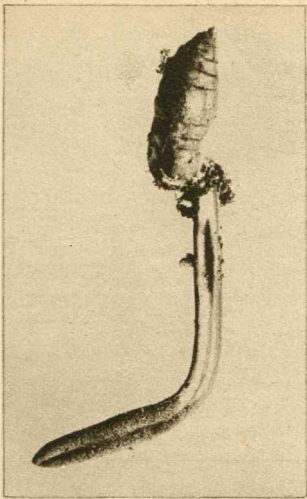
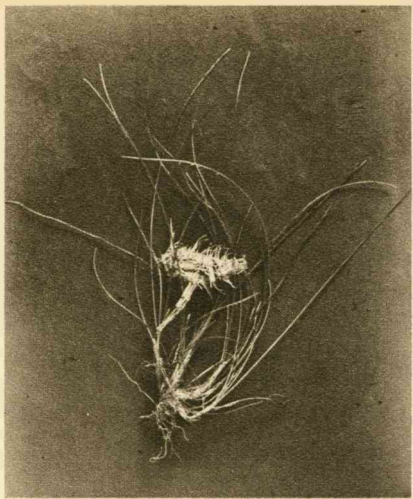




De poppen doodende knodszwam.

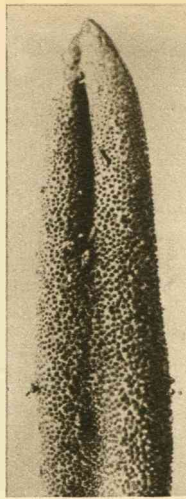


Rups, aangetast door den conidiserworm van de knodszwam.

Foto's B. E. Bouwman, Breda



De knodsworm woekereend op een doode vlieg.



Top van de poppenknodszwam.

entomorrhiza (Dicks) welke een wesp had aan getast. Algemeen meende men hier nu een wonder vóór zich te zien een overgang van zwam tot dier, zoodat men dit natuurproduct dan ook in kleuren en geuren beschreven vindt als *Musa vegetabilis*.

Zij, die deel mochten nemen aan de vergadering welke de Ned. entomologische Ver. op den 22sten Jan. 1893 te Leiden hield, zullen zich nog herinneren hoe de heer Jentink een rups vertoonde, welke hij in den zomer van 1892 te Sint-Petersburg had gekregen van onzen gezant aldaar Jhr. Mr. Wittewaal.

Dit merkwaardige biologische geschenk is bewaard in het Rijks Museum van Nat. Historie. De aangetaste rups moest zijn *Hepialus virescens* en de parasietzwam werd door den Engelschen geleerde Berkeley *Sphaeria Robertsi* gedoopt, later *Cordyceps Hügelii* Corda. Latere onderzoekingen, gebaseerd op het verwarde bericht van Diefenbach als hij zegt: „The caterpillars feed on *Convolvulus batatus*. The *Sphaeria Robertsi* Hooker is found parasitical on this caterpillar, which only occurs on the roots of the ratetree (*Metrosideros robusta*)” hebben twijfel opgewekt of uitsluitend de *Hepialis virescens* als gastheer optrad, maar ofschoon hierin het laatste woord nog niet gezegd is, zullen ook wel andere rupsen, speciaal de in rusttoestand bevindende poppen gevaar loopen geïnfecteerd te worden door deze snoode rupsen-belagers. Wanneer alle dierlijke bestanddeelen der rups door plantaardige myceliumweefsels vervangen zijn, verdroogt het geheel en verandert alles in een harde stof, welke zeer veel overeenkomst met papier maché bezit.

Als slot van mijn zwam-rupsen praatje geef ik nog een enkele cultuurhistorische mededeeling en wel dat de Maori's de bijna uitgestorven oorspronkelijke bewoners van Nieuw-Zeeland niet alleen de nog levende groenachtig sappige rups — de aweto — met haar zwam eten, doch dat ook het verdroogde houtachtige lichaam nog diensten bewijst. Immers zij stampen de mummierups heel fijn en deze stof vormt een belangrijk ingrediënt bij het tatoeëren.

En hiermede neem ik van de rupsen bewonende zwam afscheid om u via de hertentruffels (*Elaphomyces granulatus*) bewonende *Cordyceps ophioglossides* Ehr zoo genoemd naar zijn gelijkenis met de sporendragers van de door mij in grooten getale op den Arnhemschen Waterberg gevonden aardtongen (*Geoglossum glabrum*) en de *C. capitata* (Holmsk.) die echter veel zeldzamer gevonden wordt te brengen bij de vliegendoed, *Empusa Muscae* (Cohn).

Gij hebt ongetwijfeld wel opgemerkt hoe in het najaar vooral in den laten herfst uw kamervliegen al meer en meer verdwijnen. Bij honderden ziet ge ze stijf uitgestrekt met wijduitgespreide pooten en vooruitgestoken slurf hangen tegen zolderbalken, muurrichels of verstijfd gedrukt tegen kamerspiegels. Het achterlijf is sterk opgezwollen, tusschen de ringen ziet men grauwe gordels geheel bestaande uit sporendragers. Het duurt niet lang of de naaste omgeving van het diertje is met witachtig stof overdekt, welke door zwamsporen gevormd worden, die bij algeheele rijpheid door hun dragers veerkrachtig worden weggeslingerd, omgeven en aan de onderzijde bevestigd door het protoplasma van den drager, dat daaruit voortgekomen de sporen met zich wegrukt.

In dezen toestand zien de vliegen er uit alsof ze door myceliumdraden omwoerd zijn, terwijl de heele omgeving met sporen besmet is. De sporen kunnen nu op gezonde vliegen direct overgebracht worden. doordat ze zich inboren en door deeling en vertakking zich door het geheele lichaam verspreiden, ook worden er nog overblijvende sporen gevormd, doch hoe deze ontstaan zou buiten mijn bestek gaan.

Wat *Empusa muscae* is voor onze kamervliegen is *Empusa radicans* (Bref.) voor de koolwitjes, terwijl nog andere soorten ware epidemieën veroorzaken in de wereld der voor den mensch schadelijke insecten. Is het nu wonder, dat er menschen gevonden worden, die deze energische insectenverdelging door parasietische zwammen wilden toepassen tot heil van de menschheid?

Mannen als Pasteur, prof. Forbes uit Illinois, Le Moulton e. a. hebben in deze fungi soorten de krachtigste wapenen gevonden en het valt licht te voorspellen dat de verdere onderzoekingen der geleerden nog menig raadsel zullen oplossen, en dat de mycologie zal blijken te zijn een krachtige hulpwetenschap, die voor de economische welvaart reeds prachtige overwinningen behaald heeft in den betrekkelijk korten tijd, dat ze ernstig bestudeerd wordt.

Zoo rekende de Franschman Le Moulton o. a. uit, dat de schade welke door den meikever en zijn larven aangericht

werd veilig per jaar kan geschat worden op 300 miljoen frs. Na een zeer uitgebreid onderzoek door hem ingesteld naar de levensomstandigheden van de engerlingen, trachtte hij met behulp van zijn parasietische zwammen tot een energische verdelging te komen.

Daartoe onderzocht hij in Juli 1890 zeer zorgvuldig een stuk grond, dat bijzonder veel van meikevers te lijden had gehad. Bij dat onderzoek vond hij nu ook enkele doode engerlingen die zijn zeer bijzondere aandacht trokken, daar zij geheel met grijswitte schimmeldraden omsponnen waren, wat een duidelijke aanwijzing gaf, n. l. dat ze evenals de Nieuw-Zeelandse Aweto's en de huis' amervliegen aan besmettelijke schimmelziekten gestorven waren.

Nu werden er met veel moeite reïncultures gemaakt en de parasiet bleek te zijn *Botrytis terralla*.

Le Moulton kweekte haar en bracht haar over op potten met aarde, waarin men vooraf gezonde meikeverlarven had geplaatst. Een schitterend resultaat! Binnen enkele dagen waren allen gedood en met schimmelplant overdekt. En het mooiste van alles was, dat deze *Botrytis* voor planten onschadelijk bleek te zijn, zoodat men in de toekomst slechts zuivere *Botrytis terralla* sporen heeft te kweken en deze gelijkmatig over de te steriliseeren velden te brengen om de onheilbrengende mulderplagen te voorkomen.



MYSTIEKE BOSCHPRODUCTEN.
De *Helvella lacunosa*, welke zoetvloeiende naam gelijkwaardig is met het burgerlijk Nederlandsche: Varkenskluijeszwam.

Ik weet niet of deze triomf der wetenschap al in het groot toegepast wordt of er al fabrieken bestaan, die zich louter toeleggen op de industrie van schadelijk gedierte verslindende parasietische zwammen, maar ik beveel het denkbeeld ernstig aan. Wellicht een nieuwe winstgevende branche voor een ondernemend bio-chemiker!

Toch is het denkbeeld — hoe weinig verbreid ook — lang niet nieuw, want reeds jaren is het bekend, dat de zwammen groote opruiming houden onder de laaggeplaatste diersoorten, tal van voorbeelden zijn te noemen, waarin binnen enkele dagen tijds myriaden rupsen verdelgd werden, die geheele bosschen coniferen tot ondergang schenen te doemen.

En ook de geheele afwezigheid van kevers en andere coleopteren in sommige jaren moet toegeschreven worden aan het optreden van zulke parasietische fungi. Evenals Le Moulton heeft ook Prof. Forbes uit Illinois in Amerika een dergelijke ziekte bestudeerd, welke zich epidemisch onder verschillende insecten verbreide. Door gezonde insecten te overgieten met water, waar in de microben zich bevonden plantte hij de epidemie over.

Toch was het denkbeeld toen al niet nieuw meer, want in 1880 heeft Pasteur zich ook met de oplossing van het vraagstuk bezig gehouden in verband met de druifluisbestrijding, welke een ware plaag over geheel Frankrijk bracht.

In 1874 waren in Frankrijk reeds 800.000 morgen land aangetast en gemeenten, waar in 1865, 10000 HL. wijn werden gewonnen, een waarde vertegenwoordigend van 500.000 francs, leverden in 1870 bijna niets. Zeker werd een derde der wijngaard-beplantingen aangetast, en wat zeer bedenkelijk was, ook Duitschland en Hongarije waren van *Phylloxera* niet geheel vrij meer.

Wat die kleine boosdoener voor rampen over de blijde wijnstroken bracht, is nergens zoo duidelijk aangetoond dan in Montpellier, waar de bevolking in korten tijd met meer dan 10.000 zielen verminderde.

Voeg hierbij nog de ontzettende ziekten, welke als pé-

brine, muscardine en flacherie ware slachtingen onder de zijderupsen aanrichtten, en ge begrijpt hoe de académie des Sciences het onderzoek krachtig aanspoorde, eerst door een belooning uit te loven van 20.000 francs, welke later verhoogd werd tot 300.000 frs.

Pasteur deed het middel aan de hand, dat proefhoudend bleek te zijn en waardoor de zijdecultuur weer geheel herleefde, omdat hij een energisch bestrijdingsmiddel vond voor *Botrytis Bassiana*.

Ook wilde hij de druivenziekte bestrijden met parasitisch zich zeer sterk ontwikkelende zwammetjes welke de partagonetisch voortplantende *Phylloxera*'s in hun verbreiding zouden stuiten af zoals hij het noemde: „het leven overwinnen door het leven.” Om eenig denkbeeld te geven van de enorme voortplanting der lagere organismen zeide Pasteur, dat hij zich sterk maakte de zaal waarin hij op dat oogenblik sprak en die eenige honderden kubieke meters inhoud had te vullen met een vloeistof, die, wanneer hij er de één of andere bacterie in zaaide in enkele uren tijds geheel troebel zou zijn, van al de daaruit gevormde bacteriën, die zóó talrijk zouden zijn, dat al de *Phylloxera*'s van de geheele wereld daarbij vergeleken als een druppel water in de zee zouden schijnen. Nu zou ik u nog veel kunnen verhalen van de *Botrytis*soorten welke in onze bollenstreeken de tulpen en Irissen (vooral *Iris hispanica*) aantasten, zoodat ze tot de „vallers” of „stekers” gaan behooren; ook u de schade voor kunnen rekenen van een andere *Botrytis*soort, die onze kruisbessen aantast, zóó, dat de vruchtjes te vroeg afvallen, maar ik meen genoeg en overtuigend bewijsmateriaal aangevoerd te hebben om u op de hoogte te achten van de groote toepassingen welke de geleerden door partij te trekken van dit zwammen parasitisme ten uitvoer zullen brengen, waardoor deze levensuitingen op den zelfkant van twee natuurrijken onschatbare diensten en voordeelen aan de geheele menschheid zullen geven.

Door deze uitvoerige beschrijving van de organismen die op den uitersten grens van het voor menschen merkbare natuurleven gevonden worden, en toch zoo wonderkrachtig en veelzijdig ingrijpen in het natuur en mensche bestaan heb ik de mij toegemeten ruimte reeds lang overschreden, zoodat ik hoë gaarne ik ook wil niet meer kan vertellen over paddestoelen in de kunst, een onderwerp dat zeer zeker tot de interessantste in de mycologie gerekend moet worden. Want niet alleen op de kunstplaten van een Gustave-Doré, of in een fijn gevoeld prentenboek als „Onder het Zwammenvolkje” van mej. Aspelin, maar ook in de als hooge kunst bekroonde schilderijen van Goedvriend en Marie Wandscheer vindt ge het zwammenmotief toegepast. Schilderessen en schilders in binnen en buitenland voelden zich tot die mystieke boschproducten aangetrokken. En dat is goed te begrijpen, want als éénmaal de vrees weg is en het „griezelige” niet meer bij een aanraking gevoelt wordt, als ééns de oogen geopend zijn voor de teere kleuren-schakeeringen en de rijke vormenweelde, dan verlangt men elk jaar weer naar dien tooverachtigen herfstopbloei van het woud, dan richt men zijn schreden naar de Cantharellen-plekjes; dan vindt men zijn eekhoortjes brood en satanzwammen, ruikt men al van ver de gloeikousjes *Phallus*, raakt men onder de bekoring van dat intieme wonderleven, dat in zijn uitingen vóór hen, die weten te verstaan veel te leeren geeft.

En wanneer men dan weet, dat die te lang als verschoppelingetjes der natuur beschouwde producten een groote veelzijdige rol vervullen, niet alleen in het natuurleven doch ook in de beschavingsgeschiedenis van het oude Rome met zijn Caesarzwammen en in de mythologie onzer Germaansche voorouders, dan begrijpt men hoe schilders en schrijvers natuurliefhebbers en folkloristen er toe kunnen komen een paddenstoel als hoofdmotief te gebruiken voor hun *Ex Libris*.

Noodgedwongen geef ik er hier slechts twee, ontleend aan het practywerk van A. A. Vorsterman van Oyen „Les dessinateurs neerlandais d'Ex Libris” en wel één van Marguerite Goury, voorstellende een groote parasolzwam (*Lepiota procera*) en één van den te vroeg gestorven schilder Gustave van de Wall Perné, den man, die door zijn liefde voor de oude sagen van de grijze Vale-Ouwe nader stond tot het intieme leven van het volk en de natuur dan honderden kunstenaars in de stad en die ook een plaatjeszwam als hoofdmotief voor zijn eenvoudig „Ex Libris” bestemde.

En hiermede eindig ik deze causerie, hopende mijn lezers op de hoogte gebracht te hebben met dat, wat ik als titel koos:

„Het wonderde zelfkantleven van twee natuurwerelden.”



De droombeelden van het late herfstwoud.
(Zwavelkopjes *hypholoma fasciculare* op een boomstomp).
Foto Mej. Marie Bijl, Assen.