

gewone gist was gemengd, een doodelijk gift is voor de mieren. Daaromtrent heb ik echter zelf geen proeven of waarnemingen gedaan.

Wat nu de vruchtboomen betreft, waarvan men tegen het oogenblik van het rijp worden van het ooft, wel gaarne de mieren verwijderd hield, daartoe bestaat een eenvoudig middel: Men behoeft slechts de stammen met een teerring te omgeven, hetgeen niet allen diensten zal bewijzen tegen de mieren, maar ook tegen sommige andere, schadelijke insecten, die gewoon zijn langs de stammen op te klimmen.

G. STAES.

Botrytis Paeoniae Oudemans,

**als oorzaak van eene voorheen onbeschreven
ziekte der Pionen en Convallaria's.**

In het midden van April van dit jaar werden mij eenige, nog nauwlijks uit den grond te voorschijn gekomen pioenstengels toegezonden, die even boven de bodemopervlakte door eene ziekte waren aangetast. De pioenstengels hadden hunnen nauwlijks begonnen groei gestaakt, en vertoonden doffe, zwartachtig-aschgrauwe vlekken, zoowel op de knopschubben als op de jonge stengels zelve. Op deze zieke vlekken vond ik, vooral nadat de pioenstengels een' tijd in eene vochtige atmosfeer hadden vertoefd, in groot aantal de conidiëdragende hyphen van eene *Botrytis*-soort; deze scheen mij echter toe, nog onbeschreven te zijn, en om mij daarvan te vergewissen, zond ik een drietal zieke pioenstengels aan Professor Dr C. A. J. A. Oudemans te Apeldoorn, die — zooals den lezers van dit tijdschrift bekend is, — eene groote vermaardheid bezit op 't gebied van de kennis der zwammen. Prof. Oudemans, die mij ook thans weer met de meeste welwillendheid zijnen steun verleende, bevestigde dat de bedoelde *Botrytis*-soort werkelijk nog niet beschreven was. Hij constateerde dat deze nieuwe soort niet in

eene van de drie ondergeslachten *Eubotrytis*, *Polyactis* en *Cristularia* behoort, maar dat zij om de aanwezigheid van opzwellingen of ampullen aan de uiteinden der zijtakken van de conidiëndragers, in het ondergeslacht (subgenus) *Phymatotrichum* moet worden gebracht. Hij gaf aan de nieuwe *Botrytis*-soort den naam van *Botrytis Paeoniae* nov. sp.

In Mei werden mij uit eene andere streek van Nederland door een' kweeker door de zelfde ziekte aangetaste pioenen toegezonden, en wel pioenen, die tot zeer verschillende soorten en variëteiten behoorden. 't Was nu ongeveer eene maand later, en de pioenen waren dus reeds veel verder ontwikkeld, zoodat de stengels reeds flink waren opgegroeid, de bladeren voor 't meerendeel ook reeds vrij groot waren en zelfs de bloemknoppen voor den dag kwamen. Van deze planten waren zeer verschillende deelen ziek : van sommige de onderste, de middelste of de hoogere deelen van den stengel, van andere planten gedeelten van de bladstelen, ook wel sommige gedeelten der bladschijven, in enkele gevallen zelfs reeds een bloemknop.

Ik begaf mij naar de plaats, vanwaar mij de zieke pioenen waren toegezonden, en zag toen eerst hoe algemeen verbreid en van hoe groote beteekenis voor de kweekers aldaar de ziekte was.

Het mikroskopisch onderzoek toonde mij, dat binnen in de aangetaste deelen der pioenen zich een mycelium uitstreckte, van waar uit de conidiënvormende hyphen naar buiten traden. Alle parenchymcellen, waarmee de myceeldraden in aanraking waren gekomen, vond ik gestorven : haar protoplasma was incengeschrompeld en bruin geworden. Zelfs waren de doode cellen hier en daar zoo goed als verdwenen ; op de sterk aangetaste plekken waren slechts de vaatbundels en op sommige plaatsen was ook een gedeelte van de opperhuid overgebleven.

De conidiëndragende hyphen, die voor een groot gedeelte, maar niet allen, uit huidmondjes te voorschijn traden, vormden aan de oppervlakte der aangetaste plantendeelen hier en daar a. h. w. geheele zoden. De conidiëndragers vond ik zeer verschillend in lengte ; deze kan

varieeren tusschen $\frac{1}{4}$ mill. en 1 mill.; ieder conidiën-drager heeft verscheiden, in een spiraal rondom de hoofdas geplaatste zijtakken. Deze hoofdas, die altijd ongeveer loodrecht staat op het aangetaste plantendeel, is doorgaans bruin van kleur. De in een spiraal geplaatste zijtakken vertakken zich herhaaldelijk, en eindigen (even als bij alle soorten van het ondergeslacht *Phymatotrichum*) in eene met zeer kleine, buigzame stekeltjes bezette opzwellings, welke bij de soort *Botrytis Paeoniae* niet, zooals bij de overige soorten, langwerpig is, maar rond, zelfs ongeveer kussenvormig. De conidiën, welke in groot aantal op de oppervlakte van iedere opzwellings gezeten zijn, vormen te zamen eenen bol van $\frac{30}{1000}$ à $\frac{40}{1100}$ millimeter in middellijn. Iedere afzonderlijke conidie echter is langwerpig-ovaal, $\frac{16}{1000}$ à $\frac{18}{1000}$ mill. lang en $\frac{7}{1100}$ à $\frac{7,5}{1000}$ mill. breed. Aanvankelijk zijn de conidiën kleurloos; later worden zij eenigszins bruinachtig; maar zij blijven altijd veel lichter van kleur dan de conidiëndragende hyphen zelve en hunne zijtakken.

Door beschouwing van de tweede plaat van den loopenden jaargang (waarop *Botrytis Douglasii* is afgebeeld) kan de lezer zich eenigszins eene voorstelling maken van de hierboven beschreven zwam; hoewel natuurlijk in bijzonderheden niet onbelangrijke verschillen tusschen *Botrytis Douglasii* en *B. Paeoniae* bestaan.

Eene volledige beschrijving van *Botrytis Paeoniae*, aan welke ik in 't bovenstaande 't een en ander ontleend heb, geeft Prof. OUDEMANS in de verhandelingen der Kon. Academie van Wetenschappen. ⁽¹⁾

Uit dezelfde plaats, vanwaar de meeste mij toegezonden zieke pioenen afkomstig waren, werden mij, iets later, exemplaren van *Convallaria majalis* (Lelietjes der dalen), welke aldaar in massa's worden gekweekt, toegezonden; deze *Convallaria*'s waren in sterke mate door eene ziekte aangetast, welke zich gewoonlijk het eerst op den stengel

(1) Zie het verslag van de gewone vergadering der Wis- en Natuurkundige afdeeling van de Koninkl. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, gehouden op 21 April 1897: C. A. J. A. Oudemans: "sur une maladie des Pivoines (*Paeonia*)".

op de aanhechtingsplaats der bladeren vertoont, en van daar uit zich verder naar beneden toe over den stengel, naar boven toe over de benedenste deelen der bladeren uitbreidt. Soms echter worden andere gedeelten van den stengel of de bladeren het eerst aangetast; en er is wel geen gedeelte van de bovenaardsche organen, 't welk niet aan den aanval der ziekte zou kunnen zijn blootgesteld. De aangetaste deelen sterven ras; de parenchymcellen gaan dood en vergaan, en de vaatbundels blijven 't langst over; weldra zijn ongeveer alle bovenaardsche deelen dood. De pollen sterven wel niet beneden den grond af; zij loopen zelfs in 't volgende voorjaar weer uit, maar leveren dan geene bloemen.

Ik trof in de aangetaste organen van de *Convallaria's* een mycelium aan, en zag buiten op deze deelen, wanneer zij vooraf een' korten tijd in eene vochtige atmosfeer hadden vertoefd, hyphen naar buiten treden, die talrijke conidiën vormden. Een nauwkeurig mikroskopisch onderzoek deed mij geen verschil ontdekken tusschen deze zwam op de *Convallaria's* en de *Botrytis Paeoniae* der pioenen. Ik zond eenige aangetaste *Convallaria's* naar Prof. Oudemans; en ook deze kon geene constante verschillen tusschen de *Botrytis* der pioenen en die der *Convallaria's* vinden.

Ik nam toen de volgende besmettingsproef. Ik nam gezonde *Convallaria's*, in een' bloempot gekweekt en afkomstig van eene andere streek dan die, waar de bovenbeschreven *Convallaria*-ziekte woedde. Ik nam pioenstengels, die met heele zoden van conidiëndragers van *Botrytis Paeoniae* bezet waren, en ik sloeg deze stengels zachtjes tegen den stengel en de bladeren der in potten gekweekte *Convallaria's*, bij welke handelwijze de talloze conidiën een stofwolk vormden, die voor een aanzienlijk gedeelte op de *Convallaria's* neerviel. Daarna hield ik den pot met de laatstgenoemde planten eenige dagen lang in eene aan waterdamp rijke atmosfeer. Na vier dagen vertoonden een drietal van de *Convallaria's* duidelijk de karakteristieke *Botrytis*-ziekte, zooals ik ze zelf op de akkers waarnam.

Uit deze besmettingsproef bleek dus, dat de zelfde zwam, *Botrytis Paeoniae*, de pioenen zoowel als de *Convallaria*'s tot hare woonplaats uitkiest en ziek maakt.

Later heb ik uit verdere toezendingen, die mij gewerden, ontdekt, dat de *Botrytis*-ziekte der *Convallaria*'s nog in andere streken van Nederland voorkomt; dat zij in het algemeen onder dezelfde voorwaarden, in de meer laag gelegen, vochtige streken meer zich vertoont dan in de hoogere, en meer droge streken, ligt voor de hand.

Op twee plaatsen zijn volgens mijne aanwijzing, proeven ter bestrijding van de *Botrytis*-ziekte van de *Convallaria*'s genomen en wel met Bouillie Bordelaise of Bordeauxsche pap. De eene maal stierven de behandelde bladeren af; het eerst op de plaatsen waar druppels van de vloeistof waren neergekomen, langzamerhand over hunne geheele oppervlakte. Dat dit geschiedde, was echter vrij waarschijnlijk het gevolg van eene te grove verdeeling van de pap; want daar de pulvérisateur, waarmee men werkte, in 't ongereede was geraakt, had men gebruik gemaakt van eene gewone spuit. Dat werkelijk de beschadiging van de bladeren naar alle waarschijnlijkheid in de boven vermelde omstandigheid gelegen was, meen ik te kunnen afleiden uit het feit, dat eene ander maal, op eene andere plaats, toen men gebruik maakte van een' gewonen, goeden pulvérisateur, de *Convallaria*-bladeren in 't geheel niet werden beschadigd. Maar tevens werd toen door deze bespuiting de ziekte in hare uitbreiding tegengegaan, en in het verdere verloop van den zomer verdween zij zelfs geheel.

Het is van vele zwammen van het geslacht *Botrytis* bekend, dat haar mycelium aan de oppervlakte van de door haar bewoonde plantendeelen, ophoopingingen, kluwens, vormt, die aanvankelijk wit zijn, weldra zwartwandig worden en daarbij in zeer harde knobbels veranderen, welke aldus de zoogenoemde « sklerotiën » ⁽¹⁾ samenstellen, die bestemd zijn om te overwinteren, om daarna te « ontkiemen » en vruchtdraggers te vormen, welke binnen

(1) Zie o. a. het opstel van den Heer G. Staes, in « Tijdschrift over Plantenziekten », jaargang I (1895), bl. 59.

zakjes of blaasjes, zoogenoemde „ascoporen” vormen. In dezen vorm noemt men de zwam, welke uit de door *Botrytis* gevormde sklerotiën ontstaat, *Sclerotinia*. ⁽¹⁾

Nu is van de *Botrytis*, die de ziekte der pioenen en *Convallaria*'s veroorzaakt, de *Sclerotinia*-vorm nog niet bekend. Zelfs durf ik nog niet eens met zekerheid beweren, dat de *Botrytis* sklerotiën vormt ⁽²⁾, hoewel daaraan haast niet te twijfelen valt. Toen ik de plaats, waar zich de ziekte voordeed, bezocht, vond ik op het veld aan een paar doode bladstelen van pioenen, kleine zwarte lichamen, welke ik meende, voor sklerotiën te moeten houden. Om mij daarvan te vergewissen, was een mikroskopisch onderzoek noodzakelijk. Op mijne terugreis naar huis echter gingen deze sklerotiën verloren; en hoewel mij later eene menigte zieke bladeren en stengels van *Paeonia*-soorten en van *Convallaria* werden toegezonden, hebben zich op geene daarvan uit de daarop aanwezige *Botrytis* sklerotiën gevormd. Maar dat was in mijn laboratorium. Afgaande op hetgeen in 't algemeen bij de zwammen van het geslacht *Botrytis* geschiedt, valt er haast niet aan te twijfelen of de zwam van de pioenen en *Convallaria*'s zal in de vrije natuur op de stengels, bladeren en bladstelen, waarin en waarop zij leefde, sklerotiën vormen, welke op die afgestorven plantendeelen overwinteren en het volgende voorjaar weer aanleiding zullen geven tot de vorming van nieuwe *Botrytis*-zwammen, die zich dan door sporen (conidiën) snel kunnen vermeerderen, en — vooral in vochtige omgeving — de ziekte zeer snel doen uitbreiden. Daarom verdient het aanbeveling, niet slechts in den zomer zoo spoedig mogelijk de zieke deelen der Pioenen en *Convallaria*'s te verwijderen en te verbranden, maar ook tegen den winter aldus te handelen met het doodgegane loof, waarop zich sklerotiën kunnen bevinden. In ieder geval is het, met 't oog op de bestrijding der hier beschreven

(1) Zie o. a. het opstel van den Heer G. Staes, in „Tijdschrift over Plantenziekten”, jaargang I (1895), bl. 83, fig. 11 en de verklaring.

(2) Sklerotiën van eene nauwverwante zwam, nl. *Botrytis Douglasii*, zijn door mij beschreven en afgebeeld in „Tijdschrift over Plantenziekten”, jaargang III (1897), bl. 15 en fig. 1b en 2b op plaat 2.

ziekte, af te keuren het doode loof aan de pioenen te laten zitten tot het volgende voorjaar.

Daar pioenen en *Convallaria*'s aan dezelfde kwaal lijden, zoodat de ziekte zich van de eene plantensoort naar de andere kan verbreiden, zoo is het raadzaam geene pioenen uit te poten in de onmiddellijke nabijheid van terreinen, waar 't vorige jaar de *Convallaria*'s door de ziekte werden geteisterd. Mocht zich op een terrein met *Convallaria*'s of pioenen de ziekte vertoonen, dan zou het overweging verdienen, akkers waarop de kwaal zich nog niet vertoont, tegen besmetting met de sporen te beschermen door deze akkers aan den kant van de besmette terreinen te omgeven door rechtopstaande rietmatten, of door andere omheiningen, die de sporen beletten, naar de te beschermen terreinen over te waaien.

Uit hetgeen hierboven omtrent de levensgeschiedenis van de vroeger nog niet beschreven *Botrytis Paeoniae* werd megedeeld, blijkt dat deze levensgeschiedenis nog op verre na niet voldoende bekend is. Het feit dat deze zwam kan parasiteeren op twee plantensoorten, die zóó ver van elkaar staan als *Paeonia* en *Convallaria*, doet vermoeden dat zij ook nog wel andere planten tot woonplaats zal kiezen; met zekerheid is daaromtrent nog niets bekend. Wél kan ik zeggen, dat door mij in 't voorjaar en den zomer 1897, in dezelfde streken waar de bovengenoemde twee planten door *Botrytis Paeoniae* werden aangetast, herhaaldelijk op seringén eene *Botrytis*-soort werd aangetroffen, die bladeren en twijgjes vernielde, en die ook al weer van *B. Paeoniae* door geene standvastige kenmerken scheen te verschillen. Ik trachtte met de sporen van deze seringén-*Botrytis* *Convallaria*'s te besmetten, maar deze proef mislukte. De proef werd echter slechts éénmaal genomen, zoodat ik nog volstrekt niet durf beweren, dat nu noodzakelijk de *Botrytis* van de seringén soortelijk verschillend is van die der pioenen en *Convallaria*'s.

Op 't gebied der zwammen van 't geslacht *Botrytis* valt nog veel te onderzoeken, en niet het minst omtrent *B. Paeoniae*. Toch achtte ik het niet ondienstig, het weinige, wat ik omtrent deze zwam ben te weten gekomen,

hier alvast mee te deelen ; want ook reeds uit dit weinige kunnen de kweekers allicht iets leeren, dat voor hunne praktijk van eenige beteekenis kan zijn.

J. RITZEMA BOS.

Amsterdam, 11 October 1897.

Nog eens de « Pal injecteur ».

Op bl. 28-43 van den tweeden jaargang van het « Tijdschrift over Plantenziekten » (1896) heb ik eene beschrijving geleverd van den « pal injecteur Gonin », en gesproken over de resultaten, welke men kan verkrijgen met de insputting van benzine in den grond met behulp van dit instrument, als middel tot bestrijding van verschillende in den bodem levende schadelijke dieren. Sedert den tijd, toen ik dit opstel schreef, zijn weer verschillende ervaringen opgedaan betreffende de resultaten van injecties van verschillende vloeistoffen in den grond ; en ik acht het niet van belang ontbloomt, daaromtrent het een en ander mee te deelen.

Vooreerst dan wil ik er hier melding van maken, dat mij gebleken is, dat insputting van benzine in den grond weinig of niets helpt tegen *Heterodera Schachtii*, maar dat daarentegen injectie van zwavelkoolstof bleek, althans in sommige gevallen, eene gunstige uitwerking te hebben. *Heterodera Schachtii* is een wormpje uit de groep der Spoelwormen of Nematoden, 't welk als larve leeft in de kleinste zijwortels van verschillende gewassen, terwijl het als volwassen wijfje — in welken toestand het den oorspronkelijken palingvorm met den vorm van eene citroen heeft verwisseld — buiten aan deze worteltjes wordt aangetroffen. In vele streken van Duitschland tast dit kleine diertje, dat zich echter zeer sterk voortplant, vooral de suikerbieten aan ; het is daar de oorzaak van de zoogenoemde « Rübenmüdigheid » (bietenmoetheid) van den grond, die op sommige terreinen eene ook maareenigszins rendeerende teelt van suikerbieten onmogelijk maakt.