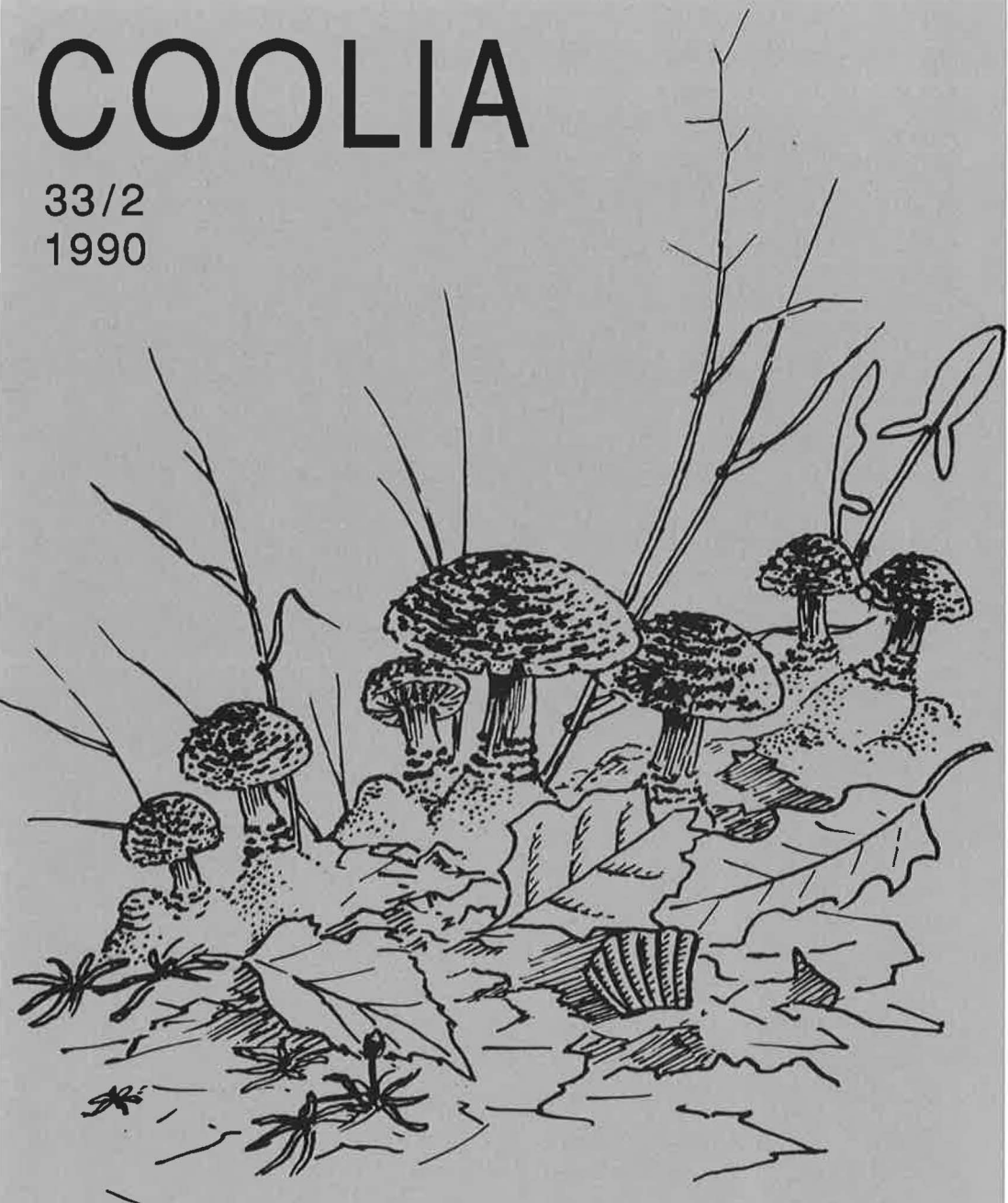


COOLIA

33/2

1990



CONTACTBLAD VAN DE
NEDERLANDSE MYCOLOGISCHE VERENIGING

De Nederlandse Mycologische Vereniging,

opgericht in 1908, heeft als doel de beoefening van de mycologie in ruime zin te bevorderen. In voor- en najaar worden wekelijks excursies georganiseerd, verder worden er werkweken gehouden en in de winter verscheidene landelijke bijeenkomsten.

Tevens is de NMV actief in de natuurbescherming waar het paddestoelen betreft.

De bibliotheek van de NMV is gehuisvest in het Centraal Bureau voor Schimmelfcultures, Oosterstraat 1 te Baarn. Inlichtingen bij de bibliothecaris, H. van der Aa, tel. 02154-81211.

Het contactblad van de vereniging, Coolia, verschijnt viermaal per jaar en wordt aan de leden toegestuurd.

Informatie is verkrijgbaar bij de secretaris, waar tevens nieuwe leden zich kunnen aanmelden. Ook adreswijzigingen dienen zo snel mogelijk naar dit adres gestuurd te worden.

De contributie voor de NMV bedraagt f 40,- voor gewone leden, en f 20,- voor huisgenootleden (krijgen geen Coolia) en juniorleden (nog geen 25 jaar of student aan Universiteit of HBO: krijgen Coolia).

INHOUD

ARNOLDS, E.	Bij een voorlopige Rode Lijst van Nederlandse macrofungi	pag. 25
KUYPER, Th.W.	De rol van ectomycorrhiza-schimmels in de nutriëntenkringloop	pag. 32
REIJNDERS, A.F.M.	Over enige <i>Russula</i> 's die gemakkelijk onopgemerkt blijven	pag. 38
KEIZER, P.J.	Enkele opmerkingen over de <i>Russula</i> 's van de groep der <i>Griseinae</i>	pag. 45
MYCOLOGISCHE VERENIGINGEN EN HUN TIJDSCHRIFTEN 2		pag. 50
BIJZONDERE WAARNEMINGEN EN VONDSTEN		pag. 51
JALINK, L.	Nogmaals over het microscopisch verschil tussen <i>Disciseda</i> 's en <i>Bovista (plumbea & nigrescens)</i>	pag. 53
JAARVERSLAG VAN DE SECRETARIS OVER 1989		pag. 54

Omslag: *Squamanita odorata*, getekend door dr. G.A. de Vries.

BIJ EEN VOORLOPIGE RODE LIJST VAN NEDERLANDSE MACROFUNGI

Mededeling nr. 418 van het Biologisch Station Wijster.

Eef Arnolds, Biologisch Station, Kampsweg 27, 9418 PD Wijster

Recently a preliminary "red list" for Macrofungi in the Netherlands was published (Arnolds, 1989a) in which 944 threatened or extinct species were listed, i.e. 28 % of all native species. Among the mycorrhizal fungi 47 % is endangered, among the litter- and woodinhabiting species 27 % and 12 % respectively. Habitats with large proportions of threatened or extinct fungi are: deciduous forests on rich sand and loamy soils, roadsides that are planted with trees, coniferous forests and unfertilized grasslands. In the future changes of the list will become necessary as the knowledge of macrofungi in the Netherlands increases.

Inleiding

In 1985 werd door de Natuurwetenschappelijke Commissie van de Natuurbeschermingsraad een ad hoc werkgroep ingesteld met als doel een advies te formuleren over het beschermingsbeleid voor lagere planten (inclusief schimmels) in verband met een herziening van de Natuurbeschermingswet. Ik was op persoonlijke titel lid van deze commissie om de tekst over paddestoelen voor te bereiden. Eén van de hulpmiddelen bij het beschermingsbeleid is het opstellen van een lijst van bedreigde soorten, in de wandeling doorgaans aangeduid als "Rode Lijst". In 1986 werd het advies van de Natuurbeschermingsraad gepubliceerd met daarin opgenomen een lijst van 426 geselecteerde soorten kwetsbare paddestoelen. Hierover werd in Coolia bericht door Thom Kuyper (1987).

In de laatste jaren zijn de ontwikkelingen op het gebied van de paddestoelenbescherming in een stroomversnelling terecht gekomen. Rode Lijsten rezen in de ons omringende landen als paddestoelen uit de grond. Het European Committee for Protection of Fungi, opgericht tijdens het 9^e Congres van Europese Mycologen in Oslo (1985), belegde twee bijeenkomsten over paddestoelenbescherming, de eerste in Lodz in 1988 (zie Jansen, 1989), de tweede gedurende het 10^e Congres van Europese Mycologen in Tallinn afgelopen zomer. Tijdens dit laatste congres werd het besluit genomen om te komen tot een Europese Rode Lijst van internationaal sterk bedreigde paddestoelen. Er was dus alle aanleiding om de Nederlandse lijst te completeren en tevens beter toegankelijk te maken door deze in een internationaal tijdschrift te publiceren. Deze publicatie verscheen in augustus jongstleden in Persoonia onder de titel "A preliminary Red Data List of macrofungi in the Netherlands" (Arnolds, 1989a). Overdrukken van dit 48 pagina's tellende artikel kunnen worden besteld door overmaking van f 8,- op postgiro 111768 van het Rijksherbarium te Leiden o.v.v. "Red data list macrofungi". Een populaire samenvatting verscheen in Natuur en Milieu van oktober 1989 (Arnolds, 1989b) en was aanleiding tot de nodige publiciteit in kranten en op radio en televisie.

Doelstellingen van de Rode Lijst

De doelstellingen van de Rode Lijst van macrofungi kunnen als volgt worden samengevat:

- (1) Het verstrekken van informatie aan beroeps- en amateurmycologen over de status van de inheemse paddestoelen om zo aandacht te vestigen op bedreigde soorten en op terreinen waar veel van deze soorten voorkomen. Van zulke gegevens werd bijvoorbeeld gebruik gemaakt bij de evaluatie van de mycoflora van het landgoed Vennebroek door Keizer & Sullock Enzlin (1988).
- (2) Het verschaffen van een referentiekader aan instanties op het gebied van ruimtelijke ordening en natuurbescherming om de interpretatie van mycologische inventarisatie te vergemakkelijken en te objectiveren. Dit kan worden gebruikt bij de planologische bescherming en aankoop van natuurgebieden, alsmede bij de evaluatie van beheersmaatregelen.
- (3) Het verstrekken van systematische gegevens aan overheidsinstanties en politici over de ernst en oorzaken van achteruitgang van de mycoflora, zodat in het beleid met de mycoflora rekening kan worden gehouden, bijvoorbeeld bij normstellingen van milieubelastende stoffen.
- (4) Het bieden van een referentiekader ten behoeve van de selectie van soorten voor karterings- en monitoringsprogramma's. Van de eerste versie (Natuurbeschermingsraad, 1986) is gebruik gemaakt bij de selectie van soorten voor het eerste deel van de Atlas van Nederlandse Paddestoelen (Nauta & Vellinga, 1989).
- (5) Het verschaffen van een referentiekader ten behoeve van soortenbescherming, bijvoorbeeld in het kader van de Natuurbeschermingswet (Natuurbeschermingsraad, 1986).
- (6) Het mogelijk maken van een vergelijking met de situatie in andere delen van Europa, bijvoorbeeld ten behoeve van een Europese Rode Lijst.

De opzet van de Nederlandse Rode Lijst

De kern van genoemde publicatie wordt gevormd door een lijst van 944 als bedreigde of uitgestorven beschouwde soorten paddestoelen, dat wil zeggen 28% van de in ons land aangetroffen macrofungi (Arnolds, 1984; Arnolds & al., 1988). Er werden vijf categorieën van bedreiging onderscheiden, in overeenstemming met de meeste andere Europese lijsten (o.a. Winterhoff, 1984) nl.:

- Klasse 0: (Vermoedelijk) uitgestorven.

Soorten die in Nederland niet vermeld zijn sinds 1970 en die vermoedelijk niet over het hoofd zijn gezien. Totaal 91 soorten.

- Klasse 1: Met uitsterven bedreigd.

Zeer zeldzame soorten, die beperkt zijn tot acuut bedreigde biotopen of vindplaatsen; thans (zeer) zeldzame soorten, die een zeer sterke achteruitgang vertonen gedurende deze eeuw. Totaal 182 soorten.

- Klasse 2: Sterk bedreigd.

Zeldzame soorten van sterk bedreigde biotopen; thans zeldzame soorten met een sterke achteruitgang gedurende deze eeuw. Totaal 173 soorten.

- Klasse 3: Bedreigd.

Zeldzame tot niet algemene soorten, die voornamelijk voorkomen in bedreigde biotopen; thans niet algemene soorten met een duidelijke achteruitgang gedurende deze eeuw. Totaal 245 soorten.

- Klasse 4: Potentieel bedreigd.

Zeldzame en zeer zeldzame soorten zonder aantoonbare achteruitgang, voorkomend in biotopen die thans niet direct bedreigd worden. Totaal 253 soorten.

Behalve de bedreigingscategorieën worden voor elke soort achtereenvolgens vermeld de oecologische codes volgens de Standaardlijst (naar Arnolds, 1984; Arnolds & al., 1988), het meest voorkomende type van habitat exploitatie (saprofytisch, mycorrhizavormend of parasitair), een schatting van de frequentie vóór en na 1970 m.b.v. de frequentieklassen van de Standaardlijst (1984) en een opsomming van andere Europese Rode Lijsten waarin de soort is vermeld. Om een indruk te geven van de Nederlandse Rode Lijst is een klein deel ervan weergegeven in tabel 1.

Enige conclusies uit de Rode Lijst

De publicatie in Persoonia bevat behalve de eigenlijke lijst een uitvoerige discussie over de oorzaken van achteruitgang en bedreiging van paddestoelen en over maatregelen die ten gunste van de mycoflora kunnen worden genomen. Hierop zal niet verder worden ingegaan. Daarnaast zijn een aantal conclusies uit de Rode Lijst in tabellen samengevat en bediscussieerd. Hieruit komen enige interessante zaken naar voren. Er bestaan bijvoorbeeld grote verschillen in mate van bedreiging tussen de functionele hoofdgroepen: van de mycorrhizafungi is 47% op de lijst geplaatst, van de strooiselsaprofyten 27% en van de houtbewonende fungi slechts 12%. Het percentage bedreigde soorten is het hoogst bij de Gasteromyceten (51%), en neemt af via de Agaricales (34%), Aphyllophorales (23%) en Ascomyceten (12%) tot slechts 3% bij de Heterobasidiomyceten. Dit heeft op de eerste plaats te maken met oecologische verschillen tussen deze taxonomische groepen (zie boven), maar tevens met verschillen in aanwezige floristische en oecologische kennis. Ook binnen deze groepen is het percentage per genus zeer verschillend: *Hygrophorus* en de Stekelzwam-geslachten *Hydnum*, *Hydnellum*, *Phellodon*, *Sarcodon* en *Bankera* zijn bijvoorbeeld in hun geheel opgenomen, maar *Coprinus* is slechts met 3% van het soorten aantal vertegenwoordigd en *Panaeolus* helemaal niet.

De verdeling van bedreigde soorten over verschillende biotopen is van groot belang voor het voeren van een effectief beschermingsbeleid. Hierover is gedetailleerde informatie in tabelvorm in het Persoonia-artikel opgenomen, gebaseerd op het voorkeursbiotoop dat aangegeven is in de Standaardlijst. Een samenvattend beeld wordt gegeven in figuur 1. Hieruit blijkt, dat binnen de bossen het aantal bedreigde soorten het grootst is in loofbossen op rijke, zandige en lemige bodems (1), waarbij tevens het grote aandeel potentieel bedreigde soorten opvalt. Het percentage bedreigde soorten is echter veel groter bij de laanpaddestoelen (5). Het aantal vermoedelijk uitgestorven soorten is het grootst in naaldbossen (8). Opval-

lend is ook het hoge aantal bedreigde soorten van onbemeste graslanden (11), zowel in absolute als relatieve zin.

Een vergelijking met andere Rode Lijsten

De Nederlandse Rode Lijst is vergeleken met 12 soortgelijke lijsten uit West en Centraal Europa. Het aantal soorten per lijst varieert van 132 in Noorwegen (Høiland, 1988) tot 1208 in Saarland (Derbsch & Schmitt, 1984, 1987). Het aantal met Nederland gemeenschappelijke soorten varieert van 29 in Noorwegen tot 401 in de aan ons land grenzende Westduitse deelstaat Nedersachsen (Wöldecke, 1987); het percentage gemeenschappelijke soorten van 22 in Noorwegen tot 52% in Westfalen (Runge, 1987).

De meest frequent vermelde soorten zijn: *Boletus satanas* en *Inonotus dryadeus* (11 lijsten); *Boletus appendiculatus*, *Boletus fechtneri*, *Boletus radicans*, *Boletus rhodoxanthus*, *Camarophyllus russocoriaceus*, *Geastrum nanum*, *Geoglossum glutinosum*, *Hericeum erinaceum*, *Pulveroboletus cramesinus*, *Trametes trogii*, *Trichoglossum hirsutum* en *Tulostoma brumale* (10 lijsten); *Entoloma euchroum*, *Ganoderma pfeifferi*, *Grifola frondosa*, *Gyromitra infula*, *Gyroporus castaneus*, *Hygrocybe coccinea*, *Hygrocybe punicea*, *Hygrocybe unguinosa*, *Hypholoma myosotis*, *Inonotus rheades*, *Russula pumila* en *Volvariella bombycina* (9 lijsten).

Het is niet mogelijk om deze lijst zonder meer te beschouwen als de "Top 26" van bedreigde soorten in Europa. Op de eerste plaats zijn soorten met een beperkt verspreidingsgebied altijd op minder lijsten vertegenwoordigd dan wijd verbreide soorten, terwijl de bedreiging van de eerstgenoemde groep veelal groter zal zijn. Verder is duidelijk, dat de tabel veel soorten bevat met opvallende vruchtlichamen, waaruit blijkt dat subjectieve factoren stellig een rol spelen bij de selectie van paddestoelen voor een Rode Lijst.

Het voorlopige en dynamische karakter van de Nederlandse Rode Lijst

De thans gepubliceerde lijst heeft een voorlopig karakter omdat er nog veel lacunes bestaan in onze kennis over de verspreiding en oecologie van macrofungi. Het onderzoek ten behoeve van de Atlas van Nederlandse Paddestoelen (Nauta & Vellinga, 1989) zal in belangrijke mate tot een beter inzicht bijdragen en daarmee tot aanpassingen van de Rode Lijst. Daarnaast kunnen reële veranderingen in de frequentie en het areaal van soorten een periodieke bijstelling van de lijst nodig maken. In theorie zou een sterke vermindering van luchtverontreiniging bijvoorbeeld kunnen leiden tot een herstel van veel mycorrhizapaddestoelen als de Hanekam *Cantharellus cibarius*, die dan van de lijst kunnen worden afgevoerd.

Het is op dit moment al duidelijk dat bepaalde veranderingen nodig zijn. Zo heeft Jalink (1989) aangetoond, dat *Disciseda candida* nog niet in Nederland is uitgestorven, zoals in de Rode Lijst is vermeld. Zijn onderzoek is een goede demonstratie van de inspiratie die van een Rode Lijst uit kan gaan. Hij heeft tevens aangetoond, dat *D. candida* en *D. bovista* terecht in de lijst zijn opgenomen.

Een ander voorbeeld betreft *Marasmius capillipes*, die als potentiële bedreigde soort is aangegeven op grond van het zeer zeldzame voorkomen in een ogen-

schijnlijk wijd verbreid biotoop, gestimuleerd door de vermelding op andere lijsten van Nedersachsen (Wöldecke, 1987), Saarland (Derbsch & Schmitt, 1984) en Oost-Duitsland (Benkert, 1982). Gedurende de afgelopen werkweek in West-Brabant bleek deze soort bij goed zoeken echter voor te komen op diverse plaatsen in een triviaal biotoop: populierenplantages met een ondergroei van brandnetels. Hierdoor is zijn positie op de Nederlandse Rode Lijst zeer dubieus geworden.

Tenslotte wil ik Peter-Jan Keizer bedanken voor het kritisch doornemen van dit artikel.

LITERATUUR

- Arnolds, E. (1984). Standaardlijst van Nederlandse macrofungi. *Coolia* 26 (Supplement).
- Arnolds, E. (1989a). A preliminary Red Data List of macrofungi in the Netherlands. *Persoonia* 14: 77-125.
- Arnolds, E. (1989b). Bedreigde paddestoelen. *Natuur en Milieu* 13 (10): 8-12.
- Arnolds, E., Jansen, E., Keizer, P.J., & Veerkamp, M. (1988). Standaardlijst van Nederlandse macrofungi. Supplement 1.
- Benkert, D. (1982). Vorläufige Liste der verschollenen und gefährdeten Grosspilzarten der D.D.R. *Boletus* 6: 21-32.
- Derbsch, H. & Schmitt, J.A. (1984). Atlas der Pilze des Saarlandes, Teil 1: Verbreitung und Gefährdung. In Minister für Umwelt des Saarlandes (ed.), *Aus Natur und Landschaft im Saarland* 2.
- Derbsch, H. & Schmitt, J.A. (1987). Atlas der Pilze des Saarlandes, Teil 2: Nachweise, Ökologie, Vorkommen und Beschreibungen. In Minister für Umwelt des Saarlandes (ed.), *Aus Natur und Landschaft im Saarland* 3.
- Høiland, K. (1988). A preliminary list of threatened macrofungi in Norway. *Botanical Garden and Museum, Oslo* (unpubl.).
- Jalink, L.M. (1989). Kop-op-schotel (*Disciseda*) nog niet uitgestorven. *Coolia* 32: 55-59.
- Jansen, A.E. (1989). De eerste bijeenkomst van het Europese comité voor de bescherming van paddestoelen. *Coolia* 32: 11-13.
- Keizer, P.J. & Sullock Enzlin, R.A.F. (1988). Het Landgoed Vennebroek, een mycologisch juweel. *Coolia* 31: 101-109.
- Kuyper, Th.W. (1987). Een beschermingsbeleid voor paddestoelen, mossen en korstmossen. *Coolia* 30: 86-88.
- Natuurbeschermingsraad. (1986). Preadvies: Aanwijzing van lagere planten als beschermde plantensoort. Rapport Natuurbeschermingsraad. Utrecht.
- Nauta, M.M. & Vellinga, E.C. (1989). Het project "Voorlopige verspreidingsatlas van macrofungi in Nederland". *Coolia* 32: 90-94.
- Runge, A. (1987). Vorläufige Rote Liste der gefährdeten Grosspilze (Makromyzeten) in Nordrhein-Westfalen. In Landesanstalt für Ökologie, Landschaftsentwicklung und Forstplanung N.W. (ed.), *Rote Liste der in Nordrhein-Westfalen gefährdeten Pflanzen und Tiere*, 2. Fassung: 18-03 - 18-16. Recklinghausen.
- Winterhoff, W. (1984). Vorläufige Rote Liste der Grosspilze (Makromyzeten). In J. Blab, E. Nowak, W. Trautmann & H. Sukopp (eds.), *Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der Bundesrepublik Deutschland*. 4. Aufl.: 162-184. Kilda, Greven.
- Wöldecke, K. (1987). Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Grosspilze. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 7 (3): 1-28, Hannover.

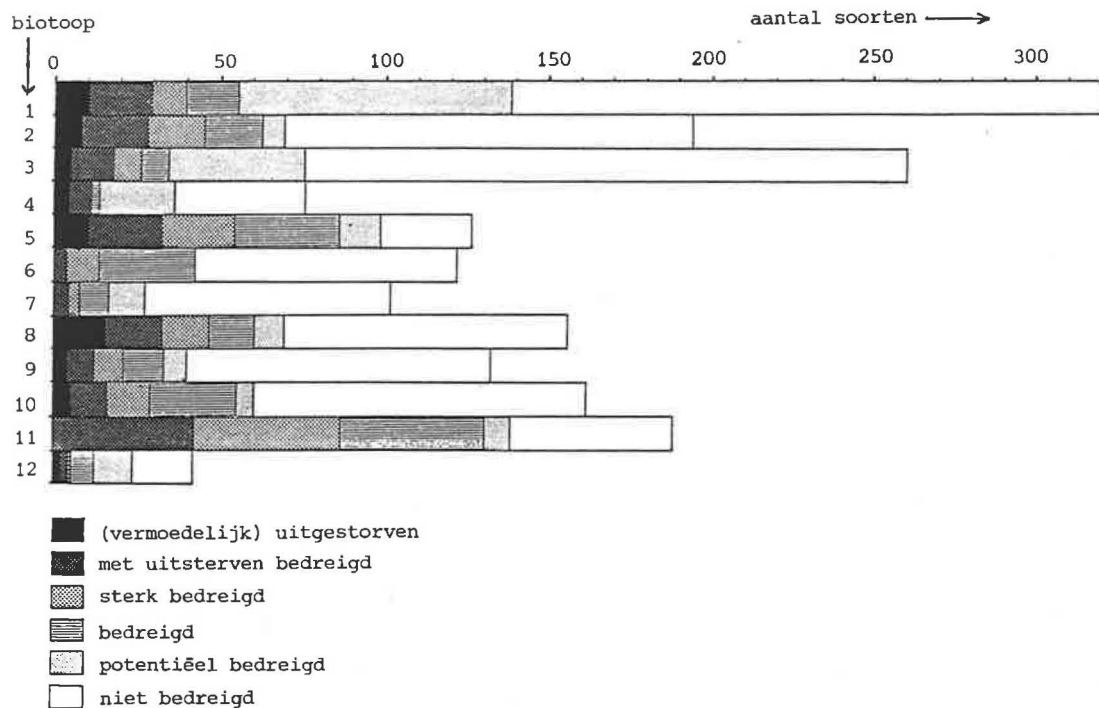


Fig. 1. Het aantal soorten paddestoelen in de belangrijkste biotopen met het aandeel van soorten uit verschillende klassen van bedreiging.

1: loofbossen op rijke zandgrond. - 2: loofbossen op arme zandgrond. - 3: loofbossen op klei. - 4: loofbossen op kalk. - 5: met bomen beplante bermen. - 6: moerasbossen. - 7: loofstruwelen. - 8: naaldbossen op arme grond. - 9: overige naaldbossen en jeneverbesstruwelen. - 10: heiden en venen. - 11: onbemeste graslanden. - 12: zeeduinen.

Tabel 1. Weergave van een deel van de Preliminary Red Data List of macrofungi in the Netherlands bewerkt naar Arnolds (1989a).

K Klasse van bedreiging: 0 = (waarschijnlijk) uitgestorven, 1 = bedreigd met uitsterven, 2 = sterk bedreigd, 3 = bedreigd, 4 = potentieel bedreigd (zie ook tekst).

Hab Habitatcode

Sub Substraatcode

Org Code voor geassocieerde organismen (alle volgens Arnolds, 1984)

E Type van habitat exploitatie: M = mycorrhizavormend, P = parasitair, S = saprofytisch

F1 Frequentieklasse vóór 1970 (naar Arnolds, 1984)

F2 Frequentieklasse na 1970

Lijsten: vermelding van soorten in andere (concept) Rode Lijsten: 1. D.D.R. (Benkert, 1982), 2: Bondsrepubliek Duitsland (Winterhoff, 1984), 3: Baden-Württemberg (Winterhoff & Krieglsteiner, 1984), 4: Nedersachsen en Bremen (Wöldecke, 1987), 5: Westfalen (Runge, 1987), 6: Polen (Wojewoda & Lawrynowicz, 1986), 7: Zweden (Hallingbäck, 1988), 8: Finland (Rassi & Väisänen, 1987), 9: Saarland (Derbsch & Schmitt, 1984), 10: Saarland (Derbsch & Schmitt, 1987), 11: Sleeswijk-Holstein (Lettau, 1982), 12: Oostenrijk (Krisai, 1986), 13: Noorwegen (Høiland, 1988).

Naam	K	Hab	Sub	Org	E	F1	F2	lijsten
<i>Agaricus augustus</i>	4	4.6	1.2	..	S	Z	ZZ	
<i>Agaricus bernardii</i>	4	8.3	1.5	..	S	ZZ	ZZ	2,4,5,9
<i>Agaricus campester</i>	3	7.2	1.0	..	S	AAA	A	
<i>Agaricus cupreobrunneus</i>	3	7.7	1.4	..	S	A	Z	1,2,4,5,9,11
<i>Agaricus elvensis</i> ss Cooke	4	1.4	1.5	..	S	?	ZZZ	
<i>Agaricus excellens</i>	4	1.4	1.2	..	S	ZZ	ZZ	2,3,4,5,9
<i>Agaricus geesterani</i>	1	1.4	1.5	..	S	-	ZZZ	
<i>Agaricus lanipes</i>	4	1.4	1.5	..	S	ZZZ	ZZZ	4,11
<i>Agaricus niveolutescens</i>	4	1.6	1.2	..	S	ZZZ	ZZZ	4
<i>Agaricus phaeolepidotus</i>	4	1.5	1.2	..	S	ZZ	ZZ	2,3,4
<i>Agaricus porphyrocephalus</i>	2	7.7	1.4	..	S	ZZ	ZZZ	2,9
<i>Agrocybe firma</i>	4	1.5	3.0	1.0	S	ZZ	ZZ	1,2,3,4,6,9
<i>Agrocybe paludosa</i>	3	7.4	1.2	..	S	A	Z	1,3,6,7,9
<i>Agrocybe pusiola</i>	3	7.7	1.4	..	S	ZZ	ZZ	2,3,4,9
<i>Agrocybe vervacti</i>	4	7.7	1.2	..	S	ZZZ	ZZZ	2,4,5,9,11
<i>Aleurodiscus amorphus</i>	0	3.0	3.5	6.3	S	ZZZ	-	1
<i>Aleurodiscus disciformis</i>	0	1.0	3.1	4.2	S	ZZZ	-	1,5,6,7,13
<i>Amanita aspera</i>	1	4.6	1.5	1.0	M	Z	ZZ	2,3,4,6,7,9
<i>Amanita crocea</i>	2	1.5	1.2	1.0	M	ZZZ	ZZZ	4,11
<i>Amanita eliae</i>	0	1.7	1.5	1.0	M	ZZZ	-	3,4,5
<i>Amanita friabilis</i>	1	1.2	1.3	1.3	M	?	ZZZ	2,13
<i>Amanita gemmata</i>	3	1.7	1.2	4.2	M	AA	A	7,11,12
<i>Amanita inaurata</i>	2	4.6	1.5	1.0	M	Z	ZZ	4,7,11
<i>Amanita lividopallenscens</i>	3	4.6	1.5	4.2	M	ZZZ	ZZZ	
<i>Amanita porphyria</i>	2	1.7	1.2	4.2	M	Z	ZZ	4,11
<i>Amanita solitaria</i>	1	1.4	1.5	1.0	M	ZZ	ZZZ	1,2,3,4,9,12

DE ROL VAN ECTOMYCORRHIZA-SCHIMMELS IN DE NUTRIËNTENKRINGLOOP

Mededeling 424 van het Biologisch Station Wijster

Thomas W. Kuyper, Biologisch Station, Kampsweg 27, 9418 PD Wijster

The role of ectomycorrhizal fungi in nutrient cycling is reviewed. Although ectomycorrhizas possess limited capabilities for degradation of complex organic compounds, it seems unlikely that they derive sufficient nutrients or energy from the decomposition process. Humus is not degraded by ectomycorrhizal fungi. Interactions between saprotrophic and ectomycorrhizal fungi can retard or enhance decomposition, but a general explanation for this phenomenon is not yet possible. Data from North America indicate that a large part of nitrogen (and phosphorus) is recycled through the mycorrhizal component. The slow nutrient cycle through the saprotrophic community is necessary to continue this fast cycle through the ectomycorrhizas. Decrease of ectomycorrhizas will likely slow down nutrient cycling.

Ondanks het vele onderzoek aan de voordelen van ectomycorrhiza voor de nutriëntenvoorziening van de boom, is ons inzicht in de rol van ectomycorrhiza bij de kringloop van nutriënten nog zeer beperkt. Dit wordt veroorzaakt doordat bij onderzoek naar nutriëntenkringlopen weinig naar de ondergrondse component (wortels en ectomycorrhiza's) is gekeken, en doordat de studie van ectomycorrhiza onder natuurlijke omstandigheden arbeidsintensief is. In deze bijdrage hoop ik aan te tonen dat ectomycorrhiza-schimmels een belangrijke bijdrage aan de nutriëntenkringloop leveren. Dit artikel is een bewerking van een voordracht op 15 april 1989 tijdens de Floradag van de N.M.V.

De organische stikstoftheorie

Mycorrhizaschimmels krijgen hun koolhydraten (energie) van de plant in de vorm van eenvoudige suikers geleverd en zijn dus niet afhankelijk van strooiselafbraak voor hun energievoorziening. Toch is de gedachte dat ectomycorrhizaschimmels een rol spelen bij de afbraak van organisch materiaal al oud. Frank (1894) nam waar dat de grootste hoeveelheid mycorrhiza's zich in de organische bodemlagen bevond, en niet in de minerale ondergrond. Frank leidde daaruit af dat ectomycorrhiza's juist daar voorkomen, doordat ze de nutriënten uit die laag kunnen gebruiken. Aangezien stikstof de belangrijkste nutriënt in het strooisel is, veronderstelde Frank ook dat de ectomycorrhizaschimmel in staat is deze organische stikstof te assimileren. Deze veronderstelling staat bekend als de "organische stikstoftheorie".

Onderzoek naar de vraag of ectomycorrhizaschimmels in staat zijn om stikstof uit humus vrij te maken is uitgevoerd door Lundeborg (1970). Hij stelde daarbij vast dat ectomycorrhizaschimmels in reïncultuur niet in staat waren de

stikstof uit de humus op te nemen. Gemycorrhizeerde wortels waren daarentegen wel in staat om stikstof uit de humus op te nemen. Kwantitatief is dit echter van zeer weinig betekenis, zodat de oorspronkelijke theorie van Frank verworpen moest worden.

Men ging er sindsdien van uit dat mycorrhiza's slechts stikstof in de minerale vorm (meestal ammonium, soms ook nitraat) opnamen. De laatste jaren is het vraagstuk van de stikstofopname door ectomycorrhizaschimmels opnieuw in de belangstelling gekomen, met name dankzij het werk van Read (1987; zie ook Read & al., 1989). Hij toonde in laboratoriumexperimenten aan dat sommige ectomycorrhizaschimmels (bijv. *Amanita muscaria*, *Suillus bovinus*, *Hebeloma crustuliniforme*, *Paxillus involutus*) gebruik maakten van de stikstof die in eiwitten aanwezig is. De eiwitten werden door de ectomycorrhizaschimmel gesplitst in de afzonderlijke aminozuren en deze aminozuren werden geassimileerd en aan de boom doorgegeven. Het is niet duidelijk of opname van organische stikstof ook in het veld (bij concurrentie met saprotrofe schimmels) optreedt, en of dit ook kwantitatief (voldoende eiwitten en aminozuren in de organische lagen) een belangrijke rol speelt.

Als ectomycorrhiza-schimmels organische stikstof assimileren, verkrijgen zij daarmee tegelijkertijd ook energie, onafhankelijk van de gastheer. Daardoor vermindert ook de belasting op de boom.

Afbraak van cellulose en lignine

Ectomycorrhizaschimmels kunnen ook anderszins de afhankelijkheid van hun gastheer verminderen door het afbreken van celstof (cellulose) en houtstof (lignine). Linkins & Antibus (1982) toonden aan dat ectomycorrhizaschimmels van wilg (*Salix rotundifolia*) in de arctische zone in staat waren om cellulose af te breken. Ook Lundeberg (1970) toonde afbraak van cellulose bij ectomycorrhizaschimmels aan, zij het dat de activiteit van de cellulases (enzymen die betrokken zijn bij de afbraak van cellulose) veel lager was dan bij saprotrofe schimmels (vaak slechts zo'n 10%). Alleen *Clitopilus prunulus* bleek een hoge cellulase-activiteit te bezitten. En hoewel Lundeberg ook mycorrhiza bij een ander isolaat van deze soort kon vervaardigen, twijfelde hij er toch aan of de soort tot de mycorrhizaschimmels gerekend moet worden. Of cellulose-afbraak door mycorrhiza-schimmels in het veld een belangrijke rol speelt, is echter twijfelachtig, doordat de afbraak onderdrukt wordt in aanwezigheid van vrije suikers (die door de boom geleverd worden). Met andere woorden: cellulose-afbraak kan niet in levende mycorrhiza's plaatsvinden, wel eventueel in afgestorven wortels, waar dit een overlevingsstrategie voor de schimmel kan zijn.

Ook kunnen sommige ectomycorrhizaschimmels in cultuur lignine afbreken (Trojanowski & al., 1984), zij het twee tot vier maal zo langzaam als saprotrofe schimmels. De sterkste afbraak van lignine vonden zij bij *Cenococcum geophilum* en *Amanita muscaria*. Bij verschillende ectomycorrhiza-schimmels zijn polyphenol-oxydassen (enzymen die waarschijnlijk een rol spelen bij de afbraak van lignine) aangetoond, met name bij soorten van de geslachten *Lactarius* en *Russula* (Giltrap,

1982). Het is opvallend dat juist bij soorten van deze geslachten de mycorrhiza's een voorkeur hebben voor organische stikstof boven minerale stikstof en dat zij een gladde mantel met zeer weinig uitgaande hyfen hebben, waardoor het aannemelijk is dat dit mycorrhiza-type vooral belangrijk is voor de opname van organische stikstof. Het feit dat sommige soorten van *Russula* (*R. ochroleuca*) en *Lactarius* (*L. hepaticus*) ook in bossen met een dikke strooisellaag voorkomen, is eveneens hiermee in overeenstemming.

Ook veldwaarnemingen wijzen er op dat ectomycorrhizaschimmels organisch materiaal kunnen afbreken. Kropp (1982) rapporteerde het voorkomen van een aantal soorten mycorrhizafungi op hout. In ons land worden *Paxillus involutus* en *Scleroderma citrinum* regelmatig op hout aangetroffen. Harvey en medewerkers (1976) vonden dat in een bos zo'n 20% van de mycorrhiza's in het dode hout voorkwam, en ook hier lijkt het waarschijnlijk dat de schimmels een deel van hun energie en nutriënten via houtafbraak verkrijgen. Ectomycorrhizaschimmels zouden op deze manier ook op dode fijne wortels kunnen voortleven. Uit onderzoek bleek dat mycorrhiza's 9-24 maanden na het afsterven van de wortel nog leefden, zodat we kunnen aannemen dat de mycorrhizaschimmel een deel van de energie via afbraak van organisch materiaal krijgt. Juist bij wortelafbraak zijn mycorrhiza-schimmels in het voordeel, doordat ze het gehele worteloppervlak met een mantel omgeven hebben, zodat andere schimmels dit substraat moeilijk kunnen koloniseren. Zelf heb ik mycorrhiza's van *Cenococcum geophilum* waargenomen, die er nog vitaal uitzagen, maar waarbij de wortel vrijwel hol (en dus afgebroken) was. Wellicht is de schimmel in staat om de voedingsstoffen, die bij de wortelafbraak vrijkomen, via hyfen naar levende wortels te transporteren. Op deze wijze kunnen nutriënten uitermate efficiënt worden gecirculeerd.

Invloed op strooiselafbraak

Het is dus aannemelijk dat de interacties tussen mycorrhizaschimmels en saprotrofe schimmels onder veldomstandigheden de afbraak van organisch materiaal beïnvloeden. Gadgil & Gadgil (1975) rapporteerden uit een dennenbos (*Pinus radiata*) in Nieuw-Zeeland dat de afbraak van strooisel werd geremd in aanwezigheid van ectomycorrhiza's. Na doorhakken van de wortels werd er een minder dikke strooisellaag waargenomen. Ook waarnemingen uit Cameroen (Newberry & al., 1988) en Zuid-Amerika (Singer, 1988; Singer & Araujo, 1979) wijzen erop dat in bossen met ectomycorrhiza accumulatie van strooisel optreedt en de strooiselafbraak misschien wordt geremd. Bij onderzoek in Zweden kon men een dergelijk verband overigens niet vinden.

De conclusie dat ectomycorrhiza strooiselafbraak remt, mag niet zonder meer uit deze veldwaarnemingen afgeleid worden. Toename van de afbraaksnelheid na doorhakken van wortels is geen voldoende argument. Bij doorhakken van wortels komen er niet alleen aanzienlijke hoeveelheden nutriënten vrij (wat de afbraak soms kan versnellen), maar bovendien verandert ook de waterbalans (doordat intacte wortels grote hoeveelheden water onttrekken; na doorhakken wordt het substraat dus minder droog). Bovendien wordt ook de productie van strooisel door

afgestorven wortels na doorhakken veranderd. De theorie dat ectomycorrhiza's de afbraak van strooisel remmen, is daarom zeer moeilijk in het veld te toetsen. In het laboratorium is dit veel gemakkelijker te doen.

Dighton en medewerkers (1987) bestudeerden de afzonderlijke effecten en de interacties tussen de effecten van wortels, ectomycorrhizaschimmels (*Suillus luteus* en *Hebeloma crustuliniforme*), en een saprotrofe schimmel (*Mycena galopus*) op de afbraak van organisch materiaal. Hoewel de substraten (katoen, huidpoeder, chitine) weinig verband lijken te hebben met veldomstandigheden, geven ze toch een indruk van wat er in het veld kan gebeuren. Uit hun resultaten blijkt dat in aanwezigheid van een wortelsysteem de afbraak gestimuleerd wordt. In afwezigheid van jonge boompjes blijken de drie soorten het katoen ongeveer even goed af te breken. In aanwezigheid van een boompje blijkt *Suillus* echter veel meer organisch materiaal af te breken. In tegenstelling tot Gadgil & Gadgil (1975) vonden zij juist dat toevoegen van *Mycena* aan het systeem boom plus *Suillus* de afbraak vertraagde. De boompjes blijken beter te groeien in aanwezigheid van *Mycena* dan van *Suillus* of *Hebeloma*, waarschijnlijk doordat de saprofyt voor de plant de grootste hoeveelheden nutriënten oplevert.

Het lijkt er dus op dat ectomycorrhizafungi strooisel kunnen afbreken, maar dat effect wordt onderdrukt in aanwezigheid van een saprotrofe schimmel.

Ook kunnen we concluderen dat de scheiding tussen ectomycorrhiza- en saprotrofe schimmels niet absoluut is. Verrassend is deze conclusie nauwelijks: van verschillende soorten (bijv. *Paxillus involutus*, *Laccaria laccata*) is bekend dat ze zowel mycorrhiza kunnen vormen als strooisel af kunnen breken. Van *Xerocomus subtomentosus* zijn stammen bekend die hetzij exclusief mycorrhiza-vormend hetzij exclusief strooisel afbrekend zijn (Lundeborg, 1970).

Nu we onze visie op de rol van ectomycorrhiza-schimmels hebben verruimd, kunnen we proberen de vraag te beantwoorden welke bijdrage de ectomycorrhizaschimmels leveren aan de circulatie van nutriënten. Onderzoek hiernaar is gedaan in naaldbossen in Noord-Amerika. In het kader van het zure-regenprogramma wordt geprobeerd om de bijdrage van mycorrhiza-schimmels aan de nutriëntenkringloop ook voor Nederland te kwantificeren (Annelies Jansen, pers. meded.).

Ectomycorrhiza-schimmels en de stikstofkringloop

Om de bijdrage van ectomycorrhiza aan het kringloopproces te kwantificeren, moeten we beschikken over cijfers van (i) hoeveelheden planten- en schimmelweefsel, waarbij ik heb aangenomen dat bij fijne wortels 40% van het gewicht door de schimmel wordt bepaald (Harley, 1989); (ii) jaarlijkse strooiselproductie van boom en schimmel; (iii) afbraaksnelheid van de verschillende componenten; en (iv) de nutriëntengehaltes van de verschillende substraten.

Vogt en haar medewerkers (1982) hebben voor twee opstanden (23 en 180 jaar) van Zilverspar (*Abies amabilis*) in het noordwesten van de Verenigde Staten de bijdrage van ectomycorrhiza's aan de nutriëntenkringloop geschat. Hetzelfde is gedaan door Fogel (1980) en Fogel & Hunt (1983) voor een bos van Douglasspar

(*Pseudotsuga menziesii*). Deze auteurs komen onafhankelijk van Vogt tot vergelijkbare uitkomsten. Dit geeft enig vertrouwen in de betrouwbaarheid van deze cijfers.

Hoewel de totale biomassa grotendeels bovengronds voorkomt (75%), vindt de jaarlijkse strooiselproductie hoofdzakelijk onder de grond plaats (70%). De bijdrage van schimmels aan de biomassa is vrijwel verwaarloosbaar (< 1%), maar van de jaarlijkse strooiselproductie nemen ectomycorrhizaschimmels 15% voor hun rekening. Als we nu kijken naar de nutriëntengehaltes, dan zien we dat schimmels veel rijker zijn aan stikstof dan plantaardig materiaal. Vooral vruchtlichamen bevatten verhoudingsgewijs veel stikstof (4%), maar ook hyfen en sclerotiën zijn stikstofrijker (1-2%) dan het dode plantemateriaal (0,5%). Levende naalden en fijne wortels bevatten ook meer stikstof, maar deze stikstof wordt intern in de plant gecirculeerd en teruggetrokken voordat de naalden vallen en de wortels afsterven. Van hout is bekend dat het buitengewoon arm aan stikstof is. Van belang is tot slot hoe snel de verschillende componenten worden afgebroken. Boomstammen worden vaak pas na honderd(en) jaren afgebroken, naalden na zo'n 5 jaar, terwijl fijne wortels, mycorrhiza's, sclerotiën, hyfen en vruchtlichamen al na één jaar afgebroken zijn.

Voor de productie en circulatie van stikstof betekent dit dat zo'n 60% (Zilverspar) tot 75% (Douglasspar) van de stikstof jaarlijks vrijkomt bij de afbraak van mycorrhiza's, hyfen, sclerotiën en vruchtlichamen, en zo'n 15-30% bij de afbraak van de fijne wortels (die gemycorrhizeerd zijn, en waarbij de mycorrhizaschimmels een deel van de afbraak voor hun rekening nemen). Voor fosfor zijn deze getallen vergelijkbaar (50-60% via de schimmel en 20-25% via de afbraak van fijne wortels).

In deze Amerikaanse bossen behoort een groot gedeelte van de vruchtlichamen tot de truffels en schijntruffels. De belangrijkste rol bij de nutriëntencirculatie spelen de mycorrhiza's en sclerotiën van *Cenococcum geophilum*, en het is uitermate belangrijk dat ook in onze bossen de bijdrage van deze soort zo goed mogelijk wordt gekwantificeerd. Schattingen over biomassa, jaarlijkse productie en afbraak van sclerotiën van *Cenococcum* zijn essentieel om tot een redelijke schatting van de nutriëntenkringloop te komen.

Deze hoge cijfers zijn wellicht typisch voor natuurlijke bossen op voedselarme grond, doordat daar de productie van mycorrhiza's en fijne wortels zo geweldig groot is. Voor bossen op rijkere grond zijn deze cijfers lager. Doordat de strooiselafbraak daar sneller verloopt, komen er per tijdseenheid meer nutriënten vrij bij de afbraak van bladeren, waardoor de bijdrage van schimmels geringer is.

Het blijkt dus uit deze, enigszins speculatieve cijfers, dat ectomycorrhizaschimmels een buitengewoon belangrijke rol spelen bij de circulatie van nutriënten. Het voortbestaan van deze snelle cyclus (Coleman & al., 1983) kan echter alleen gewaarborgd worden indien ook op langere termijn voldoende nutriënten beschikbaar blijven, en dit kan alleen als door middel van strooiselafbraak ook de moeilijk afbreekbare componenten worden afgebroken. Bij dit proces, dat veel langzamer verloopt, spelen de saprotrofe schimmels de hoofdrol.

De cijfers geven voorts aan dat de achteruitgang van ectomycorrhizaschimmels niet alleen kan leiden tot een verminderde nutriëntenvoorziening voor de boom, maar vrijwel zeker ook tot vertraging van de circulatiesnelheid van nutriënten in het bos.

Met dank aan Annelies Jansen en Peter-Jan Keizer voor hun kritische commentaar op een eerdere versie van dit manuscript.

LITERATUUR

- Coleman, D.C., Reid, C.P.P. & Cole, C.V. (1983). Biological strategies of nutrient cycling in soil systems. *Adv. ecol. Res.* 13: 1-55.
- Dighton, J., Thomas, E.D. & Latter, P.M. (1987). Interactions between tree roots, mycorrhizas, a saprotrophic fungus and the decomposition of organic substrates in a microcosm. *Biol. Fertil. Soils* 4: 145-150.
- Fogel, R. (1980). Mycorrhizae and nutrient cycling in natural forest ecosystems. *New Phytol.* 86: 199-212.
- Fogel, R. & Hunt, G. (1983). Contribution of mycorrhizae and soil fungi to nutrient cycling in a Douglas-fir ecosystem. *Can. J. For. Res.* 13: 219-232.
- Frank, A.B. (1894). Die Bedeutung der Mykorrhizapilze für die gemeine Kiefer. *Forstw. Cbl.* 16: 1852-1890.
- Gadgil, R.L. & Gadgil, P.D. (1975). Suppression of litter decomposition by mycorrhizal roots of *Pinus radiata*. *New Z. J. For. Sci.* 5: 35-41.
- Giltrap, N.J. (1982). Production of polyphenol oxydases by ectomycorrhizal fungi with special reference to *Lactarius* spp. *Trans. Br. mycol. Soc.* 78: 75-81.
- Harley, J.L. (1989). The significance of mycorrhiza. *Mycol. Res.* 92: 129-139.
- Harvey, A.E., Jurgensen, M.F. & Larsen, M.J. (1976). Distribution of ectomycorrhizae in a mature Douglas-fir/larch forest in western Montana. *For. Sci.* 22: 393-398.
- Kropp, B.R. (1982). Fungi from decayed wood as ectomycorrhizal symbionts of western hemlock. *Can. J. For. Res.* 12: 36-39.
- Linkins, A.E. & Antibus, R.K. (1982). Mycorrhizae of *Salix rotundifolia* in coastal arctic tundra. In Laursen & Ammirati (Eds), *Arctic and Alpine Mycology* 1: 509-531.
- Lundeberg, G. (1970). Utilization of various nitrogen sources, in particular bound soil nitrogen, by mycorrhizal fungi. *Stud. forest. suec.* 79: 1-95.
- Newberry, D.M., Alexander, I.J., Thomas, D.W. & Gartlan, J.S. (1988). Ectomycorrhizal rain-forest legumes and soil phosphorus in Korup National Park, Cameroon. *New Phytol.* 109: 433-450.
- Read, D.J. (1987). In support of Frank's organic nitrogen theory. *Angew. Bot.* 61: 25-37.
- Read, D.J., Leake, J.R. & Langdale, A.R. (1989). The nitrogen nutrition of mycorrhizal fungi and their host plants. In Boddy, Marchant & Read (Eds), *Nitrogen, phosphorus and sulphur utilization by fungi*: 181-204. Cambridge.
- Singer, R. (1988). The role of fungi in periodically inundated Amazonian forests. *Vegetatio* 78: 27-30.
- Singer, R. & Araujo, I. (1979). Litter decomposition and ectomycorrhiza in Amazonian forests. *Acta amazon.* 9: 25-41.
- Trojanowski, J., Haider, K. & Hüttermann, A. (1984). Decomposition of ¹⁴C-labelled lignin, holocellulose and lignocellulose by mycorrhizal fungi. *Arch. Microbiol.* 139: 202-206.
- Vogt, K.A., Grier, C.C., Meier, C.E. & Edmonds, R.L. (1982). Mycorrhizal role in net primary production and nutrient cycling in *Abies amabilis* ecosystems in western Washington. *Ecology* 63: 370-380.

OVER ENIGE RUSSULA'S DIE GEMAKKELIJK ONOPGEMERKT BLIJVEN

A.F.M. Reijnders, Schuilenburgerplein 1-b72, 3816 TD Amersfoort

Three *Russula* species are described: *Russula lutensis* Romagn. & Le Gal, not recorded from the Netherlands before, resembles macroscopically *R. velenovskyi*, but differs in the absence of an exudate in the pileipellis colouring with carbolfuchsin, and a darker coloured spore print; *Russula pseudoaeruginea* (Romagn.) Kuyp. & Vuure a species very close to or synonymous with *R. aeruginea*, is characterized by relatively short and reticulate spores; a variant of *R. versicolor* J. Schaeff., known as *R. versatilis* Romagn. differs from typical *R. versicolor* in the darker spore print, the smell resembling that of *R. violacea* and in the spores with a striate to reticulate ornamentation.

***Russula lutensis* Romagn. & Le Gal (Coccineae Romagn., subsect. *Laetinae* Romagn.)**

In mijn herbarium komt een *Russula* voor, in 1966 gevonden op landgoed "De Boom" bij Amersfoort, onder de naam *Russula lutensis* Romagn. & Le Gal. Toen ik onlangs dit exsiccaat controleerde, bleek mij dat deze determinatie wel eens juist kon zijn en dit was voor mij reden de soort nog eens uitvoerig te bestuderen, mede aan de hand van een exsiccaat uit het Rijksherbarium te Leiden, onder die naam door C. Bas in 1956 bij Zundert verzameld, en met een vraagteken voorzien.

In de "Checklist van *Russula* in Nederland" door Van Vuure (1985) komt de soort niet voor. Na herhaald onderzoek ben ik ervan overtuigd dat mijn exsiccaat, evenals dat afkomstig uit Zundert, inderdaad *R. lutensis* is, reden om deze soort hier voor te stellen. De kenmerken die aan de exsiccaten niet meer te zien zijn, zijn ontleend aan de beschrijving van Romagnesi (1940).

Beschrijving (zie fig. 1):

Hoed 3-4(-6) cm in diameter, eerst convex, dan plat of in het midden iets lager, stevig; hoedrand lang glad, tenslotte iets gestreept of gegroefd; vrij donker rood (precies de kleur van *R. velenovskyi* Melz. & Zv.) daarna abrikooskleurig (dus lichter met gele, okerkleurige tinten), in het centrum vaak donkerder blijvend ("carmin foncé"). Steel kort, 25-40 x 8-15 mm, eerst knotsvormig (clavaat), later variabel van vorm, stevig, wit (zelden met wat rood), eerder bruin- dan grijs wordend. Lamellen vrij dicht opeen, vrij dik, hier en daar bij de steel gevorkt, aangehecht, naar voren stomp, eerst wit, daarna botergeel. Vlees stevig, vooral bij jonge exemplaren, wit. Smaak niet scherp; geur aangenaam. Reacties met ijzersulfaat, fenol en guajak normaal.

Sporenfiguur donkerder dan die van *R. velenovskyi*; IIIc of iets donkerder volgens de code van Romagnesi (1967).

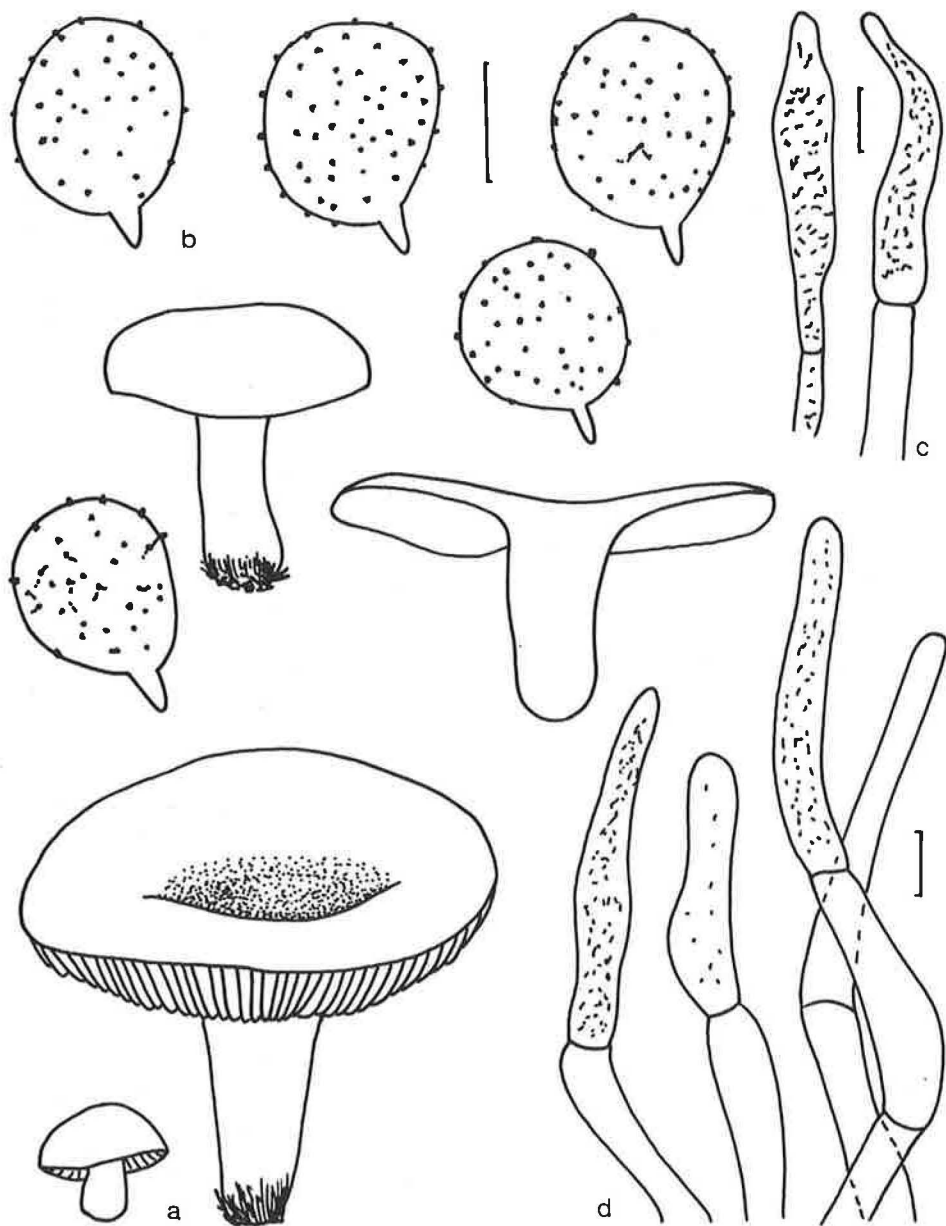


Fig. 1. *Russula lutensis*: a. 4 vruchtlichamen op ware grootte; b. sporen; c. dermatocystiden; d. overige hoedhuidelementen met min of meer cystidekarakter. Maatbalkje is 5 μ m.

Sporen (6,5-)7,0-9,0 x (5,7-)6,0-7,0 μm , rondachtig tot kort-ovaal, geheel met stompe wratten bezet, die niet erg hoog worden (-0,75 μm), die hier en daar door fijne lijntjes worden verbonden, maar meestal geïsoleerd zijn. Hoedhuid met dermatocystiden $\pm 40-90 \times 4-7 \mu\text{m}$, die meestal in een paar cellen zijn verdeeld en die wat breder zijn dan de lange door de hoedhuid slingerende hyfen, waarvan ze het uiteinde vormen. De dermatocystiden van de exsiccaten vertoonden meest geen reactie met sulfovanilline; ook bij verse vruchtlichamen schijnt deze reactie zwak te zijn. Zonder exudaat (stof die door de cel uitgescheiden wordt) dat kleurt met carboolfuchsine.

Habitat: de soort lijkt vochtminnend te zijn, de typecollectie is afkomstig uit de modder van een moerassig weiland en ook latere vondsten werden op vochtige plaatsen gedaan; het exemplaar uit Zundert is afkomstig uit een moeras met *Alnus* en *Salix*. Waar de collectie uit "De Boom" is gevonden, kan ik mij niet herinneren, maar in dit bos waren moerassige plaatsen.

Russula lutensis lijkt macroscopisch sterk op *R. velenovskyi*, en zal er in het veld ook zeker wel eens voor gehouden zijn. Microscopisch zijn er enkele verschillen. *Russula lutensis* onderscheidt zich door de hoedhuid met cystide-achtige elementen zonder exudaat, dat kleurt met carboolfuchsine van *R. velenovskyi*, die primordiale hyfen met exudaat bezit. Bovendien zijn de laatste cellen van deze elementen wat breder dan de primordiale hyfen van *R. velenovskyi*. Ook zou *R. lutensis* constant een donkerder sporenfiguur hebben. Volgens Romagnesi zou er ook een klein verschil in de breedte der sporen zijn, maar ik kon dit niet bevestigen.

***Russula pseudoaeruginea* (Romagn.) Kuyp. & Vuure (Heterophyllae Fr., subsect. Griseinae Romagn.)**

De tweede soort die ik zou willen bespreken is *Russula pseudoaeruginea* (Romagn.) Kuyp. & Vuure, die ik tweemaal meen te hebben gevonden: in de Emmerdennen (bij Emmen, 27-7-1981), exsiccata bewaard, en in Rhijnauwen (8-9-1986), niet bewaard.

Beschrijving (zie fig.2):

Hoed 6-8 cm in diameter, spoedig uitgespreid en in het midden wat lager, met stompe rand, die sterk gegroefd is, olijfgroen (maar volgens Romagnesi (1967) soms meer naar blauwgrijs neigend dan *R. aeruginea* Lindbl.), in het midden ook vaak met gele of bruine tinten; hoedhuid tot $\pm$ de helft aftrekbaar. Steel 40-50 x 15-20 mm, stevig, overal even dik of iets smaller onderaan, soms bruin gevlekt. Lamellen wijd uiteen, weinig gevorkt, aangehecht (volgens Romagnesi (1967) soms ook wat aflopend), stomp bij de rand, ivoorkeurig, later wat meer crème (met zalmkleurige weerkaatsing), door lage dwarsaderen verbonden. Vlees dik, stevig, wit, enigszins bruin-verkleurend. Smaak niet scherp; geen geur. Geen opvallend sterke reactie met ijzersulfaat. Sporenfiguur donkercrème, IIc-d, volgens de code van Romagnesi (1967).

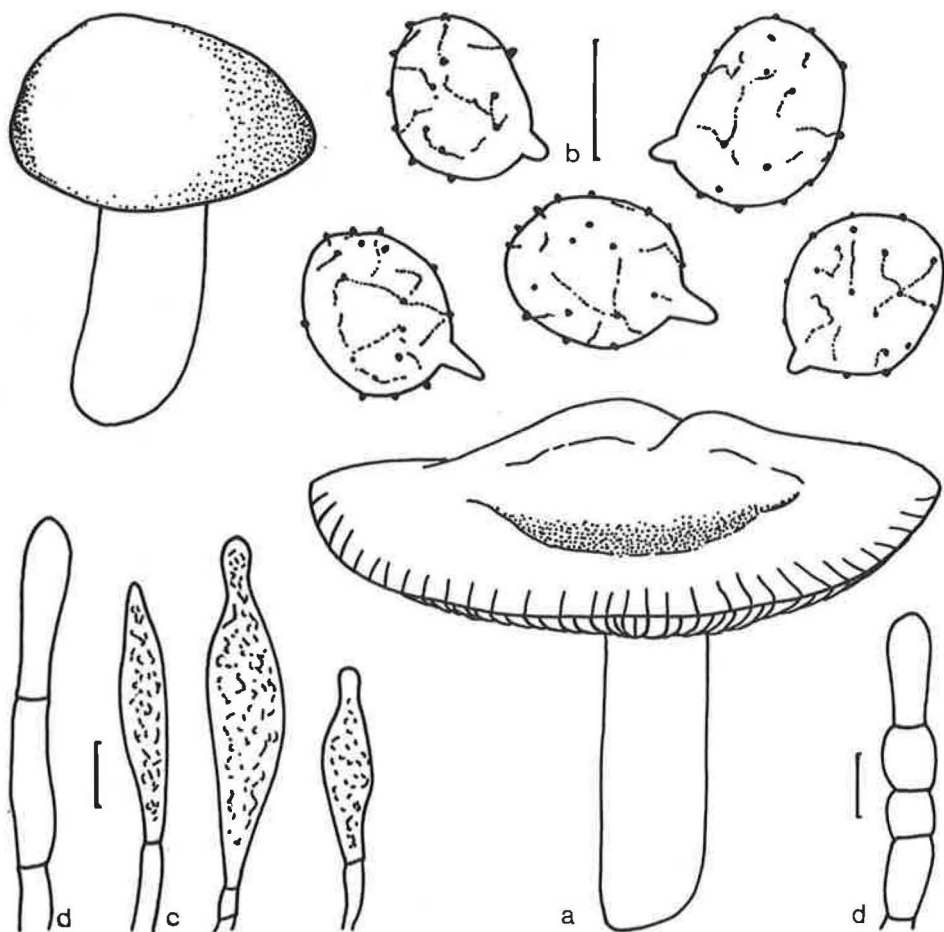


Fig. 2. *Russula pseudoaeruginea*: a. 2 vruchtlichamen op ware grootte; b. sporen; c. dermatocystiden; d. hoedhuidharen. Maatbalkje is 5 μ m.

Sporen 6,5-7,5(-8,5) x 5,75-6,5(-7,0) μ m, kort elliptisch, vrij klein, met kammen, die niet spitse en niet zeer hoge, maar flinke wratten (0,3-0,7 μ m, volgens Romagnesi (1967) tot 1 μ m hoog) verbinden, plaatselijk vaak met een tot netwerk samengevoegde lijnen. Hoedhuid: in de slijm laag liggen opgerichte haren, die bij mijn exsiccaten altijd stomp zijn, afgerond en vrij breed, en die soms, maar lang niet altijd, onder de laatste cel een rijtje tonvormige cellen hebben (net zoals Romagnesi beschrijft); laatste cel der haren 13-27 x 2,5-5,0 μ m. Dermatocystiden (35-)40-70 x 5,5-8 μ m, kort, vaak eindigend in knopje of puntje. Ook zijn er bredere

elementen dan de haren, die niet een duidelijke inhoud hebben zoals de dermatocystiden (tussenvormen ?). Romagnesi (1967) beschrijft ook saphyfen met homogene inhoud.

Habitat: in beide gevallen gemengd bos, vermoedelijk onder Eik; in Rhijnauwen op kalkrijke grond.

Vergelijken we deze soort met *R. aeruginea* dan is het grootste verschil te vinden in de vorm en ornamentatie van de sporen. De sporen van de laatste zijn langer, daardoor langwerpiger en niet van een netwerk voorzien. Een ander verschil, dat door Romagnesi (1967) naar voren wordt gebracht is voor mij veel minder duidelijk: nl. de structuur van de haren in de hoedhuid. Volgens Romagnesi is deze nogal karakteristiek met de rij korte cellen ("en tonnelet") onder de laatste cel, die meestal veel spitzer uitloopt dan die van de haren van mijn exsiccataat. Maar Romagnesi (1967: 316) zwakt dit kenmerk ook al weer af door te vermelden dat er een variëteit is met stompe hoedhuidharen. Deze variëteit zou ook minder gereticuleerde sporen hebben. Er is nog een min of meer groene soort, die hier dichtbij staat: *R. stenotricha* Romagn. met sporen zonder netwerk, een iets lichter gekleurde sporenfiguur, en net als *R. aeruginea*, dunne hoedhuidharen.

Al met al ben ik niet zo sterk geneigd om *R. pseudoaeruginea* als een aparte soort te beschouwen. Veel waarnemingen aan exsiccata uit zeer verschillende landstreken kunnen hier alleen wat meer zekerheid verschaffen. *Russula pseudoaeruginea* wordt wel door verschillende auteurs apart van *R. aeruginea* gehouden, o.a. door Van Vuure (1985), Bresinsky & Haas (1976), Kreisel (1987) en Einhellinger (1985).

***Russula versatilis* Romagn. (Tenellae Quél., subsect. Puellarinae Sing.)**

Een dubieus taxon is stellig *Russula versatilis* Romagn. In 1986 troffen J. Wisman en ik in een gemengd bosje met veel berken aan de rand van de Leusder Heide veel *Russula*'s aan, waarvan we een aantal als *Russula versatilis* determineerden op grond van de donkere sporenfiguur (volgens de code van Romagnesi (1967) op zijn minst IIIC), de donkerpaarse hoed die door allerlei okerachtige vlekken getijgerd was; vooral ook door de opvallende *Pelargonium*-achtige geur (die ook aan verschillende soorten van de *Violacea*-groep eigen is), de weinig scherpe smaak en de sterke reactie met guajak. Eén kenmerk voldeed echter niet aan Romagnesi's beschrijving: namelijk de sporenornamentatie, die uit forse wratten bestaat, was afwijkend in die zin, dat er veel meer verbindingen tussen de wratten waren, en zelfs hier en daar duidelijke kammen. Ik geef een korte beschrijving van deze exemplaren gevolgd door enige opmerkingen.

Beschrijving (zie fig. 3):

Hoed tot 6,5 cm in diameter, in vochtige toestand glanzend en min of meer kleverig; centrum donkerpaars-roodbruin met crème-oker vlekken; rand lichter rose-oker en iets knobbelig, nauwelijks gestreept. Steel tot 60 x 13 mm, vrij fors of slank, wit, overlangs gestreept, spoedig met gele vlekken of geelbruin verkleurend.

Lamellen vrij dicht opeen, smal aangehecht ($L = \pm 100$), bij de steel soms gevorkt, vrij donkergeel wordend. Vlees vrij bros. Geur overeenkomstig die van *R. violacea* (maar na een dag is de geur verdwenen); smaak iets scherp in steel en lamellen. Reactie met ijzersulfaat snel en duidelijk, met guajak snel en krachtig. Sporenfiguur donker, IIIc - IVa volgens de code van Romagnesi (1967).

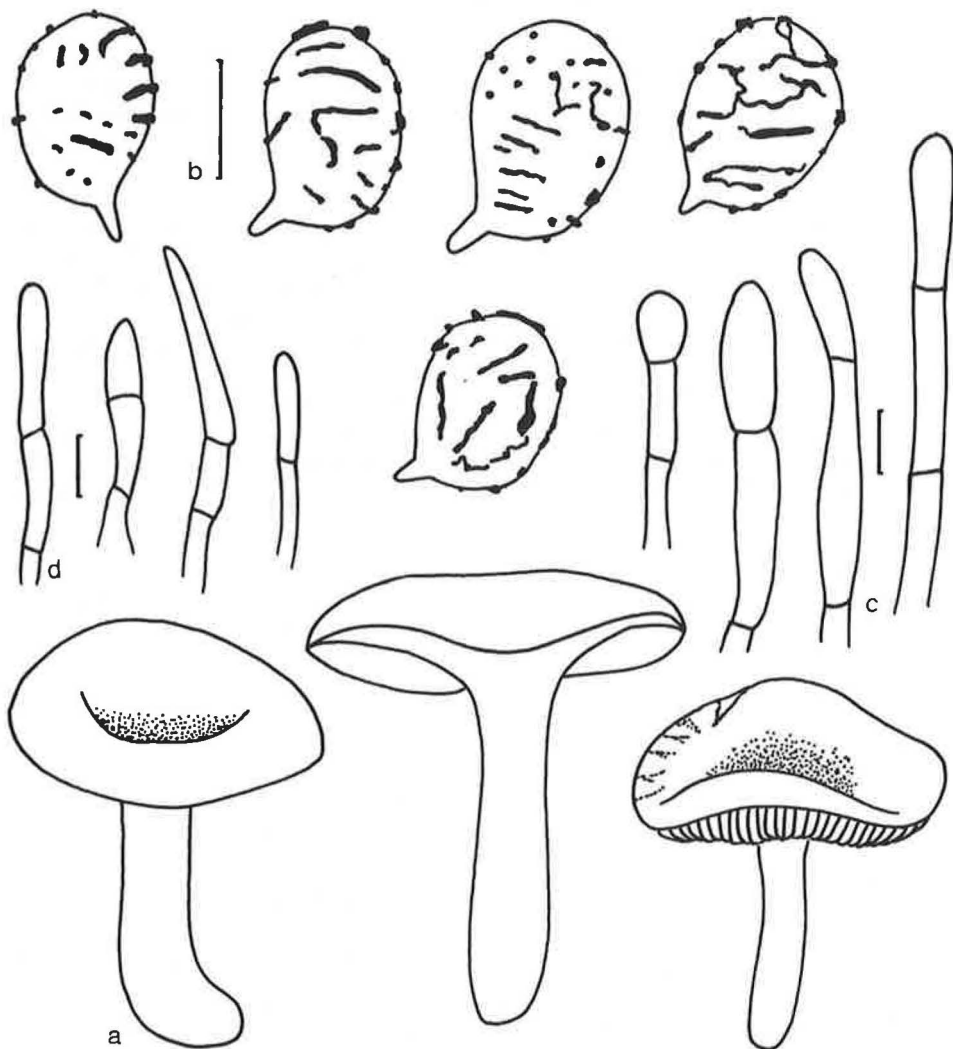


Fig. 3. *Russula versicolor*: a. 3 vruchtlichamen op ware grootte; b. sporen (maatbalkje 5 μm); c. dermatocystiden; d. hoedhuidharen (maatbalkje 10 μm).

Sporen 6,5-8,0(-9,5) x 5,0-6,0 μm , soms rond, soms kort elliptisch; met vrij grote wratten (vaak ten dele amyloïd en tot 0,8 μm hoog), de meeste geïsoleerd, maar vaak door korte, fijne lijntjes verbonden; plage door fijne wratjes omgeven. Hoedhuid met dermatocystiden, 40-66 x 5-7 μm , door veel septen in korte cellen verdeeld; laatste cel soms langer dan de andere.

Habitat: onder Berk op zandgrond.

Het voornaamste kenmerk, waardoor deze exemplaren afwijken van Romagnesi's beschrijving van *Russula versatilis* (1967: 599-604) zijn de sporen, die bijna een netvormige ornamentatie hebben. Verder staan de lamellen van onze vondst dichter opeen dan bij *R. versatilis*. Maar Romagnesi geeft zelf al een variëteit van de laatste op met "spores plus zébrées" (hij noemt deze *R. pulchralis* sensu Blum.).

Onze exemplaren passen ook heel goed bij de beschrijving van Romagnesi (1967: 607-610) van een grootsporige vorm van *R. versicolor* J. Schaeff. Afwijkend zijn de donkerder kleur van de sporenfiguur, de typische geur en de iets andere hoedkleur van de Leusder vondst. De kleur van de sporenfiguur is heel variabel in deze groep en niet zo soortspecifiek als elders in het geslacht het geval is (Romagnesi, 1967: 602).

Romagnesi (1967: 599) zette zelf bij zijn beschrijving van *R. versatilis* als nieuwe soort, 'variété de *teneropus* ?'. *Russula teneropus* Romagn. is een soort met een *Pelargonium*-lucht en met sporen die een wat gestreepte ornamentatie hebben, die verder tenger is en waarvan de hoedkleur op die van *R. versatilis* kan lijken, maar waarvan de kleur van de sporenfiguur veel lichter is dan die van *R. versatilis*, nl. IIc. Krieglsteiner & Enderle (1986: 150-152) willen dan ook *R. versatilis* als een variant van *R. teneropus* opvatten. De collectie van de Leusder Hei met haar forsere paddestoelen en sporen met een netwerk past daar niet bij. Deze kunnen beter als *R. versicolor* worden beschouwd met enige afwijkende kenmerken.

Dit stukje moge slechts een aansporing zijn om bij de determinatie van *R. versicolor* op deze kenmerken te letten.

LITERATUUR

- Bresinsky, A. & Haas, H. (1976). Übersicht der in der Bundesrepublik Deutschland beobachteten Blätter- und Röhrenpilze. Beih. Z. Pilzk. 1: 43-160.
- Einhellinger, A. (1985). Die Gattung *Russula* in Bayern. Hoppea 43: 5-286.
- Kreisel, H. (1987). Pilzflora der D.D.R. Jena.
- Krieglsteiner, G.J. & Enderle, M. (1986). Über neue, seltene, kritische Makromyzeten in der Bundesrepublik Deutschland (Mitteleuropa) VII. Beitr. Kenntn. Pilze Mitteleur. 2: 125-162.
- Romagnesi, H. (1940). Une nouvelle Russule du groupe *integra*. Bull. trimest. Soc. mycol. Fr. 56: 66-70, pl. 13.
- Romagnesi, H. (1967). Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord. Paris, Bordas.
- Vuure, M. van (1985). Checklist van *Russula*'s in Nederland. Leiden.

ENKELE OPMERKINGEN OVER DE RUSSULA'S VAN DE GROEP DER GRISEINAE.

Mededeling 419 van het Biologisch Station Wijster.

P.J. Keizer, Biologisch Station, Kampsweg 27, 9418 PD Wijster

The *Russula* species of the group of the *Griseinae* are discussed and their variation is briefly described. Notes are given on each of these species. An identification-key is given for the common species of the Netherlands of this group. The study of the identification-characters in a uniform way is recommended.

Het bestuderen en determineren van *Russula*'s is een bezigheid die allerlei problemen met zich mee kan brengen. In een poging om duidelijkheid te verschaffen in deze problematiek volgen hieronder eerst enkele tips en handigheidjes met betrekking tot het bestuderen van een aantal *Russula*-kenmerken. Vervolgens wordt een kleine groep besproken (de *Griseinae*), die vaak moeilijkheden oplevert bij het identificeren van de soorten.

De kleur van de sporenfiguur is een belangrijk determinatiekenmerk. Deze kan het beste bepaald worden aan de hand van op een objectglas gevallen sporen. De sporenmassa kan goed met een dekglasje bij elkaar geveegd worden. Dit is nodig, want de kleur is het nauwkeurigst te bepalen aan een platgedrukt hoopje sporen. Als referentie wordt de kleurcode in de *Russula* monografie van Romagnesi (1967) gebruikt. Wie geen beschikking heeft over het boek van Romagnesi kan "referentie-sporées" van een aantal (vrij) algemene soorten maken volgens de gegevens (uit Romagnesi, l.c.) in onderstaand tabelletje:

<i>R. parazurea</i>	IIa(-b)	<i>R. grisea</i>	II(b-)c
<i>R. amoenolens</i>	IIb	<i>R. aeruginea</i>	IIb-c
<i>R. lepida</i>	IIa	<i>R. exalbicans</i>	IIIa-b
<i>R. violacea</i>	IIa-b	<i>R. sardonina</i>	IIId-IIIa

Microscopisch bestuderen van de hoedhuid:

Neem een stukje van de hoedhuid op 1/2 - 2/3 vanaf het midden van de hoed en leg dit (met de bovenkant boven) in een druppel Melzers reagens dat de sporenornamentatie zwart-violet kleurt. Vrijwel altijd (behalve bij zeer jonge exemplaren) liggen er voldoende sporen op de hoedhuid. Deze sporen zijn buiten onder natuurlijke omstandigheden vrijgekomen en zullen dus de meest typische ornamentie en de minste afwijkingen vertonen. Het gebruiken van een lamel-fragment om sporen te bestuderen moet worden afgeraden. De sporen zijn het beste te bekijken met een 100x-objectief (olie-immersie) en geheel geopend diafragma. In dit stukje hoedhuid kan men tegelijkertijd allerlei andere belangwek-

kende zaken waarnemen zoals hoedhuidhyfen en dermatocystiden. Voor het bestuderen van deze laatste structuren kan men het diafragma beter weer meer dicht draaien. Soms zal het nodig zijn om een preparaat in Kongorood te maken, dat de celwanden kleurt. Door alle preparaten op deze gestandaardiseerde wijze te maken en te bekijken worden de verschillen tussen de diverse collecties het duidelijkst.

De sectie *Heterophyllae* Fr. emend. Romagn. is gekenmerkt door een vrij forse habitus, bleek- (tot licht oker-)gele sporée en intracellulair korrelig pigment (Romagnesi, 1967; Schwöbel, 1974), terwijl (samen met het grootste deel van de *Ingratae*) de afwezigheid van een amyloïde vlek boven de apiculus opvalt, in tegenstelling tot de overige groepen *Russula*'s (m.u.v. de niet zeer verwante *Compactae*). Binnen de *Heterophyllae* hebben de *Griseinae* duidelijke, in sulfovaniline donker kleurende dermatocystiden, en vormen zo een homogene groep. Merkwaardigerwijze ontbreken opvallende geuren die elders in het geslacht *Russula* zo'n belangrijke rol spelen.

De groep der *Griseinae* omvat bij Romagnesi (1967), welk werk hier als uitgangspunt is gekozen, 14 soorten. Hiervan worden er in de Standaardlijst (Arnolds, 1984) vijf niet genoemd (*R. variegatula*, *leucospora*, *ferreri*, *sublevispora*, *galochroa*); deze zullen ook hier buiten beschouwing blijven.

Vier andere soorten prijken met het predikaat ZZZ. Dit zijn *R. stenotricha*, *medullata*, *pseudoaeruginea* en *subterfucata*.

De eerste van dit viertal is een soort die zeer dicht staat bij *R. aeruginea* maar ervan zou verschillen door bredere knotsvormige (en niet cilindrische) dermatocystiden en iets kleinere sporen met gedeeltelijk een netvormige ornamentatie. Dit laatste blijkt echter niet uit de in Romagnesi (l.c.) afgebeelde sporen.

R. medullata is groenig of olijfgrijs tot zelfs roodbruin gekleurd en heeft van alle soorten in deze groep de donkerste sporée, nl. IIIa-c (okerkleurig) volgens de kleurcode van Romagnesi, ± dezelfde sporékleur als van *R. velenovskyi* en groeit vooral onder Ratelpopulier (Einhellinger, 1985).

Russula pseudoaeruginea en *R. subterfucata* lijken beide op *R. aeruginea*, waarbij de eerste een hoed heeft die olijfgroen gekleurd is, wijd uiteenstaande lamellen heeft en een iets donkerder sporée (IIId-c), netvormig geornamenteerde sporen en brede knotsvormige dermatocystiden. Het verschil van deze beide soorten met *R. stenotricha* zou vooral liggen in de hoedkleur die bij de laatste groen-olijfgroen is i.p.v. met overwegend meer grijze kleuren.

R. subterfucata, met een oker-crèmeachtige hoed met olijfkleurige of grijzige tint en okerachtig crème sporée (IIc), heeft als sporenornamentatie fijne geïsoleerd staande wratjes en dicht opeenstaande lamellen.

Behalve *R. medullata* zijn al deze soorten lastig met zekerheid te onderscheiden. De genoemde verschilpunten zijn ontleend aan Romagnesi. Hier moet verder nog genoemd worden *R. atroglauca*, recent (1980) door Einhellinger beschreven uit berken-ratelpopulierenbosjes op zure bodem: "met een hoedhuid als *R.*

anatina, sporen van *R. grisea* en macroscopisch een grote gelijkenis vertonend met *R. parazurea*" (Einhellinger, 1985). Deze is in Nederland nog niet aangetoond.

Mogelijk zijn de op *R. aeruginea* lijkende soorten algemener dan thans wordt aangenomen, want lang niet alle collecties worden microscopisch gecontroleerd.

Vijf soorten van de *Griseinae* kunnen in Nederland min of meer geregeld aangetroffen worden, te weten *R. parazurea*, *ionochlora*, *aeruginea*, *grisea* en *anatina*. Deze kunnen als volgt onderscheiden worden (grotendeels naar Romagnesi):

1. Hoed groen, olijfgroen, donkergroen. Roze of violette tinten zeer zelden aanwezig. 2
- Hoed overwegend grijs, blauwgrijs, grijsgroen, vaak met violette of roze tinten (pas op zeldzame groene vormen van *R. grisea*; zie aldaar voor de overige kenmerken). 3
2. Reactie met FeSO_4 vuilroze. Hoed doorgaans vrij licht olijfgroen tot groen en glad. Dermatocystiden cilindrisch. *R. aeruginea*
- Reactie met FeSO_4 zeer zwak, na lange tijd licht vuil roze tot licht groenig. Hoed donkergroen en mat tot zelfs wat craquelé. Dermatocystiden knotsvormig. *R. anatina*
3. Sporée okerachtig crème, IIc-d. Reactie met FeSO_4 ofwel zeer duidelijk, helder oranjeachtig ($\pm$ als in *R. vesca*) ofwel zeer langzaam en zwak. Hoed doorgaans grijs tot grijsgroen; in beschadigingen soms roze (*grisea*). 4
- Sporée bleek crème-geel, IIa-b. Reactie met FeSO_4 middelmatig, vuilroze. Hoed doorgaans hoofdzakelijk grijsgroen, donkergroen met violet, maar soms grijsroze, grijsig-vleeskleurig; in beschadigingen niet roze. 5
4. Reactie met FeSO_4 sterk, helder oranjeachtig. Hoed doorgaans grijs met roze violette bijtint, speciaal in barstjes of andere beschadigingen (vraatplekken!) rozeachtig. Vaak met ijle roze tint op de steel. *R. grisea*
- Reactie met FeSO_4 zeer zwak, na langere tijd licht vuilroze tot licht groenig. Hoedhuid meestal (bleek) grijsig bruin met allerlei olijfgroene kleuren, midden verbleekt tot okergeelachtig, rand wat donkerder; mat tot zelfs craquelé. *R. anatina*
5. Hoed normaal vrij donker grijsgroenblauw (als foto op p. 98 in Phillips, 1981); op geëxponeerde, door de zon beschenen plaatsen grijsroze, grijsig oranje tot violetachtig (bijvoorbeeld Methuen 7D4, 8D4) ge- of verkleurd en bij ouderdom nog verder verblekend. Sporen met netvormige ornamentatie. Hoedhuidhyfen met langgerekte cellen (3-6 x zo lang als breed). *R. parazurea*
- Hoed normaal een mengsel van groen en violet, vaak violet in het centrum en bij de rand (daar lichter) en de rest groen gekleurd; ook met groen centrum en violet naar de rand. Sporen met geïsoleerd staande wratjes, deze soms wel in rijen maar niet verbonden. Hoedhuidhyfen veelal opvallend kortcellig (1-2 x zo lang als breed). *R. ionochlora*

Notities bij de soorten:

R. parazurea is in zijn typische vorm in het veld gemakkelijk te herkennen aan de berijpte, blauwig donker groengrijze hoed ("in allen Farben von Sturmwellen und Sturmwolken", Schäffer, 1952). Echter, de berijping is zeer vaak afwezig (ouderdomsverschijnsel) terwijl de kleur op open standplaatsen, zoals grazige wegbermen met bomen dikwijls vleeskleurig, grijsig oranje, -rozeachtig is, bijvoorbeeld als van *R. vesca*. Onder aangekleefde bladeren, grassprietten is dan nog vaak een meer grijsig kleurtje te herkennen. De hoedhuid kan er onder bepaalde omstandigheden sterk gebarsten-craquelé uitzien. Dit lijkt vaker laat in de herfst op te treden zodat dit wel gezien kan worden als een reactie op uitwendige omstandigheden waar geen taxonomische status aan verbonden is. Het wordt ook door Schäffer (1952) vermeld. De lamellen zijn crème-geelachtig van kleur; de steel is wit. In alle gevallen van twijfel veroorzaakt door een atypisch uiterlijk moet de lichtgele sporéekleur (IIb) en de duidelijk netvormige sporenornamentatie uitsluitend geven. De soort is zeer algemeen in de zandgebieden, groeit graag op bospaden en langs met bomen beplante wegbermen, ook als de ondergroei niet schraal is (i.t.t. vele andere *Russula* soorten), minder in loofbossen zelf.

R. aeruginea is typisch gemakkelijk te herkennen aan de duidelijk groene tot olijfgroene, gladde hoed, zonder violet, maar bruinige vlekjes kunnen aanwezig zijn. Oudere exemplaren kunnen heel bleek worden. De lamellen zijn crème-kleurig; de steel wit. Microscopisch vallen cilindrische dermatocystiden op en de kleine lage wratjes op de sporen die soms door dunne lijntjes verbonden zijn. De soort is vrij algemeen op de zandgronden, vrijwel altijd bij berken (door mijzelf nooit met zekerheid bij andere bomen gezien), soms bij coniferen (Schwöbel, 1974). Kleine en geheel groene exemplaren van *R. cyanoxantha* (var. *peltereaui*) kunnen op het eerste gezicht tot verwarring aanleiding geven. Deze verschilt o.a. door de radiale vezelstructuur op de hoed en de buigzame, niet breekbare ("plastic") lamellen.

In *R. anatina* is de hoed meestal licht bruinig grijs met allerlei groenige of olijfgrijze tinten; het centrum is verblekend tot strokleurig oker, de randzone vaak donkerder, zeer mat, gebarsten, craquelé wordend (naar Romagnesi, 1967; Schwöbel, 1974). De vrij donkere sporée (IIc-d) in combinatie met een zeer zwakke FeSO_4 reactie en een sporenornamentatie van geïsoleerde kleine wratjes moeten de soort onderscheiden van andere erop gelijkende soorten. Het is een zeldzame soort, volgens Romagnesi, Schwöbel vooral langs lanen op kalkhoudende grond bij eiken; volgens Van Vuure (1985) ZZZ op zandige bodem onder loofbomen. Door mijzelf werd enkele malen een donkergeroene vorm gevonden die mogelijk vooral hier voorkomt.

R. grisea heeft een meestal grijze of roze/violetachtig grijze hoed, soms gevlekt met olijfvachtige tinten, soms geheel violetachtige of geheel olijfgroene vormen (dan verwarring met *R. cyanoxantha* mogelijk, zie boven), met een glad oppervlak. Vlees onder de hoedhuid en op beschadigde plekken meestal rozeachtig

gekleurd. Steel ook vaak met roze tint. Reactie met FeSO_4 sterk, donker zalmkleurig oranje. Sporée relatief donker, IIc. Vruchtlichamen in het algemeen fors en stevig. Romagnesi heeft een vorm beschreven (f. *iodes*) met een matviltige tot korrelig gebarsten violette hoed. Vrij algemene soort in de z.g. kleiboslanen onder eik, beuk, linde, daar buiten zelden.

Bij *R. ionochlora* is de hoed in het centrum groen vermengd met violet of donker violet, het middendeel doorgaans groen en naar de rand zacht lila, maar allerlei onregelmatig gewolkte mengsels van deze kleuren en zelfs geheel groene vormen komen voor. Meestal een witte steel, soms echter met iets roze. Het vlees in beschadigde plekken blijft wit. Sporée net als bij *R. parazurea* relatief licht gekleurd (IIa), bovendien zijn kortcellige, wat opgeblazen hoedhuidhyfen aanwezig. Habitus wat kleiner en slanker dan *R. grisea*. In het veld kan *R. ionochlora* verwisseld worden met *R. grisea* of ook *R. anatina*. De lichtgele sporée en de kortcellige hoedhuidhyfen kunnen dan later uitsluitsel geven. Deze soort is waarschijnlijk vrij algemeen in gebieden met een zure bodem bij allerlei loofboomsoorten, waarschijnlijk ook met een voorkeur voor lanen, ook als deze geen schrale ondergroei hebben.

Voor meer informatie, met name over zeer zeldzame verwante soorten zij verwezen naar de geciteerde literatuur.

Dank aan Eef Arnolds voor het kritisch doorlezen van het manuscript.

LITERATUUR

- Arnolds, E. (1984). Standaardlijst van Nederlandse macrofungi. Coolia 26 (Supplement).
 Bon, M. (1988). Pareys Buch der Pilze. Hamburg.
 Einhellinger, A. (1985). Die Gattung *Russula* in Bayern. Hoppea 43: 5-286.
 Phillips, R. (1981). Paddestoelen en Schimmels van West-Europa.
 Romagnesi, H. (1967). Les Russules d'Europe et d'Afrique du Nord. Paris, Bordas.
 Schäffer, J. (1952). *Russula* monographie. Bad Heilbrunn, Klinkhardt.
 Schwöbel, H. (1974). Die Täublinge. Beiträge zu ihrer Kenntnis und Verbreitung. Zeitschr. f. Pilzk. 40: 145-148.
 Vuure, M. van (1985). Checklist van *Russula* in Nederland. Leiden.

TULOSTOMA'S GEVRAAGD

In verband met een onderzoekje naar de verspreiding en oecologie van gesteelde stuifballen (*Tulostoma*) ben ik op zoek naar extra waarnemingen en collecties van *Tulostoma*'s (vooral uit het kustgebied van Voorne tot Castricum). De gegevens van het BIC geven een vreemd beeld dat ik graag aan de hand van collecties zou willen controleren. De resultaten hoop ik nog dit jaar in Coolia te publiceren. Zowel waarnemingen als collecties zijn welkom. Collecties worden uiteraard na bestudering weer geretourneerd.

Leo Jalink, postbus 9514, 2300 RA Leiden

MYCOLOGISCHE VERENIGINGEN EN HUN TIJDSCHRIFTEN 2.

Mycological Society of America

Machiel E. Noordeloos, Solingenstraat 12, 2804 XT Gouda

De Mycological Society of America werd in 1931 gesticht en is als zodanig een relatief jonge vereniging. Ze ontstond uit een initiatief van enkele prominente Amerikaanse mycologen die zich niet meer thuis voelden in de mycologische sectie van de Amerikaanse botanische vereniging.

Het tijdschrift *Mycologia*, dat al sinds 1909 door de New York Botanical Garden werd uitgegeven, werd nu het officiële orgaan van de Mycological Society of America. Het ledental groeide gestaag tot de ongeveer 1600 van heden, en het is opmerkelijk dat er relatief veel leden zijn die niet in Noord-Amerika wonen. Dit wordt veroorzaakt door de hoge wetenschappelijke standaard van *Mycologia*, dat artikelen op hoog niveau vanuit alle mycologische disciplines publiceert, en in principe alléén bijdragen van leden accepteert. Daarnaast geeft de MSA de serie *Mycologia Memoirs* uit, dat de meer omvangrijke mycologische bijdragen van de leden omvat.

Naast deze publicistische activiteiten stimuleert de MSA mycologisch onderzoek door het verlenen van beurzen en prijzen voor baanbrekend onderzoek en organiseert congressen en forays in de Verenigde Staten en Canada.

Lidmaatschap kost US\$ 40,- per jaar, waarvoor men tweemaandelijks *Mycologia* ontvangt, halfjaarlijks de Newsletter, en het recht verkrijgt in *Mycologia* te publiceren.

Inlichtingen over het lidmaatschap van de Mycological Society of America zijn te verkrijgen bij

Dr. Donald H. Pfister, secretary, Farlow Herbarium, Harvard University,
Cambridge, Massachusetts 02138, USA.

Mycologia is in de bibliotheek van de NMV aanwezig.

BIJZONDERE WAARNEMINGEN EN VONDSTEN

Samengesteld door Machiel E. Noordeloos

Nogmaals over *Laricifomes officinalis*

In de vorige aflevering van deze rubriek is in het stukje over *Laricifomes officinalis* een klein foutje geslopen, dat voor rekening komt van de samensteller van deze rubriek. Er werd namelijk gesteld dat genoemde zwam wel 150 jaar oud kan worden: dat is honderd jaar teveel. Het is bekend dat *Laricifomes officinalis* een leeftijd van vijftig jaar kan bereiken.

Een merkwaardige groeiplaats van de Olieboltruffel *Hydnotria michaelis*

Als liefhebber van korstzwammen heb ik de gewoonte een bosperceel uit te kiezen en dat vervolgens grondig uit te kammen. Zo ook op 12 maart 1989. Het betrof toen een ongeveer zevenjarige aanplant van de Douglasspar (*Pseudotsuga menziesii*) in de Stipthoutse bossen (gemeente Helmond, kilometerhok 51-36-14 en 51-36-25). Al speurend pakte ik een omgezaagd stammetje op met een doorsnede van ongeveer 25 cm, om deze aan de onderzijde te inspecteren op korstzwammen. Het stammetje lag toen zo'n 70 cm van de grond, omdat de takken niet verwijderd waren. Juist toen ik het stammetje beet pakte en het wilde omdraaien brak de schors. Tot mijn stomme verbazing zag ik vanonder de schors een enigszins plat gedrukt en geplooid schijfje te voorschijn komen. Ik nam het schijfje mee naar huis voor nader onderzoek. Het bleek dat ik te doen had met de Olieboltruffel, *Hydnotria michaelis* (Fischer) Soehner (syn.: *Gyrocratera ploetmeriana* P. Henn.).

Bijna een maand later, namelijk op 9 april bezocht ik binnen hetzelfde bosgebied een perceel met sparren (*Picea* sp.). Ook hier lagen omgezaagde stammen. Sommige lagen schuin omhoog, veroorzaakt door de nog aanwezige takken. Zouden zich hier ook onder de schors Olieboltruffels bevinden? Voorzichtig brak ik de schors van enkele stammen weg en jawel, na enig zoekwerk trof ik één Olieboltruffel aan. Nieuwsgierig geworden bezocht ik twee dagen later hetzelfde perceel en herhaalde het ritueel. Zo trof ik weer drie exemplaren van *Hydnotria* aan. Opmerkelijk was dat zich onderaan de stam, waar deze de grond raakte, ook een truffel bevond. Het exemplaar was voor een klein deel (minder dan de helft) ingebed in de naaldenhumus. Nergens in de mij ter beschikking staande literatuur wordt melding gemaakt van deze merkwaardige groeiwijze.

Henk Lammers, Helmond

Muurpaddestoelen

Sinds enige tijd is er in Nederland veel aandacht voor muurplanten. Het gaat om planten die vooral voorkomen op oude verweerde muren die nog met kalkrijke mortel gemetseld zijn. Door afbreken of restaureren van deze muren gaan

deze soorten sterk achteruit. Bij nieuwbouw (en restauraties) gebruikt men tegenwoordig meestal materialen die beter tegen verwerking kunnen zoals de kalkarme, weinig poreuze portland cement. Gelukkig wordt bij restauraties steeds vaker rekening gehouden met muurplanten.

In het kader van een inventarisatie van muurplanten door de Provincie Zuid-Holland (Anon., 1989) bezocht ik met een paar collega's enige heel rijk begroeide kademuren in Den Haag. Op de mosrijke voegen bleken ook paddestoelen te staan. Op een loodrechte, west-geëxponeerde kademuur troffen wij een aantal exemplaren van *Mycenella bryophila* (Vogl.) Sing. aan. De muur was verder begroeid met onder andere Muurleuwebek, Mannetjesvaren, Tongvaren en Zachte naaldvaren. De paddestoeltjes stonden deels in het mos *Ceratodon purpureus* (Purpersteeltje) en deels in de verweerde cement van de voegen.

Er vlakbij is een hellende gemetselde kademuur. Deze muur is zeer vochtig en wordt beschaduwd door Kastanjes. Op deze muur stonden vele varens waaronder Eikvaren, Smalle stekelvaren, Mannetjesvaren, Wijfjesvaren en Tongvaren en het muuropervlak was voor meer dan de helft bedekt met mossen en levermossen (vooral Halvemaantjesmos *Lunularia cruciata*). Daar stonden vele exemplaren van Cooke's aardtong *Geoglossum cookeianum*, een soort die ik voornamelijk ken van de kalkrijke duinen.

Uit de literatuur is nog bekend dat *Tulostoma brumale*, een soort van kalkrijke, droge bodems ook wel eens op muren wordt aangetroffen. In het grootste deel van ons land vormen oude muren vaak het enige kalkrijke substraat dat er is. Het is volgens mij de moeite waard om eens naar paddestoelen op oude muren te zoeken. Vooral in Utrecht moet er heel wat te ontdekken zijn.

Thom Kuyper maakte mij er nog op attent dat al eerder in Coolia is geschreven over paddestoelen op muren. W.J. Reijnders (1958) noemt maar liefst 17 soorten van de Amsterdamse grachtmuren.

Leo Jalink, Leiden

Agaricus geesterani in de Bijlmer

Een vriendin had mij al eens verteld dat er bij haar in de Bijlmermeer zoveel paddestoelen stonden. Dus op een dag (eind oktober 1989) toch maar eens gaan kijken. En inderdaad: in het groen tussen de flats stikte het van de paddestoelen. Veel *Lepiota cristata* en *Lepista nuda*, maar ook bijvoorbeeld *Lepiota subincarnata* en *Cortinarius alnetorum*. Verderop in het park mooie formaties *Macrolepiota rhacodes*, veel omver geschopte Reuzenbovisten en, daarmee vergeleken, lilliputters als *Pholiotina arrhenii* en *Mycena amicta*. Genoeg voor een aardige ochtend.

Op de terugweg zagen we op een talud, tussen dicht struikgewas, wat molshoepachtige bulten. Bij inspectie bleek het te gaan om een halve heksenkring van een forse roodbruin geschubde champignon die, in zijn pogingen om boven de grond te komen, veel aarde verzet had.

Bij beschadiging gaf het vrucht vlees een felgele verkleuring die na een halve minuut vervaagde tot een zwak roodbruin. Determinatie leek mij met zo'n opvallend kenmerk geen enkel probleem. Groot was mijn ergernis toen ik er thuis met

Moser niet uitkwam. Zijn tabellen voorzien in roodverkleurders en geelverkleurders maar niet in een combinatie daarvan. Er had mij toen een licht op moeten gaan.

Natuurlijk nam ik ze mee naar de eerstvolgende bijeenkomst van de paddestoelenwerkgroep in Wijster. Amper binnen, haalde ik meteen de twee zware jongens uit de plastic zak en legde ze op tafel. Er ging een gejuich op. Ha, daar hebben we hem weer: Geesterani. En dat was hem dus: *Agaricus geesterani*.

Rob Chrispijn, Vledderveen

LITERATUUR

Anonymus, (1989). Muurplanten in Zuid-Holland. Uitgave Provincie Zuid-Holland

Reijnders, W.J. (1958). De paddestoelen van de Amsterdamse bakstenen grachtmuren.

Coolia 5: 37-42.

Coolia 33: 53. 1990.

NOGMAALS OVER HET MICROSCOPISCH VERSCHIL TUSSEN DISCISEDA'S EN BOVISTA (PLUMBEA & NIGRESCENS)

Leo Jalink, Hansenstraat 70, 2316 BM Leiden

Vorig jaar heb ik in Coolia geschreven over de vondst van *Disciseda bovista* en *Disciseda candida* (Jalink, 1989). Mijn hoop dat deze soorten nog op meer plaatsen gevonden zouden worden is nog niet vervuld.

Uit nieuwe waarnemingen blijkt dat niet alleen oude exemplaren waarvan het schoteltje ontbreekt, maar soms ook jonge exemplaren van *Disciseda bovista* macroscopisch op *Bovista plumbea* kunnen lijken. Door dieren opgewoelde, onrijpe *Disciseda*'s blijken soms net als *Bovista plumbea* een als een eischil afpelbaar exoperidium te hebben. Daarom heb ik nog eens gezocht naar gemakkelijk vast te stellen microscopische verschillen. Daarbij stuitte ik meteen op een slip of the pen in het artikel in Coolia. Daar wordt ten onrechte vermeld dat *Bovista plumbea* en *nigrescens* poren in het capillitium hebben. Er zijn overigens wel andere *Bovista*-soorten met poren in het capillitium.

Er bestaan twee zeer duidelijke verschillen:

1. De lengte van de sterigmerest die aan de spore blijft zitten (pedicel): deze is bij *Bovista plumbea* 5-18 μm , bij *Bovista nigrescens* 5-10 μm en bij beide *Disciseda*'s minder dan 3 μm .
2. Het capillitiumtype: bij beide *Bovista*'s van het *Bovista*-type, d.w.z. sterk vertakt met duidelijk te onderscheiden hoofd- en steeds dunnere zijtakken; bij beide *Disciseda*'s van het *Lycoperdon*-type, d.w.z. alle capillitiumdraden zijn ongeveer even dik.

Terzijde wordt nog opgemerkt dat het kronkelen van het capillitium van *Disciseda*'s het best zichtbaar is aan de korte capillitium-fragmenten in een kwetspreparaat.

Ik houd me nog steeds aanbevolen voor meer meldingen van *Disciseda*'s.

LITERATUUR

Jalink, L.M. (1989). Kop-op-schotel (*Disciseda*) nog niet uitgestorven. Coolia 32: 55-59.

VERENIGINGSNIEUWS

JAARVERSLAG VAN DE SECRETARIS OVER 1989

Op 31 december telde de Nederlandse Mycologische Vereniging 494 leden. Ten opzichte van het voorgaande jaar betekent dit een stijging van 10 leden. Door overlijden ontvielen ons F.I. Brouwer en W.W. van Hoogevest.

Het ledenbestand werd geautomatiseerd, zodat in de toekomst het bestand gemakkelijker bijgehouden kan worden. Ook kunnen ledenlijsten nu gemakkelijker worden geproduceerd.

Op 14 januari vond in Leiden de traditionele Nieuwjaarsbijeenkomst plaats, die door 105 belangstellenden werd bijgewoond. Er werden voordrachten gehouden door L. Moore, A.F.M. Reijnders, W. Geraedts, E. Jansen, R. Sullock Enzlin, A.E. Jansen, E. Arnolds, Th.W. Kuyper, R. ten Cate, F. Tjallingii, J. Wisman, W. Ligterink en H. Visscher.

Op 11 maart volgde de Algemene Ledenvergadering in Arnhem, waar 59 leden de presentielijst tekenden. Tijdens deze vergadering traden E. Batten en C. M. den Held-Jager af. Zij werden opgevolgd door J. Geesink en J. Schreurs. Tijdens deze vergadering werd de eerste Cool- & Van der Lekprijs uitgereikt aan J. Geesink. In het middagprogramma werd door J. Geesink ook de eerste Cool- & Van der Leklezing verzorgd.

De Floradag, met als thema Ectomycorrhiza, vond plaats op 15 april in Wageningen. De lezingen door Th.W. Kuyper, A.E. Jansen, C. Kamminga-van Wijk en A. Termorshuizen, en een videopresentatie door A. Olsthoorn werden door 63 belangstellenden bijgewoond.

Voorts organiseerde de Floracommissie een microscopiedag voor beginners op 10 juni in Leiden, waaraan door 14 leden werd deelgenomen, en een studiedag over *Cortinarius* op 15 oktober in Wijster, die door 24 leden werd bijgewoond.

Het excursieprogramma omvatte 4 voorjaars- en 26 najaarsexcursies, die over het algemeen redelijk tot goed werden bezocht. Vooral de excursies aan het begin van het herfstseizoen blijken zeer veel belangstelling te trekken. Een drietal excursies werd samen met de Antwerpse Mycologische Kring georganiseerd. Daarnaast vond er op 23 en 24 september het verenigingsweekend in het Lauwersmeer plaats, waaraan 17 leden deelnamen.

De buitenlandse werkweek werd van 10 tot en met 17 september gehouden in de omgeving van Kristiansminde (Denemarken). De 27 deelnemers bezochten een voor de vereniging nieuw gebied, dat redelijk soortenrijk bleek te zijn. Speciale vermelding verdient de inspanningen van H. Knudsen en andere Deense mycologen, waardoor deze werkweek een groot succes werd. De binnenlandse werkweek vond van 6 tot en met 14 oktober plaats in de omgeving van Bergen op Zoom. Hieraan werd door 19 deelnemers voor kortere of langere tijd deelgenomen.

Het tijdschrift *Coolia* werd in 1989 voor de laatste maal door de Baarnse eindredactie geproduceerd. In 1990 zal *Coolia* in een nieuw formaat door een nieuwe redactie in Leiden uitgegeven worden.

Door de directie Natuur, Milieu en Faunabeheer van het Ministerie van Landbouw en Visserij werd een subsidie aan de Nederlandse Mycologische Vereniging toegekend ten behoeve van een verspreidingsatlas van Nederlandse macrofungi. Op de advertentie in Coolia reageerden 7 kandidaten. Op de functie werden E.C. Vellinga en M.M. Nauta benoemd, die op 1 oktober met hun werkzaamheden startten. Zij zijn gedetacheerd op het Rijksinstituut voor Natuurbeheer te Arnhem. Een oproep voor medewerking aan dit project verscheen in Coolia. Het mycologisch onderzoek in bosreservaten door M.T. Veerkamp verliep voorspoedig. Op een oproep in Coolia werd door verschillende (groepen van) mycologen positief gereageerd, zodat het aantal onderzochte terreinen kon worden uitgebreid.

In samenwerking met de firma Boom-Ruygrok werd een informatiebrochure over paddestoelen uitgegeven. De uitgave van deze brochure werd mede mogelijk gemaakt door subsidies van het Wereld Natuur Fonds, het Prins Bernhard Fonds, en een particuliere gift. De brochure zal aan alle leden van de vereniging worden toegezonden.

Het bestuur vergaderde in 1989 driemaal: op 18 februari te Baarn, op 21 april te Baarn en op 2 november te Gouda.

Thomas W. Kuyper, secretaris

ARCHIEF

Bij verschillende oud-bestuursleden van onze vereniging zijn waarschijnlijk nog oude documenten aanwezig, die voor de opbouw van een verenigingsarchief zeer bruikbaar zijn. Het bestuur heeft besloten om de oude archieven voorlopig in de verenigingsbibliotheek in Baarn op te slaan, in afwachting van het uitzoeken en in orde brengen van een verenigingsarchief. Het bestuur wil thans in contact komen met oud-bestuursleden, die nog in het bezit van archiefmateriaal zijn, zodat ook deze stukken in het verenigingsarchief kunnen worden opgeslagen. Informatie hierover graag melden aan de secretaris,

Thomas W. Kuyper.

MEDEDELINGEN VAN LEDEN

Werkweek in county Galway, Ierland

Van 17 tot 16 september 1990 zal weer een werkweek worden gehouden in het Corrib Conservation Centre, Ardnasillagh, county Galway, Ierland. Deelname is mogelijk voor de hele periode of voor een gedeelte. De kosten bedragen Ir. £ 33,- per dag.

Inlichtingen: Reitze ten Cate, Burchtlaan 9, 2242 GH Wassenaar, tel. 01751-16246.

(Advertentie)

ARCHITECTURA + NATURA

international booksellers

1015 DH Amsterdam - Leliegracht 44 - tel. 020-236186

winkel open: di.-vr. 9-18 uur; za. 9-17 uur; ma. gesloten

Helaas is het niet meer mogelijk om op de jaarlijkse mycologen-dag te komen. Het assortiment wordt er trouwens ook te groot voor! Hieronder volgt een greep uit de doorgaans aanwezige titels:

Binnenkort te verschijnen:

EINHEIMISCHE GROSSPILZE - Tröger en Hübsch

Bestimmungsschlüssel für Pilzfreunde

17 x 24 cm, 250 pag., vele ill.

prijs ± f 55,-

Verder veel gevraagd:

CHAMPIGNONS DU NORD ET DU MIDI - André Marchand

Nu 9 deeltjes (los leverbaar)

per deel f 87,90

PAREYS BUCH DER PILZE - Marcel Bon

Über 1500 Pilze Europas, davon 1230 in Farbe

Ook met Engelse tekst leverbaar.

prijs f 60,40

HANDBUCH FÜR PILZFREUNDE - Michael-Hennig-Kreisell

Nu in 6 delen compleet. Per deel leverbaar. Diverse prijzen

PILZE DER SCHWEIZ - Breitenbach & Kränzlin

deel 1. Ascomyceten

f 199,50

deel 2. Heterobasidiomycetes, Aphyllophorales, Gasteromycetes

f 234,95

MACROFUNGI ON LAND PLANTS - Ellis & Ellis

An Identification Handbook

f 210,75

PILZE MITTELEUROPAS - H. Chaumeton

f 76,-

FLORA AGARICINA NEERLANDICA dl. I - C.Bas e.a.

ing. f 58,30

MUSHROOMS and other fungi of the Midcontinental

United States - D.M. Huffman e.a.

f 71,50

en vele, vele andere titels. Prijzen onder voorbehoud.

Bestuur van de Nederlandse Mycologische Vereniging:

Dr. M.E. Noordeloos, voorzitter, Solingenstraat 12, 2804 XT Gouda,
tel. 01820-38684.

Dr. Th.W. Kuyper, secretaris, Weversstraat 4, 9411 NC Beilen,
tel. 05930-4617.

H. Lammers, penningmeester, Hoofdstraat 90, 5706 AM Mierlo-Hout,
tel. 04920-32082, gironummer 90902.

R.A.F. Sullock Enzlin, comm. publiciteit, vice-voorzitter, Timorstraat 30a,
9715 LG Groningen, tel. 050-716912.

Drs. J. Schreurs, comm. excursies, Veenakker 36, 9411 LV Beilen,
tel. 05930-5654.

Dr. C. Bas, vertegenwoordiger van de Floracommissie, Joh. Wagenaarlaan 12,
2324 XD Leiden, tel. 071-760640.

Redactie Coolia:

Eindredactie: L. Jalink, Hansenstraat 70, 2316 BM Leiden. Tel. 071-210028
(avond & weekend)

Mw. M.M. Nauta, adres en tel.nr. zie boven

Mw. E.C. Vellinga, Anton Mauvestraat 4, 2102 BA Heemstede

Redactie: J. Daams, Zuidsingel 23, 1241 EH Kortenhoef
Mw. E. van den Dool, Achter Clarenburg 2, 3511 JJ Utrecht
P.J. Keizer, Balearen 23, 3524 EJ Utrecht
M.E. Noordeloos, Solingenstraat 12, 2804 XT Gouda

Redactieadres: Redactie Coolia, t.a.v. L. Jalink, Postbus 9514, 2300 RA Leiden.

Dit nummer werd samengesteld door P.J. Keizer & M. Nauta. Het volgende nummer, dat op 1 juli a.s. verschijnt, zal worden samengesteld door E. van den Dool & E.C. Vellinga. Kopij dient te worden gezonden naar het redactieadres. Kopij moet uiterlijk 2 maanden voor de verschijningsdatum worden ingeleverd.

Mycologische publicaties verkrijgbaar op of via het Rijksherbarium

1. E. Kits van Waveren (1985). The Dutch, French and British species of *Psathyrella*, 300 pp., 448 fig., gebrocheerd (Persoonia Suppl. 2): f 85,--. Ledenprijs f 70,--.
2. E. Kits van Waveren (1987). Additions to our monograph on *Psathyrella*, 42 pp., 80 fig., geniet (overdruk uit Persoonia 13(3)): f 10,--.
3. Th.W. Kuyper (1986). A revision of the genus *Inocybe* in Europe - I Subgenus *Inosperma* and the smooth-spored species of subgenus *Inocybe*, 247 pp., 200 fig., gebrocheerd (Persoonia Suppl. 3): f 100,--. Ledenprijs f 85,--.
4. M.M. Nauta (1987). Revisie van de in Nederland voorkomende soorten van het geslacht *Agrocybe* (Leemhoeden), 168 pp., 52 fig., 13 verspreidingskaartjes, gebrocheerd: f 15,--.
5. E. Arnolds (1989). A preliminary Red Data List of macrofungi in the Netherlands, 49 pp., geniet (overdruk uit Persoonia 14(1)): f 8,--.
6. C. Bas & al. (1988). Flora agaricina neerlandica 1, 182 pp., 201 fig., gebonden f 79,90, gebrocheerd f 58,30. Ledenprijs resp. f 64,-- en f 47,--. (Niet-leden dienen dit boek te bestellen bij uitgeverij A.A. Balkema, Postbus 1675, 3000 BR Rotterdam).
7. C. Bas & al. (verwacht eind maart 1990). Flora agaricina neerlandica 2. Prijzen als voor deel 1.

De publicaties waarvoor een ledenprijs geldt worden alleen uit de hand (op het Rijksherbarium of op bijeenkomsten van de N.M.V.) tegen die prijs verkocht, op voorwaarde dat contant of met een postbankcheque betaald wordt, zodat het Rijksherbarium geen administratiekosten heeft. Van nu af aan zal ik echter alleen nog publicaties voor verkoop naar bijeenkomsten meebrengen als daar telefonisch of schriftelijk om is gevraagd. Zodra deel 2 van de Flora uit is zal ik daar echter steeds een flink aantal van bij mij hebben.

Kees Bas,
p/a Rijksherbarium,
Postbus 9514,
2300 RA Leiden,
tel. 071-130541.