

PRAKTIJKMEDEDELING No. 4 van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse

Overdruk uit Weekblad voor Bloembollencultuur, 71e jaargang, no. 13 (1960),
blz. 264-265.

hardrot van gladiolen, een gemakkelijk te bestrijden ziekte

Ir. P. K. Schenk

1. Inleiding

Tot voor enkele jaren was hardrot, veroorzaakt door de schimmel *Septoria gladioli*, één van de belangrijkste gladioleziekten op de zwaardere gronden. Op de lichte gronden heeft deze ziekte merkwaardigerwijs

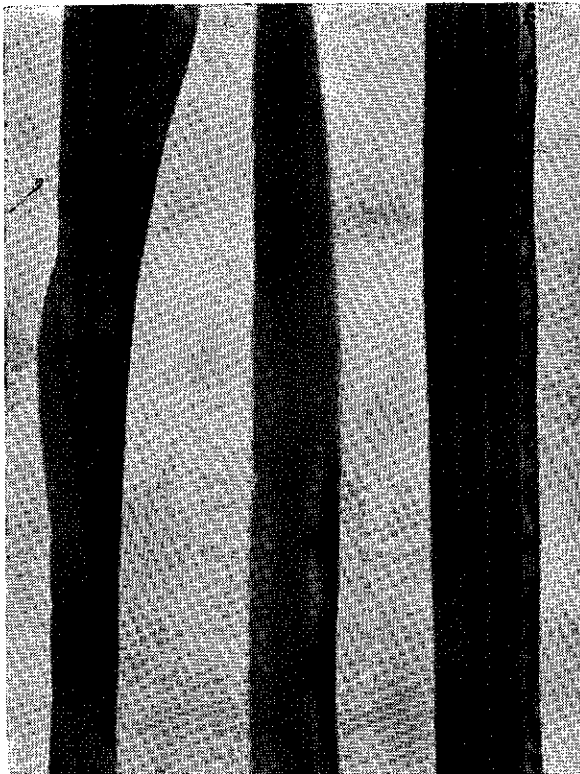


Fig. 1. Bovengronds zichtbare primaire aantasting op planten gegroeid uit kralen.

2005155

nooit een grote rol gespeeld. Wanneer de ziekte hier in ernstige mate optreedt is het bijna steeds in partijen, afkomstig van zavel- of kleigrond. Een goed inzicht in de wijze waarop de infectie tot stand komt en in het verdere verloop van de aantasting, ontbrak. Ook de omstandigheden die voor het optreden van belang zijn, waren onvoldoende bekend. Van een goede bestrijding, gebaseerd op een gedegen kennis van deze vijand, was dus ook geen sprake.

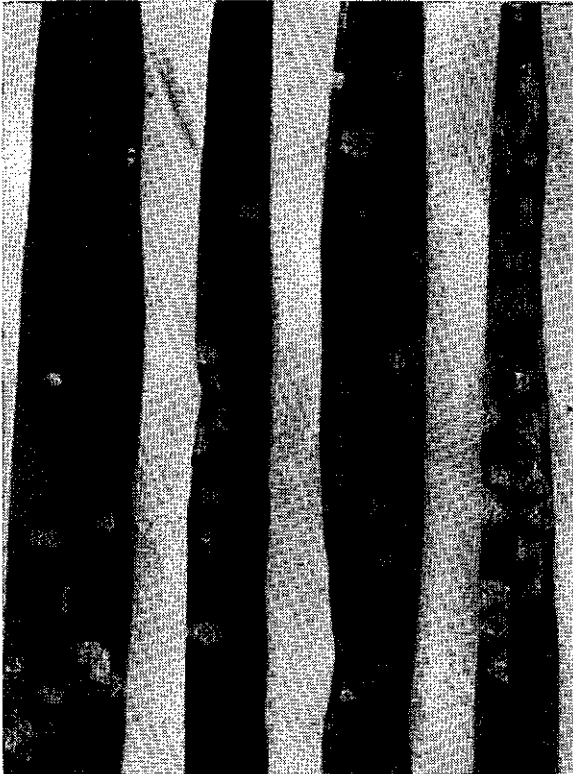


Fig. 2. *Secundaire hardrotbladplekken op planten gegroeid uit kralen.*

Jarenlange studie in het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek heeft geleid tot een beter begrip van deze kwaal, zodat dit onderzoek thans kan worden afgesloten. Hieronder worden de voor de praktijk belangrijkste punten nader besproken. Zij, die graag uitvoeriger op deze zaak in willen gaan, worden verwezen naar publikatie no. 144 van het laboratorium.

2. De eerste infecties en de verspreiding door het gewas bij kralen

Bij een bespreking van de infectiecyclus moet al direct onderscheid worden gemaakt tussen kralen en plantgoed. In een gewas van kralen kunnen soms al eind mei of begin juni sporadisch de zogenaamde primaire hardrotinfecties worden gevonden. Dit zijn planten, die groeien uit een aangetaste kraal of in besmette grond (fig. 1). In de bovengronds zichtbare symptomen worden de pycniden (sporendoesjes) gevormd. Wanneer deze worden bevochtigd komen de sporen naar buiten.

Met opspattend regenwater en door de wind worden deze verspreid en geven aanleiding tot de bekende bladvlekken (secundaire infecties). Ook hierin worden pycniden gevormd (fig. 2), die vervolgens meehelpen om de ziekte door het gewas te verspreiden. Daar de primaire infecties gering in aantal zijn en de incubatieperiode (de tijd die verloopt tussen de infectie en het zichtbaar worden van de symptomen) bijna 3 weken bedraagt, komt de bladaantasting slechts langzaam op gang.

Meestal zijn de vlekken pas eind juli, begin augustus zo talrijk dat ze beginnen op te vallen. Ten onrechte heeft men dan ook gemeend dat in deze periode de vlekken voor het eerst zouden verschijnen. Na juli zijn dan zoveel pycniden in het gewas aanwezig dat iedere regenbui een zeer groot aantal infecties tot gevolg heeft. De bovengrondse hardrotinfectie werkt dus onder ongunstige omstandigheden als een rollende sneeuwwal: aanvankelijk klein en onopvallend, later een alles vernietigende lawine. Niet altijd zijn echter alle factoren gunstig voor een zo snel om zich heen grijpen van de ziekte. Behalve regen en wind speelt ook de bouw van de plant een rol. Het blijkt namelijk dat éénbladige planten in een gewas kralen veel vatbaarder zijn dan de forse planten met meer bladeren. Naarmate meer planten van het éénbladige type in het gewas voorkomen zal de infectie dus sneller om zich heen kunnen grijpen. Bovendien geven grote planten meer beschutting, zodat ook verplaatsing van de sporen over grotere afstanden wordt belemmerd.

Tenslotte vindt in een dicht gewas meer infectie plaats door vuur (*Botrytis gladiolorum*), waardoor *Septoria* infecties waarschijnlijk minder kans krijgen.

3. De infectie van de knollen na bladaantasting

De praktijkervaring leert dat een zware aantasting door secundaire bladvlekken lang niet altijd wordt gevolgd door een ernstige infectie van de knollen (fig. 3).

De volgende factoren zijn hierop van invloed: de grondsoort, de weersomstandigheden, de rooidatum en de verhouding van het aantal één- en meerbladige planten.



Fig. 3. Hardrotsymptomen op een gladioleknol na het rooien.

Duidelijk blijkt dit voor wat betreft de beide laatstgenoemde factoren, uit tabel 1. Deze getallen zijn afkomstig van een proefveld waar fijne en grove kralen (cultivar Washington) naast elkaar waren uitgeplant. Uit de fijne kralen waren bijna uitsluitend „éénbladers” gegroeid, terwijl de grove ook veel forse planten hadden gevormd. In beide gevallen was het

gewas zwaar door secundaire bladvlekken aangetast. Uit de tabel blijkt dat bij later rooien het totaal percentage hardrot bij de fijne kralen nauwelijks is toegenomen en bij de grove kralen in een maand tijds is opgelopen van 2.1 tot 22.5%. Verder is ook het percentage hardrot bepaald voor de maten 3-5 cm (in hoofdzaak afkomstig van éénbladige planten) en boven 5 cm (grotendeels van meerbladige planten). Daaruit blijkt duidelijk dat vooral de knollen van forse planten kans lopen door de pycnosporen geïnfecteerd te worden. Bij de fijne kralen was het laatste type zo weinig vertegenwoordigd, dat het totaal percentage ziek er nauwelijks door is beïnvloed.

*Tabel 1: Knolinfectie in een gewas kralen na ernstige secundaire blad-
vlekkenaantasting, op verschillende rooidata.*

grootte van de gezaaide kralen	rooidat.	totaal	% hardrot knollen van 3-5 cm	knollen groter dan 5 cm
fijn	27-8	1,7	1,5	3,8
	3-9	3,9	3,8	6,1
	11-9	4,5	3,8	12,2
	17-9	2,4	2,1	4,3
	25-9	3,0	2,0	12,5
	30-9	4,6	2,8	33,3
grof	27-8	2,1	2,8	0,7
	3-9	5,8	4,9	7,1
	11-9	4,6	4,6	4,7
	17-9	11,3	8,8	14,5
	25-9	14,2	5,3	26,0
	30-9	22,5	12,7	33,2

Samenvattend zien we dus dat in een gewas van kralen vooral de planten van het éénbladige type zorgen voor een snelle bovengrondse verspreiding van hardrot, terwijl in het bijzonder de knollen van forse planten de kans lopen geïnfecteerd te worden. Naarmate later wordt geroid neemt deze kans snel toe.

Dit moet als volgt worden verklaard: Om de steel van de grote planten wordt tijdens het heen en weer bewegen in weer en wind gemakkelijk een holte in de grond gevormd. Bij regen spoelen de pycnosporen met het water omlaag en bereiken zo de jonge knol en de door deze gevormde kralen. Planten van het éénbladige type zijn te slap om een dergelijke holte in de grond te maken. In dit geval kunnen de sporen dus veel minder gemakkelijk de knol bereiken.

Dit verklaart tevens de invloed van de grondsoort. Op zandgrond worden ook bij grote planten dergelijke holtes niet of nauwelijks gevormd, daar het losse zand een eventuele ruimte direct weer opvult. Deze kink in de kabel van de infectiecyclus maakt dat hardrot het op zandgronden moeilijk lang vol kan houden.

4. De infectiecyclus bij knollen

Bij plantgoed blijkt de infectiecyclus van deze ziekte sterk af te wijken van die bij kralen. Hiervoor zijn twee oorzaken: Ten eerste kunnen door knollen wel primaire symptomen worden gevormd, doch deze treden pas later in het seizoen op (bij grote knollen meestal pas in augustus, bij pitten soms ook al in juli), terwijl in dit geval zelden pycniden worden gevormd. Ten tweede is het gewas van plantgoed weinig vatbaar voor de secundaire infecties. *Het gevolg hieraan is dat de bovengrondse ver-*

spreiding, die bij kralen zulke rampzalige gevolgen kan hebben, bij het plantgoed niet voorkomt! Wanneer in dit geval een zware aantasting voorkomt, is steeds het plantgoed besmet gemeest.

5. De betekenis van besmette grond voor de cultuur

Lange tijd heeft men gemeend dat besmette gronden een belangrijke rol zouden spelen bij het optreden van hardrot. Verschillende waarnemingen

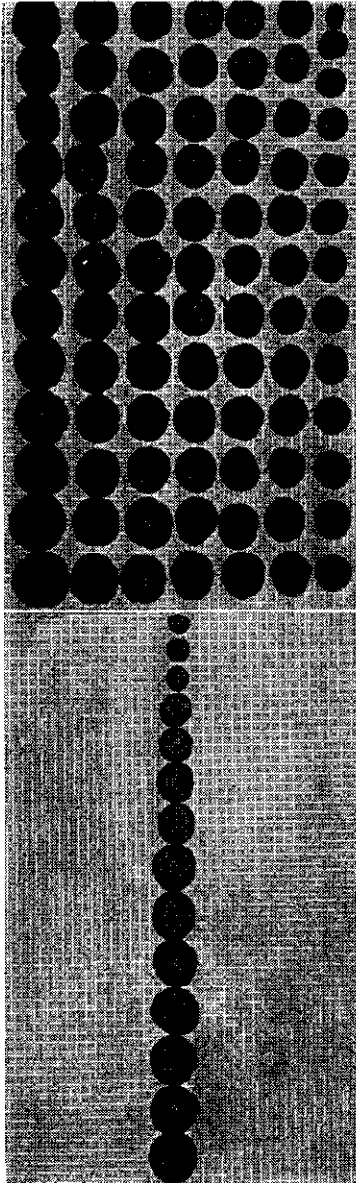


Fig. 4. Het resultaat van een ontsmetting van door hardrot aangetast plantgoed. Weergegeven zijn de gezonde nakomelingen van 100 zieke knollen, links van een onbehandelde partij, rechts van een partij die vlak voor het planten met een kwikbevattend middel werd ontsmet.

wijzen er echter op dat de directe betekenis hiervan niet groot is. Wanneer gezonde knollen op verdachte plaatsen worden uitgeplant zal het percentage infectie meestal zeer laag zijn. Bij kralen ligt de situatie echter anders, als gevolg van het verschil in infectiecyclus. Wanneer in dit geval b.v. 1‰ van de planten wordt geïnfecteerd dan kunnen deze primair aangetaste planten als infectiebron gaan fungeren en de sneeuwbal van secundaire infecties aan het rollen brengen. Bij de teelt van kralen kan dus besmette grond indirect wel degelijk 'n rol spelen.

6. De bestrijding

Na hetgeen hierboven is gezegd over de infectiecyclus, ligt het voor de hand de bestrijding te richten op het voorkómen van primaire infecties, door op de een of andere manier het plantmateriaal van de parasiet te zuiveren. Daar besmette grond direct geen grote rol speelt, heeft het zoeken naar een grondontsmettingsmiddel voor de praktijk weinig zin. Bij kralen zullen wij verder nog moeten proberen door bladbespuitingen het optreden van secundaire infecties tegen te gaan.

Uit talloze proeven is gebleken dat aangetaste knollen door behandeling met kwikhoudende middelen vlak vóór het planten, vrijwel afdoende kunnen worden ontsmet. Duidelijk blijkt dit uit fig. 4, waar de gezonde nakomelingen van 100 hardrotzieke knollen zijn weergegeven, links van een onbehandelde partij, rechts na

ontsmetting van het plantgoed met een kwikbevattende oplossing.

Door het toenemend gebruik van deze middelen is hardrot in West-Friesland een onbelangrijke ziekte geworden.

Bij kralen kan deze ontsmetting ook zeer goede resultaten geven. De bezwaren zijn in dit geval echter dat het effect van de behandeling niet geheel afdoende is (met dus het gevaar van secundaire verspreiding), terwijl vooral bij langdurige ontsmetting soms een zekere beschadiging optreedt.

Daar bij andere ziekten (speciaal Fusarium) de werking van een ontsmetting van de kralen met de genoemde middelen beslist onvoldoende is, is ook naar andere wegen gezocht.

Het is nu gebleken, dat een warmwaterbehandeling van de kralen tegen alle gladioleziekten beter resultaat geeft dan welke ontsmetting met chemicaliën ook.

In het geval van hardrot wordt reeds door een behandeling gedurende een $\frac{1}{2}$ uur bij 53° C een praktisch volledige bestrijding verkregen van de primaire infecties uitgaande van besmette kralen. Duidelijk blijkt dit uit tabel 2, waar het resultaat van een proef met zwaar besmette kralen is weergegeven.

Tabel 2: Het resultaat van een warmwaterbehandeling bij verschillende temperaturen van een zwaar door hardrot aangetaste partij kralen (Washington), gemiddelden van 3 herhalingen.

behandeling	primaire hardrot- infectie in %		
	te velde	na het rooien	tot. gerooid
$\frac{1}{2}$ uur 51° C	0	1,6	252
$\frac{1}{2}$ uur 53° C	0	0	237
$\frac{1}{2}$ uur 53° C	0,1	0	224
onbehandeld	3,3	37,2	179

Voor een juiste toepassing van deze methode wordt verwezen naar Praktijkmededeling no. 1 van het laboratorium. *De daar gegeven richtlijnen dienen zo nauwkeurig mogelijk te worden opgevolgd!*

Bij een bestrijding van de secundaire infecties in kralen door middel van bladbespuitingen, zijn zeer goede resultaten bereikt met het gecombineerde middel zineb + maneb en in mindere mate met zineb alleen. Deze fungiciden geven ook de beste bestrijding van vuur, veroorzaakt door *Botrytis gladiolorum*. Ferbam, captan en thiram werken in beide gevallen onvoldoende.

Het is noodzakelijk het gewas regelmatig nauwgezet te controleren op de aanwezigheid van infecties en met de bespuitingen te beginnen, zodra de aantasting wordt geconstateerd. In regenarme periodes is eenmaal spuiten per 14 dagen waarschijnlijk wel voldoende. Bij sterke regenval of wanneer na dauwnachten het gewas lang nat blijft, moet vaker worden gespoten (1 maal per week of per 10 dagen). Bij het in acht nemen van deze aanwijzingen kan door de bespuitingen dikwijls een aanzienlijke meeropbrengst naar kwantiteit zowel als kwaliteit worden verkregen.