

AMK Mededelingen

Mededelingen van de Koninklijke Antwerpse Mycologische Kring v.z.w.
15 september 1999

verschijnt driemaandelijks
99.3



Inhoud AMK Mededelingen 99.2

F. Dielen	
Editoriaal	61
E.C. Vellinga	
Een exoot in een tropisch zwemparadijs	62
H. De Meulder	
Onderzoek naar het voorkomen van microfungi op Riet (<i>Phragmites australis</i>) deel 4	64
T. Stijve	
Ophoping van verschillende zware metalen door Heksenboter, <i>Fuligo septica</i> (L.)Wiggers en enige andere slijmzwammen	69
T. Stijve	
Nieuwe gekweekte paddestoelen op de Zwitserse markt	74
E. Vandeven	
FUNBEL, stand van zaken op 31 juli 1999	78
H. Mervielde	
Een weekend sprokkelen in de Ardennen	80
K. Van de Put	
Nieuwtjes uit de recente tijdschriften	81
Activiteiten	82

Redactie AMK Mededelingen

A. de Haan, A. De Kesel, H. De Meulder, F. Dielen, J. Schavey, K. Van de Put, E. Vandeven, R. Walley
tikwerk: J. De Sutter, Bloemenlaan 15, 2950 Kapellen, tel.: 03/664.94.14, e-mail: jokes@online.be.
vormgeving: E. Vandeven, Opperveldlaan 14, 1800 Vilvoorde, tel.: 02/267.74.18.
verzending: H. De Meulder, Verenigde Natieslaan 131, 2660 Hoboken

Richtlijnen voor auteurs van artikels in AMK Mededelingen

Alle leden van de Koninklijke Antwerpse Mycologische Kring hebben het recht te publiceren in AMK Mededelingen. Artikels kunnen ingestuurd worden zowel in duidelijk handschrift als getikt. Teksten op diskette van 3.5" zijn ook van harte welkom.

Alle artikels moeten naar Joke De Sutter, Bloemenlaan 15 te 2950 Kapellen gezonden worden, minimum zes weken voor het verschijnen.

Figuren in inkt mogen maximaal 16,6 cm x 23,4 cm groot zijn, inclusief maatstrepen en nummering van de tekeningen. Grotere tekeningen zullen verkleind of versneden worden. De figuren worden best voorzien van een maatstreep om de afmetingen aan te duiden. Vermeld steeds naam en adres van de auteur.

Omslagfiguur: *Suillus luteus*, Bruine ringboleet door Omer Van de Kerckhove

ISSN 0771-9884

wettelijk depot: BD 36771

verantwoordelijke uitgever: E. Vandeven, Opperveldlaan 14, 1800 Vilvoorde

AMK Mededelingen wordt gerealiseerd met steun van het Provinciebestuur van Antwerpen



Editoriaal

Frans Dielen

Een vereniging zoals de K.A.M.K. kan zich niet waarmaken indien zij niet kan bogen op een waaier van doelbewuste voornemens en activiteiten. Hieraan voldoet de K.A.M.K. ruimschoots. Inderdaad wordt er ons voor de herfstperiode weer een enorm aanbod van activiteiten voorgeschoteld. Hopelijk kan iedereen hier zijn gading in vinden. Het zou mooi zijn om de ons vele bekende en misschien onbekende, steunende en sympathiserende leden nog eens op één of meerdere van deze activiteiten te mogen ontmoeten. Breek de muren af die hiervoor in de weg staan en ontplooi uw sluimerende mycologische talenten. Met meerdere actieve leden staan we sterker dan ooit! Het niet beschikken over een degelijk microscoop mag hiervoor geen beletsel zijn. In het verenigingslokaal, in de Bioruimte van het RUCA, staan er meer dan voldoende microscopen ter beschikking.

De Raad van Bestuur rekent op uw seintje en vooral ook op uw blijvende steun.

De laatste maanden worden door enkele van onze meest ervaren leden zeer gewaardeerde pogingen ondernomen om macroscopische sleutels van verschillende genera op te stellen. Wij zijn hen zeer dankbaar voor deze niet gemakkelijke taak. Zodra ze uitgetest en ter beschikking zijn kunnen ze van groot nut zijn tijdens onze excursies.

De Raad van Bestuur heeft op zijn zitting van 22 juni 1999 besloten tot een nieuwe uitgave van de

aantekelijst. Er wordt gedacht aan een tweeledige uitgave in het jaar 2000!

Emile Vandeven zal dit coördineren en ook instaan voor de realisatie. Mil zeer veel dank voor het aangaan van deze enorme uitdaging.

Naar jaarlijkse gewoonte doen we weer een oproep om helpende handen en vooral aanwezigheid, zeker van onze meest ervaren leden, om medewerking voor de tentoonstelling in het Peerdsbos te Brasschaat op 9 en 10 oktober en de 1ste paddestoelenkijkdag op 17 oktober e.k. Dit kan enkel lukken met een totale inzet.

Wij willen vanaf dit jaar bijzonder de nadruk leggen op het educatieve van beide activiteiten. Voor leken is dit van doorslaggevende betekenis. Hopelijk groeien hieruit enkele mycologische medewerkers.

Tijdens zijn zitting van 15 juli 1999 heeft de bestendige deputatie van de Provincie Antwerpen beslist onze vereniging een mooi bedrag toe te kennen als subsidie 1999. Dit is zonder twijfel te wijten aan de vele activiteiten en medewerking die wij verleenden aan verschillende mycologische activiteiten in 1998. Een aanmoediging om naar op te kijken! We doen zo voort! Dit kan echter niet zonder steun en inzet van een eensgezinde equipe waar we vooral rekenen op de jongere generatie die toch eens de scepter van de ouderen zal moeten overnemen.

Veel herfstgenot!

Een exoot in een tropisch zwemparadijs

Else C. Vellinga

861 Keeler Ave, Berkeley, CA 94708-1323, U.S.A.

Summary

Smithiomyces mexicanus, a white mushroom, was growing around a tropical swimming pool in Belgium, apparently introduced with plants from its original area of distribution in America. This *Lepiotaceus* fungus is recognized by its smooth, dull pileus surface, set with round glistening cells (lens!) and narrow and very crowded lamellae; microscopically it is even better characterized by rough-warty, binucleate spores that are not dextrinoid or amyloid, nor congophilous or metachromatic in Cresyl blue, by the presence of broadly clavate cystidia on the lamella edge, abundant clamp-connections, and the peculiar pileus covering, which is made up of both thin hyphae and globose cells.

Soms wordt de winterse sleur van het leven van een herbariummycoloog onderbroken doordat er exotische paddestoelen ter determinatie worden gebracht. Dat was het geval begin maart 1998 toen iemand van een Belgisch potgrondbedrijf mij in Leiden paddestoelen kwam brengen die rond een tropisch zwembad van een bungalowpark groeiden. Zijn vraag was: welke soort is het, en waar komt die vandaan, kan het met de grond meegekomen zijn?

Beschrijving

Het ging om een witte zwam, die duidelijk aan een *Lepiota* (Parasolzwam) deed denken, maar niet tot een van de mij bekende Europese soorten behoorde. Het materiaal wordt in het Rijksherbarium in Leiden bewaard. De volgende beschrijving werd van deze collectie gemaakt (zie ook fig. 1).

Hoed: 19-48 mm diameter, eerst paraboloid, circa 15 mm hoog, uitspreidend tot breed conisch met umbo of afgeplat met zeer brede, duidelijke umbo, wit, verkleurend tot licht geelbruin bij bewaren in de koelkast, niet geplooid, noch geschubd, glad, fluwelig-uiltig, met duidelijk zichtbare ronde glinsterende cellen (loep); rand iets uitstekend en behangen met witte velumresten.

Lamellen: zeer dicht opeen, net vrij van de steel, smal (tot 1 mm breed), witachtig met witte snede.

Steel: 50-70 x 7-12 mm, of naar de top of naar de basis toe versmallend, hol, wit, glanzend met wit velum weefsel aan de basis, met of zonder witte ringrestanten als vlokken of gordels rond de steel, met witte myceliumdraden aan de basis.

Vlees: in de hoed wit en dof, in de steel ook wit maar glanzend en wat bruinachtig, verkleurd in oudere exemplaren.

Geur: sterk, vooral in verse en net doorgesneden exemplaren, melig-ranzig, met de rubber component van de geur van *Lepiota cristata*.

Smaak: onaangenaam, melig.

Chemische reacties: FeSO₄ op hoedoppervlak oranje; lamel in α -naftol paarsachtig grijsblauw; syringaldizine op hoedvlees en lamel paarsachtig; p-cresol op hoedvlees licht bruinachtig rood; FeCl₃ op de lamel geen reactie; fenol op hoedvlees rozerood.

Sporen: 4-5 x 2,4-3 μ m, gemiddeld 4,5 x 2,7 μ m, Q = 1,55-1,95, gemiddelde Q = 1,7, amandelvormig met afgeronde top tot langwerpig, met de lichtmicroscoop ruw gespikkeld, bedekt met onregelmatige wratten (zichtbaar met de scanning elektronenmicroscoop), niet verkleurend in Melzers reagens, noch in Congo-rood, blauw in katoenblauw, zonder metachromatische reactie in Cresylblauw, tweekernig.

Basidiën: 13-20 x 5-6,5 μ m, viersporig, slank knotsvormig.

Cheilocystiden: lamelsnede steriel, geheel bezet met cheilocystiden, 12-31 x 6,5-13 μ m, gesteeld bolvormig tot knotsvormig, kleurloos.

Hoedbedekking: bestaande uit een circa 20 μ m dikke mat van cilindrische, kleurloze hyfen, 3-3,5 μ m in diameter, met verspreid voorkomende bolvormige cellen, 40-75 μ m in diameter, met kleurloze tot lichtgeelbruine wanden.

Gespen: aanwezig in alle weefsels.

Collectiegegevens: België, een Centerparc, 10-III-1998, E.C. Vellinga 2203 (L).

De combinatie van kenmerken, vooral de structuur van de hoedbedekking, en de ruwe sporen die nauwelijks chemische reacties vertoonden, is uniek. De Europese vertegenwoordigers van de geslachten *Lepiota*, *Cystolepiota*, *Leucoagaricus* (inclusief *Seriaceomyces*), *Leucocoprinus* of *Macrolepiota* zijn allemaal duidelijk anders. Singers (1986) overzicht van geslachten in deze groep gaf gelukkig uitsluitel: *Smithiomyces*, een geslacht met de soort *S. mexicanus* (Murrill) Singer voorkomend in (sub)tropische delen van Amerika.

Er is niet veel literatuur beschikbaar over dit geslacht: de oorspronkelijke beschrijving van *S. mexicanus* (als *Leucomyces m.*) van Murrill (1911), de oprichting van het geslacht door Singer (1944) en een uitgebreide beschrijving gebaseerd op twee collecties van de hand van Horak (1968). Bij vergelijking van deze literatuur komen de problemen bovendien. Murrill en Singer (1944) noemen de sporen glad en cystiden afwezig. Horak vermeldt beide kenmerken wel, maar baseert zich niet op het typemateriaal. Ook wordt de geur verschillend omschreven. Murrill heeft het over

een aangename geur, als die van *Trametes suaveolens*, geen meel dus. De beste oplossing om zekerheid te krijgen, was die collectie van Murrill, verzameld in Mexico in 1910, op te vragen bij de New York Botanical Garden. Gelukkig konden de belangrijke kenmerken nog prima op dit materiaal worden bestudeerd. En ja hoor: cystiden rijkelijk aanwezig, sporen ruw en ook de hoedbedekking was voorzien van de zo karakteristieke ronde cellen. Een waarschuwing is hier wel op zijn plaats, de ruwheid van de sporen is alleen te zien met goede optiek. Het gaat per slot van rekening om kleine sporen. De conclusie was dus duidelijk: het Belgische materiaal, de collecties van Rick en van Singer zoals beschreven door Horak en het type materiaal behoren tot een en dezelfde soort, *Smithiomyces mexicanus* (Murrill) Singer.

Voor de volledigheid zij nog vermeld dat er na het verschijnen van Singers boek in 1986 een soort in *Smithiomyces* is bijgekomen: *S. lanosofarinus* (Rick) Raithelhuber, oorspronkelijk beschreven als voorzien van een vuilwitte hoed, die donkerrood getint is met zwavelgele lamellen (Rick, 1937). Vanwege de ruwe sporen plaatste Raithelhuber (1988) deze in *Smithiomyces*.

Met de vondst in België is het areaal van de soort behoorlijk uitgebreid. Tot voor kort alleen bekend van Mexico, Florida en Brazilië. Dit is niet de enige soort die in gematigde soorten in tropische zwempadijzen opduikt. *Chlorophyllum molybdites*, een grote op *Macrolepiota rachodes* gelijkende soort met groenachtige sporen, werd zowel in Nederland als in Schotland in deze 'habitat' gevonden (resp. Vellinga, 1990 en Watling, 1991), terwijl het natuurlijke verspreidingsgebied van deze soort ook in de tropen ligt. Kassen in botanische tuinen staan al lang bekend om hun exotische Parasolzwammen-flora, met soorten als *Cystolepiota cystidiosa*, *Lepiota rubella* en *L. elaiophylla*, en *Leucocoprinus cepaestipes* en *L. luteus* (syn.: *L. birnbaumii*). Deze laatste is ook een bekende kamerplantgenoot. Al deze soorten kunnen alleen in verwarmde ruimtes in de koudere gebieden overleven, en het is dan ook niet erg waarschijnlijk dat de Belgische *Smithiomyces* met de grond van het potgrondbedrijf, dat zijn materiaal uit Rusland en Polen importeert, is meegekomen. Het plantmateriaal is een betere bron. In de praktijk worden vaak in de tropen voorgekweekte planten via Nederlandse tussenbedrijven verder over Europa gedistribueerd. En zo is deze soort dan naar alle waarschijnlijkheid

tussen de Bananen, *Pandanus*- en *Ficus*-soorten rond dat zwembad van een bungalowpark terecht gekomen. Wie weet, herbergen dergelijke 'terreinen' nog wel meer interessante soorten; een tip voor excursieregelaars?

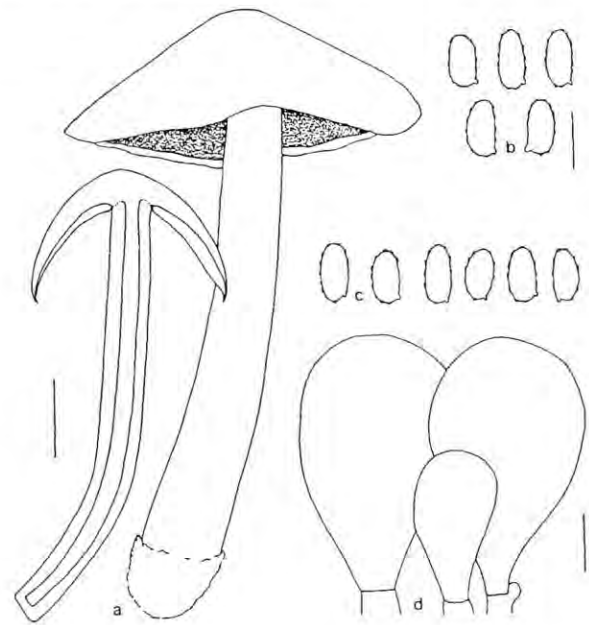
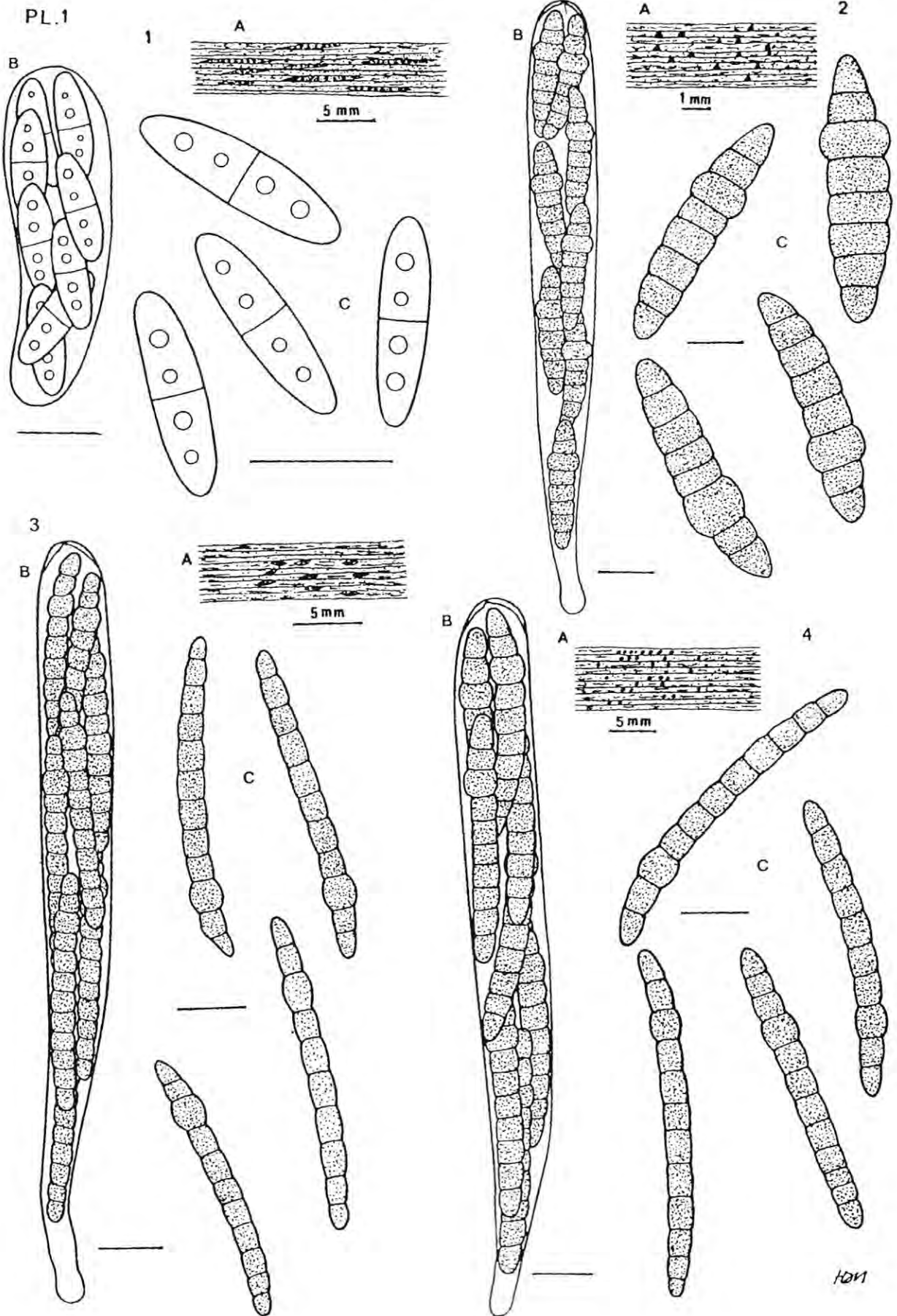


Fig. 1. *Smithiomyces mexicanus* - a. habitus, b en c. sporen (b van holotype), d. cheilocystiden. Maatbalkje is 1 cm (habitus), resp. 5 μm (microscopische structuren).

Literatuur

- HORAK E. E. (1968) - Synopsis generum Agaricalium. Beiträge zur Kryptogamenflora der Schweiz 13.
- MURRILL W.A. (1911) - The Agaricaceae of tropical North America - II. *Mycologia* 3: 79-91.
- RAITHELHUBER J. (1988) - Typenstudien an Exsikkaten aus Südamerikanischen Herbarien. *Metrodiana* 16 (1-3): 5-29.
- RICK J. (1937) - Agarici riograndenses. *Lilloa* 1: 307-346.
- SINGER R. (1944) - New genera of fungi. *Mycologia* 36: 358-369.
- SINGER R. (1986) - The Agaricales in modern Taxonomy. Ed. 4. Koeltz Scientific books, Koenigstein.
- VELLINGA E.C. (1990) - Bijzondere waarnemingen en vondsten. Een tropisch paddestoelenparadijs. *Coolia* 33: 78-79.
- WATLING R. (1991) - A striking addition to the British mycoflora. *Mycologist* 5: 23.



Onderzoek naar het voorkomen van microfungi op Riet (*Phragmites australis*) deel 4

Hubert De Meulder

Verenigde Natieslaan 131, B-2660 Hoboken

Summary

Since our investigation on fungi on Reed (*Phragmites australis*) from the beginning of last year, 24 species were discussed in the previous three parts (see AMK Mededelingen 98: 70-75, 98: 109-104 and 99: 48-53).

This part 4 includes eight species belonging to the following orders: Dothideales (*Mycosphaerella lineolata*, *Leptosphaeria herpotrichoides*, *Leptosphaeria pontiformis* and *Leptosphaeria graminis*); Sphaeriales (*Anthostomella tomicoides*); Moniliales (*Periconia minutissima*); Sphaeropsidales (*Camarosporium feurichii* and *Dinemasporium graminum*). *Leptosphaeria pontiformis* was not yet recorded for the Belgian mycoflora before. These are all briefly described and illustrated with original macro- and microscopical drawings.

In the next contribution the results of the investigation will be evaluated and completed with some Agaricales also found on remnants of Reed.

Samenvatting

Tijdens het onderzoek naar het voorkomen van paddestoelen op Riet (*Phragmites australis*) sinds het begin van vorig jaar, werden tot hiertoe in de vorige drie delen 24 soorten beschreven en afgebeeld (zie AMK Mededelingen 98: 70-75, 98: 109-114 en 99: 48-53).

In dit vierde deel worden acht soorten in het kort beschreven en afgebeeld met originele macro- en microscopische tekeningen. Zij behoren tot de volgende ordes: Dothideales (*Mycosphaerella lineolata*, *Leptosphaeria herpotrichoides*, *Leptosphaeria pontiformis* en *Leptosphaeria graminis*); Sphaeriales (*Anthostomella tomicoides*); Moniliales (*Periconia minutissima*); Sphaeropsidales (*Camarosporium feurichii* en *Dinemasporium graminum*). *Leptosphaeria pontiformis* werd niet eerder gemeld voor België.

In een volgende bijdrage zal het resultaat van het onderzoek geëvalueerd en aangevuld met enkele Agaricales die tijdens het onderzoek eveneens gevonden werden op dode rietstengels.

Beschrijving per soort

De aanduiding van de frequentie van de opmerkingen is gebaseerd op het voorkomen van de soort tijdens het onderzoek.

25. *MYCOSPHAERELLA LINEOLATA* (Roberge ex Desm.) J. Schröt.

(Plaat 1, figuur 1)

Pseudotheciën: 0,1 mm diameter, bolvormig, met korte papil, zwart; in rijen onder de epidermis.

← **Plaat 1** fig.1. *Mycosphaerella lineolata*, A: pseudotheciën, B: ascus, C: sporen. fig. 2. *Leptosphaeria herpotrichoides*, A: pseudotheciën, B: ascus, C: sporen. fig. 3. *Leptosphaeria pontiformis*, A: pseudotheciën, B: ascus, C: sporen. fig. 4. *Leptosphaeria graminis*, A: pseudotheciën, B: ascus, C: sporen. De maatstrep bij de microtekeningen is 10 μ m.

Asci: 40-55 x 10-13 μ m, cilindrisch-knotsvormig, afgerond aan de top, 8-sporig.

Sporen: 14-19 x 3,5-5 μ m, knotsvormig, dunwandig, hyalien, 2-cellig, onregelmatig 2-rijig, met 2 druppels in elke cel.

Onderzocht materiaal: o.a. Boom, De Schorre, IFBL: D4.16.12, 11-7-98; Schelle, Maaienhoek, IFBL: C4.55.11, 14-7-99; Hoboken, Polder, IFBL: C4.35.23, 17-7-98; op dode bladeren van Riet; De Meulder (BR).

Opmerkingen: het geslacht *Mycosphaerella* omvat vele soorten die vooral gekenmerkt worden door bitunicate asci en hyaliene sporen die in het midden gesepteerd zijn. De dikwandigheid van de asci is vaak zeer onduidelijk of niet waar te nemen, zoals dit het geval was bij het onderzocht materiaal. Zeer algemeen.

26. *LEPTOSPHAERIA HERPOTRICHOIDES* De Not.

(Plaat 1, figuur 2)

Pseudotheciën: 0,2-0,3 mm diameter, subglobuleus, met papil, zwart, gedeeltelijk ingezonken in het substraat, vaak verspreid in rijen.

Asci: 80-121 x 10-13 μ m, 2-rijig, knotsvormig, afgerond aan de top, dikwandig, 8-sporig.

Sporen: 22-25 x 5-7 μ m, spoelvormig, dunwandig, meestal iets gebogen, 8-9 cellig, 3de cel meestal iets dikker, strogeel, aan de septen iets ingesnoerd.

Onderzocht materiaal: Niel, Walenhoek, IFBL: C4.55.41, 29-5-98; Schelle, Maaienhoek, IFBL: C4.55.11, 31-8-98; op dode liggende rietstengels; De Meulder (BR).

Opmerkingen: deze soort groeit, zoals meerdere van dit geslacht, op allerlei grassoorten maar werd ook aangetroffen op Zegge-soorten (*Carex sp.*). Niet algemeen.

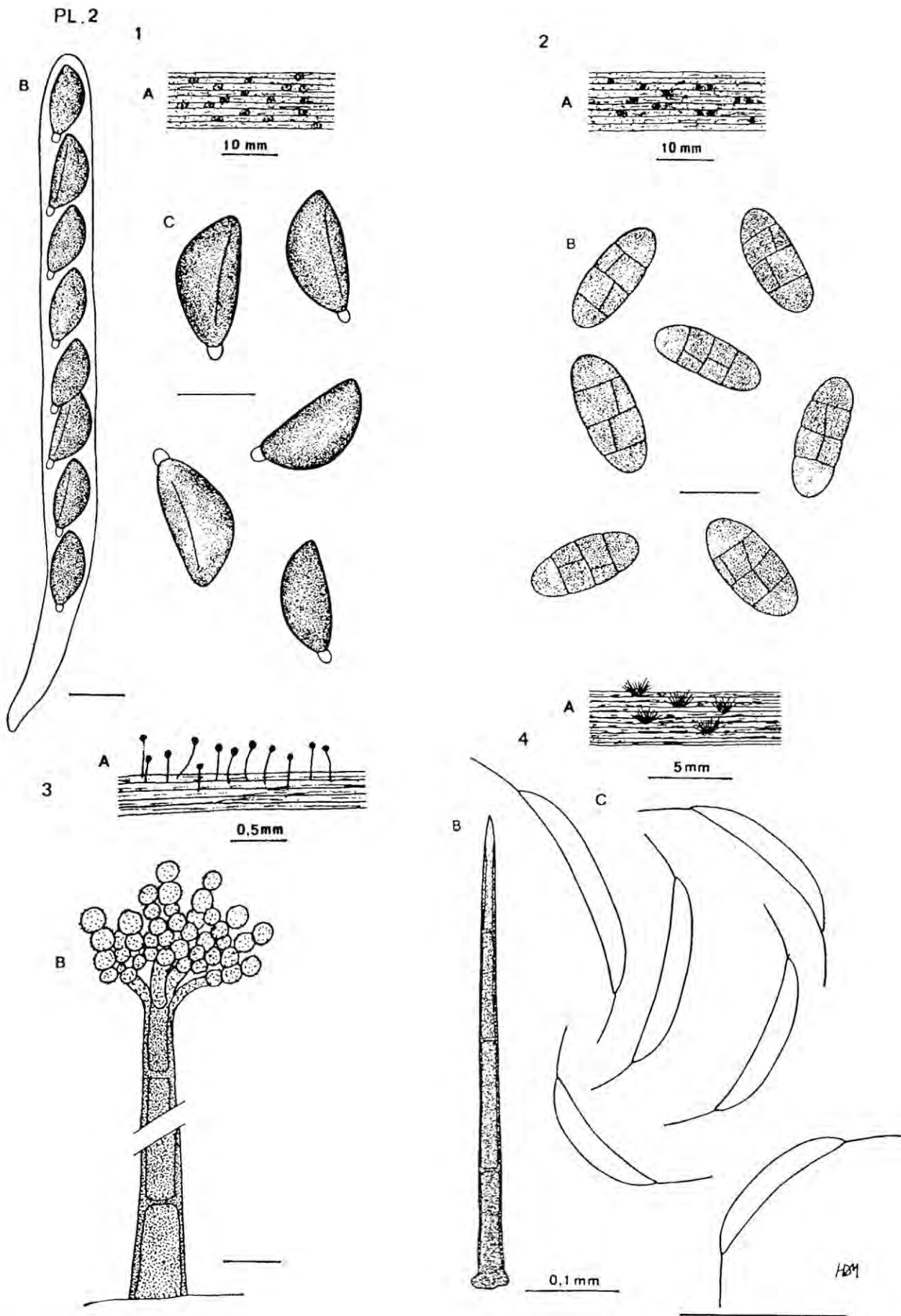
27. *LEPTOSPHAERIA PONTIFORMIS* (Fuckel) Sacc.

(Plaat 1, figuur 3)

Pseudotheciën: 0,2-0,3 mm diameter, met papil, zwart, gedeeltelijk verzonken in het substraat, later aan het oppervlak.

Asci: 116-140 x 10-13 μ m, cilindrisch-knotsvormig, dikwandig, met afgeronde top, 8-sporig.

Sporen: 40-57 x 3,5-5 μ m, subcilindrisch, iets gebogen, 11-14 septen, de 3de cel dikker, schuin 2-rijig, iets ingesnoerd aan de septen, strokleurig.



Onderzocht materiaal: o.a. Schelle, Maaienhoek, IFBL: C4.55.11, 4-4-98; Hoboken, Polder, IFBL: C4.35.23, 28-4-98; Niel Walenhoek, IFBL: C4.55.41, 19-6-98; op dode stengels van Riet; De Meulder (BR).

Opmerkingen: deze soort werd nog niet eerder gemeld voor België.

Vrij algemeen. Zie verder bij *L. graminis*.

28. *LEPTOSPHERIA GRAMINIS* (Fuckel) Sacc.

(Plaat 1, figuur 4)

Pseudotheciën: circa 0,3 mm diameter, met papil, zwart, glad, verzonken in het substraat, later aan het oppervlak, meestal in rijen.

Asci: 100-133 x 10-15 μm , cilindrisch-knotsvormig, dikwandig, met afgeronde top, 8-sporig.

Sporen: 38-50 x 5-6 μm , subcilindrisch-spoelvormig, recht of iets gebogen, 10-11 septen (meestal 11), de 3de cel iets dikker, schuin 2-rijig, lichtjes ingesnoerd aan de septen, eerst hyalien, later strokleurig.

Onderzocht materiaal: o.a. Niel, Walenhoek, IFBL: C4.55.41, 2-6-98; Terhagen, Opgespoten kleiput, IFBL: D4.16.14, 12-4-98; Hoboken, Polder, IFBL: C4.35.23, 10-6-98; op dode rietstengels; De Meulder (BR).

Opmerkingen: deze soort lijkt sterk op *Leptosphaeria pontiformis* (Fuckel) Sacc., maar deze heeft langere sporen die meer cellig zijn.

Beide soorten zijn wat asci, sporengrootte en aantal septen betreft vrij variabel, wat bij het raadplegen van de literatuur een gevoel van onzekerheid nalaat.

Opmerkelijk bij de beide ascomyceten is het groot aantal cellen van de sporen.

Vrij algemeen.

29. *ANTHOSTOMELLA TOMICOIDES* Sacc.

(Plaat 2, figuur 1)

Peritheciën: 0,2-0,3 mm diameter, verzonken in het substraat onder een ronde, zwarte clypeus van circa 0,5 mm, met kleine papil, zwart.

Asci: 110-130 x 8-10 μm , cilindrisch, top smal afgerond, dunwandig, 8-sporig.

Sporen: 12-16 x 6-8 μm , asymmetrisch, donkerbruin, elliptisch-spoelvormig, inhoud met 1-3 druppels, kiemspleet aan de rechte kant maar vaak onduidelijk, glad, dunwandig, met ronde hyaliene dwergcel van

circa 3 μm .

Onderzocht materiaal: Niel, Walenhoek, IFBL: C4.55.41, 9-8-98; op dode rietstengel; De Meulder (BR).

Opmerkingen: het geslacht *Anthostomella* wordt gekenmerkt door de ingezonken peritheciën onder een dunne, grijze of zwarte clypeus. De sporen vertonen een kiemspleet en zijn veelal voorzien van een kleine, hyaliene cel.

De gevonden soort wordt ook nog aangetroffen op braamstengels (*Rubus*), Zegge (*Carex*), Rus (*Juncus*), e.a.

Niet algemeen.

30. *CAMAROSPORIUM FEURICHII* Hennebert

(Plaat 2, figuur 2)

Pycnidiën: 1-1,5 mm diameter, bolvormig, met kleine papil, ingezonken in het substraat, later aan het oppervlak, zwart.

Conidiën: 15-17,5 x 5-7 μm , elliptisch, gesepteerd met 3 dwarsepten en 1-2 langs- of schuine septen, iets ingesnoerd, (dictyosporen), glad, dunwandig, bruin.

Onderzocht materiaal: Hemiksem, Scheldeoever, IFBL: C4.45.32, 14-6-98, op dode aangespoelde rietstengel; De Meulder (BR).

Opmerkingen: de beschreven soort behoort tot de Sphaeropsidales waarbij de conidioforen en de conidiën worden gevormd in gesloten vruchtlichamen met een monding (ostiole) aan de top (pycnidiën). De conidiën zijn bij het geslacht *Camarosporium* steeds muriform (dwars en langs gesepteerd).

31. *PERICONIA MINUTISSIMA* Corda

(Plaat 2, figuur 3)

Conidioforen: tot 0,5 mm lang, aan de basis tot 13 μm , bovenaan circa 6,5 μm dik, dikwandig, met septen, vertakt aan de top.

Conidiën: 4-6(7) μm diameter, bruin, licht wrattig.

Onderzocht materiaal: Schelle, Maaienhoek, IFBL: C4.55.11, op dode rietstengels, in groepjes bijeen of verspreid; De Meulder (BR).

Opmerkingen: *Periconia minutissima* is een veel voorkomende hyfomyceet op stengels van afgestorven, kruidachtige planten. Onder de loep gelijken de conidioforen op zwarte kopselden. Het geslacht omvat meerdere soorten die voorkomen op dood hout, grassen en kruiden.

Algemeen.

32. *DINEMASPORIUM GRAMINUM* (Lib.) Lév.

Syn: *D. strigosum* (Pers.: Fr.) Sacc.

(Plaat 2, figuur 4)

← **Plaat 2** fig. 1. *Anthostomella tomicoides*, A: peritheciën, B: ascus, C: sporen. fig. 2. *Camarosporium feurichii*. A: pycnidiën, B: conidiën. fig. 3. *Periconia minutissima*, A: conidioforen, B: conidiën. fig. 4. *Dinemasporium graminum*, A: pycnidiën, B: haar, C: conidiën. De maatstreep bij de microtekeningen is 10 μm .

Pycnidiën: tot 0,7 mm diameter, eerst gesloten en bolvormig, later bekervormig, zwart, bezet met lange, stijve haren.

Haren: tot 500 x 15 μm , puntig uitlopend of aan de top iets afgerond, donkerbruin, aan de top iets lichter van kleur, onderaan wortelend, dubbelwandig, met septen.

Conidiën: 11,5-16 x 1,5-2 μm , licht gekromd, puntig uitlopend, dunwandig, hyalien, met een lang, dun aanhangsel aan ieder eind.

Onderzocht materiaal: o.a. Grobbendonk, Militair domein, IFBL: C5.35.13, 17-3-98; Rumst, Oude Nete-arm, IFBL: D4.17.32, 22-3-98; Hoboken, Polder, IFBL: C4.35.23, 1-2-99; op dode rietstengels; De Meulder (BR).

Opmerkingen: deze soort die men het gehele jaar kan aantreffen op dode stengels en bladeren van allerlei grassoorten, russen, zeggen en andere planten is het anamorfe van *Phomatospora dinemasporium* Webster, een pyrenomycete uit de orde van de Sphaeriales.

Literatuur

- DE MEULDER H. – Onderzoek naar het voorkomen van microfungi op Riet (*Phragmites australis*) deel 1. *Meded. Kon. Antwerpse Mycol. Kring* **1998**: 70-75.
- DE MEULDER H. – Onderzoek naar het voorkomen van microfungi op Riet (*Phragmites australis*) deel 2. *Meded. Kon. Antwerpse Mycol. Kring* **1998**: 109-114.
- DE MEULDER H. – Onderzoek naar het voorkomen van microfungi op Riet (*Phragmites australis*) deel 3. *Meded. Kon. Antwerpse Mycol. Kring* **1999**: 48-53.
- ELLIS M.B. & ELLIS J.P. (1985) – *Microfungi on Land Plants*. Croom, Helm.
- MUNK A. (1957) – *Danish Pyrenomycetes*. Dansk Botanisk Arkiv. Bind 17 nr1. Copenhagen, Munksgaard.
- VANDEVEN E. ET AL. (1996) – Aantekenlijst voor zwammen en slijmzwammen. K.A.M.K., Antwerpen.

Ophoping van verschillende metalen door Heksenboter, *Fuligo septica* (L.) Wiggers en enige andere slijmzwammen

Tjakko Stijve

Sentier de Clies n° 12, CH-1806 St L gier, Zwitserland

Summary

Fifteen collections of 5 slime mold (Myxomycetes) species *Fuligo septica* L. Wiggers, *Enteridium splendens* Morgan, *E. lycoperdon* Bull., *Tubifera ferruginosa* (Batsch) J.F. Gmel. and *Lycogala epidendrum* (L.) Fries were analysed for about 60 chemical elements. It was confirmed that *Fuligo septica* strongly accumulates zinc (up to 3600 mg/kg on dry matter), and to a far lesser extent also iron and cadmium. For the first time, it is reported that *F. septica* not only strongly concentrates calcium (4,8-11,2 %), but also barium (294-15190 mg/kg), strontium (237-2190 mg/kg) and manganese (116-4570 mg/kg). On the other hand, copper was virtually excluded. The significance of these findings is briefly discussed. The other slime mold species had far lower levels of these metals. It is worth noting that *Lycogala epidendrum* has a strong affinity for tin (up to 30 mg/kg), whereas only traces were found in the other Myxomycetes. A high concentration of the rare metal bismuth was observed in a single collection of *Enteridium lycoperdon*, but this finding still requires confirmation. In their affinity for metals slime molds differ strongly from micro- and macromycetes. Their placement in a separate Kingdom is therefore once again justified.

Zoals de meeste lezers zullen weten, zijn er veel paddestoelen die selectief allerlei metalen en soms zelfs niet-metalen uit hun substraat kunnen ophopen (Mejstrik & Lepsova, 1992; Stijve, 1993). Zo zijn vele soorten van het geslacht *Agaricus* berucht vanwege hun hoge kwik- en cadmiumgehalte (Stijve & Besson, 1976; Meisch et al., 1977), terwijl grote hoeveelheden van een niet-metaal als arsenicum worden aangetroffen in onder meer de Kroonbekerzwam (*Sarcosphaera coronari*) en de Giftige satijnzwam (*Entoloma lividum*)

(Stijve et al., 1990). Over dit onderwerp is de laatste 25 jaren een hele literatuur ontstaan, waarbij ook de accumulatie van de radioactieve caesium isotopen, die bij de explosie van de kernreactor te Chernobyl vrijkwamen, wordt behandeld. Vele onderzoekers gebruikten immers paddestoelensoorten als o.a. *Paxillus involutus*, *Laccaria amethystina*, *Xerocomus badius* en *Rozites caperatus* als bioindicatoren de besmetting, van terreinen met radiocaesium (Stijve & Poretti, 1990).

Er is daarentegen bijna niets bekend over het vermogen van slijmzwammen (myxomyceten) om metalen en andere chemische elementen uit hun substraat op te nemen, met als uitzondering een enkele publicatie van Setälä en Nuorteva (1989). Deze onderzoekers die de mogelijke rol van metalen in de teruggang van de bossen in Zuidwest Finland wilden bestuderen, beproefden ook enige slijmzwammen op hun geschiktheid als bioindicatoren. Hiertoe werden de volgende metalen gekozen: aluminium en ijzer (de belangrijkste metalen in de bodem), zink en koper

(nuttige sporenelementen voor planten) en cadmium en kwikzilver (berucht als giftige, milieuverontreinigende metalen). Daar slijmzwammen voorkomen op zulke uiteenlopende substraten als mos, naaldenstrooisel, en al dan niet verrot hout, werd als indicatorplant voor het metaalgehalte van het substraat in ruimste zin de daar veel voorkomende bosbes (*Vaccinium myrtillus*) gekozen.

De resultaten van het onderzoek zijn samengevat in Tabel I. Het is duidelijk dat aluminium, koper en kwik door beide slijmzwammen niet worden opgehoopt.

Fuligo septica (Heksenboter of Runbloem) bleek een enorme affiniteit voor zink te hebben, want deze algemene soort bevatte gemiddeld zo een 240 maal meer van dit metaal dan het bosbessenloof! Ook bleken het ijzer- en cadmiumgehalte t.o.v. het substraat verhoogd te zijn, maar de concentratiefactoren waren veel kleiner. Voorts stelden de onderzoekers vast dat *Tubifera ferruginosa* alleen zink, cadmium en misschien koper ophoopte, maar het fenomeen was voor dit organisme veel minder spectaculair. Dit gold ook voor andere slijmzwammen als *Symphytocarpus flaccidus*, *Amaurochaete atra*, *Ceratiomyxa fruticulosa* en een *Stemonitis* soort, die in het onderzoek werden betrokken

Het hoge zinkgehalte van *Fuligo septica* is nogal raadselachtig. Het is veel hoger dan dat van paddestoelen, waarvan het gemiddelde gehalte ongeveer 100 mg/kg droge stof bedraagt. Voorbeelden van soorten die zink duidelijk ophopen zijn *Macrolepiota procera* 386 mg/kg (Byrne et al., 1976) en *Hygrophorus nitratius*, waarin zelfs 1025 mg/kg (Tyler, 1980) werd gevonden. Het cadmiumgehalte is daarentegen heel wat lager dan dat van vele paddestoelen, zoals de vertegenwoordigers van het geslacht *Agaricus*, die vaak meer dan 100 mg/kg bevatten (Meisch et al., 1977). Analyse van Finse herbariumcollecties toonde aan dat het hoge metaalgehalte van *Fuligo septica* geen modern verschijnsel is. Materiaal uit 1860, 1909, 1935 en 1959 had vergelijkbare concentraties. De Finse onderzoekers verbaasden zich er over dat een levend organisme zoveel zink kan verdragen. Inderdaad, het ophopen is een chemisch proces, waarbij het metaal uit de bodem in een complexe verbinding wordt omgezet, die het organisme zonder schade voor zichzelf kan opnemen. Het zou dus van belang zijn om de chemische vorm, waarin het zink

in de slijmzwam aanwezig is, te identificeren. Men zou zich kunnen voorstellen dat *F. septica* het zink gebruikt om zich te beschermen tegen een toxisch agens d.m.v. een enzymatisch ontgiftingssysteem, waarin het metaal een sleutelrol zou kunnen spelen, maar dit is alleen door biochemisch onderzoek en kweekproeven uit te maken.

schoolde lezer weet, tot dezelfde groep behoren. De aanwezigheid van veel kalk in sommige slijmzwammen was al bekend in de 19de eeuw (Schweinitz, 1832), maar de rol van deze stof in de peridiumvorming werd eerst in de jaren 70 en 80 bestudeerd door Schoknecht en Keller (1977, 1989). Het calciumgehalte varieert duidelijk met de levenscyclus

Tabel 1: metaalconcentraties in twee slijmzwammen groeiend op verschillende substraten in Zuidwest Finland (in mg/kg op de droge stof) naar Setälä en Nuorteva (1989).

	Aluminium	Ijzer	Zink	Koper	Cadmium	Kwikzilver
<i>Vaccinum</i> (loof) N = 15						
Bereik	52 - 540	8 - 120	10 - 160	4,3 - 17	0,02 - 0,18	n.a. - 0,06
Gemiddeld	230	73	50	8,7	0,12	-----
<i>Fuligo septica</i> N = 15						
Bereik	9 - 370	22 - 720	4000 - 20.000	n.a. - 23	0,40 - 9,8	0,013 - 0,057
Gemiddeld	96	264	12.160	11,3	2,44	~ 0,03
<i>Tubifera ferruginosa</i> N = 3						
Bereik	9 - 99	13 - 96	150 - 570	19 - 26	1,2 - 4,6	-----
Gemiddeld	51	55	310	21	2,8	-----

n.a. = niet aantoonbaar N = aantal monsters

Merkwaardig genoeg heeft het werk van de Finse onderzoekers niet de belangstelling gekregen die het ruimschoots verdient, want in de 10 jaren die sedert de publicatie zijn verlopen, heeft kennelijk niemand de moeite genomen om het metaalgehalte van slijmzwammen nader te onderzoeken. In het laboratorium van de auteur waar de laatste jaren opnieuw de bioaccumulatie van macromyceten wordt bestudeerd, heeft men daartoe een nieuwe analysemethode ingevoerd, waarmee redelijk betrouwbaar zo een 60 elementen tegelijk kunnen worden bepaald. Onlangs werd de methode toegepast op een vijftal slijmzwammen, waarvan de 15 collecties afkomstig waren uit Zwitserland, New Mexico, Australië en Canada. De resultaten van deze analyse zijn in Tabel II in een vereenvoudigde vorm gerapporteerd. Voor ongeveer 50 elementen, waaronder die metalen, die men zeldzame aarden noemt, bleken de concentraties in de slijmzwammen weinig spectaculair en zijn dus weggelaten. In overeenstemming met de bevindingen van Setälä en Nuorteva bleken de resultaten voor *Fuligo septica* het opmerkelijkst. Het hoge zinkgehalte werd zonder meer bevestigd, al bleek het bijna met een factor 10 te variëren. Nieuw was echter dat de Heksenboter naast calcium, ook barium en strontium ophoopt, metalen die, zoals de chemisch ge-

van de slijmzwam: het gele plasmodium bevatte veel minder dan de oudere, grotendeels uit sporenstof bestaande collecties. Deze voorliefde voor kalk wordt door de andere onderzochte slijmzwammen niet (of niet in die mate) gedeeld, hoewel de gehalten, op dat van *Tubifera* na, toch duidelijk hoger liggen dan die van de meeste paddestoelen (Seeger, 1981).

Calcium is stellig een essentieel element voor *Fuligo septica*, maar de aanwezigheid van de zwak giftige metalen strontium en barium is wat bevreedend. Zoals reeds vermeld, behoren die metalen tot dezelfde groep en men zou zich kunnen voorstellen dat zij eenvoudig niet-selectief met het calcium worden opgenomen. Daarentegen is de slijmzwam wel in staat om tussen verwante metalen als ijzer en mangaan te discrimineren, zoals blijkt uit de enorme concentratie aan mangaan die in tegenwoordigheid van relatief weinig ijzer werd gevonden. Ijzer en mangaan zijn verwante metalen, maar in de meeste organismen, ook in paddestoelen, vindt men veel meer ijzer. Een uitzondering zijn Stinkzwammen (*Phallales*) en Vlekplaten (*Panaeolus*), waarin mangaan duidelijk de boventoon voert (Schmitt et al., 1977; Stijve & Blake, 1994). Vier van in Tabel II genoemde slijmzwammen lijken het metaal koper uit te sluiten, be-

Tabel II: het gehalte aan fosfor en 14 metalen in 5 soorten slijmzwammen.

Element	<i>Fuligo septica</i> N = 8	<i>Tubifera ferruginosa</i> N = 2	<i>Enteridium splendens</i> N = 2	<i>Enteridium lycoperdon</i> N = 1	<i>Lycogala epidendrum</i> N = 2
Kalium %	0,22 - 0,39 (0,33)	0,21 - 0,29	0,38 - 0,48	0,27	0,13 - 0,17
Fosfor %	0,56 - 1,03 (0,82)	0,70 - 0,81	0,65 - 0,67	0,73	0,48 - 0,65
Calcium %	4,80 - 11,2 (8,76)	0,028 - 0,061	0,14 - 0,16	0,11	0,27 - 0,49
Magnesium %	0,073 - 0,10 (0,093)	0,061 - 0,068	0,08 - 0,081	0,078	0,064 - 0,08
Barium	294 - 15190 (2550)	2 - 3	5 - 6	32	12 - 20
Strontium	237 - 2190 (1290)	5 - 6	13 - 16	15	33 - 46
Mangaan	116 - 4570 (1600)	11 - 13	5 - 7	27	9 - 31
Ijzer	94 - 478 (232)	67 - 115	65 - 78	188	118 - 132
Koper	3 - 14 (6,9)	7 - 11	4 - 4	7	52 - 84
Zink	395 - 3600 (1490)	74 - 83	69 - 69	119	72 - 83
Cadmium	0,88 - 1,90 (1,15)	0,68 - 0,98	1,05 - 1,35	0,62	0,90 - 1,12
Chroom	1,5 - 72 (26)	12 - 23	3 - 4	18	2,9 - 8,4
Nikkel	1,6 - 34 (13,3)	6 - 11	0,34 - 0,46	10	0,55 - 1,3
Tin	0,05 - 1,1 (0,41)	0,07 - 0,13	<0,05	<0,05	19 - 30
Bismut	<0,05	<0,05	<0,05	20	<0,05

Alle waarden in mg/kg droge stof, behalve die als percentage zijn aangegeven.

Gemiddelde gehalten zijn vermeld tussen haakjes.

Vetgedrukte cijfers geven aan dat het desbetreffende metaal t.o.v. het substraat werd opgehoopt.

halve *L. epidendrum*, die het eerder opheeft.

Vermeldenswaard is dat het essentiële element magnesium in alle vijf onderzochte slijmzwammen in dezelfde concentratie aanwezig is als in macromyceten. De hoeveelheid in paddestoelen varieert het minste binnen één soort en zelfs binnen een genus

zelden meer dan een factor 2 (Seeger, 1979). Het metaal kalium, in planten en paddestoelen het belangrijkste kation, is in slijmzwammen maar in bescheiden mate aanwezig. Het gehalte ligt zelfs lager dan dat van de kaliumarme Polyporaceae, die doorgaans ongeveer 1 % op de droge stof bevatten (Seeger, 1978). Het element fosfor is in paddestoelen

nodig voor het intracellulaire transport van allerlei metalen (in de vorm van oplosbare fosfaten) en het gehalte is dan ook duidelijk gecorreleerd met de concentraties aan zware metalen, die men in zwammen aantreft. Zo bevatten mycorrhizavormers gemiddeld 0,61 %, terwijl saprophyten minstens tweemaal zo veel nodig hebben. *Agaricus* paddestoelen bevatten dan ook doorgaans veel meer kwik, cadmium, zilver, lood e.a. metalen dan symbionten als *Russula*'s en *Boleten* (Quinche, 1996). De slijmzwammen lijken niet aan deze wetmatigheid te voldoen, want het fosforgehalte van de metaalarme *Tubifera ferruginosa* verschilt weinig van dat van *Fuligo septica*, die, vooral in het sporulerende stadium, letterlijk stijf staat van de lichte (calcium, barium) en zware (mangaan, zink) metalen! Het is de vraag in welke vorm(en) de metalen in de Heksenboter aanwezig zijn. Bij het overgieten van het calciumrijke sporenstof met verdund zoutzuur wordt koolzuurgas gevormd, wat er op wijst dat een belangrijk deel van dit metaal aanwezig is als carbonaat, zoals eerder werd vastgesteld voor de peridia van twee slijmzwamfamilies (Schoknecht en Keller, 1989). De in macromyceten en groene planten vaak aanwezige calciumoxalaatkristallen konden in *Fuligo septica* noch microscopisch, noch chemisch worden aangetoond. Een nader onderzoek naar de in deze slijmzwam aanwezige anionen (silicaten, sulfaten, chloriden, acetaten en mogelijk zouten van andere organische zuren) is dus gewenst.

Het zou ook interessant zijn andere slijmzwammen in de multi-elementenstudie te betrekken. Zo vonden wij tot onze verrassing in de Bloedweizwam (*Lycogala epidendrum*) maar liefst 20 mg/kg tin. Dit metaal komt in de meeste planten, dieren en paddestoelen eigenlijk alleen in sporen (< 1 mg/kg) voor. Merkwaardig is dat andere metalen uit dezelfde groep als arseen en antimoon nauwelijks aantoonbaar waren.

Nog vreemder is het geïsoleerde voorkomen van een grote hoeveelheid bismut in *Enteridium lycoperdon*. Bismut is onder de metalen een rariteit, die men in biologische systemen niet of alleen in sporen aantreft. Daar het slechts een enkele collectie (uit New Mexico) betreft, kan een besmetting bij monsternamen of transport niet worden uitgesloten. Het is dus zaak om het voorkomen van bismut in ander materiaal na te gaan en de schrijver zou daarom dankbaar zijn voor toezending van Boomkussen-collecties. Ook materiaal van andere slijmzwammen is hartelijk welkom.

Het voorkomen van grote hoeveelheden potentieel giftige metalen in eetbare paddestoelen heeft, vooral in Duitsland (Anoniem, 1978), nogal wat bezorgdheid gewekt. In dit verband moet er op worden gewezen dat de plasmodia van *Fuligo septica* en de aethalia van *Enteridium lycoperdon* door sommige bevolkingsgroepen rondom het Mexicaanse Veracruz

worden gebakken en gegeten. Deze daar van tijd tot tijd overvloedig optredende slijmzwammen worden in die streek "caca de luna" (!) genoemd. (Villareal, 1983). Waarschijnlijk nemen deze exotische lekkernijen in het dieet van de bevolking een te verwaarlozen plaats in, zodat er weinig gevaar bestaat voor chronische zink- of bariumvergiftiging.

Slijmzwammen onderscheiden zich ook in hun affiniteit tot allerlei metalen duidelijk van andere levensvormen, zoals hogere en lagere schimmels. Hun plaatsing in een apart Rijk wordt dus ook door de resultaten van het hier gerapporteerde onderzoek bevestigd.

Dankzegging

De volgende personen stelden welwillend slijmzwam materiaal ter beschikking:

Ted Stampfer, Santa Fé, New Mexico, USA.

Scott Redhead, National Mycological Herbarium (DAOM), Agriculture and Agri-Food Canada, Ottawa, Ontario, Canada.

M. Bennie, Lake Broadwater Natural History Association, Dalby, Queensland, Australia.

Voorts worden Daniel Andrey (Nestlé Research Centre te Lausanne) en Walter Goessler (Institut f. Analytische Chemie der Karl Franzens Universität Graz, Oostenrijk) bedankt voor de nauwgezette uitvoering van de analyses.

Literatuur

ANONIEM (1978) - Empfehlungen zur Verzehrseinschränkung von Speisepilzen. Mitteilungen aus dem Bundesgesundheitsamt. Bundesgesundheitsblatt **21**: 204.

BYRNE A.R., RAVNIK V. & KOSTA L. (1976) - Trace element concentrations in higher fungi, Sci. Total Environ. **6**: 65-78.

MEISCH H.U., SCHMITT J.A. & REINLE W. (1977) - Schwermetalle in höheren Pilzen - Cadmium, Zink und Kupfer. Z. Naturforsch. **32c**: 172-181.

MJESTRIK V. & LEPSOVÁ A. (1992) - Applicability of Fungi to the Monitoring of Environmental Pollution by Heavy Metals. In: Markert, B.(Ed.): Plants as biomonitors? Indicators for heavy metals in the terrestrial environment, pp 365-378. VCH, Weinheim, Duitsland.

QUINCHE J.P. (1997) - Phosphore et métaux lourds dans quelques espèces de champignons. Revue suisse Agric. **29** (3): 151-156.

SCHMITT J.A., MEISCH H.U. & REINLE W. (1977) - Schwermetalle in höheren Pilzen, II. Mangan und Eisen. Z. Naturforsch. **32c**: 712-723.

SCHOKNECHT J.D. & KELLER H.W. (1977) - Peridial composition of white fructifications in the Trichiales (*Perichaena* and *Dianema*). Can. J. Bot. **55**: 1807-1819.

- SCHOKNECHT J.D. & KELLER H.W. (1989) - Peridial calcification in myxomycetes. In Rex E. Crick (Ed.): Origin, Evolution, and Modern Aspects of Biomineralisation in Plants and Animals. Plenum Press, New York.
- DE SCHWEINITZ L.D. (1832) - *Synopsis fungorum in American boreali media degentium*. Trans. Am. Phil. Soc. II, **4**: 141-316.
- SEEGER R. (1978) - Kaliumgehalt höherer Pilze. Z. Lebensm. Unters. Forsch. **167**: 23-31.
- SEEGER R. & BECKERT M. (1979) - Magnesium in höheren Pilzen. Z. Lebensm. Unters. Forsch. **168**: 264-281.
- SEEGER R. & HÜTTNER W. (1981) - Calcium in Pilzen. Deutsche Lebensm.- Rundschau **77**: 385-392.
- SETÄLÄ A. & NUORTEVA P. (1989) - High metal contents found in *Fuligo septica* (L.) Wiggers and some other slime molds (Myxomycetes). Karstenia **29**: 37-44.
- STIJVE T. (1993) - Accumulation des Métaux Lourds par Certains Champignons Supérieurs. Bull. Obs. Myco. **4**: 1-28.
- STIJVE T. (1994) - Avonturen met *Clathrus ruber*. Coelia **37**: 96-103.
- STIJVE T. & BESSON R. (1976) - Mercury, cadmium, lead and selenium content of mushrooms belonging to the genus *Agaricus*. Chemosphere **2**: 151-158.
- STIJVE T. & BLAKE C. (1994) - Bioconcentration of manganese and iron in *Panaeoloideae* Sing. Persoonia **15** (4): 525-529.
- STIJVE T. & PORETTI M. (1990) - Radiocesium levels in wild-growing mushrooms from various locations. Mushroom the Journal **28** (8): 5-9.
- STIJVE T., VELLINGA E.C. & HERRMANN A. (1990) - Arsenic accumulation in some higher fungi. Persoonia **14** (2): 161-166.
- TYLER G. (1980) - Metals in sporophores of basidiomycetes. Trans. Brit. Mycol. Soc. **74** (1): 41-49.
- VILLAREAL L. (1983) - Algunas especies de Myxomycetes no Registradas para el Estado de Veracruz. Bol. Soc. Mex. Micol. **18**: 153-164.

Nieuwe gekweekte paddestoelen op de Zwitserse markt

Tjakko Stijve

Sentier de Clies n° 12, CH-1806 St L gier Zwitserland

Gedurende lange tijd was de Champignon de Paris (*Agaricus bisporus*) de enige gekweekte paddestoel, die de Europese en Amerikaanse consument werd aangeboden. Tot kort na de Tweede Wereldoorlog waren champignons tamelijk duur en dus voorbehouden aan de rijken. Eerst met de invoering van verbeterde kweekmethoden werd na 1950 de opbrengst voortdurend verhoogd, wat leidde tot prijsdaling en een democratisering van de consumptie. Het is lang geleden sinds deze smakelijke paddestoel gekweekt werd in donkere kelders of grotten op bedden met paardenmest, al denkt de leek vaak dat dit nog altijd het geval is. Moderne champignonkwekerijen zijn echter gespecialiseerde bedrijven, die gebruik maken van geklimatiseerde kassen, waarin een optimale temperatuur en vochtigheidsgraad heerst, die met behulp van computers wordt geregeld. Zelfs de pluk van de champignons wordt tegenwoordig veelal machinaal verricht. Indien de gebruiker andere paddestoelen wilde eten was hij tot voor kort aangewezen op wilde soorten, die hij zelf moest zoeken of, in het seizoen, op markten of in gespecialiseerde winkels kon kopen. Deze situatie is wel veranderd sinds de publicatie van Singers klassieke boek "Mushrooms and Truffles" (1961) waarin, afgezien van de truffels, eigenlijk alleen *Agaricus bisporus*, *Volvariella volvacea* (Rijststrozwam) en *Lentinula edodes* (Shiitake) werden behandeld, zijnde toentertijd de enige gekweekte paddestoelen die respectievelijk in Europa, Amerika, de Tropen en Zuid-Oost Azië werden geconsumeerd. Over andere potentieel te cultiveren soorten was Singer wel heel kort en weinig vooruitziend. Zo vermeldde hij de experimentele cultuur van *Lepista nuda* (Paarse schijnridderszwam), die al beoefend werd aan het begin van deze eeuw, van *Marasmius oreades* (Weidekringzwam) en van de Populierleemhoed (*Agrocybe cylindracea*), maar de eminente mycoloog zag verrassend genoeg niets in de commerciële kweek van de Oesterzwam (*Pleurotus ostreatus*), die de Duitsers al voor de oorlog met succes in cultuur hadden gebracht (Liese, 1934). Wel voorzag hij mogelijkheden om de cultuur van Shiitake in Europa te introduceren, wat dan ook 20 jaren later is gelukt, ook in Amerika. Nog geen tien jaren nadat Singer de Oesterzwam met een halve bladzijde had afgedaan, werd deze paddestoel op grote schaal gekweekt in Italië en Duitsland. De introductie verliep echter uiterst moeizaam, want de consument stond nogal wantrouwend tegenover deze nieuwkomer. Ik herinner me dat eind '60, begin '70 de Oesterzwam onder allerlei

welluidende fantasienamen, zoals "pleurottes royales" in Frankrijk en Zwitserland werd aangeboden. Lange tijd kon men in de winter op de markten in Lausanne en Vevey (mijn woongebied) niets anders krijgen dan de twee kweekpaddestoelen en zakjes met gedroogde boleten, morieljes en de Hoorn-van-overvloed (*Craterellus cornucopioides*). De liefhebber moest wachten tot de late zomer of herfst alvorens hij zich te goed kon doen aan in de bossen verzamelde boleten, hanekammen, stekelzwammen en andere wildgroeierende soorten. Tegenwoordig kan de Zwitserse consument trouwens het hele jaar door wilde paddestoelen eten, want die worden voortdurend uit Oost-, Zuid-Europa en Derde Wereldlanden geïmporteerd. Hartje winter ziet men op de markt verse morieljes uit Mexico en de Bleke diksteelboleet (*Boletus marmorensis* Redeuilh) uit Marokko. Zelfs uit Zuid-Afrika wordt nu een heel assortiment wilde paddestoelen geïmporteerd.

Een derde gekweekte soort is de Goudkleurige oesterzwam, *Pl. citrinopileatus*, die in 1983 op de markt verschijnt en het daar tot nu toe uithoudt. Een jaar later verschijnt de lang aangekondigde en betrekkelijk houdbare variëteit van de Gekuijde inktzwam (*Coprinus comatus* forma *ovatus*) die, althans in Zwitserland, de concurrentie met andere soorten niet heeft doorstaan. In 1985 is er een nieuwe verrassing op de markt, namelijk een paddestoel die met zijn forse bruine hoed aan een boleet doet denken. Hij wordt dan ook aangeboden onder de naam "bolets d'Hongrie", maar blijkt geen buisjes, maar grijsviolet plaatjes te hebben! Het duurt werkelijk enige tijd voor ik beseft het met de Blauwplaatstropharia (*Stropharia rugosoannulata*) te doen te hebben. De verkopers kennen de paddestoel niet, die dan ook in de natuur vrij zeldzaam is. Niemand heeft er van gehoord, ofschoon zij al veel eerder als een op stro kweekbare soort werd beschreven (Lelley, 1978). In naburig Frankrijk geven de handelaren hoog op van deze "C pe de paille", een bedrieglijke naam, want als plaatzwam heeft zij niets met de c pe (*Boletus edulis*) van doen en ook haar culinaire eigenschappen zijn heel wat minder (Fourré, 1990). Deze Stropharia is net als de hallucinogene *S. cubensis* gemakkelijk te kweken, maar veel moeilijker verkoopbaar. Men ziet haar dan ook steeds minder.

Meer succes heeft de smakelijke Shiitake, die in 1987 op de Zwitserse markten verschijnt en daar tot op de huidige dag goed wordt verkocht. Het begin van de jaren 90 brengt ons de Paarse schijnridderszwam (*Lepista nuda*), de Populierleemhoed (*Agro-*

cybe cylindracea = *A. aegerita*) en de prachtig rose Zalmoesterzwam (*Pleurotus eous* = *Pl. salmoneostramineus*), alle drie soorten die het tot nu toe hebben uitgehouden, al zou de verkoop nog allerminst een succes zijn. Dit neemt niet weg dat er nog steeds - en wel in verhoogd tempo - allerlei nieuwe soorten op de markt verschijnen. Dit hangt waarschijnlijk samen met de spronggewijze toename van de publieke belangstelling voor paddestoelen. In de jaren '50 was een populair boek over paddestoelen een zeldzaamheid en doorgaans een strop voor de uitgever. Daarentegen is er nu een overproductie aan dergelijke boeken, niet alleen van veldgidsen, maar ook van werken over hallucinogene en geneeskrachtige paddestoelen, om van al dan niet serieuze publicaties over etnomycologie maar te zwijgen. Dit geldt zowel voor Frankrijk, Duitsland als voor de Verenigde Staten. Een directere oorzaak is de publicatie van Stamets (1981/1997) grote handboeken voor het kweken van eetbare en medicinale paddestoelen. De opzet en de kwaliteit van deze uiterst praktische en rijk geïllustreerde werken overtreft alles wat tot nu toe op dit gebied is gepubliceerd (Stijve, 1998). Een Zwitserse kweker zei me onlangs "le livre de Stamets c'est notre bible!", wat echter niet wegneemt dat hij soorten als *Sparassis crispa* (Grote sponszwam) en *Fistulina hepatica* (Biefstukzwam) kweekt, waaraan de Amerikaanse expert nog niet is toegekomen. Inderdaad verschijnt in Zwitserland de ene nieuw gekweekte soort na de andere: zo is de Eikhaas (*Grifola frondosa*) sedert twee jaren algemeen verkrijgbaar. Daarenboven kunnen de brave Helvetiërs nog kiezen uit een hele rij andere gekweekte paddestoelen als de Sponszwammen (*Sparassis crispa* en *Sp. laminata*), de Iepenzwam (*Hypsizigus ulmarius*), fraaie Goudkleurige- en Zalmoesterzwammen (*Pleurotus* sp.) en sedert kort is er zoals boven vermeld zelfs de Biefstukzwam (*Fistulina hepatica*). De aanwezigheid van deze en andere hoogst smakelijke zwammen op de markten is het resultaat van een hechte en efficiënte samenwerking tussen wetenschap en industrie, maar dat vergt enige toelichting.

Het begon allemaal in de vroege jaren negentig toen Jean Jacques Weber, de directeur van Fermenta SA, een fabriek te Payerne, gespecialiseerd in het verwerken van tabak, ging uitkijken naar andere manieren om geld te verdienen. Immers, ook in Zwitserland worden tabak en sigaretten steeds minder populair. Als hij de jaarlijkse uitvindingsbeurs te Genève bezoekt, raakt hij gefascineerd door een daar gepresenteerde Chinese methode voor het kweken van eetbare paddestoelen op een uit plantaardig afval bestaand substraat. Daar hij het patent wil verwerven, reist hij naar China en Japan, waar hij kwekerijen bezoekt en met specialisten spreekt. Tenslotte vindt hij echter

hoog gekwalificeerde partners veel dichterbij huis, namelijk aan de Universiteit van Neuchâtel, waar het Instituut voor Microbiologie onder leiding van Daniel Grob, de cultuur van *G. frondosa* en andere houtbewonende paddestoelen bestudeert. Webers fabriek in Payerne wordt nu spoedig de "usine pilote", waar de in de mycologische laboratoria behaalde resultaten aan de praktijk worden getoetst. Het substraat dat de beste resultaten belooft is een mengsel van stro, rietafval en onbehandeld graan. Na het mycelium te hebben gekweekt op boekweit, wordt het aldus verkregen broed geënt op het gepasteuriseerde substraat. Na een paar weken incubatie bij constante temperatuur en vochtigheid, is het mycelium zo ver gegroeid dat het hele substraat met een witte laag is bedekt. Witte tongetjes verschijnen aan de oppervlakte en deze embryonale *Grifola*'s worden in speciale ruimten tussen 8 en 10 uur daags aan licht blootgesteld. De aldus opgekweekte zwammen worden nu in enkele weken volwassen, terwijl een gecomputeriseerd systeem voor optimale condities van temperatuur en vochtigheid zorgt.

Behalve de Eikhaas, kweekt Fermenta nu routinematig een dozijn andere eetbare paddestoelen. Het is te verwachten dat de keuze binnenkort nog groter zal worden, want in de laboratoria van Neuchâtel is het intussen zelfs gelukt om de Reuzenbovist (*Langermannia gigantea*), de Grote parasolzwam (*Macrolepiota procera*) en de Zwarte morielje (*Morchella angusticeps*) in cultuur te brengen. Weber heeft ruim een miljoen Zwitserse franken in zijn paddestoelenkwekerij geïnvesteerd. Een ruime hal biedt een kweekoppervlak van 500 m² en de wekelijkse productie bedraagt al meer dan 700 kg. In de experimentele keuken toont men ons hoe deze "gourmet" paddestoelen kunnen worden toe bereid. Er zijn conserven in olie en azijn, gekruid met allerlei specerijen, maar ook zakjes met de gedroogde zwammen, die vaak een krachtiger aroma hebben dan de verse waar. Er is zelfs een paddestoelenpoeder-mix om de beroemde Zwitserse kaasschotels mee te kruiden! Gastronomisch gezien zijn deze paddestoelen veelbelovend. Er zijn dan ook restaurants in en om Payerne, die speciale paddestoelengerechten op hun menukaart hebben staan. Zo serveert men in het Café de la Gare te Lucens een fantastische carpaccio, gemaakt van de Biefstukzwam. Het eten van die schotel is werkelijk een mycogastronomische belevenis! Wat betreft onze Eikhaas, de chefkok verwerkt hem in een speciale cassolette met foie gras de canard als een tweede kenmerkend bestanddeel.

Een nieuwe paddestoelensoort op de markt brengen is echter verre van gemakkelijk. Het is genoegzaam bekend dat het, zelfs in Europa, bijna 25 jaar heeft geduurd voor de Gewone Oesterzwam algemeen werd geaccepteerd. Zelfs de smakelijke Shiitake

(*Lentinula edodes*) deed er nog 10 jaar over. Hoewel de mycofiële Zwitsers grote hoeveelheden boleten, cantharellen en andere wilde soorten importeren, staan ze tegenover nieuwe gekweekte soorten vrij huiverig, vooral als zo'n paddestoel in vorm en kleur nogal afwijkt van wat ze gewoon zijn. Dit probleem is allerminst beperkt tot Zwitserland. Bij het Nederlandse proefstation voor de Champignoncultuur te Horst heeft men allerlei nieuwe teeltmethoden op de plank kant en klaar liggen, maar men doet er niets mee om de eenvoudige reden dat er geen markt voor is (Van Griensven, 1999).

Fermenta SA heeft echter een originele manier gevonden om tegelijkertijd een aantal nieuwe soorten aan de man te brengen. Onder het etiket "Fantasie de Champignons" verkopen ze twee attractief uitziende dozen, die onder een doorzichtige en lucht doorlatende folie respectievelijk 250 g en 1 kg gemengde paddestoelen bevatten. Het assortiment bestaat uit 5 à 6 vertegenwoordigers van de reeds genoemde soorten, waar men de Buna Shimeji (*Hypsizigus tessulatus*) en de *Pholiota nameko* nog aan toe moet voegen.

Elke doos bevat wel een toef goudgele of rose Oesterzwammen, want het oog wil ook wat. In iedere verpakking zit een fraaie folder (die ondertussen al een verzamelaarsobject is geworden!), geïllustreerd met kleurenfoto's van alle genoemde paddestoelen, waarbij tevens culinaire richtlijnen en recepten worden gegeven voor cassolette's, risotto's, pizzas, soepen en andere gerechten. De folder vertelt de gebruiker ook dat de paddestoelen op een milieu-vriendelijke manier zijn gekweekt op substraten bestaande uit recycleerbare materialen. Men garandeert de afwezigheid van schadelijke stoffen als zware metalen, bestrijdingsmiddelen en radionucliden. De paddestoelen zijn in het juiste stadium geplukt en vrij van wormen en insecten. In tegenstelling met wilde soorten is wassen of afsnijden van niet eetbare delen overbodig.

Fermenta SA en haar partners zullen er hopelijk op de duur in slagen om heel Zwitserland van hun haute-gamme eetbare paddestoelen te voorzien. Als we afzien van de geïmporteerde wilde soorten en de nog steeds favoriete Kweekchampignon, is er eigenlijk nauwelijks concurrentie, behalve van "pom poms" (*Hericium erinaceus*) geïmporteerd uit Nederland en Paarse schijnridders (pieds bleus = *Lepista nuda*) uit Frankrijk.

Natuurlijk moet de wetgeving betreffende eetbare paddestoelen aan de nieuwe situatie worden aangepast. De in juni 1995 gepubliceerde "Ordonnance sur les champignons comestibles" is een gedegen stuk werk, maar het ligt alweer achter bij de nieuwste ontwikkelingen. Er worden 150 eetbare, op de

markt toegelaten paddestoelen vermeld, waarvan 26 gekweekte soorten, waarbij echter *Hericium erinaceus* (Pruikzwam), *Fistulina hepatica* (Biefstukzwam) en *Hypsizigus tessalatus* (Buna Shimeji) ontbreken, omdat die eerst in 1998 op de markt verschenen. De Belgische reglementering (Koninklijk besluit van 29 augustus 1997) voor de verkoop van paddestoelen blijkt meer up to date te zijn dan de Zwitserse wet, maar roept toch nog wat vraagtekens op. Zo vermeldt de lijst van 36 (!) gekweekte soorten o.a. *Leucoagaricus leucothites* = *L. pudicus* (Blanke parasolzwam), waarvan de cultuur inderdaad is gelukt (Manz, 1971), maar die de markt kennelijk nog niet heeft bereikt. Bij de firma MYCELIA te Gent, die vele kwekers van broed voorziet, vertelde men mij dat de geringe opbrengst de kweek van *L. pudicus* onaantrekkelijk maakt. Het rendement per m² zou namelijk slechts een fractie van dat van de Kweekchampignon bedragen. Ook Stamets ziet kennelijk niets in deze vaste bewoner van Amerikaanse gazons. Ofschoon beschreven als goed eetbaar, bevat de paddestoel een wat mysterieus tryptofaanderivaat, waarschijnlijk een serotonine-analoog, dat misschien niet helemaal onschuldig is (Stijve, 1985).

Uit research verricht op het Nederlandse Proefstation voor Champignoncultuur en elders blijkt dat wilde champignons als *Agaricus arvensis*, *A. campester* en *A. silvicola* kunnen worden gekweekt. Inderdaad zijn Akker- en Anijschampignons smakelijker dan *A. bisporus*, maar als men het in het geslacht *Agaricus* wil zoeken, zou men er nog beter aan doen de hooggeprezen Reuzenchampignon (*A. augustus*) in cultuur te brengen. In tegenstelling tot de Zwitserse vermeldt de Belgische lijst de Dennenzwavelkop, *Hyp-holoma* = *Psilocybe capnoides*. Stamets (1997) geeft hoog op van de eetbaarheid, maar consumptie is misschien niet onbedenkkelijk door de mogelijke aanwezigheid van leverbeschadigende stoffen, zoals die overvloedig voorkomen in *Psilocybe fasciculare* (Gewone zwavelkop).

Ganoderma lucidum en *G. tsugae* (Lakzwammen) mogen geneeskrachtige eigenschappen hebben, maar ze horen niet thuis in een lijst van eetbare paddestoelen en zullen de consument eerder bereiken als afgeleide preparaten dan in de gekweekte vorm.

De Zwavelzwam (*Laetiporus sulphureus*) kan worden gekweekt - Companian Plants in Athens, OH, USA, verkoopt zelfs broed - maar deze fraaie paddestoel kan beter worden gebruikt als decoratie dan als voedsel. In de boeken geldt de jonge zwam als eetbaar, maar onlangs (Jordan, 1995) is er een collectief vergiftigingsgeval beschreven, waarvoor zij verantwoordelijk was. *Polyporus umbellatus*, de Schermpjeseikhaas is naar mijn weten nog niet gekweekt. Stamets (1997) beschrijft een experimentele

methode, waarbij het mycelium op geschikte plekken in houtstronken wordt geënt.

Wat de morieljes betreft, er zijn inderdaad patenten voor de kweek, maar na aanvankelijk optimisme en niet weinig teleurstellingen hebben de kwekers er maar vanaf gezien. Zelfs de optimistische Stamets, die ook voor deze paddestoel een experimentele methode propageert, geeft maar 25 % kans van slagen. Voorlopig is het goedkoper om die smakelijke paddestoeltjes uit Turkije, Chili of Mexico te importeren.

Literatuur

- FOURRÉ G. (1990) - Dernières Nouvelles des Champignons, blz. 20-24. Edité par l'auteur: Guy Fourré, 152, Rue Jean Jaurès, F-79000 Niort.
- JORDAN M. (1995) - Evidence of Severe Allergic Reactions to *Laetiporus sulphureus*. *Mycologist* **9** (4): 157-158.
- LELLEY J. (1978) - Pilze aus dem eigenen Garten. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München.
- LIESE J. (1934) - Ueber die Möglichkeit einer Pilzzucht im Walde. *Der Deutsche Forstbeamte* n° 25.
- MANZ W. (1971) - Untersuchungen über die Kultur und den Lebenszyklus von *Leucoagaricus naucinus* (Fr.) Singer und *Macrolepiota procera* (Scop. ex Fr.) Singer Inaugural Dissertation. Univ. Zürich.
- SINGER R. (1961) - Mushrooms and Truffles. World Crop Books. Leonard Hill (Books) Ltd, London and Interscience Publishers Inc. New York.
- STAMETS P. & CHILTON, J.S. (1981) - The Mushroom Cultivator – A practical guide to growing mushrooms at home. Agarikon Press, Olympia, WA, USA.
- STAMETS P. (1997) - Growing gourmet and medicinal mushrooms – A companion guide to The Mushroom Cultivator, 2nd edition. Ten Speed Press, Berkeley, CA, USA.
- STIJVE T. (1985) - Ongepubliceerd laboratoriumonderzoek betr. tryptaminederivaten in paddestoelen.
- STIJVE T. (1998) - Boekbespreking. *Coolia* **41** (3): 185-187.
- VAN GRIENSVEN L.J.L.D. (1999) - Persoonlijke mededeling van 1 juni.

FUNBEL, stand van zaken op 31 juli 1999

Emile Vandeven
Opperveldlaan 14, B-1800 Vilvoorde

Resultaten

FUNBEL, het computerbestand met verspreidingsgegevens van zwammen en slijmzwammen in België bevat momenteel 206865 waarnemingen gespreid over 4227 taxa. Deze waarnemingen zijn afkomstig van 740 uurhokken en 1633 kwartierhokken. De top-tien van de uurhokken met het grootste aantal soorten is: C5.13 (1642), D5.26 (999), H6.36 (900), D3.58 (897), E3.18 (870), C4.46 (855), C4.35 (847), C4.55 (824), J5.41 (822), C5.21 (800). Tussen haakjes zijn het aantal taxa vermeld die in dat uurhok gevonden zijn.

datum	aantal waarnemingen	aantal taxa
mei 1992	16030	1558
29 maart 1993	34014	2118
24 mei 1994	48383	2519
4 februari 1995	88363	3023
7 februari 1996	143013	3498
20 maart 1997	165956	3783
7 maart 1998	183788	3974
31 juli 1999	206865	4227

Tabel 1: aantal waarnemingen en aantal taxa bij tussentijdse balansen.

FUNBEL werd niet alleen uitgebreid met recente waarnemingen maar er werden ook heel wat oude waarnemingen opgenomen. Deze oude waarnemingen zijn vooral afkomstig van de inventarisatie van het herbarium van wijlen Louis Imler, dat grotendeels verwerkt is. Er werd ook gestart met het opnemen van waarnemingslijsten van hem. Zo tikte Olivier Heylen de waarnemingen uit Imlers "Carnet des récoltes" van 1943 en 1944 in. Dit verklaart waarom het aantal waarnemingen van het decennium 1940-1949 merkbaar hoger is dan van het decennium ervoor of erna (zie tabel 4). Er werd ook begonnen met het opnemen van de waarnemingen die de Nederlandse mycologen deden tijdens hun werkweken in België. Deze gegevens werden gepubliceerd in *Natura Mosana*. De werkweken van 1974 en 1975 zijn al ingevoerd.

Het verwerken van deze oude gegevens is zeer

arbeidsintensief en tijdrovend. Niet alleen is er het probleem van de vele namen die gewijzigd zijn, maar ook het terugvinden van de bezochte terreinen en het kiezen van een IFBL-hok voor ieder terrein stelt regelmatig heel wat moeilijkheden.

De aangroei van de gegevens van recente datum is te danken aan het toenemen van het aantal medewerkers.

aantal taxa/uurhok	aantal uurhokken	% van bezocht aantal uurhokken
1	119	16,1
2-10	147	19,9
11-50	166	22,4
51-100	96	12,9
101-200	103	13,9
201-500	86	11,6
> 500	23	3,1

Tabel 2: aantal uurhokken in functie van het aantal taxa per uurhok.

groep	aantal waarnemingen	aantal taxa
Ascomycetes	34021	1005
Agaricales s.l.	103128	1903
Aphylophorales	40108	515
Heterobasidiomycetidae	7274	113
Uredinales & Ustilaginales	3935	157
Gasteromycetes incl. hypogeeë Basidiomycetes	6871	67
Deuteromycetes	3045	266
Myxomycetes	8235	183
Zygomycetes	248	18

Tabel 3: het aantal waarnemingen en het aantal taxa per groep.

jaar	aantal waarnemingen	aantal taxa
zonder datum	28	26
voor1900	19	6
1900-1909	1	1
1910-1919	11	6
1920-1929	99	73
1930-1939	793	392
1940-1949	4405	808
1950-1959	512	322
1960-1969	928	485
1970-1979	5775	1185
1980	789	327
1981	1735	424
1982	2655	576
1983	5824	708
1984	8165	788
1985	9469	942
1986	8802	962
1987	7614	1026
1988	9258	1150
1989	7494	1110
1990	8707	1224
1991	12975	1517
1992	14642	1696
1993	15726	1854
1994	16146	1954
1995	14521	1850
1996	20500	1903
1997	15901	1738
1998	13371	1815
Totaal	206865	4227

Tabel 4: het aantal waarnemingen en het aantal taxa per jaar.

Gebruik van de gegevens

Regelmatig ontvangt het FUNBEL-secretariaat vragen om informatie. De meeste vragen gaan over de verspreiding van soorten en over de mycologische inventaris van een gebied.

Er werden ook gegevens ter beschikking gesteld van 2 belangrijke projecten: de "Rode lijst" van de paddestoelen van Vlaanderen die binnenkort zal verschijnen en van een atlas van de paddestoelen van de provincie Limburg die in voorbereiding is. De gegevens die voor dit project door Limburgse mycologen werden verzameld, zullen ook opgenomen worden in FUNBEL.

Er zal ook gebruik gemaakt worden van FUNBEL voor het samenstellen van nieuwe "Aantekenlijsten" die de K.A.M.K. in de toekomst zal uitgeven.

IFBL of UTM

Sinds het verschijnen van de nieuwe versie topografische kaarten van het Nationaal Geografisch Instituut is er een discussie op gang gekomen of het IFBL-raster nog verder moet gebruikt worden voor de kartering. Aanleiding voor deze discussie is dat bij de nieuwe kaarten deze verschoven zijn ten opzichte van het IFBL-raster. Dit maakt het tekenen van het IFBL-raster op de kaarten moeilijker dan vroeger. Er werd gesuggereerd om over te stappen naar het UTM-raster, dat tegenwoordig gedrukt op de kaarten staat.

Om 2 redenen is er beslist om toch het IFBL-raster te gebruiken:

a. Het is mogelijk dat binnen enkele jaren er wijzigingen zullen aangebracht worden aan het UTM-raster. Dit vernamen we in de kringen van FLO.WER (O. Heylen).

b. Bij het Instituut voor Natuurbehoud is het mogelijk topografische kaarten op schaal 1/20.000 te bekomen waarop het IFBL-raster gedrukt is met aanduiding van het hoknummer. Deze kaarten zijn wel in zwart-wit, maar al het tekenwerk vervalt toch. Personen die geïnteresseerd zijn in het bekomen van dergelijke kaarten kunnen contact opnemen met het FUNBEL-secretariaat dat de vragen zal bundelen (het adres staat op het einde van het artikel).

Het doorspelen van waarnemingen

Het doorgeven van verspreidingsgegevens kan gebeuren op de formulieren, die gratis ter beschikking gesteld worden voor de belangstellenden. Door het ontwikkelen van een nieuw invoerprogramma, samen met Harrie Hendrickx, is het niet meer nodig op deze formulieren de codes voor soorten, substraten en organismen te vermelden.

Dit nieuwe invoerprogramma, dat onder access 97 werkt, en een handleiding ervoor kan door

belangstellenden bekomen worden op het FUNBEL-secretariaat. Het kiezen van soort, plaats, terrein, biotoop, substraat en organisme van het substraat kan gebruiksvriendelijk met rolmenu's. Dit invoerprogramma is niet alleen geschikt om gegevens mee door te geven naar FUNBEL maar ook om de inventaris van zijn persoonlijk herbarium met nummers van de exsiccaten erbij te maken. Diege-

nen die wensen al hun persoonlijke waarnemingen bij te houden kunnen dit hiermee.

Geïnteresseerden kunnen terecht bij het FUNBEL-secretariaat:

Emile Vandeven

Opperveldlaan 14, 1800 Vilvoorde,

telefoon: 02/267.74.18,

e-mail: emile.vandeven@ping.be.

Een weekend sprokkelen in de Ardennen

Verslag van de werkgroep Cristella te Neufchâteau, 2-4 oktober 1998

Herman Mervielde

Frans de Potterstraat 8, B-9840 De Pinte

Het bleek een uitstekend idee te zijn om voor de werkgroep Cristella een werkweekend te organiseren. Na twee vruchtbare vergaderingen te Helmond, ten huize van Henk Lammers, was de tijd rijp om ook eens op het terrein te gaan. Er werd gekozen voor het Belgische Neufchâteau, een plaats, gelegen in de Ardennen even ten zuiden van Bastenaken. Van hieruit konden gemakkelijk excursies worden georganiseerd in de nabijgelegen Ardense bossen.

Op 2 oktober 's avonds waren elf leden present voor een eerste activiteit. Herman Mervielde hield een lezing over het *Schizopora*-complex. Vooral het probleem *S. paradoxa* versus *P. radula* werd uitvoerig behandeld. Een zeer boeiende discussie volgde tot in de late uren.

De eerste excursie op 3 oktober bracht ons naar Straimont, meer bepaald naar het bosgebied van Watiéneau, gelegen ten zuidwesten van Neufchâteau op de zuidelijke flanken van de Ardennen, op circa 400 meter hoogte.

Het bezochte terrein bestaat uit kwartsiet, een gesteente uit het Onder-Devoon. Door verweering ontstaat een dunne, zure zandbodem. Na een lange periode met weinig neerslag was de bodem op vele plaatsen sterk verdroogd en het aanwezige kap- en valhout verdord. Dit heeft het verzamelen van materiaal sterk beïnvloed.

Het bezochte bosgebied bestaat bijna uitsluitend uit naaldbomen waarbij de Fijnspaar de boventoon voert. Alleen aan de zuidrand in het beekdal van de «Ruisseau de Becet» bevond zich een moerasgebied. Wilg, Zwarte els en Berk waren de belangrijkste boomsoorten terwijl de bodem rijkelijk was begroeid met veenmos.

Op de terugweg naar het logeeradres werd nog verzameld in een beukenbos en ook hier was hetzelfde patroon van droogte zichtbaar.

Na de lunch te Neufchâteau ging ieder naarstig aan de arbeid, tot in de kleine uurtjes, om zoveel mogelijk het verzamelde materiaal te verwerken. Interessante uitwisselingen en discussies maakten de avond zeer geslaagd. Er werd nog eens uitvoerig teruggekomen op het probleem *Schizopora*. Iedereen was er bij betrokken. Aan de hand van microscopische preparaten, gemaakt van vers materiaal, werden de verschillen tussen *S. paradoxa* en *S. radula* aange- toond.

Om een goede analyse mogelijk te maken was vers materiaal van *Schizopora radula* uit de omgeving van Helmond meegebracht. Iedereen was ervan overtuigd dat er duidelijke verschillen zijn aan te wijzen, zowel macroscopisch als microscopisch. Achteraf is echter gebleken, zoals verwoord op de laatste bijeenkomst te Helmond, dat er nog bij sommige leden twijfels blijven bestaan in verband met het onderscheiden van deze twee soorten. Eén van de oorzaken van die twijfels kan zijn dat in Nederland (nog) geen *S. paradoxa* is gevonden. De verwachting is dat de twijfelaars zich mettertijd uiteindelijk zullen moeten neerleggen bij de algemene consensus van de auteurs die in de laatste jaren *Schizopora* behandeld hebben, zij het ook dat die auteurs niet altijd éénduidig en klaar het hyfensysteem beschrijven.

Na gedane arbeid namen enkele leden het initiatief het merkwaardige gebouw dat ons tijdelijk onderdak verschafte, eens nader te inspecteren. Het gebouw is een oud internaat maar wordt nu nog slechts gedeeltelijk als natuurstudieruimte gebruikt. Veel van de attributen uit een vervlogen periode leken vele jaren onaangeroerd te zijn. Een grote slaapzaal toonde verbleekte matrassen gelegen op ijzeren ledikanten vergezeld door een nachtkastje uit grootmoederstijd. Het leek alsof de slaapplekken door de leerlingen zonet waren verlaten voor een weekendje thuis. In

elk vertrek trof je kasten, tafels en stoelen aan al dan niet tijdelijk opgeslagen. De ene ruimte was nog spannender dan de andere. Ook het natuurstudie-lokaal was een ware ontdekking. Oude natuurboeken, fossielen, mineralen en vele andere relictten lagen her en der te wachten op nieuwsgierige natuur-freaks.

Op de grote zolders, er waren er tenminste vier, lagen overal verspreid uitwerpselen. Al snel bleken deze afkomstig te zijn van de Steenmarter die kenmerkend regelmatig deze school bezocht.

Op 4 oktober trok de karavaan richting Belvaux, een gehucht nabij Resteigne, gelegen aan de Lesse. Een totaal ander gebied waarbij kalk een overheersende factor is geweest bij de ontwikkeling. Vooral de majestueuze Beuken vallen op. Het gebied ligt op de zuidelijke flank van het synclynorium van Dinant. Geologisch behoort het tot het Givetiaan, een onderdeel van het Midden-Devoon.

In het kalkgesteente worden typische karstverschijnselen, zoals de grotten van Han, aangetroffen. De grondslag die op het kalkgesteente is gevormd heeft een kleiige, sterk kalkhoudende, structuur. Daar het onderliggende kalkgesteente een groot labirint is van barsten en kloven, hoofdzakelijk ontstaan door

chemische werking van zuurhoudend regenwater, droogt de bovenliggende, licht basische grond, snel uit. Vooral de hellingen drogen snel uit en dat beïnvloedt de mycoflora sterk.

Daarbij komt nog dat er relatief weinig kap- en valhout aanwezig was. Daarom werd al snel een toevlucht gezocht in het dal van de Lesse. De Lesse stroomt op een hoogte van circa 180 meter door het gebied. De kruin van het plateau ligt op circa 280 meter hoogte. De alluviale stukjes langs de rivier zijn dikwijls zeer smal en moeilijk begaanbaar. Hier werden enkele interessante vondsten gedaan.

Naast het verzamelen van Aphylo's en Phragmo's werd er ook door enkele leden gekeken naar Agaricales en Ascomyceten. De totaalijst van gevonden paddestoelen is te verkrijgen bij de coördinatoren.

Resumerend is het een geslaagde en plezierige bijeenkomst geweest en zeker voor herhaling vatbaar.

Coördinatoren

Karel Van de Put, Herentalsebaan 149, B-2100 Deurne.

Henk Lammers, Hoofdstraat 92, NL-5706 AM Helmond.

Nieuwtjes uit de recente tijdschriften

Karel Van de Put

Bolletino del gruppo Micologico G. Bresadola XLI (2) 1998

In een tweede deel stellen E. Bizio en M. Marchetti nog een aantal door Bresadola beschreven *Inocybe incarnata*, *I. muricellata*, *I. neuhoffii*, *I. patouillardii*, *I. putilla*, *I. rhodiola*, *I. similis*, *I. striata*, *I. subdecepiens*, *I. treneri*, *I. umbrina*, *I. umbrinella* en *I. zangherii*. A. Hausknecht en A. Zucherelli brengen interessante vondsten uit de streek van Ravenna: *Clitocybe krinzii-josephi*, *C. metachroa* var. *aquosoumbrina*, *Conocybe alboradicans*, *C. dumetorum* var. *phaeolinospora*, *C. fiorii*, *C. inocybeoides*, *C. ochropallida*, *C. siliginea*, *Coprinus* sp., *Gymnopus luxurians*, *Hebeloma danicum*, *H. fragilipes*, *Hydropus pseudotenax*, *Inocybe griseovelata*, *I. olida*, *Marasmiellus omphaliformis*, *Melanoleuca favrei*, *Melanophyllum* sp., *Omphalina demissa*, *Pholiotina* sp., *Pluteus aurantiorugosus*, *Rhodocybe popinalis*, *Tephrocybe baeosperma* en *T. misera* var. *squamosipes* (alle met microtekening en kleurenfoto). *Pulverolepiota roseolana* wordt beschreven met

kleurenfoto en microtekening door G. Zeccherini en V. Migliozi, tevens ook *P. pulverulenta* met een sleuteltje tot de andere *Pulverolepiota*'s.

Documents Mycologiques T. XXI X F. 113 (1999)

Dit nummer is volledig gewijd aan Ascomyceten. P. Leroy en J.L. Surault bespreken *Cordyceps tuberculata* en *Hypoxyton ticinense*, beide met kleurenfoto en microtekening.

111 fiches van *Peziza*'s, voor gebruik met de computer worden gepresenteerd door R. Péan et al. met naam, synoniem, sapkleur, habitat, sporenafmetingen en grootte van de vruchtlichamen. Een voorlopige studie over mestbewonende loculoascomyceten uit Italië, met een sleutel tot de fimicole Sporormiaceae en Phaeotrichaceae wordt gebracht door F. Doveri et al.

Persoonia volume 17 part 1 (1998)

E. Arnolds en B. de Vries deden een revisie van de door Barkman beschreven 13 soorten en 5 varietei-

ten van *Galerina's* maar die uiteindelijk met reeds beschreven soorten bleken overeen te komen en S.G. Vanev en H. van der Aa brengen een lijst van alle in het genus *Astromella* beschreven soorten. In Notulen voor de Nederlandse Flora brengen R.P.J. De Kok en Else Vellinga kritische nota's over nomenclatuur en taxonomie van de Nederlandse *Macrolepiota's* en G.H. Boerema en J. De Gruyter leveren een bijdrage tot een monografie van het genus *Phoma*. In hun tpeestudies van het genus *Coprinus* beschrijven G. Moreno en A.M. Heykoop *Coprinus xerophilus* als nieuw voor Europa (met micro- en zwartwit foto's). A.F.M. Reynders stelt *Pholiota gymnopoda* comb. nov. voor, een herbeschrijving van

een vondst uit 1939, met kleurenplaat en microtekening. *Ascobolus cervinus* en *Caccobius minusculus* zijn twee zeldzame Ascomyceten uit Noorwegen die met microtekening worden voorgesteld door J. van Brummelen en R. Kristiansen. C. Bas valideert *Hydropus scabripes* var. *quadrispora* Bas var. nov. en *Pseudobaeospora frieslandica* Bas ex Bas sp. nov. *Entoloma exiguum* sp. nov. is een nieuwe soort uit Spanje in het subgenus *Claudopus* en wordt met microtekening voorgesteld door F. Esteve Raventos en M. de la Cruz. *Mycena verna* sp. nov. is een nieuwe lentesoort uit de sectie *Fragilipedes*, gevonden in Duitsland en beschreven met microtekening door R.A. Maas Geesteranus.

Aankondiging cursus: initiatie determineren van Myxomyceten

Deze eerste stappen in het determineren van Myxomyceten of Slijmzwammen kan je maken tijdens een viertal dinsdagavonden in het voorjaar van 2000 in de Bioruimte van het RUCA. Onder begeleiding leer je met behulp van een stereomicroscop de "macroscopische" kenmerken te herkennen en de grote groepen te onderscheiden. Even belangrijk is het

microscopisch aspect en de technieken om een goed preparaat te maken. Wil je graag de "Myxo's" wat beter leren (her)kennen gelieve contact op te nemen met Myriam de Haan tel. 03/666.91.34 (weekend) of E-mail myriam.de.haan@skynet.be. Voor de data en andere informatie over deze cursus zie volgende AMK-Mededelingen.

Paddestoelententoonstelling in het Peerdsbos op 9 en 10 oktober

Onze jaarlijkse tentoonstelling gaat door op zaterdag 9 en zondag 10 oktober 1999 in de lokalen van Kindervreugd in het Peerdsbos te Brasschaat, ingang langs de Bredabaan. Openingsuren: van 10 tot 17 uur.

Het opbouwen van de tentoonstelling gebeurt op vrijdag 8 oktober vanaf 17 uur. Helpende handen zijn van harte welkom! Leden die gaan paddestoelen

zoeken voor de tentoonstelling worden verzocht, in de mate van het mogelijk, materiaal afkomstig van verschillende plaatsen afzonderlijk te bewaren, zodat we een idee krijgen waar zeldzame vondsten vandaan komen.

Personen die tijdens de tentoonstelling uitleg willen geven aan de bezoekers zullen met open armen ontvangen worden.

Educatieve avonden

De bijeenkomsten gaan door in het verenigingslokaal, de Bioruimte van het RUCA, Groenenborgerlaan 171 te 2020 Antwerpen, aanvang telkens om 20 uur, tenzij anders vermeld. Vóór iedere vergadering is er vanaf 19.30 uur gelegenheid om boeken uit de bibliotheek te ontlenen.

dinsdag 21 september	Determinatieavond 19.30 u	
dinsdag 28 september	Adviesraad: o.a. laatste afspraken rond Paddestoelenkijkdag	
dinsdag 5 oktober	Determinatieavond 19.30 u	
dinsdag 12 oktober	Inktzwammen uit de <i>Coprinus narcoticus</i> -groep	J. Volders
dinsdag 19 oktober	Practicum-avond 19.30 u	
dinsdag 26 oktober	Adviesraad: o.a. voorstellen excursies 2000	
dinsdag 2 november	Determinatieavond 19.30 u	
dinsdag 9 november	Van zwam tot scan	P. Holemans & J. Werts
dinsdag 16 november	Practicum-avond 19.30 u	
dinsdag 23 november	Raad van Bestuur	
dinsdag 30 november	Over Mycotoxines en Mycotoxicosen	K. Van de Put
dinsdag 7 december	Determinatieavond 19.30 u	
dinsdag 14 december	Paddestoelen op de foto	Fr. Vermeulen
dinsdag 21 december	Practicum-avond 19.30 u	
dinsdag 28 december	geen activiteit wegens sluiting RUCA	

Mycologisch weekend aan de Kust rond Allerheiligen 1999

De K.A.M.K. en de OVMW houden weer een lang mycologisch weekend in Oostduinkerke van 29 oktober tot 2 november 1999, met volgend programma:

vrijdag 29 oktober 1999	bijeenkomst voor het avondmaal in vakantiehuis «Ter Helme», Kinderlaan 7b, 8670 Oostduinkerke (Tel.058/23.45.02). Nadien mededelingen, projectie van dia's enz.
zaterdag 30 oktober	voormiddag-excursie naar Adinkerke-Ghyvelde, Cabourgdomain . Bijeenkomst om 9.30 u. op de weg De Panne-Adinkerke zijweg links naar tennis Laminal. Leiding: Pol Debaenst In de namiddag bestuderen we de buit in het geïmproviseerd lab Ter Helme en maken we de vindlijst op.
zondag 31 oktober	voormiddag-excursie naar Koksijde, Doornpanne . Vertrek om 9.15 u. op de parking van Ter Helme.
maandag 1 november	dag-excursie naar Ieper-Zillebeke, Provinciaal domein Palingbeek . Bijeenkomst om 9.30 u. bij de kerk van Zillebeke.

dinsdag 2 november voormiddag: verdere bewerking van het materiaal en opmaken vindlijst Palingbeek.
Namiddag-excursie **De Haan-Wenduine**. Bijeenkomst om 14.30 u. aan het tramstation van De Haan. Leiding: J. Lachapelle.
Met het opmaken van de lijst sluiten we het mycologisch weekend af.

Iedereen kan uiteraard ook aan de afzonderlijke excursies deelnemen.

Wie in Ter Helme wil logeren neemt contact op met Josée Van der Veken (Tel.09/222.93.24) en stort als voorschot 1000 BEF per persoon op rekening 000-0464205-60 van P. Van der Veken, vóór 15-10-1999.

Publicaties van de provincie Limburg

Het provinciebestuur van Limburg is gestart met een nieuw tijdschrift "Milieu & Natuur". Het is de bedoeling dat dit tijdschrift een communicatie-instrument wordt over het provinciale natuur- en milieubeleid en de provinciale initiatieven op dit vlak. Het verschijnt 4 maal per jaar en wordt gratis bedeed. Geïnteresseerden kunnen contact opnemen met het Provinciaal Natuurcentrum, Het Groene Huis, Domein Bokrijk, 3600 Genk of telefoon 011/26.54.57 (vragen naar Rita Bogaerts) of e-mail: pnc@limburg.be.

Er is ook het nieuwe Likona jaarboek. Het bevat een mycologische bijdrage van Luc Lenaerts. Het kan besteld worden door 400 BEF over te schrijven op rekening 000-00400447-31 van het Provinciaal Natuurcentrum, Ontvangsten, Domein Bokrijk, 3600 Genk met vermelding "Likona jaarboek 1998".

Koninklijke Antwerpse Mycologische Kring

De Antwerpse Mycologische Kring werd opgericht in 1946. In 1963 werd het een vereniging zonder winstgevend doel. Zij heeft als doel de mycologie te bevorderen. De Koninklijke Antwerpse Mycologische Kring organiseert hiertoe excursies, vergaderingen, voordrachten, determinatieavonden, werkweken, demonstratiedagen, tentoonstellingen. Er wordt driemaandelijks een tijdschrift uitgegeven, AMK Mededelingen. Op onregelmatige tijdstippen verschijnt Sterbeecia, een publicatie genoemd naar de Antwerpse priester, mycoloog, kruidkundige en architect, Franciscus Van Sterbeeck (1630-1693).

In 1991 werden AMK Mededelingen en Sterbeecia bekroond met de Emiel Van Rompaeyprijs voor floristiek. Er wordt systematisch een gegevensbestand bijgehouden over de verspreiding van paddestoelen in ons land.

De Koninklijke Antwerpse Mycologische Kring onderhoudt ook contacten met andere mycologische verenigingen in binnen- en buitenland. De K.A.M.K. is erkend door de Vlaamse Mycologen Vereniging.

De K.A.M.K. bezit een bibliotheek, die ondergebracht is in het verenigingslokaal, de Bioruimte van het RUCA, Groenenborgerlaan 171 te 2020 Antwerpen. Alle leden kunnen hieruit boeken ontlennen.

Het lidgeld bedraagt 500 BEF per jaar. Betaling kan geschieden door overschrijving op bankrekening nr. 320-4183209-57 van de Antwerpse Mycologische Kring v.z.w, te Antwerpen. Buitenlandse leden betalen 550 BEF indien een eurocheque ten voordele van de Antwerpse Mycologische Kring naar André Jacobs, Lode Zielenslaan 35 bus 7 te B-2050 Antwerpen, gestuurd wordt. Bij overschrijving vanuit het buitenland van het lidgeld op postrekening nr. 000-1415744-29 van de Antwerpse Mycologische Kring v.z.w., te Antwerpen moet 610 BEF betaald worden.

KAMK publicaties en paddestoelenposter

Bij Emile Vandeven kunnen oude nummers van AMK Mededelingen verkregen worden en de poster "Vier seizoenen paddestoelen", met 52 reproducties van de prachtige aquarellen van Omer Van de Kerckhove.

Raad van bestuur van de Koninklijke Antwerpse Mycologische Kring v.z.w.

voorzitter: Dielen Frans, Schawijkstraat 29, 2520 Ranst, tel.: 03/353.16.21

ondervoorzitter: de Haan André, Bezemheidelaan 6, 2920 Kalmthout, tel.: 03/666.91.34

secretaris: Van de Put Karel, Herentalsebaan 149, 2100 Deurne, tel.: 03/366.37.26

schatbewaarder: Jacobs André, Lode Zielenslaan 35 bus 7, 2050 Antwerpen, tel.: 03/219.02.78

bibliothecaris: Schavey Jean, Basseliersstraat 54, 2100 Deurne, tel.: 03/322.54.52

andere bestuurders:

Le Jeune Guy, Beemdenlaan 67, 2900 Schoten, tel.: 03/658.54.31

Lenaerts Luc, Fonteinstraat 8, 3560 Lummen, tel.: 013/52.34.99

Noten Leo, Oude Watertorenstraat 17, 3930 Hamont, tel.: 011/44.57.46 of 011/61.12.62

Vandeven Emile (ledenadministratie, secretariaat paddestoelenkartering), Opperveldlaan 14, 1800 Vilvoorde, tel.: 02/267.74.18

Volders Jos (samenstellen excursieprogramma), Weverstraat 9, 2440 Geel, tel.: 014/54.91.44

Walleyrn Ruben (redactie Sterbeecia), Predikherenstraat 37, 8750 Wingene, tel.: 051/65.89.80