

OVER DE SPORENKIEMING EN HET KWEEKEN VAN PADDENSTOELEN.

(Vervolg van blz. 493).

BEHALVE de reeds genoemde kiemingsvloeistoffen gebruikte ik ook nog voor niet kiemende humuspaddenstoelen een gesteriliseerd aftreksel van humus (bladeren en aarde) en kreeg daarbij tot eenig resultaat, dat ik de sporen van *Amanita mappa* tot een kiemblaasje kon brengen (fig. 3.) Echter deze proeven zijn nog te kort genomen om er reeds een beslist oordeel over te vellen. Hetzelfde moet ik zeggen van een ander onderzoek, dat ik in navolging van een Italiaan, Voglino geheeten, deed. Deze vertelt in een stuk, getiteld „*Nota micologica*“ (1891), dat hij in slakkenmagen kiemende sporen gevonden heeft van de anders niet kiemende *Russula*, *Lactarius* en *Tricholoma* soorten. De slakkenmagen zelf heb ik er nog niet op onderzocht, doch dezen zomer heb ik mij gedurende een verblijf in de zoo mooie en paddenstoelen- en ook slakkenrijke Bentheimer bosschen, onledig gehouden met de excrementen der paddenstoelen-etende slakken te verzamelen en te onderzoeken. Ik vond er in: sporen van *Russula*, *Lactarius* en *Boletus*soorten, doch geen enkele in kiemende toestand, evenmin waren zij na dus de slakkenmaag gepasseerd te zijn, tot kieming te brengen. Voglino vond ook in de ingewanden van padden, kiemende sporen van *Hymenomyceten*.

Ook zijn er nog proeven te nemen met een methode, die de Amerikaansche Prof. B. M. Duggar in zijn aardig boekje „*The principles of Mushroom growing and mushroom spawnmaking*,“ geeft, nl. om bij de voedingsvloeistof kleine hoeveelheden van een mineraal en wel een magnesiumphosphiet te doen. Hij komt er echter mede tot 't resultaat, dat niet kiemende ook daarmee niet kiemen.

En zoo heb ik het dus met mijn onderzoekingen al niet veel verder kunnen brengen dan mijn voorgangers en zou ik dus met hen tot 't besluit moeten komen, dat: *op den grond groeiende paddenstoelen geen kiemende sporen voortbrengen*. Doch.... ik zou zooiets niet gaarne willen beweren, integendeel blijf ik mijn eerste opinie vasthouden en geloof ik dat ze wel degelijk kunnen kiemen, maar, *dat wij de natuurlijke omstandigheden waaronder zij kiemen, eenvoudig niet kunnen namaken*. Wellicht spelen bacteriën of andere lagere organismen hierbij een rol. We zouden moeten experimenteeren b.v. met een ongekookt aftreksel van humus of op die humus zelve, maar als men bedenkt dat zelfs de kulturen der vochtige kamers waar zoo steriel mogelijk meegewerkt wordt, reeds spoedig verontreinigen dan begrijpt een ieder wel dat zooiets niet uit te voeren is.

Het is soms zoo onbegrijpelijk, waarom b.v., kiemen de sporen van de weide-heksenkringzwam *Marasmius oreades* reeds in water, terwijl de, onder dezelfde omstandigheden, naast haar groeiende *Champignon*: *Psall. camp.* bij alle

SPORENKIEMING EN HET KWEEKEN VAN PADDENSTOELLEN. 515

mogelijke proeven niet tot kieming te brengen is. Meerdere mensen hebben mij echter verzekerd dat zij Champignons gezaaid hebben op weilanden waar nog nooit Champignons waren voorgekomen en dat zij er 't jaar daarna, massa's konden plukken. Ik zelf probeerde 't ook met de meeste zorg, doch zonder resultaat.

En dan, waarom kiemt *Phallus caninus* nu wel, en de groote stinkzwam *Ph. impudicus*, groeiende in dezelfde bosschen, niet; waarom alle *Tricholoma's*

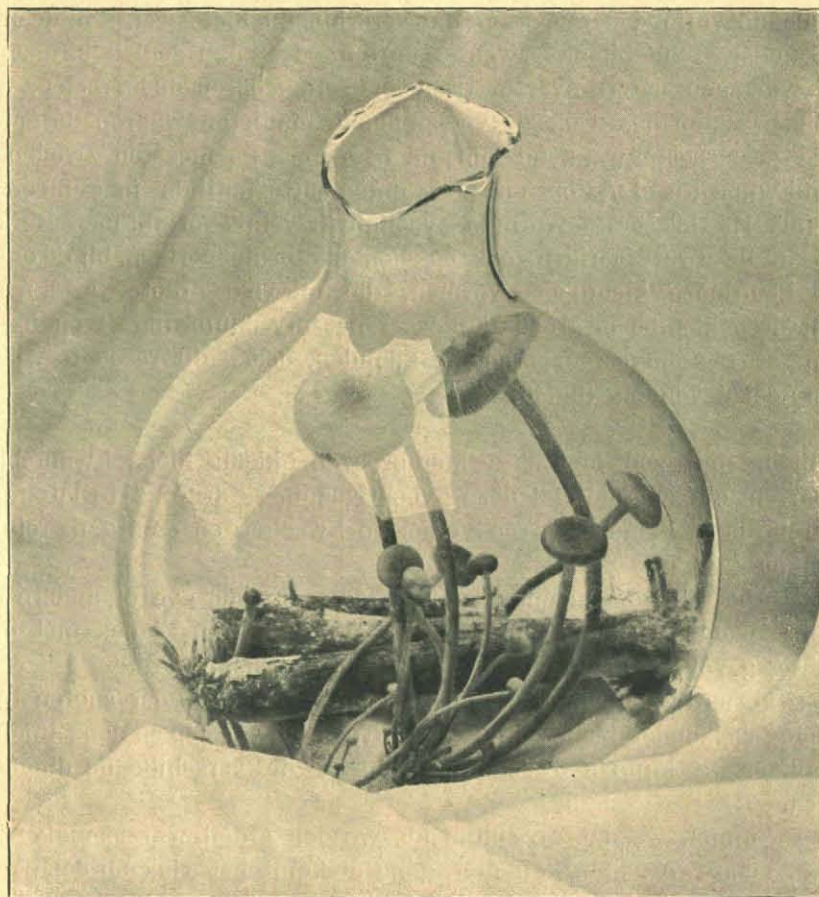


Fig. 10. Reinkultuur uit sporen van *Colbia velutipes*, het „fluweelpootje“ op takken van eschdoorn.

niet en dan in eens de op hout groeiende *Trich. rutilans*, die precies denzelfden bouw en dezelfde sporen heeft als al die anderen, weer wel? Waarom, terwijl de meeste houtpaddenstoelen zoo gemakkelijk tot ontkieming te brengen zijn, weigeren dan andere echte dito's, zoo als o. a. de bekende „tonderzwam“, de *Fomes* soorten en de „biefstukzwam“, *Fistulina hepatica* weer totaal de kieming?

We staan hier voor vele vraagstukken, die misschien in den loop der tijden, misschien ook nooit, opgelost zullen worden!

In elk geval kan ik een ieder aanraden, die de studie der Mycologie beoefent, ook dit kiemingswerk eens ter hand te nemen. Als velen 't zelfde werk doen, vindt één van hen wellicht de ware methode en zeker zal niemand het verloren tijd achten, want, behalve het verrassende dat er in is gelegen, als er één kiemt en nog wel een humuspaddenstoel, komt daar dan nog bij de bestudeering van de verschillende vormen der sporen, zóó verschillend niet slechts in de onderlinge geslachten, doch zelfs bij naverwante soorten. Het kan zelfs bijdragen tot het verkrijgen van een betere systematische indeeling der paddenstoelen, waar nog groote behoefte aan is. Ook de verschillende manieren waarop de sporen ontkiemen, is zeer belangwekkend om na te gaan. De meesten zwellen vóór de kieming dikwijls tot $1\frac{1}{2}$ op en ze kiemen meestentijds met meer dan één kiembuis (fig. 1). Het eerst gevormde mycelium is weinig vertakt enz. Merkwaardig is 't o. a. dat de zwartsporigen, ook enkelen der bruinsporigen bij de ontkieming eerst een kleurloze kiemblaas vormen, die dikwijls grooter is dan de spoor zelve. Uit deze kiemblaas groeit dan weer het mycelium. (fig. 4 en 5).

De meeste Ascomycetensporen die kiemden, deden dit reeds terwijl zij zich nog in de Asci bevonden. (fig. 6)

Terwijl ik mij zóó met deze kiemprouwen onledig hield, kwam bij mij de begeerte boven, om het niet bij deze „vochtigekamerkulturen“ te laten, doch om te probeeren de kiemende soorten verder te kweken en er z.g.n. reinkulturen van te maken.

De meesten der opgenoemde auteurs die, om de een of andere reden de kieming der paddenstoelen hebben nagegaan, kweekten ze ook met minder of meer gunstig gevolg. Onder hen staat Brefeld bovenaan.

Is het al aardig om onder 't microscoop het kiemen der sporen te volgen, des te belangwekkender is het om er het mycelium, van één en denzelfden paddenstoel er onder te kunnen beschouwen en er de verschillende dingen aan te bestudeeren.

Buiten kunnen we dat mycelium als we den grond wat losmaken ook wel verzamelen, maar we weten dan niet, zelfs al komt het vlak bij den paddenstoel voor, of het werkelijk tot die soort behoort want het paddenstoelen mycelium verspreidt zich ver en door elkaar heen in den grond.

Bij de eerste kulturen, die men verkregen heeft, vertrouwt men zich zelf nog niet en, ofschoon ze microscopisch de bekende „schnallencellen“ (fig. 9) één van de typische kenmerken van het Hymenomyten mycelium vertoonen, gelooft men toch nog met de een of andere z.g.n. verontreiniging te doen te hebben, dus dat men met veel zorg een kultuur gemaakt heeft van een schimmeltje, zoo als natuurlijk ook dikwijls gebeurt, vooral als men werkt in een Laboratorium waar n.l. vele lagere schimmels gekweekt worden zoo als dit in 't Lab. „Willie Commelin

SPORENKIEMING EN HET KWEEKEN VAN PADDENSTOELEN. 517

Scholten" het geval is. Maar dan op eens is die twijfel verdwenen, want, ziet, op het mycelium verheft zich in miniatuur eene herhaling van 't paddenstoeltje dat ge hebt uitgezaaid en als ge dan van de sporen van dat paddenstoeltje weer een kultuur hebt verkregen en deze ook weer opnieuw paddenstoeltjes geeft en dat alles soms in den korten tijd van 4 maanden, dan voelt men zich wel eenigzins trotsch, dat men dat de natuur zoo netjes heeft nagedaan. Maar laat ik ook over het kweken van paddenstoelen wat uitvoeriger zijn.

Men zou zóó denken dat van alle paddenstoelen wier sporen tot kieming te brengen zijn, men gemakkelijk reinkulturen verkrijgt.

Dat dit nog niet meevalt, bewijst wel dat van de 66 kiemende soorten die bijna allen door mij in kultuur zijn genomen, ik slechts in den tijd van 3 jaren 22 reinkulturen verkreeg.

De oorzaak ligt hierin dat, zelfs jonge, frissche exemplaren behalve hun eigen sporen, vele sporen van lagere organismen als bacterien, gisten en schimmels herbergen.

Heel wat proeven werden dus genomen en heel wat teleurstellingen ondervonden, totdat ik tot mijn tegenwoordige methode van uitzaaien kwam, die nu bijna steeds dadelijk leidt tot 't verkrijgen van een reinkultuur van de uitgezaaide soorten.

Ik ontdoe hiervoor den rijpen, versch gezochten paddenstoel van den steel en

den hoedrand, in welken laatsten zich de meeste hierboven opgenoemde verontreinigingen bevinden en leg hem dan op een ring, gemaakt van steriele watten, geplaatst boven een steriel gemaakt groot dekglas (wat ik voor de vochtige kamers gebruik) of in een steriele glazen z.g.n. petriskaal.

Na eenige uren zijn er dan reeds genoeg sporen tot uitzaaiing opgevallen.

Deze methode berust hierop, dat de sporen van de Basidio- en Ascomyceten worden geëjaculeerd of afgeworpen, terwijl het een eigenschap is van die der lagere 't meest tot de Phycomyceten behorende zwammen, die als verontreinigingen in de hoeden aanwezig zijn, dat ze blijven kleven en dus niet mede op de glaasjes aanlanden.

De uitzaaiing geschiedt dan verder volgens de z.g.n. „bacteriën reinkultuur methode”. De sporen worden daarvoor met gedistilleerd water van de glaasjes

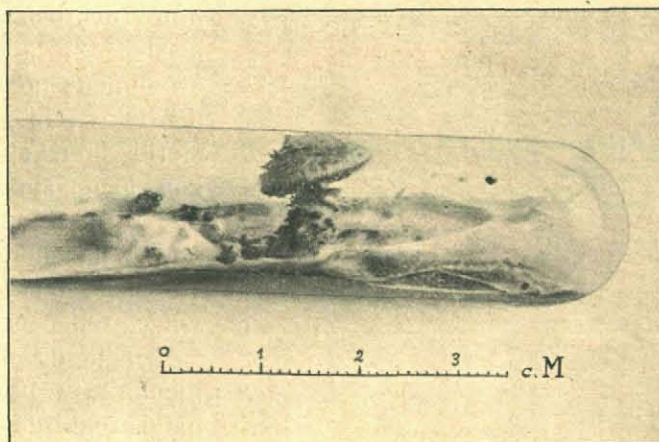


Fig. 11. Reinkultuur uit weefsel van *Pholiota squarrosa*, op kersen-agar in reageerbuisje.

afgegoten in een steriel glazen buisje en daarbij wordt dan gevoegd de z.g.n. voedingsbodem, die vloeibaar gemaakt en tot op 40° C. wordt afgekoeld. Dit mengsel wordt nu uitgegoten in gesteriliseerde petrischalen.

In die gestolde massa kiemen nu de sporen en meestal na een dag of 10 is het mycelium reeds duidelijk waar te nemen.

Het mycelium van de echte paddenstoelen is over 't algemeen wit van kleur en heeft de eigenschap dat het dikke vochtdruppels afscheidt, het z.g.n. „tranen“ van 't mycelium, welk vocht wit, geel of bruin gekleurd kan zijn. Soms is deze vochtafscheiding zóó sterk, dat het geheele mycelium er door te niet gaat.



Fig. 12. Reinkultuur uit sporen van *Polyporus versicolor* op hout.
(Teneinde beter gefotografeerd te kunnen worden, is het stuk hout uit de kolf genomen).

Voor voedingsbodem bleek pruimen- of kersensap hier nu vermengd met 2% agar—agar, evenals voor het kiemen 't beste medium te zijn v.n.l. voor den groei van 't mycelium, ofschoon ook de meeste soorten hierop reeds hun vruchtlichamen maken. De meest normale hoeden kreeg ik echter voor de „houtzwammen“ op haar natuurlijk substraat nl.: door in een glazen kolf of doos hout te steriliseeren op een laagje zand, dat vochtig kan gehouden worden en 't hout verhindert uit te drogen. Daarvoor bleek mij, ook alweer na allerlei proeven, versch gekapt hout van iep en eschdoorn 't beste (ook linde-wilgen- en populierenhout voldeed goed).

Daar de meeste hout-paddenstoelen tot kieming te brengen zijn, ligt het voor de hand, dat de meeste door mij verkregen kulturen, die van op boomen of op hout-groeiende soorten zijn.

Mijn eerste paddenstoeltje, dat in de kultuur verscheen, was dat van „*Collybia velutipes*“, „de winterzwam“ of „het fluweelpootje“, dat van September tot Maart overal in ons land te vinden is op boomstammen, stronken en palen. Zooals de photo (fig. 10) aangeeft, gaf deze in kolf op takken van eschdoorn bijna normale vruchtlichamen en dit wel zoowat 't geheele jaar door.

Anders gedroeg zich de kultuur van „*Hypholoma fasciculare*“, het zoo algemeen in ons land voorkomende „zwavelkopje“. Eerst tien maanden nadat 't mycelium op hout gebracht was, kwamen er, en wel op denzelfden tijd dat ze ook buiten zich vertoonden, tot 3 maal achter elkaar vrij normale vruchtlichamen voor den dag. Evenzoo met „*Pholiota squarrosa*“, de bekende mooie, schubbe parasiet van onze beuken (fig. 11.) wier vruchtlichamen in de kultuur al maandenlang

SPORENKIEMING EN HET KWEEKEN VAN PADDENSTOELEN. 519

in aanleg waren als heel kleine hoedjes, doch die pas tot bijna normale paddenstoelen uitgroeiden toen ook in de natuur de eerste exemplaren verschenen.

„*Lentinus tigrinus*“, een paddenstoel, die in de natuur slechts in den voorzomer op stronken en palen te vinden is, gaf in de kultuur niet alleen ruim 4 weken na de uitzaaiing op kersen-agar al bijna normale vruchtlichamen, doch is deze bij voortduring blijven geven.

Bij de meeste kulturen kwamen al reeds na 5 of 6 weken na uitzaaiing de vruchtlichamen te voorschijn op 't mycelium. 't Vlugste was hiermee de, op palen zoo algemeen voorkomende, „*Polyporus versicolor*“ die in de uitgezaaide kultuur op den 18den dag reeds hoedjes vertoonde (fig. 12).

CATHARINA COOL.

(Wordt vervolgd).

GRUTTO'S.

....De koning der weidevogels....

THIJSSSE.



E elzenstruiken, die langs de vaart staan, zijn al haast uitgebloeid, en de hazelaar in den tuin van den boer eveneens. De populieren, hier en daar verspreid, daarentegen zitten vol zilvergrijze katjes, en de wilgen zijn blank van de witte, zachtbehaarde poesjes. 't Kon best zijn, dat vandaag de grutto's al op de hei zijn....

Eergisteren kwam ik op de fiets door 't veld. Slecht was de weg en miserabel het winderige, natte weer, en daarom vlogen de grutto's niet, maar bleven liever wat lager bij den grond, tusschen de wilgenstruiken en de hoge bulten, waar 't luwer was dan in de hogere sferen.

Doch vandaag is het weer zóó mooi, dat ik er een paar uur uit moet, om de langgesnavelde vogels waar te nemen. En niet alleen om de grutto's trek ik uit, neen, om de stille vreugde die ik heb aan het nieuwe leven, dat overal tot uiting komt, aan den frisschen geur van 't groenende gras, aan 't gefladder van een enkele vlinder, aan 't schuchter doorbreken der eerste voorjaarsbloemen, en aan 't gezang der reeds teruggekeerde vogels, dat allerwegen weerklinkt.

En daarom ben ik tijdig opgestaan, heb me in 't gedoe der spreuwen verlustigd, die overal in de boomen en op de daken zitten, en fluiten en piepen, naar de vinken geluisterd, wier fanfares niet van de lucht zijn, heb me over 't eerste citroenvlindertje verheugd, dat tusschen het vòórjarige riet op en neer danste, en heb bij 't bruggetje de eerste kieviten van 't jaar begroet, die vroolijk roepend zwierden en zwaaiden boven de wei. Den zwartgekopten, witgebeften rietgors zag ik tusschen de biesen scharrelen, een paar kraaien met nestmateriaal vliegen, des tiftjafs voorjaarsklokje hoorde ik luiden, een late bonte kraai trok