

EEN BACTERIEZIEKTE VOORKOMENDE BIJ BEGONIA'S

DOOR

K. T. WIERINGA

De aanleiding tot deze publicatie was een verzoek van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen te willen nagaan of een bij begonia's voorkomende ziekte door bacteriën zou kunnen veroorzaakt zijn. Reeds gedurende eenige jaren was de aandacht van den Plantenziektenkundigen Dienst op deze ziekte gevestigd. Het vermoeden bestond, dat een bacterie de oorzaak zou zijn, zoodat in den herfst van 1934 eenige plantjes naar het microbiologisch laboratorium gezonden werden.

De begonia's, waarbij deze ziekte voorkomt, behooren tot de groot- en kleinbloemige winterbloeiende stengelbegonia's. Vooral de groothoemige variëteiten, zooals Optima, Baardse's favoriet e.d. hebben veel van deze ziekte te lijden. Ook de variëteiten Ege's favoriet en Mensing zijn vatbaar. De Gloire de Lorraine schijnt bij sommige kweekers gezond te blijven.

Het beeld der ziekte doet eenigszins denken aan dat van andere bacterieziekten bij planten, b.v. de vetvlekkenziekte bij bruine boonen. Bij weinig aangetaste planten ontstaan op de bladeren, vooral aan de bladranden, kleine doorschijnende waterige vlekjes, die bij verdere ontwikkeling der ziekte tenslotte over het geheele blad verspreid zijn. Nu raken ook de bladstelen aangetast, evenals de stengels. Zij worden zacht en plaatselijk kunnen zij geheel zwart worden, waarna de stengels omknikken. De aangetaste bladeren of gedeelten daarvan worden bruin en verdorren. Uit de zieke bladstelen of stengels, kan men, na ze te hebben doorgebroken, door zachten druk gemakkelijk een geel slijm uitpersen. ¹⁾ Dit slijm bestaat bij microscopisch onderzoek uit bacteriën.

Het is zeer eenvoudig deze geelgekleurde bacteriën uit de bladstelen en uit de bladeren in reïncultuur te verkrijgen. ²⁾ Een bruin-gekleurde of zacht geworden bladsteel breekt men zonder verdere voorzorgen te nemen in tweeën. Van het gele slijm neemt men

¹⁾ Het gele slijm, dat bij de verzorging van het gewas aan handen en messen van de werklieden blijft kleven, gaf in Aalsmeer aanleiding tot het ontstaan van den naam „etterziekte”.

²⁾ Uit oudere aantekeningen en photo's bleek mij dat ik dezelfde bacterie reeds in 1929 isoleerde uit begonia's, die mij door Ir KOEMAN uit Aalsmeer waren toegezonden (Gloire de Lorraine).

iets aan een steriele platinadraad en strijkt dit materiaal op een voedingsbodem af. Een geschikte voedingsbodem is b.v. vleeschbouillon-agar of gistextract-glucose agar. Vooral deze laatste voedingsbodem geeft een zeer rijke groei te zien. Het glucosegehalte kan b.v. $\frac{1}{2}$ tot 2% bedragen. Reeds na 1 dag incuberen bij 28° C. ontwikkelt zich op deze platen een groot aantal kolonies, welke na 2 dagen duidelijk geel gekleurd zijn en tenslotte een grootte van 2 cm in doorsnee bereiken kunnen. Het is geen zeldzaamheid, dat op deze wijze reeds dadelijk een reincultuur van de gele bacterie verkregen wordt.

Ook uit de bladschijven van de zieke planten kan men gemakkelijk de bacterie isoleren. De bladschijven worden daartoe even in alcohol van 96% gedompeld en daarna met steriel water afgespoeld. De nog vochtige bladschijf wordt nu in een steriele schaal met een stevige platinadraad of met een glasstaafje iets gekneusd en van het vocht wordt op de bovengenoemde agarplaten afgestreken. Ook hier komen de gele kolonies rijkelijk en spoedig te voorschijn na incubatie bij 28° C.

Na dit gemakkelijk bereikte resultaat werd versch materiaal van een begoniakweker gehaald en hiermede werden dezelfde resultaten verkregen. Tevens bracht ik eenige gezonde planten mee om daarmee een infectieproef te nemen. Deze werd zoo uitgevoerd, dat een suspensie van de bacteriën met een penseeltje eenvoudig op het blad der planten werd gebracht. Bij de controleplanten werd het blad met water bestreken. Daarna werden beide groepen van drie planten onder glas geplaatst en de grond door dagelijks gieten behoorlijk vochtig gehouden. Na 14 dagen werden nu de met bacteriën bestreken planten ziek, de niet geïnfecteerde planten bleven gezond. Toen het onderzoek zoover gevorderd was, kreeg ik een publicatie in handen van F. N. BUCHWALD, assistent aan de Landbouwhoogeschool te Kopenhagen. BUCHWALD beschrijft dezelfde bacterieziekte. Ook hij heeft een gele bacterie geïsoleerd. Het ziektebeeld is in Denemarken geheel gelijk aan dat wat wij kennen, nl. langs de randen van de bladeren treden lichte waterachtige vlekjes op; op de bladeren worden bruine vlekken waargenomen en de ziekte ontwikkelt zich langzamerhand meer en meer als een tracheo-bacteriose.

De bacterie wordt door BUCHWALD beschreven als een beweeglijk staafje, dat gele kolonies vormt en verwant is met *Pseudomonas campestris*. In tegenstelling hiermee is, dat de door mij geïsoleerde bacterie steeds onbeweeglijk was; zoowel de in den herfst van 1934 geïsoleerde stammen als ook die, welke in het voorjaar van 1935 van dezelfde kweekery gevonden werden, bestonden, steeds op verschillende voedingsbodems uit onbe-

weeglijke staafjes. BUCHWALD vermeldt in zijn mededeeling niets over infectieproeven.

Zooals gezegd groeit de bacterie snel op gistagar-glucose en op vleesch-agar; maar ook op leidingwater-agar met 1% glucose, 0,1% K_2HPO_4 , 0,05% $MgSO_4$ en 0,1% NH_4Cl is de groei zeer goed, hoewel iets minder snel. De bacterie stelt dus geen hoge eischen aan de voeding en men mag aannemen, dat hij zich in den grond zal kunnen ontwikkelen. De bacterie vormt proteolytische enzymen, wat blijkt uit de snelle vervloeiing van gelatine en de splitsing van caseïne in melk. Bij de afbraak der caseïne wordt eerst een coagulum gevormd, dat daarna wordt opgelost; tevens wordt alkali gevormd. Het best kan dat gedemonstreerd worden door middel van een caseïne-plaat. In een petri-schaal wordt een laag gegoten van leidingwater-agar met bovengenoemde zouten. Het K_2HPO_4 kan men echter geheel of gedeeltelijk vervangen door KH_2PO_4 . Er wordt geen suiker toegevoegd maar wel 0,5% van een Ca-zout, b.v. $CaCl_2$ of Calciumlactaat. Na het stollen der agar-agar komt hierop een dunne laag caseïne-agar, d.i. 100 gedistilleerd water, 1,5 agar 0,25 Na-caseinaat. Het Na-caseinaat kan men bereiden door caseïne volgens Hammarsten voorzichtig op te lossen met NaOH en deze zwak alkalische oplossing aan de gesmolten agar toe te voegen en daarna nog even flink door te koken. In de plaat, die nu na het stollen uit twee lagen bestaat, grijpt nu een uitwisseling plaats tusschen de Ca-ionen in den onderlaag en de Na-ionen van het caseinaat, zoodat in de bovenlaag Ca-caseinaat ontstaat. Het caseinaat slaat neer, waardoor de agar melkachtig wordt. De intensiteit van deze troebeling is afhankelijk van de zuurgraad van den voedingsbodem, die men kan variëren door meer of minder KH_2PO_4 in de onderlaag toe te voegen. Zet men nu op deze plaat een entstreep van de bacterie, dan ontstaat rondom deze entstreep eerst een min of meer duidelijk wit veld van een coagulum, dat daarna weer wordt opgelost. De alkali-vorming kan men aantoonen door de plaat met een lakmoes oplossing te overgieten of door ze vooraf met lakmoes (neutrale tint) te kleuren. Is er tevens glucose in de agar aanwezig, dan wordt het coagulum veel duidelijker en het blauwe veld in de lakmoesplaat verandert in een rood veld. Uit de glucose wordt zuur gevormd, waardoor de caseïne wordt geprecipiteerd. Ook uit saccharose en lactose wordt zuur gevormd, evenals uit zetmeel, dat zeer gemakkelijk wordt ontleed. De suikers worden niet vergist.

Om de al of niet beweeglijkheid der bacterie nog eens na te gaan, was het wenschelijk ziek materiaal van een andere herkomst te onderzoeken. De gelegenheid deed zich voor, toen in

Juli 1935 Mej. Dr J. H. H. VAN DER MEER zoo vriendelijk was mij een partijtje begonia's te doen toekomen. Deze begonia's vertoonden dezelfde verschijnselen, die ik reeds kende van de vroeger door mij onderzochte planten. Dezelfde gele onbeweeglijke bacterie kon hieruit geïsoleerd worden. Infectie proeven met gezonde planten, die ik uit Aalsmeer meebracht, voerden ook hier tot een positief resultaat binnen 14 dagen. In dit geval werd de infectie uitgevoerd met een penseel van glasdraad. Door dit penseel met de bacterie-suspensie zacht op het blad te stooten, worden kleine verwondingen aangebracht door de scherpe glasdraadjes. De geënte planten stonden in een kasje en dan nog onder een glazen kuip, die aan de onderzijde een kleine ruimte voor ventilatie vrij liet. Door geregeld gieten was bovendien de vochtigheid zeer groot gehouden.

Het bleek mij niet mogelijk de ziekteverwekker te identificeren met een reeds vroeger beschreven organisme, zoodat een naam moest worden gegeven. In verband met de meest op den voorgrond tredende eigenschappen stel ik voor deze bacterie *Phytomonas flava begoniae* te noemen.

Phytomonas flava begoniae is een geel onbeweeglijk staafje, lang 3-5 μ , breed 0,5 μ , op agar zwavelgele gaafrandige koloniën vormend, tamelijk snel groeiend, gelatine snel napvormig vervloeiend uit koolhydraten zuur vormend, niet gistend, amyllum splitsend, nitraat niet reduceerend, caseïne splitsend, waarbij eerst een coagulum wordt gevormd. Bij de eiwitafbraak ontstaat alkali.

Phytomonas flava begoniae stelt geringe eischen aan den voedingsbodem, maar groeit het best bij aanwezigheid van organische extracten (gist-extract, vleesch-extract). De optimum-temperatuur is ongeveer 28° C.

Bij een bezoek aan Aalsmeer vestigde Ir KOEMAN mijn aandacht op het sterke glimmen van sommige bladeren. Hij beschouwde dit als een vast kenmerk van de ziekte. Inderdaad bleek ook, dat uit de stelen van deze bladeren de bacterie geïsoleerd kon worden. Nog een verschijnsel, dat men dikwijls waarneemt, is de eigenaardige loodglansachtige tint der bladeren. In beide gevallen zijn de bladvlekjes dikwijls niet aanwezig. Vermoedelijk heeft hier de infectie langs de stengels door de vaatbundels plaats gehad. De meening van kweekers is, dat de ziekte zich vooral uitbreidt na het toppen. Ook is het waarschijnlijk, dat bij het snijden van de stek reeds dikwijls infectie plaats heeft. De infectie kan hier uitgaan van het mes, maar mogelijk ook vanuit den grond, waarin de stek geplant wordt. Verder is er kans op infectie bij het verpotten en bij de verdere verzorging

van het gewas, waarbij de planten met handen of werktuigen worden aangeraakt.

De indruk, die men van een bezoek aan begonia-kwekerijen meebrengt is, dat in de naaste toekomst de kweekers nog een zeer groote schade van deze ziekte zullen hebben. Om uit dit moeras te geraken zullen de uiterste voorzorgsmaatregelen geboden zijn. Het voorstel van Ir KOEMAN om tot stamselectie over te gaan, kan misschien tot dit doel voeren. Gezonde moederplanten moeten geïsoleerd worden; zij mogen slechts met ontsmette handen en werktuigen worden aangeraakt. De stek van deze planten moet op dezelfde wijze in een gedesinfecteerde kas worden behandeld. De potten moeten ontsmet zijn en gevuld met verse, eventueel ontsmette plantaarde. Op deze wijze zal het ongetwijfeld mogelijk zijn gezonde planten te kweken. Strengere controle over herinfectie is hierbij geboden. Uit deze gezonde stammen kan dan de kweker zijn warenhuizen vullen, nadat deze eveneens aan een grondige reiniging zijn onderworpen. Aankoop van stek van andere kwekerijen dient onder controle te geschieden.

Intusschen moet worden nagegaan onder welke omstandigheden de ziekte zich het snelst uitbreidt. Hierbij dient in het bijzonder op vocht en temperatuur gelet te worden. De kans is niet uitgesloten, dat dan door betrekkelijk eenvoudige maatregelen de uitbreiding der ziekte belangrijk kan worden tegengegaan.

Den Heer Ir HUS, phytopatholoog bij den Plantenziektenkundigen Dienst, dank ik voor de zeer belangrijke hulp, die hij bij dit onderzoek heeft verleend.

IS BIOLOGISCHE BESTRIJDING VAN HET SPINT MOGELIJK?

DOOR

IR G. W. VAN DER HELM

In het Tijdschrift over Plantenziekten, Vol. XLI, 1935, 1e Aflevering, p. 31, geeft de Heer N. VAN POETEREN een beschrijving van en doet deze eenige mededeelingen over *Stethorus* (*Scymnus*) *punctillum*. Dit is een klein zwart kevertje, waarvan bekend is, dat de larven zoowel als de volwassen kevertjes zelf, zich voeden met mijten, o.a. ook met het veel voorkomende „spint”.

In aansluiting op dit artikel is te melden, dat reeds verleden jaar in den voorzomer een klein, zwart, spintvretend kevertje door mij op enkele bedrijven in druivenkassen met spint werd opgemerkt. Ir KERS trof het ook aan op door spint aangetaste