

Door hun lagen prijs en gemakkelijke bereiding zijn de beide arsenik-paeparatén voor toepassing op groote schaal zeer geschikt. In Noord-Amerika worden zij veel gebruikt tot het bestrijden der rupsen op heesters en boomen, zelfs op vruchtboomen. Voor steenvruchten gebruikt men slechts 25 gram op 100 lit. water. Soms worden Parijsgroen en Londensch purper bij Bordeaux'sche pap gevoegd (50 gram op 100 lit. pap); men verkrijgt aldus een praeparaat dat de woekerzwammen en tevens de schadelijke insecten doodt.

In Europa is deze methode nog weinig in gebruik, maar ook hier zal ze wel ingang vinden. G. STAES.

INLEIDING TOT DE STUDIE DER WOEKERZWAMMEN.

(Slot; — Zie 1^e afl., blz. 23-31 en 2^e afl., blz. 55-60).

Vruchtdraggers van een zeer eenvoudig maaksel treffen wij bij de *Roestzwammen* (Uredineëen) aan. Wanneer wij door eene roestvlek op een blad van een graangewas eene doorsnede maken en deze met het microscoop onderzoeken, zien wij de

Fig. 1.

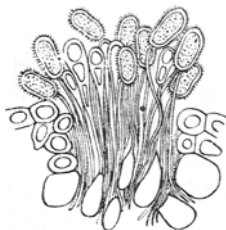


Fig. 2.

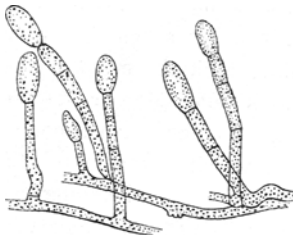


Fig. 1 : Doorsnede door eene roestvlek op een blad van een graangewas. Men ziet in dit figuur het mycelium der woekerzwam, de korte vruchtbare draden met de sporen aan den top en de uiteengeweken cellen van het aangetaste blad. De meeste sporen zijn eencellig; omtrent het midden zijn twee tweecellige sporen afgebeeld; in het bovenste gedeelte van het figuur ziet men eene losgekomen, eencellige spore.

Fig. 2 : *Oidium Tuckeri*. Mycelium, waaruit vruchtbare draden oprijzen.

myceliumdraden der woekerzwam tusschen de cellen van het bladweefsel loopen. Uit dit mycelium ontspringen vruchtbare draden, welke de buitenste bladcellen (opperhuidcellen) uit elkander doen wijken en aldus naar buiten te voorschijn komen, en aan hun top eene spore 1) voortbrengen.

Bij andere zwammen kan ieder vruchtbare draad (vrucht-drager) achtereenvolgens het aanzijn geven aan meerdere sporen (conidiën of conidiosporen) welke door insnoering ontstaan 2), soms een tijd lang aan elkander gehecht blijven en aldus eene keten of een snoer vormen.

De hier bedoelde sporevorming wordt o. a. waargenomen bij *Oidium (Erysiphe) Tuckeri*, eene woekerzwam die de bladen en de vruchten van den wijnstok aantast en op deze plant eene algemeene bekende ziekte veroorzaakt. Het oidium doet zich voor in den vorm van een donzig, witachtig bekleedsel, dat bij nader onderzoek blijkt te bestaan uit een mycelium, waarvan de draden aan de bladoppervlakte liggen; uit dit mycelium ontspringen vruchtbare draden, die, naar gelang van hun ontwikkelingsgraad, één, twee of drie sporen gevormd hebben.

Het getal der sporen, welke door een vruchtbaren draad voortgebracht worden, is bij sommige soorten veel aanzienlijker. In de verhandeling van Dr RITZEMA Bos over het spikkelen van het koolzaad (Zie 2^e aflev.) worden de zeer eenvoudige vruchtdragers van *Polydesmus exitiosus* beschreven en afgebeeld. Bij deze woekerzwam zijn de sporen veelcellig (blz. 39), en tevens kan één draad meerdere sporen boven elkander vormen.

De vruchtdrager, hoewel hij slechts uit één draad bestaat, kan zich deelen in meerdere takken (die soms op hunne beurt

1) Bij de roestzwammen kan de spore één- of tweecellig zijn. In ééne roestvlek kunnen beiderlei sporen aangetroffen worden. Hierover zullen wij in eene der volgende afleveringen uitvoeriger handelen.

2) Er ontstaat een eerste insnoering op een geringen afstand van den top van den vruchtdrager: het gedeelte dat zich boven de insnoering bevindt wordt aldus afgezonderd en vormt een eerste spore. Daarna ontstaat een tweede insnoering onder de eerste, waardoor een tweede spore afgezonderd wordt, enz.

kunnen vertakt worden). Iedere tak draagt alsdan ééne spore of eene keten sporen (conidiën).

Fig. 3.

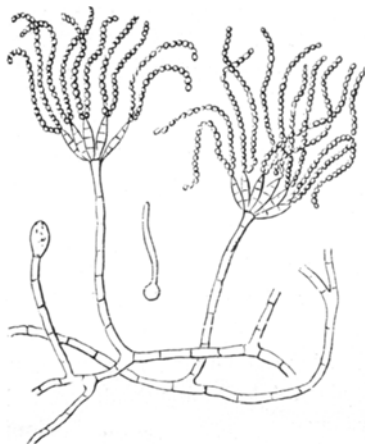


Fig. 4.



Fig. 3. *Penicillium glaucum*

Fig. 4. *Agaricus campestris*, in de lengte doorgesneden, *a*, schematische voorstelling van het onderaardsche strengvormig mycelium. — *b*, steel van den vruchtdrager. — *c*, hoed — *, de sporedragende plaatjes.

Dit is onder anderen het geval met een van de meest verspreide schimmels (*Penicillium glaucum*), die op vochtig brood, vruchten en andere organische stoffen een grauwwachtig groen dons vormt.

Meerdere vruchtbare draden kunnen zich vereenigen, met elkander vergroeien, en aldus een samengestelden vruchtdrager (of vruchtlichaam) vormen. Dergelijke vruchtlichamen worden bij vele groote zwammen (Kampernoeliën, Paddestoelen, enz.) aangetroffen; zij vertoonen veel verscheidenheid wat hunne gedaante betreft.

Bij de gewone eetbare zwam (*Agaricus* of *Psalliota campestris*) vereenigen zich honderde draden, die uit het onderaardsch mycelium oprijzen, om het samengesteld vruchtlichaam te vormen. Dit lichaam heeft de gedaante van een gesteelden hoed. Aan de onderzijde van den hoed treft men talrijke dunne plaatjes aan, die straalsgewijs van den steel naar den omtrek loopen. Op deze plaat-

jes ontstaan de microscopische sporen, die ieder door een steeltje gedragen worden en bruin gekleurd zijn. Deze sporen kan men gemakkelijk te zien krijgen wanneer men een rijpen hoed op een blad papier laat liggen : na eenige uren zijn talrijke sporen losgekomen en uitgevallen. Zij vormen aldus op het papier eene bruine teekening, waarin men duidelijk de plaatjes van den hoed onderscheidt.

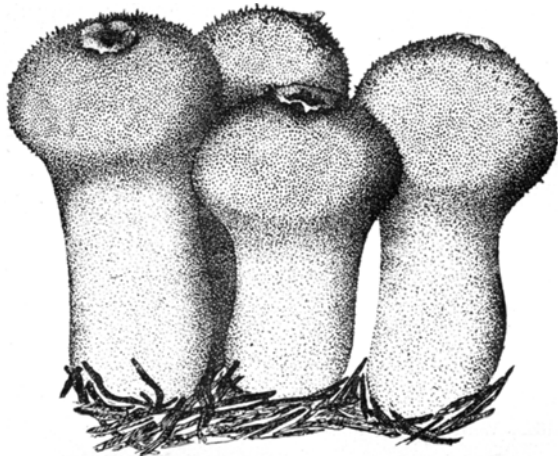


Fig. 5. Vruchtlichamen van *Lycopodon*.

In onze figuren 5 en 6 hebben wij twee andere voorbeelden van samengestelde vruchtlichamen afgebeeld. Bij de geslachten *Lycopodon* (Rooker, Wolfsveest, enz.) en *Bovista* vereenigen zich de vruchtbare draden die uit het mycelium oprijzen tot een rondachtig of peervormig lichaam.



Fig. 6.
Vruchtlichaam van *Scleroderma*.

De buitenste draden blijven onvruchtbaar en vormen het omhulsel, terwijl de binnenste aan hun top sporen voortbrengen. In den beginne zijn de inwendige draden vereenigd tot een bleeke, weeke massa, die later opdroogt, en een donker gekleurd poeder vormt, waarin de sporen liggen. In het rijpe vruchtlichaam onderscheiden wij het papierachtig

omhulsel en een poedervormigen inhoud; het omhulsel vertoont (bij *Lycoperdon*) aan zijne top eene onregelmatige opening, waardoor het poeder met de sporen kan ontsnappen. — *Scleroderma* heeft in hoofdzaak denzelfden bouw als *Lycoperdon*, maar het omhulsel is dikker en harder.

In al de bovenstaande gevallen werden de sporen aan 't uiteinde van vruchtbare draden voortgebracht, onverschillig of deze draden enkelvormig, vertakt of tot massieve lichamen vereenigd waren. Dit is echter niet overal het geval. Er bestaat een gansche groep zwammen waarvan de sporen, alle of gedeeltelijk 1), van binnen in zakjes of blaasjes ontstaan. Een dergelijk sporeblaasje noemt men een *ascus* (meervoud: *asci*; de zwammen die asci dragen worden *Ascomyceten* (letterlijk vertaald: Blaaszwammen), de sporen zelf *ascosporen* genoemd. Gewoonlijk ontstaan 8 sporen in iederen ascus.

De ascomyceten vertoonen eveneens veel verscheidenheid wat den bouw der vruchtdragers betreft. Wij treffen vooreerst soorten aan, waarvan ieder vruchtdrager (evenals bij de hooger beschreven Roestzwammen) uit een enkelen myceliumdraad bestaat: aan den top van dien vruchtbaren draad ontstaat één sporeblaasje.

Voorbeelden : *Exoascus Pruni* Fuck, uit de familie der Exoasceeën. Deze woekerzwam tast de jonge vruchten van den pruimboom aan, en doet ze vroegtijdig afvallen. Aan de oppervlakte der aangetaste, vervormde vruchten treden de vruchtbare draden, ieder met een sporeblaasje aan zijn top, naar buiten.

Bij de verschillende *Meeldauw*-soorten (Erysipheeën) worden de sporeblaasjes ieder afzonderlijk of bij kleine groepjes omgeven door een omhulsel, en vormen aldus eene vrucht die *perithecium* genoemd wordt. Het perithecium gaat niet regelmatig open, maar treedt in ontbinding, en aldus worden de sporen in vrijheid gesteld.

1) Talrijke zwammen dragen sporen van verschillende soorten: *Penicillium glaucum* b. v. kan, behalve de hooger beschreven en afgebeelde conidiën, ook nog sporeblazen voortbrengen.

Het Rozenwit of de Rozenmeeldauw (*Sphaerotheca pannosa* Lév.), eene woekerzwam die op de bladen der rozen een dun, witachtig bekleedsel doet ontstaan en ook de knoppen en de jonge bladen doet sterven, brengt tweeërlei sporen voort : 1° conidiën, die aan de toppen der vruchtbare draden tot ketens vereenigd zijn ; 2° donkere, niet opengaande peritheciën, met 1 sporeblaasje waarin 8 sporen ontstaan.

Bij den Meeldauw van de Hop (*Sphaerotheca Castagnei* Lév.) die niet alleen op de Hop, maar ook op Komkommers (Augurken), Pompoenen en andere planten leeft, wordt hetzelfde waargenomen.

Fig. 7.

Fig. 8.

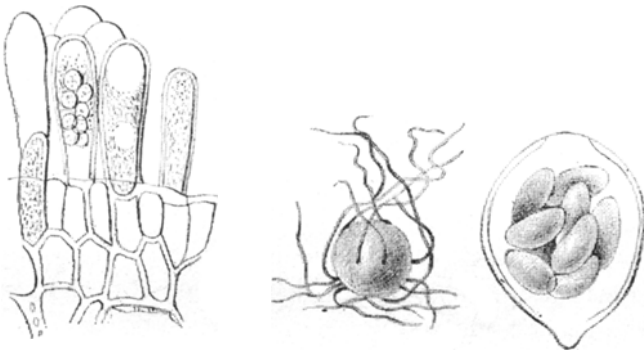


Fig. 7. *Exoascus Pruni*. Sporeblaasjes in verschillende ontwikkelings-toestanden. In een der blaasjes zijn de ascosporen reeds gevormd.

Fig. 8. *Sphaerotheca Castagnei* (eene Krysiphee). — Links een perithecium (met draadvormige aanhangsels); rechts de in het perithecium opgesloten sporeblaas (ascus) met 8 ascosporen.

Bij vele ascomyceten kunnen meerdere vruchtbare myceliumdraden zich vereenigen en een samengesteld *vruchtlichaam* vormen (verg. hooger, blz. 75).

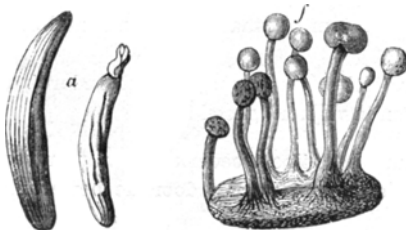


Fig. 9. Moederkoren (*Claviceps purpurea*). Links, rustende sclerotiën ; rechts een sclerotium, dat vrucht-dragers heeft ontwikkeld (natuurlijke grootte).

Dit wordt o. o. bij het Moederkoren (*Claviceps purpurea* Tul.) waargenomen. Het Moederkoren zelf is een sclerotium (zie hoger, blz. 60). Wanneer men dit sclerotium in het najaar op een geringe diepte onder den grond 1) brengt en gedurende den winter aan zich zelf overlaat, ziet men in het volgend voorjaar kleine, roodachtige gesteelde hoofdjes uit het sclerotium oprijzen. Het steeltje en het hoofdje bestaan uit talrijke myceliumdraden, die uit het sclerotium

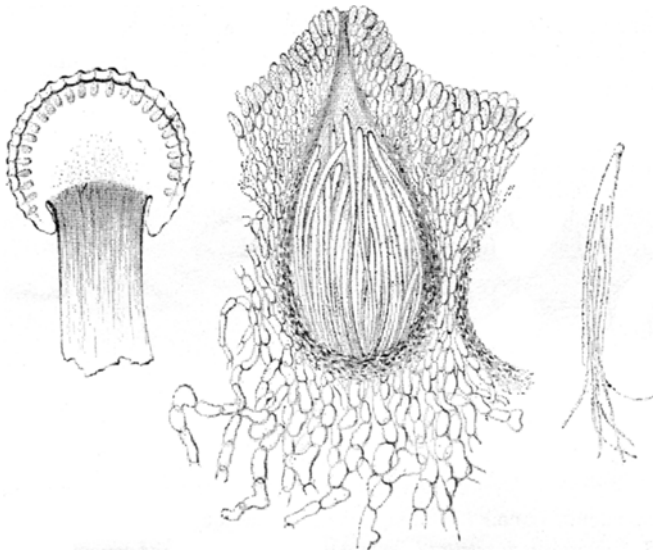


Fig. 10. Moederkoren. *Links* : een vruchtdrager in de lengte door-gesneden; de kleine peervormige holten (peritheciën) aan den omtrek van het hoofdje zijn duidelijk zichtbaar.

In 't midden : één perithecium (sterk vergroot) met de opening aan den top van een tepelvormige verhevenheid van het hoofdje. De wand van het perithecium en het aangrenzend weefsel zijn samengesteld uit talrijke, door elkander geweven draden, die zelf uit rijen cellen bestaan. Van binnen in het perithecium ontwaart men een aantal buisvormige sporeblaasjes (*asci*).

Rechts : één sporeblaasje, nog sterker vergroot; aan het ondereinde worden de draadvormige sporen in vrijheid gesteld.

1) Dit geschiedt in de natuur : het rijpe moederkoren valt immers uit de roggearen op den grond, en wordt daarna, door de bewerking van den grond, ingegraven.

ontspringen. Het hoofdje vertoont talrijke kleine wratjes (loupe te gebruiken) : aan den top van ieder wratje ontwaart men een nauwe opening, die met een inwendige, peervormige holte overeenstemt (zie fig. 10). De holten zijn peritheciën, die hier in het vleezig weefsel van het hoofdje van den vruchtdrager verborgen zijn. Uit den bodem van ieder perithecium ontspringen een aantal sporeblaasjes, ieder met 8 draadvormige sporen. Door de hooger vermelde opening worden de sporen in vrijheid gesteld.

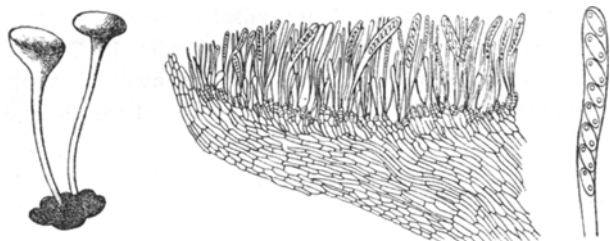


Fig. 11. *Klaverkanker* (*Sclerotinia Trifoliorum*). Links, een sclerotium dat twee vruchtdragers heeft ontwikkeld. In het midden, doorsnede door een stuk van het apothecium (sterk vergroot), dat de myceliumdraden en de sporeblaazen (in de meest verschillende ontwikkelings-toestanden) vertoont.

Rechts. Een sporeblaas (nog sterker vergroot), met de sporen.

Uit de sclerotiën van den Klaverkanker (*Sclerotinia Trifoliorum*; zie blz. 60) ontstaan eveneens gesteelde vruchtdragers, die vooreerst gesloten zijn, en later opengaan en den vorm aannemen van een beker of een kelk, waarvan de wand uit myceliumdraden bestaat, terwijl de binnenzijde met eene laag sporeblaazen is bekleed. Een dergelijke vrucht noemt men een *apothecium*.



Fig. 12. Gewone truffel (*Tuber cibarium*).

Bij de Truffels is het vruchtlichaam vleezig en knolvormig; het ontwikkelt zich onder den grond, en is gedeeltelijk met sporeblaasjes gevuld. De Truffels gaan niet open : door de ontbinding van het vruchtlichaam worden de sporen in vrijheid gesteld. Misschien spelen sommige insecten bij de verspreiding der sporen hier eene rol.