

BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN DE NEDERLANDSE HYPOGAEA

G.A. de Vries

Chopinlaan 1
3741 HE Baarn

Tijdens een wandeling door het landgoed Buitenzorg te Baarn op 15 mei 1978 werd mijn aandacht plotseling getrokken door de warm roodbruine kleur van een tussen de dorre beuke- en berkebladeren liggend voorwerp, dat bij nadere beschouwing een *Melanogaster* bleek te zijn en wel vermoedelijk *M. tuberiformis* Vitt. (Herb. Hyp. de Vr. 712). Naspeuringen in de onmiddellijke nabijheid van de vindplaats leverden verder niets meer op. Het gevonden vruchtlichaam was 16 x 20 x 34 mm groot, vrij zacht, elastisch en volkomen rijp. Tegen de onderkant ervan zaten enige donkerbruine rhizomorfen. De geur was als die van rotte uien. Bij doorsnede bleken de septa, die de met zwarte sporen gevulde glebakamers scheidde, oker- tot oranjegeel te zijn. Het peridium was op doorsnede zwartbruin. Onder het mikroskoop gezien misten de sporen de olijfbroine tint en de papil, die zo karakteristiek zijn voor de sporen van *M. ambiguus* (fig. 1). Ze waren in het algemeen ook iets lichter van kleur. Hun afmetingen waren 9-13 x 5,5-7 µm. Dit alles bevestigde mijn vermoeden, dat de gevonden truffel inderdaad een *M. tuberiformis* was, die tot nu toe alleen nog maar bekend was uit Deventer en Leuvenum (Herb. Hyp. de Vr. 723), waar ik op 2 oktober 1960 een toevallig eveneens los op de grond liggend exemplaar had gevonden aan de voet van een langs de weg staande berk (de Vries, 1971).

Dat de weersomstandigheden kennelijk gunstig waren geweest voor de ontwikkeling van hypogaeën bleek, toen ik tijdens het wieden van mijn tuin verscheidene exemplaren van de vrij algemene *Melanogaster ambiguus* (Vitt.) Tul. (Herb. Hyp. de Vr. 713) kon verzamelen. Het mycelium van deze soort had zich al enige jaren geleden in mijn tuin gevestigd en zich voortdurend uitgebreid. De eerste vruchtlichamen (Herb. Hyp. de Vr. 521) verzamelde ik op 7 augustus 1971 vlakbij een beuk, een berk en een jeneverbes. Tijdens de daarop volgende jaren vond ik regelmatig vruchtlichamen op steeds grotere afstand van deze bomen. De dit jaar gevonden exemplaren groeiden al op ruim 6 meter afstand ervan. Het was dus al minstens 7 jaar lang, dat *M. ambiguus* in mijn tuin groeide. Of het hier steeds hetzelfde mycelium betrof, was niet uit te maken, omdat de vorming van nieuwe mycelia door uitzaai van sporen natuurlijk niet viel uit te sluiten.

Een mikroskopische bijzonderheid van deze *M. ambiguus*-vondst,

die zeker nog wel het vermelden waard is, is de vorming aan normale glebahyfen van uitbochtelingen met dikke, bruine wanden, die precies gelijken op basidiosporen of delen daarvan (fig. 1). Het zou ongetwijfeld interessant zijn dit vreemde verschijnsel eens cytologisch te onderzoeken.

Melanogaster-soorten moeten volgens Hesse (1891) echte delikatessen zijn. Zelfs *M. ambiguus*, die toch een zeer onaangename, sterke *Scleroderma*-geur heeft, moet goed smaken. Dat eekhoorns hem weten te waarderen, bleek mij op 29 juli 1978 toen ik de maaginhoud van een vermoedelijk aan een protozoaire ziekte gestorven, in de duinen bij Aerdenhout door duinopzichter Adank gevonden eksemplaar zeer veel resten van deze soort aantrof (Herb. Hyp. de Vr. 719).

Enthousiast geworden door deze eerste vondsten en in de overtuiging dat nu ook elders truffels te vinden zouden zijn, zocht ik op 25 mei op de aan hypogaeën vroeger bijzonder rijke, nu door het kappen van bomen en het plat rijden van de bermen sterk aangetaste vindplaats in het landgoed Pijnenburg te Baarn onder een beuk, waar de grond, naar ik wist, los, zwart en humusrijk was. Aangezien ik onder de meestal zeer dikke bladlaag in de Nederlandse beukenbossen nooit truffels had gevonden, was ik dan ook wel zeer verrast, toen bij het verwijderen van de hier vrij dunne, droge bladlaag een groot aantal, witte, roodverkleurende truffeltjes te voorschijn kwam. Op doorsnede waren deze geleiachtig en olijfgroen, hetgeen er op wees, dat het hier een *Hysterangium* betrof. De vruchtlichamen waren tot ruim 2 cm groot, rond tot niervormig, stevig, veerkrachtig, wit-viltig, aan de lucht en bij aanraken bruinachtig purperrood verkleurend. Het peridium, dat gemakkelijk van de gleba los liet, verkleurde op doorsnede rood. De gleba was donker grijsachtig zeegroen. De vanuit de basis uitstralende, enigszins gerekte glebakamers waren gescheiden door $\pm$ 100-400 μ m dikke tussenschotten. Een bepaalde karakteristieke geur kon niet worden waargenomen. Het peridium bestond uit een 25-50 μ m dikke buitenlaag van min of meer evenwijdig aan het oppervlak lopende hyfen (*textura porrecta* volgens Korf-Starbäck, zie van Brummelen, 1967), een 160-360 μ m dikke, pseudoparenchymatische (*textura angularis* tot *globulosa*) middenlaag en een 160 μ m dikke, uit dicht dooreengevlochten hyfen bestaande binnenlaag (*textura epidermoidea*) als afgrenzing van de gleba. De cilindervormige, 2-4-sporige basidiën maten 33-38 x 4-7 μ m. De sporen (fig. 2) waren kort-spoelvormig, meestal glad, soms met een plaatselijk iets verheven perisporium, aan de basis met een korte appendiks (rest van het sterigme). De gevonden exemplaren werden onder nummer Hyp. de Vr. 714 in het herbarium opgenomen.

Ondanks het vrij geringe aantal *Hysterangium*-soorten, dat voor Europa wordt opgegeven en dat varieert van 9 tot 16 al naar

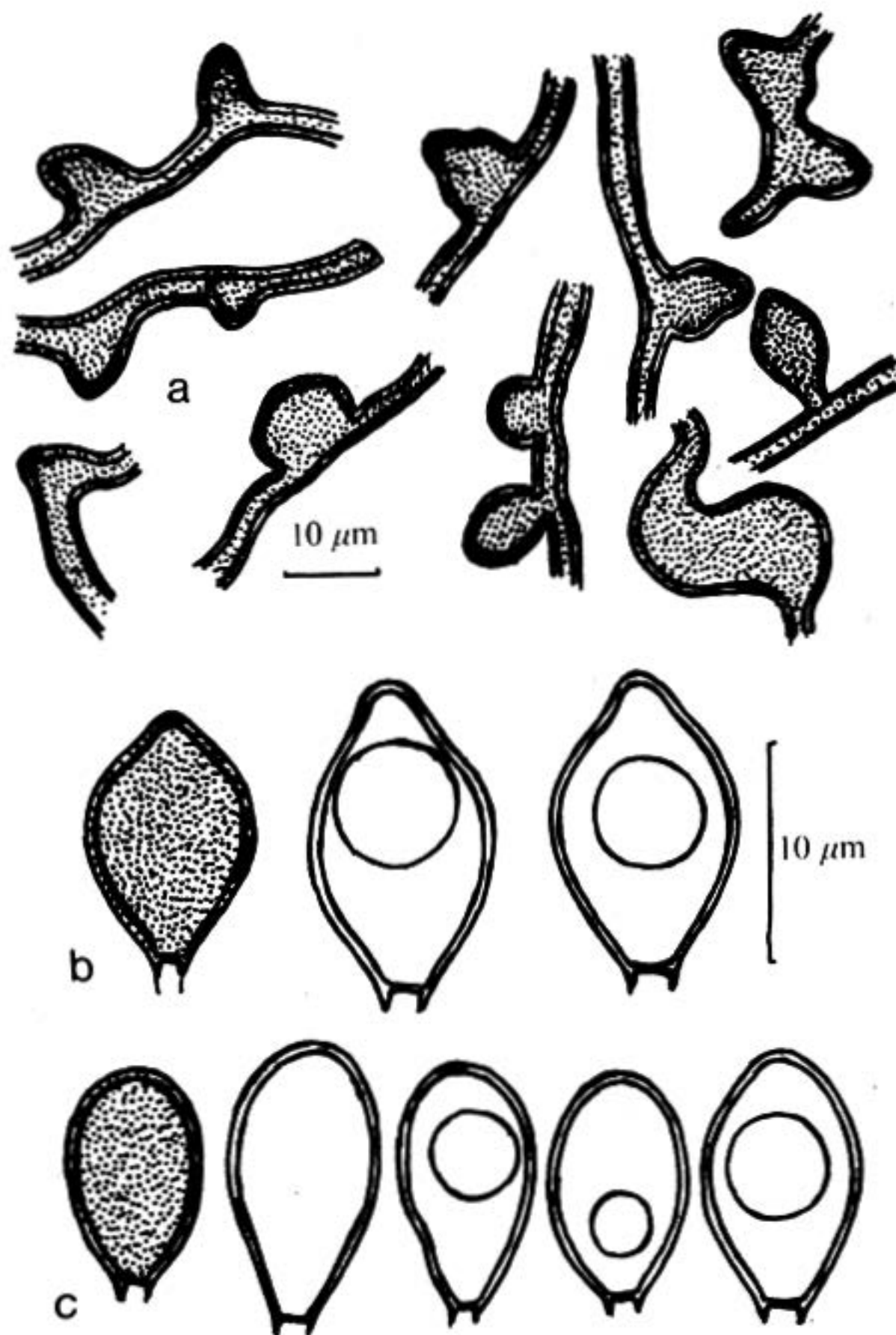


Fig. 1. a. Uitbochtigen aan glebahyfen van *Melanogaster ambiguus* (Herb. Hyp. de Vr. 713); b. Basidiosporen van *Melanogaster ambiguus* (Herb. Hyp. de Vr. 719); c. Basidiosporen van *Melanogaster tuberiformis* (Herb. Hyp. de Vr. 712)

gelang de auteur, is de soortdeterminatie bijzonder moeilijk. De verwarring in de taksonomische literatuur over dit genus wordt vooral veroorzaakt door de verschillen in waardering van bepaalde kenmerken. In de eerste plaats moet hier dan genoemd worden de peridiumstructuur. Zeller & Dodge (1929), Fischer (1938), Knapp (1941), Soehner (1952) en Svrček (1958) beschouwen deze als een goed en zelfs zeer belangrijk soortkenmerk. Szemere (1965) daarentegen is van mening, dat die structuur afhankelijk is van het milieu. Hij vat dan ook veel soorten samen en is dus wat men in de taksonomie een "lumper" pleegt te noemen. Hoewel voor determinatie een dergelijke opvatting natuurlijk wel gemakkelijk is, zal een soortbepaling volgens dit principe de meeste mycologen niet bevredigen, omdat men een wel zeer grote variabiliteit moet veronderstellen. Aangezien mijn eigen ervaring met *Hysterangium* zeer beperkt is, zou ik mij, in ieder geval voorlopig, willen aansluiten bij die auteurs, die de peridiumstructuur wel als een goed kenmerk beschouwen.

Wanneer men nu gaat determineren met de sleutel van Soehner, dan komt men uit op *H. coriaceum* Hesse, waarvan de beschrijving, op de standplaats na, tot in details klopt met het Pijnenburgse materiaal. Over die standplaats zegt Soehner: "Fichtenwälder, besonders in Stangenwäldern (ca 10-20 Jähr.), meist an Rändern." Dat hij daarbij met geen woord rept over het feit, dat Hesse zelf de soort van beuk en hazelaar vermeldt, is wel bijzonder vreemd. Wanneer men nu de sleutel van een andere auteur neemt en wel die van Svrček, dan stuit men op nieuwe problemen. Svrček geeft n.l. beschrijvingen in het latijn niet alleen van *H. coriaceum* Hesse, maar ook van een door Soehner beschreven, onder haagbeuken voorkomende *H. knappii* Soehner 1952 (= *H. fragile* Hesse forma B van Knapp) in de nieuwe combinatie *H. coriaceum* Hesse var. *knappii* (Soehner) Svrček 1958. Deze var. *knappii* heeft sporen, die iets breder zijn dan die van de typische vorm, welke nu als *H. coriaceum* var. *coriaceum* wordt aangeduid. De sporematen en wel vooral de sporebreedte van de Pijnenburgse exemplaren liggen precies tussen die van de beide variëteiten in. Voor vergelijking van deze en andere hier genoemde en nog te noemen soorten zie de tabel 1. Opgemerkt moet nog worden, dat Svrček het peridium als 2-lagig beschrijft, wanneer hij het over de var. *knappii* heeft. Een uit hyfen opgebouwde buitenlaag vermeldt hij niet. Zeller & Dodge, die het type van *H. coriaceum* onderzochten, vonden evenals Hesse opvallend kleine, smalle sporen van 8-12 x 3-4 µm. Zij merken op, dat deze soort misschien als een variëteit van *H. clathroides* (waarbij men dan hier aan *H. crassum* moet denken, zoals verderop zal blijken) beschouwd kan worden, daarvan verschillend door het iets dikkere peridium, de kleinere sporen en de bruinere gleba. Als standplaats vermelden zij beuk, hazelaar en berk.

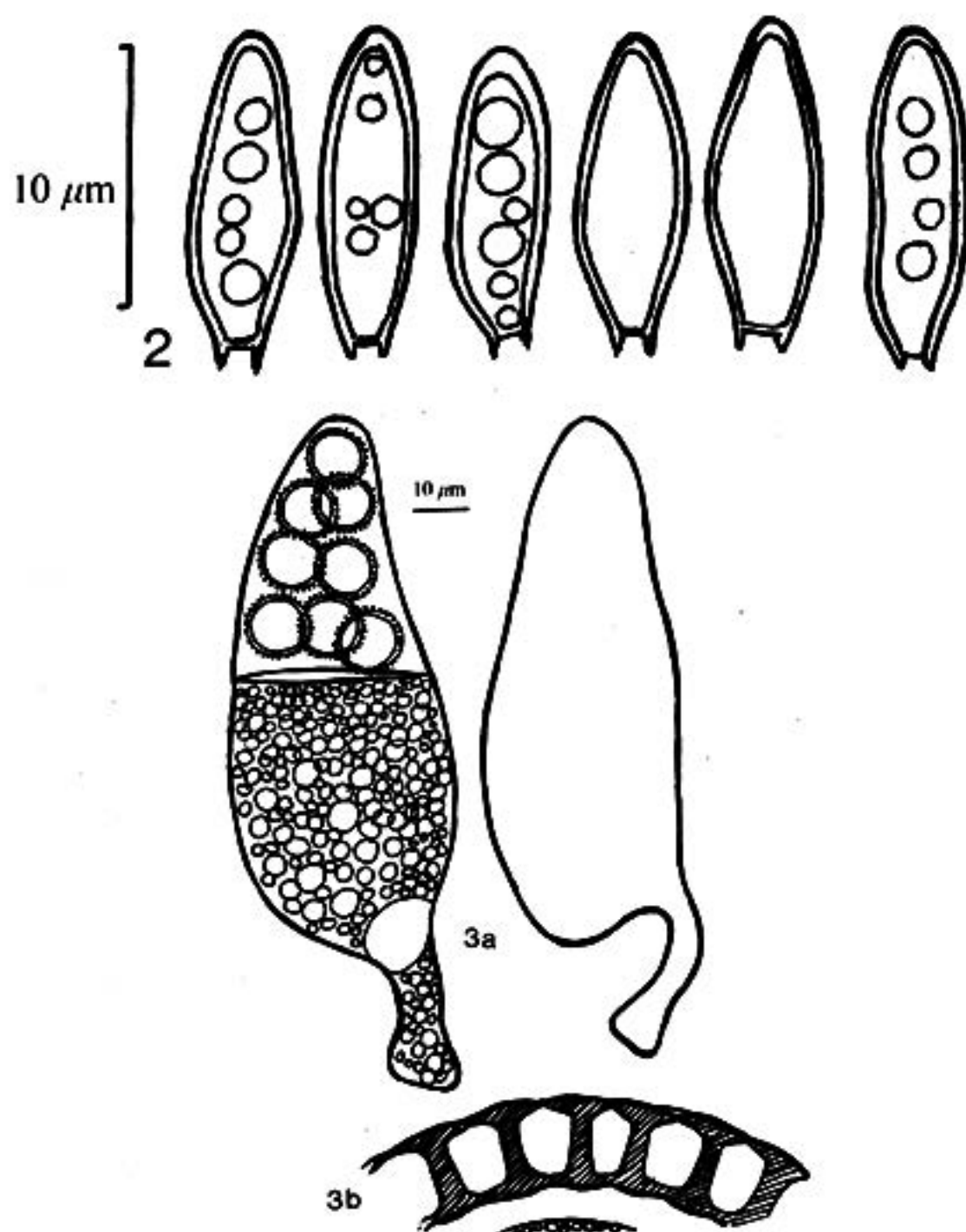


fig. 2. Basidiosporen van *Hysterangium crassum* (Herb. Hyp. de Vr. 714); fig. 3. a. Asci van *Pachyphloeus citrinus* (Herb. Hyp. de Vr. 720); b. Spore-ornamentatie (schematisch).

Nu werd het door C. Cool in 1915 in Bloemendaal verzamelde, als *H. clathroides* gedetermineerde materiaal, door mij in de W.M. 88 (de Vries 1971) tot *H. crassum* gerekend. Nu ik door mijn vondst in Pijnenburg de mogelijkheid had vers materiaal te bestuderen, ben ik aan de juistheid van deze determinatie toch weer enigszins gaan twijfelen. Aangezien *H. crassum* in vele opzichten en wel vooral in de peridiumstructuur overeenkomt met *H. coria-*

ceum, is het gewenst hier nader op het verband tussen beide soorten in te gaan. *H. crassum* werd voor het eerst in het latijn beschreven door Tulasne (1861) als *H. clathroides* forma *crassum*, verschillend van de nominaatvorm, de erwt- tot hazelnootgrote forma *vittadinii*, door de grotere vruchtlichamen en het zeer gemakkelijk loslatende peridium. Fischer ontdekte in 1938 dat de forma *crassum* een peridium had met een pseudoparenchymatische laag en de forma *vittadinii* een peridium bestaande uit onregelmatig dooreengevlochten hyfen. Op grond hiervan verhief hij de forma *crassum* tot soort als *H. crassum* (Tul.) Fischer.

Alvorens nu verder te gaan, moet hier eerst nog gewezen worden op een kenmerk, waaraan door Knapp en vooral door Soehner zeer veel waarde wordt gehecht en wel zoveel, dat de laatste het in zijn sleutel zelfs voorop plaatst, n.l. de myceliumontwikkeling en het verband daarvan met de vruchtlichamen. Een vegetatief, niet op de vruchtlichamen gebaseerd kenmerk als dit, is in de systematiek van de makrofungi zeer ongewoon. Of er veel belang aan moet worden gehecht bij de soortomgrenzing, waag ik te betwijfelen. Als er n.l. één kenmerk afhankelijk zou moeten zijn van het milieu, dan is het toch zeker wel dit. Bij *H. crassum* en *H. clathroides* zouden de vruchtlichamen aan alle kanten met mycelium of myceliumstrengen behangen zijn, waarbij dan in het geval van *H. crassum* de bovenkant veelal kaal is. Bij het Pijnenburgse materiaal was het substraatmycelium zeer ijl. De vruchtlichamen lagen praktisch los onder het blad en hadden alleen in enkele gevallen een korte, basale myceliumstreng, waarmee ze aan het mycelium vastzaten. Wat dit betreft kwamen deze exemplaren meer overeen met *H. coriaceum* en *H. separabile* Zeller dan met *H. crassum*. Svrček vat *H. crassum* op als synoniem van *H. separabile* en zegt dat het de algemeenste soort is. Vergelijkt men nu zijn beschrijving met die van *H. coriaceum* sensu Soehner, dan blijken deze beide vrijwel gelijk te zijn, zelfs wat betreft de standplaats, de kale Picea-bossen. Svrček voegt er bij *H. separabile* echter nog wel aan toe, dat deze soort ook, hoewel minder vaak, in loofbos voorkomt, waarbij hij *Fagus*, *Betula*, *Carpinus*, *Alnus* en *Sorbus torminalis* noemt. Op grond van de zeer grote overeenstemming in kenmerken meen ik te mogen aannemen, dat *H. separabile* Zeller dezelfde soort is als *H. coriaceum* Hesse sensu Soehner. Het typemateriaal van *H. coriaceum* verschilt slechts door de iets kleinere ($1\ \mu\text{m}$ smallere) sporen. *H. coriaceum* var. *knappii* heeft dan weer sporen, die $1\ \mu\text{m}$ breder zijn dan die van *H. separabile*. Een volgens Soehner zeer opvallend kenmerk van de var. *knappii*, dat bij de andere *Hysterangium*-soorten volgens hem nauwelijks ontwikkeld is, is het losse membraan (perisporium), dat vaak, zoals hij zegt, "vleugelachtig" afstaat. Dit kenmerk was ook goed te zien bij de Bloemendaalse exemplaren, waar ik het als een

Hysterangium coriaceum Hesse

Hesse	8-10 x 3
Soehner	10-12(15) x 4-5
Svrček	8-12 x 3-4
Szemere	8-13,5 x 3-4,5 (als <i>H. fragile</i>)
Zeller & Dodge	8-12 x 3-4

H. coriaceum Hesse var. *knappii*
(Soehner) Svrček

Soehner	12-16 x 4-5
Svrček	(10) 12,5-15,5 (17) x 5-7

H. crassum (Tul.) Fischer

Tulasne	geen sporematen vermeld
Fischer	14-17 x 5-7
Hollos ex Zeller & Dodge	14-18 x 6-7
Knapp	(15) 18-20(22) x 5,5-6,5
Soehner	14-18(20) x 5-7 (5-6 of 6-7)
Svrček	(10) 12-15(17) x 4-5(6) (als <i>H. separabile</i>)
Szemere	geen sporematen vermeld
Zeller & Dodge	12-19 x 6-8

Hysterangium crassum uit Bloemendaal

12-15 x 4-5

idem vlg. Flora Batava

12-14 x 4-6,5

Hysterangium crassum uit Baarn

11-13,2 x 3,6-4,8

Tabel 1. Sporematen (in μm) volgens verschillende auteurs ter vergelijking met de sporematen van de 2 Nederlandse *Hysterangium*-vondsten.

artefakt had beschouwd, ontstaan ten gevolge van het bewaren in alcohol (de Vries, 1971, fig. 60). Svrček zegt, dat bij *H. separabile* de sporen soms hier en daar ruw zijn. Dit zou mijns inziens ook heel goed het gevolg kunnen zijn van het plaatselijk omhoogstaan van het perisporium. Aangezien het volgens Soehner alleen bij de var. *knappii* zo bijzonder opvallend is, zou men geneigd kunnen zijn de Bloemendaalse exemplaren tot deze variëteit te rekenen. Er is dan echter wel het bezwaar, dat Soehner van het peridium alleen zegt dat het grootcellig-pseudoparenchymatisch is, met kristallen in de buitenlaag. Men krijgt daardoor de indruk dat het peridium hier 1-lagig en niet 3-lagig is, zoals bij *H. coriaceum* var. *coriaceum*. Svrček beschouwt in zijn sleutel het peridium van de var. *knappii* als meerlagig. Heeft Soehner nu, omdat het hier toch maar om een variëteit gaat, de uit hyfen bestaande buiten- en binnenlaag eenvoudigweg niet genoemd of is het peridium werkelijk 1-lagig? Een antwoord hierop kan alleen gegeven worden door onderzoek van het typemateriaal, waarbij het dan wenselijk is om eveneens goed te letten op de sporevorm, die volgens Soehner bij *H. crassum* "spindelig" is en bij de var. *knappii* "spindelig, oben stumpf". De afbeelding van de sporen van de var. *knappii* bij Soehner (Tafel I, 41-45) toont ook slankere sporen dan die bij Svrček (p. 101, fig. 25-4), hetgeen verwarrend is. Wanneer men al hetgeen hierboven over *Hysterangium* is uiteengezet samenvat, dan kan men zeggen dat er een soort of groepje soorten is, gekenmerkt door een 3-lagig peridium, bestaande uit een pseudoparenchymatische middenlaag, gelegen tussen een uit hyfen bestaande buitenlaag en een dito binnenlaag, stomp-spoelvormige sporen, variërend in grootte vanaf 8-12 x 3-4 µm bij de kleinsporige *H. coriaceum* var. *coriaceum*, via *H. crassum* met sporen van 10-15 x 4-5 µm, tot de grootsporige *H. coriaceum* var. *knappii* met sporen van 10-17 x 5-7 µm (volgens Svrček 14-16 x 4,5-5 µm), in het laatste geval aannemend dat de peridiumstructuur eveneens 3-lagig is. Daar *H. crassum* (Tul.) Fischer hier de eerste geldige naam is, werd voor deze naam gekozen bij het determineren van het Pijnenburgse materiaal. Wat betreft het reeds vroeger als *H. crassum* gedetermineerde Bloemendaalse materiaal wil ik nog opmerken, dat hier het opvallende losse perisporium wel, maar de sporematen niet met *H. coriaceum* var. *knappii* overeenstemden. Gezien deze moeilijkheid meen ik voor het Bloemendaalse materiaal toch de naam *H. crassum* te kunnen handhaven.

Na de uitbundige fruktifikatie in mei duurde het ruim twee maanden voordat het Pijnenburgse *H. crassum*-mycelium weer een nieuw vruchtlichaam had gevormd. Aan dit op 16 juli gevonden, 1,5 cm grote exemplaar (Herb. Hyp. de Vr. 716) werd een zwakke *Boletus edulis*-geur waargenomen.

Van de andere in deze zomer en herfst gevonden truffels zo-

als *Hymenogaster tener*, *Endogone* sp., *Hydnotria tulasnei* en *Tuber maculatum*, wil ik alleen nog één soort nader bespreken, omdat het hier eveneens om een tweede vondst in Nederland gaat en bovendien nog om een ook elders in Europa zeldzame soort en wel *Pachyphloeus citrinus* Berk. & Br., die ik nu voor de eerste maal in verse toestand kon bestuderen (Herb. Hyp. de Vr. 720). Op 23 september n.l., wederom mijn geluk beproevend op de vermaarde hypogaeëngroeiplaats in Pijnenburg, vond ik op ongeveer 12 meter afstand van de *Hysterangium crassum*-vindplaats, juist er tegenover aan de andere kant van het bospad, los op de grond, onder een eik, een voor deze soort ongewoon groot exemplaar. Het langgestrekte, boonvormige, zeer stevige vruchtlichaam was donker olijfgroen en met kleine, zwartbruine wratjes overdekt. De lengte was 25 mm, de hoogte 13 mm en de breedte 18 mm. Aan de bovenkant bevond zich een lange, wijde, groengele, viltige, na afborstelen enigszins wrattige groeve, die Tulasne (1861) "os apicale", "foramen" of "apertura" noemt, maar die bij Soehner (1936) en Knapp (1951) weer "ostiolum" heet. De licht-citroengele venae externae, die bij doorsnijden te zien waren, convergeerden naar, en ontsprongen uit deze groeve. De ertussen liggende, asci-bevatende venae internae waren bruin of grijsig groengeel.

De geur was zeer zwak en enigszins nootachtig. De wratjes bestonden uit een pseudoparenchym (textura angularis) met lichtbruine, vrij dunwandige, tot $\pm 30 \mu\text{m}$ grote cellen. De cellen van het peridium eronder waren kleiner en vlakker. De 8-sporige asci waren breed-omgekeerd-knotsvormig en korter of langer gesteeeld, met steel gemeten 118-149 x 38-48 μm , zonder deze 108-132 μm lang (fig. 3). De maten van de soms sterk gekromde steel waren 11-45 x 8,5-10 μm . De jonge sporen lagen in het bovenste deel van de ascus, dat soms door een membraan van de rest van de ascus was afgescheiden. Het meestal homogene protoplasma van de nog jonge asci kleurde met Melzer's reagens donker bruinrood (dextrinoid). Asci met rijpe sporen kleurden soms ook, maar dan wel veel zwakker. De ascuswand zelf kleurde niet. De sporen lagen meestal in 2 rijen, aanvankelijk bovenin, later verspreid in de gehele ascus. Ze waren zuiver rond, zonder ornamentatie 14-14,5 μm , met deze inbegrepen 16,8-20,4 μm . De ornamentatie bestond uit dicht opeenstaande, kleine wratjes of staafjes, die bij rijpe sporen aan de top wat verbreed waren (fig. 3). De hoogte van de wratjes was $\pm 1,3 \mu\text{m}$. De geur van deze soort is volgens Schwärzel (1969), die in de jaren 1955-1957 samen met zijn truffelhondje in Zwitserland 8 vindplaatsen ontdekte, nu eens jodoformachtig, dan weer fruitachtig. De nog zeer zwakke geur van het Pijnenburgse exemplaar hield ongetwijfeld verband met het nog jonge stadium, waarin het vruchtlichaam verkeerde. Dit laatste is ook vermoedelijk de reden, dat er nog geen "deksel" was gevormd door uitgroeiing van het

weefsel op de bodem van de apikale groeve. Deze "deksel", die voor *P. citrinus* zowel als voor *P. melanoxanthus* in de literatuur beschreven wordt, zou zich in een rijper stadium zeker wel hebben gevormd. Hopelijk levert het mycelium in de toekomst nog meer vruchtlichamen, waaraan dit kenmerk zou kunnen worden bestudeerd.

Dat de Nederlandse bodem nog vele interessante hypogaeën verbergt, is met deze nieuwe vondsten wel bewezen.

Summary:

Hysterangium crassum (Tul.) Fischer and *Pachyphloeus citrinus* Berk. & Br. are recorded for the second time, *Melanogaster tubiformis* Vitt. for the third time in the Netherlands. The taxonomy of the first mentioned species and of related species is critically discussed. *H. separabile* Zeller and *H. coriaceum* Hesse are regarded as one (and the same) species. *Melanogaster ambiguus* (Vitt.) Tul. was found in the stomach of a squirrel. Basidio-spore-like structures occurring on gleba hyphae of the latter species, are described.

Literatuur:

- Brummelen, J. van (1967). A world-monograph of the genera *Ascobolus* and *Saccobolus* (Ascomycetes, Pezizales), *Persoonia* Suppl. 1: 32-34.
- Fischer, E. (1938). Über *Hysterangium clathroides* Vittadini. Schweiz. Zeitschrift. Pilzk. 16, 7: 103-105.
- Hesse, R. (1891). Die Hypogaeen Deutschlands I. Die Hymenogastreen. Halle a.S.: 94-105.
- Knapp, A. (1941). Die Hypogaeen um Basel, Schweiz. Zeitschr. Pilzk. 19, 1: 3-6.
- Knapp, A. (1951). Die europäischen Hypogäen-Gattungen und ihre Gattungstypen. Schweiz. Zeitschr. Pilzk. 29, 4: 65-92.
- Schwärzel, C. (1969). Beitrag zur Hypogaeenflora des Kantons Basel-Stadt und seiner näheren Umgebung. Schweiz. Zeitschr. Pilzk. 47, 8: 149-161.
- Soehner, E. (1936). Bayerische *Pachyphloeus*-Arten, *Hedwigia* 75: 243-254.
- Soehner, E. (1952). Bayerische *Hysterangium*-Arten, *Sydowia* 6: 246-264.
- Svrček (1958). *Hysterangiales*. In A. Pilát, Flora ČSR. *Gasteromycetes*: 96-120 en 715-720.
- Szemere, L. (1965). Die unterirdischen Pilze des Karpatenbeckens. Budapest. Akadémiai Kiadó.

- Tulasne, L.R. (1861). Fungi hypogaei. Histoire et Monographie des Champignons Hypogés. Parijs, F. Klincksieck.
- Vries, G.A. de (1971). De fungi van Nederland III. Hypogaea. Truffels en Schijntruffels. Wetenschappelijke Mededelingen der Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging 88: 38.
- Zeller, S.M. & Dodge, C.W. (1929). Hysterangium in North America. Ann. Missouri Bot. Garden 16, 1: 83-128.

RUWSPORIGE COPRINI EN HUN SPOREN

H.S.C. Huijsman

Schapendrift 29
Beilen

Over dit interessante, doch systematisch niet homogene groepje komen in ons tijdschrift een drietal artikelen voor, één van Bas (1968) en twee van Geesink (1973, 1974) over een hieraan verwante soort. Als inheems zijn aan dit drietal nog toe te voegen: *C. insignis* en *C. echinosporus*. Van de in de "Flore" genoemde soorten van deze groep is, naar ik meen, *C. verrucispermus* de enige die nog in ons land gevonden moet worden. Wel kwam ik deze eens tegen in een zestal exemplaren aan de zoom van een Zwitsers loofbos.

Over de sporen.

Daar de belangrijkste kenmerken hier in de sporen gelegen zijn en deze vrij ingewikkeld zijn gebouwd, lijkt het me raadzaam eerst in het algemeen iets over de sporen te vertellen. Een elektronenmikroskopische foto, die bijna alles vertoont wat voor ons van belang is, geven Besson & Kühner (1972). Het betreft hier een ultradunne coupe van een spore van *C. verrucispermus* (vergr. 15.000 x), waarbij het vlak van de coupe geheel overeenkomt met het mediaanvlak van de spore, zodat deze ten voeten uit kon worden afgebeeld. Fig. 1a is aan deze foto ontleend; de vergroting is hier echter tot op $\frac{1}{4}$ teruggebracht.

Nu is een elektronenmikroskopische foto (gemaakt bij doorvallend "licht") niet zonder meer te vergelijken met een gewone (licht-)foto. Kühner, die veel onderzoek heeft verricht op het