

AANTASTINGEN VAN AARDAPPELKNOLLEN
VAN HET RAS BINTJE DOOR *ALTERNARIA SOLANI*
IN VERBAND MET BESCHADIGINGEN EN
DEN ROOIDATUM¹⁾

DOOR

Dr Ir J. GOOSSENS

A. BESCHADIGINGEN

Op het feit, dat een aantasting door *Alternaria solani* (E. et M.) JONES ET GROUT zeer vergemakkelijkt wordt door een voorafgegane beschadiging van den knol, werd in verschillende publicaties reeds gewezen. Zie hierover b.v. mijn vorig artikel in het Tijdschrift over Plantenziekten, 39 jaarg., 1933, blz. 167.

Dit kwam andermaal duidelijk naar voren bij het nazien van een partij Bintjesknollen, afkomstig van een gewas, waarvan het loof *Alternaria*-vlekken vertoond had en waarvan de knollen ons voor het doen van proefnemingen naderhand ter beschikking gesteld werden door den Keuringsdienst Zeeland. Deze partij knollen (750 kg) werd gedurende het najaar van 1935 en in de eerste maanden van 1936 voor een hier niet verder vermelde proef met tusschenpoozen herhaalde malen nagezien op de aanwezigheid van *Alternaria*-vlekken. Daarbij werden telkens alle knollen, die een dergelijke vlek vertoonden uit de partij verwijderd; desniettemin werden bij de volgende contrôle wederom andere knollen met *Alternaria*-vlekken aangetroffen. Dit telkens weer optreden van nieuwe, bij een vorige contrôle nog niet waargenomen vlekken herhaalde zich verscheidene malen bij de met tusschenpoozen elkaar opvolgende contrôles.

Dit heeft men ook reeds vele malen geconstateerd in meer dan eenmaal goed nageziene partijen aardappels, die bij de verbouwers waren opgeslagen (VERHOEVEN, blz. 659). Bij het herhaalde malen nazien van bovengenoemde partij viel het mij telkens weer op, dat verreweg de meeste aantastingen hun uitgangspunt hadden bij ontvellingen, zooals die veelal voorkomen bij vroeggerooide aardappels, of bij den navel, of wel bij een mechanische beschadiging. Bij een dezer contrôles, nl. op 8 October 1935, heb ik vastgesteld hoe groot het percentage *Alternaria*-vlekken was, dat duidelijk was uitgegaan van een der drie ge-

¹⁾ Résumé et Explication des figures en français pag. 276 en 277.

noemde beschadigingen. Van de 480 knollen met *Alternaria*-vlekken was de aantasting in 415 gevallen, dus in 86,5% duidelijk uitgegaan van een beschadiging, vooral ontvellingen. In hoeverre de andere 65 aantastingen waren uitgegaan van zeer kleine niet meer waarneembare beschadigingen dan wel van lenticellen uit, kon niet verder worden nagegaan.

In dit verband wil ik er op wijzen, dat een aantasting door *Alternaria*, die uitgaat van een bepaalde beschadiging, niet steeds tot gevolg heeft, dat de donkere, harde vlek ontstaat vlak bij die beschadiging; meermalen komt het voor, dat die vlek via een smal, bruin gekleurd „kanaaltje” eerst op *eenigen afstand* van die beschadiging tot ontwikkeling komt.

Zeer duidelijk kwam dat tot uiting bij een mijner inoculatieproeven, die in September 1934 werden uitgevoerd. Hierbij werden een aantal Bintjes bespoten met *Alternaria*-sporen, nadat de knollen op twee plaatsen beschadigd waren door het weg nemen van de opperhuid. Voor zoover een aantasting plaats had, ging deze steeds uit van de beschadigde plek en gewoonlijk vormde zich daaronder, of vlak daarbij, de bekende *Alternaria*-vlek. In één geval ontstond niet onmiddellijk een vlek, maar slechts een smal, bruin „kanaaltje” ter lengte van ongeveer 1 cm; aan het einde van dit kanaal, dus op *eenigen afstand* van de aangebrachte beschadiging, ontstond eerst naderhand een duidelijke *Alternaria*-vlek. Op Pl. XVII, fig. 1 zien wij duidelijk het resultaat.

Op een dergelijke wijze zal zeer waarschijnlijk ook de (niet kunstmatige) *Alternaria*-vlek ontstaan zijn bij een in een partij gevonden knol, waarvan een foto als fig. 1 is opgenomen aan het slot van mijn voornoemd artikel en welke knol thans als fig. 2 op Pl. XVII is afgedrukt. In dit geval zal de aantasting vermoedelijk zijn uitgegaan van den navel; men ziet althans een smal ingezonken kanaal, dat begint bij den navel en dat eindigt in de groote *Alternaria*-vlek midden op den knol. Wanneer dergelijke infectie-kanaaltjes een eindje onder de opperhuid van den knol verlopen, zóó dat ze van buitenaf vrijwel niet te zien zijn, zal de plaats, vanwaar de aantasting uitging, zeer gemakkelijk onopgemerkt blijven. In dergelijke gevallen zal het den schijn wekken, alsof er geen verband bestaat tusschen een *Alternaria*-vlek en een beschadiging op *eenigen afstand* daarvan, hetgeen in werkelijkheid toch wel het geval is.

Het op deze manier ontstaan van *Alternaria*-vlekken zag ik niet zelden gebeuren bij in den nazomer van 1936 uitgevoerde inoculaties, die op den navel plaats hadden. Pl. XVII Fig. 3 laat verschillende Bintjes-knollen zien, die doorgesneden zijn door den

navel, waarop vijf maanden tevoren een inoculatie met mycelium van *Alternaria* had plaats gevonden. Bij deze ter juiste plaatse doorgesneden knollen ziet men van den navel uit een of meer smalle, verkleurde kanaaltjes een eindje naar binnen verlopen, terwijl bij sommige op *eenigen afstand* van den navel binnen in den knol een zieke vlek reeds gevormd of in wording is. Bij al deze knollen was op het oogenblik van doorsnijding buiten op den knol niets te bespeuren, dat op een *Alternaria*-aantasting zou kunnen wijzen.

Het was echter te verwachten, dat na een korteren of langeren tijd van bewaring dergelijke aantastingen zoover voortgang zouden hebben gemaakt, dat ook buiten op den knol de bekende *Alternaria*-vlek te voorschijn zou komen en wel op een grooteren of kleineren afstand van den navel. Inderdaad werden in de maand April in de partijen, waarbij de inoculatie op den navel had plaats gehad, enkele knollen aangetroffen, die een *Alternaria*-vlek vertoonden op een beduidenden afstand van den navel. Fig. no 4, pl. XVIII toont ons een knol met een dergelijke vlek. Dat deze inderdaad het resultaat is van de inoculatie, die negen maanden geleden op den navel heeft plaats gehad, volgt duidelijk uit fig. no 5, pl. XVIII, welke ons denzelfden knol vertoont na doorsnijding door den navel.

Uit het voorgaande is duidelijk gebleken, dat allerlei beschadigingen van aardappelknollen een zeer groote rol spelen bij het ontstaan van *Alternaria*-vlekken, waarschijnlijk meer dan men tot heden vermoedde.

Het tijdelijk tot zeer kleine afmetingen beperkt blijven van *Alternaria*-aantastingen, die daarenboven aanvankelijk zich alleen inwendig in den knol verder ontwikkelen, kan meteen een verklaring geven van het meermalen waargenomen feit, dat voortdurend nieuwe vlekken te voorschijn komen in opgeslagen partijen, waaruit herhaaldelijk de kennelijk zieke knollen verwijderd werden.

Ter vermijding van *Alternaria*-knolaantastingen zal het derhalve van groot belang zijn, dat vooral tijdens het rooien — het tijdstip waarop de infectie door sporen vanaf het blad plaats vindt — allerlei beschadigingen van de knollen zooveel mogelijk voorkomen worden. Dit geldt vooral voor ontvellingen, omdat daardoor gewoonlijk groote oppervlakten van den knol aan een infectie worden blootgesteld.

B. ROOIDATUM

In het afgelopen jaar werden inoculatieproeven verricht om te onderzoeken of het tijdstip van het rooien van invloed was

op de vatbaarheid der knollen voor een wond-aantasting door *Alternaria solani*. Daarnaast is getracht na te gaan in hoeverre de mogelijkheid van een aantasting beïnvloed werd, wanneer tusschen het tijdstip van het verwonden van den knol en de daarop volgende inoculatie een zekeren tijd verlopen was.

Hiervoor werden op 4 Mei 1936 vier kleine perceeltjes Bintjes geplant op het proefterrein van den Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen. Door de vrij late planting en ook ten gevolge van een late nachtvorst, waardoor het loof gedeeltelijk afstierf, was de ontwikkeling eenigszins ten achter bij een normaal gewas. Het eerste perceeltje werd gerooid op 13 Juli, terwijl de planten in bloei stonden. Het loof was toen over het algemeen nog groen; alleen de onderste bladeren waren botergeel, waarschijnlijk een gevolg van een in Juni opgetreden droogteperiode. De knollen van dit vroeggerooid perceel waren over het algemeen klein van stuk; de opperhuid liet zeer gemakkelijk los, zoodat de knollen met de uiterste voorzichtigheid behandeld en schoongemaakt moesten worden, wilde men een ontvelling voorkomen.¹⁾

Het tweede perceeltje werd gerooid op 4 Augustus, toen de bladeren, behoudens die aan de toppen der stengels, reeds afgestorven waren.

De knollen van dit tweede perceeltje waren grooter dan die van het vroeger gerooid perceel; de opbrengst was ongeveer dubbel zoo groot. De huid der thans gerooid knollen was veel steviger geworden, zoodat ontvellingen bij het rooien en schoonmaken minder gemakkelijk optraden dan bij de eerst gerooid knollen.

Op denzelfden dag, waarop het tweede perceel werd gerooid, werd het loof van het derde perceel afgemaaid en verwijderd, maar de knollen bleven voorloopig nog in den grond. Deze wer-

¹⁾ Dit schoonmaken geschiedde onmiddellijk na rooing van elk perceeltje in herhaaldelijk ververscht, zuiver water. De knollen werden bij de proefneming niet vooraf met een desinfectie-middel behandeld uit vrees voor beschadiging der pas gerooid knollen en in het bijzonder voor beschadiging der cellen bij den navel, waar ter plaatse spoedig de inoculatie zou plaats hebben, althans bij een gedeelte der knollen.

De gevolgde methode heeft natuurlijk ook zijn bezwaren, aangezien door het wasschen met water alléén, de knollen niet volkomen vrij van zwamsporen te krijgen zijn. Bij herisolatie uit de geïnoculeerde knollen werd steeds *Alternaria solani* opgekweekt, in sommige gevallen was daarnaast ook nog een *Fusarium* sp. aanwezig. Deze laatste leefde slechts op weefsel, dat reeds door *Alternaria* gedood was, zij was niet in staat gezond weefsel van de knollen aan te tasten. Een en ander volgde duidelijk uit een daarvoor opzettelijk ingerichte inoculatieproef.

den eerst gerooid op 24 Augustus, toen het loof van het vierde perceel bijna geheel was afgestorven.

De gerooide knollen van het derde perceel hadden een zeer stevige huid, zoodat flink geborsteld kon worden zonder dat er kans was op ontvellingen.

Op 7 September werd het vierde perceel gerooid; alle bladeren en ook de stengels waren reeds een week voordien totaal afgestorven. Bij het rooien viel het op, dat de knollen van dit veldje allen los van de stolonen waren, hetgeen bij de vorige veldjes niet in die mate was opgemerkt.

De inoculatie van de schoongemaakte knollen had plaats op twee verschillende manieren en wel als volgt:

- I. geen opzettelijk aangebrachte beschadiging; mycelium van *Alternaria solani* (1 spore-cultuur) op kersen-agar werd vroeger of later op den *navel* aangebracht.
- II. De knollen werden beschadigd: een rond putje (5 mm diep en 3 mm doorsnede) werd in den knol gemaakt direct na het rooien en schoonmaken. *Alternaria* mycelium (als boven) werd vroeger of later in het gemaakte putje gebracht.

De twee inoculatiemethoden werden uitgevoerd op 4 tijdstippen na het rooien en wel:

Groep A : onmiddellijk	} na het rooien en schoonmaken (resp. verwonden).
Groep B : 24 uur	
Groep C : 48 uur	
Groep D : 72 uur	

Aangezien de vorming van wondkurk beïnvloed wordt door uitwendige omstandigheden, werden de verschillende groepen gedurende den tijd, die verliep tusschen het rooien (resp. rooien en verwonden) en de inoculatie onder dezelfde omstandigheden gehouden en wel in een donkere kast met een constante temperatuur van 24–25° C en een relatieve vochtigheid van 90–100%.

Wanneer de zwam op de knollen gebracht was, werden de verschillende partijtjes van iedere groep geplaatst in een diepen, donkeren kelder, waar vrijwel een constante temperatuur heerschte van 14–15° C en een relatieve vochtigheid van 90–100%.¹⁾

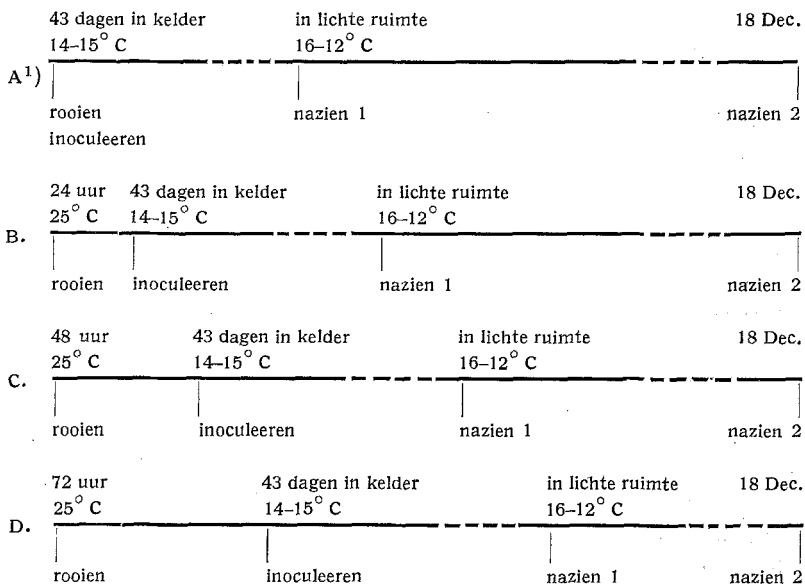
Zoodoende was het mij mogelijk de aardappels niettegenstaande ze op verschillende tijden gerooid werden, ze na dezen rooitijd zoowel vóór als na de inoculatie onder dezelfde omstandigheden te houden. Er ontstond echter een moeilijkheid,

¹⁾ Deze kelder is mij welwillend ter beschikking gesteld in het Laboratorium voor Plantenphysiologisch onderzoek der Landbouw-hoogeschool.

doordat de knollen in den donkeren, vochtigen kelder spoedig gingen uitloopen. Daarom werd ieder partijtje na verloop van 43 dagen van den kelder overgebracht in een ruimte met daglicht. Hierin heerschte weliswaar geen constante temperatuur, maar deze verschilde niet veel van die in den kelder.

Toen de eerste partijtjes in deze ruimte gebracht werden, was er een temperatuur van 16°C en een relatieve vochtigheid van 70%. In de erop volgende weken daalde de temperatuur en ook de relatieve vochtigheid, zoodat op 18 December de temperatuur verminderd was tot 12°C en de relatieve vochtigheid tot 60%.

De gang van zaken was zoowel: I. bij de navel-inoculaties, als II. bij de wond-inoculaties, als volgt:



Nadat ieder partijtje 43 dagen in den donkeren kelder ($14-15^{\circ}\text{C}$) gestaan had, werden de knollen voor den eersten keer nagezien en daarna werd elk partijtje overgebracht in de verlichte ruimte. Dit nazien geschiedde zonder de knollen aan te snijden; hierdoor was een geringe aantasting, vooral bij beschadigde knollen, niet juist te beoordeelen. Het voor den tweeden keer nazien geschiedde voor alle partijtjes tezamen op 18 Dec.,

¹⁾ Groepen A, B, C en D bestaan elk uit vier partijtjes (van ong. 50 knollen), die op vier achtereenvolgende tijdstippen gerooid zijn. Dat geldt zoowel voor de I. navel- als voor de II. wond-inoculaties. De geheele proef omvatte dus ong. 1600 knollen.

Inoculaties	Rooidatum	I Navel-inoculaties Percentage aantastingen Nazien		II Wond-inoculaties Percentage aantastingen Nazien	
		1e keer	2e keer	1e keer	2e keer
A. onmiddellijk na het rooien	13 Juli	98	98	70	98
	4 Augustus	94	94	20	98
	24 Augustus	58	58	18	80
	7 September	48	48	10	30
B. 24 uur na het rooien	13 Juli	100	100	80	96
	4 Augustus	81	82	46	94
	24 Augustus	34	34	22	48
	7 September	30	30	33	35
C. 48 uur na het rooien	13 Juli	70	84	90	100
	4 Augustus	33	84	30	68
	24 Augustus	2	18	47	54
	7 September	25	30	36	64
D. 72 uur na het rooien	13 Juli	57	82	78	96
	4 Augustus	6	78	15	30
	24 Augustus	16	26	36	56
	7 September	30	40	34	66

waarna de proef afgesloten werd. Bij dit laatste nazien werden alle knollen aangesneden, waardoor een juiste beoordeeling mogelijk was.

Tijdens het beide keeren opnemen der situatie varieerden de aantastingen van ernstig tot zeer gering, terwijl er ook knollen vrij van iedere aantasting gebleven waren.

In bovenstaande tabel is aangegeven het percentage knollen, waarbij een inoculatie gevolgd werd door een aantasting. Geen onderscheid is daarbij gemaakt tusschen ernstige en minder ernstige aantastingen.

Opvallend is, dat bij de navel-inoculaties in de groepen A en B bij de tweede contrôle niet meer aantastingen gevonden zijn dan bij de eerste contrôle, terwijl zulks wel het geval is bij de groepen C en D. Dat bij de wond-inoculaties der groepen A en B bij de 2e contrôle wél meer aantastingen gevonden zijn dan bij de 1ste, is niet verwonderlijk, aangezien bij de 1ste contrôle zeker niet alle aanwezige aantastingen, die in het diepe putje plaats hadden, van buitenaf te zien zijn geweest.

Uit de cijfers meen ik de conclusie te kunnen trekken, dat de vroeg gerooide knollen meer vatbaar voor *Alternaria* geweest zijn dan de laat gerooide.

In hoeverre de infectie-mogelijkheid beïnvloed is door een uitgestelde inoculatie in een te voren gemaakte verwonding, daar-

omtrent geven deze resultaten m.i. nog geen zeker uitsluitel. Meer proefnemingen zullen daartoe noodig zijn.

Het percentage aantastingen is op pag. 274 nog eens weergegeven in een serie grafieken.

In de series I en II is het verband te zien tusschen de verschillende roodata en één bepaald tijdstip van de inoculatie, terwijl in de series I* en II* het verband te zien is tusschen één bepaalden rooidatum en de verschillende tijdstippen van de inoculatie.

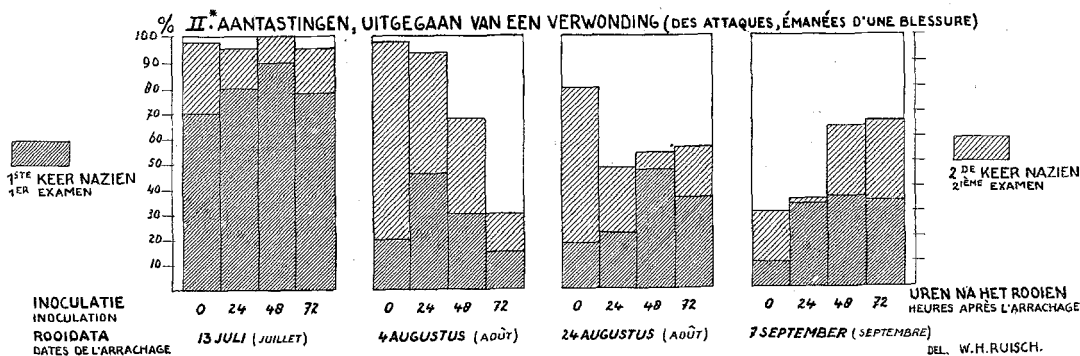
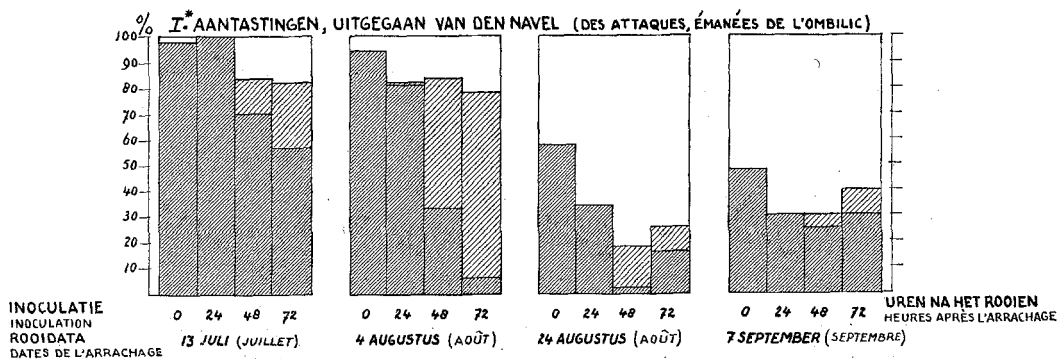
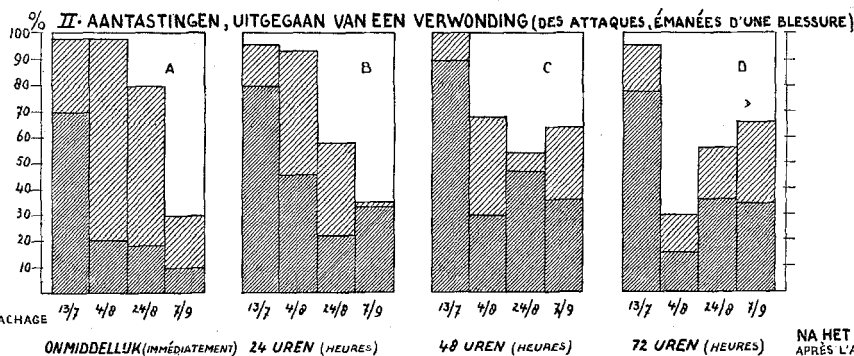
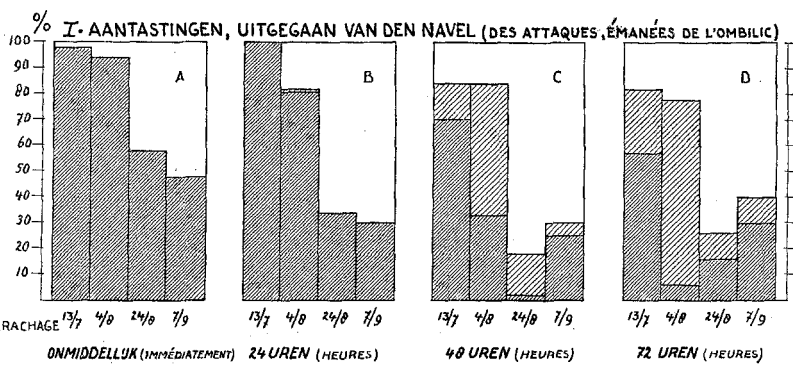
BESTRIJDING

Hierbij ga ik uit van de gedachte, dat een besmetting der knollen in de praktijk vrijwel alléén geschiedt door *Alternaria*-sporen, die van aangetast loof uit, vooral tijdens het rooien op de knollen terecht komen.

Een dergelijke besmetting der knollen dient zooveel mogelijk voorkomen te worden door den rooidatum zooveel mogelijk te regelen al naar het tijdstip, waarop het loof wordt aangetast. Dit tijdstip zal — afhankelijk van de weersomstandigheden — van jaar tot jaar kunnen verschillen. Is op den dag, waarop vroeg gerooid zou moeten worden, het loof nog volkomen vrij van de bekende *Alternaria*-vlekken, dan zal men door dan tot rooien over te gaan, de knollen kunnen vrijwaren voor een infectie door sporen, afkomstig van mogelijk later in het seizoen aangetast loof. Dat vroeg gerooid aardappelen in een bepaald jaar minder knollen met *Alternaria*-vlekken kunnen opleveren dan laat gerooid, bewijzen de cijfers, die Ir VERHOEVEN daaromtrent geeft in zijn artikel: „*Alternaria*-aantastingen bij aardappelen”.

Wanneer echter het loof is aangetast op den dag, waarop vroeg gerooid zou moeten worden, dan zou het vroeg rooien juist een zeer groot aantal zieke knollen tot gevolg kunnen hebben. Immers de vele ontvellingen, die bij vroeg gerooid partijen vaak optreden, bieden aan de van het blad komende zwamsporen groote infectiemogelijkheden en daarenboven zijn de onrijpe knollen zeer vatbaar voor een aantasting.

In een dergelijk geval zal later rooien, althans met betrekking tot een knolaantasting door *Alternaria*, aanbeveling verdienen. Hiertegenover staat echter, dat door het latere rooien de infectiekans op virusziekten toeneemt en dat in keuringsgebieden, waarin een rooidatum is vastgesteld, de aardappels in een lagere klasse zullen worden geplaatst. De verbouwer zal in zoo'n geval dienen te overwegen wat voor hem voordeeliger is: een bij de keuring hoog geklasseerde partij, maar met de kans, dat de knollen voor een groot percentage door *Alternaria* zullen worden



aangetast, dan wel een partij, die lager is geklasseerd, maar waarbij de kans op aantasting door *Alternaria* veel geringer is geworden. In zoo'n geval zal men vermoedelijk gunstige resultaten kunnen verwachten van een afmaaïen en opruimen van het loof en het eerst 14 dagen daarna rooien der knollen. Hierbij dient men te bedenken, dat de Keuringsdienst dit afmaaïen *niet* gelijk stelt met vroeg rooien.¹⁾

Wanneer eindelijk *Alternaria*-vlekken waargenomen worden in het loof van een nog laat in het seizoen te velde staande partij, waarbij dus om de een of andere reden geen prijs gesteld werd op vroege rooiing, dan zal men vermoedelijk het verstandigst handelen met het loof eerst totaal te laten afsterven om daarna tot rooien over te gaan.

Ten slotte dient men zoowel bij het rooien als ook later bij het verwerken der partij de knollen zoo min mogelijk te beschadigen.

SAMENVATTING

1) In den winter 1935-'36 werd een partij Bintjes met tussenpoozen herhaalde malen nagezien op de aanwezigheid van *Alternaria*-vlekken. Daarbij werden steeds alle knollen, die een dergelijke vlek vertoonden, uit de partij verwijderd, maar desniettemin werden in de daarop volgende controle weer andere knollen met *Alternaria*-vlekken aangetroffen. Dit telkens weer te voorschijn komen van nieuwe, in een vorige controle nog niet waargenomen vlekken, herhaalde zich gedurende eenige keeren achter elkaar.

2) Bij dit herhaalde nazien is het mij voortdurend opgevallen, dat verreweg de meeste aantastingen haar oorsprong hadden in ontvellingen, in den navel of in een mechanische beschadiging.

Bij een dezer controles werd vastgesteld, dat van de 480 *Alternaria*-vlekken er 415 uitgegaan waren van een der genoemde beschadigingen.

3) Als gevolg van een geslaagde inoculatie in een verwonding ontstond niet steeds een *Alternaria*-vlek bij die wond, maar meermalen kwam het voor, dat eerst op eenigen afstand van die wond een vlek tot volledige ontwikkeling kwam. Pl. XVII, fig. 1 en Pl. XVIII fig. 4.

4) Een aantasting door *Alternaria solani* bleef meermalen eenigen tijd tot een zeer kleine afzetting beperkt. Daardoor kan zij gemakkelijk tijdelijk aan de aandacht ontsnappen, althans bij een oppervlakkige controle. Pl. XVIII fig. 3, knol no 2.

5) Vroeggerooide, onrijpe knollen waren meer vatbaar voor aantastingen door *Alternaria solani* dan laatgerooide, rijpe knollen.

¹⁾ Ook met het doodspuiten van het loof zal ongetwijfeld wel iets te bereiken zijn, hoewel het volkomen doodspuiten van een nog in vollen groei zijnd gewas niet gemakkelijk is.

ATTAQUES DE TUBERCULES DE POMMES DE TERRE DE LA
VARIÉTÉ „BINTJE” PAR L’*ALTERNARIA SOLANI*
EN RELATION AVEC DES BLESSURES ET
L’ÉPOQUE DE LA RÉCOLTE

RÉSUMÉ

1) A diverses dates, au cours de l’hiver 1935-’36 on a examiné un lot de tubercules (750 kg) afin de constater la présence de taches d’*Alternaria*.

Lors de ces examens tous les tubercules qui présentaient une tache, furent écartés du lot; néanmoins d’autres tubercules, avec des taches identiques, furent trouvés de nouveau aux inspections suivantes.

L’apparition continue de nouvelles taches, qui n’avaient pas encore été relevées, se renouvela plusieurs fois à la suite d’un contrôle ultérieur.

2) Au cours de ces inspections, je constatais constamment que la grande majorité des attaques commençait dans des écorchures, dans l’ombilic ou dans des lésions mécaniques.

A l’une de ces inspections, j’ai trouvé que 415 des 480 taches d’*Alternaria* commençaient à l’une des lésions en question.

3) A la suite d’une inoculation réussie dans une blessure, la tache d’*Alternaria* ne se formait pas toujours tout près de cette dernière, mais plusieurs fois la tache ne se formait qu’à quelque distance de la blessure où l’inoculation avait eu lieu. Fig. 1, 4 et 5.

4) Dans plusieurs cas, une attaque d’*Alternaria solani* se manifestait pendant un certain temps sous l’aspect de taches assez petites à l’intérieur du tubercule, de sorte qu’elle pouvait aisément échapper à la vue. Fig. 3 tub. no 2.

5) Des tubercules précocement arrachés, avant la maturité, étaient plus accessibles aux attaques d’*Alternaria solani* que les tubercules arrachés tardivement et parfaitement mûrs.

LITERATUUR

GOOSSENS, J.: *Alternaria* droogrot van aardappelknollen. Tijdschrift over Plantenziekten, 39e jaargang, 1933, p. 165.

VERHOEVEN, W. B. L.: *Alternaria*-aantasting bij aardappelen. Landbouwkundig Tijdschrift, 47e jaargang, 1935, p. 657.

VERKLARING DER FIGUREN

PLAAT XVII

Fig. 1. Resultaat van een inoculatie met *Alternaria solani* (E. et M.) JONES et GROUT.

Na het wegnemen van een driehoekig stukje opperhuid, is de knol met sporen bespoten. De aantasting bleef aanvankelijk beperkt tot een smal bruin streepje of „kanaaltje”; naderhand kwam op ’t eind van dit kanaaltje een *Alternaria-vlek* tot ontwikkeling.

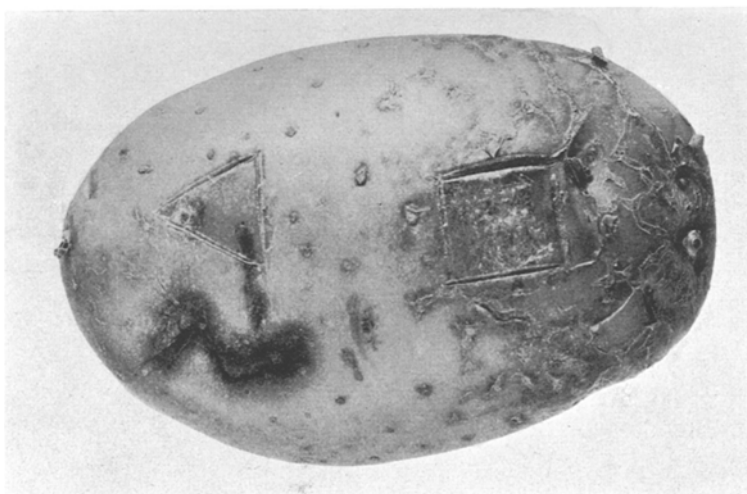
Fig. 2. Een bij het controleeren van een partij aangetroffen knol met een *Alternaria-vlek* in het midden van den knol.

Het smalle kanaal, dat deze vlek met den navel verbindt, laat vermoeden, dat de infectie van den navel is uitgegaan.



opn. G. M. Heynekamp

Fig. 2



opn. G. M. Heynekamp

Fig. 1

1

2

3

4



5

6

7

8

Fig. 3

opn. D. Lindner

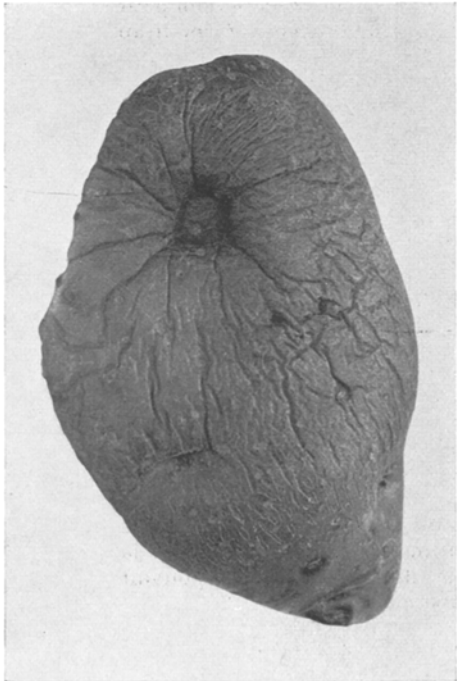


Fig. 4

opn. D. Lindner

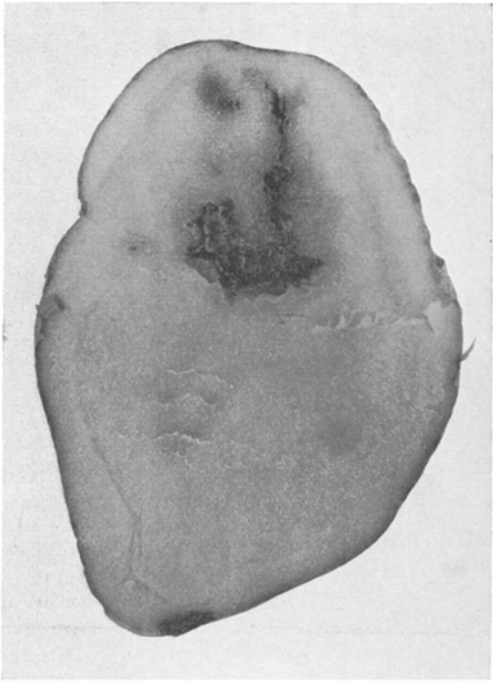


Fig. 5

opn. D. Lindner

PLAAT XVIII

Fig. 3. Door den navel doorgesneden knollen. Resultaat van inoculaties, die vijf maanden geleden op den navel plaats hadden.

Deze aantastingen waren op 't moment van doorsnijding beperkt gebleven tot het inwendige van den knol: een smal bruin kanaaltje (knol No 2) op het eind van een dergelijk kanaaltje een vlek (knol No 1 en 8), of een vlek in wording (knol No. 4 en 5). Bij geen dezer knollen was op 't moment van doorsnijding uitwendig aan den knol iets te bespeuren, dat zou kunnen wijzen op een mogelijke aantasting door *Alternaria*.

Fig. 4. *Alternaria*-vlek ontstaan tengevolge van een inoculatie op den navel.

De samenhang tusschen het inoculatiepunt en de vlek ziet men duidelijk na doorsnijding van den knol door den navel (fig. 5).

Fig. 5. Dezelfde knol als in fig. 4, na doorsnijding door den navel.

De aantasting doet zich voor als een smal, bruin kanaaltje, uitgaande vanuit den navel en op eenigen afstand daarvan zich verder voortzettende in een vrij groote vlek inwendig in den knol. Na verloop van negen maanden heeft deze vlek een dergelijke afmeting aangenomen, dat zij ook aan de buitenzijde van den knol zichtbaar geworden is (fig. 4).

EXPLICATION DES FIGURES

PLAAT XVII

Fig. 1. Résultat d'une inoculation avec *Alternaria solani* (E. et M.) JONES et GROUT.

Après l'enlèvement d'une partie triangulaire de l'épiderme, le tubercule fut arrosé avec des spores. D'abord l'attaque se montrait sous l'aspect d'une ligne brune ou un petit „canal” brun; après quelque temps une tache se formait au bout de ce canal.

Fig. 2. Tache d'*Alternaria* non artificielle au centre d'un tubercule.

Le canal qui joint la tache à l'ombilic, laisse présumer que l'infection a eu lieu dans l'ombilic.

PLAAT XVIII

Fig. 3. Tubercules inoculés sur les ombilics, endroits par lesquels les tubercules ont été coupés cinq mois après.

Au moment du découpage, les attaques se bornaient à l'intérieur des tubercules montiant: un petit canal brun (tub. No 2); au bout du canal une tache (tub. No 1 et 8) ou une tache en formation (tub. No. 4 et 5). L'extérieur de ces tubercules ne laissait présumer aucune attaque d'*Alternaria*.

Fig. 4. Tache d'*Alternaria* provoquée par l'inoculation de l'ombilic.

On ne voit la relation entre le point d'inoculation et la tache qu'après le sectionnement à travers l'ombilic (fig. 5).

Fig. 5. Tubercule présenté à la fig. 4 après sectionnement à travers l'ombilic.

L'attaque se présente sous l'aspect d'un canal brun sortant de l'ombilic et aboutissant à une tache assez grande à l'intérieur du tubercule. Neuf mois après l'inoculation, la tache avait atteint une telle dimension qu'on pouvait l'apercevoir à l'extérieur du tubercule (fig. 4).