

KORTE VERSLAGEN VAN DE VOORDRACHTEN,
GEHOUDEN OP DE PLANTEZIEKTENDAGEN,
1 EN 2 FEBRUARI 1957, TE WAGENINGEN

Openingsrede door de Voorzitter, Dr. J. G. TEN HOUTEN

Dames en Heren,

Het is mij een groot genoegen u namens het bestuur van de Nederlandse Plantenziektenkundige Vereniging, welkom te mogen heten op de Planteziektendagen, die thans voor de 4e maal door de Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging zijn georganiseerd.

In het bijzonder heet ik welkom de Directeur-Generaal van de landbouw, ir. v. D. PLASSCHE, de Burgemeester van Wageningen, Mr. DE NIET, ons erelid Prof. WESTERDIJK, en een tiental buitenlandse gasten uit België en Duitsland, waarvan ik Prof. VAN DEN BRANDE, de Rector Magnificus van de Gentse Landbouwhogeschool, zeer in het bijzonder wil noemen.

Wij zijn het curatorium van de Landbouwhogeschool zeer enkelijk, dat we ook dit jaar weer van de Aula gebruik mogen maken. Dank zij de medewerking van Prof. VENEMA heeft de zaal een fleurig aanzien gekregen.

Het is mijn gewoonte, ter gelegenheid van de opening van de Planteziektendagen een bepaald actueel phytopathologisch probleem van algemene strekking in het kort met u te behandelen. Ik stel mij voor om deze keer de nauwe samenhang die er bij het optreden van veel plantenziekten bestaat tussen verschillende typen van organismen eens onder de loupe te nemen. Hiervoor bestaat des te meer aanleiding, nu een steeds verder doorgevoerde specialisatie er gemakkelijk toe leidt om bepaalde afwijkingen in de groei van planten uitsluitend aan één oorzaak toe te schrijven. Nieuw is dit probleem allermint. In mijn studententijd is het me al opgevallen, dat de entomoloog bij de bezichtiging van bepaalde afwijkingen bij gewassen te velde de neiging had de oorzaak bij een insect te zoeken, terwijl de mycoloog een schimmel verantwoordelijk meende te moeten stellen. Later viel me hetzelfde op bij verschillende nematologen. Dat behoeft ons eigenlijk ook niet te verwonderen, want insecten, schimmels, bacteriën en aaltjes zijn in vrijwel alle grondsoorten in grote verscheidenheid aanwezig en het ligt voor de hand, dat iedere onderzoeker in de eerste plaats let op die organismen, waarmee hij vertrouwd is.

Naast het waarnemen van de symptomen te velde is dan ook steeds een nauwkeurig laboratoriumonderzoek noodzakelijk. Werd de iepenziekte door de dames SCHWARTZ en BUISMAN aan *Ceratostomella ulmi*, een schimmel dus, toegeschreven, het waren de entomologen BETREM en FRANSEN, die verband zochten tussen het voorkomen van deze ziekte en het optreden van de schorskevers *Scolytus scolytus* en *S. multistriatus*. Nauwkeurig onderzoek, o.a. van FRANSEN, bracht aan het licht, dat de iepenziekte alleen dan in ernstige mate op kan treden als bovengenoemde kevers voor de verspreiding van de schimmel zorgen.

Zwart wortelrot van aardbeien is een ziekte, waaraan vele mycologen jarenlang gewerkt hebben. Tientallen schimmels werden uit de zieke wortelweefsels geïsoleerd, maar hoewel er verschillende min of meer parasitaire organismen bij waren, slaagde men er niet in de typische wortelsymptomen door kunstmatige infectie teweeg te brengen. Mej. KLINKENBERG vond nu, tezamen met SEINHORST, dat een bepaalde nematode, nl. *Pratylenchus penetrans*, steeds in groten getale voorkwam in gronden, waarop zwart wortelrot optrad. Uit infectieproeven is gebleken, dat dit aaltje de primaire oorzaak van zwart wortelrot is, maar dat de aantasting pas in volle hevigheid optreedt als naast aaltjes ook zwak parasitaire schimmels aanwezig zijn.

Een bepaalde wortelaantasting van erwten is jarenlang toegeschreven aan *Fusarium solani*, maar uit vele infectieproeven, o.a. van Prof. KERLING, is gebleken, dat deze schimmel niet zonder meer in staat is erwteplantjes hevig aan te tasten. Dat is wel het geval, als op een of andere wijze een mechanische beschadiging van het planteweefsel heeft plaats gehad. Eén van de manieren, waarop dit kan gebeuren, is door aaltjes. Zo vond OOSTENBRINK dat *Heterodera goettingiana* in vele gevallen de primaire oorzaak van deze aantasting is. SEINHORST heeft in potproeven kunnen aantonen, dat een ander aaltje, *Hoplolaimus uniformis*, een ander wortelrot bij erwten kan veroorzaken. Hij meende aanvankelijk, dat dit aaltje volledig verantwoordelijk was voor de gevonden aantasting en dat de rottingsverschijnselen door saprophytische schimmels en bacteriën werden teweeggebracht. Anderen meenden dat *Fusarium oxysporum* hierbij een rol zou spelen. Onlangs is nu gevonden, dat ergens ondanks een hoge *Hoplolaimus*-popu-

latie in de grond toch geen voetrot optrad. Terecht m.i. werd de oorzaak hiervoor gezocht in het ontbreken van de genoemde *Fusarium*. Er bestaan in het algemeen talloze controversen over de vraag wat nu van meer belang is, het aaltje of de schimmel. Alleen een zeer nauwkeurige bestudering in kunstmatige infectieproeven met enerzijds het aaltje en anderzijds de schimmel en evt. een combinatie van beide zal ons de oplossing kunnen brengen. De postulatoren van KOCH zijn vandaag nog even onmisbaar als toen ze 75 jaar geleden werden opgesteld door deze grote geleerde. Overigens moet u zich niet voorstellen, dat dit alleen geldt voor de combinatie schimmel-aaltje. Hetzelfde is het geval voor het gecombineerd voorkomen van bacterieziekten en aaltjes. Zo vermeldde de Rus KALINENKO dat aaltjes, o.a. *Pratylenchus pratense* en *Aphelenchus avenae*, de wortels van een bepaald rubber producerend gewas aantastten en dat infecteerden met *Erwinia carotovora* en andere bacteriën. Mej. BAKKER heeft aanwijzingen, dat een andere nematode een door een *Erwinia* veroorzaakte bacterieziekte van anjers in de hand werkt. Dit soort onderzoeken is steeds buitengewoon moeilijk, maar juist daarom moet gewaarschuwd worden voor een te snelle conclusie betreffende het organisme, dat de grootste schade doet. Soms zal dat een nematode zijn, in andere gevallen een schimmel, in weer andere een bacterie, dan wel een combinatie van meerdere organismen.

Een van de ingewikkeldste gevallen is wel het optreden van rot bij narcissen, dat volgens sommige auteurs door het aaltje *Ditylenchus dipsaci* wordt veroorzaakt, maar volgens anderen door schimmels en bacteriën, die door de bollemijt, *Rhizoglyphus echinopus*, worden overgebracht. Steeds treden evenwel micro-organismen op, die tot de rotting aanleiding geven. De mijten worden door narcisvliegen overgebracht van zieke naar gezonde bollen en de mijten op hun beurt brengen daarop de schimmels en bacteriën over, die het rot veroorzaken.

Een aardig recent voorbeeld van een gecombineerde aantasting door schimmels en insecten is de sterfte van frambozestengels. Nauwkeurig onderzoek van PITCHER en WEBB in Engeland en LABRUYÈRE en NIJVELDT in Nederland heeft duidelijk aangetoond, dat de veroorzakende schimmels alleen dan de stengels in ernstige mate kunnen aantasten als de larven van de frambozegalmug, *Thomasiniana theobaldi*, aanwezig zijn. Deze galmugsoort legt alleen eitjes in bast-scheuren, zoals ze bij de frambozen veelvuldig tijdens de groei van de jonge scheuten optreden, en de schimmels ontwikkelen zich het beste in het bastweefsel dat door de galmuglarven a.h.w. is voorverteerd. Op deze eigenaardigheden is de bestrijding gebaseerd.

Verscheidende onderzoekers hebben verder gevonden, dat vliegmaden een belangrijke rol spelen bij het overbrengen van rottingsbacteriën, o.a. bij kool en uien.

De overbrenging van virussen door insecten is u allen bekend. De reden, waarom bepaalde virusziekten zoals de door DE FLUITER en v. D. MEER onderzochte dwergziekte van de framboos nu juist door één bepaald insect, i.c. de cicadellide *Macropsis fuscula*, worden overgebracht, is volkomen duister. Juist bij deze groep van insecten is het bekend dat het virus eerst gedurende vele dagen of zelfs weken een bepaalde ontwikkeling in het insect moet doormaken alvorens infectieus te zijn. Wellicht is dit een van de redenen van de grote specificiteit, die we bij de cicadelliden vinden met betrekking tot hun optreden als vector voor bepaalde viren.

Er bestaan vermoedens, dat aaltjes een rol kunnen spelen bij het overgaan van bepaalde grondvirussen op daarvoor gevoelige gewassen. Bij de kurkwortelziekte van de tomaat vraagt men zich wel eens af, of we hier wellicht een geval voor ons hebben van een gecombineerde infectie van een schimmel met een virus.

Maar, dames en heren, nu komen we wel wat erg op hypothetisch terrein. Het was vooral mijn bedoeling u te wijzen op de gecompliceerdheid van vele problemen en van de daaruit voortvloeiende noodzaak van nauw contact tussen mycologen, virologen, entomologen en nematologen, ten einde aldus gezamenlijk op onbevooroordeelde wijze tot een praktische oplossing te komen.

Het programma van deze Planteziektendagen is zeer gevarieerd en biedt ons volop gelegenheid van elkaars problemen op de hoogte te komen. Ik hoop, dat deze dagen er tevens toe mogen bijdragen om de onderlinge contacten tussen de uiteenlopende wetenschapsrichtingen bij de planteziektenbestrijding te intensiveren. En hiermee verklaar ik deze Planteziektendagen geopend.

M. BAKKER - Bacterieverwelkingsziekten van anjers.

Sinds enkele jaren treedt hier te lande een verwelkingsziekte in anjers op, veroorzaakt door bacteriën. Aanvankelijk meenden wij dat, evenals in Amerika, *Pseudomonas caryophylli* STARR et BURKH. de oorzaak was van deze ziekte. Later bleek echter dat de ziekte in Nederland wordt veroorzaakt door een *Erwinia* sp. Weliswaar is ook *Ps. caryophylli* enkele malen gevonden in

uit Denemarken geïmporteerde Amerikaanse anjers, doch in het merendeel der gevallen was de *Erwinia* sp. de oorzaak van de verwelking. Dezelfde ziekteverwekker is ook gevonden in Denemarken en Engeland en door HELLMERS genoemd *Erwinia carotovora* f. sp. *dianthicola*. Beide bacteriën veroorzaken verwelking, doch het ziektebeeld is niet geheel gelijk. Voor laatstgenoemde bacterie is groeiremming karakteristiek, terwijl de aantasting door *Ps. caryophylli* dikwijls gepaard gaat met grote overlangse barsten in de stengels. Het temperatuuroptimum ligt voor *Ps. caryophylli* hoger dan voor de *Erwinia* sp. Dit is vermoedelijk de reden waarom eerstgenoemde voornamelijk voorkomt in warmere streken, terwijl laatstgenoemde voorkomt in streken met een meer gematigd klimaat.

De door *Erwinia* veroorzaakte ziekte is zeer schadelijk. Hij komt in vrij veel kassen voor en kan zich snel uitbreiden van plant tot plant, zodat het soms noodzakelijk is het hele bed op te ruimen, dikwijls reeds in het eerste jaar, terwijl anjers in het tweede jaar het meeste opbrengen. De overbrenging van de ziekte geschiedt o.a. met stekken. De moeilijkheid met deze ziekte is de lange incubatietijd. Het kan maanden duren eer na een infectie verwelkingsverschijnselen optreden. Daardoor is het mogelijk dat ondanks de strenge keuringen door de N.A.K.-S. toch de ziekte overgebracht wordt met stekken van ogenschijnlijk gezonde moerplanten. Dit is de reden waarom momenteel in Engeland de import van anjerstekken uit Nederland is verboden.

Het winnen van gezonde stekken is alleen mogelijk indien stek gesneden wordt van gegarandeerd gezonde moerplanten. In Denemarken is door HELLMERS een methode ontwikkeld om de stekken, waaruit de moerplanten opgekweekt worden, te toetsen op het voorkomen van bacteriën. In Aalsmeer zal door de N.A.K.-S. een laboratorium worden opgericht voor het toetsen van anjerstekken volgens de methode HELLMERS. Een goede bedrijfshygiëne is noodzakelijk om uit het gezonde stekmateriaal gezonde moerplanten te kweken.

Een proef, uitgevoerd in samenwerking met Dr. SEINHORST, gaf aanwijzingen, dat aaltjes (*Meloidogyne* sp.) een rol kunnen spelen bij de infectie.

G. J. F. BECKER – De levenscyclus van *Septoria nodorum* BERK., de verwekker van „kafjesbruin” op tarwe.

Symptomen op de bladeren. Langgerekte of rechthoekige, bruine vlekken, 1–2 mm lang en $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{3}$ maal zo breed. Deze vlekken verschijnen ongeveer een week na de besmetting. Is deze echter niet hevig genoeg, dan blijven de symptomen achterwege. Tegen de tijd, waarop de bladeren afsterven, wordt dit proces door de schimmel verhaast. Op de afgestorven delen ontstaan pycnidiën, echter nooit op de bruine vlekjes. De pycnidiën, die zich als zwarte punten voordoen, persen bij rijpheid en vochtig weer sporen uit. Deze blijven als rose bultjes op de pycnidiën zitten, totdat ze door uitdroging afsterven.

Op knopen ontstaan ingezonken plekken en hierin pycnidiën.

Symptomen op de kafjes. Verschillend gevormde vlekken op de kafjes, meestal op de top-helft van de kroonkafjes. Gewoonlijk langgerekt, soms in de lengterichting van het kafje, soms in dwarsrichting. Kleur dof donkerbruin tot dof donker bruinpaars, met een zeer smalle overgangszone naar de normale kleur. Vlak naast de vlek soms een wit verkleurd deel. Het geheel maakt, vooral door de loupe gezien, een vuile, smoezelige indruk. Deze vage omschrijving van vuil, smoezelig is de beste karakteristiek. Een goed te omschrijven, goed te herkennen of aesthetisch ziektebeeld wordt niet door *S. nodorum* veroorzaakt. – Bij ouder worden kunnen pycnidiën ontstaan.

Op de rijpe korrels zijn geen specifieke symptomen gevonden.

Op stengelleden en bladscheden zijn zeer zelden pycnidiën aangetroffen.

Levenscyclus. Bij kieming van aangetaste korrels kan de schimmel waarschijnlijk met de jonge planten meegroeien. Sterven er bladeren af, dan kan de schimmel fructificeren. Regent het, dan kunnen de sporen zich met opspattende druppels verspreiden en jongere plantendelen of omringende planten aantasten. Het optreden van de ziekte wordt bevorderd door vochtigheid. Dus door vochtige lucht, regen en dauw. Telkens wanneer een dood, aangetast blad vochtig wordt, wordt de sporenproductie hervat. Onder deze omstandigheden kan de schimmel ook de kafjes aantasten. Van hieruit kan hij de jonge korrels binnendringen, die dan tot slechte of verschrompelde korrels uitgroeien.

De schimmel komt ook voor op rogge, beemdgras (*Poa pratensis* L.), straatgras (*P. annua* L.) en kweek (*Agropyron repens* P.B.). Bovendien kan hij laat in het jaar overgaan van de aangetaste knopen van stoppels op jonge tarwe van een naburige akker.

A. F. H. BESEMER – Enige voorlopige gegevens over de bestrijding van *Botrytis cinerea* Fr. op tomaat.

De aantasting door *Botrytis* neemt in de tomatenteelt de laatste jaren sterk toe. Gebrek aan arbeidskrachten speelt daarbij ongetwijfeld een rol; het is vaak niet mogelijk voldoende hygiënische maatregelen te treffen, waardoor uitbreiding van de *Botrytis*-aantasting enigermate binnen de perken te houden is.

De *Botrytis*-aantasting komt aanvankelijk vooral op stengel en blad voor, later ook op vruchten. Op de stengel vormt de schimmel grote, bruine, vaak sterk ingezonken plekken, overdekt met grijs schimmelpuis. De vaak omvangrijke stengelaantasting is de grootste bron voor verdere infecties. Indien men er voor kan zorgen, dat de stengelaantasting geen grote vlucht neemt, is de verdere aantasting op blad en vruchten vrij gemakkelijk te bestrijden.

In de praktijk worden *Botrytis*plekken op de stengel vaak aangestipt met sterke vruchtboomcarbolineum. Hierdoor wordt de schimmel goed gedood, maar steeds ook wordt enige schade aangericht aan omringend gezond planteweefsel. Gebrek aan arbeidskrachten maakt, dat het aanstippen van *Botrytis*vlekken gewoonlijk vrij onvolledig plaats vindt.

Bij proeven, die de laatste drie jaren uitgevoerd werden, bleek, dat de aantasting op de vruchten gemakkelijker te bestrijden is dan die op de stengels. Zo bleken vrijwel alle middelen, die gebruikt worden tegen *Cladosporium fulvum*, ook tegen de *Botrytis*aantasting op de vruchten een voor de praktijk bevredigend effect te geven; dit gold o.a. voor maneb, zineb, dinitrorhodaanbenzeen + koper. Ook zeer effectief werkte TMTD (in combinatie met zineb) en een TMTD in olie.

De meeste van de genoemde middelen bleken echter niet in staat de stengelaantasting in voldoende mate tegen te gaan; alleen TMTD in voldoende hoge concentratie (ca. 0,4 % van TMTD 80 %) en een TMTD in olie werkten redelijk tegen de *Botrytis*aantasting op de stengel.

Het effect van genoemde middelen blijkt sterk beïnvloed te worden door de spuittechniek. In de tomatenteelt wordt in de praktijk in hoofdzaak gestoven en in geringe mate geneveld, meestal met een rugspuit met neveldoppen. De fijne druppeltjes in de nevel, die onder zeer geringe druk de spuitdop verlaten, zetten zich in onvoldoende mate af op de relatief dikke stengel. Stuifmiddelen met een overeenkomstige actieve stof hadden een nog geringer effect t.a.v. de aantasting op de stengel.

In een van de proeven werd in plaats van geneveld, gespoten met een grote hoeveelheid water (ca. 1500 l/ha) en relatief grove druppel, ca. 300 μ . Deze druppel is voldoende groot en heeft voldoende snelheid om op de stengel terecht te komen en niet er langs af te buigen.

TMTD en TMTD in olie, gespoten op de hiervoor aangegeven wijze, gaven een redelijke bestrijding van *Botrytis* op de stengel en een zeer goede bestrijding van de aantasting op vrucht en blad.

Botrytis cinerea in tomaat, bespuitingsproef: dosis 1500 l/ha

	vrucht	blad	stengel		
	aantasting op 13/9 in %	aantasting op 13/9 in %	aantasting op 13/9 in %	aantasting op 2/10 in %	
				totaal	matig + zwaar
onbehandeld . .	40	39	61	75	39
zineb	9	26	60	80	41
maneb	8	19	55	69	29
DRB/koper . .	19	24	58	69	41
zineb + TMTD	10	18	50	67	24
TMTD olie em.	8	6	40	42	16

D. H. BRANTS – *Sclerotinia minor* (JAGGER) op sla.

Deze schimmel veroorzaakt veel schade aan slaplanten. Vooral na herhaalde teelt van sla op eenzelfde perceel bij vochtig weer breidt de ziekte zich snel uit. Er worden sclerotiën gevormd, die in de grond terechtkomen. Het volgend jaar kunnen de op de grond hangende bladeren geïnfecteerd worden. Als men jonge plantjes bij het uitpoten hoger zet door gebruik van perspotjes, is de kans op infectie kleiner.

Bij onderzoek bleek het volgende:

Slaplanten in een vochtig milieu werden slechts dan snel ziek, als men mycelium op een beschadigd blad legde.

Losse slablaadjes werden in een glazen stopfles gebracht. Het onderste gedeelte van de bladsteel stond in water en de bladeren bleven volkomen fris. Na tien dagen werden worteltjes gevormd op de plaats, waar het blad was afgebroken en na drie weken had zich een nieuw slaplantje aan de voet van de bladsteel ontwikkeld. Met deze plantjes werd verder gewerkt. Ook hier werd een gaaf blad niet aangetast door de schimmel; ook niet, als het blad met water geïmpregneerd was na uitpompen van de lucht. Dergelijke donkergroene bladeren kan men ook op het veld aantreffen.

Beschadigde men echter een blad, b.v. door kneuzen, insnijden of door opgebrachte slakken, en werd daarna de schimmel op de wond gebracht, dan was na twintig uur reeds een doorschijnende plek in het blad te zien. Ter plaatse was mycelium in het blad aanwezig.

Stukjes epidermis werden losgetrokken van het bladoppervlak en uitgespannen over een gaatje, uitgeponst in een agerplaat. Mits deze stukjes geen scheurtjes vertoonden, vormden zij een onneembare hindernis voor het inoculum, dat op de vliesjes gebracht was. De gave epidermis verhindert dus het binnendringen van de schimmel.

Getracht werd om de sclerotiën te doden met de volgende middelen: TMTD, Brassicol, sublimaat en formaline. Het laatste gaf de beste resultaten; Brassicol dringt de sclerotiën slechts langzaam binnen.

Ook door verhitting kunnen sclerotiën vernietigd worden. Sclerotiën, die vijf kwartier bij 70°C waren gehouden, ontkiemen niet meer.

In de praktijk zal stomen van besmette grond goede resultaten geven; voorts moet beschadiging der slabladeren zoveel mogelijk vermeden worden.

A. BOLAY – Verslag van een proef ter bestrijding van appelschurft.

De wijze, waarop in Zwitserland appelschurft wordt bestreden, heeft de laatste 10 jaar geen verandering ondergaan. De bestrijding is gebaseerd op een preventieve behandeling, waarbij het tijdstip van uitvoering wordt bepaald door de voorjaarsontwikkeling van de bomen en de klimatologische omstandigheden. De curatief werkende, kwikbevattende schurftbestrijdingsmiddelen kunnen in Zwitserland om hun giftigheid (onderteelt, vee) in de fruitteelt niet worden gebruikt.

De laatste drie jaar hebben twee kwikvrije fungiciden, Captan en dinitrorhodaanbenzeen, waaraan een curatieve werking wordt toegeschreven, nogal de aandacht op zich doen vestigen. Met het doel de bruikbaarheid van deze middelen te onderzoeken, werd in 1956 een praktijkproef uitgevoerd door „les Stations fédérales de Lausanne”.

De proef werd uitgevoerd in de omgeving van Lausanne in een 30-jarige boomgaard met hoogstammen van het ras Schone van Boskoop. Een deel der bomen kreeg een voorbehoedende bespuiting waarbij de werking van de nieuwe middelen met die van de gebruikelijke (koper en spuitzwavel) werd vergeleken. Daarnaast werd de curatieve werking van de nieuwe middelen onderzocht door een aantal bomen 24 tot 30 uur na een critieke periode (volgens de tabel van MILLS) te bespuiten.

RESULTATEN

De beoordeling van de schurftaantasting der bladeren werd gebaseerd op het aantal aangetaste bladeren per 100 bladeren van elke boom; de aantasting der vruchten werd bepaald door telling van het aantal aangetaste appels t.o.v. de gehele opbrengst per boom.

Middelen	aantal bomen	% aangetaste bladeren			% aangetaste vruchten
		Beoordelingsdata			
		23-5	26-6	22-8	25-10
<i>Voorbehoedende bespuitingen</i>					
A. Koper + Spuitzwavel	5	2,0	36,3	72	64,5
B. Captan . .	5	10,7	29,6	71	54,6
C. dinitrorho- daanbenzeen	5	16,5	55,8	82	87,0

Vervolg tabel

Middelen	aantal bomen	% aangetaste bladeren			% aangetaste vruchten
		Beoordelingsdata			
		22-5	26-6	22-8	25-10
<i>Behandeling na een critieke pe- riode</i>					
D. Captan . .	5	14,7	12,9	31,0	25,6
E. dinitrorho- daanbenzeen	5	15,7	37,8	74,0	52,5
<i>Onbehandeld . .</i>	4	22,2	91,0	100	100

De belangrijkste conclusie, die uit de resultaten van deze proef kan worden getrokken, is dat een curatieve behandeling met Captan een aanzienlijk betere schurftbestrijding heeft gegeven dan de voorbehoedende bespuitingen.

L. Bos – Heksenbezemverschijnselen bij *Tropaeolum majus* L.

Aan het ontstaan van heksenbezems ligt het massaal uitlopen van knoppen ten grondslag. Tot de pathogenen, welke heksenbezems of daarop lijkende verschijnselen kunnen veroorzaken, behoren ook virussen. Ten gevolge van hun „systemische” werking geven deze ziekteverwekkers echter meestal geen plaatselijke ophoping van takken, maar vertoont de gehele plant afwijkingen. Van deze *heksenbezemvirusziekten* is echter nog weinig bekend; dit geldt vooral voor de ziekteverschijnselen zelve. Deze zijn daarom door ons nader onderzocht bij een aantal plantesoorten, o.a. Oostindische kers (*Tropaeolum majus* L.).

In september 1955 werd in het Arboretum te Wageningen een aantal *Tropaeolum*-planten gevonden, welke zich aanvankelijk normaal hadden ontwikkeld. Ze hadden toen echter dicht bebladerde, sterk vertakte „bezemachtige” stengeluiteinden. Bij nader onderzoek bleken deze „bezems” overwegend te bestaan uit bloemen, welke waren vergroend, doorgegroeid en die een grote variatie van andere interessante morfologische afwijkingen vertoonden.

In de teratologische literatuur zijn gelijksoortige bloemafwijkingen bij deze plantensoort reeds herhaaldelijk vermeld: van heksenbezemvorming wordt hier echter niet gesproken. Uit de planteziektenkundige literatuur blijkt dat *T. majus* behoort tot de waardplanten van een tweetal virussen, welke tot de heksenbezemvirussen kunnen worden gerekend: „tomato big bud virus” in Australië en „aster yellows virus” in Amerika. Vermoedelijk zijn daar dus reeds identieke verschijnselen bij deze plantensoort waargenomen. In betreffende publikaties zijn ze echter niet of zeer onvolledig beschreven.

Bij nadere beschouwing blijken de bloemafwijkingen niet te bestaan uit een chaos van abnormaliteiten, maar nauw samen te hangen en alle een zeer bepaald onderdeel te vormen van een groep van *antholyse* (= bloemoplossing)-*verschijnselen*. In het materiaal van *Tropaeolum* zijn alle overgangsstadia van een normale bloem tot een vegetatieve tak met bladeren bijzonder goed waar te nemen. Tenslotte groeit zelfs de bloembodem door tot een zich sterk vertakkende vegetatieve spruit. Uiteindelijk vinden we op de plaats van bloemen stengels, welke naar vorm en rangschikking van de bladeren in het geheel niet meer doen denken aan bloemen. Aan deze spruiten lopen op grote schaal okselknoppen uit, terwijl hetzelfde zich herhaalt aan de aldus gevormde zijassen. Op deze wijze kunnen de stengeluiteinden van aanvankelijk normale planten zich tot dichte heksenbezems ontwikkelen.

Zo blijkt bloemoplossing tenslotte samen te hangen met en over te gaan in heksenbezemvorming. Daarom kan hier gesproken worden van een complex van heksenbezemverschijnselen.

Zeer waarschijnlijk worden ook de hier beschreven verschijnselen door een virus veroorzaakt. Opgezette entproeven leveren aanwijzingen hiervoor, maar zijn nog niet voldoende ver gevorderd om nu reeds met zekerheid een conclusie te kunnen trekken.

Phoma betae is één van de veroorzakers van wortelbrand bij bietezaailingen. Deze schimmel gaat met het zaad over, en wordt zeer algemeen aangetroffen. Zaadontsmetting is dus aangegeven. Hoewel met behulp van droogontsmetters, Panogen inbegrepen, het percentage *Phoma betae* op bietezaaden belangrijk gereduceerd kan worden, is het effect van deze ontsmetting toch niet altijd bevredigend. Uit cijfermateriaal van Dr. J. DE TEMPE (Rijksproefstation voor Zaadcontrole) blijkt, dat na ontsmetting met Panogen nog wel 10 à 20 %, en soms een nog hoger percentage der kluwens *Phoma* kan bevatten. De verklaring hiervoor moet vermoedelijk gezocht worden in de mogelijkheid, dat de schimmel in mindere of meerdere mate in de kluwens binnendringt. In een dergelijk geval zijn middelen met een dieptewerking vereist.

Uit proeven met het antibioticum rimocidine en een ander antibioticum, dat kort geleden door de Kon. Ned. Gist- en Spiritusfabriek ontdekt is, en dat voorlopig met „antibioticum P” zal worden aangeduid, was gebleken dat bij beide een dergelijke dieptewerking met fungicide eigenschappen en geringe fytotoxiciteit gepaard gaan.

Het lag daarom voor de hand deze beide antibiotica te toetsen tegen *Phoma betae* op bietezaad. Dit is geschied met de op het Rijksproefstation voor Zaadcontrole in gebruik zijnde techniek, waarbij het zaad wordt uitgelegd op vochtig filtreerpapier. Na 12 dagen wordt met het binoculair het aantal kluwens met pycniden van *Phoma betae* vastgesteld. Er werd gebruik gemaakt van bietezaad uit de jaren 1954 en 1955 met een aantastingspercentage van 60 tot 80 %.

Door het zaad gedurende 24 uur te weken in een oplossing van 100 delen per miljoen van „antibioticum P” werd het percentage aantasting gereduceerd tot 1 %, terwijl bij een behandeling met Panogen nog 11 % *Phoma betae* aangetroffen werd. Bij verdere proeven werden de beide antibiotica toegediend, gesuspenderd in methanol 50 %. De methanol verdampt na de behandeling snel, zodat deze methode de voordelen van droogontsmetting heeft. Beide antibiotica gaven goede resultaten. Voor „antibioticum P” is de gewenste dosering aan een nader onderzoek onderworpen. Hierbij bleek dat 30 cc van een 2 % suspensie, of 60 cc van een 1 % suspensie per kg zaad de aantasting door *Phoma* van 70 % tot 0–4 % kon terugbrengen. Ongeveer dezelfde resultaten werden verkregen met een beter oplosbare verbinding van „antibioticum P”, die tot 2 % in methanol 50 % oplosbaar is. Tenslotte is dit antibioticum ook met succes in poedervorm toegediend. De juiste dosering moet echter nog nader worden vastgesteld.

L. P. FLIPSE – De invloed van bestrijdingsmiddelen op gewassen.

De inwerking van bestrijdingsmiddelen op planten is uiteraard in de eerste plaats afhankelijk van de aard van het middel. Voor een aantal bestrijdingsmiddelen kan een duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen agressieve en minder agressieve verbindingen. Fytotoxische verschijnselen, in de vorm van bladverbranding, bladmisvorming of bladval na toepassing van bepaalde fungiciden en insecticiden zijn algemeen bekend. Bij de keuring van bestrijdingsmiddelen wordt met deze agressiviteit ten volle rekening gehouden. Het optreden van schadelijke effecten is voor sommige middelen sterk afhankelijk van de weersomstandigheden.

Aparte vermelding verdient de inwerking van fosforesters op planten. De laatste jaren is steeds duidelijker gebleken, dat bij bepaalde weersomstandigheden met deze stoffen gemakkelijk afwijkingen kunnen optreden aan tal van gewassen, zoals bijv. fruit, erwten, suikerbieten, sla en tomaten. Al of niet optreden van afwijkingen lijkt in hoge mate afhankelijk van het ontwikkelingsstadium van de plant. Het reproduceren van de afwijkende verschijnselen in hetzelfde seizoen is zelden mogelijk. De agressiviteit kan zich uiten in de vorm van sterke vruchtverruwing van bijv. appels zomede in de vorm van groeifwijkingen, welke veel gelijkenis vertonen met schade door groeistoffen. Vloeibare formuleringen van fosforesters zijn doorgaans agressiever dan de spuitpoeders.

Blijkens Amerikaans en eigen veldonderzoek moet na toepassing van bijv. parathion zelfs rekening worden gehouden met neveneffecten, welke niet tot direct zichtbare afwijkingen leiden, doch pas tot uiting komen in verlaagde opbrengsten (in de fruitteelt bijv. als gevolg van versterkte vruchtrui). Hierbij blijkt een duidelijke variatie in rasgevoeligheid.

Steeds duidelijker blijkt de praktische betekenis van door fungiciden veroorzaakte (fysiologische?) neveneffecten, welke niet tot direct zichtbare afwijkingen aanleiding geven. Schadelijke neveneffecten in de fruitteelt komen bijv. tot uiting in remming van bladgroei, verminderde vruchtzetting en extra vruchtrui, hetgeen wordt weerspiegeld in verlaagde opbrengsten. Doch ook het rijpingsproces en de bewaarbaarheid van vruchten verloopt verschil-

lend al naar gelang het toegepaste fungicide. Het optreden van nevenverschijnselen door fungiciden blijkt in bepaalde gevallen gekoppeld aan de periode van toepassing, maar bovendien aan de groeihoedanigheden en omstandigheden van de plant.

H. J. DE FLUITER – Aardbeiknotshaarluis en virusverspreiding.

Om na te gaan of de perioden van sterke aantasting onzer aardbeivelden door de aardbeiknotshaarluis (*Pentatrichopus fragae-folli* Cock.) ook de perioden van sterke verspreiding der aardbeivirussen door deze bladluis zijn, werd in 1955 te Bennekom de grote veldproef ingezet. In deze proef werd door een speciale methodiek inzicht verkregen in:

1. de ontwikkeling van de aardbeiknotshaarluispopulatie in het Mad. Moutot-veld.
2. de mate van infectie met aardbeiknotshaarluisen der over het veld verspreid als indicatorplanten aangebrachte *Fragaria vesca*-planten. De luis- en virusvrije indicatorplanten vertoefden telkens in opvolgende groepen van 30 stuks gedurende 14 dagen in de aanplant.
3. de mate van virusverspreiding.

Het bleek:

1. dat van de eerste partij indicatorplanten in de periode van 3–16 juni reeds terstond een groot gedeelte, nl. 50%, met aardbeiknotshaarluisen besmet werd. Deze besmetting heeft ongetwijfeld plaats gevonden door aanvliegende gevleugelden, doch ook door overgelopen ongevleugelde bladluizen.

2. dat van 3 juni tot en met 13 augustus de besmetting der indicatorplanten met luizen geregeld toenam, hetgeen tot uiting kwam in:

- a. de toename van het aantal „planten met aardbeiknotshaarluisen”.
- b. het toenemend aantal aardbeiknotshaarluisen per *vesca*-plant.

Hiermede samen ging een toenemende besmetting van de indicatorplanten met virus. De grootste luizenverspreiding en daarmee ook de grootste virusverspreiding vond plaats in de periode van 29 juli– 13 augustus (alle indicatorplanten werden toen met aardbeiknotshaarluis besmet; per plant werd toen het grootste gemiddelde aantal luizen, nl. 34, waargenomen, terwijl 87% der indicatorplanten met virus besmet bleken te zijn geworden). In de daaropvolgende 14 dagen nam de mate van infectie met aardbeiknotshaarluisen sterk af; het percentage door aardbeiknotshaarluis aangetaste planten bleef echter nog hoog, nl. 96, zo ook het percentage met virus besmette indicatorplanten, nl. 63.

Na 26 augustus nam de mate van infectie der indicatorplanten met aardbeiknotshaarluisen nog sterker af (gem. 2,1 luis per plant), terwijl besmetting met virus in het geheel niet meer plaats vond, ondanks het feit dat toch nog telkens een aanzienlijk % der indicatorplanten aan het einde der 14-daagse periode met aardbeiknotshaarluisen besmet bleek te zijn. Het is nog niet helemaal duidelijk hoe dit ophouden van de virusverspreiding bij aanwezigheid van actieve en ook met virus besmette aardbeiknotshaarluisen verklaard moet worden. Het kan zijn, dat de zeer geringe luisaantasting der indicatorplanten (nl. 2–2,8 luizen per plant) hier vooral aansprakelijk voor is. Hoe het ook zij, in 1955 viel de periode van virusverspreiding geheel samen met de periode van toenemende en zware luisaantasting der Mad. Moutot-planten. Naarmate de luisaantasting in de Mad. Moutotaanplant toenam, nam ook de luisaantasting der indicatorplanten toe en daarmee de besmetting met virus. De besmetting der indicatorplanten heeft zonder enige twijfel plaats gevonden zowel door gevleugelde als door ongevleugelde aardbeiknotshaarluisen.

De sterke verspreiding van virus in de Mad. Moutot-aanplant bleek duidelijk uit het grote aantal gevallen van geelrand, dat in het najaar van 1955 en in het voorjaar van 1956 in deze aanplant optrad.

Alhoewel in de aanplant in de maand december 1955 nog een groot aantal aardbeiknotshaarluisen aanwezig was (gemiddeld 1,25 luizen per jong blad), werd deze populatie door de strenge vorst in februari 1956 geheel vernietigd. Pas op 12 september 1956 werden weer de eerste aardbeiknotshaarluisen in de aanplant aangetroffen.

In 1956 werden dezelfde waarnemingen als in 1955 verricht. De proef werd ingezet per 23 mei en gestopt in december 1956. In totaal vertoefden in deze periode in opvolgende groepen van 75 planten ongeveer 1000 indicatorplanten gedurende 14 dagen in de aanplant.

Van deze ongeveer 1000 in 1956 in de aanplant gebrachte *vesca*'s vertoonde geen enkele plant in de loop van het onderzoek virussymptomen, ondanks het feit, dat de Mad. Moutot-aanplant zwaar geelrand bleek te vertonen. Een duidelijk bewijs voor de stelling:

„Zonder aardbeiknotshaarluis geen belangrijke verspreiding van aardbeivirus!”

Door de bladluizen wordt het voedsel aan de waardplanten onttrokken via hun mondwerktuigen, de stiletten. Niet alleen het voedsel wordt hierdoor opgenomen, maar ook het in de plant aanwezige virus. Bij de persistente virussen heeft een circulatie van het virus door het lichaam van de bladluis plaats en geschiedt infectie van de gezonde plant met het afgescheiden besmette speeksel. De non-persistente virussen worden in het bladluizenlichaam geïnactiveerd. Hierbij komt het virus niet verder dan de stiletten.

Uit proeven van BRADLEY & GANONG (1955) blijkt, dat vooral de uiterste punten van de stiletten (de laatste vijf micron) bij dit proces van belang zijn. Of het virus op of in de stiletten wordt getransporteerd, is echter nog niet uitgemaakt. Over de bouw van de stiletten van de bladluis is niet zo heel veel bekend. Wij moeten voor informatie hieromtrent teruggrijpen op een publikatie van WEBER (1928). Met behulp van het elektronen-microscop hebben wij nagegaan hoe de bouw van de stiletten is. Uit dit onderzoek bleek, dat het voedselkanaal gevormd wordt door de twee binnenste stiletten, de maxillaire stiletten. Deze maxillaire stiletten kunnen over elkaar glijden door middel van groeven en richels doch zijn hierdoor ook stevig aan elkaar verbonden. Het speekselkanaal wordt voornamelijk door één van de maxillaire stiletten gevormd. Bij de buitenste twee stiletten, de mandibulaire stiletten, valt op, dat het kanaal in deze stiletten tot dicht bij de punt doorloopt, daar blind eindigt en soms ook vertakt is. De zeer spitse punt, waarin deze stiletten eindigen, maar vooral de eigenaardige structuur op de buitenkant, trekken de aandacht. Dicht bij de punt van de mandibulaire stilet komen nl. chitinelijsten voor. Op ongeveer vijf micron van de punt worden deze lijsten korter; ten slotte verdwijnen zij geheel. Mede aan de hand van vele proeven komen wij tot de conclusie, dat virus achter de scherpe randen van deze lijsten achterblijft, nadat de bladluis in de celwanden van de geïnfecteerde plant heeft gestoken. De weg, die de stiletten van de bladluis volgen, wordt vooral bepaald door de celwanden van de waardplant en berust slechts ten dele op een actief zelf richten door de bladluis.

J. C. s'JACOB en J. C. ZADOKS – Het overblijven van gele roest in Nederland.

De gele roest is in West-Europa een voorjaarsziekte. De wijze, waarop de schimmel zich in de zomer, herfst en winter in stand houdt, is nog zeer onvoldoende onderzocht. De teleuto-sporen komen hiervoor niet in aanmerking omdat de tussengastheer niet bekend is en *Puccinia glumarum* ook niet tot de autoecische roesten behoort.

Door combinatie van veldwaarnemingen en de resultaten van enkele laboratoriumproeven menen wij het verloop van de ziekte gedurende het gehele jaar te kunnen verklaren.

Uit een aantal zaaitijden-proeven, genomen door verschillende kwekers en door ZADOKS, is komen vast te staan, dat de aantasting alleen op volwassen planten tot stilstand komt wanneer in de zomermaanden de temperatuur tot boven $\pm 23^{\circ}\text{C}$ stijgt, maar dat daarentegen op jonge planten gedurende de gehele zomer op normale wijze uredosporen worden gevormd. Dit was niet alleen in de koele natte zomer van 1956 het geval maar ook in 1955. Ongeveer half oktober 1956 werd door ons op het gele-roestproefveld een aantasting van tarwe-opslag gevonden. Ditzelfde was eind oktober het geval in Zeeland. Eind november en begin december werd een besmetting van de tarwe-opslag gemeld uit vrijwel alle tarwe verbouwende streken in Nederland. ZADOKS vond in de N.O.P. op 12 november op ongeploegde percelen 2 typen van opslag. De grote planten waren vermoedelijk afkomstig van korreluitval voor de oogst, welke planten dus bij de oogst reeds aanwezig en toen reeds besmet waren. De kleinere opslag was ontstaan uit korreluitval bij de oogst. Het laatste type is door het eerste in de loop van september besmet. Bij laboratoriumproeven op het IPO is gebleken, dat de daglengte en de temperatuur beide in sterke mate de incubatietijd beïnvloeden. Kunstmatige veldinfecties in het einde van oktober vertoonden dan ook een incubatietijd van 5 weken, die bij latere infecties zelfs tot 7 weken oliep. De eerste infecties in het jonge wintergewas, dat niet voor 20 oktober boven de grond kwam, waren dus niet voor 1 december te verwachten. Inderdaad werd begin december door ZADOKS de eerste infectie van jonge percelen Heine VII en Carsten VI in de NOP geconstateerd.

Bij kunstmatige veldinfecties op het IPO-proefveld werd zowel in 1955 als in 1956 vastgesteld, dat zelfs na een lichte vorst de aangetaste bladeren beschadigd worden en bij invallende dooi snel verrotten. De sporen, die daarbij op de grond vallen, zullen of verdrogen of kiemen, maar sterven daarna ook af. De in de plant aanwezige, maar nog niet doorgebroken infecties, d.w.z. infecties in het incubatiestadium, hebben weinig of geen last van de vorst en reageren alleen

met verlenging van de incubatietijd tot warmer weer optreedt. In de winter 1955/56 werd zo een geval gevonden met een incubatietijd van meer dan 4 maanden.

De infectie blijft dus gedurende een vorstperiode latent in de plant aanwezig in uitwendig onbeschadigde bladeren. Deze wijze van overwinteren geeft tevens een verklaring voor het feit dat in het voorjaar de ziekte vaak als meerdere kleine haarden gevonden wordt. Deze zijn nl. het gevolg van de laatste infecties van het vorige najaar, terwijl de oorspronkelijke infecties gedurende de winter zijn verdwenen.

A. P. KOLE – Enkele bijzonderheden over de bouw van de zoösporen uit de zomer-sporangia van *Synchytrium endobioticum*.

Bij waarnemingen met de electronenmicroscop zijn aan het lichaam van de zoöspore een kraterachtige holte, vermoedelijk een vacuole, en een weinig gedifferentieerde kernmassa te onderscheiden. De zweepdraad is cilindrisch van vorm en vertoont een vezelachtige structuur; het laatste deel is over een afstand van ongeveer $1/5$ van de lengte van de gehele zweepdraad aanmerkelijk dunner; aan het uiteinde bevindt zich een knopvormige verdikking. Aan sommige zweepdraden was te zien, dat zij uit elf afzonderlijke vezels zijn opgebouwd. Een groefje in de lengterichting van de zweepdraad doet vermoeden, dat de elf vezels ieder weer uit twee componenten bestaan.

J. KORT – Resultaten van een havercysteaaltjes-survey in 1956.

Het havercysteaaltje, *Heterodera avenae* FILIPJEV, treedt sedert 1891 schadelijk op aan granen, speciaal haver. De eerste melding is afkomstig van RITZEMA Bos uit de Westpolder (Gr.).

In de loop van de daaropvolgende 50 jaren werd in het Landb. Tijdschrift, de Mededelingen van de L. H. en de Verslagen van de P. D. 46 maal de aandacht voor dit aaltje gevraagd. Speciaal in N.- en N.O.-Groningen kwamen de meeste gevallen voor.

Uit eigen oriënterend onderzoek in 1955 bleken de Lijmers en Midden-Limburg zwaar besmette gebieden te zijn.

In 1956 werden op meer uitgebreide schaal grondmonsters genomen uit vele delen van ons land. Er werd slechts bouwland bemonsterd waarop de graanteelt intensief wordt uitgeoefend, doch waar een besmetting met het aaltje niet bekend was. Er werden 230 percelen bemonsterd, waarvan 64% besmet waren. De parasiet komt over het gehele land verspreid voor, speciaal op de lichtere gronden. Een correlatie tussen het voorkomen van het aaltje en de intensiteit van de graanteelt in gebieden kon worden aangetoond. Gezien de willekeurige bemonstering en de geringe trefkans om bij een betrekkelijk klein aantal monsters (230) een volledig beeld van de werkelijke situatie te krijgen, kan worden aangenomen, dat het havercysteaaltje een parasiet is waarmee ter dege rekening gehouden moet worden. De situatie hier te lande wijkt echter niet af van die in de ons omringende landen. In verschillende streken is grondonderzoek op het voorkomen van cysten noodzakelijk geworden voordat men tot de verbouw van gevoelige granen overgaat.

Na een vergelijking van de verkregen resultaten uit de Gronings-Drente Veenkoloniën met ongepubliceerde gegevens van OOSTENBRINK over de besmettingsgraad van dit gebied met citroenvormige cysteaaltjes in de jaren 1948–1952 is het gewettigd aan te nemen, dat de besmetting met havercysteaaltjes daar sterk is toegenomen. De wettelijke maatregelen ten aanzien van de aardappelverbouw zullen hieraan niet vreemd zijn.

Behalve haver, gerst, tarwe en rogge is ook mais een waardplant voor dit aaltje. Veldproeven toonden echter aan dat mais de besmettingsgraad van de grond eerder verlaagt dan verhoogt. In inoculatieproeven reageerde wilde haver sterk positief, terwijl ook aan de wortels van duist volgroeide cysten werden gevormd. Dit laatste onkruid komt in Noord-Groningen algemeen voor.

Uit een inventariserend soorten-onderzoek van wilde haver, dat door de Sectie Onkruidbestrijding van de P.D. wordt uitgevoerd, blijkt dat zeer veel haarden van wilde haver tevens vindplaatsen zijn van het havercysteaaltje.

Het is dus waarschijnlijk, dat in vele gebieden bij de bestrijding van het havercysteaaltje een doelmatige vruchtwisseling met niet-graangewassen vergezeld moet gaan van een bestrijding van wilde Gramineae.

Spondylocadium atrovirens HARZ, de oorzaak van zilverschorft bij aardappelen, tast de buitenste weefselslagen van de knol aan. Er ontstaan daardoor vlekken, die dikwijls een zilverschachtige glans hebben, maar vaak ook grijs van uiterlijk zijn. Indien veel vlekken op de knollen voorkomen, kan het uiterlijk zó sterk in aantrekkelijkheid achteruitgaan, dat de verkoopwaarde beïnvloed wordt. Vooral bij gewassen aardappelen vallen de vlekken op. Bovendien verliezen knollen, die sterk door zilverschorft zijn aangetast, tijdens de bewaring meer vocht dan knollen, die niet zijn aangetast. Indien het vochtverlies groot is, schrompelen de knollen sterk en kiemen daardoor minder goed of in het geheel niet meer.

Zilverschorft komt zó algemeen voor dat, praktisch gesproken, geen partij aardappelen er vrij van is.

De aardappelknollen worden reeds in de grond aangetast. Tijdens de bewaring breidt zilverschorft zich in sterke mate op de knollen uit. De temperatuur en vochtigheid, waarbij uitbreiding kan plaats vinden, liggen resp. tussen 3°C en 30°C (het optimum ligt tussen 20°C en 24°C) en tussen 90 % en 100 % (het optimum is ± 98 %). Gedurende het thans bijna tweejarige onderzoek werd zowel in het jaar 1955 als in het jaar 1956 gevonden dat vroeggerooide aardappelen, indien deze in een kuil bewaard worden, in sterkere mate worden aangetast dan rijpgerooide van dezelfde soort. Vroeggerooide aardappelen zijn echter op het moment van rooien in mindere mate aangetast dan rijpgerooide.

Het is nog niet voldoende bekend waar de besmetting vandaan komt, maar het is wel reeds gebleken dat de poter een belangrijke bron van besmetting is.

De bestrijding kan plaats vinden door de aardappelen droog te bewaren. Een droge bewaring kan verwezenlijkt worden door de aardappelen in bakjes te plaatsen.

Voorts wordt onderzocht in hoeverre zilverschorft kan tegengegaan worden door:

1. bewaring in een bewaarplaats met buitenluchtcooling door middel van een ventilator. Doordat bij deze bewaring lucht door de aardappelen geblazen wordt, worden de knollen eerder droog dan in de kuil.
2. ontsmetting van de poter of van de grond. Indien de poter ontsmet wordt met een middel, zoals in de praktijk wordt toegepast tegen lakschorft, is de nateelt in mindere mate aangetast.
3. Indien de te bewaren aardappelen behandeld worden met een ontsmettingsmiddel tegen lakschorft, breidt zilverschorft zich op de behandelde knollen niet meer uit.

M. SCHARRINGA – Waarnemingen omtrent nachtvorstschade.

De netto warmteuitstraling van het aardoppervlak kan in heldere nachten zo groot zijn, dat dit oppervlak met de daaraan grenzende luchtlaag afkoelt tot temperaturen onder het vriespunt. Treedt dit verschijnsel tijdens het groeiseizoen op dan spreekt men van nachtvorst.

Het is bekend, dat in dezelfde nacht de afkoeling op de ene plaats groter is dan op de andere, ook al zijn de meteorologische omstandigheden gelijk. Dit verschijnsel kan worden veroorzaakt door verschil in oppervlak, verschil in begroeiing of door verschil in de grond zelf. Is dus de mate van afkoeling bij identieke oppervlakken met dezelfde begroeiing onder dezelfde meteorologische omstandigheden verschillend, dan kan dit worden toegeschreven aan verschillen in de grond. Om na te gaan of er meetbare verschillen in temperatuur – en wel in minimumtemperatuur – optreden boven een kort gehouden grasmat (identiek oppervlak, zelfde begroeiing) tussen plaatsen die zeer dicht – op enkele meters afstand – bij elkaar liggen, werd in het voorjaar van 1956 een proef genomen met een groot aantal (46) thermometeropstellingen voor het meten van de minimumtemperatuur op 10 cm hoogte op een klein oppervlak (10 × 10 meter).

Van elk van de voor de waarneming gebruikte nachten werd o.a. het grootste verschil tussen twee meetpunten bepaald en deze verschillen werden gemiddeld. Het gemiddelde bedroeg 3,0°. Het grootste verschil werd in de nacht van 6 op 7 mei waargenomen, nl. 4,5°; het kleinste in de nacht van 10 op 11 mei, nl. 1,8°.

De verschillen binnen het vierkant van 10 × 10 meter bleken systematisch te zijn. Er waren dus bepaalde plekken, die steeds of bijna steeds warmer waren dan het gemiddelde; andere, die steeds kouder waren. Dergelijke verschillen moet men zich ontstaan denken door verschil in warmtegeleidingsvermogen van de grond.

De verticale warmtestroom die, bij afkoeling van het oppervlak, warmte vanuit de grond aanvoert, kan worden voorgesteld door de vergelijking: $W = \lambda \frac{dt}{dz}$ (t = temperatuur, z = diepte en λ is het warmtegeleidingsvermogen van de grond in calorieën per cm^2 per graad temperatuursverschil per centimeter.) Dit warmtegeleidingsvermogen is sterk afhankelijk van het vocht- en lucht-gehalte van de grond.

Bij zeer kleine veranderingen in het vochtgehalte in het traject van de zeer lage vochtgehalten $\sim 3-10\%$, treden grote veranderingen in de waarde van λ op.

Zo was bij een bepaalde zandgrond met 5% water en 35% lucht de waarde van λ 1.10^{-3} cal/cm. sec. graad. Bij klei was hij ruim 1.10^{-3} . Bij 10% water en 30% lucht was de waarde van λ voor zand $2.7 \cdot 10^{-3}$ en voor klei $2.4 \cdot 10^{-3}$.

Het verschil tussen beide grondsoorten blijkt dus niet zo groot. Bedenkt men echter, dat zand- en dalgrond onder atmosferische omstandigheden zeer sterk kunnen uitdrogen en klei veel minder als gevolg van het feit dat daarin een deel van het water sterk is gebonden, dan is gemakkelijk in te zien dat zand- en dalgrond in een droogteperiode een veel slechter warmtegeleidingsvermogen bezitten dan klei, ook als het luchtgehalte gelijk is.

Verschillen in nachtvorstschade bij aardappelen na de nachtvorst van 15 op 16 juni 1956 bevestigden bij zand- en dalgrond het bestaan van sterke horizontale temperatuursverschillen op korte afstand. Na een langdurige droogte demonstreerde het nog niet gesloten gewas de geringe verschillen in lucht en/of watergehalte van de grond door duidelijke temperatuurverschillen.

K. SCHIPSTRA – Onkruiden als indicatoren van voedingsziekten.

Zie „Korte Mededelingen”, blz. 15.

G. SCHOLTEN – Wortelrot bij Cyclamen

In 1953 ontving het Proefstation voor de Bloemisterij te Aalsmeer verschillende inzendingen Cyclamenmateriaal met een typisch ziektebeeld. Door de P.D. werd hieruit bij herhaling *Thielaviopsis basicola* geïsoleerd, maar de isolatie van deze schimmel, die reeds lang als oorzaak van wortelrot bekend was, gelukte in Aalsmeer slechts bij uitzondering. Wel werd uit alle aangetaste delen steeds *Cylindrocarpon radicicola* geïsoleerd; deze schimmel werd ook aangetroffen in microscopische preparaten van het aangetaste weefsel.

De verschijnselen waren, behalve het afrotten van de wortels, ingezonken verkurkte plekjejes op de jonge knolletjes en diepe scheuren in de knollen van oudere planten. Door het afrotten van de wortels kwamen de planten zeer los te staan en vielen om bij het verzetten. Dikwijls kwam aan de basis van blad- en bloemstelen droogrot voor, waardoor deze gemakkelijk afbraken.

Het beschreven ziektebeeld is niet nieuw, evenmin als de isolatie van *Cylindrocarpon* uit dergelijke planten, maar vroegere infectieproeven met deze schimmel leverden geen positief resultaat op (J. W. M. ROODENBURG en S. DE BOER, T.Pl.ziekten 51:26-27, 1945). Een catastrofaal optreden als in 1953 en '54, toen op enkele bedrijven meer dan 50% van de verspeende plantjes verloren ging, terwijl de ziekte gedurende de gehele verdere cultuurperiode veel uitval bleef veroorzaken, was echter, voor zover bekend, niet eerder waargenomen.

Daar meestal cultuurfouten konden worden aangewezen op de bedrijven waar veel schade optrad, zou de rol van de schimmel hoofdzakelijk secundair kunnen zijn. Om dit na te gaan werden in het afgelopen seizoen infectieproeven genomen met *Thielaviopsis* en *Cylindrocarpon* in normale Cyclamengrond (gestoomd) en in dezelfde grond nadat de gloeirest kunstmatig was verhoogd tot een niveau, dat voor de teelt van Cyclamen als schadelijk wordt beschouwd. Door de helft van de proefplanten in de kas en de andere helft buiten op te kweken kon ook de invloed van temperatuur en vochtigheid worden nagegaan.

Gedurende de proef kwam omvallen van planten alleen voor in de groepen, die met *Cylindrocarpon* waren besmet. Bij het afsluiten werden de potkluiten van alle planten uitgespoeld. Hierbij bleek, dat door *Thielaviopsis* speciaal de fijnere vertakkingen van het wortelstelsel worden aangetast. *Cylindrocarpon* tast vooral de grote wortels dicht bij de knol aan. Wanneer nog slechts enkele van deze kunnen functionneren, zien we dat de planten neiging hebben om te vallen. Daar alleen het wortelrot, veroorzaakt door *Cylindrocarpon*, met verlies van planten gepaard gaat, is deze parasiet voor de praktijk van meer betekenis dan *Thielaviopsis*.

Ontsmettingsproeven in 1953 en '54 toonden aan, dat dopen van de wortelkluif in oplossingen van Captan- en TMTD-spuitspoeder de uitval door *Cylindrocarpon* gunstig beïnvloedt. Het is de bedoeling dat hierover nog nader onderzoek wordt verricht.

P. J. TACONIS mede namens C. A. R. MEIJNEKE – Schorsbrand (*Dothichiza populea* (SACC. et BRIARD)) bij jonge populieren.

Jonge populieren, aangetast door deze schimmel (wond- en zwakte parasiet, alleen voorkomend op populieren), kunnen daardoor gemakkelijk afsterven. In het kader van de werkzaamheden van de Werkgroep ter bestrijding van *Dothichiza populea* werden en worden bestrijdingsproeven uitgevoerd. Alhoewel de resultaten hiermede aanvankelijk hoopvol waren, hebben ze nog niet tot een afdoend bestrijdingsadvies geleid.

Daarnaast zijn door de P.D. een drietal enquêtes uitgevoerd om een beter inzicht te verkrijgen inzake de factoren, die van invloed zouden kunnen zijn op de aantasting.

De eerste enquête had betrekking op jonge populieren (N.A.K.-B. gekeurd), die enige maanden tevoren in het veld uitgeplant waren. Van ca. 17000 bomen werden de aantallen gezonde, aangetaste en door schorsbrand gedode bomen geteld. Naast grondsoort, waterstand in zomer en winter, planttijd, plantbehandeling na de aflevering, eventuele bemesting, leeftijd en ras, werden ook de nummers van de N.A.K.-B.-plombes opgenomen.

De tweede enquête werd enige maanden later uitgevoerd op die kwekerijen, waar de bij de eerste enquête betrokken bomen gekweekt waren. De adressen van de kwekerijen konden aan de hand van de opgenomen nummers van de plombes door de N.A.K.-B. opgespoord worden. Naast enkele van de reeds genoemde factoren werden steksoort, snoeitijd, plantafstand en plantbehandeling vóór de aflevering genoteerd. Tijdens deze enquête werden op de percelen, waaruit de reeds genoemde 17000 bomen gerooid en afgeleverd waren, nog ca 11000 vaststaande bomen aangetroffen. Hiervan werden de aantallen gezonde, aangetaste en afgestorven bomen vastgesteld. Het bodemprofiel van de percelen werd met de grondsoort tot op 1,20 m opgenomen. Tevens werden van een aantal percelen grondmonsters onderzocht (P, K, pH en humus). Uit de gegevens blijkt, dat de populiererasen niet alle even gevoelig zijn voor de aantasting, dat de mate van aantasting in het veld ongunstig beïnvloed wordt door het verplanten en dat de mate van aantasting van de bomen in het veld voor het grootste gedeelte terug te voeren is op het reeds aangetast zijn van de bomen op de kwekerij.

De aantasting op de kwekerij hangt in de meeste gevallen samen met de factor „bodemprofiel” en soms met de bemesting.

De derde enquête werd een jaar later ter toetsing van dit laatste op nagenoeg dezelfde wijze uitgevoerd als de tweede enquête. Op de bezochte kwekerijen werden ca. 90.000 vaststaande bomen aangetroffen. De gegevens leidden tot eenzelfde conclusie.