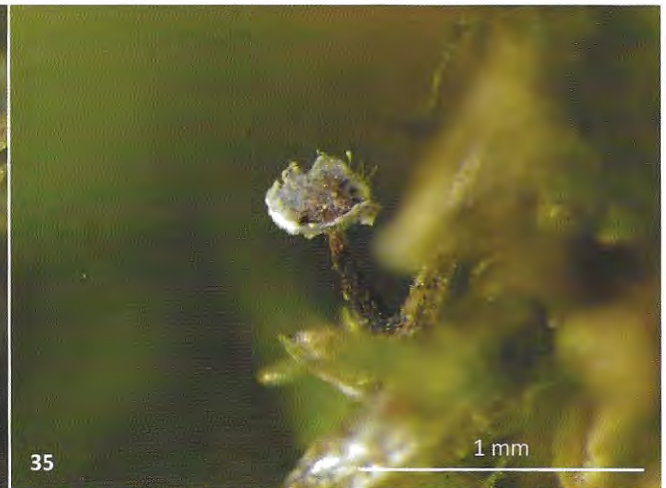


Fig. 34-37. *Physarum* sp. **34.** (MdH1210004) gesteelde vruchtlichaam op *Amblystegium serpens*; **35.** gesteelde vruchtlichaam op *Hypnum cupressiforme*; **36.** capillitium en sporen; **37.** sporen

P. leucophaeum. Niet alleen de statur, maar ook het capillitium is sterk gereduceerd, wat de identificatie bemoeilijkt. Een ander voorbeeld is een groepje kleine, zwart gesteelde sporocarpn van een onbekende *Diderma*-soort die gelijkenissen vertoont met *D. chondrioderma* (Fig. 38-41). Geen van de andere vondsten van deze soort zijn gesteeld, maar volgens Lister (1925) is dat wel mogelijk.

De vertraging van het uitdrogen van het substraat door de aanwezigheid van EpMn lijkt bij sommige collecties, waar vruchtlichamen zowel op de EpMn als op de schors werden gevonden, een voordeel te zijn. Bij enkele *Physarum*-collecties waren de vruchtlichamen op de EpMn normaal ontwikkeld en de vruchtlichamen op schors te vlug opgedroogd en dus hard aan de binnenkant waar normaal gezien de sporenmassa zou moeten zitten. Omgekeerd is gebleken dat er tijdens deze studie heel weinig vruchtlichamen en ook minder soorten gevonden zijn op bomen die volledig begroeid waren met een dik pakket EpMn. In het licht van nieuwe ontwikkelingen voortvloeiend uit ontdekkingen op gebied van moleculair onderzoek, kunnen we voorzichtig stellen dat er tussen EpMn en mossen in het algemeen ook myxomyceten kunnen voorkomen die geen vruchtlichamen vormen en enkel als amoeboflagellaten leven (Fiore-Donno et al. 2010). Naast het vertragend effect tegen uitdroging, suggereerde Wrigley de Basanta (2004) dat EpMn ook een bufferende werking hebben op het effect van zure regen. In haar studie merkte ze bij verzuring van het substraat een afname in zowel soortenrijkdom als aantal vruchtlichamen per kolonie.

De myxomyceten die ontwikkelen op EpMn, in de bezochte gebieden, blijken voor het merendeel soorten te zijn die in de literatuur opgegeven worden als corticoool (23,5%), lignicoool (23,5%) of beide (29%).

Het aandeel van soorten met EpMn als substraat is 14,7%, dit wordt verdeeld over de soorten die steeds op EpMn voorkwamen (8,8%) en diegenen die daarnaast ook corticoool (5,9%) zijn. De volgens Ing (1994; 1999) met EpMn geassocieerde soort *D. chondrioderma* blijkt inderdaad goed te gedijen in dit microhabitat. Ook bij de onbeschreven soort *Physarum "pseudocolumellatum"* kan een verband gelegd worden met EpMn.

Eén soort, *Diacheopsis mitchellii*, werd met lichenen geassocieerd, wat door de Vlaamse waarneming bevestigd werd.

De overige 9,3% soorten blijken op een voor hen atypisch substraat te zijn ontwikkeld en groeien normaal gezien op grassen of bladstrooisel, we kunnen ze als occasionele beschouwen Gerson (1982).

Er konden, althans voor de overgrote meerderheid van waarnemingen, geen specifieke relaties aangetoond worden tussen bepaalde soorten EpMn en myxomyceten. Vooral het vertragend effect dat EpMn hebben op het uitdrogen van de boomschors, zal een positieve invloed hebben op het tot ontwikkeling komen van corticole en vooral niet-corticole soorten. Deze laatsten hebben normaal gezien meer tijd nodig voor de vorming van de vruchtlichamen.

Deze studie was een opportuniteit om een aantal zeldzame, interessante soorten te ontdekken in een microhabitat dat in België te weinig gekend was.

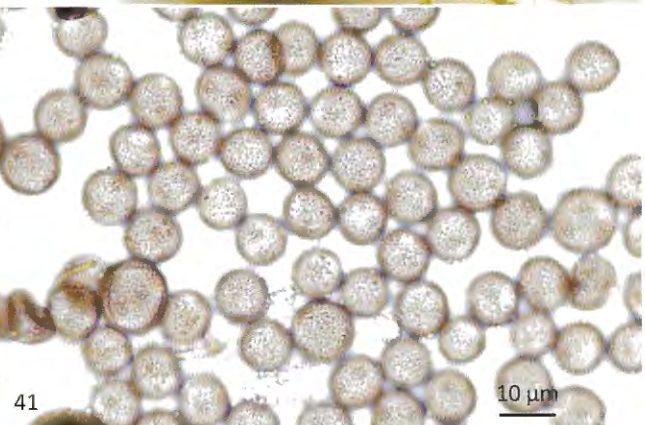


Fig. 38-41. *Diderma* sp. (MdH1510004). 38. & 39. gesteelde vruchtlichamen op *Hypnum cupressiforme*; 40. capillitium en sporen; 41. sporen

Dankbetuiging

Met veel dank aan Herman Stieperaere (†) en Paul De Bock voor het identificeren van de mossoorten. Ook dank aan Daniel Ghyselinck, Yves Deneayer, Mireille Lenne en Jean-Pierre Navez voor het verstrekken van verspreidingsgegevens uit Wallonië en Brussel.

Referenties

- ATHERTON I., BOSANQUET S. & LAWLEY M. (2010) – Mosses and Liverworts of Britain and Ireland – a field guide. British Bryological Society.
- BATES J.W. & PRESTON C.D. (2011) – Can the effects of climate change on British bryophytes be distinguished from those resulting from other environmental changes? in: Tuba Z., Slack N.G. & Stark L.R.: Bryophyte ecology and climate change. Cambridge University Press.
- DAVIDOVA R. (2008) – A study of the moss testate amoebae (Protozoa: Testacea) of the Strandzha Natural Park (South-East Bulgaria). *Acta Zoologica Bulgaria* **60**: 23-30.
- DE HAAN M. (2002) – Een nieuwe en een zeldzame Myxomyceet voor België: *Licea scyphoides* Brooks & Keller en *Willkommlangea reticulata* (Alb. & Schwein.) Kuntze., *Sterbeekia* **20**: 15-20.
- DE HAAN M. (2006) – Myxomycota. in: Walley R. & Vandeven E., red., Standaardlijst van Basidiomycota en Myxomycota van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Rapport INBO.R.2006.27. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.
- DE HAAN M. (2009) – *Physarum squamosum* Flatau & Schirmer en *Lepidoderma tigrinum* (Schrud.) Rostaf. twee nieuwe soorten Myxomycetes (Eumycetozoa) voor België, *Sterbeekia* **29**: 27-31.
- Discover Life - www.discoverlife.org/mp/20q?search=Diacheopsis+mitchellii&guide=Myxomycetes&mobile=1 [11/10/2015].
- EVERHART S. E., ELY J. S. & KELLER H. W. (2009) – Evaluation of tree canopy epiphytes and bark characteristics associated with the presence of corticolous myxomycetes. *Botany* **87**: 509-517.
- FARR M.L. (1961) – *Badhamia decipiens* reinstated in *Physarum*. *Brittonia* **13**: 339-345.
- FIORE-DONNO A. M., KAMONO A., CHAO E. E., FUKUI M. & CAVALIER-SMITH T. (2010) – Invalidation of *Hyper amoeba* by transferring its species to other genera of Myxogastria. *Journal of Eukaryotic Microbiology* **57**: 189-196.
- FUNBEL <http://kvmv.be/index.php/soortenlijst> [28/12/2015]
- GERSON, U. (1982) – Bryophytes and invertebrates. In: Smith, A. J. E. (ed.). Bryophyte Ecology. Chapman & Hall, New York.
- GHYSELINCK D. & DENEYER Y. (2015) – MycoBel V2.30. DVD.
- GLIME J. M. Bryophyte Ecology. Volume 2. Bryological 1-1-1 Interaction. E-book sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists. www.bryoecol.mtu.edu [25 April 2012]
- ING B. (1994) – The phytosociology of myxomycetes (Tansley Review No. 62). *New Phytol.* **126**: 175-201.
- ING B. (1999) – The Myxomycetes of Britain and Ireland. The Richmond Publishing Co., Gr. Britain, 374 pp.
- LADO C. (2005-2016) – An on line nomenclatural information system of Eumycetozoa. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain. <http://www.nomen.eumycetozoa.com> [7/08/2015].
- LISTER G. (1925) – Mycetoza. Londen, Oxford University Press.
- MACARTHUR R.H. & WILSON E.O. (1967) – The Theory of Island Biogeography. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. USA.
- MARTIN G. & ALEXOPOULOS C. (1969) – The Myxomycetes. University of Iowa Press, Iowa City, Iowa, 561 pp.
- NANNENGA-BREMEKAMP N.E. (1983) – De Nederlandse Myxomyceten. Derde editie, Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Zutphen, 506 pp.
- NANNENGA-BREMEKAMP N.E. & YAMAMOTO Y. (1983) – Additions to the Myxomycetes of Japan. i. *Proceedings Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. Ser. C, Biological and medical sciences* **86**: 224-226.
- NEUBERT H., NOWOTNY W. & BAUMANN K. (1993) – Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Band 1: Ceratiomyxales, Echinosteliales, Liceales, Trichiales. Verlag Baumann, Gomaringen, 343 pp.
- NEUBERT H., NOWOTNY W. & BAUMANN K. (1995) – Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Band 2: Physarales. Verlag Baumann, Gomaringen, 368 pp.
- NEUBERT H., NOWOTNY W. & BAUMANN K. (2000) – Die Myxomyceten Deutschlands und des angrenzenden Alpenraumes unter besonderer Berücksichtigung Österreichs. Band 3: Stemonitales. Verlag Baumann, Gomaringen, 391 pp.
- NDFP (2015). Nationale Databank Flora en Fauna Verspreidingsatlas. 20 november 2015, <http://verspreidingsatlas.nl>
- PETCH, T. (1909) – New Ceylon fungi. *Annals of the Royal Botanic Gardens Peradeniya*. **4**: 299-307.
- POULAIN M., MEYER M. & BOZONNET J. (2011) – Les Myxomycètes. FMBD, Savoie, Sevrier, France, 568 pp.
- ROLLINS A.W. & STEPHENSON S.L. (2011) – Global distribution and ecology of myxomycetes. *Plant Biology* **12**: 1-14.
- SCHNITTLER M. (2001) – Follicolous liverworts as a microhabitat for Neotropical Myxomycetes. *Nova Hedwigia* **72**: 259-270.
- SCHNITTLER M. & STEPHENSON, S.L. (2000) – Myxomycete biodiversity in four different forest types of Costa Rica. *Mycologia* **92**: 626-637.
- SIEBEL H. & DURING H. (2006) – Beknopte mosflora van Nederland en België. KNNV Uitgeverij, Utrecht, 559 pp.
- SMITH T. & STEPHENSON S.L. (2007) – Algae associated with myxomycetes and leafy liverworts on decaying spruce logs. *Castanea* **72**: 50-57.
- SNELL K.L. & KELLER H.W. (2003) – Vertical distribution and assemblages of corticolous myxomycetes on five tree species in the Great Smoky Mountains National Park. *Mycologia* **95**: 565-576.
- STEPHENSON S.L. & STUDLAR S.M. (1985) – Myxomycetes fruiting upon bryophytes: coincidence or preference? *J. Bryology* **13**: 537-548.
- Waarnemingen.be (<http://waarnemingen.be>) - Natuurpunt [28/12/2015]
- WRIGLEY DE BASANTA D. (2004) – The effect of simulated acid rain on corticolous Myxomycetes. *Systematics and Geography of Plants* **74**: 175-181.

Provincie	Vindplaats	Datum	IFBL coord.	Mos soorten	Korstmos soort	Boom soort	Soorten myxomyceten op bomen. (M = mos, L = korstmoss, S = schors)	Soorten myxomyceten rond bomen. (H = dood hout, G = levende grassen en kruidachtigen, B = bladafval en strooisel)
Antwerpen	Biezenweiden, Willebroek	16/03/2014	D4.16.13	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Sambucus nigra</i> L.	<i>Badhamia macrocarpa</i> (Ces.) Rostaf. (M)	
Antwerpen	De Schorre, Boom	04/11/2012	D4.16.11	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Salix alba</i> L.	<i>Hemitrichia pardina</i> (Minakata) Ing (M)	
Antwerpen	De Schorre, Boom	20/10/2013	D4.16.11	<i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.; <i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Badhamia viridescens</i> Meyl. (M); <i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M)	
Antwerpen	De Volharding, Rijkevorsel	16/09/2012	B5.44.13	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	<i>Didymium clavus</i> (Alb. & Schwein.) Rabenh. (M)	<i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers. (H)
Antwerpen	De Volharding, Rijkevorsel	16/09/2012	B5.44.13	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	<i>Physarum</i> cf. " <i>pseudocolumellatum</i> " M. Poulain, M. Meyer & Bozonnet (2011) (M, S)	<i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers. (H)
Antwerpen	Den Hooyput, Arendonk	17/10/2015	B6.43.33	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.		<i>Quercus robur</i> L.	<i>Reticularia liceoides</i> (Lister) Nann.-Bremek. (M, S)	
Antwerpen	Groot Schietveld, Brecht	31/10/2010	B5.32.12	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Quercus robur</i> L.	<i>Comatricha pulchella</i> (C. Bab.) Rostaf. (M); <i>Reticularia liceoides</i> (Lister) Nann.-Bremek. (M)	<i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers. (H); <i>Physarum leucophaeum</i> Fr.; <i>Mucilago crustacea</i> F.H. Wigg. (G)
Antwerpen	Kesselse Heide, Kessel	08/11/2009	C5.42.21	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Quercus robur</i> L.	<i>Willkommangea reticulata</i> (Alb. & Schwein.) Kuntze (M)	
Antwerpen	Kooldries, Brecht	16/09/2012	B5.42.24	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Quercus robur</i> L.	<i>Hemitrichia minor</i> G. Lister (M)	<i>Comatricha pulchella</i> (C. Bab.) Rostaf. (H)
Antwerpen	Moretusbos-Ravenhof, Stabroek	31/10/2015	B4.36.34	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Sambucus nigra</i> L.	<i>Calomyxa metallica</i> (Berk.) Nieuwl. (S); <i>Hemitrichia pardina</i> (Minakata) Ing (M)	
Antwerpen	Niels Broek, Niel	03/10/2010	C4.55.31	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Populus tremula</i> L.	<i>Echinostellium minutum</i> de Bary (M); <i>Licea kleistobolus</i> G.W. Martin (S); <i>Physarum</i> cf. " <i>pseudocolumellatum</i> " M. Poulain, M. Meyer & J. Bozonnet (2011) (M, S)	
Antwerpen	Niels Broek, Niel	03/10/2010	C4.55.31	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Populus tremula</i> L.	<i>Mucilago crustacea</i> F.H. Wigg. (M)	
Antwerpen	Niels Broek, Niel	03/10/2010	C4.55.31	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Sambucus nigra</i> L.	<i>Badhamia melanospora</i> Speg. (M); <i>Calomyxa metallica</i> (Berk.) Nieuwl. (S); <i>Hemitrichia pardina</i> (Minakata) Ing (M, S); <i>Perichaena chrysoasperma</i> (Curr.) Lister (S)	<i>Physarum album</i> (Bull.) Chevall. (H); <i>Trichia scabra</i> Rostaf. (H); <i>Trichia varia</i> (Pers. ex J.F. Gmel.) Pers. (H)
Antwerpen	Niels Broek, Niel	16/03/2013	C4.55.31	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Sambucus nigra</i> L.	<i>Badhamia melanospora</i> Speg.	
Antwerpen	Prinsenpark, Retie	09/11/2002	C6.21.21	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Quercus robur</i> L.	<i>Colloderma oculatum</i> (C. Lippert) G. Lister (M)	<i>Leocarpus fragilis</i> (Dicks.) Rostaf. (H)
Antwerpen	Prinsenpark, Retie	18/10/2015	C6.21.22	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Quercus robur</i> L.	<i>Willkommangea reticulata</i> (Alb. & Schwein.) Kuntze (M)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	07/11/2010	D4.16.14			<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Badhamia viridescens</i> Meyl. (S)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	07/11/2010	D4.16.14	<i>Orthotrichum affine</i> Schrad. ex Brid.; <i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Physarum</i> cf. " <i>pseudocolumellatum</i> " M. Poulain, M. Meyer & J. Bozonnet (2011) (M, S)	<i>Trichia varia</i> (Pers. ex J.F. Gmel.) Pers. (H)
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	06/11/2011	D4.16.14	<i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.; <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Badhamia viridescens</i> Meyl. (M)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	06/11/2011	D4.16.14	<i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.; <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Physarum album</i> (Bull.) Chevall. (M, S)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	04/11/2012	D4.16.14	<i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Badhamia viridescens</i> Meyl. (M, L); <i>Diacheopsis mitchellii</i> Nann.-Bremek. & Y. Yamam. (M, S)	<i>Didymium squamulosum</i> (Alb. & Schwein.) Fr. & Palmquist (B)
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	20/10/2013	D4.16.14	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Badhamia viridescens</i> Meyl. (M, S)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	20/10/2013	D4.16.14	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.		<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Badhamia viridescens</i> Meyl. (M, S)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	20/10/2013	D4.16.14	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Badhamia viridescens</i> Meyl. (M, S)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	20/10/2013	D4.16.14	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.		<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M)	

Tabel 1. Myxomyceten op epifytische mossen in Vlaanderen.

Provincie	Vindplaats	Datum	IFBL coord.	Mos soorten	Korstmos soort	Boom soort	Soorten myxomyceten op bomen. (M = mos, L = korstmoss, S = schors)	Soorten myxomyceten rond bomen. (H = dood hout, G = levende grassen en kruidachtigen, B = bladafval en strooisel)
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	20/10/2013	D4.16.14	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Badhamia viridescens</i> Meyl. (M, S); <i>Physarum album</i> (Bull.) Chevall. (S); <i>Physarum bethelii</i> T. Macbr. ex G. Lister (M, S)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	11/10/2015	D4.16.14	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Badhamia viridescens</i> Meyl. (M, L)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	11/10/2015	D4.16.14	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.; <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Badhamia viridescens</i> Meyl. (M, L)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	11/10/2015	D4.16.14	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.; <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.		<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	11/10/2015	D4.16.14	<i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.; <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	11/10/2015	D4.16.14	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb		<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Diderma</i> sp. (M)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	11/10/2015	D4.16.14	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.; <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Physarum decipiens</i> M.A. Curtis (M, L, S)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	07/11/2015	D4.16.14	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb		<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Diderma</i> sp. (M)	
Antwerpen	Steenbakkerijen, Terhagen	07/11/2015	D4.16.14	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.; <i>Lophocolea heterophylla</i> (Schrad.) Dumort.	<i>Cladonia coniocraea</i> (Flörke) Spring.	<i>Betula pendula</i> Roth	<i>Physarum decipiens</i> M.A. Curtis (M, L)	
Oost-Vlaanderen	Roomacker, Tielrode	22/09/2012	C4.52.23	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Rhynchostegium confertum</i> (Dicks.) Schimp.; <i>Orthotrichum affine</i> Schrad. ex Brid.; <i>Fruillania dilatata</i> (L.) Dumort.		<i>Salix alba</i> L.	<i>Badhamia affinis</i> Rostaf. (M); <i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M); <i>Didymium clavus</i> (Alb. & Schwein.) Rabenh. (M, S); <i>Hemitrichia pardina</i> (Minakata) Ing (M, S); <i>Licea cf. castanea</i> G. Lister (S); <i>Licea floriformis</i> var. <i>aureospora</i> M.T.M. Willemsse & Nann.-Bremek (M, S); <i>Licea parasitica</i> (Zukal) G.W. Martin (S); <i>Physarum</i> cf. " <i>pseudocolumellatum</i> " M. Poulain, M. Meyer & J. Bozonnet (2011) (M, S)	<i>Mucilago crustacea</i> F.H. Wigg. (G)
Oost-Vlaanderen	Roomacker, Tielrode	22/09/2012	C4.52.23	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Salix alba</i> L.	<i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M); <i>Hemitrichia pardina</i> (Minakata) Ing (M, S)	
Oost-Vlaanderen	Roomacker, Tielrode	22/09/2012	C4.52.23	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Fruillania dilatata</i> (L.) Dumort.		<i>Salix alba</i> L.	<i>Didymium clavus</i> (Alb. & Schwein.) Rabenh. (M, S)	
Oost-Vlaanderen	Roomacker, Tielrode	19/09/2015	C4.52.23	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Salix alba</i> L.	<i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M, S); <i>Licea parasitica</i> (Zukal) G.W. Martin (S); <i>Physarum</i> cf. " <i>pseudocolumellatum</i> " M. Poulain, M. Meyer & J. Bozonnet (2011) (M, S)	
Oost-Vlaanderen	Roomacker, Tielrode	19/09/2015	C4.52.23	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Salix alba</i> L.	<i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M, S); <i>Physarum</i> cf. " <i>pseudocolumellatum</i> " M. Poulain, M. Meyer & J. Bozonnet (2011) (M, S)	
Oost-Vlaanderen	Roomacker, Tielrode	19/09/2015	C4.52.23	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Salix alba</i> L.	<i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M, S); <i>Hemitrichia pardina</i> (Minakata) Ing (S)	
Oost-Vlaanderen	Roomacker, Tielrode	19/09/2015	C4.52.23	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Salix alba</i> L.	<i>Didymium clavus</i> (Alb. & Schwein.) Rabenh. (M); <i>Echinostelium minutum</i> de Bary (M); <i>Licea parasitica</i> (Zukal) G.W. Martin (S)	
Vlaams Brabant	Domein van Bouchout, Meise	23/10/2012	D4.55.32	<i>Orthotrichum affine</i> Schrad. ex Brid.; <i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Crataegus pinnatifida</i> var. <i>major</i> N.E. Br.	<i>Badhamia panicea</i> (Fr.) Rostaf. (M, S); <i>Licea parasitica</i> (Zukal) G.W. Martin (M); <i>Physarum</i> cf. " <i>pseudocolumellatum</i> " M. Poulain, M. Meyer & J. Bozonnet (2011) (M, S); <i>Physarum cinereum</i> (Batsch) Pers. (M)	

Tabel 1. Myxomyceten op epifytische mossen in Vlaanderen.

Provincie	Vindplaats	Datum	IFBL coord.	Mos soorten	Korstmos soort	Boom soort	Soorten myxomyceten op bomen. (M = mos, L = korstmoss, S = schors)	Soorten myxomyceten rond bomen. (H = dood hout, G = levende grassen en kruidachtigen, B = bladafval en strooisel)
Vlaams Brabant	Domein van Bouchout, Meise	23/10/2012	D4.55.31	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Bryum capillare</i> Hedw.; <i>Rhynchostegium confertum</i> (Dicks.) Schimp.		<i>Salix x rubens</i> Schrank	<i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M)	
Vlaams Brabant	Domein van Bouchout, Meise	23/10/2012	D4.55.31	<i>Amblystegium serpens</i> (Hedw.) Schimp.; <i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Ulmus pumila</i> L.	<i>Licea floriformis</i> var. <i>aureospora</i> M.T.M. Willemse & Nann.-Bremek. (M, S); <i>Physarum</i> sp. 1 (M)	
Vlaams Brabant	Groenhof, Londerzeel	23/09/2009	D4.34.44	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Fagus sylvatica</i> L.	<i>Arcyria cinerea</i> (Bull.) Pers. (S); <i>Physarum leucophaeum</i> Fr. (M, S)	
Vlaams Brabant	Kasteelpark Drietoers, Londerzeel	23/09/2009	D4.34.23	<i>Brachythecium</i> cf. <i>salebrosum</i> (Hoffm. ex F. Weber & D. Mohr) Schimp.		<i>Malus</i> sp.	<i>Badhamia affinis</i> Rostaf. (S); <i>Badhamia panicea</i> (Fr.) Rostaf. (M); <i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M)	
West-Vlaanderen	Lippensgoed-Bulskampveld, Beernem	19/09/2013	C2.53.11	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Fagus sylvatica</i> L.	<i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M)	
West-Vlaanderen	Lippensgoed-Bulskampveld, Beernem	19/09/2013	C2.53.11	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Fagus sylvatica</i> L.	<i>Physarum bethelii</i> T. Macbr. ex G. Lister (M)	
West-Vlaanderen	Palingbeek, Zillebeke	01/11/1999	E1.34.32	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	<i>Populus tremula</i> L.	<i>Badhamia affinis</i> Rostaf. (S); <i>Badhamia panicea</i> (Fr.) Rostaf. (S); <i>Calomyxa metallica</i> (Berk.) Nieuwl. (M, S); <i>Didymium clavus</i> (Alb. & Schwein.) Rabenh. (M); <i>Hemitrichia pardina</i> (Minakata) Ing (S); <i>Licea floriformis</i> var. <i>aureospora</i> M.T.M. Willemse & Nann.-Bremek. (M, S); <i>Licea kleistobolus</i> G.W. Martin (S); <i>Licea scyphoides</i> T.E. Brooks & H.W. Keller (S); <i>Licea parasitica</i> (Zukal) G.W. Martin (S); <i>Perichaena corticalis</i> (Batsch) Rostaf. (S); <i>Perichaena vermicularis</i> (Schwein.) Rostaf. (S); <i>Physarum compressum</i> Alb. & Schwein. (S); <i>Physarum decipiens</i> M.A. Curtis (M); <i>Physarum squamosum</i> Flatau & Schirmer (M)	<i>Arcyria denudata</i> (L.) Wettst. (H); <i>Badhamia panicea</i> (Fr.) Rostaf. (H); <i>Didymium bahiense</i> Gottsb. (H); <i>Lycogala epidendrum</i> (L.) Fr. (H)
West-Vlaanderen	Palingbeek, Zillebeke	02/11/2001	E1.34.32	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.; <i>Dicranoweisia cirrata</i> (Hedw.) Lindb.	<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	<i>Populus tremula</i> L.	<i>Badhamia melanospora</i> Speg. (M, S); <i>Badhamia panicea</i> (Fr.) Rostaf. (S); <i>Diderma chondrioderma</i> (de Bary & Rostaf.) G. Lister (M, S); <i>Didymium clavus</i> (Alb. & Schwein.) Rabenh. (S); <i>Hemitrichia pardina</i> (Minakata) Ing (S); <i>Licea biforis</i> Morgan (S); <i>Licea floriformis</i> var. <i>aureospora</i> M.T.M. Willemse & Nann.-Bremek. (S); <i>Licea kleistobolus</i> G.W. Martin (S); <i>Licea operculata</i> (Wingate) G.W. Martin (S); <i>Licea parasitica</i> (Zukal) G.W. Martin (S); <i>Perichaena chrysosperma</i> (Curr.) Lister (S)	<i>Badhamia panicea</i> (Fr.) Rostaf. (H); <i>Perichaena depressa</i> Lib. (H); <i>Diderma hemisphaericum</i> (Bull.) Hornem. (B); <i>Didymium squamulosum</i> (Alb. & Schwein.) Fr. & Palmquist (B)
West-Vlaanderen	Palingbeek, Zillebeke	01/11/2002	E1.34.32	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Populus tremula</i> L.	<i>Hemitrichia minor</i> G. Lister (M); <i>Trichia munda</i> (Lister) Meyl. (M, S)	<i>Badhamia utricularis</i> (Bull.) Berk. (H)
West-Vlaanderen	Palingbeek, Zillebeke	01/11/2003	E1.34.33	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Populus tremula</i> L.	<i>Calomyxa metallica</i> (Berk.) Nieuwl. (S); <i>Hemitrichia minor</i> G. Lister (M, S)	<i>Trichia munda</i> (Lister) Meyl. (H)
West-Vlaanderen	Palingbeek, Zillebeke	19/10/2007	E1.34.32	<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.		<i>Populus tremula</i> L.	<i>Badhamia melanospora</i> Speg. (S); <i>Hemitrichia minor</i> G. Lister (S); <i>Licea biforis</i> Morgan (S); <i>Licea parasitica</i> (Zukal) G.W. Martin (S)	<i>Badhamia utricularis</i> (Bull.) Berk. (H); <i>Physarum album</i> (Bull.) Chevall. (H); <i>Physarum compressum</i> Alb. & Schwein. (H); <i>Diderma hemisphaericum</i> (Bull.) Hornem. (B); <i>Didymium squamulosum</i> (Alb. & Schwein.) Fr. & Palmquist (B)

Tabel 1. Myxomyceten op epifytische mossen in Vlaanderen.

DACRYMYCES OLIVEI SP. NOV., EEN DUBBELGANGER VAN *D. STILLATUS*

KAREL VAN DE PUT¹ & ANDRÉ DE KESEL²

¹ Dascottelei 72-2, B-2100 Deurne

² Agentschap Plantentuin Meise, Nieuwelaan 38, B-1860 Meise

Summary

Description of a new species of *Dacrymyces*, macroscopically similar to *D. stillatus* but with mainly triseptate basidiospores up to 22 µm long, with average length of 16 µm and 4-9% multiseptate spores with up to 7 septa. The species is probably identical to *D. abietinus* var. *triseptata* L.S. Olive. The latter taxon has no type specimen and was erroneously accepted as a synonym of *D. stillatus*. However, L.S. Olive conceived it as a variety of *D. abietinus sensu* Schroeter, a species with clamps today known as *D. variisporus*, and not as a variety of *D. abietinus sensu* Persoon, today known as *D. stillatus*. Because of the lack of clamps, it is not considered a variety of *D. variisporus* but treated as a separate species, *Dacrymyces olivei* sp. nov.

Samenvatting

Beschrijving van een nieuwe soort *Dacrymyces*, macroscopisch nagenoeg identiek aan *D. stillatus* maar met doorgaans triseptate basidiosporen, tot 22 µm lang, gemiddeld 16 µm lang en 4-9% multiseptate sporen met tot 7 septa. De soort is waarschijnlijk identiek aan *D. abietinus* var. *triseptata* L.S. Olive. Deze laatste heeft geen typemateriaal en werd ten onrechte beschouwd als een synoniem van *D. stillatus*. L.S. Olive beschouwde dit taxon echter als een variëteit van *D. abietinus sensu* Schroeter, een soort met gespen vandaag gekend als *D. variisporus*, en niet als een variëteit van *D. abietinus sensu* Persoon, vandaag gekend als *D. stillatus*. Omwille van het ontbreken van gespen wordt het materiaal niet beschouwd als een variëteit van *D. variisporus* maar behandeld als een aparte soort, *Dacrymyces olivei* sp. nov.

Keywords: *Dacrymyces*, *Dacrymyces olivei*, taxonomy

Inleiding

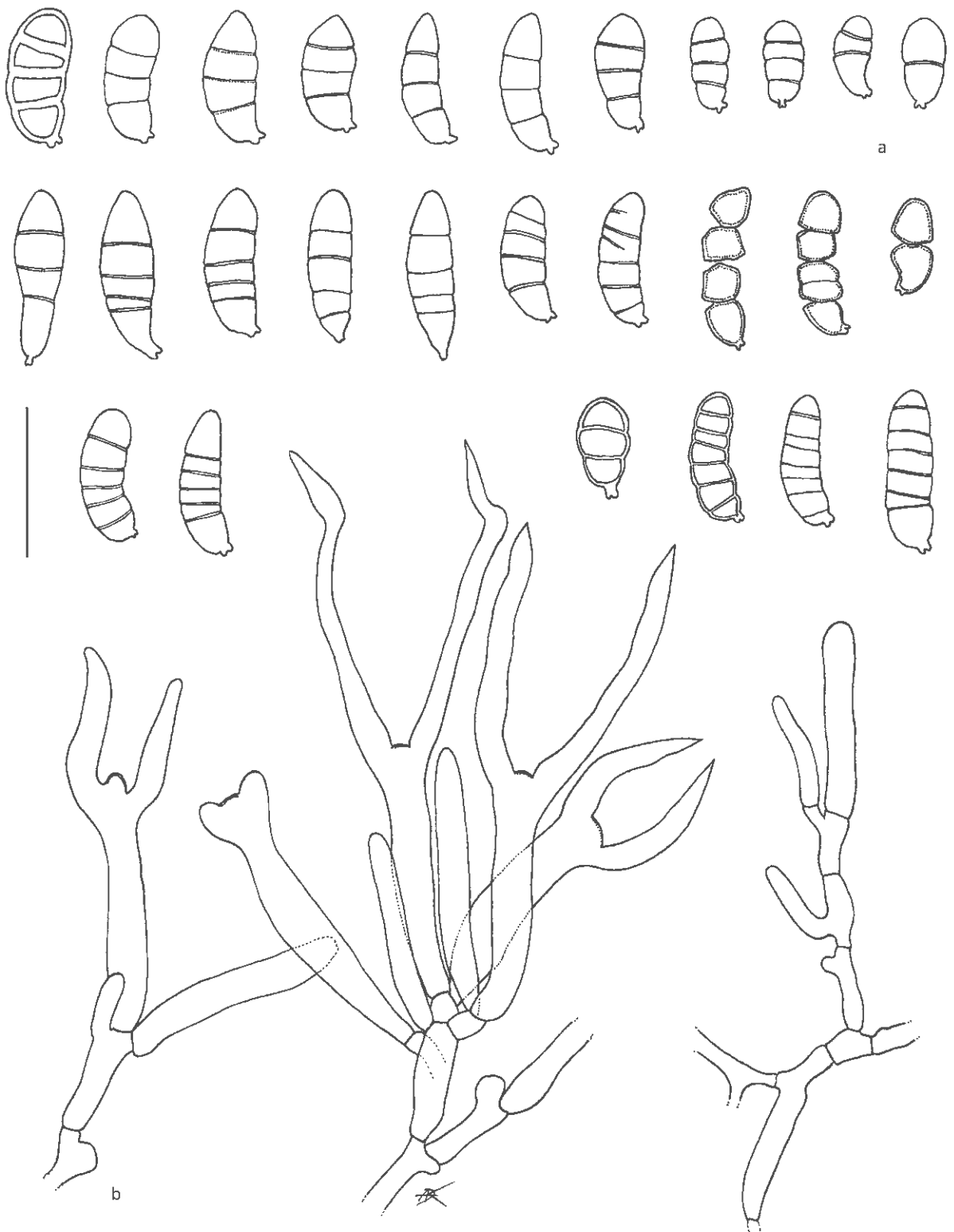
In de jaren 1990 tot en met 2003 werden tijdens een onderzoek van het genus *Dacrymyces* Nees 940 vruchtlichamen microscopisch nagekeken. Tussen de in het veld verzamelde en voor *D. stillatus* Nees aanzienbare vruchtlichamen bleken er soms collecties te zitten met grote sporen, tot 22 µm lang en met enkele multiseptate sporen, tot 7 septen toe. Voortgaande op de in Europa gebruikelijke sleutels: Jühlich (1984), Hansen & Knudsen (1997), Reid (1974), en de wereldmonografie van McNabb (1973), komt dan enkel *D. chrysospermus* Berk. & M.A. Curtis in aanmerking. De vruchtlichamen van *D. chrysospermus* zijn gekend als zeer variabel, meestal sterk uitgroeiend, wat bevestigd wordt in oudere niet meer gebruikelijke namen als *D. palmatus* Bres. of *D. tremelloides* O. Karst. Aangezien de vruchtlichamen van het materiaal sterk op die van *D. stillatus* leken, bleef er ernstige twijfel bestaan over de determinatie. Immers, de enige echte *D. chrysospermus* aanwezig in het herbarium van de eerste auteur is een vondst uit Oostenrijk, ooit toegezonden onder de naam van *Tremella mesenterica* Retz.

In "The Genus *Dacrymyces*" vermeldt Kennedy (1958) een taxon dat wel goed overeenstemt met onze vondsten: *Dacrymyces abietinus* var. *triseptata* L.S. Olive (1948, pg. 598). Deze variëteit heeft kleinere sporen dan *D. abietinus sensu* Schroeter en werd 'triseptata' genoemd omdat ze, in tegenstelling tot de soort, overwegend triseptate sporen heeft in plaats van multiseptate. McNabb (1973) plaatste dit taxon echter onder de 'species inquirindae' omdat het type allicht verloren of vernietigd is. Boeiend is ook dat Donk, in de jaren zestig, de soort *D. abietinus sensu* Persoon als synoniem opgaf van *Dacrymyces stillatus*. Hierbij werden alle bestaande variëteiten van *D. abietinus* als synoniemen beschouwd

van *D. stillatus*, inclusief de variëteit van L.S. Olive. Echter, de door L.S. Olive beschreven variëteit is niet van *D. abietinus sensu* Persoon maar wel van *D. abietinus sensu* Schroeter, een soort die door McNabb (1973) herbeschreven werd onder de huidige naam *D. variisporus* McNabb. Men zou kunnen veronderstellen dat de variëteit van L.S. Olive nu bij *D. variisporus* ondergebracht zou kunnen worden, maar deze laatste heeft echter gespen en grotere sporen, waarvan de meesten multiseptaat zijn. Omdat ons materiaal, destijds opgegeven als *Dacrymyces abietinus* var. *triseptata* (Walley & Van de Ven 2006, pg. 112), echter geen gespen vertoont kan het niet als een variëteit van *D. variisporus* beschouwd worden. We beschrijven het hier als een aparte soort.

Materiaal en methode

Tussen de aantekeningen van de 940 microscopisch onderzochte vruchtlichamen bevonden er zich 145 notities van deze soort, waarvan er 92 vondsten in het herbarium bleken te zitten. Hiervan werden willekeurig 20 collecties uitgekozen voor verder onderzoek. Van elk van deze collecties werden ca. 100 sporen gemeten en 400 à 500 sporen gecontroleerd op het aantal septen. Sporenafmetingen van het holotype hebben het volgende format: (A-) B-C-D (-E), met C als gemiddelde (in vetjes), B=C-1.96×standaardafwijking en D=C+1.96×standaardafwijking, en A en E respectievelijk de kleinste en grootste gemeten waarde. Q is de lengte/breedte verhouding van de sporen. Alle microscopische structuren werden gemeten en getekend met een Olympus BX51 lichtmicroscop uitgerust met teken-spiegel, camera en meetsoftware. Vergelijkingen van sporenafmetingen tussen collecties werden uitgevoerd met t-tests (Statistica software). Naamgeving van



Plaat 1. *Dacrymyces olivei* Van de Put (holotype KV93122301). **a.** Basidiosporen overwegend triseptaat (bovenste rij), tweede en derde rij geeft de variatie van de veel minder frequente 4-7 septate basidiosporen; **b.** Detail van hymeniale elementen met probasidia en gevorkte basidia van het "W" type. Maatstreep = 20µm.

basidiëntypes is volgens Van de Put (2014). Type-materiaal en andere collecties zijn gedeponerd in het herbarium van de Plantentuin Meise (herbarium BR).

Dacrymyces olivei Van de Put sp. nov.

Probable synonym: *Dacrymyces abietinus* var. *triseptata* L.S. Olive (1948)

Mycobank : MB 815894

Diagnosis

A species close to *Dacrymyces stillatus* Nees with fructifications pulvinate, yellow orange to red orange, plicate, contorted, to cerebriform, 3-10 mm in diameter, coalescent, gelatinous; clamp connections absent; basidia (35)40-60(75) × 4-5(6) μm; but with basidiospores measuring (12.6-)13.5-15.9-18.2(-22) × (5.4-)5.6-6.5-7.4(-8.5) μm, Q=(1.88-)2.01-2.43-2.85(-2.95), thin- to thick walled, mostly triseptate, but with 4-9% being multiseptate and showing up to 7 septa.

Holotype: Belgium, Province of Antwerpen, Walem (Mechelen), on log of *Larix*, 23.xii.1993, leg. Karel Van de Put, KV 93122301 (in herb. BR).

Etymology: dedicated to L.S. Olive who first considered this a separate taxon.

Beschrijving

Vruchtlichamen sterk gelijkend op die van *D. stillatus*, gelatineus, rimpelig, geploid, getordeerd, enteriform of cerebriform, geel-oranje, soms tot roodoranje, zeer mat, niet blinkend en als zodanig soms op het terrein reeds te onderscheiden. Soms is er een arthrosporen stadium aanwezig.

Voorkomen: Op dood hout van de meeste loof- en naaldbomen.

Basidiosporen (Plaat 1a) nagenoeg hyalien, (12,6-)13,5-15,9-18,2(-22) × (5,4-)5,6-6,5-7,4(-8,5) μm, Q=(1,88-)2,01-2,43-2,85(-2,95) {N=96}; veelal vrij plomp, soms ovaal, pyriform of obpyriform, dun- tot dikwandig, meestal 4-9% van de sporen met 4 tot 7 septen, af en toe met overlangse septen, minder in sporen uit sporee; sommige collecties zijn 100% triseptaat maar dan herkenbaar aan de plumpe en grote sporen, sommige met kleinere sporen maar dan te herkennen aan hun plomp uitzicht en hun multiseptatie. Multiseptatie is ook aanwezig in het arthrosporen stadium waardoor de tweecellige arthrosporen kleiner (gemiddeld 8 × 4 μm) zijn dan die van *D. stillatus* (gemiddeld 12 × 4 μm); basidiën gevorkt (Plaat 1b), van het type "W", probasidia (35)40-60(75) × 4-5(6) μm; gespen afwezig.

Selectie van bestudeerd materiaal:

België, Prov. Antwerpen, Mechelen, op *Populus* sp., 31.i.1993, KV93013102 & KV93013105; Rumst, op *Salix* sp., 2.ii.1992, KV92020201; Schilde, park, op *Fagus sylvatica*, 19.xi.1994, KV94111909; Schilde, park, op loofhout, 9.i.1998, KV98010911; Sint-Katelijne-Waver, op *Acer pseudoplatanus*, 27.ii.1994, KV94022703; Sint-Katelijne-Waver, op loofhout (*Acer pseudoplatanus*), 7.i.1999, KV99010710; Zoersel, 28.xi.1992, KV92112802; Zoersel, Zoerselbos, op schors, 4.ii.1995, KV95020414; Zoersel, op schors, 21.i.1995, KV95012118; Zoersel, op loofhout, 10.i.1998, KV98011020.

Bespreking

D. olivei is een macroscopische dubbelganger van *D. stillatus*. Deze laatste heeft uitsluitend 1-3 septate sporen, met significant kleinere afmetingen ($t_{\text{lengte}}=-6,6012$, $t_{\text{breedte}}=-10,3533$; $df=143$, $p<0,01$) en ietwat slankere vorm ($t_Q=2,8521$; $df=143$, $p<0,01$), 12,3-14,5-16,7(-16,9) × (5,1-)4,9-5,7-6,5(-6,9) μm, Q=(2,02-)2-2,55-3,1(-3,21) {N=49} (collectie KV91012604, zie ook Shirouzu *et al.* 2009). De verschillen in afmetingen zijn subtiel en vergen nauwkeurige meting van een grote reeks sporen.

D. olivei schijnt in onze streken niet zo zeldzaam te zijn. Tussen de 473 in het veld verzamelde en macroscopisch als *D. stillatus* gedetermineerde vruchtlichamen zijn er 145 die met *D. olivei* overeen komen. Waarschijnlijk worden de meeste van deze vondsten als mineure vormen van *D. chrysospermus* genoteerd, zoals ook gebeurde met de eerste onderzochte vondsten. *D. chrysospermus* heeft echter een hogere frequentie van sporen met 4-7(9) septa; de sporen zijn uitsluitend dunwandig en gemiddeld groter, 12-18-23 × 5-7-10 μm {N=49} (zie Shirouzu *et al.* 2009). De occasionele aanwezigheid van een arthrosporen stadium maakt dat *D. olivei* vermoedelijk dichter bij *D. stillatus* staat dan bij *D. chrysospermus*. Verwarring met *D. variisporus* is niet mogelijk vermits deze laatste gespen heeft en een zeer hoge frequentie multiseptate sporen.

Daar er meestal slechts 4-5% van de sporen bij *D. olivei* meer dan 3 septen hebben, is een summier sporen-onderzoek meestal onvoldoende om de soort van *D. stillatus* te onderscheiden. Wanneer men echter na het meten van een dertigtal triseptate sporen een gemiddelde lengte meet van 16 μm, dan loont het de moeite om tussen de massa triseptate sporen verder te zoeken naar de 4-7 septate sporen.

We zijn ons er van bewust dat moleculair onderzoek van het beschikbare materiaal een nog duidelijker licht zal werpen op deze groep van moeilijk te onderscheiden soorten. De vergelijking van ons materiaal met de bestaande geannoteerde moleculaire data van *Dacrymyces* (Shirouzu *et al.* 2009) viel echter buiten het bestek van deze bijdrage.

Literatuur

- HANSEN L. & KNUDSEN H. (1997) - Nordic Macromycetes, vol 3, Heterobasidoid, Aphyllophoroid and Gastro-mycetoid Basidiomycetes. Nordsvamp, Copenhagen.
- KENNEDY L.L. (1958) - The Genus *Dacrymyces*. *Mycologia* **50**: 806-915.
- JÜLICH W. (1984) - Kleine Kryptogamenflora Band II/1 Die Nichtblätterpilze, Gallertpilze und Bauchpilze. G. Fisher Verlag, Stuttgart, New York.
- M McNABB R.F.R. (1973) - Taxonomic Studies in the Dacrymycetaceae VII *Dacrymyces* Nees ex Fries° *N. Zeal. J. Bot.* **11**: 461-524.
- OLIVE L.S. (1948) - Louisiana Fungi II. *Mycologia* **40**: 598-600.
- REID D.A. (1974) - A monograph of the British Dacrymycetales, *Trans. Br. Mycol. Soc.* **62**: 433-494.
- SHIROUZU T., HIROSE D. & TOKUMASU S. (2009) - Taxonomic study of the Japanese Dacrymycetes. *Persoonia* **23**: 16-34.
- VAN DE PUT K. (2014) - Basidiomorfolgie bij *Dacrymyces*. *Sterbeekia* **33**: 41-44.
- WALLEYN R. & VANDEVEN E., red. (2006) - Standaardlijst van Basidiomycota en Myxomycota van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Rapport INBO.R.2006.27. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel.



INHOUD

<i>Myrmecophilous Laboulbeniales (Ascomycota) in Belgium</i> DE KESEL A., HAELEWATERS D. & DEKONINCK W.	3
Geïllustreerd overzicht van <i>Leccinum</i> subsectie <i>scabra</i> in België Somber gekleurde ruigsteelboleten bij berk VAN DE KERCKHOVE O.	7
Het subgenus <i>Phlegmacium (Cortinarius)</i> in Vlaanderen (2) VERSTRAETEN P., DE HAAN A., VOLDERS J., GELDERBLOM J. & VAN DE KERCKHOVE O.	33
About <i>Lasiosphaeria s. l.</i> (4) new species in the genus <i>echinosphaeria</i> A.N. Mill. & Huhndorf DECLERCQ B.	43
Myxomyceten op epifytische mossen in Vlaanderen, een opportuniteit DE HAAN M.	47
<i>Dacrymyces olivei</i> sp. nov., een dubbelganger van <i>D. stillatus</i> VAN DE PUT K. & DE KESEL A.	62

Novitates Sterbeeckia 34 (April 2016)

<i>Echinosphaeria curvatispora</i> Declercq sp. nov. (Mycobank MB814041)	43
<i>Echinosphaeria latispora</i> Declercq sp. nov. (Mycobank MB814042)	45
<i>Dacrymyces olivei</i> Van de Put sp. nov. (Mycobank MB815894)	64

