



**SVAMPE** er medlemsblad for **Foreningen til Svampekundskabens Fremme**, hvis formål det er at udbrede kendskabet til svampe, både videnskabeligt og praktisk. Foreningen afholder hvert år en række ekskursioner, svampeudstillinger, foredrag og kurser.

Indmeldelse sker ved at indsende 110 kr. (ved bopæl i udlandet 120 kr.) samt tydeligt navn og adresse til:

Foreningen til Svampekundskabens Fremme  
Postboks 168  
2670 Greve  
Giro 9 02 02 25

**SVAMPE** udkommer to gange årligt, næste gang til august.

**SVAMPE** is issued twice a year. Subscription can be obtained by sending Dkr. 120 to:

The Danish Mycological Society  
P.O. box 168  
DK-2670 Greve, Denmark  
telephone/fax: +45 4369 9802

Please give name and address clearly.

#### **REDAKTIONEN**

Jørgen Albertsen  
Olsbæk Strandvej 71A, 2670 Greve  
tlf. & fax: 43 69 98 02; e-mail: joergen\_albertsen@fc.sdbbs.dk

Jens H. Petersen  
Fuglesangsallé 88, 8210 Århus V.  
tlf.: 86 10 00 96; e-mail: jens.h.petersen@biology.aau.dk

Jan Vesterholt  
Kærvænget 32B, Gl. Sole, 8722 Hedensted  
tlf.: 75 89 34 42; e-mail: vesterholt@vip.cybercity.dk

SVAMPE 37 er korrekturlæst af Steen A. Elborne & Mogens Holm, fotosat hos PR Grafisk og trykt hos Skive Offset, Oddense.

# Landsdelsrapporter



En af sæsonens usædvanligt almindelige arter: Ege-Spejlporesvamp (*Inonotus dryadeus*).  
Foto Jens H. Petersen.

## Nordjylland

For første gang havde vi rigtig held med betegnelsen for vor forårsekskursion. „Morkeltur“ har vi forsøgt nogle gange uden held, men i 1997 var der gevinst, turen den 25. maj til skanserne i Nørresundby gav fine fund af de almindelige morkelararter, især *esculenta*. Oven i købet var det store eksemplarer, og der blev fra kommunens naturvejleder Esben Buch også meldt morkelår fra området Bratbjerg ved AaBs baner. Ude ved den militære lufthavn var der også gode fund, så er der noget om forbindelsen militær/morkler? Tjvønehavnerne går jo og finder morkler på Vestvolden. Eller er der en anden morbide forbindelse? Vort andet

sikre område er kirkegårdene. Hvorom alting er, så er det velsmagende sager uanset findested, og vi kan anbefale kombinationen kæmperejer, morkler og creme fraiche.

Inden da var foråret som det plejer med lidt Gran-Svovlhat på fugtige stubbe og ellers ikke så meget andet. Bægersvampene, f. eks. Sortbæger, var ikke i humør til det store i 1997.

Højsommeren var tør, varm og dejlig til feriebrug, men ikke til mykologiske eskapader. Normalt har vi i Nordjylland en del gode skørhatte i sommerperioden, men der var ikke det store i indværende år. Vor tur til Tolne den 24. august var tynd – men naturen er jo dejlig alligevel.

Derimod kom efterårssæsonen med et brag. Den 5. september kom en dame forbi undertegnedes hus med 50 stk. Spiselig Rørhat – hun ville lige være sikker, for der stod 2500 af samme slags i en lille skov, hun kendte . . .

Det særlige ved året her oppe var, at den normale rækkefølge: Rødmende Fluesvamp-Stinksvamp-Karl Johan blev brudt. Sommer-Rørhat og Spiselig Rørhat og alt mulig andet oven i hinanden uden hensyn til normal rang og anstand. På Store Svampedag i Hammer Bakker den 21. september var der fine eksemplarer af Tåge-Tragthæt, Høstmusseron og ridderhatte.

En tur til Vilsted og Løgstørskovene sammen med Naturfredningsforeningen gav mange gode fund, bl.a. fandtes *Bankera violascens* og masser af Hulstokket Rørhat. Tak til Vilsted Friskole, der er et godt fristed for svampefolket.

Nordisk Bredblad var på toppen mod slutningen af september, og den blev fundet overalt. Det samme gælder for Prægtig Skørhat, der som den eneste *Russula*-art magtede at præge året.

Midt i oktober fik vi en ordentlig gang frost, og sæsonen syntes slut. Men diverse Kantarel-arter syntes noget andet, og de sydlige dele af Rold Skov var rene overflødhedshorn så der blev anvendt store kurve og tørret i ét væk.

I skrivende stund, den 23.11., kunne der hentes friske tragtkantareller, og minsandten om ikke Bilka havde dem til salg også. Prøv dem med et hurtigt afkog, vend dem derefter i smør med hele spinatblade, krydret med en anelse muskatnød. Nyd eventuelt en FSF Nord bitter dertil: En Stjerneakvavit krydret med 6 tørrede tragtkantareller og 20 gram tormentilrod.

### **Opskrift fra det mørke nord:** (Kantareller á la FSF Nord)

500 g kantareller  
200 g creme fraiche – den fedeste, du kan få  
1 spsk olie  
saften af 1/2 citron  
1 kop hakket persille  
1 løg  
1/2 porre  
60 g smør  
salt, peber

Rens kantarellerne, skær løg og svampe i små ski-

ver. Steg dem i olie og smør, til løget er gennemsigtigt. Tilsæt porren i fine, tynde ringe.

Tilsæt persille og creme fraiche og lad retten snurre over svag varme.

Tilsæt citronsaft – hvis retten skiller, kan lidt Maizena samle (brug kun ganske lidt).

Kog igennem ca. 10 minutter.

Serveres med god toast eller flutes. Også god som tilbehør til kalvebov. En Chardonnay passer perfekt.

Ole Faaborg

### **Østjylland**

1997 blev endnu et af de år, hvor sommertørken truede med at lægge alt øde. Snævert betragtet en delvist ødelagt svampesæson (august/september) – men tager man de lidt videre briller på, alligevel ikke så ringe endda!

Året startede med en rimeligt god vinter/forårssæson. Masser af småsvampe det meste af vejen til kulminationen med ganske udmærkede mørkel-forekomster. Og fugten fortsatte, så vi var nogle, der begyndte at håbe på et af disse sjældne sommer-boom af spændende, sydlige arter. Juni og juli bød da også på mængder af kantareller i de østjyske kystskove, samt pæne mængder af rørhatte. Men så kom tørken – tre uger af august med brændende sol og ikke en dråbe vand. Dette tog pipet fra de fleste arter, kun på visse meget lerede lokaliteter holdt vandet – og frugtlegermerne – stand.

Først i september kom vandet tilbage, og tilmed meget spredt. Det resulterede i kolossale forekomster af Karl Johan visse steder, men i det store hele var svampene længe om at komme i sving efter chokket. Oktober blev til gengæld usædvanlig, for svampene var i den grad oppe, også arter, der ellers forlængst skulle have været forbi. For eksempel buldrede det i slutningen af måneden med slørhatte af underslægt *Phlegmacium*, arter, der ellers plejer at være fremme i september. Året løb herefter ud i en lang og mild forvinter, og i skrivende stund (nytårsaftens dag) er der stadig masser af hatsvampe omkring.

I Østjysk Lokalfdeling holdt vi som vanligt mange ekskursioner (18 ialt), mandagsaftener, begynderkursus, en weekendtur (ovenikøbet denne gang en med svampe), workshops, forårsmøde og julemøde.

Det var også året, hvor svampeforeningen gik på nettet med Foreningen til Svampekundskabens Fremmes officielle website (eller på dansk: netsted) på [www.mycosoc.dk](http://www.mycosoc.dk). Netstedet er opbygget af Christian Lange, der indgik som kasserer i lokalafdelingens bestyrelse efter årets generalforsamling (tillykke Christian) da vor tidligere kasserer Ulla Nørskov besluttede sig til at lægge energien andre steder (god vind Ulla). På hovedforeningens website kan man læse om foreningen, om bladet Svampe, om Fungi of Northern Europe (serien med vokshattebogen), man kan finde den aktuelle svampe-rødliste, og endelig kan man – i sæsonen – finde sammentællinger og prognoser over nedbør på udvalgte stationer fordelt over hele landet. Fra websiten er der desuden links til andre steder, bl.a. til vores lokalafdelings halvofficielle website, opbygget og vedligeholdt af Flemming V. Larsen (<http://www.pip.dknet.dk/~fvl/svampe.html>). Her findes oplysninger om lokalafdelingen samt ikke mindst et system, der samler de mange hundrede svampebilleder, som spredt over hele verden er tilgængelige via internettet. Alle svampeinteresserede burde prøve dette medie – det er faktisk forbløffende, hvad man kan finde. Bibliotekerne har offentlige computere med internetadgang, og som noget nyt får vi til foråret opstillet en computer med internetadgang på vores mandagsaftener!

Ingen årsrapport uden særlige svampefund. Én vinkel på svampeåret er den subjektive: Hvad gjorde umiddelbart mest indtryk? Personligt faldt et af hittene på en tur til Marielund ved Kolding den 18. september. Her fandtes rørhattene Sommer-Rørhat (*Boletus aestivalis*), Tenstokket Rørhat (*B. appendiculatus*), Rod-Rørhat (*B. radicans*), Punktstokket Indigo-Rørhat (*B. erythropus*), Netstokket Indigo-Rørhat (*B. luridus*), Glatstokket Indigo-Rørhat (*B. queletii*), Satans Rørhat (*B. satanas*), Djævl-Rørhat (*B. legaliae*) og Sølvskinnende Rørhat (*B. fechtneri*). Alle var de godtnok kendt herfra i forvejen, men Djævl-Rørhat var fx ikke set siden 1981, og med sin lyserøde hat og gule stok med rødt net er den altid en oplevelse.

En anden vinkel på året får man ved at checke 1997's indrapporterede fund i Jan Vesterholts rødliste-database. Fra Østjylland (Århus og Vejle amter) giver dette 16 fund i kategorien „truet“ og 65 i „sårbar“.

En af de truede arter, der har haft et fremragende år er Askegrå Sneglehat (*Hygrophorus me-*

*sotephrus*), der blev fundet på hele fire lokaliteter i Århus-området og ved Kolding. Fra Århus-området var der ligeledes nyfund af Duft-Slørhat (*Cortinarius osmophorus*) og genfund af Bulliards Slørhat (*C. bullardii*) (ikke set i området siden 1927, se side 26). I Staksrode Skov blev Pigget Fluesvamp (*Amanita solitaria*) fundet for fjerde gang, mens den meget sjældne Bævrekølle (*Tremellodendropsis tuberosa*) blev taget på et overdrev ved Refsgårde nær Egtved.

Blandt de sårbare arter er den sydlige art Brændende Mælkehat (*Lactarius acerrimus*) blandt dem, der nød godt af sommervarmen. Den fandtes i hobetal ved Kammerherrens Ege ved Moesgård – en af de lokaliteter hvor svampene klarede sig hele vejen gennem sommertørken. En anden sydlig (eller kontinental?) art, der havde et fantastisk år i landets sydlige egne, er Ege-Spejlporesvamp (*Inonotus dryadeus*), der har nogle af sine nordligste, danske voksesteder omkring Århus. Den blev for første gang fundet i Forstbotanisk Have i Århus, og var i landets sydlige egne så almindelig, at den kandiderede til betegnelsen „årets art“. Blandt de mere specielle fund er koralsvampen *Ramaria fennica*, der med et nyt fund fra Moesgård Skov nu er kendt fra to danske voksesteder.

Mange fund gøres jo på almindelige svampeture, men et anderledes udbytte får man ofte, hvis man leder systematisk efter svampe på særlige lokaliteter eller specielle habitater. Morten Christensen og Jacob Heilmann-Clausen praktiserede i år denne disciplin, idet de systematisk gennemgik fungaen på udvalgte bøgestammer forskellige steder i Danmark. Resultatet var bl.a. fund af en overvældende mængde sjældne eller oversete arter, især arter af barksvampe og kernesvampe, der ellers sjældent bliver indsamlet og bestemt. Fra det østjyske resulterede dette bl.a. i fundet af Olivenskive (*Catinella olivacea*) med (for skivesvampe) store frugtleger med olivengrønne og gule farver. Et meget smukt syn, der bestemt må kunne nydes af alle svampeinteresserede.

Alt i alt var 1997 endnu et usædvanligt og absolut spændende år, og blot 1998 bliver ligeså godt, bliver der nok at lave. I Østjysk lokalafdeling skal vi fejre vort 10-års jubilæum. Et af jubilæumpunkterne er et udvidet forårsmøde i marts; et andet er det sidste skud på vores aktivitetsstamme: Åbent hus med bl.a. bibliotekets nyeste bøger og tidsskrifter på hver måneds 1. mandag. Vel mødt!

Jens H. Petersen



Olivenskive (*Catinella olivacea*) er en af de få skivesvampe, der har fundet vej til rødlisten. Dens frugtlegerer bliver op til 1 cm brede og er pyntede med tiltrykte, gule hår. Vilhelmsborg Skov, Århus, 15.8.1997 (JHP-97.168). Foto Jens H. Petersen.

## Fyn

Var det El Niño Atrevido („Den Uartige Dreng“), det forløbne års særligt udprægede omvendte havstrøm i Stillehavet, som påvirkede vejret i det fynske ørige i 1997? Det blev i hvert fald den ringeste svampesæson i mand m/k's minde – blandt de mere håndgribelige årsager hertil må påpeges sommerens lange hedebølge, den knastørre eftersommer og den usædvanligt kolde oktober med tindrende frost allerede midt på måneden. Som feltmykolog må man efterhånden længe efter et normalt år, men vejret er åbenbart ikke længere normalt?

Forårssæsonen gav dog en del nye fund af Spiselig Morkel (*Morchella esculenta*) – således fx i Aborg Krat på Vestfyn, på Østerø-halvøen ved Nyborg og ved Arreskov Sø. Flere steder på Fyn fandtes arten i usædvanligt store mængder. Også på Pahatis forårsekskursion til Valdemarsslot på Tåsinge den 31. maj blev denne eftertragtede art set, omend den her sang på sidste vers. I Kistrup Skov nær Arreskov Sø blev der fundet en hundredetallig bestand af Skarlagan-Pragtbæger (*Sar-*

*coscypa coccinea*) i en fugtig aske- og elleskov – ved siden af fx Anemone-Knoldskive (*Dumontinia tuberosa*), der også blev set meget talrigt i den gamle stævningskov Sinebjerg Skov på Horne-land. Vårmusseron (*Calocybe gambosa*) var fremme adskillige steder på de fynske overdrev, ligesom den på Pahatis tur blev iagttaget i en skov ved Tranekær på Langeland.

Erfaringerne fra de seneste år har vist, at Pahati ofte måtte skride til afløsning af de tidlige sommer-ekskursioner pga. tørke, hvorfor vi valgte at vente med hovedsæsonens første ekskursion til slutningen af august. Man kan vel kalde det skæbnens ironi, at der netop i 1997 fra juli til starten af august var en del svampe mange steder, men da den 24. august oprandt, måtte turen til Kulemose ved Morud aflyses pga. – rigtigt gættet – tørke.

I september var der store lokale forskelle på svampefloret. Det højtliggende, indre Syd-fyn gav således en del svampe, mens især de sydligste egne af Fyns Amt, hvoriblandt øhavet, gav ekstremt lidt. Også Kasmose Skov på Nordvestfyn var en fiasko – på Pahatis tur den 20. september

blev noteret to (2) arter. Skoven står på plastisk ler, der hurtigt tørrer ud. Efter dette nedslående resultat flygtede ekskursionen til Gals Klint ved Middelfart, der trods alt nåede op på 30 arter – fx en del Karl Johan (*Boletus edulis*). Denne sympatiske spisesvamp skal have forekommet i mængde visse steder på Fyn – det er dog (endnu) ikke lykkedes at få en melding fra Odense Universitets-hospital om, hvorvidt der i virkeligheden var tale om Alm. Netbladhat (*Paxillus involutus*).

Den 7. september gennemførte Pahati omsider en af de længe planlagte ture i Jakob E. Langes fodspor, idet der inden for den seneste uge var faldet en del regn i Odense. Resultatet blev bl.a. et genfund i Hunderup Skov af Skæv Muslingsvamp (*Crepidotus autochtonus*), vor eneste Muslingsvamp på jord. Arten, der sidst blev set her i 1938 af Lange, fandtes i stor mængde. Blandt øvrige fund kan nævnes Alm. Kantarel (*Cantharellus cibarius*), Alm. Pigsvamp (*Hydnum repandum*), Rod-Rørhat (*Boletus radicans*), Muse-Ridderhat (*Tricholoma myomyces*), Blegpudret Parasolhat (*Cystolepiota seminuda*), Purpurbroget Skørhat (*Russula undulata*) samt Hvidfiltet og Vingesporet Mælkehat (*Lactarius vellereus* og *pterosporus*). Den nærliggende Hjalles Skov udmærkede sig ved to frugtleger af Svovlporesvamp (*Laetiporus sulphureus*) foruden store mængder affald, idet mange odenseanere bruger de lokale, tidligere ofte meget artsrige skove som private lossepladser.

Af træboende svampe må fra 1997 også nævnes et nyt fund af Silkehåret Posesvamp (*Volvariella bombycina*) på en bøgestub i Enemarket ved Millinge på Sydlyn. Her blev endvidere set Oksetunge (*Fistulina hepatica*), som også blev nyfundet på egetræer i Løgismose Skov og i Nymark Skov ved Snarup. Satans Rørhat (*Boletus satanas*) dukkede op i Nørreskov på Tåsinge.

For flere Pahati-folk var årets mykologiske oplevelse studiegruppens weekendtur til Læsø den 3.-5. oktober, idet der her var væsentligt flere svampe end i hjemstavnen. Blandt mange gode spisesvampe blev der fundet en del Ægte Ridderhat (*Tricholoma auratum*) i øens sandede fyrreplantager. Alm. Kantarel (*Cantharellus cibarius*) var også godt repræsenteret, ligesom der af mere spændende arter blev set Brun Aspe-Rørhat (*Leccinum duriusculum*), Kobberbrun Champignon (*Agaricus cupreobrunneus*) og Spanskgrøn Skørhat (*Russula virescens*). Tilbage på Fyn blev to ekskursioner med Pahati i oktober aflyst.

Snarup Mose var dog som altid et besøg værd – i år turen den 12. oktober med Naturhistorisk Forening for Fyn under ledelse af Jan Vesterholt. Fremhæves må det andet nyere fund i Danmark af Slank Hekseringshat (*Lepista ovispora*) – jvf. Svampe 35 (pp. 19-21). Blandt øvrige fund kan nævnes Violduftende Hekseringshat (*Lepista irina*), Agurkehat (*Macrocyttidia cucumis*), Rønnerød Huesvamp (*Mycena adonis*), Safran-Skælhat (*Pholiota astragalina*), Vinrød Trævlhat (*Inocybe inadaequata*), Aspe-Slørhat (*Cortinarius luco-rum*) samt Velsmagende og, som vanligt i relativ mængde, Nordisk Mælkehat (*Lactarius deliciosus* og *trivialis*). De foregående års Tørvemos-Vokshat (*Hygrocybe coccineocrenata*) viste sig i år at være Kantarel-Vokshat (*H. cantharellus*)! Den sløje sæson blev understreget af en af deltagerens spørgsmål om, hvorvidt Orange Mosnavlehat (*Rickenella fibula*) er spiselig. Den lader vi stå et øjeblik!

Blandt de mere pudsige hændelser kan også omtales en ekskursion til Jordløse Bakker den 27. september. Heri deltog en ung mand ved navn Karl Johan – hvilket gav anledning til megen moro, når moderen kaldte sin søn frem fra de dybe nåletræsplantager. Grå Slimslør (*Gomphidius glutinosus*) og Gran-Mælkehat (*Lactarius deterrimus*) var fremme i anselig mængde, mens Spidspuklet Vokshat (*Hygrocybe persistens*) og Stor Parasolhat (*Macrolepiota procera*) var blandt de få svampe på det næringsfattige overdrev, som for nyligt blev erhvervet af Danmarks Naturfund. Sidstnævnte art blev også set med ét frugtlegerne på øen Iholm i Svendborgsund.

Ligesom de fynske skove udmærkede de fynske overdrev sig ved at være passable uden gummistøvler stort set hele efterårs-sæsonen. Med hensyn til vokshatte var det klart den ringeste sæson i 1990'erne – ja måske endog i dette århundrede? Af rød- og gullistede vokshatte blev kun set Gulfodet, Knaaldrød, Trævlet (?) og Tørvemos-Vokshat (*Hygrocybe flavipes*, *splendidissima*, *intermedia* (?) og *coccineocrenata*) henholdsvis Bitter, Honning-, Kantarel- og Spidspuklet Vokshat (*Hygrocybe mucronella*, *reidii*, *cantharellus* og *persistens*). Rekorden med hensyn til arter blev beskedne syv – fundet på to vokshattelokaliteter af national betydning (Bo Bakker på Helnæs og Rødme Svinehaver) samt i ådalen ved Mygindlund på Vestfyn – en „ny“ lokalitet, som bør kunne give mere. Bågo i Lillebælt blev vandret

rundt en hel dag i sludregn og isnende nordenvind den 13. oktober med 11 frugtlegemer af Snehvid Vokshat (*Hygrocybe virginea*) som resultat. Til gengæld var der – som mange steder på hovedøen – også her Rød Fluesvamp (*Amanita muscaria*) i stor mængde.

Puppe-Snyltekølle blev set på Fyn for første gang siden 1994 – på Sjobjerg ved Wedellsborg med to frugtlegemer på én mumie. Blåhat (underslægten *Leptonia* af Rødblåd (*Entoloma*)) og jordtunger (div. slægter) slog stort set fejl, mens der af køllesvampe (div. slægter) kun blev noteret almindelige arter. Den sjældne Mel-Rødblåd (*Entoloma prunuloides*) blev imidlertid nyfundet i Flægen ved Tybrind, ligesom almindelige arter som Rosa Fagerhat (*Calocybe carnea*), Silkehvid Rødblåd (*Entoloma sericellum*) og Mark-Parasolhat (*Macrolepiota excoriata*) trods alt blev set på mange overdrev. Skæve mykologer var i undertal: Spids Nøgenhat (*Psilocybe semilanceata*) optrådte ganske sparsomt. Eng-Vokshat (*Hygrocybe pratensis*), der sidste år var talrig, rakte i år til ét stykke ristet brød. Naturens tidlige dybfrost betød, at svampejagten måtte forlægges til vikualieforretningernes kølemontrer.

November mildnede trods alt atter luften for de klippede får, og Paryk-Blækhat (*Coprinus comatus*) skød frem igen i lighed med de små brune. De fynske feltmykologer vil nu bruge vinteren til at planlægge næste års svampetur alle andre steder end på Fyn. Eller får vi – svampemæssigt – et fynsk forår?

Klaus Sørensen & Henrik Tranberg

## Sjælland

1997 startede med en bundrekord: 0 mm nedbør i januar måned! Til gengæld lå både gennemsnitstemperaturen og regnmængden over det normale i februar, medens marts var solrig og temmelig tør. Takket være lunefuldt aprilsvær så vi på en tur i Frederiksdals Skov først Anemone-Knoldskive stående mellem udsprungne hvide anemoner på en sydvendt skrænt og senere Skarlagen-Pragtbæger halvt dækket af sne i en skyggefuld kløft. På Store Bededags-turen i Tisvilde Hegn blev der kun observeret to fruktificerende Sortbæger-mycelier og slet ingen spiselige stenmorkler. Derimod fandt deltagerne i Geelskov-turen den 4. maj ca. 30 veludviklede frugtlegemer af Ud-

bredt Stenmorkel på gamle, mosdækkede Rødgran-stubbe.

Fint solskinsvejr havde fire dage senere lokket Ca. 75 svampejægere til Boserup, hvor skovbundens tæpper af blomstrende anemoner, bingelurter, kodrivere og lærkesporer blev grundigt gennem søgt ved hjælp af „morkelpinde“. Udbyttet var så godt, at de fleste turdeltagere fik en pæn portion morkler med hjem. Kølgt, regnfuldt vejr resten af maj måned gav helt ideelle vækstbetingelser for de grubede og foldede svampe. På Kalvebod Fæled blev der f.eks. fundet flere nye Kegle-Morkel-lokaliteter, masser af pokal-foldhatte samt enkelte pile-foldhatte. Og på pinseturen i Gribskov observerede vi ualmindelig mange mycelier af Sorthvid Foldhat i Tumlingevang. Desuden blev der i månedens løb indsamlet kilovis af Spiselig Morkel på såvel gamle kendte lokaliteter som på nye steder som f. eks. Bernsdorffsparken og villaveje i Virum-Sorgenfri-området.

Juni startede med 14 varme, solrige dage, der efterfulgtes af en kølig, regnfuld uge. Men til slut gik vejret helt amok med ekstreme tordenvejr, storm, hagl og regn i stride strømme, så nedbørsmængden nåede op på det dobbelte af gennemsnitsmængden for juni måned. Fungaen udviklede sig derfor overordentlig hurtigt i begyndelsen af juli måned. Sommer-rørhattene myldrede nærmest frem og stod i små, fristende flokke – men ak. De fleste frugtlegemer var som sædvanlig angrebet af svampemyggelærer. Derimod var kantarellerne fejlfrie, veludviklede og talrige. Men det blev de fleste steder en ret kort fornøjelse, fordi det herlige varme, solrige sommervejr i resten af juli måned og hele august kun blev afbrudt af ganske få, meget lokale regnbyger. Og den rekordhøje gennemsnitstemperatur på 20,3° for august måned fik efterhånden tørret skovbunden så meget ud, at det var svært at finde brugbare spisesvampe. Til gengæld fandt vi på en tur i Rågårds Mose nogle flotte flokke af Grøn Fluesvamp, ualmindelig mange frugtlegemer af Knoldet Stilkporesvamp, adskillige festlige koglerørhatte og to smukke cinnoberporesvampe. I slutningen af august, da der tilmed var langt imellem selv de mest tørketålende skor-, pælerods- og væbnerhatte, jublede vi over fund af Flosset Fluesvamp i Frederiksværk, Kastanje-Rørhat i Tokkekøb Hegn, Sortblående Rørhat i Folehaven ved Hørsholm og Skællet Sejporesvamp på en træstub i Egebæksvang.



I første halvdel af september var skovene så tørre og svampetomme, at de planlagte rør- og skørhatte-workshops blev aflyst. Men manglen på jordboende svampe skærpede interessen for de træboende arter. Der blev bl. a. rapporteret fund af Olivenskive i Farum Lillevang og Store Hareskov, Randribbet Savbladhat i Nørreskov ved Furesøen, Skællet Barkhat både i Strødam Reservatet, Store Hareskov og Lyngby Åmose samt Børstepigsvamp i Egebæksvang. Men det mest interessante var nok, at *Postia guttulata*, en kødporesvamp, der hidtil kun har været registreret en enkelt gang fra Store Dyrehave, i år blev fundet både i Grønholt Hegn, Nyrup Hegn og to forskellige steder i Gribskov.

September-temperaturen var ret normal, og på enkelte privilegerede lokaliteter, der havde fået nogle ordentlige sensommerbyger, kom der efterhånden atter gang i svampelivet. Arrangørerne af svampe-festen i Gribskov havde dog sørget for et tilskud af dyrkede champignoner til den yderst velsmagende champinesuppe. Men de mange festdeltagere indsamlede også en del vilde svampe til produktion af flere lækre svamperetter. Desværre blev Hvidkilde-området netop denne dag velsignet med en overordentligt kraftig regnbyge. Vemmetofte Strandskov og Nyrup Hegn hørte til de privilegerede områder, hvor ekskursionsdeltagerne både kunne samle gode spisesvampe og registrere sjældne arter. I Vemmetofte Strandskov blev der bl.a. fundet adskillige flotte frugtleger af Satans Rørhat, og i Nyrup Hegn både Ildelugtende Bruskhhat, Kastanje-Rørhat og Cinnoberskællet Slørhat, der jo er en af de 10 „overvågningsarter“ i Jan Vesterholts landsdækkende biomonitering – se Svampe 33: 13-25! Et par dage senere blev Cinnoberbæltet Slørhat, en overvågningsart, der ikke blev observeret her omkring i 1996, registreret i Lyngby Åmose. Selvom skovene lige omkring København var knastørre, havde nogle af foreningens flittige medlemmer formået at arrangere en – iøvrigt godt besøgt – smuk og instruktiv svampeudstilling hos Peter Liep i Jægersborg Dyrehave.

I begyndelsen af oktober afholdt Jacob Heilmann-Clausen ved hjælp af 22 mælkehattearter, indsamlet på fem forskellige lokaliteter, et glimrende kursus, hvor fire elever lærte en masse om såvel makro- som mikroskopisk bestemmelse af mælkehatte. Rørhattesæsonen var desværre meget kort, men efterhånden satte mildt og fugtigt

vejr så meget skub i efterårsfugaen, at der på de fleste ekskursioner blev registreret ca. 150 forskellige svampearter, hvoraf følgende sjældenheder bør nævnes: Rosa Fedtporesvamp både ved Lellinge og i Jægerspris Nordskov, Koralpigsvamp og Violetstokket Parasolhat i Freerslev Hegn, Tære-Snekkehat og Tueporesvamp i Farum Lillevang, Vellugtende Sneglehat og Kølle-Guldgaffel i Stenholt Indelukke, Klidhat og Brunrød Slimslør i Tisvilde Hegn samt Rosa Skægtrøffel, Frynset Stilkbovist og Skællet Kødpigsvamp i Asserbo Plantage, hvor der iøvrigt blev indsamlet masser af lækre ægte ridderhatte.

Ved sommertidens ophør sidst i oktober var store dele af Nordøstsjælland dækket af et tyndt snelag, og nattefrosten havde ødelagt svampenes frugtleger på udsatte steder. Men heldigvis var Roskilde-området snefrit, så de 20 deltagere i Christian Langes trøffelworkshop uhindret kunne kradse sig igennem adskillige m<sup>2</sup> skovbund i Boserup Skov. Der blev fundet masser af småsten og vorterodsknolde, men kun 3 trøffelarter på størrelse med små hasselnøddeklerner. De blev senere på dagen undersøgt mikroskopisk inde på Københavns Universitet, hvor Christian Lange sammen med seks „viderekomne“ elever fastslog, at den blødeste var koblingssvampen *Glomus macrocarpum*, medens de andre tilhørte basidiesvampeslægten Knoldtrøffel (*Hymenogaster*).

Efter en klar, kølig start på november fulgte en mild og fugtig periode, hvor der stadig blev registreret 125-150 svampearter på hver af sæsonens sidste ekskursioner. Den 2. november afholdt Steen A. Elborne et glimrende huesvampekursus for to elever (!!) samtidig med, at 20 personer deltog i en herlig svampetur i Hornbæk Plantage, hvor der blev indsamlet masser af hekseringshatte, men desværre kun få tragtkantareller. Desuden noteredes småsjældenheder som Ege-Bruskhhat, Koglepigsvamp og Korkagtig Østershat foruden overvågningsarterne Grå Slimslør og Frost-Sneglehat. Heldigvis kunne 18 turdeltagere ugen efter på en tur ved Gribsø nyde godt af Steen A. Elbornes grundige kendskab til både hue- og hussvampe og få sat navn på mange af de arter, som ellers ofte overses.

Forhåbentlig vil vi i 1998 dels kunne overtale flere eksperter til at være turledere og dels få koordineret foreningens mange glimrende, nord-sjællandske arrangementer bedre.

Betty Klug-Andersen



# Om kantarellernes tilbagegang i Europas skove

Flemming Rune

I 1992 skrev Børge Rønne en lille notis i Svampe 25, hvori han introducerede begrebet „bonsai-kantareller“. Efter at have iagttaget adskillige kantarelvoksesteder gennem årene (Børge Rønne fylder 87 i år), undrede han sig over, at mange kantareller aldrig når mere end blot at titte frem af skovbunden. „Der er gået uge efter uge, uden at disse kantareller er vokset mere end et par millimeter eller så, uden hensyn til regn og anden luftfugtighed“, observerede han. Han foreslog spøgefuldt, at fænomenet kunne skyldes aktive svampeplukkeres konstante „knibning“ af frugtlegemerne, ligesom man i den japanske plantekunst bonsai fremdriver minitræer ved konstant „knibning“ af grenene (Rønne 1992).

Akkurat samme iagttagelse gjorde jeg i 1990, da jeg under et ét-årigt projekt i Tisvilde Hegn registrerede mykorrhizasvampe hver uge sæsonen igennem sammen med Erik Rald og Morten Strandberg. Det viste sig, at der fandtes kantarelmycelier i over 90% af de parallelogramformede felter, vi havde inddelt hele skoven i, men at kantarellerne de fleste steder aldrig blev større end 1/2-1 cm, uanset vejret. De stod typisk langs kørespor i skoven, eller hvor laget af døde blade eller nåle på skovbunden var tyndt. Et par år senere forsøgte jeg i Gribskov at hjælpe fremspirede kantareller til at vokse sig store ved at vande et mycelium med flere hundrede liter vand gennem to uger, men det havde absolut ingen effekt.

At give svampeplukkere skylden for fænomenet kunne jeg dårligt, da jeg befandt mig i et område, hvor de sjældent kommer. Tilsyneladende var kantarellerne hæmmet af helt andre påvirkninger. Vender man blikket mod resten af Europa bemærker man en udtalt bekymring for kanta-

reller og andre mykorrhizasvampes tilbagegang, og der er skrevet adskillige store og små sammenfatninger og diskussioner af emnet (f.eks. Arnolds 1991, 1995, Kårén 1997, Rune 1997a).

## Tilbagegangen i Europa

Den hollandske mykolog Eef Arnolds var blandt de første, der for alvor gjorde opmærksom på ændringer i skovenes svampeflora. I en opgørelse over hvor mange arter storsvampe, der var fundet på den hollandske svampeforenings ekskursioner gennem årene, viste han, at der i 1912-1954 var fundet kantareller på alle ekskursionerne, mens der i 1973-1982 kun var fundet kantareller på hver femte ekskursion. Det var påfaldende, at der blandt de arter, der med årene tilsyneladende hyppigere satte frugtlegemer, ikke var en eneste mykorrhizadanner, mens der blandt de arter, der var blevet sjældnere, var hele 55 (Arnolds 1988, 1991).

På de tyske grøntsagsmarkeder, hvor der gennem årene har været solgt meget store mængder vilde svampe, er tilbagegangen endnu mere markant. På markedet i Saarbrücken blev der således frem til slutningen af 1950'erne solgt over 6 tons lokale kantareller hvert år, men derefter gik det ned ad bakke, og fra 1969 og frem er man ikke nået over 200 kg årligt (Derbsch & Schmitt 1987). Andre markeder i Tyskland har gennemgået en lignende udvikling, og de 400 tons lokale kantareller, der i sommeren 1902 blev bragt til markedet i München (Gramsberg 1905), er forlængst en saga blot.

Nu kan denne nedgang i indhandling af vilde svampe skyldes mange andre forhold end mangel på kantareller i naturen. Med den stigende velfærd kan flere svampeplukkere tænkes at ville

---

Flemming Rune, Forskningscentret for Skov & Landskab, Hørsholm Kongevej 11, 2970 Hørsholm, e-mail: flr@fsl.dk

## On the decline of chanterelles in the forests of Europe

SUMMARY: A remarkable decline of *Cantharellus cibarius* has been reported by several authors. This is possibly the combined effect of a number of different changes in the forest environment. Deposition of atmospheric pollutants seems to be of significant importance to both the number of fruitbodies and the diversity of ectomycorrhizal fungi. It is doubtful whether harvesting of fruitbodies has any effect in reducing the productivity of the mycelium.

beholde svampene selv frem for at sælge dem, og med et stigende antal svampeplukkere, som i de seneste årtier overalt i Europa, vil der naturligt være færre svampe til hver. Ikke desto mindre synes kantarellerne også at være svundet i mængde i private skove, hvor der sjældent samles svampe, så ændringen i svampeplukkernes antal og adfærd kan kun forklare en del af nedgangen i kantareller på markederne.

I flere europæiske lande synes kantarellens tilbagegang så markant, at man har valgt at optage den på den nationale „rødliste“ over truede og sjældne arter. I Polen er kantarellen angivet som „under opsyn“, i Østrig som „sjælden“ og potentielt truet, i Tyskland og Holland som „sårbar“ og i risiko for at blive truet i fremtiden. Andre lande som Tjekkiet, Finland, Storbritannien, Norge, Sverige og Danmark har (endnu?) ikke kantarellen optaget på rødlisten (Arnolds 1995).

Langtidsændringer i forekomsten af svampefrugtleger er meget vanskelige at dokumentere på grund af variationen i nedbør og temperatur. I tørre år kan produktionen af frugtleger næsten helt gå i stå, uden at svampenes mycelium tilsyneladende tager skade. På Grønland har jeg selv målt omtrent samme udbredeshastighed i hekseringe af Mark-Champignon (*Agaricus campestris*) i tørre år uden frugtleger som i fugtige år med frugtleger.

### Ændringer i skovmiljøet

Det er vanskeligt at henføre kantarellernes tilbagegang til ændrede driftsformer i skovbruget, selv om dette er fremhævet som en sandsynlig årsag af nogle forskere (f.eks. Derbsch & Schmitt 1987). Der lader dog til at være en negativ sammenhæng mellem lagtykkelsen af nedfaldne blade/nåle og mængden af kantareller, dvs. jo tyndere førnélag, desto flere kantareller (Vries et al. 1985).

Det er en velkendt sag, at kantareller ofte stimuleres, når der rodes op i humusrige skovjorder. Jahn (1986) giver et eksempel på, hvordan myceliet af mykorrhizasvampe på en skråning i en bøgeskov i Niedersachsen satte særlig mange frugtleger, netop hvor vinden havde blæst det tykke førne- og humuslag væk. Det tyder på, at ophobning af et tykt førnélag er hæmmende for frugtlegedannelsen.

I sluttede nåletræsbevoksninger bliver så stor en del af nedbøren tilbageholdt af trækrone-

at skovbunden ofte bliver for tør til kantareller. Under danske forhold tilbageholder trækroneerne i en sluttet bøgebevoksning op til 40% af årsnedbøren, mens en granbevoksning tilbageholder op til 60% og en ædelgranbevoksning helt op til 80% (Ulrich 1980).

I Danmark anslø Møller (1965), at 40% af årsnedbøren i danske granskove blev tilbageholdt af trækroneerne og fordampede, og i dette århundrede har netop en øget nåletræsandel medført en ændring i vandbalancen i vore hjemlige skove (Rune 1997b). Samtidig lader en tiltagende forskning af skovbunden efter flere på hinanden følgende nåletræsgenerationer til at hæmme kantarellers udbredelse, men dette er endnu ikke påvist med sikkerhed (Rune 1997a).

Størstedelen af kantarellers mycelium skal ifølge Danell (1994) ligge kun 5-10 cm under jordoverfladen, og derfor vil enhver forstyrrelse af jordbunden have betydning. Mens delvis fjernelse af førnélaget tilsyneladende kan virke positivt på kantarellernes evne til at sætte frugtleger, vil en mere dybtgående harvning ned i mineraljorden kunne sønderrive mycelierne. Dette vil muligvis være til skade for både dannelsen af frugtleger og det fine samliv, der gavner træernes vækst. Den reelle, langsigtede effekt af jordbearbejdning er dog endnu ikke dokumenteret (Rune 1997a).

Renafdrifter forårsager lokalt og i hvert fald midlertidigt fravær af frugtlegedannelse (Jahn 1986), ikke mindst hos kantareller (Danell 1994). I de tilfælde hvor mycelierne er dræbt, skal arterne indfinde sig påny, og selv såfremt nogle mycelier har været i stand til at overleve, kan det tage årtier førend de igen kan producere frugtleger efter tilplantning af arealet. Kantareller ses sjældent i bevoksninger yngre end 25 år, og det varer som regel væsentlig længere, førend de bliver almindelige (Danell 1994).

Mange andre mykorrhizaarter er sandsynligvis endnu længere om at etablere og udvikle sig, og arter med ringe sprednings- eller etablerings-evne vil indlysende nok have svært ved at overleve i områder, hvor man laver renafdrifter af skoven (Kårén 1997). Denne diskussion om ændringer i artsmangfoldigheden af svampe løber parallelt med diskussionen om færre frugtleger af hver art, og de hensyn, der kan tages i skovdriften til gavn for begge forhold, er opsummeret af Grathe & Rune (1997).

## Lufforurening

Den tiltagende luftforurening i Europa med et kraftigt forøget nedfald af især kvælstofholdig nedbør har været genstand for mange undersøgelser. De fleste er enige om, at luftforureningen har haft en væsentlig indflydelse på mykorrhizasvampenes tilbagegang, både i artsmangfoldighed og mængde af frugtleger (Gulden m.fl. 1992).

I Holland og Tyskland begyndte man allerede i 1970'erne at sætte kantarellernes tilbagegang i forbindelse med tilførslen af svovl og kvælstof fra luften, og i en landsdækkende undersøgelse i Holland lykkedes det Jansen & van Dobben (1987) at påvise en nøje sammenhæng mellem fraværet af kantareller og nedfaldet af  $\text{SO}_2$ . Ikke alle undersøgelser er dog entydige. Termorshuizen & Schaffers (1987) fandt, at forekomsten af mykorrhizasvampe i fyrreskove på 50-80 år hang præcist sammen med nedfaldet af svovl, kvælstof og ozon, men at en tilsvarende sammenhæng ikke kunne påvises i unge fyrreskove.

Mens den atmosfæriske kvælstoftilførsel til jorden fra uforurenede luft ligger på 1-3 kg/ha om året, ser vi f.eks. på Lindet Statsskovdistrikt i Sønderjylland, at trækroneerne binder så meget luftbærent kvælstof, at der årligt drypper godt 30 kg/ha ned i granbevoksningerne og 14 kg/ha i bøgebevoksningerne (Pedersen 1993). I Holland når man op på omkring 100 kg/ha om året (Arnolds 1991). Ved renafridrifter i skov opnås yderligere en kvælstoffrigørelse til jorden.

Kårén (1997) har ved DNA-teknik undersøgt mykorrhizasvampene i kvælstofgødskede fyrreskove og påvist, at kvælstofgødsning har en stor indflydelse både på artssammensætningen og på mængden af frugtleger. Nogle arter fremmes, f.eks. Rødbrun Mælkehat (*Lactarius rufus*), mens andre hæmmes, f.eks. rørhatte og slørhatte. Påvirkningen af kantareller lader ikke til at være så markant, men både Menge & Grand (1978) og Nohrstedt (1994) konstaterede dog en væsentlig nedgang i antallet af kantarellfrugtleger i deres gødskningsforsøg. Forøget kvælstofoptagelse i mykorrhizasvampes mycelium forårsager øget glutamindannelse, og derved reduceres myceliets indhold af kulhydrater og samtidig dets evne til at vokse og producere frugtleger (Wallander 1992).

For kantareller er den optimale surhedsgrad i jorden  $\text{pH}=4,5-5,5$ , og en forsuring til blot  $\text{pH}=4$

medfører en drastisk reduktion i udviklingen af frugtleger (Jansen & van Dobben 1987). Svag kalkning synes til gengæld at fremme væksten af nogle mykorrhizasvampe og antallet af frugtleger (Agerer 1989), men generelt er ændringer i skovbundens næringsstofniveau til skade for den naturlige artssammensætning af mykorrhizasvampe, da nogle arter forsvinder, uden at andre nødvendigvis kommer til (Erland 1990, Kårén 1997).

## Svampeplukning

Der er ingen tegn på, at svampeplukning kan forklare mere end en ganske lille del af kantarellernes tilbagegang i mange af Europas skove. En kantarellokalitet i Sverige (Uppland), som var blevet intensivt høstet i fyre år, viste således ved en undersøgelse ingen tegn på nedsat produktion af frugtleger (Jahn & Jahn 1986). Det er tvivlsomt, om den reducerede sporespredning som følge af svampeplukning har nogen væsentlig betydning for en art som kantarellen, der trods alt forekommer regelmæssigt omend i små mængder. Efter undersøgelser af ændringerne i den hollandske udbredelse af kantareller konkluderede Jansen & van Dobben (1987), at svampeplukning kun havde yderst ringe betydning for den registrerede mængde af kantarellfrugtleger.

En afledt effekt af intensiv svampeplukning, nemlig ekstrem sammentrængning af jorden, har dog vist sig at have en markant effekt. Egli et al. (1992) trampede jorden i et forsøgsområde grundigt hver anden dag i et år og observerede, at kantarellproduktionen svandt til blot 5%. En tilsvarende eller måske langt kraftigere effekt kan forventes ved brug af tunge maskiner ved tynding og hugst i skoven.

I Nordamerika, hvor kantareller samles i umådelige mængder i de vidtstrakte skove, er der ingen tegn på tilbagegang. Der har man endnu ikke den kombination af uheldige faktorer, som åbenbart har reduceret antallet af kantareller i Vesteuropa (men ikke overalt i Østeuropa). Aktive svampeplukkere solgte i 1992 således 515.000 kg kantareller til grønthandlere og fødevarerproducenter i de skovrige stater Washington og Oregon, og mange steder håndhæves ejendomsretten til skovområder med våben i hånd på grund af den profitable forekomst af spisesvampe. I 1992 udbetaltes mere end 20 millioner dollars til svampeplukkere i Idaho, Washington og Oregon, her-

af 5,2 millioner dollars for morkler og 3,6 millioner dollars for kantareller (Schlosser & Blatner 1995).

Set i lyset af denne overdådighed forekommer den vesteuropæiske tilbagegang for kantarellerne endnu mere bekymrende. Præcis hvilke forhold, der er af størst betydning for kantarellernes tilbagegang i Vesteuropa, vides ikke, men en stor del af forklaringen vil antagelig kunne findes ved et nærmere studium af de ovennævnte faktorer.

## Litteratur

- Agerer, R. 1989. Impacts of artificial acid rain and liming on fruitbody production of ectomycorrhizal fungi. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 28 (1): 3-8.
- Arnolds, E. 1988. The changing macromycete flora in the Netherlands. – *Transactions of the British Mycological Society* 90 (3): 391-406.
- 1991. Decline of ectomycorrhizal fungi in Europe. – *Agriculture, Ecosystems and Environment* 35 (3): 209-244.
- 1995. Conservation and management of natural populations of edible fungi. – *Canadian Journal of Botany* 73, Supplement 1: 987-998.
- Danell, E. 1994. *Cantharellus cibarius*: mycorrhiza formation and ecology. – *Acta Universitatis Upsalien-sis. Comprehensive summaries of Uppsala dissertations from the Faculty of Science and Technology* 35. Uppsala, 75 s.
- Derbsch, H. & J.A. Schmitt 1987. *Atlas der Pilze des Saarlandes, Teil 2: Nachweise, Ökologie, Vorkommen und Beschreibungen. I: Minister für Umwelt des Saarlandes (ed.): Aus Natur und Landschaft im Saarland 3, Saarbrücken, 816 s. (ref. Arnolds 1991)*
- Egli, S., F. Ayer, & F. Chatelain, 1992. Der Einfluss des Pilzsammelns auf die Pilzflora. – *Mycologia Helvetica* 3 (4): 417-428.
- Erland, S., 1990. Effects of liming on pine mycorrhiza. Ph.D.-thesis, Dept. of Ecology, Lunds Universitet.
- Gramsberg, E. 1905. *Die Pilze unserer Heimat. Teil 2. Leipzig.*
- Grathe, M. & F. Rune 1997. Ektomykorrhiza – en forudsætning for skovtræernes vækst og sundhed. – *Forskningscentret for Skov & Landskab, Videnblad nr. 8.7-6, 2 s.*
- Gulden, G., K. Høiland, K. Bendiksen, T.E. Brandrud, B.S. Foss, H.B. Jenssen & D. Laber 1992. Macromycetes and air pollution. Mycoecological studies in three oligotrophic spruce forests in Europe. – *Bibliotheca Mycologica* 144, 81 s.
- Jahn, H. 1986. Der "Satanspilzhang" bei Glesse (Ottenstein), Süd-Niedersachsen. – *Westfälische Pilzbriefe* 10-11: 289-351.
- Jahn, H. & M.A. Jahn 1986. Konstanz und Fluktuation der Pilzvegetation in Norra Warleda (Uppland). *Beobachtungen auf einem schwedischen Bauernhof. – Westfälische Pilzbriefe* 10-11: 352-378.
- Jansen, E. & H.F. van Dobben 1987. Is decline of *Cantharellus cibarius* in the Netherlands due to air pollution? – *AMBIO* 16 (4): 211-213.
- Kårén, O. 1997. Effekter av luftföroreningar och skogsföryngringsmetoder på artssammansättningen av mykorrhiza-svampar. Doktorsavhandling, SLU, Uppsala.
- Menge, J.A. & L.F. Grand 1978. Effect of fertilization on production of epigeous basidiocarps by mycorrhizal fungi in loblolly pine plantations. – *Canadian Journal of Botany* 56: 2357-2362.
- Møller, C.M. 1965. Vore skovtræarter og deres dyrkning. Dansk Skovforening, København, 552 s.
- Nohrstedt, H.-Ö. 1994. Fruitbody production and <sup>137</sup>Cs-activity of *Cantharellus cibarius* after nitrogen- and potassium-fertilisation. – *SkogForsk, Report No.2*, 19 s.
- Pedersen, L.B. 1993. Stofkredsløb i sitkagran, rødgran og bøgebevoksninger i Danmark. - *FSL, Forskningsserien* 1, 252 s.
- Rune, F. 1997a. Kantareller i dyrket skov - er de ved at blive sjældnere? - *Forskningscentret for Skov & Landskab, Videnblad nr. 8.7-5, 2 s.*
- 1997b. Decline of mires in four Danish state forests during the 19th and 20th century. – *Forskningscentret for Skov & Landskab, The Research Series* 21, 93 s.
- Rønne, B. 1992. Bonsai-kantareller. – *Svampe* 25: 43.
- Schlosser, W.E. & K.A. Blatner 1995. The wild edible mushroom industry of Washington, Oregon and Idaho. A 1992 survey. – *Journal of Forestry* 93 (3): 31-36.
- Termorshuizen, A., A.P. Schaffers, P.C. Ket & E.A. Ter Stege 1988. The significance of nitrogen pollution on the mycorrhizas of *Pinus sylvestris*. – *I: Jansen, A.E., J. Dighton & A. H.M. Bresser (red.): Ectomycorrhiza and Acid Rain, Bilthoven, s. 133-139.*
- Ulrich, B. 1980. *Stoffhaushalt von Wald-Ökosystemen. Eine Arbeitsanleitung. Institut für Bodenkunde und Waldernährung, Göttingen.*
- Vries, B., A.E. Jansen & J.J. Barkman 1985. Verschui-vingen in het soortenbestand van fungi in naaldbossen in Drenthe 1958-1983. – *Wetenschappelijke Mededeling van de Koninklijke Nederlandse natuurhistorische Vereniging* 167: 74-83.
- Wallander, H. 1992. Regulation of ectomycorrhizal symbiosis in *Pinus sylvestris* L. seedlings. Ph.D.-thesis, Sveriges Lantbruksuniversitet, Uppsala.

## Slørhattekongres i Sverige

I dagene 25. til 30. august 1997 deltog jeg sammen med min kone i den 15. europæiske slørhattekongres – Journées Européennes du Cortinaire – som for første gang blev afholdt i Skandinavien, nemlig i Härnösand i Nordsverige.

Kongressen havde samlet godt 200 deltagere fra 16 europæiske nationer.

Byen Härnösand havde sat alle sejl til for at arrangementet skulle blive vellykket, og allerede ved indkørslen til byen blev man mødt af et stort skilt som bød kongressens deltagere velkommen. Og man følte sig virkelig velkommen, dels mærkede man venlighed og gæstfrihed, dels mærkede man at et enormt forarbejde havde resulteret i et usædvanlig velorganiseret arrangement hvor alt var forberedt og forudset. Byens store „Folkets hus“ var den perfekte ramme om kongressen med rigelig foredrags- og udstillingsplads, gode arbejdspladser til alle og en smuk og hyggelig restaurant hvor velsmagende frokost og middag blev serveret hver dag.

Der var sørget for fortrinlig indkvartering i byen og dens nærmeste omegn. Indkvarteringsgrupperne var fordelt efter sprogråder for at lette kommunikation og kontakt. Selv boede vi på en smukt beliggende lejrskole, fortrinvis sammen med andre skandinaver. At sende 200 mennesker på ekskursion i

samlet flok er naturligvis ikke nogen god idé, derfor var deltagerne inddelt i ti ekskursionsgrupper som om formiddagen tog på ekskursion til forskellige lokaliteter, så vidt muligt i nærheden af det sted hvor de var indkvarteret. I alt var der således udvalgt 38 forskellige lokaliteter, til hver lokalitet var der udarbejdet kort, beskrivelse af jordbundsforholdene og oversigt over de slørhattearter der hidtil var fundet på lokaliteten.

Om eftermiddagen blev indsamlingerne bearbejdet og derefter fremlagt på kongressens udstilling, så vidt muligt sammen med det tilsvarende blad fra billedværket Cortinarius Flora Photographica. For den der har tilbragt mange timer med at kigge på disse billeder, var det nyttigt og lærerigt af få mulighed for at sammenligne foto og virkelighed. I mange tilfælde var ligheden så slående at man havde en fornemmelse

af at nogle af de eksemplarer man stod med i hånden, bestemt måtte være med på billedet. Måske er det ikke uden betydning at mange af de afbildede svampe er indsamlet netop på disse breddegrader.

Mange havde desuden fulgt arrangørernes opfordring til at medbringe slørhatte fra deres hjemegn, så allerede på kongressens første dag var der fremlagt ca. 90 arter af slørhatte. Et imponerende syn! Foruden gennemgang af det fremlagte var der eftermiddag og aften mange glimrende foredrag og diskussioner.

Gennem sponsorering fra især kommunen var deltagerprisen bragt ned til 900 SEK for en uges kongres incl. frokost og middag (hertil kom så overnatning som kunne klares for helt ned til 80 SEK per nat), og sponsorerne stod ved deres tilsagn, også da tilmeldingernes antal steg fra de forventede ca. 100 til lidt over 200! For mange – især fra Syd- og Mellemeuropa – havde det tydeligvis været et ekstra plus at de her for første gang fik lejlighed til at opleve den nordsvenske natur. En del havde benyttet lejligheden til at holde nogle dages ferie i Sverige før eller efter kongressen, et tegn på at sponsorerne fik noget for deres penge – og dermed et argument over for fremtidige sponsorer ved lignende lejligheder.

Der var 44 deltagere fra Frankrig, 35 fra Tyskland, 20 fra Schweiz og 11 så langt borte fra som Italien. I lyset heraf virkede det lidt påfaldende at kun to personer fra Danmark havde fundet vej til Härnösand, men jeg må jo erkende at det også for mit vedkommende er første gang jeg deltager i begivenheder af denne art. Udbyttet oversteg langt mine forventninger. Svampefolk er venlige og glade mennesker, og man kan næsten ikke undgå at få en mængde gode kontakter som man glæder sig til at gense ved senere lejligheder. Og så er det udbytterigt at træffe en masse af de personer hvis navne man kender så godt fra svampebøgerne.

Næste års slørhattekongres afholdes fra 28. september til 3. oktober i Arbois i Jurabjergene, et område som er kendetegnet ved kalkrige bjerge og fremragende vin. Det er vist unødvendigt at nævne at jeg anbefaler deltagelse.

Mogens Holm

Siden 1990 har oplysninger om fund af rødliste- de svampearter været samlet i en database som tilhører svampeforeningens fredningsudvalg og ajourføres af denne rubriks redaktør.

I dag rummer basen både oplysninger om rødlistearter, gullistearter og overvågningsarter (se forklaring af disse betegnelser i en særlig boks). Databasen ajourføres løbende, og ved årsskiftet 1997/98 bestod den af ialt 8.217 kort.

Hvert kort i basen repræsenterer fund af én art fra én lokalitet. Fund fra samme lokalitet fra forskellige år er anført på samme kort. Findes en rødlisteart flere steder på samme lokalitet, ligger oplysningerne normalt også på samme kort.

På kortene anføres en række oplysninger om voksestedet og om kilderne til oplysningen. Desuden anføres normalt også navne på den eller de personer som har set arten på lokaliteten. Det skyldes at denne person normalt vil kunne give flere oplysninger, f.eks. om det præcise voksested. Et eksempel på et datakort er vist på denne side.

## Rødlisten på internettet

Den nyeste trykte rødliste er efterhånden nogle

år gammel, men en ny og ajourført version er udarbejdet af svampeforeningens fredningsudvalg, og den ventes at blive inkluderet i en kommende revision af den nationale rødliste. Selv om publikationen med ministerens underskrift endnu lader vente på sig, har man siden sidste sommer kunnet finde svamperødlisten på svampeforeningens hjemmeside på [www.mycosoc.dk](http://www.mycosoc.dk). Også gullisten indgår her.

Overvågningsarterne er ti sjældne til forholdsvis almindelige arter som blev foreslået overvåget i en artikel i Svampe 33. Denne artikel med titlen „Hvordan går det med Frost-Sneglehat?“ kan også findes på svampeforeningens hjemmeside i en let forkortet udgave.

I artiklen som udkom i februar 1996, blev alle foreningens medlemmer opfordret til at indberette fund af både rødliste-, gulliste- og overvågningsarter, og det er der heldigvis mange som har gjort.

Antallet af indberettede fund af overvågningsarter steg betydeligt i 1996, men der var til gengæld ret få fund af rødlistearter, hvilket ses i tabel 1. Forklaringen er antagelig at 1996 var en ret dårlig svampesæson. 1997 var også en sæson

<i>CORTINARIUS BULLIARDII</i>		BULLIARDS SLØRHAT	98 (90)	E (E)
Lok.	Marselisborg Skov (Jens Bæks Vedkast, Varnadam)		Levested	Su
Dato	1927 1997 1998	x	Trusler	P
Økol.	På skrænt under bøg, med blå anemone		Kort i base	3
Herb. TF	Kont. Tobias Frøslev - Thomas Nedergaard		Kort efter 1980	2
Ref.	J.P. Jensens distriktslister - T. Nedergaard & T. Frøslev, Svampe 37: 26, 1998		UTM NH7618	TBU 21
	corbull		Amt	Århus
			Komm.	Århus

Eksempel på et kort fra rødliste-databasen.

Jan Vesterholt, Kærvænget 32B, 8722 Hedensted, e-post: [vesterholt@vip.cybercity.dk](mailto:vesterholt@vip.cybercity.dk)

## From the database

SUMMARY: The Danish red data book on fungi is now accessible on the homepage of the Danish Mycological Society, [www.mycosoc.dk](http://www.mycosoc.dk). All Danish records of fungi included in the red data book, as well as a number of species suspected to be in decline, are collected in a data base. A news bulletin, Myco News, reporting recent records of rare and interesting fungi is updated with regular intervals. It can be found on the homepage of the Danish Mycological Society (but only in a Danish version).



Kategori	Ex	E	V	R	X	O
1991	-	25	106	101	92	23
1992	-	36	151	127	140	31
1993	-	41	120	93	185	43
1994	-	42	143	113	301	33
1995	-	26	100	79	114	32
1996	-	17	41	51	71	54
1997	-	53	156	147	191	65

**Tabel 1.** Antal fund i databasen i 1991-1997 fordelt efter kategori. Kategori-betegnelsen refererer til den opdaterede rødliste.

under gennemsnittet, men her var antallet af indrapporterede fund langt højere end i 1996. Faktisk var der ved årsskiftet indrapporteret 356 fund af rødlistearter fra 1997, og det er det højeste tal nogen sinde for et enkelt år.

### „Myco news“

I sommeren 1997 startede en serie af nyhedsbreve som blev udsendt via internettet. Disse blev sendt ud som e-post, først til en mindre gruppe af personer, men efterhånden er antallet af modtagere nået op over 20.

Udsendelserne bærer betegnelsen „myco news“, og ved udgangen af 1997 var der i alt udsendt 21 nyhedsbreve. Postlisten er åben for alle, men man er naturligvis moralsk forpligtiget til selv at bidrage med oplysninger i den udstrækning man har noget at bidrage med. Hver gang tilpas mange oplysninger er indrapporteret (mundtligt, skriftligt eller som e-post), udsendes nye udgaver.

Indrapporterede angivelser som vurderes at være tvivlsomme, sorteres fra, eller i visse tilfælde foreslås det at belæggene bliver kontrolleret af andre. Dette giver naturligvis ingen garanti for at alle angivelser som slipper igennem til „myco news“ og databasen er korrekt bestemt, men det fungerer i praksis som et filter.

„Myco news“ rummer ikke kun oplysninger om fund af rødlistearter mv. De kan også rumme opfordringer til at lede efter bestemte arter. I de kommende måneder må det forventes at de vil blive brugt til rapportering om de første fund af forårsbedudende svampe.

Siden december 1997 har „myco news“ også kunnet findes på svampeforeningens hjemmeside. De som alligevel ønsker at få nyhederne tilsendt direkte – og som har en e-post-adresse – kan sende mig en meddelelse om det. Af praktiske grunde vil jeg kun udsende „myco news“ via internettet, så hvis man ikke har adgang til dette, må man forsøge at alliere sig med én som har det.

### Indrapporterede fund fra 1997

Selv om sæsonen var under middel, blev der gjort adskillige interessante fund i 1997. Der blev ikke genfundet uddøde arter, men i hele 19 tilfælde blev der fundet akut truede arter på lokaliteter, hvor de ikke var set tidligere. Er man nysgerrig efter at se hvilke, må man se efter på svampeforeningens hjemmeside. Nogle af årets mere interessante fund vil naturligvis også blive omtalt her i bladet før eller siden.

For to år siden spurgte jeg her i bladet om hvordan det gik med Frost-Sneglehat. Det er naturligvis meget nærliggende at forsøge at besva-

	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Brunnød Slimslør ( <i>Chroogomphus rutilus</i> )	3	7	4	3	3	6	10
Grå Slimslør ( <i>Gomphidius glutinosus</i> )	7	3	6	2	5	11	17
Vellugtende Sneglehat ( <i>Hygrophorus agathosmus</i> )	1	6	3	2	4	4	6
Frost-Sneglehat ( <i>H. hypothejus</i> )	3	4	11	7	8	13	10
Grå Ridderhat ( <i>Tricholoma portentosum</i> )	2	4	3	8	3	13	4
Cinnoberbæltet Slørhat ( <i>Cortinarius armillatus</i> )	4	2	4	3	5	0	3
Cinnoberskællet Slørhat ( <i>C. bolaris</i> )	2	1	6	6	2	3	10
Brunnskællet Slørhat ( <i>C. pholideus</i> )	0	2	5	1	1	0	1
Safran-Slørhat ( <i>C. traganus</i> )	0	0	0	0	0	0	0
Klidhat ( <i>Rozites caperatus</i> )	1	2	1	1	1	4	4

**Tabel 2.** Antal lokaliteter med fund af overvågningsarter i perioden 1991-1997.

## Rødlistearter

**Forsvundne arter (Ex).** I alt 31 arter har status som forsvundne i den nyeste danske svamperødliste. Her placeres arter som med rimelig sikkerhed kan antages at være forsvundne fra Danmark. Langt overvejende er der tale om arter der ikke er set efter 1970. Der ligger 101 datakort på disse arter, men mere end halvdelen af disse vedrører Priksvamp (*Poronia punctata*).

**Akut truede arter (E).** I alt 157 arter anses som akut truede. Der er her tale om meget sjældne arter som kun har meget få voksesteder i Danmark. De stiller alle store krav til deres voksesteder, og må antages at forsvinde fra landet hvis deres levesteder ikke drives med det fornødne hensyn. Der findes ialt 546 datakort som vedrører truede arter – på 278 af disse kort er der observationer fra efter 1980. Dvs. i „nyere tid“ findes de akut truede arter kun på i gennemsnit 1,8 lokalitet!

**Sårbare arter (V).** I alt 248 arter anses som sårbare. Der er her tale om sjældne arter som kun har få voksesteder i Danmark. De er alle arter som stiller store krav til deres voksested og som må antages at blive akut truede, hvis der gøres indhug i levestederne. Der findes ialt 2.264 datakort som vedrører sårbare arter, og på 1.122 af disse kort er der observationer fra efter 1980. Dvs. at der er altså i gennemsnit 4,5 lokalitet fra „nyere tid“ af de sårbare arter.

**Sjældne arter (R).** I alt 442 arter har status som sjældne. Der er her tale om sjældne eller meget sjældne arter som kun har få voksesteder i Danmark. Det er typisk arter som tilsyneladende ikke stiller særligt store krav til deres voksested, og som i princippet kunne findes mange steder.

I denne gruppe placeres en del trøfler og barksvampe der normalt kun findes af specialister, uanset de evt. ikke har været fundet i meget lang tid. Der kan endnu være en del usikkerhed om deres reelle udbredelse, og denne usikkerhed betyder at der endnu ikke er tilstrækkeligt grundlag for at placere dem i nogen af de ovenstående kategorier. Der findes ialt 2.105 datakort for sjældne arter, og på 948 af disse kort er der observationer fra efter 1980. Dvs. at der i gennemsnit er 2,1 lokalitet fra „nyere tid“ af de sjældne arter.

## Gullistearter

**Opmærksomhedskrævende arter (X).** Dette er en ny kategori i svampesammenhæng, og det er vigtigt at understrege at der ikke er tale om rødlistearter. 105 arter har fået status som opmærksomhedskrævende, og disse kan groft taget inddeles i to grupper. Den ene gruppe er arter som stiller store krav til deres voksested, men som stadig er så udbredte at de ikke kan opfattes som sårbare. Hvis der gøres indhug i deres levesteder vil de kunne blive sårbare med tiden. Den anden gruppe er magerbundsarter som stadig har forholdsvis mange voksesteder i Danmark, men som i andre lande har været i kraftig tilbagegang eller er forsvundet, antagelig pga. forsurening og kvælstofnedfald. Gulliste-placeringen skal derfor tages som et udtryk for at man bør følge deres udvikling nøje.

Der findes ialt 2.545 datakort for opmærksomhedskrævende arter, og på 1.604 af disse kort er der observationer fra efter 1980. Dvs. at der er i gennemsnit 15,8 lokalitet fra „nyere tid“ af disse arter. Tallet burde givetvis være en del højere, men indtastning af de allerede foreliggende oplysninger er endnu ikke afsluttet.

## Overvågningsarter (O)

Overvågningsarter er ikke nogen „officiel“ kategori, men er affødt af en artikel i Svampe 34. Her blev der på baggrund af hollandske erfaringer foreslået ti svampearter som kunne antages at være indikator-arter for tilstand mht. forsurening og kvælstofnedfald. Et par af disse arter er samtidig gulliste-arter, og en enkelt er på grundlag af de indsamlede data blevet inkluderet i selve rødlisten. Der findes ialt 867 datakort for overvågningsarter, hvoraf 318 vedrører fund fra efter 1980. Dvs. at der er i gennemsnit 31,8 lokalitet fra „nyere tid“ af disse arter.



Safrankødet Slørhat (*Cortinarius traganus*) er endnu ikke fundet i Danmark i 1990-erne. Billedet er fra Sverige, Härjedalen, Skärkdalen syd for Ljungdalen, 10.9.1997, JV97-284. Foto Jan Vesterholt.

re det spørgsmål nu. Tabel 2 viser dog klart at det på det nuværende grundlag ikke er muligt at sige ret meget om de ti arters aktuelle tilstand.

Tabel 2 viser at antallet af indrapporterede fund er højere end før der blev opfordret til overvågning. Men den viser også at antallet af rapporterede fund stadig ligger væsentligt under hvad der må formodes at være arternes reelle udbredelse.

Det kan dog synes påfaldende at Cinnobæltet Slørhat (*Cortinarius armillatus*) kun er rapporteret fra tre steder i 1996-1997, og Brunskællet Slørhat (*C. pholideus*) kun fra ét sted. Sammenholder man dette med figurerne i Svampe 33, er der måske virkelig grund til at være bekymret for disse arter. Og Safrankødet Slørhat (*C. traganus*) er stadig ikke fundet i Danmark i 1990-erne. Vil den tendens fortsætte i de kommende år?

### Fortsat overvågning

Der er fortsat behov for indrapportering af fund af både overvågningsarter, rødlistearter og gulli-

stearter.

Denne rubrik vil med jævne mellemrum vende tilbage med nye sammenstillinger fra databasen.

Her vil jeg gerne benytte lejligheden til at takke de mange som allerede har indsendt oplysninger. Alle oplysninger er indtastet, men der har ikke altid været tid til at kvittere for oplysningerne. Det vil jeg gerne gøre her.

Tak til Jørgen Albertsen, David Boertmann, Lars Bossov, Carsten Brandt, Morten Christensen, Leif Døssing, Rasmus Ejrnæs, Ole Faaborg, Tobias Frøslev, Anneli Gerdsen, Anker Hansen, Jacob Heilmann-Clausen, Mogens Holm, Peer Høgsberg, Betty Klug-Andersen, Birgit Jacobsen, Henning Knudsen, Christian Lange, Benny S. Larsen, Flemming V. Larsen, Bo Levesen, Else Lykkeberg, Thomas Læssøe, Johan Meyer, J.W. Møller, Thomas Nedergaard, Klaus Bo Nielsen, Birgit Nordentoft, Benny T. Olsen, Bjørn W. Pedersen, Jens H. Petersen, Erik Rald, Flemming Rune, Lise Samsøe, Anne Storgaard, Morten Strandberg, Solveig Søndergaard, Ronald Toft, Henrik Tranberg og Thomas Vikstrøm.

– at det nu endelig efter mange års forsøg er lykkedes at dyrke kantareller i et drivhus. Svenskeren Eric Danell, der i 1994 skrev disputats i kantarelløkologi, har sammen med amerikaneren Francisco Camacho fremavlet kantareller i urtepotter med 16 måneder gamle Skovfyr-planter.

Forsøget startede i januar 1995, hvor Danell & Camacho i reagensglas podede unge kimplanter af Skov-Fyr med kantarell-mycelium, der var isoleret fra et svensk frugtlegete helt tilbage i 1988. I marts 1995 blev småplanterne overført til potter, og i august 1995 gravedes planterne op for at man kunne studere dannelsen af mykorrhiza. En del af planterne blev genplantet i deres potter, og i april 1996 voksede et 3,5 cm stort velskabt frugtlegete op af potten. I juni og november kom flere frugtlegete, seks i alt.

Hvilke faktorer, der igangsatte dannelsen af frugtlegeterne, var ikke til at gennemskue, men det var sensationelt i sig selv, at det var lykkedes at få dannet frugtlegete fra så unge „træer“. Normalt skal træer med mykorrhiza have en alder på mindst 25 år, førend der kan dannes Kantarell-frugtlegete (Nature, vol. 385, 23. januar 1997).

– at Polen i 1980'erne og 1990'erne har været en af Europas helt store champignonproducenter. Tilbage i 1970 produceredes kun 2000 tons champignons i Polen, men i slutningen af 1980'erne nåede årsproduktionen op på hele 95.000 tons. Efter murens fald har årsproduktionen stabiliseret sig på knap 70.000 tons. Til sammenligning producerer Danmark i dag omkring 10.000 tons årligt.

For en halv snes år siden opdagede hollandske konservesfabrikanter, at polakkerne var specialister i at producere de små „mini-champignons“, man sælger på glas og i dåse. Priserne på de polske champignons var på under det halve af prisen på de vesteuropæiske, og i løbet af få år boomede champignonindustrien i Polen. Størstedelen af produktionen går dog stadig til hjemmemarkedet, og den kvote, EU har fastsat for import af polske champignons, er kun 50% udnyttet.

Der er ca. 3000 champignon dyrkere i Polen, og deres omkostningsniveau er meget lavt: en champignonplukker i Polen tjener kun ca. 7 kroner i timen. Men selv om både elektricitet og olie er langt

billigere end i Danmark, har de færreste dyrkere råd til moderne dyrkningsapparaturler som f. eks. airkonditionering. Derfor er man nødt til at standse produktionen om sommeren, hvor der simpelt hen bliver for varmt i gartnerierne (The Mushroom Journal, vol. 570, juli 1997).

– at ektomykorrhizasvampe med deres mycelium forbinder skovens træer, så de kan udveksle næringsstoffer. I et forsøg udført af et canadisk forskerhold er det lykkedes at påvise, at et træ kan sende kulstof gennem mykorrhizasvampes mycelium til et andet træ. Det har ændret vores syn på træernes konkurrenceforhold i skoven og givet en ny forklaring på, hvordan små træer klarer sig i skyggen under de store.

I forsøget byggede det canadiske forskerhold to telte omkring små fyrretræer, der var inficeret af den samme mykorrhizasvamp, men som ikke havde rodforbindelser. Teltene blev fyldt op med luft, der var blandet med hver sin slags radioaktivt mærket kultveilt (hhv.  $^{13}\text{C}$  og  $^{14}\text{C}$ ). Når det ene træ fik lys og det andet skygge, bevægede kulstoffet sig fra det belyste træ ned i svampemyceliet og op i det beskyttede træ, og når man byttede om på lys og skygge, vendte strømmen af kulstof.

Denne transport af kulstof fungerer fint mellem forskellige træarter, der er inficeret med den samme mykorrhizasvamp (f.eks. birk og fyr), men ikke mellem træarter, der danner to forskellige typer mykorrhiza (f. eks. mellem fyr, der danner ektomykorrhiza, og thuja, der danner VA-mykorrhiza). Har man at gøre med samme træart, vil de store træer antagelig altid kunne hjælpe de små – hvis mykorrhizasvampene fungerer optimalt (Nature, vol. 388, 7. august 1997).

– at kineserne nu har fået defineret to forskellige ord for svampe som begreb. I en ny artikel har en kinesisk mykolog omhyggeligt argumenteret for, at ordet „junwu“ fremover skal gælde for svampe i bredeste forstand (inklusive protozoer, slimsvampe etc.), mens ordet „zhenjun“ kun skal bruges om ægte svampe i snæver forstand (Eumycota). Så nu er der ikke længere grund til navneforvirring i Kina (Acta Phytopathologica Sinica, vol. 27 (1): 1-2, 1997).

# Slægten Hornsvamp (*Onygena* Pers.: Fr.) – sæksvampe på substrater af hornstof

Pia Boisen Hansen

## Indledning

Svampe kan nedbryde de mest mærkværdige substrater. Blandt de mere specielle finder man horn, pels og fjer. Fælles for disse er at de indeholder hornstof (keratin), som også vores egne negle, hår og øvre hudlag bl.a. består af. Hornstof er et vanskeligt nedbrydeligt protein, men der findes nogle svampe, som med deres enzym-systemer er i stand til at nedbryde hornstof og leve af det.

To af de mere iøjnefaldende arter som kan det, er Hovsvamp (*Onygena equina*) og Fjersvamp (*O. corvina*), der begge tilhører slægten Hornsvamp (*Onygena*).

Hornsvampene hører hjemme blandt sæksvampene i Hornsvampeordenen (Onygenales) sammen med en lang række af småsvampe, der har det til fælles, at de danner runde, lukkede frugtlegerer (cleistothecier). Hudsygdomme som ringorm og fodsvamp skyldes også hovedsageligt et sådant hornstofnedbrydende medlem af Hornsvampeordenen, nemlig den ukønnede svamp *Trichophyton rubrum*.

Inden for Hornsvampeordenen er de to arter i slægten Hornsvamp nogle „kæmper“, som skiller sig ud ved at have større frugtlegerer end de resterende arter. Frugtlegererne er tillige stilkede. Derfor har de været kendt længe og samlet af en bred skare af svampeinteresserede. Ikke mindst i Danmark hvor slægten allerede i 1904 blev taget med i Rostrups bestemmelsesværk „Den danske Flora 2. Del“.

Jeg vil i de efterfølgende afsnit præsentere slægten og dens karakteristika, de to danske arter samt en tidligere Rostrupsk varietet, som bl.a. af Rammeloo (1977) regnes for at være en Hornsvamp.

## Hvor finder man en hornsvamp?

En vigtig ledetråd, når man leder efter en bestemt svamp, er dens substrat. Hos hornsvampene er det som sagt substrater af hornstof, man skal lede efter, dvs. rester af dyr eller dyreefterladenskaber som gylp eller redemateriale. Hovsvamp (*O. equina*) er tidligere fundet på hestehove, klove af bl.a. svin samt kohorn. Da det ikke ligefrem vrimler med kohorn og hestehove i den danske natur, skal man nok være mere end heldig for at finde den. Ved gennemgang af det tilgængelige materiale af Hovsvamp er flere indsamlinger blevet ombestemt til Fjersvamp. Selvom substratet mange gange kan give et fingerpeg om hvilken art man står med, så vil det aldrig være tilstrækkeligt til at opnå en troværdig bestemmelse – sporer og helst også sækkene bør måles. Det viste sig efter denne gennemgang, at det sidste angivne danske fund af Hovsvamp stammer helt tilbage fra 1913, og arten kan på den baggrund anses for at være uddød i Danmark. Derimod er der en større sandsynlighed for at finde Fjersvamp (*O. corvina*). Den findes fortrinsvis på fjer og gylp indeholdende rester af fjer og pels. Men til trods for, at man kan finde uendeligt mange fjer og uendeligt me-

---

Pia Boisen Hansen, Afdeling for Systematisk Botanik, Aarhus Universitet, Nordlandsvej 68, DK-8240 Risskov, Danmark, e-mail: pia@botanik.bot.bio.aau.dk

## The genus *Onygena* Pers.: Fr.; species of Ascomycota decomposing keratin

SUMMARY: The two Danish species of *Onygena*, *O. equina* and *O. corvina* are presented. A general introduction is given to keratinolytic fungi of the Onygenales and to the characteristics of the genus *Onygena*. Though rare in Denmark, *O. corvina* is the more common of the two species, most frequently found on feathers and pellets. *O. equina* has been reported only four times, all of them on hoofs or horn, and since the last verified report is from 1913 the species is considered extinct in Denmark. It is uncertain whether *O. caprina* var. *ungulina* has been found in Denmark as the collection is lost; its placement in *Onygena* is questionable due to the deviant spores.

## Nøgle til arterne

1. Stok lang, op til 24 mm; [sække 9-14 x 6,5-9 µm i diam.; sporer 4-7,5 x 2,5-4 µm], især på fjer, gylp og pels. **Fjersvamp (*O. corvina*)**  
Stok kort, op til 10 mm; [sække 14-24 x 11-16 µm i diam.; sporer 5,5-9,5 x 3-6 µm]; fortrinsvis på horn, klove og hove. **Hovsvamp (*O. equina*)**

gen gylp i naturen, er det stadig ikke lykkedes undertegnede selv at finde Fjersvamp!

Begge arter af Hornsvamp er vidt udbredte i både Europa og Nordamerika.

## Slægtens karakteristika

Når man har fundet en fjer eller lignende skal man kigge efter nogle svampe der danner cirka 1 cm høje stokke med et kugleformet hoved øverst på stokken. Hos de unge frugtlegemer er hovedet endnu ikke differentieret, og deres form er mere kølleagtig. Frugtlegemerne er hvidlige til brune, og der forekommer som regel mange frugtlegemer på samme substrat.

Hornsvampenes sække med sporer findes i store mængder inde i hovedet (cleistotheciet). Sækkene er næsten runde, tyndvæggede og 8-sporede. Sporerne blotlægges når den tykke væg i hovedet (peridiet) revner og falder hen. Herefter kan sporerne spredes, sandsynligvis

ved hjælp af insekter, der lokkes til af de stinkende duftstoffer svampene producerer (Currah 1985).

Sporerne er ellipsoidiske og hyaline til brunlige. Ser man på dem i lysmikroskopet (ved 1250 ×) ser de ud til at være glatte til lidt ru og egentlig ret kedelige. Ved yderligere forstørrelse, som man fx kan opnå med et scanning-elektronmikroskop (SEM), viser det sig, at sporerne hos begge arter har et meget flot netagtigt ornament og dermed ikke er så kedelige som umiddelbart antaget.

Ud over de kønnede sporer, som dannes i hovedet, danner hornsvampene også ukønnede sporer (konidier), der minder en del om sporer fra formslægten *Sporendonema* (Carmichael m. fl. 1980).

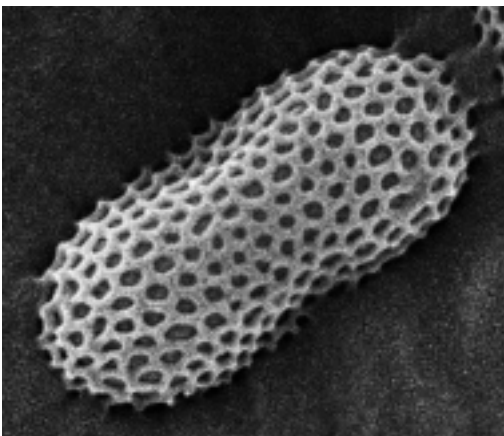
## Slægtens historie

Hovsvamp (*O. equina*) blev oprindeligt beskrevet som en mindre støvbold under navnet *Lycoperdon equinum* af Willdenow i 1787. Persoon fandt dog sidenhen ud af, at der var tale om en svamp tilhørende en anden slægt, og han oprettede i 1799 slægten *Onygena*.

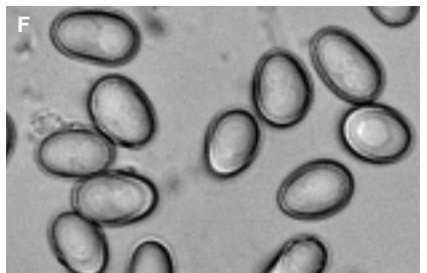
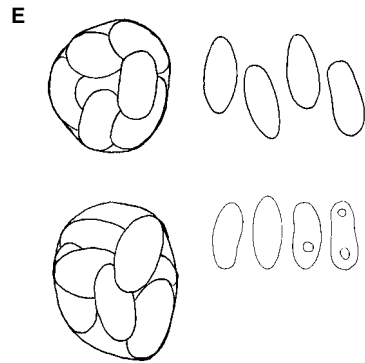
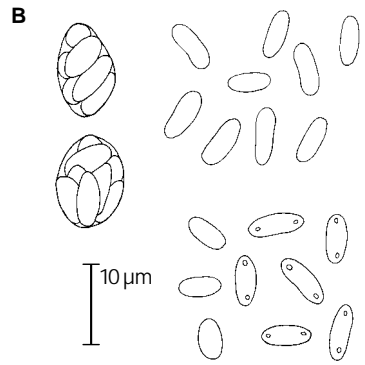
*Onygena* har anden historisk „tilknytning“ til basidiesvampene, idet arten Pudderkølle (*Phlegogena faginea*) (se beskrivelse i Svampe 1: 6-7) bl.a. er blevet beskrevet som en hornsvamp – *O. faginea* Fr. (Saccardo 1886). Pudderkølle, der fx. findes på gamle døde bøgetræer, har da også en slående ydre lighed med hornsvampene. Der er dog ikke tale om noget slægtskab, men derimod om en overfladisk lighed i form (konvergent evolution).

## Dansk navngivning

At hornsvampe er kendt blandt almindeligt svampeinteresserede afspejles i, at de siden sidste århundrede har haft danske navne. Slægten *Onygena* kaldes i Ferdinandsen og Wings værk



Skanning elektron mikroskop foto af spore af Fjersvamp (*O. corvina*). Møns Klinteskov, Maglevandsfaldet, 30. 9.1997 (PH97-195). Foto Anni Sloth.



A-C: Fjersvamp (*Onygena corvina*). A: Frugtlegemer, B: sække og sporer, C: Sporer set i lysmikroskop ( $\times 1000$ ). Holte, Næsset, 16.10.1993 (BKA93024/JHP-94.097). Foto Jens H. Petersen, tegning: Pia Boisen Hansen.  
 D-F: Hovsvamp (*O. equina*). D: Frugtlegemer, E: sække og sporer, F: Sporer set i lysmikroskop ( $\times 1000$ ). Öland: Karum, Sverige, 4.10.1994. Foto Jens H. Petersen, tegning: Pia Boisen Hansen.

fra 1928 for Hovsvamp, og som en afledning heraf kaldes *O. equina* for Alm. Hovsvamp. Inden da havde Rostrup (1904) dog kaldt *O. equina* for Hovsvamp, dvs. uden tillægsordet „almindelig“ som artsnavn.

De nuværende navne for slægten *Onygena* stammer fra Foreningens „Danske svampenavne“ fra 1985, hvor slægten hedder Hornsvamp, *O. equina* er blevet til Hovsvamp og *O. corvina* til Fjersvamp. Slægten har dermed skiftet navn fra Hovsvamp til Hornsvamp, og hos arten *O. equina* findes tillægsordet „almindelig“ (Hovsvamp) ikke længere, hvilket kun er logisk eftersom slægten nu hedder noget helt andet.

Den danske navngivning hos hornsvampe er i det hele taget meget afvigende fra normalen, hvor artsnavne normalt er todelte med slægtsnavnet stående til sidst. Men uanset afvigelser er artsnavnene velvalgte, da de hentyder til de to arters foretrukne substrater henholdsvis hov og fjer. Tilsvarende kaldes de to arter på svensk for Klövsvamp (*O. equina*) og Fjädersvamp (*O. corvina*) (Ryman & Holmåsén 1984). De danske og svenske navne står desuden parallelt til de latinske artsnavne da *equina* kommer af *equus*, det latinske ord for hest, og *corvina* af *corvus* er det latinske ord for ravn.

## Beskrivelser af arterne

Mine beskrivelser bygger på en gennemgang af tilgængeligt materiale af Hornsvamp i Danmark. Citeret materiale er opbevaret på Botanisk Museum, København (C), Landbohøjskolen (CP) hos C. Lange (CL), J.H. Petersen (JHP) og undertegnede (PH).

## Hovsvamp

### (*Onygena equina* (Willd.) Pers.: Fr.)

(Syn. Alm. Hovsvamp)

Frugtlegemerne er stilkede med en kort, bred stok. Stokken er op til 10 mm høj og 0,8-1,2 mm bred, glat til skallet og hvid til creme eller gullig. Hovedet, hvori sækkene dannes, er rundt eller helt uregelmæssigt formet, 0,5-2,5 mm i diameter, rynket til pudret, okkerbrunt. Ved modenhed falder peridiet væk, og den brune sporemasse iblandet hyfestykker blottes.

Sækkene er runde til næsten runde, 14-24 × 11-16 µm i diameter, 8-sporede. Sporerne er ellipsoidiske og let tilspidsede i den ene ende, 5,5-9,5 × 3-6 µm, glatte til lidt ru når de ses i lysmi-

kroskopet, oftest med to lysbrydende olie-dråber, hyaline og i mængde okkerbrune.

Arten må antages at være uddød i Danmark. Der findes fire danske kollektioner i herbarierne.

Afbildet i Ryman og Holmåsén (1984) side 677 og i Breitenbach og Kränzlin (1981) nr. 375.

## MATERIALE

DANMARK: NV-JYLL.: Krabbesholm Skov, 12.11.1905, J. Lind, svineklør (C) - Ø-JYLL.: Sødal Skov NØ for Viborg, 5.1904, J. Lind/E. Rostrup, hestehov (C) - NØ-Sjæll.: Klosterris Hegn, 22.2.1913, O. Rostrup, horn (CP) - Sjælland, 2.1883, E. Rostrup, hov/klov (C).

FÆRØERNE: Vidareidi, 22.10.1979, V. Alstrup, uld/pels? (C).

SVERIGE: Västmanland: Lindeberg, 15.9.1938 & 22.9.1938, K. G. Ridelius, kohorn (C); Öland: Karum, 4.10.1994, C. Lange, horn fra får (CL).

ESTLAND: Loodi, 26.8.1989, S.A. Elborne, kohorn (C).

RUSLAND: Gatschina, 09.1839, H. Lassen, hov (C).

## Fjersvamp

### (*Onygena corvina* Alb. & Schwein.: Fr.)

(Syn. *O. piligena* Fr.)

De stilkede frugtlegemer bryder frem gennem substratoverfladen, der som oftest er dækket af et hvidt eller gulligt mycelium. Stokken kan blive op til 24 mm høj og 1 mm i diameter, strukturen er rynket eller furet, snoede stokke forekommer ofte, farven hvid til creme. Hovedet er 0,3-1,9 mm i diameter, rynket, creme til okkerbrunt. Når peridiet henfalder ses en brunorange, ulden struktur som består af de modne sporer og hyfestykker. Sækkene er ellipoidiske til runde, 9-14 × 6-9,5 µm i diameter, 8-sporede. Sporerne er ellipsoidiske, let bøjede, 4-7,5 × 2,5-4 µm, glatte i lysmikroskopet, ofte med to lysbrydende dråber, hyaline til let gullige, sporemasse orangebrun.

Udover de allerede nævnte substrater angiver Rostrup (1916) et fund fra udlagte tånegle.

Arten er sjælden, men er den almindeligste af de to danske arter.

Afbildet i Ryman og Holmåsén (1984) side 677 og i Breitenbach og Kränzlin (1981) nr. 374.

## MATERIALE

NØ-JYLL.: Tversted Strand, 13.10.1983, S.A. Elborne, på ræveekskremitter, (C); Rubjerg Knude, 16.10.1988, C. Lange, færeklov (CL); Bøgsted Plantage, 18.10.1985, P.D. Rabenborg, uglegylp (C);



Høstemark Skov, 20.2.1995, C. Lange, gylp (JHP); Hessel Skovhuse, 22.10.1981, P.D. Rabenborg, fjer (C); Buderupholm Skov, Frueskostedet, 8.9.1994, J. H. Petersen, pels (JHP) - Ø-JYLL.: Ulstrup Skov, 22.10.1955, A.B. Klinge, kragefjer (C); Vorsø, Kalven, 1.9.1980, T. Læssøe & S.A. Elborne, fjer (C); Vorsø, BXII, 24.9.1981, T. Læssøe, rågefjer (C) - FYN: Sellebjerg, 28.9.1891, O. Rostrup, gylp (C, CP); Langeland, Ristinge Strand, 19.10.1984, S.A. Elborne, fjer (C) - NØ-SJÆLL.: Geelskov, 1.10.1972, K. Olrik & H. Knudsen, fjer (C); Holte, Næsset, 16.10.1993, B. Klug-Andersen, uglegylp (BKA93024/JHP-94.097) (C); Rudeskov, 5.1.1934, C.A. Jørgensen, uglegylp m. fjer (C); Dyrehaven, 25.11.1888, C. Raunkjær/E. Rostrup, gylp? (CP); Lyngby Mose, 11.1914, C. Olsen & C. Ferdinandsen, gylp (C); 13.12.1992, B.T. Olsen, gylp (C); Boserup, 4.10.1896, O. Rostrup, fjer (C); 10.1897, O. Rostrup, fjer? (C); - LOLLAND: Maltrup Skov, 20.10.1986, S. Klug-Andersen, fjer af skovskade (C) - MØN: Ulfshale, 28.9.1997, H. Knudsen, fjer (PH97-192); Møns Klinteskov, Maglevandsfaldet, 30.9.1997, C. Lange, negl? (PH97-195).

**„Onygena“ caprina Fuck.  
var. *ungulina* (Rostrup) Fischer**  
(Syn. „*O.*“ *ungulina* Rostr.)

E. Rostrup beskrev i 1894 en siddende „hornsvamp“ på hestehov, som han havde lagt i Landbohøjskolens have. Han gav den navnet *O. unguilina*, men den blev senere henregnet som en varietet af arten *O. caprina* Fuck., da Rostrups art „kun“ afveg fra denne ved at have lidt større sporer (Rammeloo 1977).

Rostrups indsamlings er sandsynligvis gået tabt, så mine studier af denne er udelukkende gjort på baggrund af litteraturen.

Beskrivelse ifølge Rostrup (1894): Frugtlegemer siddende, fladt ellipsoidiske eller uregelmæssigt hvælvede, 2-4 mm i diameter, større i bredden end i højden, hvidgrå. Indholdet i det modne frugtlegeme består af talrige sække og få grenede hyfer. Sækkene er kugleformede til bredt ægformede og af størrelse 14-20 µm; sporerne er citronformede, kantede (med ækvatorial ring), 8-10 µm i diameter, med en oliedråbe, blegbrune og i mængde brunrøde til rustbrøde.

Sporerne hos *O. caprina* beskrives som 8-8,6 × 3,9-4,7 µm og med en 0,8-1,1 µm bred ækvatorial ring (Rammeloo 1977).

Denne art og den af Rostrup beskrevne varietet synes at være tvivlsomt som Hornsvamp, da dens sporer er citronformede og har en ækvatorial ring, og da frugtlegemerne er ustilkede. Det

er specielt sporenes facon, som tyder på at den tilhører en anden slægt, da sporerne netop er en af de vigtigste skillekarakterer inden for hornsvampordenen. Det er dog svært at tage stilling til slægtskabet uden at have set noget materiale af *O. caprina*. Currah (1985) nævner at arten muligvis hører hjemme i slægten *Gymnascella*, men der mangler oplysninger om *O. caprina*'s ukønnede stadie for at den teori kan underbygges.

**Afslutning**

Tilbage er der bare at opfordre de danske svampesamlere til at trodse afskyen for efterladenskaber fra (døde) dyr og gå på jagt efter fjer, gylp, hestehove m.m. og finde hornsvampe. Jeg er meget interesseret i nye fund, fund som ikke figurerer på materialelisterne samt naturligvis i materiale, som kunne passe til en beskrivelse af Rostrups „*Onygena*“.

**Litteratur**

- Breitenbach, J. & F. Kränzlin 1981. Pilze der Schweiz. Bd. 1 Ascomyceten. - Luzern.
- Carmichael, J.W., W.B. Kendrick, I.L. Connors & L. Sigler 1980. Genera of Hyphomycetes. - Edmonton.
- Currah, R.S. 1985. Taxonomy of the Onygenales: Arthrodermataceae, Gymnoasceae, Myxotrichaceae and Onygenaceae. - Mycotaxon 24: 1-216.
- Ferdinandsen, C. & Ø. Winge 1928. Mykologisk ekskursionsflora. - København.
- Götzsche, H.F. 1980. Phleogena faginea i Lyngby Åmose. - Svampe 1: 6-7.
- Knudsen, H. & P.G. Sørensen 1985. Danske svampnavne. Foreningen til svampeskundskabens fremme. - København.
- Persoon, C.H. 1799. Observationes mycologicae 2: 71. - Lipsiae.
- Rammeloo, R. 1977. Het genus Onygena Pers. ex Fr. in België. - Dumortiera 15(2): 1-8.
- Rostrup, E. 1894. Mykologiske Meddelelser (IV). - Botanisk Tidsskrift 19: 44-46.
- 1904. Vejledning i den danske Flora. 2. del. Blomsterløse Planter. - København.
- Rostrup, O. 1916. Bidrag til Danmarks Svampeflora I. - Dansk botanisk Arkiv 2(5): 1-56.
- Ryman, S. & I. Holmäsén 1984. Svampar. - Stockholm.
- Saccardo, P.A. 1886. Sylloge fungorum 4. - Padua.
- Wildenow, C.L. 1878. Florae Berolinensis Prodomus secundum systema Linnaeum a Tunbergio emendatum conscriptus. - Berlin.

*Hemimycena cephalotricha*

## – ny for Danmark

I forbindelse med gennemgang af nogle egestammer i Suserup Skov fandt jeg på undersiden af nogle afskallede stykker egebark en lille hvid, kortstokket Huesvamp, der var helt dækket af glasklare dråber. Jeg tænkte straks, at det måtte dreje sig om *Hemimycena tortuosa* P.D. Orton, en art der netop gror sådanne steder, og som jeg er fortrolig med fra min tid i England. En undersøgelse i mikroskopet fik mig dog på andre tanker. Det drejede sig i stedet om *Hemimycena cephalotricha* (Joss. ex Redhead) Singer, som er kendt fra vore nabolande (Hansen & Knudsen 1992), men til dato ikke rapporteret fra Danmark. *Hemimycena tortuosa* er derimod ikke kendt fra Skandinavien, men er ret almindelig i England.

De to arter adskiller sig både ved cheilocystidernes og sporenes facon. *Hemimycena tortuosa* har sylsepisde cheilocystider og næsten cylindriske sporer, mens *H. cephalotricha* har små hoveder på cheilocystiderne og nærmest citronformede sporer. *Hemimycena tortuosa* danner formodentlig lidt større frugtlegerer end *H. cephalotricha*. Ligesom hos andre *Hemimycena*-arter er sporerne inamyloide, og begge arter har helt hvide frugtlegerer. De mange dråber på friske frugtlegerer skyldes at kondensvand akkumuleres i dækket af spiralsnoede hår på hat og stok. En karakter som begge arter besidder.

Der findes et fint billede af *H. cephalotricha* i Bull. Soc. myc. Fr., Atlas 278 (hæfte 109 (4), 1993). Kühner (1938) angiver som det eneste substrat egebark (mosdækket *Quercus robur* og *Q. ilex*).



*Hemimycena cephalotricha* fra egebark (TL-4589).  
Foto Thomas Læssøe.

Følgende beskrivelse er baseret på et modent frugtlegerer og adskillige halvmodne og primordier spredt på undersiden af fugtigt liggende bark.

Hat hvid, hvælvet, op til 3 mm bred, pruinøs, tæt besat med klare dråber, især i randen. Lameller ret tykke, enkelte gaffeldelte, smalle, bredt tilhæftede til svagt nedløbende, L: 11, l: 1-3 (L: gennemgående lameller, l: smålameller mellem hvert gennemgående lamelpar). Stok kort, 2 × 0,3 mm, svagt excentrisk, pruinøs, tæt besat med klare dråber, basis stridhåret. Lugt ikke erkendbar.

Øskner tilstede. Basidier 2-4 sporede. Sporer

Tobias Frøslev, Jægergårdsgade 140, 3. th, 8000 Århus C, e-mail: tobiasgf@mi.aau.dk

Thomas Læssøe: Botanisk Institut, Øster Farimagsgade 2D, DK-1353 København K, e-mail: thomasL@bot.ku.dk

Thomas Nedergård, Paradisgade 7, 2. tv, 8000 Århus C

**Notes on rare fungi collected in Denmark**

**SUMMARY:** The first Danish record of *Hemimycena cephalotricha* is reported from *Quercus* bark in a small near-natural forest patch with a mixture of mainly *Fagus*, *Fraxinus* and *Quercus*. The material was macroscopically very similar to *H. tortuosa* material (from the UK).

*Psathyrella suavissima* is reported as new to Denmark; the material is described and compared with other published descriptions. A further, somewhat older Danish collection, without annotations is cited based on a determination by L. Örstadius.

*Cortinarius bulliardii* has been found in the Århus-forests for the first time since 1927. It was found in two places in November and January. At present it is only known from one other Danish locality.



*Psathyrella suavisissima* på savsmuld, Vindeholme Skov, 15.6.1997 (TL-4888). Foto Thomas Læssøe.

lidt citronformede,  $6.6-7.6 \times 4.3-5.2 \mu\text{m}$ . Cheilocystider bugette cylindriske til flaskeformede, op til  $42 \mu\text{m}$  lange, med hovedformet top, op til  $5,7 \mu\text{m}$  brede. Caulo- og pileocystider tilsvarende.

MATERIALE: S-SJÆLL.: Suserup Skov, 13.11.1997, T. Læssøe (TL-4589) (C).

Thomas Læssøe

### En ny dansk Mørkhat (*Psathyrella suavisissima*)

En ny dansk mørkhat (*Psathyrella suavisissima* Ayer) er fundet knippevoksende på tykt dække af savsmuld. Herunder er givet en beskrivelse:

Hat tør, dækket af tilbagekrummede, hvide, håragtige slørskæl, siden affaldende fra midten, varmt gulbrun, som tør blegt læderbrun, 18-30 mm bred (ingen helt udfoldede eksemplarer), hvælvet, rand bølget, noget indrullet, næsten uldhåret. Lameller gråbrune med hvid æg, udrandede-bredt tilhæftede,  $4,5 \text{ mm}$  brede, L: ca. 52, l: 3-5. Stok stærkt krumskællet af hvidt slør, siden med færre slørrester og lyst brunlig, uden knold, ikke rodslående. Kød lyst flødefarvet. Smag mild. Lugt stærk, sødlig-vammel, a la Sødtduftende Tåreblad.

Basidier for det meste 4-sporede. Sporer (7-)  $7.3-8.1(-8.7) \times 3.9-4.5 \mu\text{m}$  (originalbeskrivelsens sporemaal  $(6.5-7.6-8.0(-9.5) \times (3.7-)4.8(-5.5) \mu\text{m})$ ). Cheilocystider talrige, mere eller mindre ampulformede med tendens til hoveddannelse, op til  $50 \mu\text{m}$  lange, og  $25 \mu\text{m}$  brede, hoved op til  $7 \mu\text{m}$  bredt. Pleurocystider spredte, bredere og med mindre hoveddannelse, op til  $52 \times 14 \times 8 \mu\text{m}$ .

MATERIALE: Ø.-JYLL.: Vind Skov ved Borum, 24.9.1987, Ella og Poul Erik Brandt, JV87-756 (C); LOLLAND: Vindeholme Skov, 15.6.1997, på savsmuld (bøg?) i bøgedomineret skov på fed bund, sammen med *Agrocybe praecox*, T. Læssøe, TL-4888 (C, K(M) 51625 og kultur KC 1233).

Denne meget karakteristiske Mørkhat – som dansk navn foreslås Sødtduftende Mørkhat – er forbløffende nok først beskrevet i 1984 af Ayer. Tidligere samme år var den blevet provisorisk beskrevet under navnet *Psathyrella sacchariolens* (Enderle 1984). Ovenstående beskrivelse er i overensstemmelse med originalen, dog har jeg konstateret en tendens til hoveddannelse på cheilocystiderne, en karakter, som siges at mangle på typen (Ayer 1984, Kits van Waveren 1987). Breitenbach

& Kränzlin (1995) har dog også afbildet sådanne „kapitate“ cystider og har i øvrigt et farvebillede, der minder forbløffende om det her viste. Også Enderle (1984) afbilder cystider, der har denne tendens og ligeledes et vellignende farvebillede. Den er angivet som „tämligen allmän“ i det nordlige Mellem-Sverige og i det sydøstlige Sverige i det „økologiske katalog“ over svenske storsvampe (Hallingbäck 1994), men det lollandske fund repræsenterer det første kendte danske fund. Ayer (1984) angav arten som en tidlig sommerart, der gror på jord blandet med træstykker, tilsyneladende i alle tilfælde i granskov. Arten skal minde om den lugtløse *P. pervelata* Kits, der ligeledes er sjælden i Danmark. Duft-Mørkhat (*P. fragrans* A.H. Smith) har en svagere lugt og ubetydeligt slør. Medusa-Mørkhat (*P. caput-medusae* (Fr.) Konr. & Maubl.) har også en sødlig-vammel lugt henefter Sødtduftende Tareblad (karakteren ikke nævnt i Danske Storsvampe), men denne art har indvoksede skæl på hatten og oftest en ring på stokken. Derudover er Stinkende Mørkhat (*P. narcotica* Kits) vores eneste kraftigt lugtende mørkhat. Den er også en sjældenhed.

Der findes yderligere en dansk indsamling af denne art bestemt af Leif Örstadius (ifølge brev til Jan Vesterholt). Den blev samlet af Ella og Poul Erik Brandt i Vind Skov ved Borum nær Århus.

Udover „lugt sødlig“ er der ingen noter ved dette materiale. Sammenlignet med andre angivelser er det en sen forekomst, men habitatet er typisk.

Thomas Læssøe

### **Bulliards Slørhat (*Cortinarius bulliardii*) genfundet i Århuskovene**

I nyere tid er Bulliards Slørhat kun kendt fra én lokalitet i Danmark, nemlig fra Trelde Vesterskov hvor den blev fundet i 1990, 92 og 94. Den blev set i Århuskovene i 1927 (præcist voksested ukendt), men er nu genfundet to steder i Marselisborg Skov.

Begge nye findesteder var under Bøg (*Fagus*), det ene sted i Jens Bæks Vedkast ved Ørnereden, det andet lige syd for Varnadam ca. 2 km længere mod nord. Det første fund blev gjort i Jens Bæks Vedkast i slutningen af november, men i begyndelsen af januar i år kunne arten findes begge steder!

Jens Bæks Vedkast er en leret kystskrænt på et par tusinde kvadratmeter, der har et sparsomt bunddække af bl.a. Skovmærke (*Galium odoratum*) og Blå Anemone (*Hepatica nobilis*).

Overfladisk kan Bulliards Slørhat ligne andre brune slørhatte inden for underslægten *Telamonia*, men den adskilles dog let fra disse da den har rødt slør og røde myceliestrengede ved stokbasis, se Svampe 27: 49). Ydermere har den som ung lyst gråviolette lameller, men det var ikke til at se på disse fund alle som havde modent sporestøv.

Ligesom det er tilfældet i Treldekovene, står Bulliards Slørhat på sine „nye“ voksesteder i selskab med flere andre sjældenheder. Jens Bæks Vedkast er et af de steder i Århuskovene der har den største artsrigdom på knoldslørhatte (*Cortinarius* underslægt *Phlegmacium*). De to sjældne knoldslørhatte Duft-Slørhat (*Cortinarius osmophorus*) og *C. dibaphus* blev således begge fundet her i 1997 som nye for Århuskovene. Sidstnævnte har tidligere været omtalt som *C. arcuatorum* i Svampe 27 (Vesterholt 1993). Der var i sæsonen 1997 ligeledes genfund af bl.a. Firefarvet Slørhat (*C. rufoolivaceus*), Gråbladet Slørhat (*C. coerulescentium*) og *C. fulmineus* på dette sted. Også Dråbehat (*Chamaemyces fracidus*) blev i 1997 fundet her for første gang i Århus-skovene.

Også ved Varnadam er der adskillige knoldslørhatte inden for en meget lille radius.

MATERIALE: Ø-JYLL.: Marselisborg Skov, ved Varnadam, 8.1.1998, T. Frøslev & T. Nedergaard (TT98-001); Marselisborg Skov, Jens Bæks Vedkast, 23.11. 1997, T. Nedergaard (TT97-064); 8.1.1998, T. Frøslev & T. Nedergaard (TT98-002).

Thomas Nedergaard og Tobias Frøslev

### **Litteratur**

- Ayer, F. 1984. *Psathyrella suavissima*, nov. sp. – Mycologia Helvetica 1(3): 145-156.
- Breitenbach, J. & F. Kränzlin 1995. Fungi of Switzerland 4, Luzern.
- Enderle, M. 1984. 7. Beitrag zur Kenntnis der Ulmer Pilzflora: *Psathyrella sacchariolens* nom. prov. und andere *Psathyrellen* im Ulmer Raum. – Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas 1: 35-60.
- Hallingbäck, T. (red.) 1994. Ekologisk katalog över storsvampar. - Naturvårdsverket Rapport nr. 4313, Uppsala.
- Hansen, L. & H. Knudsen (red.) 1992. Nordic Macromycetes 2. -- Nordsvamp, Copenhagen.
- Kits van Waveren, E. 1987. Additions to our monograph on *Psathyrella*. – Persoonia 13: 327-368.
- Kühner, R. 1938. Le genre *Mycena* (Fries). Encyclopédie Mycologique 10. – Lechevalier, Paris.
- Vesterholt, J. 1993. Interessante fund af knold-slørhatte (*Cortinarius* underslægt *Phlegmacium*). – Svampe 27: 41-46.

## Anmeldelser

**L. Hansen & H. Knudsen (red.): Nordic Macro-mycetes, Vol 3.** Heterobasidioid, Aphyllophoroid and Gastromycetoid Basidiomycetes. Nordsvamp, København 1997. Pris 325 kr.

Så er det næste bind af Nordic Macro-mycetes udkommet, denne gang bind 3, der indeholder nøgler til de resterende basidiesvamp-grupper: bævresvampe, bugsvampe, barksvampe, poresvampe, køllesvampe og træfler. I modsætning til bind 2 (anmeldt i Svampe 26) får man altså her nøgler til en masse spændende grupper, som det før krævede artikler og speciallitteratur at finde nøgler til. Godt! Det skal nok komme til at virke som en inspiration til at gå ud og lede efter nogle bizzarre svampe.

Strukturmessigt er det opbygget som bind 2 med forklarende indledningskapitler, en systematisk nøgle til ordener fulgt af nogle mere morfologiske nøgler til familieniveau. Her følger så selve artsdelen sat op familie for familie. Til sidst findes ca. 60 sider med supplerende tegninger (basidier, sporer, cystider mm.). Indbindingen er den samme som bind 2, altså god og solid. Den falder ikke lige fra hinanden.

Umiddelbart ser det ud til, at nøglerne i bind 3 er mere dækkende end i bind 2, da der ikke er så mange tilfælde, hvor indledningsafsnittet slutter med at bringe en lang liste af arter, der ikke er medtaget i nøglen. Flere af nøglerne er dog stadigvæk af ældre dato. Bl.a. er træffelnøglerne de samme man finder i Morten Langes afhandling om træfler fra 1956. Der er åbenbart ikke sket noget inden for træffelforskningen de sidste 40 år? Andre nøgler er til gengæld helt nye. *Tremella*-nøglen inddrager Diedrich 1996, nyere kan det ikke blive. Til gengæld er lige så nye værker om *Tomentella* ikke nævnt, så noget af bind 2's ujævne struktur findes også her. Dette bevirker, at man ligesom for bind 2's vedkommende ikke ukritisk må tage angivelsen af arter som et udtryk for, hvad der reelt er kendt fra de pågældende lande. Ligeledes mangler flere slægter deres danske navn, selvom de har et, endog ældre navn, eksempelvis Pudderkølle (*Phleogena*) og Bøllesyge (*Exobasidium*).

Bogen følger et meget moderne system, så den overordnede systematik er bestemt ikke nem at finde ud af – og desværre har forfatterne valgt at presse denne systematik ned over indledningsnøglerne, hvilket bevirker, at nøglerne ned til familieniveau er det nærmeste man kommer rent volapyk! Hvad siger I til et nøglepunkt på 15 linier, indeholdende 7 *eller*-punkter? Husk at trække vejret dybt inden du går i gang . . . I det mindste er forfatterne så ærlige, at de starter med at skrive, at denne nøgle ikke kan bruges til at bestemme svampe efter – men hvad i alverden skal man så med den??

Det hjælper ubetinget at vide i forvejen hvad det er for en svamp, man er ved at bestemme (selvom det vel

ikke burde være et krav for at kunne bruge en nøgle), idet man så kan gå direkte til ordens- eller familienøgler, hvorefter det hele er meget lettere. Men resultatet er desværre det, at man, ligesom for bind 2, må spørge sig om, hvilken målgruppe bogen er tiltænkt. Det er i hvert fald ikke den interesserede amatør, for når man absolut vil presse en moderne systematik ned over nøglerne, bevirker det, at man kommer til at bruge nogle karakterer, der ikke har så meget med frugtlegemernes morfologi at gøre. Hvem kigger efter haustorier, når man bestemmer bævresvampe?? Eller hvad med Judasøre? I den ene nøgle (den systematiske) skal man sige, at den er parasitisk eller saprotrofisk på andre svampe (er den det?), og i den anden (den morfologiske) skal man kende basidiernes udseende. Hvor mange af brugerne har nogen sinde set en Judasøre-basidie? Det må da være muligt at konstruere en nøgle, der nøgler en så karakteristisk art ud på en nemmere måde. Hvis bare man har en velfungerende nøgle, gør det ikke noget, at man stiller svampene op efter en moderne systematik. Men at lave en nøgle, der absolut skal følge systematikken og derved bruge nogle meget komplicerede karakterer, det får i hvert fald den interesserede amatør til at stå af – og var det ikke lige den målgruppe, der skulle have glæde af dette værk? Mange professionelle mykologer har jo netop adgang til den speciallitteratur, denne bog skulle erstatte.

Bogen er dog bestemt et godt køb, især hvis man interesserer sig for andet end hatsvampe, da man her får nøgler til en hel masse specielle ting. Bare det at sidde og blade i bogen og læse om de mærkværdige skabninger, der findes derude, bl.a. i bævresvampene, er en inspiration til at gå ud og lede efter disse mærkværdigheder. Og herved har bogen i hvert fald opfyldt én vigtig mission: At være inspirationskilde til udforskningen af Skandinavien svampeflora.

Christian Lange

**Særligt beskyttet naturskov – lokaliteter i stats-skoven, bind 1 (Øerne) og bind 2 (Jylland).** Miljøministeriet, Skov- & Naturstyrelsen 1997. Pris 300 kr.

I 1987 udkom den første rapport over områder med gammel naturskov i de danske statsskove. Nu er den endelige rapport over de områder, der er blevet udlagt til naturskov så udkommet.

Rapporten er delt i to dele, en over Jylland og en dækkende Øerne. Heri er de enkelte skovdistrikter gennemgået alfabetisk med beskrivelse af de enkelte områder, ledsaget af detailkort over skovene med områderne tegnet ind og korte beskrivelser af områdets udseende og træsammensætning. Det hele er meget flot trykt

(EU-støtte!), og kortene er flerfarvede og meget anvendelige. En fin guide til spændende områder i statskovene. Samtidig kan man også se, at de fleste af de områder, der er udlagt til naturskov, i forvejen ligger på steder, hvor det er svært at dyrke skoven regulært (skrænter, søbredder). Det kan godt være, at det lyder fint at udlægge så og så meget som naturskov, men det skulle jo nødtøst koste noget . . . Man ser tydeligt, at vi er et rigt land. Vi har skam råd til at passe på vores natur . . . Nogle af områderne er så små, at de nærmest ikke engang kan ses på kortene. Gad vide om der er plads til et enkelt træ i det område?

Hvad skal vi svampefolk med en rapport over skovområder? Jo, mange af de steder, der er blevet udlagt til naturskov, er blandt de mere spændende steder i skovene; søbredder, skrænter, gamle bevoksninger; altså steder, der også ville være spændende for os svampefolk. Bare det at få en publikation med kort til en masse skovområder er en god ting. Kortene er betydeligt mere detaljerede end både målebordskort og naturfoldere.

Rapporterne indeholder faktisk også nogle spredte oplysninger om svampeforekomster, men de er absolut ikke det, man skal købe rapporterne for. De er rent ud sagt tilfældige og ikke vurderede af fagfolk. Bl.a. står der om Boller Nederskov ved Horsens, at den er det eneste danske voksested for svampen *Woldmaria crocea* (Bregnerør), der vokser på bladstængler af bregnen Strudsvinge. Vis mig en Strudsvinge-bevoksning og jeg skal finde den svamp i løbet af fem minutter!

Interesserer man sig for natur og kommer meget i skovene (som vi svampefolk jo ofte gør) er disse rapporter meget interessante og anvendelige alene som guider til spændende områder i statskovene. Gid vi kunne få lavet et lignende arbejde over private skove.

Christian Lange

**J.B. Barla: Les Champignons des Alpes-Maritimes.** Nouvelle édition. Nice 1888 / Libreria Basso 1996. 550 Kr hos svampetryk.

I 1888 udkom Barlas „Les Champignons des Alpes-Maritimes“ med 68 store farvetavler. Barlas flotte værk er nu blevet genudgivet så et bredt publikum for en rimelig pris kan få fat i denne klassiker. Akkurat lige som da det var „Flora agaricina Danica“ der blev genudgivet, er det italienske Massimo Candusso der står bag.

Barlas bog er blevet suppleret med nogle afsnit hvor nutidens mykologer kommenterer tavlerne og sætter opdaterede navne på. Der er således bidrag fra Marcel Bon (*Clitocybe*), Massimo Candusso selv (*Lepiota*), Pierre Neville og Serge Poumarat (*Amanita*) og Alfredo Riva (*Armillaria*, *Tricholoma*).

Hvis man ser godt efter, kan man naturligvis godt se at det er en reproduktion, men det er flot håndværk som er udført med stor loyalitet over for sit forlæg. Hos Mykoflora, Via Vigo 31, I-17021 Alassio (SV) kan bogen fås for lige godt 500 kr. inkl. porto.

Jan Vesterholt

**D.N. Pegler, P.J. Roberts & B.M. Spooner 1997: British Chanterelles and Tooth Fungi.** Royal Botanic Garden, Kew. Pris: 300 kr.

For et par år siden startede Royal Botanic Gardens, Kew en serie af bøger, med farvebilleder af britiske svampe. Første bind omhandlede bugsvampene i bred forstand. Andet bind i serien er nu udkommet, og traditionen tro er der tale om en ikke systematisk gruppe af svampe. Bogen behandler de i Storbritannien forekommende arter af kantareller og pigsvampe.

Definitionen af pigsvampe er ret ugenomsagelig. Således medtages almindelig pigsvamp, der er beslægtet med kantarellerne, sammen med koglepigsvamp og koralpigsvampene der efter moderne taksonomiske opfattelse er nærmest beslægtede med skørhattene: Til sidst medtages slægterne Duftpigsvamp (*Bankera*), Læderpigsvamp (*Phellodon*), korkpigsvamp (*Hydnellum*) og Kødpigsvamp (*Sarcodon*) der alle tilhører frynsesvampene (Thelephorales).

Bogen har en indledning, hvor udforskningshistorien og de vigtigste morfologiske karakterer gennemgås. Herefter består bogen af en række nøgler og en række beskrivelser samt illustrationer. Hver enkelt art er illustreret med et farvebillede og tegninger af sporer, basidier og eventuelt andre mikroskopiske kendetegn. I teksten medtages en lang række synonymer. Artsbeskrivelsen er detaljeret og efterfulgt af beskrivelse af voksestedet og udbredelsen i Storbritannien og resten af verden. Til sidst under hver art henvises til et eller flere billeder i andre illustrationsværker.

Bogen tager sit udgangspunkt i de arter der forekommer i Storbritannien. Dette er en svaghed, da det mindsker bogens anvendelsesmulighed uden for Storbritannien. En række arter, som forekommer i landene lige omkring Storbritannien, burde således have været inkluderet i det mindste i nøglerne.

Generelt er der ikke fejlbestemmelser, men billedet af Grå Kantarel (*Pseudocraterellus cinereus*) synes dog at vise Kulkantarel (*Faerberia carbonaria*).

Farvebillederne er af svingende karakter, og en del er ganske enkelt for dårlige. Jeg ved ikke om dette skyldes et princip om at anvende billeder af britisk materiale for en hver pris, eller der bare har været tale om en manglende kritisk gennemgang af billedmaterialet.

I udbredelsesafsnittene mangler – især under frynsesvampene – referencer til nyere litteratur. Påfaldende er det, at omfattende arbejder af Gro Gulden, Peter Otto og undertegnede ikke er citeret.

Nøglerne er ikke alle lige tilgængelige for ikke specialister. Som eksempel kan nævnes at slægterne Læderpigsvamp (*Phellodon*) og Duftpigsvamp (*Bankera*) skilles ud fra hyfernes tykkelse i hatten. I samme stil starter nøglen til korkpigsvampe (*Hydnellum*) med et spørgsmål om forekomsten af øskenceller.

Bogen giver dog en god oversigt over arterne i Storbritannien, til trods for de mange skønhedsfejl.

Morten Christensen

# Orkidémykorrhiza – en delikat balance

Yoko Luise Dupont



Orkidéen Knælæbe (*Epipogium aphyllum*) og en art af Vintergrøn (*Pyrola*) sammen med en køllesvamp af slægten *Clavariadelphus* på Kamchatka i det østligste Rusland.  
Foto Thomas Læssøe.

Orkidéer har i tidens løb og over hele verden fascineret mennesket på grund af deres store variation i udseende og voksesteder. De er smukke og populære prydblomster, hvilket har givet dem stor opmærksomhed. Men hvad mange ikke ved er, at udviklingen af de dekorative planter – fra bestøvning til udvoksede planter – bygger på komplicerede samspil mellem orkidéer, dyr og svampe.

Der er en stor mangfoldighed af blomsterformer i orkidéfamilien, men det er karakteristisk, at de fleste bestøves vha. dyrebæstøvere (insekter og i nogle tilfælde fugle). Nogle arter tiltræk-

ker de pollenbærende dyr ved hjælp af blomsternes nektar; andre „snyder“ tilsyneladende bestøverne ved at efterligne andre, mere gavmilde blomster eller ved at imitere bestøvernes byttedyr eller sexual-partner (Arditti 1992).

Pollen er i orkidéblomster samlede i „pollenpakker“ med mange pollenkorn. Ved bestøvning vil der derfor overføres en stor mængde pollen til befrugtning af frøanlæggene i frugtknuden – og der dannes titusinder af meget små frø pr. blomst. Frøene, som hver ofte kun vejer 0,3-14 µg og er ned til 0,1 mm på langs (!), hører til de mindste der findes i planteriget. Orkidéf-

---

Yoko Luise Dupont, Afdeling for Økologi og Genetik, Aarhus Universitet, Ny Munkegade bygn. 540, e-mail: yoko@mi.aau.dk

## Orchid mycorrhiza – a delicate balance

**SUMMARY:** Orchid mycorrhiza is the close association between orchids and certain species of fungi, often belonging to the imperfect genus *Rhizoctonia*. The symbiosis differs from other kinds of mycorrhiza primarily by:

(1) The relationship is established at an early seedling stage, and formation of mycorrhiza is crucial for further development of the orchid.

(2) Translocation of carbon compounds is mainly in the direction from fungus to orchid.

On the other hand, there is also evidence of the fungus gaining some advantage from the symbiosis, and sometimes even overexploiting the orchid host. In this article the association between the symbionts is discussed, emphasizing mutualistic and parasitic tendencies. The symbiosis is examined at three successively finer levels: Taxonomical and ecological relations; structural characters; physiological interactions. It is concluded that orchid mycorrhiza is an intricate dynamic balance which is disturbed by both too heavy exploitation and by too strict control of one symbiont over the other.

## Boks 1 – mykorrhiza

Mykorrhiza er et meget udbredt samliv, hvor plantens rødder er forbundet med svampens hyfer, og en udveksling af forskellige stoffer mellem parterne (næring, vand og mineraler) kan finde sted.

Den positive effekt for plantepartneren i samlivet menes først og fremmest at skyldes at svampens tynde hyfer langt bedre kan trænge gennem jordens små porer og derved mere effektivt optage vand og næring. Planten kan derfor forøge stofoptagelsen ved et samarbejde med svampen – en effekt der især er vigtig under næringsfattige forhold. Men fordelene ved adgangen til de ekstra ressourcer har en pris i form af afledning af organisk næring og vitaminer, der sendes fra planten til svampepartneren. I mange tilfælde går en betydelig del af plantens energi til underhold af svampepartneren. Den generelle forekomst og store udbredelse af forskellige former for mykorrhiza vidner om samspillet succes (Allen 1991).

Det er ikke ved alle sammensætninger af planter og svampe, og ikke på alle habitater, at mykorrhiza kan dannes. En given kombination af en værtsplante- og svampeart vil kun danne mykorrhiza hvis de er forenelige. Nogle typer af mykorrhiza kan etableres med mange forskellige arter, mens andre er strengt specifikke. Men også økologiske faktorer kan påvirke mykorrhizadannelsen. For eksempel kan jordens vand- og næringsindhold have en vis indflydelse, idet højt næringsindhold og vandmættethed ofte nedsætter mykorrhizadannelsen. Desuden kan tilstedeværelsen af andre rodboende mikroorganismer og naboplanter aktivitet påvirke mykorrhiza-forbindelser.

Som hovedregel findes der to overordnede typer af mykorrhiza – **ekto-** og **endomykorrhiza**. I ekto-mykorrhiza danner svampen en kappe uden på roden, hvorfra hyferne kiler sig ind mellem rodcellerne, men uden at gennembryde cellevæggene. Endomykorrhiza-dannere omfatter derimod svampe, som ikke kan ses som strukturer på rodoverfladen, men hvor hyferne trænger ind gennem plantens cellevægge.

røene har en god svæveevne og er derfor meget godt tilpasset vindspredning, men til gengæld medbringer de næsten ingen oplagsnæring (Rasmussen m.fl. 1987, Hudson 1986).

Frøene spirer ved, at kimen optager vand, frøskallen revner, og nogle få epidermis-hår dannes. Denne relativt udifferentierede celleklump kaldes et **protokorm** (ord sat med fede typer er forklaret i ordlisten) (se fig. 6). Den videre udvikling, hvor planten til sidst danner rødder og skud, er imidlertid helt afhængig af en tilførsel af **kulhydrat** udefra. På orkidéens naturlige habitat dækkes dette behov ved dannelse af mykorrhiza – i samspil med en passende svamp (se boks 1).

Orkidémykorrhiza er en form for endomykorrhiza og har mange fællestræk med andre mykorrhiza-samspil. Men andre egenskaber er ret specielle og adskiller orkidé/svamp-forholdet fra andre slags endomykorrhiza (Hudson 1986). For det første er det påfaldende ved mykorrhizadannelsen hos orkidéer at samlivet mellem svamp og plante starter allerede i frø-6stadiet. Hos de fleste andre plantearter vokser

og udvikler planten sig til en vis størrelse ved udnyttelse af oplagsnæringen i frøet – og mykorrhiza-forbindelser med svampe får først betydning senere. Da orkidéfrø imidlertid stort set ingen „reserver“ indeholder er de fuldstændig afhængige af en svampepartner, som de kan modtage næringsstoffer fra (først og fremmest sukkerstoffer). Denne transport af kulstofforbindelser fra svamp til plante (og ikke omvendt som i andre mykorrhizaformer) er et andet enestående træk ved orkidémykorrhiza (Harley og Smith 1983).

Men hvilken fordel har svampen ved symbiosen? Det har været foreslået, at orkidépartneren parasiterer svampen ved at udnytte partnerens ressourcer uden at svampen samtidig har udbytte af samlivet (Harley og Smith 1983; Clements 1988). På den anden side findes der også observationer, hvor svampen fuldkommen har overtaget styringen af forholdet og tilsyneladende parasiterer (overudnytter) orkidéen (se endvidere boks 2 samt f.eks. Smreciu og Currah 1989).

I det følgende gennemgås samspillet mellem



orkidéer og svampe mere indgående. Samspillet kan betragtes på flere forskellige niveauer, og jeg vil komme ind på (a) taksonomiske og økologiske faktorer, (b) strukturelle træk, og endelig (c) molekylære/fysiologiske karakterer af forholdet. Da der forekommer en del fagudtryk i artiklen, afsluttes denne med en ordliste.

## Taksonomi og økologi

### Svampeparten

Hovedparten af svampe, som indgår i mykorrhiza med orkidéer, henføres til den ukønnede formsslægt *Rhizoctonia*. *Rhizoctonia*-arter danner et trådet, fint forgrenet netværk af hyfer, som ofte består af hovedhyfer, hvorfra der udgår bundter af korte sidehyfer (Rasmussen m.fl. 1987). For enden af sidegrenene udvikles hos nogle arter monilioide celler, som er afrundede, perlesnorslignende strukturer. Hyferne kan være med eller uden tværvægge, og der findes ofte ingen øskner, selvom størstedelen af svampene sandsynligvis er basidiesvampe (Breddy 1991, Ogoshi 1987) (se fig. 2).

Denne brede og forholdsvis vage beskrivelse af *Rhizoctonia* karakteriserer et bredt spektrum af svampearter, og „slægten“ er sandsynligvis en samleggruppe for mange arter, som ikke er nærmere beslægtede. Der kendes idag over 100 arter af *Rhizoctonia*-svampe, som er isoleret fra orkidéprotokormer/rødder, jord eller fra andre planter. Mange arter er kosmopolitiske og flere kendes fra andre sammenhænge end orkidémykorrhiza-symbiosen. *Rhizoctonia*-arter kan f.eks. være aggressive parasitter på andre planter – heraf en del kulturplanter, hvorfor en del forskning er blevet centreret omkring *Rhizoctonia*-svampes sygdomsfremkaldende effekt (Ogoshi 1987). Endelig kan mange af svampene leve som nedbrydere i jord, uafhængigt af orkidéer eller andre planter, hvilket tyder på, at samlivet er valgfrit (fakultativt), i det mindste for svampeparten.

Orkidémykorrhiza-svampe forekommer i naturen i deres ukønnede stadium (som beskrevet ovenfor). Men de kønnede stadier af nogle arter er observeret og beskrevet i laboratoriekulturer. Det har vist sig, at mange af svampene er basidiesvampe fra slægterne *Ceratobasidium*, *Sebacina*, *Thanatephorus*, *Tulasnella* og *Ypsilo-*

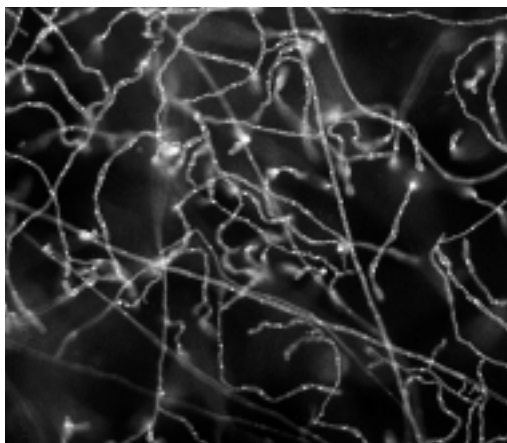


Fig. 2. Hyfer af svampe fra formsslægten *Rhizoctonia*, der danner orkidé-mykorrhiza. Foto Hanne Rasmussen.

*nidium* (Harley og Smith 1983). Desuden er nogle få sæksvampe isoleret fra rødder af orkidéer, men det er usikkert om de danner mykorrhiza med planten (Warcup 1975).

Endelig skal det nævnes, at svampe fra slægter, som ikke har et *Rhizoctonia*-stadium, kan stimulere spiring og indgå i symbiose med nogle orkidéarter. Disse svampe tilhører bl.a. slægterne *Armillaria* (Honningsvamp), *Fomes* (Tøndersvamp), *Hymenochaete* (Ruslædersvamp) og *Marasmius* (Bruskhat), som også er kendte som nedbrydere og planteparasitter.

Det er iøjnefaldende, at orkidéer kan drage nytte af svampearter, der virker sygdomsfremkaldende på andre planter. Orkidéens (delvise) kontrol af svampeparten må derfor være essentiel for bevaring af samlivet. Uden dette forsvar vil svampen kunne eliminere orkidéen og dermed virke som en destruktiv parasit snarere end en mulig mutualist.

### Symbiosen

At opretholdelsen af symbiosen er en fin balance, antydes af de tre „typer“ af protokormer, der er observeret sammen med svampe. Der findes sunde planter, der har etableret en velfungerende mykorrhiza – dvs. forholdet mellem svamp og orkidé er i en slags „ligevægt“. Men der er også observeret tilfælde, hvor den ene symbiosepartner har taget overhånd. Således er nogle frø spiret, men er senere blevet ødelagt,



Fig. 3. Normale (klorofyllholdige) og albinistiske (klorofyllløse) eksemplarer af Skov-Hullæbe (*Epipactis helleborina*). Foto Jens H. Petersen (tv) og Christian Lange (th).

fordi svampen på et vist stadium er blevet parasitisk (og umulig at kontrollere for planten). Omvendt findes der også frø, som først er spiret, men hvor væksten siden hen er stoppet pga. orkidéens eliminering af svampen (Hudson 1986). De forskellige udfald af samspillet kan ske på flere forskellige stadier af symbiosen (se fig. 4). Orkidémykorrhiza illustrerer hvordan dannelsen af et mutualistisk forhold er en balance mellem to yderpunkter, hvor den ene eller den anden part fungerer som en ren parasit.

Som ved alle andre biologiske samspil påvirkes forholdet mellem orkidé og svamp dels af organismerne selv, dels af deres omgivende mil-

jø. Sagt på en anden måde kan samspillet afhænge af både taksonomiske og økologiske faktorer.

**Taksonomiske forhold.** Den taksonomiske specificitet mellem orkidé- og svampearter, som kan danne mykorrhiza, har længe været omdiskuteret. Kombinationer af forskellige svampe- og orkidéarter kan testes i laboratoriet ved såkaldte symbiotiske tests, hvor udfaldet af konfronterede par af svampe og orkidéfrø vurderes. Resultater har vist, at der generelt ikke er nogen streng specificitet, men på den anden side er forbindelserne ikke fuldstændig tilfældige. Tilsyneladende kan nogle arter af orkidéer

## Boks 2 – symbiose

**Symbiose** er betegnelsen på et tæt samliv mellem to (eller flere) organismer af forskellige arter. Begrebet dækker et bredt spektrum af interaktioner, fra **mutualisme** hvor begge parter drager fordele af samlivet, til **parasitisme** hvor den ene part (parasitten) udnytter den anden (værten), som dermed skades.

Der er en flydende overgang mellem mutualisme og parasitisme, idet der ved mutualisme ofte er tale om en gensidig udnyttelse mellem parterne, og resultatet derfor afhænger af om en parts udgifter overstiger udbyttet ved samlivet. Selv den samme slags symbiose kan variere fra mutualisme (+,+) til **kommensalisme** (+,0) og evt. til parasitisme (+,-) både inden for og mellem forskellige populationer. Udfaldet er påvirket dels af de indgående individer/populationers egenskaber (alder, størrelse, genetisk sammensætning mv.), dels af andre økologiske forhold (fysiske og biologiske faktorer i omgivelserne) (Thompson 1994).

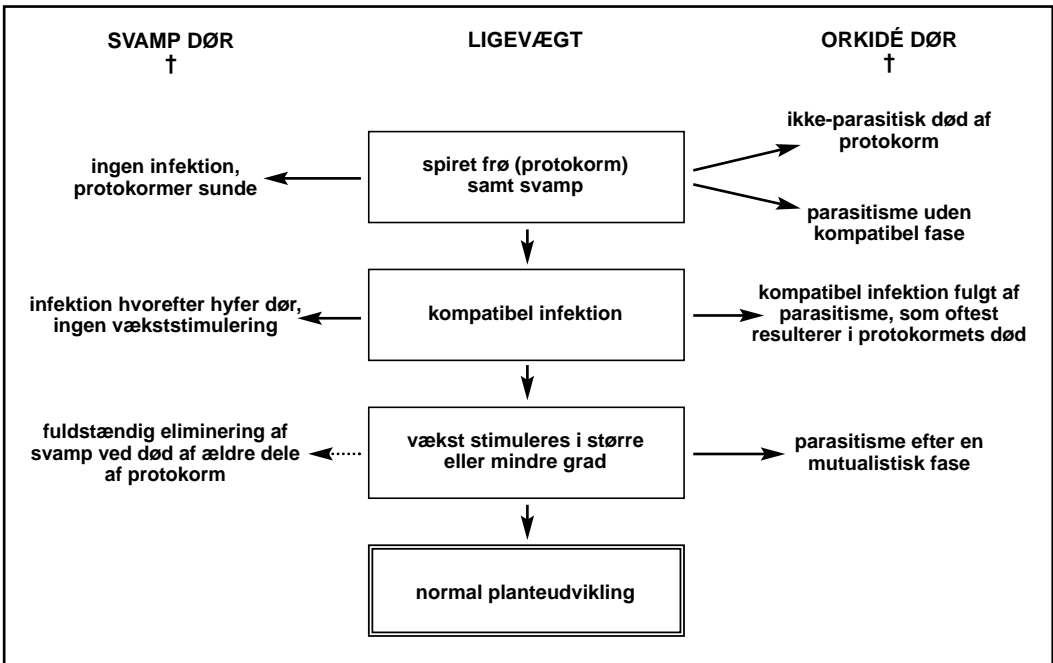


Fig. 4. Mulige udfald af symbiosen mellem orkidé og svamp. Omtaget efter Hadley.

indgå i symbiose med mange forskellige svampe, mens andre er mere „kræsne“. Men forskellige svampeisolater varierer også i effektivitet – nogle er i stand til at inficere mange forskellige orkidéarter, mens andre er „svagere“. Desuden har svampene forskellig tendens til at gå ind i en parasitisk fase, enten fra start eller på et senere stadium i symbiosen.

**Økologiske forhold.** En komplikation ved vurdering af orkidé/svamp-sammensætninger i

symbiotiske tests opstår fordi udfaldet i mange tilfælde afhænger af både de ydre forsøgsbetingelser (temperatur, fugtighed mv.) og af de aktuelle forsøgsorganismer (f.eks. alder). Dette peger på, at andre fysiske og biologiske faktorer ud over den rent genetiske forenelighed imellem parterne også har betydning. Flere observationer har antydnet, at specificiteten mellem orkidé- og svampearter i felten er større end ved forsøg i laboratoriet. Det er derfor vigtigt at ad-

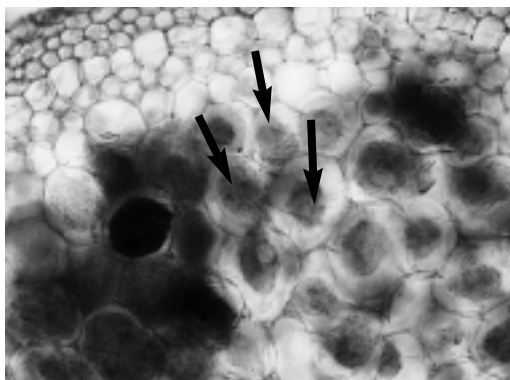


Fig. 5. Hyfer af svampe danner pelotoner (pil) i rodceller hos orkidé. Rodens yderside ses øverst til venstre. Foto Hanne Rasmussen.

skille „potentiel specificitet“ (som observeret i laboratorieundersøgelser) fra „økologisk specificitet“ (Masuhara og Katsuya 1994). I naturlige habitater kan samspillet mellem orkidé og svamp være påvirket af ydre faktorer: Fysiske forhold, såsom nedbørsmængde, næringstilgængelighed mv., kan begrænse mulige symbiosepartners udbredelse – og dermed deres „tilgængelighed“. Desuden kan andre organismer, f.eks. konkurrenter, have indflydelse på hvilke forbindelser der kan opstå og bestå.

Både laboratorieforsøg og observationer i naturen viser altså, at flere faktorer har indflydelse på opretholdelse af en ligevægt mellem symbiosepartnerne, og at udfaldet af samspillet ikke kun afhænger af kombinationen af organismer, men også påvirkes af det omgivende miljø.

## Struktur

### Infektionsmønstre

**Voksne planter.** Ligesom det endelige udfald af samlivet varierer, kan graden af infektion med orkidésvampe variere mellem forskellige planter – både afhængigt af arten (genetisk) og habitatet (økologisk). Men en generel tendens er, at tempererede terrestriske orkidéarter er kraftigt inficerede (med et tæt netværk af hyfer i rodens barklag), mens infektionen hos tropiske arter er mere sparsom og forekommer mere spredt (Hadley 1980, Arditti 1992).

Infektionen af voksne orkidéplanters rødder

og jordstængler med svampepartneren sker gennem overfladen (epidermis eller rodhår), og kan foregå på forskellige vækststadier. Ny- eller geninfektion af rødder kan sandsynligvis ske både ved spredning af svampen fra naborødder/jordstængel (Alexander og Alexander 1984) og fra jorden (Harley og Smith 1983). Kendskabet til infektionsmåden hos voksne orkidéer er dog ikke så stort, idet forskningen har været centreret omkring infektionsstadier hos frø, som kommercielt har betydning ved spiring i kultur. Det kan være svært at vurdere vigtigheden af mykorrhizadannelsen for de voksne planter – især for orkidéarter, som på et vist stadium udvikler fotosyntetiserende strukturer og derfor i princippet selv kunne danne kulhydrater. Der er observeret sunde planter med veludviklede grønne blade og stort rodnet, som stort set ikke er inficerede med mykorrhizadannende svampe. På den anden side findes der et helt spektrum af orkidéer, spændende fra grønne til fuldstændigt **klorofylløse** – med varierende grad af afhængighed af deres svampepartner for kulhydrat.

At svampeparten sandsynligvis har en betydning, selv for voksne fotosyntetiserende planter, bekræftes også af forekomsten af mutante, klorofylløse orkidéer i naturen. Salmia (1986 og 1989) observerede mykorrhizaudviklingen hos både grønne (klorofylholdige) og albino (klorofylløse) planter af Skov-Hullæbe (*Epipactis helborine*), som vokser side om side på en lokalitet i Sydøst-Finland (se fig. 3). Undersøgelser af orkidéernes rødder viste, at infektionsmønstret var ens for de to typer planter. Isolering og dyrkning af svampeparten viste desuden samme vækstform, uafhængigt af hvilken „slags“ plante de var isoleret fra. Resultaterne peger derfor på, at mykorrhizadannelsen (i hvert fald for Skov-Hullæbe) er uafhængig af plantens klorofylindhold. Grønne og albinoformer af samme art afviger tilsyneladende ikke fra hinanden i ernæring og samliv med mykorrhizasvampe (Salmia 1989).

Anatomiske træk af forbindelsen mellem svamp og orkidé er meget karakteristiske og overraskende konstante mellem forskellige arter. I tværsnit af inficerede rødder ses et typisk mønster af zoner: Yderst ses epidermislaget (evt. med rodhår), som udover at være „indgangssted“ for svampeinfektionen, kun er gen-

### Boks 3 – Finstruktur

**Grænseflade.** Svampehyferne inde i orkidé-rodcellerne ses på de tidlige stadier at have en tæt cytoplasma. Men ældre pelotoner bliver efterhånden **vakuolefyldte**, afladede og kollaberer ved fordøjelsesprocessen. Hyferne trænger ved infektionen ind gennem cellevægge, men omgives af plantens cellemembran – svampehyferne er derfor ikke i direkte kontakt med orkidérodens celleindhold (Hadley 1980).

I elektronmikroskop ses svampehyfernes væg at bestå af to lag: et indre mørkt område og et ydre kornet lag. Det ydre lag, som varierer i tykkelse, findes ikke hos isolerede hyfer i kultur. Dette tyder på, at strukturen er en del af svamp/plante-grænsefladen – og dannes pga. samspillet mellem parterne.

Til sammenligning er det observeret, at hyfer inden for celler i andre former for interaktioner også er omgivet af grænselag. Overordnet findes der to typer: (1) Patogene svampe, som dræber værtcellerne før eller under indtrængningen, er omsluttet af et overflademateriale afgivet fra svampen selv eller en blanding af værtens celleindhold og nedbrydningsprodukter. (2) Obligate **biotrofe** parasitter (som er afhængige af værtens overlevelse) og forskellige former for endomykorrhiza er derimod karakteriseret af en mere organiseret grænseflade, hvor begge symbiosepartnere kan have indflydelse på dannelse af indkapslingen. Strukturen af orkidémykorrhiza har derfor størst lighed med andre biotrofe parasitter eller mutualister.

**Hyfefordøjelsen.** Om selve degenerationen af svampehyferne er en „egentlig“ fordøjelsesproces, hvor planteenzymet nedbryder svampens hyfer, eller om der sker en „selvfordøjelse“ vha. enzymer fra svampen, er uafklaret (Hadley 1975). Plantecellernes overlevelse af gentagne svampe-koloniseringer kunne dog tyde på, at processen til en vis grad er styret af orkidéen (Strullu, ref. af Harley og Smith 1983). Muligvis kan enzymsystemer eller gift mod svampe dannet af planten inducere nedbrydning af hyferne.

Selve funktionen af hyfefordøjelsen er også omdiskuteret: Nogle undersøgelser antyder, at fordøjelsesmekanismen er en måde, hvorved orkidéen optager næring fra og udnytter svampen. Andre observationer peger derimod på, at hyfefordøjelsen snarere er en forsvarsreaktion, hvor orkidéen indskrænker og kontrollerer svampens angreb. Endelig skal det nævnes, at svampeinfektionen, ud over en eventuel ernæringsmæssig betydning, også kan have andre effekter på orkidéværten – f.eks. ved stimulering af vækst og udvikling (Harley og Smith 1983).

De præcise forhold ved interaktionen mellem parterne er således ikke kendt. Men i alle tilfælde er det klart, at der findes mekanismer til at opretholde balance i et samspil, hvor begge symbiosepartnere ellers har parasitiske tendenser.

nemvokset af få hyfer. Efter indtrængningen gennem yderlaget breder svampen sig derimod i barklaget, hvor der dannes to zoner. I det ydre barklag findes levende sunde hyfer, som danner løse, nøglelignende strukturer kaldt **pelotoner** (se fig. 5). Svampehyferne i det ydre barklag virker som en kilde, hvorfra infektionen spredes til nabo-områder i roden. Længere ind mod rodens midte, i det indre barklag, ændrer hyferne derimod efterhånden karakter. De svulmer op, celleindholdet siver ud i barkcellen, mens hyfevæggen kollaberer og aflades. Det er usikkert om denne hyfefordøjelsesproces sættes igang af

planten, svampen eller en kombination af begge (se boks 3). Rodceller, hvor svampens hyfer er blevet fordøjet, kan blive inficeret igen op til flere gange; resterne (vægmaterialet) fra de kollaberende hyfer aflejres inde i rodcellen. Inden for „fordøjelseszonen“ findes hos nogle orkidéarter et barklag med oplagringsceller, som er runde celler med mange stivelseskorn, lidt cytoplasma og ingen hyfeinfektion. I mange tilfælde er der dog ikke en så streng zonerings af svampeinfektionen. Inderst i roden findes ledningsvævet – vedvæv og sivæv – som aldrig er inficeret. (Clements 1988, Salmia 1989, Hadley 1975).

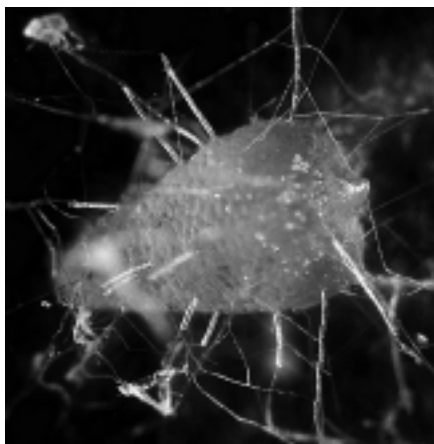


Fig. 6. Protokorm af Maj-Gøgeurt (*Dactylorhiza majalis*). Foto Hanne Rasmussen.

I en velfungerede orkidemykorrhiza er der derfor tydeligvis en organisation af infektionen – og kontrol af svampens udbredelse inden for roden.

**Protokormer.** Hos orkidéfrø sker mykorrhizadannelsen ved en primær (ny) infektion, idet frøene ikke indeholder nogen svampepartner ved spredning, og derfor skal „koloniseres“ udefra. De små frø består af én plantekim, som er omgivet af en frøskal. Kimen er opbygget af 4-5 celletyper: Basalceller, epidermis, barklag (svarende til det indre barklag i rødder af voksne planter), vækstzone, og i nogle frø kan der desuden skelnes et ydre barklag.

Infektionen med mykorrhizadannende svampe er karakteristisk og starter med at svampens hyfer vokser ind gennem frømundten (en pore i frøskallen) eller sprækker i frøet. Inden for frøet vokser svampen imod basalcelleområdet, hvor én eller flere hyfer trænger ind gennem epidermis. Hyferne vokser ind gennem basalcellerne indtil de når barkcellerne, hvor de forgrener sig og danner pelotoner. Dannelsen af pelotoner er det første tegn på at symbiosepartnere er forenelige og spiringen er indledt. Kort efter begynder vækstzonens celler at vokse og dele sig, og rhizoider (celletråde der fæstner planten til underlaget) dannes. Efterhånden udvikles nye celletyper – ydre barkceller, oplagringsceller og til sidst ledningsvæv (Clements

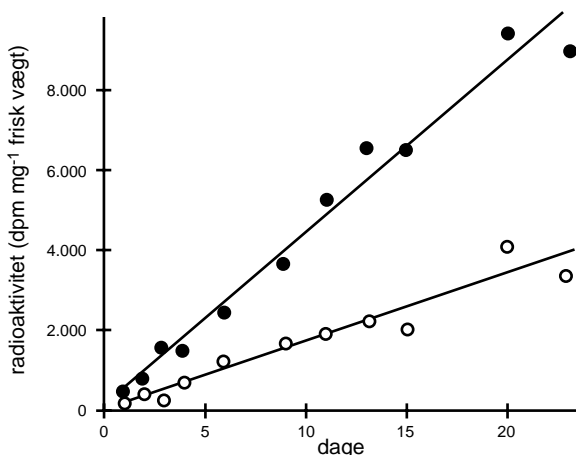


Fig. 7. Optag af radioaktivt mærket kuldioxid ( $^{14}\text{CO}_2$ ) hos protokormer af Almindelig Knærod (*Goodyera repens*) uden (○) og med (●) mykorrhiza.

1988). Derved får infektionsmønsteret gradvist den zonerig, som blev observeret i rodtværnsnit hos voksne.

## Fysiologi

### Ernæring og stofudveksling

**Kulhydrater (kulstofforbindelser (C)).** Det er i en tidligere sammenhæng nævnt, at mange orkidemykorrhizadannende svampe også kendes som nedbrydere i jord, hvor de er i stand til at udnytte komplekse forbindelser i dødt **organisk** materiale. Kulturer med isolater af orkidésvampe dyrket på laboratoriemedier bekræfter, at svampene er i stand til at vokse på en lang række kulhydratforbindelser, bl.a. cellulose (Smith 1966, ref. af Hadley 1980). I modsætning til andre mykorrhizadannere, som får simple sukkerstoffer fra planten, kræver orkidésvampene tilsyneladende ikke glukose eller andre simple kulhydrater.

På den anden side findes der også observationer af orkidésvampe, der er i forbindelse med en anden plante, som de danner ektomykorrhiza med. I disse tilfælde modtager svampen sandsynligvis en betydelig mængde kulhydrater fra planten. Fund i naturen af ektomykorrhiza i kontakt med orkidérødder peger på muligheden for en tripel-symbiose, hvor svampen bl.a. modtager sukkerstoffer fra træpartnere og af-

giver sukkerforbindelser til orkidépartneren. Et sådant forhold kunne antyde, at orkidéen i virkeligheden udnytter (parasiterer) det mutualistiske samliv mellem ektomykorrhiza-partnerne ved at „tappe“ træets kulhydrater gennem svampen (Zelmer og Currah 1995).

Men i begge tilfælde – hvadenten orkidésvampen nedbryder dødt organisk materiale i jorden eller danner forbindelse med andre plantearter – er det karakteristisk, at svampen i naturen kan fungere som et bindeled mellem en kulhydratkilde og orkidéen.

Forsøg i laboratoriet, hvor bevægelsen af radioaktivt mærket kulstof ( $^{14}\text{C}$ ) følges, bekræfter at transporten af kulhydrater generelt sker i retning fra svamp til orkidé. I en undersøgelse med orkidéen Almindelig Knærod (*Goodyera repens*) og dens svampepartner blev det observeret, at protokormer med mykorrhiza i kontakt med en radioaktivt mærket kulhydratkilde blev langt mere radioaktive (dvs. optog mere  $^{14}\text{C}$ -kulhydrat) end protokormer uden mykorrhiza (se fig. 7). På den anden side viste forsøg med tilsætning af radioaktivt kuldioxid ( $^{14}\text{CO}_2$ ) til kamre med voksne planter (hvor det må forventes at planten indbygger  $^{14}\text{CO}_2$  i sukkerstoffer ved **fotosyntese**) ikke en overførsel af radioaktivt kulhydrat fra orkidé til svamp (Alexander og Hadley 1985).

**Kvælstofforbindelser (N), vitaminer, mv.** Og så andre stoffer end kulhydrater transporteres mellem symbiosepartnere. Det har vist sig, at orkidéer med velfungerende mykorrhiza har en højere vækstrate samt større kvælstof- og fosforindhold, og at plantens kvælstofoptagelse især fremmes ved tilstedeværelsen af svampepartneren under lave kvælstofkoncentrationer (Dijk 1989). Det er derfor muligt at mykorrhizaen i naturen har størst betydning for orkidéens næringsstofoptagelse på habitater med lav tilgængelighed af mineralnæringsstoffer (bl.a. kvælstofforbindelser). Dette mønster kendes også fra andre mykorrhizaformer.

Omvendt kan samlivet også spille en rolle for svampens ernæring. Mange orkidé-svampe kan dyrkes på simple medier med **uorganisk** kvælstof (f.eks. ammoniumioner,  $\text{NH}_4^+$ ); men flere vokser bedre på – eller er helt afhængige af – tilstedeværelsen af organisk kvælstof og vitaminer. Om svampen i naturen optager disse forbindelser fra omgivelserne (dødt organisk ma-

teriale fra jorden) eller om der sker en overførsel fra orkidéen er uklart (Hadley og Ong 1978). Men observationen af orkidésvampenes behov for organisk kvælstofnæring og vitaminer peger på en mulighed for mutualisme (dvs. gensidige fordele ved samlivet): Svampepartneren kunne under næringsfattige forhold forhøje orkidépartnerens optagelse af uorganisk kvælstof og „til gengæld“ modtage organiske kvælstofforbindelser og vitaminer fra planten. Dette kræver dog en nærmere undersøgelse.

Hvad angår vitamin- og mineralernæringen ligner orkidémykorrhiza således andre mykorrhizaformer. Men symbiosepartnernes kulstofernæring adskiller orkidémykorrhiza i en gruppe for sig. Især er transportretningen af kulhydrater – fra svamp til plante – (næsten) specifik for orkidé/svamp-forhold. Under alle omstændigheder er det klart, at der er tale om en kompleks forbindelse, som har indflydelse på flere aspekter af samlivet.

### Mekanismer til udnyttelse og kontrol

I et så tæt samspil mellem orkidé og svamp, hvor udfaldet balancerer mellem mutualisme og parasitisme, kan det ikke undre, at der findes både udnyttelses- og forsvarsmekanismer.

**Enzymaktivitet hos svampepartneren.** Orkidésvampe indeholder enzymer, der kan nedbryde komplekse kulhydrater. Dette gør svampene i stand til at udnytte dødt organisk materiale i jorden; og enzymerne har også betydning for svampens evne til at leve som rodpatogen.

I orkidémykorrhiza-forbindelser er det derimod vigtigt, at svampens enzymaktivitet kontrolleres for at undgå en nedbrydning af orkidéens væv ved infektionen. Flere mekanismer kan undertrykke virkningen af svampeenzymer. Én hypotese er, at der sker katabolit-repression, dvs. en hæmning af de nedbrydende enzymer, som induceres ved forøgelse af nedbrydningsprodukter.

**Orkidéenzymer.** Enzymsystemer hos orkidéen kan også have en betydning i samspillet mellem de to partnere i orkidémykorrhiza. Eks-trakter af inficerede rodceller i fordøjelsesfasen kan starte nedbrydning af svampehyfer i kultur – hvilket tyder på, at fordøjelsen er påvirket af enzymer (og ikke kræver levende orkidéceller).

I orkidé/svamp-symbiosen kan planteenzymerne som nævnt muligvis forhindre en parasi-

tisk spredning af svampen i roden (boks 3) og/eller indgå i nedbrydningsprocesser, hvorved forskellige stoffer fra svampen udnyttes af planten.

**Phytoalexiner.** **Phytoalexiner** er andre stoffer dannet af orkidéen til at kontrollere svampespartners vækst. Dannelsen af phytoalexiner kendes også fra andre planter, hvor de virker antibiotisk ved såring eller ved angreb fra parasitiske bakterier/svampe – og dermed begrænser skaden. Men phytoalexindannelsen i orkidéer er karakteristisk ved ikke kun at foregå lokalt, men også i områder længere væk fra (svampe-)angrebspunktet. Produktionen stimuleres ved kontakt med mykorrhizasvampe eller visse bakterier, men forbindelserne er „værtspecifikke“, dvs. bestemt af orkidéarten snarere end typen af de indtrængende organismer. Den toksiske/antibiotiske effekt virker dog mod et bredt spektrum af jordbakterier, orkidésvamp-isolater samt parasitiske og nedbrydende jordsvampe (Withner 1974).

Svampespartners reaktion på orkidé-phytoalexiner har på den anden side også betydning for udfaldet af interaktionen. Nogle svampe har f.eks. en vis evne til at nedbryde phytoalexin. Opretholdelsen af en stabil symbiose med en orkidépartner vil i så fald afhænge af om phytoalexindannelsen hos planten opvejer inaktivering af stofferne hos svampen. I andre tilfælde har svampe vist sig at være resistente mod phytoalexinerne – og har derfor kunnet overvokse orkidéens væv uden begrænsning. Atter andre svampe er i stand til at angribe orkidéen så hurtigt, at phytoalexinproduktionen ikke når at sættes i gang før infektionen parasitisk har bredt sig i planten.

Både for kraftig udnyttelse og for streng kontrol i symbiose-forholdet vil kunne forstyrre ligevægten og føre til ødelæggelse af den ene partner. Hver orkidé/svamp-symbiose skal derfor ses som et resultat af begge organismers egenskaber/reaktioner – og disses samspil med hinanden.

## Konklusion og opsummering

Mykorrhizadannelsen hos orkidéer ligner andre former for mykorrhiza ved først og fremmest at have betydning for planternes ernæring. Men hvor andre planter først spirer og udvikler sig til et vist stadium før mykorrhizadannelsen, er or-

kidéens frø i naturen helt afhængige af en svampespartner for normal vækst og udvikling. I symbiosen overfører svampen (en **heterotrof**) kulhydrat til planten (en potentiel **autotrof**), hvilket er karakteristisk for orkidémykorrhiza. Svampespartnern er dog også udbytte af samlivet og kan endda i nogle tilfælde overudnytte orkidéen. At samlivet er en fin balance og at et mutualistisk forhold kan vendes til den ene partners ensidige fordel, afspejles på flere analyseniveauer: taksonomisk/økologisk (forenelighed), strukturelt og fysiologisk (kontrol og forsvarsmekanismer).

Den store udbredelse af forskellige orkidéer og deres gennemgående afhængighed af svampespartnere for spiring og videreudvikling vidner om forholdets succes. På trods af variationer og afvigelser har den generelle forbindelse mellem orkidéer og orkidésvampe sandsynligvis bestået over årmillioner og giver et elegant eksempel på naturens delikate balancegang.

## Litteratur

- Allen, M.F. 1991. The Ecology of Mycorrhizae. – New York og Melbourne.
- Alexander, C. & I.J. Alexander 1984. Seasonal changes in populations of the orchid *Goodyera repens* Br. and in its mycorrhizal development. – Transactions and Proceedings. Botanical Society of Edinburgh, 44(3): 219-227.
- & G. Hadley 1983. Variation in symbiotic activity of *Rhizoctonia* isolates from *Goodyera repens* mycorrhizas. – Transactions and Proceedings. Botanical Society of Edinburgh 80: 99-106.
  - 1985. Carbon movement between host and mycorrhizal endophyte during the development of the orchid *Goodyera repens* Br. – New Phytologist 101(4): 657-665.
- Arditti, J. 1992. Fundamentals of Orchid Biology. – New York.
- Breddy, N.C. 1991. Orchid mycorrhiza and symbiotic raising techniques. – American Orchid Society bulletin 60(6): 556-569.
- Clements, M.A. 1988. Orchid Mycorrhiza Associations. – Lindleyana 3: 73-86.
- Hadley, G. 1975. Organization and fine structure of orchid mycorrhiza. I: F.E. Sanders, B. Mosse & P.B. Tinker (red.): Endomycorrhizas, Proceedings of a symposium held at the University of Leeds, 22-25 July 1974. – London, New York, San Francisco.
- 1980. Orchid Mycorrhiza. I: J. Arditti (red.): Orchid Biology: Reviews and Perspectives, vol. 2: 83-118 – Ithaca.



## Ordliste

**autotrof:** i stand til selv at opbygge organisk stof fra uorganiske forbindelser ved hjælp af lys- (eller kemisk) energi. Modsat heterotrof.

**biotrof:** ernæringsform hos symbionter, som er afhængige af levende væv. Biotrofe svampe gror således på andre levende organismer og er afhængige af værtens overlevelse.

**fotosyntese:** proces hvorved planterne udnytter lysenergi til at opbygge sukkerstoffer ud fra vand og kultveilt (CO<sub>2</sub>).

**heterotrof:** afhængig af tilførsel af organiske forbindelser, modsat autotrof. F.eks. de fleste dyr.

**klorofyl:** farvestof i plantecellernes grønkorn. Klorofyl opfanger lysenergi, der bruges i planternes fotosyntese.

**kommensalisme:** samliv mellem organismer af to (eller flere) arter, hvor den ene partner drager fordele af samlivet, mens den anden partner stort set er upåvirket (dvs et (+,0)-forhold).

**kulhydrater:** sukkerstoffer = kulstofkilde.

**mutualisme:** samspil mellem organismer af to (eller flere) arter, hvor parterne udnytter hinanden gensidigt og klarer sig bedre i samliv med hinanden end alene.

**organisk:** oprindeligt om stoffer dannet af eller afledt fra levende organismer. Bruges nu mere bredt om kulstofholdige forbindelser, hvor brint (H) oftest er bundet til kulstof (C). Eksempler: kulhydrater, proteiner.

**pelotoner:** hyfenøgler, dannet ved vækst og forgrening af orkidésvampens hyfer i de inficerede orkidéceller.

**phytoalexin:** stoffer som dannes i planteceller, ofte i forbindelse med beskadigelse (ved såring eller angreb af parasitter). Phytoalexiner har en antibiotisk effekt og har ofte betydning for resistens mod infektioner og begrænsning af skader.

**protokorm:** tidligt stadium af et spiret orkidéfrø. Den udifferentierede kim optager vand, svulmer lidt op og danner eventuelt nogle rod lignende hår. Men den videre vækst og udvikling er afhængig af samarbejdet med en mykorrhizadannende svamp.

**uorganisk:** om kemiske forbindelser, som ikke hører til gruppen af organiske stoffer (se ovenfor). Eksempler: CO<sub>2</sub>, mineraler.

**vakuole:** væske eller luftfyldt legeme, afgrænset af en membran inde i celler. I planteceller findes en stor central vakuole, som indeholder plantesaften.

- & S.H. Ong 1978. Nutritional requirements of orchid endophytes. – *New Phytologist* 81: 561-569.
- Harley, J.L. & S.E. Smith 1983. Mycorrhizal Symbiosis 268-295. – London og New York.
- Hudson, H.J. 1986. *Fungal Biology*: 214-241. – London.
- Masuhara, G. & K. Katsuya 1994. In situ and in vitro specificity between *Rhizoctonia* spp. and *Spiranthes sinensis* (Persoon) Ames. var. *amoena* (M. Bieberstein) Hara (Orchidaceae). – *New Phytologist* 127: 711-718.
- Ogoshi, A. 1987. Ecology and pathogenicity of anastomosis and intraspecific groups of *Rhizoctonia solani* Kühn. *Annual Review of Phytopathology* 25: 125-43.
- Rasmussen, H., T.F. Andersen & B. Johansen 1987. Svampe og orkidéer i reagensglas. – *Naturens Verden*: 127-136.
- Salmia, A. 1986. Chlorophyll-free forms of *Epipactis helleborina* (Orchidaceae) in SE Finland. – *Annales Botanici Fennici* 23(1): 49-57.
- 1989. Features of endomycorrhizal infection of chlorophyll-free and green forms of *Epipactis helleborina* (Orchidaceae). – *Annales Botanici Fennici* 26: 15-26.
- Smreciu, E.A. & R.E. Currah 1989. Symbiotic Germination of Seeds of Terrestrial Orchids of North America and Europe. – *Lindleyana* 4: 6-15.
- Thompson, J.N. 1994. *The Coevolutionary Process*. – Chicago og London.
- Uetake, Y., K. Kobayashi & A. Ogoshi 1992. Ultrastructural changes during the symbiotic development of *Spiranthes sinensis* (Orchidaceae) protocorms associated with binucleate *Rhizoctonia anastomosis* group C. – *Mycological Research* 96(3): 199-209.
- Withner, C.L. (red.) 1974. *The Orchids*. – New York.
- Zelmer, C.D. & R.S. Currah 1995. Evidence for a fungal liaison between *Corallorhiza trifida* (Orchidaceae) and *Pinus contorta* (Pinaceae). – *Canadian Journal of Botany* 73: 862-866.

Desma-  
ziarella

Hvis man mener, at videnskaben i form af økologien skal gøres til norm, er der ikke langt til også at mene, at svampen *desmaziarellas* overlevelse som art bør gå forud for sikringen af menneskets overlevelse

## FEEDBACK

AF JESPER HOFFMEYER

Det er en faldt modstrøning. Claus Heinberg bygger op i sin seneste Feedback 17.11. Hvad er der i vejen for både at anke sig næsehornet og den lille fyrre-rodle-nedbrydende svamp *desmaziarella* bevaret? At vi har et faldsammensat forhold

I et par uger i løbet af efteråret 1997 florerede svampnavnene *Trichoderma*, *Fusicoccum* og *Desmaziarella* i avisen Informations spalter. Diskussionen mellem Claus Heinberg og Jesper Hoffmeyer tog udgangspunkt i de tre svampearters evne til at nedbryde nåle af fyrretræer og handlede dels om hvorvidt det er rimeligt at vi ofrer så stor energi på at redde os nærtstående (og ofte nuttede) dyr fra udryddelse, når det økologisk set er så

meget vigtigere at bevare nedbrydere af fyrrenåle, dels om hvorvidt videnskab eller naturoplevelse burde være de bærende elementer ved naturbevaring. Hvad diskussionen desværre ganske manglede, var en præsentation af de involverede svampearter. Hvis de er så væsentlige for kredsløbet, er det vel ikke urimeligt at de er kendte af den store offentlighed, men nærværende skribent måtte ty til „Dictionary of Fungi“ (Hawksworth m.fl. 1995) for at knække *Fusicoccum*. Det forholder sig imidlertid således: *Trichoderma* og *Fusicoccum* er ukønnede (anamorfe) svampe, der danner ukønnede sporer fra oprette hyfer på fyrrenålene – samme voksemåde som de skimmel-svampe, der spiser vore madvarer. *Desmaziarella*, derimod, findes i både en kønnet (teleomorfe) og en ukønnet version på samme substrat. Da denne art er den eneste af de tre, der kan bestemmes uden mikroskop, er den temaet for denne „sæsonens art“.

**Nålebæger (*Desmazierella acicola* Lib.)** er en sæksvamp, der danner 1-5 mm store, brunlige frugtleger. Frugtlegerne er tønede- til skiveformede med et sporedannende væv (hymenium) på oversiden, og hører således til den kategori af sæksvamp-frugtleger, som kaldes

for apothecier. Det specielle ved Nålebægers frugtleger er, at de på alle sider er beklædt med lange, spidse, næsten sorte hår. Der er en del andre og lignende sæksvampe, der har lange, mørke hår på ydersiden af frugtlegerne, fx arter af slægterne Børstebæger (*Humaria*, *Tricharina* m.fl.) og Skjoldbæger (*Scutellinia*). Der er imidlertid ingen andre danske arter, der tillige har lange hår stikkende ud gennem det sporedannende væv.

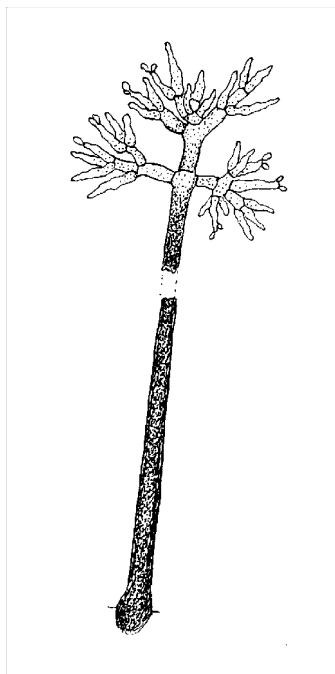
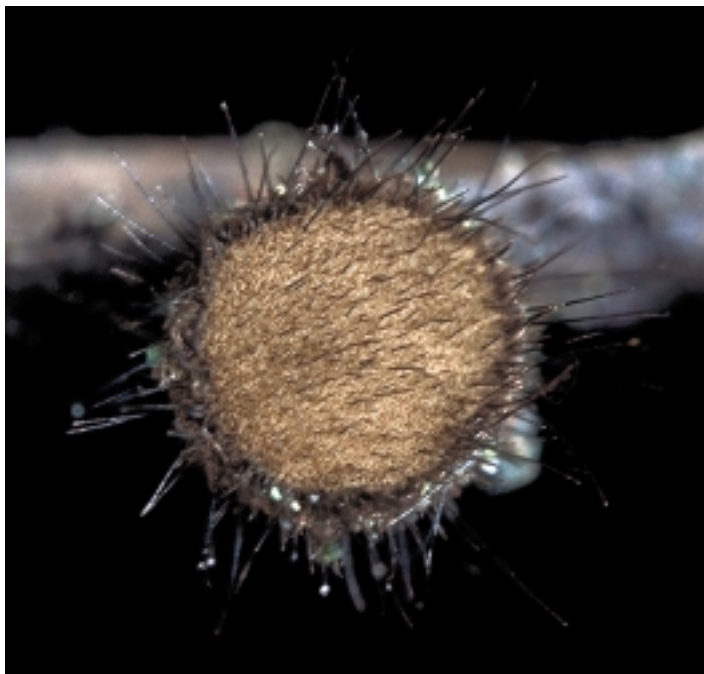
Mikroskopisk er Nålebæger – ud over de 1000 µm lange hår – karakteriseret ved sine asci med otte, 15-20 × 8-12 µm store, glatte sporer og nogle meget karakteristiske, grenede parafyser, der rager op over det sporedannende væv.

Nålebæger har et ukønnet stadie – kaldet *Verticicladium trifidum* – der er meget almindelig på fyrrenålene hele året. *Verticicladium*-stadiet ses som mørke, under 1 mm høje, oprette hyfer med en forgrenet top hvorpå de ukønnede sporer – konidierne – dannes.

Systematisk hører Nålebæger hjemme i Vårbægerfamilien (Sarcosomataceae) i Bæger-svampordenen (Pezizales). I Vårbægerfamilien står bl.a. også Sortbæger (*Pseudopeziza nigrella*), se sæsonens art, Svampe 21 (Petersen 1990). De fleste arter i denne familie danner – som navnet antyder – mest frugtleger om foråret, således også Nålebæger, der primært fruktificerer fra februar til maj.

Nålebæger er kun kendt fra fyrrenåle, men nordpå i Skandinavien findes en anden art *D. piceicola* Huhtinen & Mäkinen på nåle af Gran (*Picea*). Slægtens arter er således tilpasset meget snævre niches i økosystemet.

Claus Heinberg bemærker, at nedbrydning af et substrat som fyrrenåle er en meget kompleks proces, der tager helt op til syv år, og frygter derfor, at Nålebægers (samt *Trichoderma*'s og *Fusicoccum*'s) eventuelle forsvinden skulle begrave os alle i fyrrenåle. Når man kender svampenes mangfoldighed, tror jeg ikke at dette er en overhængende fare. Et opslag i Ellis og Ellis (1997) – der er „bibelen“ for alle, der interesserer sig for svampelivet på udvalgte substrater – giver 62 svampearter på fyrrenåle. Når alle disse arter ikke findes på fyrrenålene med samme



Nålebæger (*Desmazierella acicola*) på en fyrrenål. Foto Jens H. Petersen. Th. artens ukønnede stadie – dens anamorf – *Verticicladium trifidum* fra Ellis & Ellis (1997).

hyppighed som *Trichoderma*, *Fusicoccum* og *Desmazierella*, skyldes det nok primært, at de taber i konkurrencen. Skulle *Trichoderma*, *Fusicoccum* og *Desmazierella* gå hen og forsvinde, er det derfor ret sandsynligt, at andre vil stå parat til at tage over. Derfor skal vi formodentlig lave en meget omfattende, økologisk ravage, før fyrrenålene for alvor hober sig op, og det er således ikke ud fra snævert naturvidenskabelige kriterier ekstremt vigtigt at forsvare en bestemt nedbryders overlevelse. Det ville imidlertid af andre årsager være trist hvis Nålebæger skulle forsvinde.

Vi bombarderes dagligt af naturfilm, hvor vi aflurer selv de fjerneste næseaber deres intimeste hemmeligheder, mens mængden af film om svampenes hemmelige liv mildest talt er til at overskue. Skildpadder, pingviner, løver og hvaler er desuden umiddelbart lettere at „forstå“, fordi de er store dyr som os. Det kræver mere (og især en god lup) at stifte bekendskab med nedbryderne af fyrrenåle, men mon det ikke

forholder sig sådan, at alle organismer – inklusive både kønnede og ukønnede svampe – bliver fascinerende, når man først lærer at se dem rigtigt?

Spørgsmålet om hvorvidt videnskab eller naturoplevelse burde være de bærende elementer ved naturbevaring kan derfor besvares med et både-og. Forudsat at vi er dygtige nok til at formidle viden om selv de mindste og mest skjulte skabninger i vore omgivelser, kan vi åbne øjnene for at selv nedbrydere af fyrrenåle kan være et smukt og anderledes bekendtskab. Og vild et ad ikke give et oplevelsesmæssigt og æstetisk tab, hvis de forsvinder fra vor natur?

### Litteratur

- Ellis, M.B. & J.P. Ellis 1997. Microfungi on Land Plants. – Richmond.  
 Hawksworth, D.L., P.M. Kirk, B.C. Sutton & D.N. Pegler 1995. Dictionary of the Fungi. – Cambridge.  
 Petersen, J.H. 1990. Sæsonens art – Sortbæger (*Pseudopeziza nigrella*). – Svampe 21.

# *Krieglsteinera lasiosphaeriae* – en højst besynderlig snylter på *Lasiosphaeria ovina*

Thomas Læssøe og Christian Lange

Kernesvampen *Lasiosphaeria ovina* (fig. 1) er en af de lettest genkendelige kernesvampe på døde grene og træstykker. Den er nemlig hvid eller næsten hvid i modsætning til langt de fleste kernesvampe, der enten er sorte eller for kødkernesvampenes (Hypocreales) vedkommende typisk gule, røde eller brune.

*Lasiosphaeria ovina* tilhører ordenen Sordariales, hvor man bl.a. finder mange af de møgelskende (koprofile) kernesvampe. Under den hvide, løst opbyggede overflade er frugtlegemerne (perithecierne) af *Lasiosphaeria ovina* sorte. Peritheciets fertile væv er grøngult, hvilket let ses ved hjælp af en stereolup. *Lasiosphaeria ovina* er ret hyppig på død ved af løvtræer, hvor den oftest findes på afbarkede, fugtigt liggende træstykker og grene. Den kan findes næsten hele året rundt, men er hyppigst i vinterhalvåret.

Men udover at være en anderledes farvet kernesvamp rummer *Lasiosphaeria ovina* en overraskelse: Der kan sidde en lille parasitisk svamp på frugtlegemerne, og denne parasit er en højst mærkværdig skabning! Allerede i 1951 omtalte franskmænd Arnaud denne svamp på basis af fund gjort omkring Paris.

Han beskrev (ugyldigt) svampen som en hyfomycet (*Jacobia conspicua*), altså som en ukønnet svamp, der bl.a. var karakteriseret ved forekomsten af store øskner. Pouzar (1987) gen fandt mange år senere svampen i Tjekkiet og Polen, men havde en helt anden fortolkning

end den Arnaud var nået frem til. Han genbeskrev følgende svampen, som en kønnet heterobasidiomycet i et festskrift til ære for German Krieglsteiner og navngav svampen *Krieglsteinera lasiosphaeriae* Pouzar. Han placerede samtidigt svampen i den nye familie Krieglsteineraceae Pouzar, som i det nye Dictionary of Fungi (Hawksworth & m.fl. 1995) er opført som et synonym til Platygloeaceae (Platygloeaes), hvor vi bl.a. finder slægterne Slimklat (*Platygloea*), *Helicobasidium* og Moskølle (*Eocronartium*).

Efter at have læst om svampen, og da jeg (TL) samtidig var blevet interesseret i *Lasiosphaeria*-slægten, begyndte jeg at holde øje med mærkelige eksemplarer, og i foråret 1995 fandt jeg en kollektion, hvor en del af perithecierne var besat med stive, glasklare hår, hver med en lille dråbe i spidsen (fig. 2). En mikroskopisk undersøgelse afslørede de karakteristiske strukturer beskrevet af Arnaud og Pouzar (fig. 3). Siden fandt jeg svampen adskillige gange og CL kunne sidst på efteråret 97 meddele, at han havde fundet nogle bizzarre strukturer på *Lasiosphaeria ovina*, som selvfølgelig viste sig at passe på *Krieglsteinera*.

## Beskrivelse

Inficerede perithecier med udstående, gennemskinnelige, stive hår med mere eller mindre tydelig dråbe i spidsen og et sparsomt dække af hvide hyfer. Ikke inficerede perithecier har et tæt dække af tiltrykte eller krøllede hvide hår (fig. 3F).

---

Thomas Læssøe, Botanisk Institut, Afdeling for Alger og Svampe, Øster Farimagsgade 2D, 1353 København K, e-mail: thomasL@bot.ku.dk.

Christian Lange, Biologisk Institut, Afdeling for Systematisk Botanik, Nordlandsvej 68, 8240 Risskov e-mail: christian.lange@biology.aau.dk.

### ***Krieglsteinera lasiosphaeriae*, a most peculiar parasite on *Lasiosphaeria ovina***

SUMMARY: The authors describe and illustrate ana- and teleomorphic structures of the peculiar heterobasidiomycetous mycoparasite *Krieglsteinera lasiosphaeriae* found on the perithecia of *Lasiosphaeria ovina* at five sites in Denmark. It is a first report from Denmark and the authors believe that it probably is a common fungus, at least in Denmark. At one occasion both host and parasite was "cultured" in a moist chamber.



Fig. 1. Sunde perithecier af *Lasio-sphaeria ovina*. De kan være lysere end vist her.

Healthy perithecia of *Lasio-sphaeria ovina*. They can be whiter than shown here.

Foto J. H. Petersen (JHP-97.200).



Fig. 2 *Krieglsteineria lasiosphaeriae* på værtssubstrat: perithecier af *Lasio-sphaeria ovina*.

*Krieglsteineria lasiosphaeriae* on its substrate: perithecia of *Lasio-sphaeria ovina*.

Foto T. Læssøe (TL-3946).

Snylterens mycelium består af 2-3  $\mu\text{m}$  brede, øsknebærende hyfer, der mere eller mindre dækker værtsperitheciet. De stive hår, 80-130  $\times$  4-6,5  $\mu\text{m}$ , herefter kaldet basidioforer (fig. 3A), har på spidsen typisk to eller tre basidier, 14-16  $\times$  4,5-5  $\mu\text{m}$ , som ved modenhed er 4-cellede, hvor den øverste celle er hageformet nedbøjet. De er ved basis forsynet med en stor øske. Basidioforen har en midtstillet tværvæg med øsken og ved basis har den nogle rod-agtige forgreninger som er forbundet med det basale mycelium.

På basidierne dannes siddende eller næsten siddende basidiesporer, 4-5  $\times$  2-2,5  $\mu\text{m}$  (fig. 3C), der opsamles i en slimdråbe. De kan med andre ord ikke afskydes aktivt. Da der dannes langt flere end hvad der ville svare til en normal sporeproduktion (2  $\times$  4 eller 3  $\times$  4 sporer), antages det at hver celle i basidierne kan danne sporer successivt. Sporerne kan iøvrigt som hos andre heterobasidiomyceter repetere sig selv, dvs. at

sporen flytter sit plasma over i en kopi af sig selv.

På det basale mycelium findes yderligere to strukturer. Dels op til 10  $\mu\text{m}$  brede (ifølge Pouzar til 22  $\mu\text{m}$ ), uregelmæssige, opsvulmede celler, med refraktivt indhold. Disse kan tolkes som gloeohyfer (fig. 3E). Dels specielle konidiogene hyfer. Fra disse dannes der successivt 8-11  $\times$  2-3  $\mu\text{m}$  store konidier (fig. 3B, D). Konidiens basis er lidt kantet, da den er brækket af en øsken. Resten af øskenen sidder tilbage på hyfen. Efterhånden som der bliver dannet flere konidier bliver hyfen dækket af disse øskenrester, der ser ud som små, tandformet udvækst, se fig 3B.

### Kommentarer

Fænomenet med successiv sporedannelse på basidier er ikke almindeligt men kendes hos enkelte andre heterobasidiomyceter, bl.a. hos *Fi-*

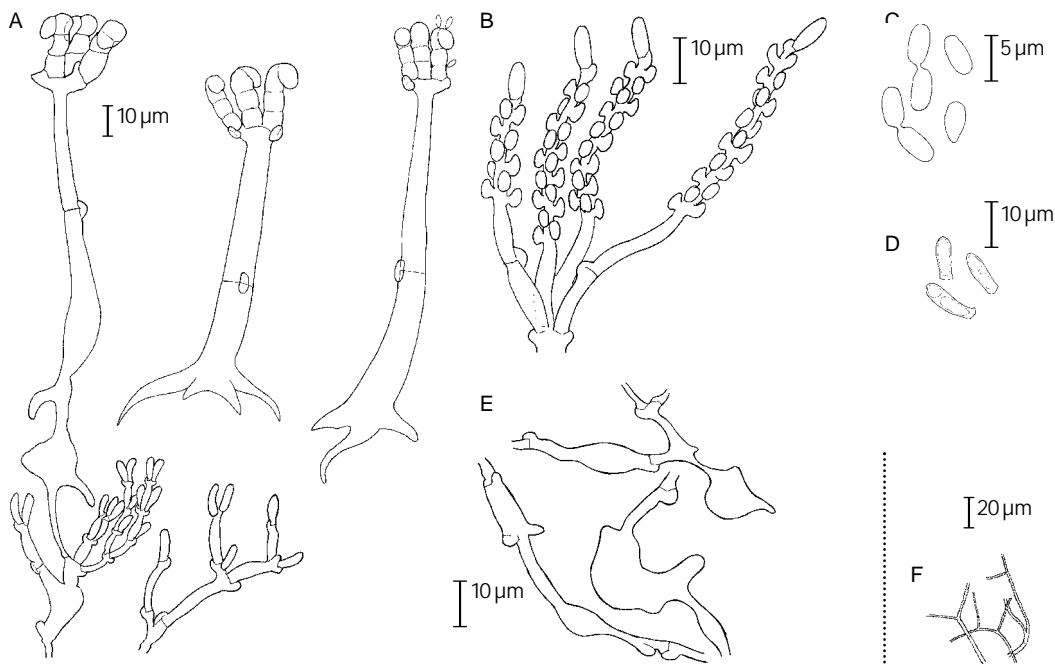


Fig. 3. Strukturer fra *Krieglsteineria lasiosphaeriae* (CL97-129). A: Basidiofor fæstnet til det basale mycelium, med tre basidier øverst. B: Konidiofor med konidier. C: Basidiosporer. D: Konidier. E: Gloeohyfer. F: Hyfer fra perithecie-overfladen hos værten *Lasiosphaeria ovina*. Tegning Christian Lange.

Structures from *Krieglsteineria lasiosphaeriae* (CL97-129). A: Basidiophore connected to the basal mycelium and with three terminal basidia. B: Conidiophores with conidia and denticles. C: Basidiospores. D: Conidia. E: Gloeohyphae. F: The perithecial surface hyphae of the host *Lasiosphaeria ovina*. Drawing Christian Lange.

*lobasidiella neoformans* Kwon-Chung, hvor sporerne dannes i kæder. Pouzar var af den mening at *K. lasiosphaeriae* er en truet svamp, da han har observeret en stærk tilbagegang i *Lasiosphaeria ovina* i Mellemeuropa. Han formoder luftforurening er ansvarlig for tilbagegangen. Pouzar fandt svampen gennem hele „sæsonen“ men kun efter adskillige dage med „meget kold regn“. Vores iagttagelser tyder på, at den højst sandsynligt er almindelig i Danmark, hvor vi da også stadig har masser af værtskernesvampen. CL har fremdyrket svampen fra frisk indsamlede *L. ovina* perithecier, så det eneste krav *Krieglsteineria* har er nok, udover værtens tilstedeværelse, en høj luftfugtighed. Vi er selvfølgelig interesserede i at få flere fund overbragt, enten til os eller til Botanisk Museum.

MATERIALE: NØ-JYLL.: Rold Skov, Buderupholm, Bjerge Skov, 30.9.1995 (TL-3981) (C) - Ø-JYLL.: Moesgård, Storskoven, parcel 191, 10.11.1997 (CL97-129) (C) - S-SJÆLL.: Sorø Sønderkov, Kristiansminde, 23.9.1995 (TL-3946) (C) - NØ-SJÆLL.: Amager, Kongelunden, 22.10.1997 (TL-4587) (C) - MØN: Lise-lund-parken, 20.5.1995 (TL-3861) (C).

## Litteratur

- Arnaud, G. 1951. Les "boucles mycéliennes" des Eumycètes et la philogénie des Urédinées. - Bulletin Trimestriel de la Société Mycologique de la France. 67: 173-198.
- Hawksworth, D.L., P.M. Kirk, B.C. Sutton & D.N. Pegler 1995. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. - CAB, Wallingford.
- Pouzar, Z. 1987. *Krieglsteineria*, a fungus on the verge of extinction in Central Europe. - Beiträge zur Kenntnis der Pilze Mitteleuropas 3: 401-405.

# Interskandinavisk hekseringstræf i Norge, 1997

Bjørn W. Pedersen

Som det vil være den opmærksomme læser af Svampe bekendt, var repræsentanter for Hekseringen i efteråret 1996 på weekendbesøg hos vores søsterforening i Borås i Sverige.

I 1997 var det så Soppforeningen Hexeringen i Nes på Hedmark, Norge, der havde inviteret. Danmark var endnu en gang repræsenteret af de samme seks personer, nemlig Anne-Grethe og Johan Meyer, Børge Rønne, Benny T. Olsen samt min kone, Annie, og undertegnede.

## Rejsen

Anne-Grethe og Johan havde været på ferie i deres sommerresidens i Jylland, så de valgte at tage med båden fra Hirtshals til Oslo, hvor de så kunne tilbringe et par dage med at være kulturelle (kunstmuseer og dens slags).

Vi andre mødtes torsdag den 11. september kl. 9 hos Rønne i Virum for at køre i bil op igennem Sverige. Vi tog den med ro og holdt hyppige pauser for at undersøge svampefloret undervejs.

I det sydligste Sverige havde det tilsyneladende været lige så tørt som derhjemme, så vi fandt ikke mange svampe, før vi var et stykke nord for Göteborg. Der lykkedes det os at finde en håndfuld Spiselig Rørhat (*Boletus edulis*), som vi omgående konfiskerede. Vi var jo trods alt på svampetur.

Ved 17-tiden var vi nået til Strömstad, ca. 25 km fra grænsen til Norge, og dér besluttede vi at finde natlogi. Det lykkedes allerede i første forsøg. Et pragtfuldt beliggende sted uden for byen, tilhørende „Svenska Järnvägs Männens Semesterforening“, midt i skoven og med en vidunderlig smuk udsigt over den indre skærgård.

På den store, skrånende og kuperede plæne, der bredte sig helt ned til en lille bådebro ved fjorden, gjorde vi mange interessante fund, da vi, efter et tip fra vores værtinde, havde været nede ved stranden for at nyde synet af en grin-

dehval, der havde forvildet sig ind i skærgården.

Foruden talrige hekseringe med Mark-Champignon (*Agaricus campestris*) fandt vi blandt andet den i Danmark meget sjældne Brun Fluesvamp (*Amanita regalis*) og en Skæl-rørhat (*Leccinum*), som Benny mente at kunne bestemme til den ligeledes sjældne Rustrød Ege-Rørhat (*L. quercinum*). Vores værtinde blev lykkelig over, at vi kunne forsikre hende om spiseligheden af hendes champignoner, og hun blev helt euforisk, da vi forærede hende de rørhatte, vi havde fundet på vejen.

Middagen indtog vi på en hæderlig italiensk restaurant i Strömstad, og efter at have delt en flaske vin på den overdækkede løbegang uden for vore værelser tørnede vi ind ved 22-tiden.

## Fredag

Næste morgen tog vi for os af retterne ved det bugnende svenske morgenbord, der, ud over blødkogt æg, diverse pølser, skinke, flere slags marmelade, corn flakes, havregryn, havregrød, filmjök (en slags ymer), frisk frugt, lyst og mørkt brød, mælk, te, kaffe og appelsinjuice, til vor store forundring også bød på røget laks, marineret sild, stegt sild, kryddersild og „kaviar“.

I silende regn tiltrådte vi ved 10-tiden, noget forædte, resten af vor færd til det norske, og efter et par ophold undervejs, dels for at søge efter svampe i rygepauserne, dels for at indtage et spartansk (men dyrt) måltid ved et „Gatekøkken“, ankom vi ved 15-tiden til „Steinvik Camping og Hyttegrend“, der ligger ved bredden af en stor sø i Moelv imellem Hamar og Lillehammer. Her blev vi modtaget af Hans Myhre, der er formand for de norske „hexe“. Efter at vi havde installeret os i hytterne, bød Hans på kaffe og hjemmebagt kage og fremviste de svampe, som foreningens medlemmer indtil da havde samlet til den offentlige svampeudstilling, der skulle afholdes på campingpladsen om søndagen.



Anne-Grethe maler Rød Birke-Rørhat (*Leccinum versipelle*). Moelv, Norge. 12.9.1997. Foto Bjørn W. Pedersen.

Da regnen i mellemtiden var ophørt, og solen tittede frem, besluttede vi os for en lille privat svampetur i omegnen for at finde lidt mundgodt til at supplere aftensmåltidet med. Hans udpegede et velegnet område på en skovklædt bakke på den anden side af søen, og efter længe at have ledt forgæves imellem flere skarptsmagende arter af skørhatte (*Russula*) og suspekke slørhatte (*Cortinarius*), lykkedes det os at finde et stort mycelium med Spiselig Rørhat (*Boletus edulis*) i alle stadier. Så var middagen reddet!

Da vi vendte tilbage til hytterne, var Anne-Grethe og Johan dukket op, og mens vi andre forberedte middagen, satte Anne-Grethe sig begejstret til at kreere den første af en lang række svampepeakvareller: Rød Birke-Rørhat (*Leccinum versipelle*), fundet af Børge Rønne.

Efter et lukullisk aftensmåltid blev vi igen

kaldt til fælleslokalet for at byde de nyligt ankomne otte svenske „häxe“ velkommen over endnu en gang kaffe og dejlig hjemmebagt kage. Og der blev selvfølgelig tid til at dele et par flasker af den medbragte vin, inden vi trak os tilbage for natten, trøtte af rejsen og mætte af oplevelser og det rigelige traktement.

## Lørdag

Lørdag morgen klokken 9 var de norske „hexe“ mødt talrigt op, og en kortegte på 6-8 biler begav sig ud på de snoede norske landeveje for at besøge to smukke svampelokaliteter, den første en lille halv times kørsel fra vores base. Begge steder vrimlede skoven med svampe, og foruden store mængder af gammelkendte banaliteter så som Spiselig Rørhat (*Boletus edulis*), Brunstokket Rørhat (*B. badius*), Klidhat (*Rozites caperatus*) og Rødgul Pigsvamp (*Hydnum rufescens*) fandt vi et rigt udvalg af, efter danske forhold, usædvanlige og sjældne svampearter. I flæng kan nævnes Grubestokket Mælkehat (*Lactarius scrobiculatus*), Hvid Kam-Fluesvamp (*Amanita alba*), Brun Fluesvamp (*A. regalis*), Skællet Kødpigsvamp (*Sarcodon imbricatus*), Orange Kørpigsvamp (*Hydnellum aurantiacum*), Bispehue (*Gyromitra infula*) og en kam-fluesvamp, (*Amanita battarrae*), der passende kunne bære det danske navn Zoneret Kam-Fluesvamp, men som ikke gør det.

I spisepausen, før vi bevægede os til dagens anden, lige så spændende lokalitet, overraskede en af de norske deltagere os ved at servere lækre hjemmelavede sandwiches og skoldhed kaffe.

På alle måder en hyggelig, udbytterig og lærerig dag i den skønne norske natur. Selv vejret var med os; kun enkelte, spredte småbyger om formiddagen blev det til. Ellers var vejret lunt og solrigt.

Hjemme i „basislejren“ blev dagens fund bestemt og registreret og lagt klar til søndagens udstilling, og efter kaffe med hjemmebagt kage gik vi hver til sit for at klæde om til aftenens fællesspisning.

Middagen bestod af en lækker gryderet med masser af vilde svampe, efterfulgt af kaffe med to forskellige slags hjemmebagt kage, og vi tilbragte en hyggelig aften med megen svampesnak på interskandinavisk sammen med vore gode svenske og norske hekseringskolleger.





Hexeringens formand, Hans Myhre, foran hestekastanjen med Kæmpepigsvamp (*Climacodon septentrionalis*). Hedmark, Norge. 14.9.1997. Foto Bjørn W. Pedersen.

## Søndag

Søndag morgen klokken 9 startede kortegen igen for at besøge en ny lokalitet, og eventyret fra lørdag gentog sig! Foruden at kunne nikke genkendende til mange af de spændende arter fra dagen før, kunne vi føje endnu flere rariteter til listen: Gul Spatelsvamp (*Spatularia flava*), Hekserings-Hjelmmørkel (*Cudonia circinans*), en rødpletet Sneglehat-art (*Hygrophorus erubescens*), og bredsået i hundredvis under gran fandt vi en køllesvamp, som nordmændene kalder Lille Grankølle, og som lyder det videnskabelige navn *Clavariadelphus sachalinensis*. Den er op til 10 cm høj og slægtning til Herkuleskølle (*C. pistillarlis*).

Efter indtagelsen af vore medbragte madpakker måtte vi vinke farvel til vore svenske venner, der skulle være hjemme samme aften;

de skulle passe deres arbejde dagen efter. Hans Myhre havde også andet at tage sig til. Han skulle passe den førnævnte offentlige svampeudstilling. Men før han forlod os, førte han os hen til endnu en lokalitet, hvor han viste os et af skovens spisekamre. Her fandt vi, i det dybe mos, hundredvis af 10-15 cm store tragt-kantareller (*Cantharellus tubaeformis*) og mængder af underkop-store Rødgul Pigsvamp (*Hydnum rufescens*), ligesom det lykkedes os at finde et par arter, vi ikke ser så tit hos os, nemlig Bævre-tand (*Pseudohydnum gelatinosum*) og Fløjls-Mælkehat (*Lactarius lignyotus*).

Tilbage på campingpladsen benyttede vi lejligheden til at besigtige det imponerende opbud af svampearter på svampeudstillingen (ca. 250), men næppe var udstillingen lukket, før Hans lokkede Benny og mig med sig, mens resten af selskabet forberedte aftensmaden. Hans havde fået nys om et sted, hvor vi, i en privat have, kunne få lov at fotografere Kæmpepigsvamp (*Climacodon septentrionalis*) på Hestekastanje. Da ingen af os havde set denne art før, gav vi modvilligt afkald på køkkenarbejdet og fulgte med.

Efter middagen hyggede vi os i et par timer med Hans, før han tog afsked med os for at vende hjem til sin familie, der ikke havde set ham i over to døgn.

## Hjem igen

Mandag morgen klokken 10 vendte vi så næsen hjemad for at klare køreturen hjem i ét stræk, og efter at have sat Rønne og Benny af i Virum, nåede vi Ballerup klokken 21. Anne-Grethe og Johan returnerede via Hirtshals og tilbragte endnu et par dage i deres sommerhus, inden de vendte tilbage til København.

Vi skylder vore norske venner tak for en særdeles lærerig weekend i de svamperige og smukke norske skove og for hyggeligt socialt samvær på Steinvik Camping og Hyttegrend. Vi ser frem til at gense vore skandinaviske venner til efteråret, hvor vi har værtsskabet for Interskandinavisk Hekseringstræf 1998.

Foreningens medlemmer vil få lejlighed til at møde vore gæster på et par af de ekskursioner, vi planlægger. Så kan I være med til at lære nordmændene og svenskerne alt om bøgeskovens funga.

Se nærmere i efterårsprogrammet.

## Portræt af forsidens kunstner

Blomster og svampe har altid fyldt meget i mit liv. Jeg er blevet fortrolig med mange arter, netop ved at tegne dem og lave notater for så bedre at kunne identificere dem – og huske deres navne!

Men det er først i de senere år, at jeg tegner og maler dem for „kunstens“ skyld. Hvorfor så samle svampe og hvorfor dog male dem? Sådan tænker nogen mennesker måske. Det første er nemt at svare på: jeg hænger fast i en basal aktivitet, som var nyttig, da vi endnu var jægere og samlere! Svaret til næste spørgsmål er lidt sværere, men jeg skal gøre det kort: Det er glæden ved at finde det forunderlige, at frydes hver gang og beundre – og fastholde det. Jeg spørger mig selv: hvordan er disse utrolige værker blevet til, med strukturer og mønstre, der synes vilde og kaotiske, men ved længere dvælen viser en orden og en lovmæssighed? Det er denne proces med at bringe en vis orden ud af „kaos“, der er mit tegneri og maleri. Jeg får selvfølgelig ikke svar på, hvordan svampene er blevet til, eller hvorfor de vokser og bliver til skulpturer, og det er måske netop derfor, jeg bliver ved med at undres – og ved med at male!

Foreningen til Svampekundskabens Fremme bad mig udstille mine svampebilleder i Peter Lieps Hus under tema-weekenden i september 1997. Denne udstilling ledte til en senere i Botanisk Have i Glashuset. Jeg vil benytte lejligheden til at takke både foreningen og Botanisk Have for at have givet mig muligheden for at vise mine akvareller i sådanne relevante omgivelser.

Teknikken, jeg bruger, kan beskrives ganske kort således: frihåndstegning som overføres til akvarelpapir, akvarel i tynd opløsning lag på lag til den ønskede intensitet opnås og til slut uddybning med farveblyanter af tæthed, omrids og detaljer. Med denne metode opnår man glidende overgange og en farverigdom, som er meget lig naturens. Jeg arbejder i akvarel og farveblyanter, en teknik, jeg har lært af Bente Starcke King, botanisk illustratør ved Cornell University, USA. Jeg organiserer gerne en workshop



engang, hvis der skulle vise sig interesse for det.

Når jeg vælger en svamp, er formen, skulpturen, farverne vigtige, og ved selve tegningen, vinklen, hvorfra jeg ser den. Den kan stå alene eller i sine naturlige omgivelser. Jeg tegner så vidt muligt udelukkende fra „levende model“ i naturlig størrelse. Svampene finder jeg – eller dygtige medlemmer i foreningen – på ture i skove og overdrev omkring København. Her må det være på sin plads at nævne én især, Benny Olsen, som holdt mig travlt beskæftiget fra februar til maj 1997! Tak Benny, det er dine fund, der vises her på billederne, Kegle-Morkel, Hætte-Morkel og Skarlagen-Pragtbæger, alle fundet på Kalvebod Fælled på Amager.

Jeg har ladet trykke to reproduktioner „Kantarel med Firben“ og „Kegle-Vokshat“, som kan rekvireres til særpris for foreningens medlemmer.

Sonja Sarauw

## **Forfattervejledning**

### **Manuskripter**

Artikler til Svampe kan afleveres på 3,5" diskette fra IBM-PC kompatible eller Macintosh computere. Kommer teksterne fra IBM-PC, skal de være lagret som Word, WordPerfect eller som ASCII-dokumenter (også kaldet DOS-tekst).

Hvis du er i tvivl, så kontakt Jan Vesterholt, tlf: 75 89 34 42.

Indlæg til bladet kan naturligvis også afleveres maskinskrevet.

Manuskripter sendes til Jan Vesterholt, Kærvænget 32B, Gl. Sole, 8722 Hedensted.

### **Illustrationer**

Fotografier, der ønskes bragt i farve, afleveres som film (dias eller negativer). Fotografier til sort/hvid illustration afleveres som dias eller som papirkopi i formater op til A4. Stregtegninger afleveres i dobbelt størrelse, dog maksimalt i A4 format.

Udbredelseskort, diagrammer, tabeller og lignende afleveres som skitser, der af redaktionen rentegnes på computer.

Ved spørgsmål angående illustrationer, kontakt Jens H. Petersen, tlf.: 86 10 00 96.

### **Navnebrug**

Ved dansk svampenavngivning følges „De danske svampenavne – en kommenteret navneliste“ (Petersen & Vesterholt 1993). Findes intet navn heri, kan forfatteren selv foreslå et nyt navn. Forslag vil blive vurderet af redaktionen.

### **Afleveringsfrister**

Stof til efterårsnummeret af Svampe skal være redaktionen i hænde senest den 1. maj; stof til forårsnummeret senest den 15. november.

# Indholdsfortegnelse

- 1 Landsdelsrapporter
- 9 Om kantarellernes tilbagegang i Europas skove  
Flemming Rune
- 13 Slørhattekongres i Sverige  
Mogens Holm
- 14 Fra databasen  
Jan Vesterholt
- 18 Vidste du . . .  
Flemming Rune
- 19 Slægten Hornsvamp (*Onygena* Pers.: Fr.)  
– sæksvampe på substrater af hornstof  
Pia Boisen Hansen
- 24 Usædvanlige danske svampefund
- 27 Anmeldelser (Nordic Macromycetes vol. 3, Les Champignons des Alpes-Maritimes, British Chantarelles and Tooth Fungi)
- 29 Orkidémykorrhiza – en delikat balance  
Yoko Luise Dupont
- 40 Sæsonens art: Nålebæger  
Jens H. Petersen
- 42 *Krieglsteinera lasiosphaeriae* – en højst besynderlig snylter på *Lasiosphaeria ovina*  
Thomas Læssøe & Christian Lange
- 45 Interskandinavisk hekseringstræf i Norge, 1997  
Bjørn W. Pedersen
- 48 Portræt af forsidens kunstner  
Sonja Sarauw

## Regional reports

*On the decline of chantarelles in the forests of Europe*

*Cortinarius congress in Sweden*

*From the database*

*Did you know . . .*

*The genus Onygena Pers.: Fr.; species of Ascomycota decomposing keratin*

*Notes on rare fungi collected in Denmark*

*Book reviews*

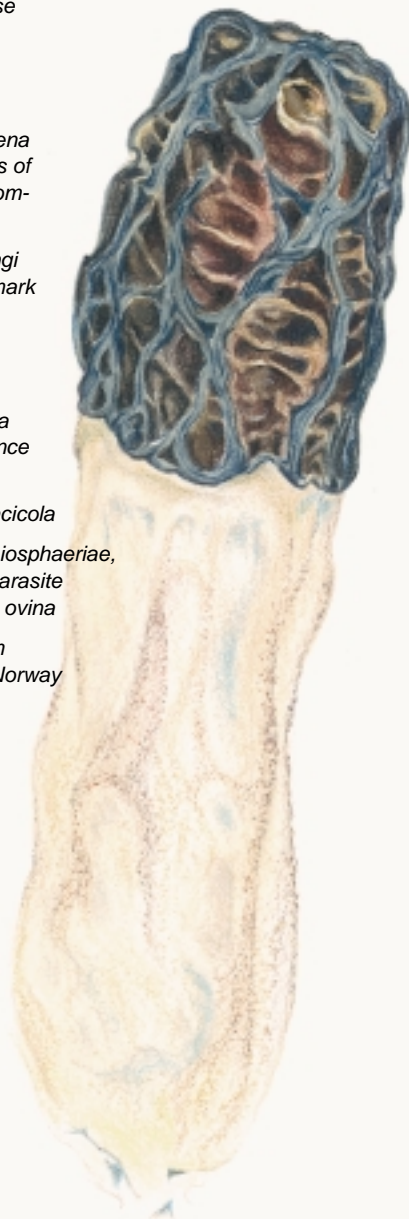
*Orchid mycorrhiza —a delicate balance*

*Profiles of fungi : Desmazierella acicola*

*Krieglsteinera lasiosphaeriae, a most peculiar parasite on Lasiosphaeria ovina*

*Nordic mushroom hunters meet in Norway*

*Portrait of the cover illustrator*



Omslagsbillede: Kegle-Morkel (*Morchella elata*). Tegning Sonja Sarauw

ISSN 0106-7451