

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-
KUNDIGE) VEREENIGING.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR. N. VAN POETEREN, PROF. DR. W. K. J. ROEPKE EN
PROF. DR. JOH.^A WESTERDIJK

Vijf en dertigste Jaargang — 4e Aflevering — April 1929

PHYLLOSTICTA GEMMIPARA N. SP.
OORZAAK EENER ZIEKTE VAN AMARYLLIS
(*Hippeastrum hybridum*).

DOOR
J. L. P. ZONDAG

INLEIDING.

In Amaryllis (*Hippeastrum hybridum*) komt zoowel in Europa als in Amerika vrij algemeen een ziekte voor. In Aalsmeer noemt men haar het „vuur” of „rood”. Met de studie dezer ziekte heb ik mij als Indisch verlofanger, gedurende de tweede helft van 1928 kunnen bezig houden. Aanvankelijk was slechts oud materiaal verkrijgbaar. In December en begin Januari 1929 kon het onderzoek met versch materiaal herhaald worden, waarbij bleek, dat alle resultaten met het oude materiaal verkregen juist waren.

ZIEKTESYMPTOMEN.

De Heer C. KOEMAN, rijkstuinbouwconsulent te Aalsmeer schrijft over het „vuur” of „rood” in Amaryllis het volgende:
„Wanneer de bollen in de rustperiode een bloemknop vertoonen, wordt, met behoud van zooveel mogelijk wortel, de oude uitgedroogde aarde vervangen door nieuwen, krachtigen potgrond. De planten worden nu in een kweekkas op een verwarmd tablet geplaatst, zoodanig, dat de pot, waarin de bol staat, onder de turfmolm van het tablet gekuild is. De groei van de stengels is dan zeer sterk. Spoedig ziet men enkele stengels zich krommen, of de bladachtige vliezen, die de knoppen

omhullen, wegteren. Op dergelijke plaatsen is het plantenweefsel roodachtig gekleurd; bij sterke aantasting wordt dit slijmerig. Langs den stengel verbreidt deze verkleuring zich snel. De groei van de roode deelen staat stil. Hierdoor ontstaat een kromming met als gevolg een openbarsten van den stengel. Soms is de aantasting zoodanig, dat de stengel niet hooger dan enkele centimeters boven den bol uitkomt.

Als later de bladeren te voorschijn komen, vindt men hierop ook veelal dergelijke rood gekleurde plekken. Meestal bevinden deze zich aan den rand, die dan geheel weggevreten schijnt te worden. Steeds treedt de verkleuring pleksgewijze op.

Men ziet de verkleuring ook optreden als de bladeren door thrips worden aangetast. Ook in den herfst als de bladeren tot afsterven gedwongen worden door uitdroging van de aarde, ziet men veelvuldig de roode verkleuring.

De schade is vooral groot bij het groeien van de bloemstengels; alle misvormde stengels en bloemen zijn bijna waardeloos."

Aan deze beschrijving moge ik het volgende toevoegen. De roode vlekken en vlekjes op het blad zijn in de lengterichting van het blad gestrekt. Tegen het licht gehouden, ziet men om de roode verkleuring een lichten doorschijnenden rand. De roode plekken worden later bruin. In het midden van de bruin geworden plek kunnen met een loupe donkere stipjes waargenomen worden, die verspreid staan en bij microscopisch onderzoek pycniden blijken te zijn.

Wanneer de verkleurde plekken op den bol voorkomen, blijken slechts de buitenste schubben oppervlakkig te zijn aangetast. Een wegteren van het inwendige is niet waargenomen. Ook bij ernstig aangetaste bollen trof ik de verkleuring slechts tot eenige millimeters beneden de oppervlakte aan.

BESCHRIJVING EN BEPALING VAN DEN ZIEKTEVERWEKKER.

Op 20 Augustus verstrekte de heer C. KOEMAN zieke *Amaryllis* bladeren uit Aalsmeer. In uit de hand gemaakte sneden van roode plekken konden, na kleuring met Lactophenol en Bleu coton, schimmeldraden waargenomen worden. Op kersenagar werd een reinkultuur verkregen van een groenachtig grijs gekleurde schimmel, die, blijkens later te vermelden proeven, in staat was *Amaryllis* te infecteeren en op bladeren het beschreven ziekteverschijnsel te weeg te brengen.

Het mycelium bestaat uit veelcellige weinig gekromde hyphen. Wanneer de sporen pas gekiemd zijn is het mycelium kleurloos (Pl. VII, fig. 1). De hyphen nemen, als zij ouder worden, een donkere

kleur aan of worden geïncrusteerd met een korrelige massa, waarvan de aard niet nader bepaald is (fig. 4). Dit mycelium vormt eidelings of intercalair bruine chlamydosporen (fig. 6—11), van verschillende grootte, maar meestal belangrijk grootter dan de pyknosporen. De chlamydosporen zijn meestal tot kleine sclerotiën vereenigd (fig. 12—18).

De pykniden (fig. 19—21) zijn min of meer bolvormig en staan afzonderlijk in het door de zwam gedooide weefsel. Ze zijn voorzien van een eenigszins uitstekenden mond. Zelfs in het inwendige van sommige pycniden ziet men, dat de neiging tot chlamydosporenvorming bestaat (fig. 20, 21). De gemiddelde grootte bedraagt 128,02 mikron met een middelbare fout van 2,077 mikron (zie tabel 1a). Gemeten zijn pykniden, verkregen op deelen van een Amaryllisblad, dat in een autoclaaf gesteriliseerd was. Op kersenagar worden de pycniden iets grootter.

Tabel 1a.

AFMETINGEN VAN PYKNIDEN, AFKOMSTIG VAN EEN KULTUUR OP GESTERILISEERD AMARYLLISBLAD GEMETEN IN ALCOHOL-IJSAZIEN 3 : 1.

Middellijn in mikron	80—100	100—120	120—140	140—160	160—180
Aantal	8	29	36	21	7

Tabel 1b.

AFMETINGEN VAN PYKNIDEN AFKOMSTIG VAN KULTUREN OP KERSEAGAR.

	100—120	120—140	140—160	160—180	180—200	200—220	220—240	240—260	260—280	280—300	300—320	320—340
Aantal	2	4	9	5	5	4	1	1	1	—	—	1

De sporen zijn min of meer langwerpig rond, kleurloos, eencellig, soms tweecellig. Ze bevatten 2 heldere druppels. De gemiddelde lengte bedraagt 8,988 mikron met een middelbare fout van 0,051 mikron. De gemiddelde dikte is 4,506 mikron met een middelbare fout van 0,031 mikron (zie tabel 2). Gemeten zijn sporen afkomstig van pykniden op kersenagar gekweekt.

Houden wij geen rekening met de weinige tweecellige sporen (het zijn er niet meer dan 4,2 procent) dan zou de schimmel door het voorkomen van de pykniden in bladvlekken tot het geslacht *Phyllosticta* behooren. De mogelijkheid bestaat, dat de tweecellige sporen er op wijzen, dat wij hier met een ontwikkelingsstadium van een *Ascochyta*soort te maken hebben. In „Kryptogamenflora der Mark Brandenburg” schrijft H. DIEDICKE (1915) onder *Phyllosticta cercocarpi* Syd.:

„Wie bei *P. carpathica* Alescher kommen in denselben Fruchtkörpern verschieden grosse Sporen vor; von den grösseren sind einzelne mit einer Querwand versehen. Der Pilz dürfte also gleichfalls ein Entwicklungszustand einer *Ascochyta* sein; solange diese Form noch nicht in reifem Zustande beobachtet ist, musz der Pilz bei *Phyllosticta* beschrieben werden.”

Tabel 2.

AFMETINGEN IN WATER VAN PYKNOSPOREN, AFKOMSTIG VAN EEN KULTUUR OP KERSENAGAR.

Lengte in mikron	Dikte in mikron			Totaal
	2—4	4—6	6—8	
	Aantallen			
2— 4	1	—	—	1
4— 6	13	4	—	17
6— 8	150	150	6	306
8—10	154	410	27	591
10—12	26	141	22	189
12—14	6	50	6	62
14—16	—	5	—	5
16—18	1	1	—	2
Totaal	351	761	61	1173

Bij de uit zieke *Amaryllis* gekweekte grijsgroene schimmel blijft het aantal tweecellige sporen steeds zeer klein. Het lijkt derhalve wel verantwoord hem tot het geslacht *Phyllosticta* te brengen. Er is in de bekende handboeken van SACCARDO en RABENHORST van pycnidenvormende zwammen niet vermeld, of zij tegelijk chlamydosporen maken. De zwam is niet identiek met *P. Amaryllidis*, hetgeen blijkt uit de volgende diagnose van O. PAZSCHKE:

„*Phyllosticta amaryllidis* BRESADOLA.

„Peritheciis densissime gregariis, amphigenis, minimis, nigris obovatis, maculas nigras parvas vel confluento-elongatos efficientibus, 70—96 μ diam; sporulis cylindraceis, saepe ad latera utrinque compressa, apicibus convexis, biguttulatis, 4 μ lg., 1½ μ lat.

In foliis languidis *Amaryllidis* spec. Itatiaia März 1894. — E. Ule n. 2100.

Habitu *Phyllostictae* melanoplacae Thüm., cui forte nimis affinis, et a qua sporis non truncatis praecipue differt.”

De zwam is ook niet nader beschreven door DOUGHERTY, die ongetwijfeld dezelfde ziekte in de Vereenigde Staten heeft waargenomen. Zijn korte mededeeling luidt als volgt:

„Red leaf-spot of *Hippeastrum*. Conspicuous red spots, usually rather small in size, occur on the cultivated *Hippeastrums* or spring-flowering *Amaryllis*, causing blemishing and occasional deforming of leaves, scapes and flowers. Importance of the disease arises from the high value of individual plants and the desirability of producing them in entirely perfect condition. Hand sections of spotted tissue placed in drop cultures gave rise to an abundant mycelium. Homogeneous growth from this planted in sterile media grew vigorously, and on artificial inoculation into wounds produced the typical spots. The same fungus was reisolated from the artificially produced spots and infection again produced on healthy leaves. A *Phyllosticta* type of fruiting body with spores was developed in certain media and the typical fungus grown from single spores. Inoculations from the single spore cultures were also successful.”

INFECTIEPROEVEN.

De schimmelkulturen, afkomstig van het op 20 Augustus uit Aalsmeer verkregen materiaal, worden aangegeven door I.

De kulturen afkomstig van opzettelijk met I besmette planten door II.

De kulturen afkomstig van opzettelijk met II besmette planten door III.

a. 28 Augustus. In 5 door prikken te weeg gebrachte wondjes aan den onderkant van blad A van plant no. 1 wordt mycelium ingebracht van kultuur I met een steriele platinanaald. De geïnfecteerde wondjes liggen bijna in één lijn in de lengterichting van het blad.

Ter controle worden in blad C van plant no. 1 met een steriele platinanaald verschillende wonden geprikt. De plant wordt onder een glazen stomp gezet om de omgeving vochtig te houden.

Resultaat. 2 September. Om de geïnfecteerde wondjes in blad A zijn bruine verkleuringen ontstaan, die ieder betrekkelijk groot en in de lengterichting van het blad gestrekt zijn. Deze plekken zijn omgeven door een lichtgele zone, die in de lengterichting van het blad groter is dan in de breedte.

6 September. De verkleuring op blad A heeft zich belangrijk uitgebreid. De 4 onderste bruine vlekken zijn in elkaar gevloeid. De bruin en geel verkleurde strook beslaat bijna de helft van het bladoppervlak. Het blad is gaan hangen. Om de controleprikken in blad C vertoont zich in het geheel geen verkleuring.

b. 2 September. In twee door prikken te weeg gebrachte wondjes, naast elkaar gelegen ter weerszijden van de middennerf aan

den onderkant van blad B van plant no. 1, wordt met een steriele naald mycelium gebracht; eveneens wordt mycelium geplaatst tusschen de verwonde bladeren B en C van plant no. 1.

Ter controle worden aan den top van blad B twee wondjes geprikt met een steriele naald.

De plant wordt in een vochtige omgeving geplaatst door hem onder een glazen klok te zetten.

Resultaat. 6 September. Om de met schimmel besmette wondjes is een betrekkelijk belangrijke bruine verkleuring ontstaan, omgeven door een lichtgele.

10 September. De aantasting breidt zich uit. Om de controle-prikken in blad B vertoont zich geen verkleuring.

Blad B wordt op 10 September afgesneden. Uit de kunstmatig ziek gemaakte plekken wordt de schimmel gekweekt: *kulturen II*.

c. 6 September. Van plant no. 2 wordt de onderkant van blad D zonder verwonding in aanraking gebracht met 2 stukjes uit kultuur I. Het vochtig houden van de schimmel geschiedt door een strookje filtreerpapier, waarvan het eene einde om het blad is geslagen en het andere in water hangt. Het vochtige papier, waaronder de stukjes mycelium gebracht zijn, raakt het blad over zijn heele breedte aan.

Resultaat. 11 September. Niettegenstaande het vochtige papier het blad over zijn volle breedte raakt, is alleen onder twee aangebrachte plukjes schimmel op het blad een roode verkleuring waar te nemen.

d. 11 September. Van plant no. 2 wordt de bovenkant van een blad in aanraking gebracht met twee stukjes mycelium uit kultuur I op de zelfde wijze als bij proef c.

Resultaat. 17 September. Alleen onder de aangebrachte schimmel ontstonden roode plekjes, ofschoon het vochtige filtreerpapier het blad over zijn volle breedte raakt.

e. 19 September. Op dezelfde wijze als bij proef c vier infecties beproefd met kultuur II.

24 September. Onder de infekteerende stukjes mycelium zijn roode plekken ontstaan; op het andere gedeelte van de vochtig gehouden bladstrook niet.

2 October. Van deze infectie worden op kersenagar *kulturen III* gekweekt.

f. 16 October. Het bovenste derde gedeelte van een blad wordt zoowel aan den boven- als aan den onderkant besmet met pyknosporen van kultuur I en in een voortdurend vochtige omgeving geplaatst door het blad te omhullen met een glazen cylinder. Deze is van binnen bekleed met vochtig filtreerpapier en aan beide einden afgesloten door een vochtige watteprop.

20 October. De infectie is geslaagd. Roode puntjes vertoonen zich op het geïnfecteerde bladgedeelte.

g. 2 November. Twee bladeren worden met pyknosporen van kultuur II besmet en in een vochtige omgeving geplaatst als bij proef *f*. Ter controle worden twee andere bladeren van *Amaryllis* zonder besmet te zijn onder dezelfde omstandigheid gebracht.

13 November. Roode puntjes zijn op de besmette bladeren te zien; op de controlebladeren niet.

Er verliep belangrijk meer tijd bij deze proef voordat de besmetting zichtbaar was dan bij de vorige. Proef *g* had plaats bij een temperatuur, die afwisselde van 10° tot 18° C., de voorgaande proeven bij een temperatuur van 20° C. en hooger overdag.

Bij de infectieproeven werd de indruk verkregen, dat eenigszins verwelkte bladeren zich gemakkelijker laten infecteeren en dat de infectie er zich sneller in uitbreidt dan in volkomen gezonde bladeren.

h. 13 December. Vijf bladeren worden besmet met pyknosporen van kultuur II;

blad 1 dat ongeveer 1 jaar oud is aan den onder- en aan den bovenkant,

blad 2, even oud, aan den bovenkant,

blad 3, even oud, aan den onderkant,

blad 4, dat ongeveer 3 weken oud is, aan den bovenkant.

blad 5, even oud, aan den onderkant.

De bladeren worden omhuld als bij proef *f*.

16 December. De bovenkant van blad 1 en 2 vertoont roode puntjes. Tusschen 13 en 16 December schommelt de dagelijksche temperatuur tusschen 15° en 27° C.

Eenige dagen later is blad 2 verwelkt en vertoont veel geïnfecteerde plekken.

Op 13 December stelde de Heer C. KOEMAN versch materiaal voor het onderzoek beschikbaar. Hieruit werd op kersenagar weer dezelfde groengrijze schimmel zuiver verkregen: *kulturen IV*.

i. 28 December. Twee bladeren werden, zooals dat bij proef *c* beschreven is, aan den onder- en aan den bovenkant met stukjes mycelium van kultuur IV in aanraking gebracht.

2 Januari. Alleen onder de aangebrachte plukjes mycelium zijn roode plekken ontstaan.

6 Januari. De zieke plekken hebben zich belangrijk uitgebreid. Een blad is dientengevolge geknakt.

j. 30 December. Een blad wordt, zooals dat bij proef *c* beschreven is, aan den onder- en bovenkant met stukjes mycelium van kultuur III in aanraking gebracht.

3 Januari. Alleen onder de aangebrachte plukjes mycelium zijn roode plekken ontstaan.

7 Januari. De plekken hebben zich belangrijk uitgebreid. Het blad begint te hangen.

De proeven toonen, dat de in reincultuur gekweekte schimmel in staat is *Amaryllis* te infecteeren en het beschreven ziekteverschijnsel te weeg te brengen. Daarbij is gebleken, dat wonden het binnendringen van de schimmel in de plant vergemakkelijken en dat de schimmel in verwelkte bladeren gemakkelijker dringt dan in gezonde. Ook bleek, dat niet geïnfecteerde wonden geen uitgangspunt vormen van de typische ziektesymptomen.

De infectie gelukt zoowel aan de boven- als aan de onderzijde van het blad; de zwam dringt niet binnen door huidmondjes, maar zij doorboort met een zeer fijn toegespitste hyphe de cuticula en epidermiswand.

Deze hyphe gaat uit van een appressorium, dat door de over de opperhuid kruipende hyphe gevormd werd. Wanneer de binnengedrongen hyphe stuit op een celwand, maakt zij daar een aantal korte cellen, die wederom als appressoriën dienst doen. Van elk dezer cellen uit gaan fijne hyphen den wand doordringen en in verschillende richtingen verder groeien (fig. 22).

BESTRIJDING.

De korte tijd, voor het onderzoek beschikbaar, en de periode van het jaar, waarin het plaats had, lieten niet toe proeven over de bestrijding te nemen. Hieronder mogen echter eenige aanwijzingen daarvoor volgen.

Voor de bestrijding lijken de volgende punten van belang.

1. De parasiet schijnt voor zijn ontwikkeling ongeveer dezelfde eischen aan warmte en vochtigheid te stellen als *Amaryllis*.

2. Bij voldoende vochtigheid en een temperatuur van ongeveer 25° C. ontkiemen alle overblijvende vormen van de schimmel binnen 24 uur.

3. De aantasting dringt niet diep in den bol.

4. Op doode plantendeelen blijft de schimmel in leven; er kan dan ook infectie van uit gaan.

5. Wonden vergemakkelijken infectie.

Ad 1. Hieruit kan nog geen maatregel tegen de ziekte volgen.

Ad. 2. Dit heeft wellicht waarde voor het ontsmetten van bollen, kassen en tabletten: een schimmel is in zijn vegetatieve vormen gemakkelijker te vernietigen dan in zijn overblijvende vormen.

Ad 3, 4, 5. Deze leiden tot de volgende bestrijdingswijzen:

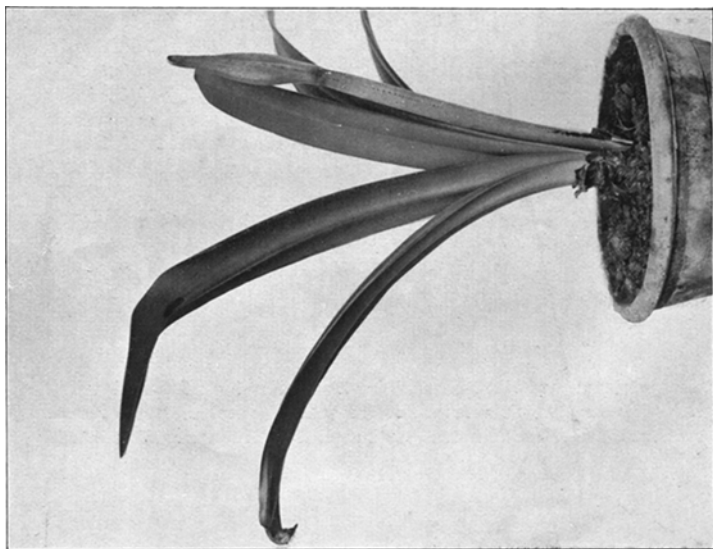


Fig. 1

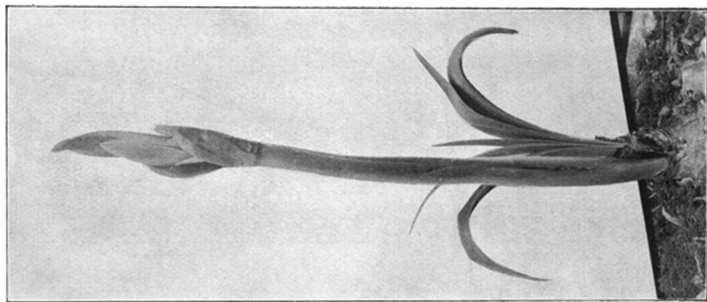


Fig. 2.



Fig. 3.

- a. vernietigen van alle doode en stervende plantendeelen, ont smetten van den bol;
- b. oppassen de planten niet te verwonden; insecten bestrijden
- c. gebruik van een fungicide op de groeiende plant.

De Heer KOEMAN zal nagaan of men op grond van de bovenvermelde waarnemingen tot een rationeele bestrijding der ziekte kan geraken en over zijn bevindingen te zijner tijd verslag uitbrengen.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

PLAAT VII.

- Fig. 1, 2 zwak, fig. 3 links, sterker door het „vuur“ of „rood“ aange-
taste *Amaryllis* planten.

PLAAT VIII.

- Fig. 1. Pycnospore.
Fig. 1a-e. Op kersenagar ontkiemde pycnosporen. Vergr. 250 $\times$.
Fig. 2. Op kersenagar ontkiemde chlamydospoor. Vergr. 350 $\times$.
Fig. 3. Ontkiemd overblijvend mycelium. Vergr. 350 $\times$.
Fig. 4. Gedeelten van overblijvend mycelium. Vergr. 350 $\times$.
Fig. 5-9. Conidiën, de meeste overgaand tot eidelingsch geplaatste
chlamydosporen. Vergr. 350 $\times$.
Fig. 10-18. Intercalair gevormde chlamydosporen en overblijvend myce-
lium. Vergr. 350 $\times$.

PLAAT IX.

- Fig. 19. Mikrotoomsnede van op kersenagar gevormde pyknide.
Vergr. 250 $\times$.
Fig. 20. Mikrotoomsnede van op kersenagar gevormde pyknide, waar-
in chlamydosporen. Vergr. 250 $\times$.
Fig. 21. Mikrotoomsnede van op kersenagar gevormde pyknide, waar-
in chlamydosporen en een jonge pyknide a. Vergr. 250 $\times$.
Fig. 22. Mycelium in een opperhuidscel van *Amaryllis*. a: appressoriën.
Vergr. 350 $\times$.

PHYLLOSTICTA GEMMIPARA N. SP., DIE URSACHE EINER KRANKHEIT VON *HIPPEASTRUM* HYBRIDUM (*AMARYLLIS*)

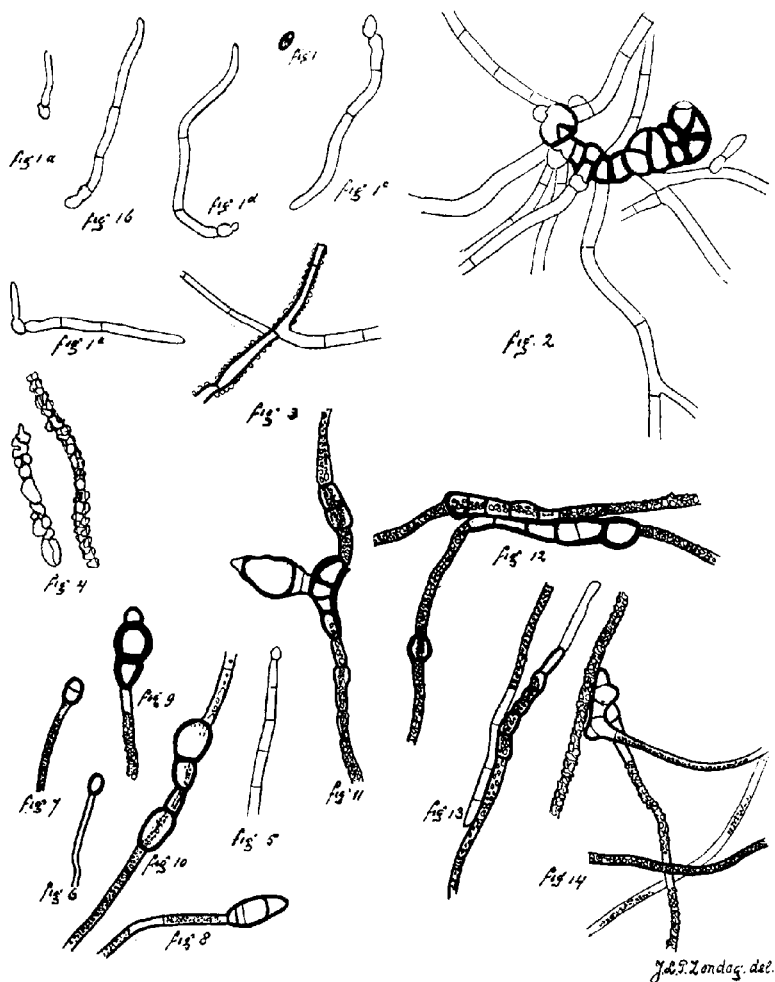
VON

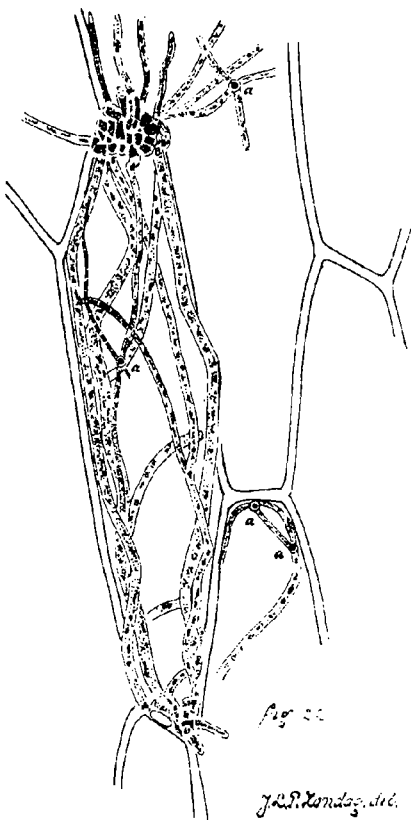
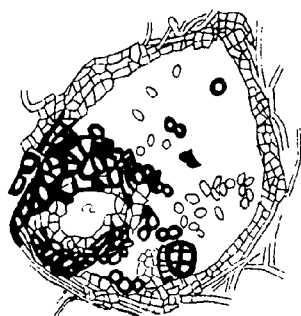
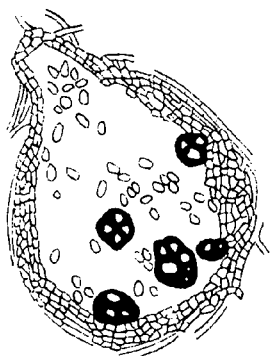
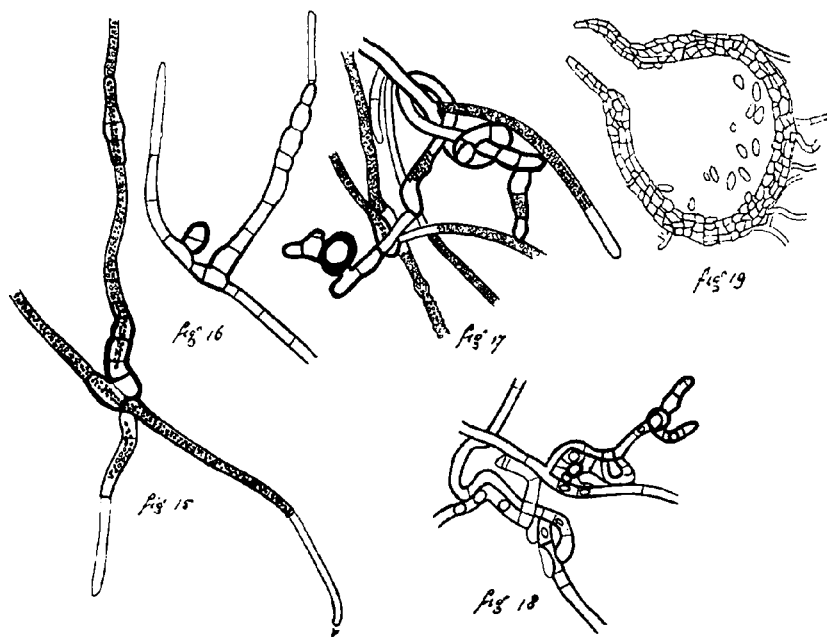
J. L. P. ZONDAG

(Referat.)

In Europa und Amerika findet man eine Krankheit an *Hippeastrum hybridum*, die sich durch längliche rote Flecken auf den Blättern und rote Linien auf den Stengeln zu erkennen gibt. Bei sehr starkem Befal

PLAAT VIII.





J. R. K. K. K. K. K.

- a. vernietigen van alle doode en stervende plantendeelen, ont smetten van den bol;
- b. oppassen de planten niet te verwonden; insecten bestrijden
- c. gebruik van een fungicide op de groeiende plant.

De Heer KOEMAN zal nagaan of men op grond van de bovenvermelde waarnemingen tot een rationeele bestrijding der ziekte kan geraken en over zijn bevindingen te zijner tijd verslag uitbrengen.

VERKLARING DER AFBEELDINGEN.

PLAAT VII.

- Fig. 1, 2 zwak, fig. 3 links, sterker door het „vuur“ of „rood“ aange-
taste *Amaryllis* planten.

PLAAT VIII.

- Fig. 1. Pycnospore.
Fig. 1a-e. Op kersenagar ontkiemde pycnosporen. Vergr. 250 $\times$.
Fig. 2. Op kersenagar ontkiemde chlamydospoor. Vergr. 350 $\times$.
Fig. 3. Ontkiemd overblijvend mycelium. Vergr. 350 $\times$.
Fig. 4. Gedeelten van overblijvend mycelium. Vergr. 350 $\times$.
Fig. 5-9. Conidiën, de meeste overgaand tot eidelingsch geplaatste
chlamydosporen. Vergr. 350 $\times$.
Fig. 10-18. Intercalair gevormde chlamydosporen en overblijvend myce-
lium. Vergr. 350 $\times$.

PLAAT IX.

- Fig. 19. Mikrotoomsnede van op kersenagar gevormde pyknide.
Vergr. 250 $\times$.
Fig. 20. Mikrotoomsnede van op kersenagar gevormde pyknide, waar-
in chlamydosporen. Vergr. 250 $\times$.
Fig. 21. Mikrotoomsnede van op kersenagar gevormde pyknide, waar-
in chlamydosporen en een jonge pyknide a. Vergr. 250 $\times$.
Fig. 22. Mycelium in een opperhuidscel van *Amaryllis*. a: appressoriën.
Vergr. 350 $\times$.

PHYLLOSTICTA GEMMIPARA N. SP., DIE URSACHE EINER KRANKHEIT VON *HIPPEASTRUM* HYBRIDUM (*AMARYLLIS*)

VON

J. L. P. ZONDAG

(Referat.)

In Europa und Amerika findet man eine Krankheit an *Hippeastrum hybridum*, die sich durch längliche rote Flecken auf den Blättern und rote Linien auf den Stengeln zu erkennen gibt. Bei sehr starkem Befal

krümmen sich die Blütenstiele und kann auch die Blüte in der Entwicklung gehemmt sein, weil das Wachstum der befallenen Gewebe still steht. Wenn die Flecken auf den Zwiebeln vorkommen, gehen sie nur wenig in die Tiefe; zu einer Fäule kommt es also nicht. Um die Blattflecken sieht man im durchfallenden Lichte einen hellen Saum. Später werden die Flecken braun. Dann kann man mit der Lupe schwarze Punkte darauf erkennen, die Pykniden eines Pilzes. Dieser wurde aus den Sporen (fig. 1) in Reinkultur gezogen. Die Hyphen sind anfänglich hyalin, später inkrustieren sie sich mit einer braunen, bisweilen körnigen Substanz (fig. 4). Das Mycelium bildet endständige oder intercalare Gemmen (Chlamydosporen fig. 5—11), die von verschiedener Grösse, aber gewöhnlich bedeutend grösser sind als die Pyknosporen. Die intercalaren Sporen sind oft zu sclerotienartigen Gebilden vereinigt; sie keimen mit hyalinem Mycelium (fig. 2—3) wie die Pyknosporen. Die Pykniden, welche auf sterilisierten Amaryllisblättern in Reinkultur erhalten wurden, haben eine kurze Papille und einen mittleren Durchmesser von $128\ \mu$ (fig. 19—21). Auf Kirschenagar wurden die Pykniden etwas grösser. Die Pyknosporen sind hyalin und haben eine mittlere Länge von $9\ \mu$, eine mittlere Dicke von $4,5\ \mu$. Sie beitzten wie die mancher *Phyllosticta*- und *Phoma* Arten zwei durchscheinende Tröpfchen in der Nähe der beiden Pole (fig. 1). Die Sporen sind einzellig, nur wenige Prozent sind zweizellig; daher kann man den Pilz zur Gattung *Phyllosticta* rechnen (DIEDICKE). Die Beschreibung von *Phyllosticta amaryllidis* Bresadola passt nicht auf unseren Amaryllis Pilz (PAZSCHKE). Nach den sclerotienartigen Anhäufungen von Gemmen, welche selbst in einigen Fällen im Inneren der Pykniden gefunden wurden (fig. 20, 21), wird der Namen *Phyllosticta gemmipara* vorgeschlagen. Wiewohl die Symptome der Krankheit auch in Amerika von DOUGHERTY, allerdings sehr kurz, beschrieben worden sind und eine *Phyllosticta* als ihre Ursache angegeben ist, findet sich in der amerikanischen Literatur keine nähere Beschreibung ihres Erregers.

Infektionsversuche hatten positiven Erfolg. Wenn die Temperatur der Gewächshäuser ungefähr auf 20°C . gehalten wurde und die Luft mit Wasserdampf gesättigt war, kamen die Flecke schon in 4 Tagen zum Vorschein. Die Infektionen gelingen sowohl mit den keimenden Sporen, wie mit älterem Mycelium; auf der Unterseite ebenso gut wie auf der Oberseite des Blattes. Man braucht die Blätter dazu nicht zu verwunden. Auf der Kuticula der Nährpflanze werden an den Stellen, wo die Hyphen die Kuticula durchbohren, kleine Appressorien gebildet (fig. 22, a). Nachdem der Pilz eine Epidermiszelle durchwachsen hat, entsteht ein sklerotienartiger Körper, dessen Zellen bei der Infektion weiterer Wirtszellen die Rolle von Appressorien spielen (fig. 22).

DIAGNOSE.

Phyllosticta gemmipara n. sp.

Hyphen anfangs hyalin, später inkrustiert mit brauner, körniger Substanz, endständige oder intercalare zu sclerotienartigen Gebilden vereinigten Gemmen bildend. Pykniden mit mittlerem Durchmesser von

128 μ , auf Kirschenagar etwas grösser. Pykno-sporen hyalin, in Wasser gemessen mittlere Länge 9 μ , mittlere Dicke 4,5 μ mit zwei durchscheinenden Tröpfchen in der Nähe der beiden Pole, einzellig, nur wenige Prozent zweizellig. Parasitisch auf Hippeastrum, die Kuticula durchbohrend, sclerotienartige Körper in den Wirtszellen und später Pykniden bildend (Vergl. Plaat VII, VIII, IX).

LITERATUR.

- DIEDICKE, 1915. Sphaeriopsidaeae, in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg, Bd. IX, S. 35.
DOUGHERTY, 1916. Red leaf spot of Hippeastrum. Phytopathology, Vol. 6, p. 309.
PAZSCHKE, 1896. Verzeichnis brasilianischer Pilze von E. Ule gesammelt. Hedwigia, Bd. 35, S. 55.

*Instituut voor Phytopathologie,
Laboratorium voor Mycologie
en Aardappelonderzoek,
Wageningen.*