

We visten er dadelijk enkele larven uit. Ze waren nog geen millimeter groot. Vergroot bleken ze te bestaan uit twee kleine schelpjes, verbonden door een spier. Aan de uiteinden van die schelpjes hadden ze elk een scherpe omgebogen punt, bezet met weerhaakjes. In het midden had een daar aanwezige klier een heel lange „byssus-draad” gevormd. De enkele honderden larven die per keer werden uitgestoten vormden een warnet van byssusdraden in het water. De bittervoorns zwommen hier weldra doorheen. De draden kleefden vast aan de huid en de schelpjes van de glochidien sloegen met geweld hun haken in de huid. Onze bittervoorns gingen dan dadelijk schuren over de bodem. Tot nu toe hebben we nog niets ontdekt op de huid van onze vissen, dat op zich ontwikkelende mossels lijkt. Gewoonlijk verblijven de mosseltjes lang in de vissenhuid. Ze schijnen hier voornamelijk beschutting te zoeken en hun gastheer weinig schade te doen. Toch kan een voorn er niet tegen als er te veel van dat mosselgebroed in zijn huid leeft. Niet alleen op bittervoorns maar ook op andere voorns en op baarzen kunnen de mossellarven zich vasthechten.

Volgens Balfour spuit een mossel zijn glochidiën speciaal uit wanneer hij in de buurt van vissen wordt gebracht. Dat zou interessant zijn, maar wij konden het niet bevestigen.

Leiden, Juli 1938.

M. BOESEMANN
J. VAN DER DRIFT
J. M. VAN ROON
Dr. N. TINBERGEN
J. J. TER PELKWIJK.



LOOS ALARM.

Geen enkele eigenaar van een boomgaard, veronderstel ik, zal daar met vreugde paddestoelen begroeten, zeker niet, wanneer zij zich op de bomen zelf, hetzij aan de voet of hoger op aan stam of takken, vertonen. Ik zie ze hier in de omgeving wel eens prachtige groepen van de Schubbige Bundelzwam (*Pholiota squarrosa*), aan de voet van een oude appel- of perenboom. Het duurt in den regel niet lang of stuk getrapt liggen de droevige resten bij de stam, alsof een dergelijke „symptomatische bestrijding” van het euvel ook maar iets baatte! In oude boomgaarden vindt men niet zelden de grote plakken of console's van de boomgaardzwam (*Polyporus pomaceus*), die nu niet, zoals de bovengenoemde bundelzwam jaarlijks opnieuw zijn vruchtlichamen vormt, maar die wij doorlopend kunnen aantreffen: harde, houtige zwammen, die langzaam groeien, doordat ze ieder jaar, in iedere vegetatieperiode, een nieuwe laag van de sporenvormende buisjes tegen de oude aanzetten.

Het is heel goed te begrijpen, dat de fruitkweker deze gasten ongaarne ziet: Al kunnen de bomen vaak ook nog vele jaren in leven blijven en vruchten geven, toch zijn die zwammen een zeker bewijs, dat er aan hun gezondheid wat hapert; goed

doen ze de bomen in elk geval niet. Inwendig woekert de zwamvlok (*mycelium*) verder en verwoest langzaam maar zeker het houtlichaam.

Het is lang niet altijd gemakkelijk de meer of mindere schadelijkheid, kwaad-aardigheid, van deze zwammen juist te taxeren. Vindt men een zwam op een levende boom, dan zal men er onmiddellijk een parasiet in zien, maar inderdaad is dit toch niet geheel juist, zolang de zwamvlok zich beperkt tot de afgestorven delen, bijv. de dode kern van stam en takken, of de buitenste schorslagen.

Het is een feit, dat niet zelden de aangetaste bomen nog vrij oud kunnen worden. Van vruchtlichamen als van de genoemde boomgaardzwam, van de vuurzwam (*Polyporus igniarius*) en meer dergelijke, kan men bij benadering de leeftijd wel be-

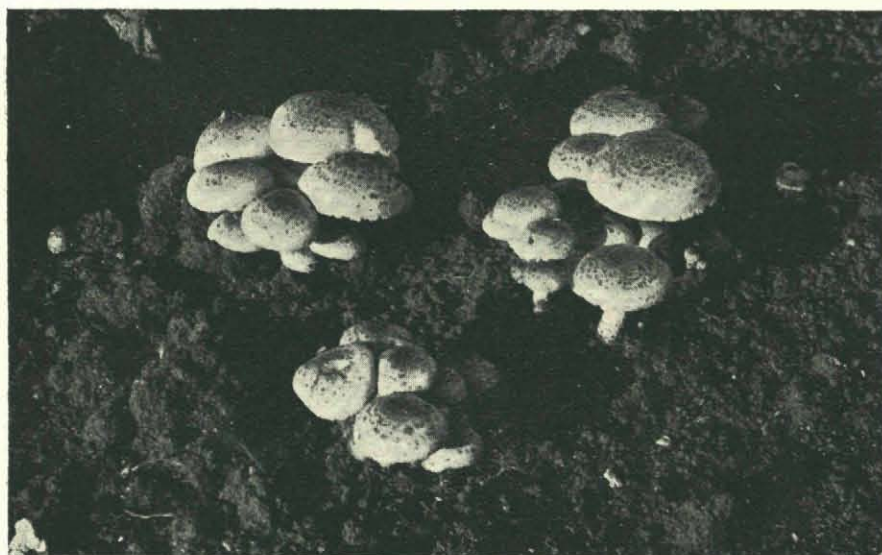


Fig. 1. *Flammula gummosa*. $\times \frac{1}{2}$.

palen. Zulke zwammen vertonen inwendig een soort jaarringen; ook uitwendig zijn veelal de grenzen van de jaarlijkse aanwas waar te nemen. Vindt men nu vruchtlichamen, die bijv. 30 jaar oud zijn, dan is dit een zeker bewijs, dat de boom, waarop men ze aantrof, reeds meer dan 30 jaar door de zwam was aangetast.

Terwijl van sommige houtzwammen, zoals bijv. de honigzwam (*Armillaria mellea*) reeds lang bekend is, dat ze zowel voor naaldhout als voor loofbomen gevaarlijke parasieten zijn, heeft men bij vele andere lange tijd in het duister getast. Zo heeft men de paarse korstzwam (*Stereum purpureum*) tot voor weinige jaren voor een „onschuldige saprophyt” gehouden, totdat gebleken is, dat zij de veroorzaker is van de loodglansziekte van tal van loofhoutsoorten, o.a. ook van vruchtbomen. Zij kan, als wondparasiet, ook volkomen gezonde planten aantasten en dezen, na korter of langer tijd, doen afsterven.

In andere gevallen echter maakt men zich wel eens ten onrechte ongerust: Een invasie van paddestoelen, die zich op het eerste gezicht nogal ernstig voordeed, blijkt bij nader inzien een zeer onschuldig karakter te dragen. Zulk een invasie hebben wij enige jaren geleden op het proefterrein van het Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt te Wageningen waargenomen. In October 1934 bleken verscheidene perebomen, die op dit terrein ter weerskanten van een breed pad staan, te zijn „aangetast” door een paddestoel, die in groepjes of bundels, meestal aan de voet, soms ook wat hoger op in barsten van de schors, optrad. Wij dienden wel na te gaan of deze aantasting een ernstig karakter droeg en zo ja haar, indien mogelijk, te bestrijden.

In de eerste plaats werd nu natuurlijk vastgelegd met welke soort wij hier te doen



Fig. 2. *Bleke Schubsteel*. Jonge ex. op boom en paal. $\times \frac{1}{2}$.

hadden. De paddestoelen, vooral de oudere exemplaren, vertoonden een oppervlakkige gelijkenis met zwavelkopjes, maar zij waren daar onmiddellijk van te onderscheiden door de bruine sporen; die der zwavelkoppen zijn, zoals men weet, donker purper-zwart. Met volkomen zekerheid was de paddestoel te determineren als de *Bleke Schubsteel* (*Flammula gummosa*), een soort die niet bepaald zeldzaam is, maar toch ook verre van algemeen. Nooit tevoren, en ook evenmin later, heb ik haar in zo groten getale, in alle ontwikkelingsstadia, waargenomen als hier op het proefterrein. Het bleek, dat ze, behalve in deze perenlaan, ook elders hier en daar verspreid op het proefveld voorkwam. Het is een paddestoelensort met bleek geel-groene hoeden van 3 à 6 cm middellijn, die — al naar het weer — min of meer kleverig zijn, eerst wat bolvormig, later vlakker. Vooral de jonge hoeden (fig. 1 en 2) zijn gekenmerkt door regelmatig geplaatste bruinachtige schubjes, die later min of meer verdwijnen (fig. 3). Ook de stelen, die ongeveer van dezelfde kleur zijn, naar onderen vaak wat meer bruinachtig, zijn aanvankelijk fijn geschubd (fig. 4). In dit stadium gelijkt

de paddestoel nog maar heel weinig op een zwavelkop. Wanneer ze ouder en gladder worden, krijgen ze daar meer van weg. Maar de donker roest-bruine plaatjes verraden dan toch onmiddellijk, dat men wat anders in handen heeft.

Het was inderdaad een ware invasie. Vooral aan de noordzijde van het pad kwamen de paddestoelen op vele plaatsen voor den dag en men maakte zich wat ongerust over het lot der perebomen. Maar deze, ook de aangetaste, zagen er vooralsnog heel welvarend uit, zij vertoonden geen enkel ziekte-symptoom. Het waren alle nog jonge bomen, die toen nog gesteund werden door dennenhouten paaltjes, welke op geringe afstand er van in de grond geslagen en er door een band mee verenigd waren. Fig. 2 toont de voet van een boompje en van een steunpaal. Zoals men ziet, bevindt zich zich aan beider voet hier een groepje paddestoelen. Inderdaad toonde het onderzoek

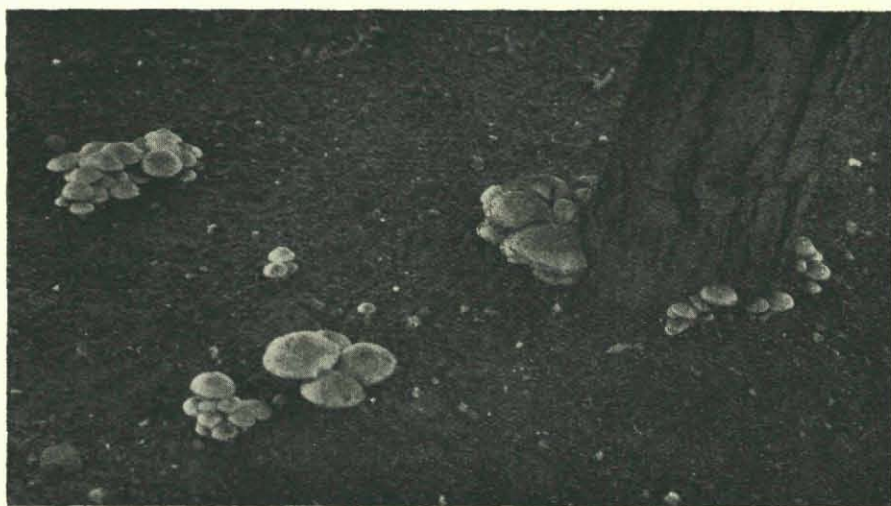


Fig. 3. *Flammula gummosa*, aan en bij de boomvoet. $\times \frac{1}{2}$.

spoedig, dat zulke groepjes, behalve aan de perestammetjes, ook vaak aan de voet der palen en slechts een enkele maal op de grond zelf voorkwamen. Fig. 1 toont een groep, die op de grond groeide, van nog niet geheel volwassen, nog wat bolle en fraai geschubde vruchtlichamen. Maar zulke groepjes werden toch alleen op betrekkelijk geringe afstand van een paaltje of een boom, gevonden. Hiervan geeft fig. 3 een denkbeeld. Men ziet hier de voet van een boompje, rondom bezet met paddestoelen; rechts jong, links wat ouder. Op enige afstand daarvan komen talrijke andere uit de grond voor den dag. Dit was een van de weinige bomen in deze rij, waarbij geen paal meer stond; maar ongetwijfeld had er daar vroeger ook een gestaan en bevonden zich toen de paddestoelen tussen paal en boom. Het bleek nu verder, dat er veel meer palen waren aangetast dan bomen. In verreweg de meeste gevallen bevonden zich de paddestoelen alleen vlak bij, tegen de palen en niet aan de boomvoet. Werden zulke palen uit de grond getrokken, dan bemerkte men, dat de paddestoelen er maar

heel losjes aan zaten, ze vielen er heel licht af. Fig. 4 toont twee zulke palen met groepjes paddestoelen. Om dit zo te kunnen fotograferen zijn de kluiten klei, die er zich onmiddellijk tegen aan bevonden, opzettelijk voorzichtig er tegen aan gehouden en de palen op de grond neergelegd. Deed men dit niet, dan viel steeds de klei met de paddestoelen er af. Die klei, in de

aten, ze vielen er heel licht af. Fig. 4 toont twee zulke palen met groepjes paddestoelen. Om dit zo te kunnen fotograferen zijn de kluiten klei, die er zich tegen aan bevonden, opzettelijk voorzichtig er tegen aan gehouden en de palen op de grond neergelegd. Deed men dit niet, dan viel steeds de klei met de paddestoelen er af. Die klei, in de



Fig. 4. *Bleke Schubsteel*. $\times \frac{1}{3}$.

de voet van de paal vormde zich dan een verdichting van het mycelium, die als regel de vruchtlichamen. De paal dient dus de zwam tevens als onderlaag, een vast substraat, waaraan hij zijn hoeden kan omhoog brengen. Het feit dat men, ofschoon veel zeldzamer, groepen van vruchtlichamen ook op de grond vond, toont, dat de zwam die vaste onderlaag niet beslist

nieuwe leerde nu, dat er aan de noordzijde van de weg tien palen waren, waarop vruchtlichamen gevormd hadden. Slechts in vier van deze tien gevallen was de zwam op paal als op boom de paddestoelen gevormd. En dan was daar het eerste geval, waar de paal verdwenen was, en de paddestoel op de boom

vooral op de grens van aarde en lucht, sterk rottig, zodat ze daar gemakkelijk doorbraken. Zo was het ook met deze. Men kon dan reeds met het blote oog — beter nog met de loupe — zien, dat ook binnen in het hout zich mycelium bevond; het hout was er blijkbaar sterk door aangetast. Het heeft er dus alles van, dat het mycelium zich hier zuiver saprophytisch voedde, in de eerste plaats in het hout, misschien ook in de klei in de omgeving van de paal. Maar het is ook heel goed mogelijk, dat het mycelium in de klei zich alleen voedde met stoffen, die het nog aan de paal ont-

heel losjes aan zaten, ze vielen er heel licht af. Fig. 4 toont twee zulke palen met groepjes paddestoelen. Om dit zo te kunnen fotograferen zijn de kluiten klei, die er zich onmiddellijk tegen aan bevonden, opzettelijk voorzichtig er tegen aan gehouden en de palen op de grond neergelegd. Deed men dit niet, dan viel steeds de klei met de paddestoelen er af. Die klei, in de



Fig. 5.

trok. Tegen de paal en hier ontstonden als een vaste onderlaag. Het is ook wel eens nodig heeft.

Een inspectie van de palen, waarop zich vruchtlichamen werden gevormd, werden zowel op fig. 3 afge-

en in de omgeving daarvan op de grond werd aangetroffen. Aan de zuidzijde van het pad kwam de zwam veel minder voor. Ik vond hem hier vier maal op een paal, waarvan een maal tevens op de bijbehorende boom. Verder werd de zwam verspreid nog hier en daar op het terrein, steeds op paaltjes aangetroffen, zo o.a. het op fig. 5 afgebeelde exemplaar.

Dit alles wees er m.i. op, dat de paddestoel primair was op de palen en eerst secundair zich op de bomen vestigde. Met andere woorden: de zwam was hoogst waarschijnlijk met de palen binnengesleept. De palen aan de noordzijde van de weg moeten dan van een sterk geïnfecteerde partij afkomstig zijn geweest; zij waren enige jaren tevoren geleverd en voor zij in den grond waren geslagen, waren zij „gebrand”, d.w.z. oppervlakkig gezegd. Deze behandeling heeft klaarblijkelijk de zwamvlok in het hout niet gedood.

Met volkomen zekerheid kan men weliswaar niet zeggen, dat deze voorstelling de juiste is. Het is niet geheel en al uitgesloten, dat de palen eerst na het plaatsen hier geïnfecteerd zijn. Maar zeer waarschijnlijk lijkt mij dit toch niet; o.a. omdat in de gehele omgeving hier deze paddestoel nergens werd aangetroffen en zij ook, zoals wij zullen zien, ook weer spoorloos verdwenen is.

Maar nu de uit een praktisch oogpunt belangrijkste vraag: Hebben wij hier nu met een voor de bomen gevaarlijke infectie te doen, moeten we deze paddestoel „met wortel en tak” uitroeien? Deze vraag kan beslist ontkennend beantwoord worden. Dit bleek in de eerste plaats uit het onderzoek der bomen en dan ook uit het gehele verdere verloop.

Op 7 November werd een van de aangetaste bomen uitgegraven en onderzocht. Dit slachtoffer der wetenschap maakte toen een volkomen gezonde, zelfs min of meer weelderige, indruk. De wortels vertoonden geen spoor van aantasting en noch daarin, noch in het hout van stam en takken was ook maar de geringste verkleuring waar te nemen, of andere tekenen van schimmelinfectie. Uitsluitend in de onmid-



Fig. 5. *Flammula gummosa*, oud ex. $\times \frac{1}{2}$.

dellijke omgeving van de paddestoelen was tussen de buitenste schorsdelen (dus afgestorven weefsels!) het mycelium te vinden. Bij voorzichtig afpeuteren van de schors, was het daar wel waar te nemen. Maar er was geen enkele aanwijzing, dat het mycelium neiging had dieper door te dringen of levende weefsels aan te tasten.

Kort samen gevat was dus het beeld, dat ik mij van deze paddestoelen-invasie gevormd heb, het volgende: Primair was de zwam op de palen, die waarschijnlijk reeds van te voren geïnfecteerd waren. Op deze palen vormde de zwam, na een tijdlang het hout doorwoekerd te hebben, zijn vruchtlichamen. Tevens groeide het mycelium van uit de palen naar buiten en breidde zich uit door de grond, waarop zich dan soms eveneens vruchtlichamen vertoonden. Alleen in betrekkelijk weinig gevallen bereikte het daarbij de voet van een boom. In die gevallen kon dan het mycelium ook het buitenste (dode) schorsweefsel binnendringen, vermoedelijk vond het hier een nieuwe voedselbron, en ook op dit vaste substraat vormde het soms zijn vruchtlichamen.

Voor de juistheid van deze opvatting pleit tenslotte m.i. ook het verdere verloop van de geschiedenis: Het spreekt van zelf, dat alle palen spoedig verwijderd zijn. Overigens zijn de paddestoelen op de bomen ongemoeid gelaten. Sindsdien zijn nu deze laatste spoedig geheel verdwenen. Na 1934 hebben zich noch op grond, noch aan de bomen, paddestoelen vertoond. De bomen zijn welvarend en geen enkel verschijnsel wijst er op, dat zij zouden lijden aan een zwamaantasting. Het is dus wel duidelijk, dat wij in dit geval inderdaad met een onschuldige saprophyt te doen hadden.

Wij willen hier niet treden in een bespreking van de vraag of een dergelijke saprophyt onder bepaalde omstandigheden (bijv. op bomen met een door andere factoren verzwakt weerstandsvermogen) een meer parasitair, dus gevaarlijker, karakter, zou kunnen aannemen. Dit is wel een van de interessantste, maar tevens een van de ingewikkeldste problemen van de ziekteleer der planten.

H. A. A. VAN DER LEK.

DE GALLISCHE WESP.

De zeer nederige Gallische Wesp heeft zeker evenzeer recht op onze „estime et admiration” als de fiere Haan en de sprankelende Geest en, waar ze ten onzent welhaast onbekend is gebleven, moet het een eereplicht zijn haar hier te introducereen.

Persoonlijk ontmoeten kan men haar in ons land nog alleen in het uiterste Zuid-Oosten, in Zuid-Limburg, maar dicht over onze grenzen is zij reeds een vaak geziene gast en wat verderop in Waalsch België voelt ze zich blijkbaar geheel en al thuis.

Haar aanwezigheid ontdekt de opmerkzame wandelaar het eerst door de aardige nestjes van heel apart type, die soms aan plantenstengels, maar gewoonlijk aan steenen bevestigd zijn. Heel dikwijls zijn ze te vinden aan die gezellige muurtjes