

SAMENVATTINGEN VAN DE VOORDRACHTEN, GEHOUDEN OP DE PLANTEZIEKTENDAGEN, 23 EN 24 FEBRUARI 1967, TE WAGENINGEN

D. H. WIERINGA-BRANTS – Problemen en mogelijkheden bij de bestrijding van virusziekten in planten

De schade, door virussen toegebracht aan planten, kan zeer aanzienlijk zijn. Bestrijding van virusziekten is daarom noodzakelijk. Uitgaan van gezond materiaal en dit beschermen tegen infectie is de eenvoudigste bestrijdingswijze. Daarom moet aan sanitaire maatregelen de hand gehouden worden, wil men virusinfecties vermijden. Besmetting vanuit de grond kan worden voorkomen door grondontsmetting. Het gereedschap dient gedesinfecteerd te worden. Onkruiden en zieke planten die in de buurt van een gewas staan, kunnen een besmettingsbron vormen en moeten dus verwijderd worden.

Verspreiding van virussen in aardappelen kan worden tegengegaan door de knollen vroeg te rooien en door te streven naar een zo vroeg mogelijk optredende ouderdomsresistentie in de planten.

Het kweken van resistente rassen is een indirecte wijze van virusbestrijding. Men heeft met veredeling op resistentie goede resultaten behaald. Een gevaar ligt in de mogelijkheid, dat er nieuwe virusstammen kunnen optreden die de planten wel weer kunnen aantasten of dat de nieuwe plantevariëteiten vatbaar zijn voor andere virusziekten.

Door middel van ioniserende straling kunnen ook mutaties optreden. Mutatieveredeling door ioniserende straling kan worden gebruikt voor het induceren van ziekteresistentie in planten. Een voorbeeld hiervan vormt het Amerikaanse boneras *Phaseolus vulgaris* 'Sanilac'. Het bestrijden van virusziekten door middel van bestraling met ultraviolet licht blijkt in de praktijk niet uitvoerbaar.

De bestrijding van vectoren is een belangrijk middel om verspreiding van virusziekten tegen te gaan. In de strijd tegen bladluizen heeft men vooral met systemische middelen goede resultaten verkregen, o.a. bij bladrol in aardappelen. Aaltjes als vectoren van virussen zijn te bestrijden door grondontsmetting. Dit geldt ook voor de grondschildmuggen die virussen kunnen overbrengen.

Tot nu toe zijn nog geen chemische verbindingen gevonden, die viruszieke planten kunnen genezen. Aan zulke middelen wordt de eis gesteld, dat ze een sterk vernietigend effect hebben op het virus, terwijl de plant volkomen onbeschadigd moet blijven. Virussen zijn nucleoproteïnen, die zeer sterk gelijken op die van de normale cel. Daarom zal het heel moeilijk zijn viriciden te vinden die de plant niet beschadigen.

De therapie van virusziekten in planten beperkt zich tot nu toe tot de toepassing van warmtebehandeling en meristeemcultures. De warmtebehandeling is de oudste methode. Hierbij wordt virusziek materiaal gedurende enige tijd in warm water of in warme lucht gehouden. Meer dan 30 virussen konden op deze manier geëlimineerd worden.

In 1952 werd in Frankrijk voor het eerst meristeemcultuur toegepast. Hierbij wordt gebruik gemaakt van het feit dat de topmeristemen van systemisch geïnfecteerde planten virusvrij zijn. Door de meristemen uit zieke planten te prepareren en op een voedingsbodem steriel op te kweken zijn virusvrije planten te verkrijgen. Ook wordt wel warmtebehandeling tezamen met meristeemcultuur toegepast. Het opkweken van planten via meristeemcultuur is tijdrovend en kostbaar. Het slagingspercentage is gering. Voor elke plantensoort worden aan de bodem speciale eisen gesteld. Pas na één tot twee jaar kan worden beoordeeld of een meristeemcultuur een gezonde plant heeft opgeleverd. Tot nu toe heeft men op deze wijze virusvrije soorten en variëteiten verkregen van aardappel, aardbei, anjer, chrysant, fresia, hyacint en iris. Deze lijst zal in de komende jaren wel langer worden.

N. HUBBELING – Resistentie tegen virusziekten en meeldauw bij doperwten, vooral in verband met de late teelt voor de conservenindustrie

Bij de teelt van doperwten voor de conservenindustrie dient men te beschikken over een serie rassen van opeenvolgende oogstbaarheid; vroege rassen worden vroeg gezaaid en laatrijpende zo laat mogelijk om de oogstperiode zo lang mogelijk te rekken. Bij uitzaai in de loop van de maand mei bestaat evenwel gevaar voor oogstderving door virusziekten, zoals topvergeling, erwtemozaïek, enatiemozaïek en augurkemozaïek, die alle door bladluizen worden overgebracht. Op lichte gronden kan bovendien het vroege-verbruiningsvirus schade teweegbrengen. Verder is bij late teelt de aantasting door echte meeldauw, *Erysiphe pisi*, vaak catastrofaal.

Door langdurig veredelingsonderzoek zijn in de Verenigde Staten van N.-Amerika erwte-rassen ontwikkeld met resistentie tegen scherpmozaïek van de boon (= erwtemozaïek),

enatiemozaïek, „pea-streak” en meeldauw. Zowel in Nederland als in Frankrijk bleek de meeldauwresistentie van deze erwterassen echter nog iets te wensen over te laten. Ir. COUSIN (Versailles) vond evenwel een behoorlijke resistentie tegen deze schimmelziekte in een wilde erwtesoort.

Voor de late teelt in het westen van Nederland is resistentie tegen topvergeling en scherp-mozaïek een vereiste, omdat daar de waardplanten van beide virussen, respectievelijk luzerne en gladiol, vrij veel geteeld worden. De Nederlandse erwterassen ‘Cobri’ en ‘Vitalis’ en het Amerikaanse ras ‘Wyola’ voldoen al aan deze voorwaarde. Ze zijn bovendien resistent tegen Amerikaanse vaatziekte, wat evenzeer noodzakelijk is, niet alleen bij late teelt.

Bij erwtenrassen die vatbaar zijn voor scherpmozaïek, kwamen vrij vaak behalve karakteristieke geelbonte mozaïektekeningen ook necrotische reacties in de bladeren, stengels en peulen tot ontwikkeling, die moeilijk waren te onderscheiden van dergelijke verschijnselen, veroorzaakt door het augurkemozaïek (en het Amerikaanse “pea-streak”).

Het enatiemozaïek treedt in Nederland meestal niet zo massaal op als in Duitsland en Frankrijk. De zeer sterke groeieremming en misvormingen, die deze virusziekte veroorzaakt, kunnen evenwel fataal zijn bij late teelt, zodat ook hiertegen resistentie gewenst is.

L. Bos – Enkele ervaringen met een nieuwe elektronenmicroscopische methode van virusdiagnostiek bij planten

De diagnostiek van virusziekten gaat nog steeds gepaard met vele moeilijkheden. Dit is vooral een gevolg van het feit dat virussen in tegenstelling tot de meeste pathogene micro-organismen niet buiten de levende gastheer kunnen worden gekweekt en niet met de microscoop te zien zijn.

In het laatste probleem is echter – sinds de eerste toepassing van de elektronenmicroscoop bij het virusonderzoek in 1939 – eerst langzaam maar sinds kort snel verandering gekomen. Aanvankelijk werden uitsluitend gezuiverde viruspreparaten bestudeerd. Al spoedig bleek echter dat ook in ruw sap van viruszieke planten virusdeeltjes kunnen worden waargenomen. Vooral de eenvoudige en betrekkelijk snelle, in Duitsland door BRANDES (1957) bedachte indoopmethode leverde vaak mooie resultaten op. Bezwaarlijk bleef echter de beperking der methode tot langwerpige virussen en het feit dat ze betrekkelijk tijdrovend is.

Beide bezwaren worden geheel ondervangen door een combinatie van de indoopmethode met die van negatieve kleuring (vooral door HITCHBORN & HILLS, 1965). Bij toepassing hiervan op beperkte schaal in eigen onderzoek werden goede tot fraaie resultaten verkregen met langwerpige zowel als „bolvormige” virussen. Van de eerste werden bestudeerd en gemakkelijk waargenomen: aardappel-X-virus, tabaksmozaïekvirus, nerfmozaïekvirus van rode klaver, scherpmozaïekvirus van boon, vroege-verbruiningsvirus van erwt en witte-klavermozaïekvirus. De „bolvormige” virussen van het „cowpea”-mozaïek, het enatiemozaïek van erwt en het „mottle”-virus van anjer waren eveneens gemakkelijk aan te tonen. In veel gevallen kon het maken van een preparaat en het bestuderen met de elektronenmicroscoop reeds in een vijftal minuten tot het stellen van de diagnose leiden.

H. J. MANDERSLOOT – De bestrijding van mangaangebrek in de fruitteelt

Het optreden van zowel mangaan-, ijzer- als magnesiumgebrek kan de bladstand van vruchtbomen in sterke mate nadelig beïnvloeden. De omstandigheden die mangaangebrek veroorzaken zijn niet geheel bekend, hoewel duidelijk is dat een overmaat aan kalk in de bodem hierbij een belangrijke rol speelt. Dit heeft tot gevolg dat mangaangebrek, hoewel elders in het land niet onbekend, in Zuidwest-Nederland de belangrijkste voedingsziekte in de fruitteelt is.

Omdat bemesting weinig perspectief biedt, zijn bespuitingen met mangaan bevattende middelen de enige bestrijdingsmogelijkheid. Aanvankelijk zijn in het verleden bespuitingen met mangaansulfaat toegepast. Omdat in deze periode toch reeds zeer veel bespuitingen moeten worden uitgevoerd, is men hier bij de komst van de mengcarbamaten van afgestapt. Met deze dithiocarbamaten wordt niet alleen mangaangebrek, maar tevens de schurftzwam bestreden. Deze middelen waren oorspronkelijk samengesteld uit ziram, manam en ferbam, terwijl ook de combinatie van captan, manam en ferbam reeds spoedig op de markt kwam.

Hoewel zowel de bestrijding van schurft als van mangaangebrek bevredigend waren, bleken toch weer bezwaren aan deze mengprodukten te kleven. Ook bij een slechts driemaalige toepassing omstreeks de bloei trad meer vruchtverruwing en soms ook meer vruchtrui in vergelijking met andere schurftbestrijdingsmiddelen op. Een duidelijke verbetering in dit opzicht ontstond, toen verschillende fabrikanten ferbam achterwege lieten en tevens ziram en manam vervangen door zineb en maneb. Middelen van dit type zijn: AASTimulan, mancozeb (Dithane M 45), Trimanin en Ortho Mix nieuw (deze laatste bevat captan en maneb). Op die percelen waar men de ijzercomponent niet wil missen, kan op de niet voor vruchtverruwing gevoelige appelfrassen en eventueel op peren het middel AASTimulan-F worden toegepast.

Enkele zwavel bevattende middelen, waarmee behalve schurft en mangaangebrevsverschijnselen ook de meeldauwzwam wordt bestreden, zijn AAstimasul, Goldion en Polyram Combi-MS. Deze middelen zijn specifiek voor toepassing op 'Golden Delicious' ontwikkeld.

Met de huidige schurft- en de zwavel bevattende schurft- en meeldauwbestrijdingsmiddelen die een nevenwerking tegen mangaangebrev bezitten, kunnen goede resultaten worden bereikt. Er blijven echter onderlinge verschillen die bepalend zijn voor de keuze van de kweker.

H. J. VAN OOSTEN – Enkele gegevens over de biologie van *Syrrhizus delusorius*, een parasiet van de appelbloesemkever

Syrrhizus delusorius Först. (Hymenoptera, Braconidae) is een imagoparasiet van de appelbloesemkever, *Anthonomus pomorum* L. (Coleoptera, Curculionidae).

De soort overwintert als larve in het abdomen van *A. pomorum*. Beparasiteerde kevers bevatten naast een larve honderden voedingsbolletjes, zgn. teratocyten, die waarschijnlijk voedingsstoffen uit de haemolymfe absorberen en als voedselbron dienen voor de larve. In de ovarioelen van de beparasiteerde vrouwelijke kevers komen in april, als de niet beparasiteerde vrouwelijke kevers hun eieren afzetten, géén eieren tot ontwikkeling, waardoor de kevers onschadelijk zijn geworden. Bij de beparasiteerde manlijke kevers konden geen verschillen met niet beparasiteerde worden waargenomen.

De larven verlaten hun gastheer begin mei door verbreking van de tergiet bij de aanhechting van de epiproct en verpoppen zich daarna onmiddellijk; de kevers gaan vrijwel onmiddellijk dood. Het popstadium duurt in het laboratorium bij 15°C en 16 uur licht ongeveer drie en een halve week. De imagines kunnen dus begin juni tegelijkertijd met die van de nieuwe generatie van de appelbloesemkever aanwezig zijn. De parasitering vindt dan ook in deze periode plaats. Eind juni gaat *A. pomorum* waarschijnlijk al in diapauze, hetgeen leidde tot de opvatting, dat dit dan ook met de larve van de parasiet het geval zou zijn. Er zijn evenwel aanwijzingen dat dit niet het geval is. In het laboratorium werden bij 15°C en 15 uur licht een aantal in juni gevangen kevers bewaard; uit een deel van deze kevers kwamen half juli larven van *S. delusorius* te voorschijn. Begin augustus waren de imagines aanwezig. In Engeland werden imagines van *S. delusorius* op 26 juli en 1 augustus gevangen. In kevers die op 25 augustus in het veld werden verzameld, werden naast jonge larven ook eieren van *S. delusorius* aangetroffen. Het lijkt niet onwaarschijnlijk, dat deze in *A. pomorum* overwinteren. We zouden dan te maken hebben met een bivoltiene imagoparasiet en een univoltiene waard.

L. E. VAN 'T SANT en J. G. C. BETHE – Over de *Napomyza*-soorten van witlof, peen en kamille

De witlofmineervlieg, tot voor kort in de literatuur vermeld als *Napomyza lateralis* Fall., behoort tot een groep van vliegen, de Agromyzidae, waarvan de larven in bladeren en wortels vrij oppervlakkige gangen maken. Terwijl de Duitse systematicus F. HENDEL een vrij groot aantal plantesoorten, behorend tot enkele families, als voedselplant voor *Napomyza lateralis* opgeeft, vermeldt E. M. HERING, de bekende specialist op het gebied van minerende insecten, deze mineerder van Compositen en Umbelliferen.

Het was ons echter bij waarnemingen in Friesland reeds lang opgevallen, dat peen soms in sterke mate aangetast was, terwijl de witlof die er direct naast geteeld werd in het geheel geen aantasting vertoonde. Ook slaagden wij er niet in om in laboratoriumproeven peen kunstmatig te infecteren met *Napomyza*, afkomstig van witlof. Deze laatste ervaring werd versterkt door waarnemingen in de witlofstreken van België, waar veel aantasting door de witlofmineervlieg voorkomt, maar peen nooit aangetast wordt.

Een opvallend feit was ook dat in de Haarlemmermeerpolder een witlofveld vrijwel geen of weinig aantasting vertoonde, terwijl de erbij groeiende kamillen (*Matricaria chamomilla* en *Matricaria discoidea*) sterk door een *Napomyza*-soort waren aangetast. Later werd dit verschijnsel nog op andere plaatsen waargenomen. Deze min of meer incidentele gevallen gaven aanleiding tot vele kooiproeven, waarin getracht werd „*Napomyza* van witlof” over te brengen op peen en kamille, „*Napomyza* van peen” op witlof en kamille en tenslotte „*Napomyza* van kamille” op witlof en peen. De resultaten van deze vijfjarige proeven (1962–1966) toonden aan dat er in wezen drie in gedrag duidelijk van elkaar te onderscheiden „rassen” waren. De systematicus K. A. SPENCER heeft nu echter op basis van de resultaten van onze proeven en waarnemingen, bestudering van het door ons verzamelde *Napomyza*-materiaal, opgekweekt uit witlof, peen en kamille, op grond van morfologische kenmerken drie verschillende soorten onderscheiden, nl. *Napomyza cichorii* Spencer op witlof, *Napomyza carotae* Spencer op peen en *Napomyza lateralis* Fall. op kamille.

M. C. KERSEN - „Landbouwluchtvaart”, een voorlichtingsfilm, gemaakt in opdracht van het Ministerie van Landbouw en Visserij, door de N.V. Cinecentrum te Hilversum

De belangstelling voor het gebruik van vliegtuigen en helicopters in de landbouw neemt nog steeds toe. In 1964 werden ongeveer 43.500 ha landbouwgewassen behandeld, in 1965 50.000 ha en in 1966 67.000 ha.

De film geeft een indruk van de werkzaamheden, die met vliegtuigen kunnen worden uitgevoerd. Er worden voorbeelden getoond van ziekten, plagen en onkruiden, die met succes vanuit de lucht kunnen worden bestreden. Ook wordt een korte indruk gegeven van het onderzoek dat nodig is om het spuiten met vliegtuigen op verantwoorde wijze in de praktijk uit te voeren.

Tot nu toe zijn in ons land hoofdzakelijk vliegtuigen van het type Piper Super Cub gebruikt. Nieuwere, speciaal voor de landbouw gebouwde toestellen, zoals de Piper Pawnee, hebben nu ook hun intrede gedaan.

Het spuiten met helicopters is niet in de film opgenomen. In 1960 stopte men de exploitatie voor landbouwdoeleinden van deze toestellen wegens de hoge kosten. Sinds twee jaar zijn met een uit Denemarken afkomstige helicopter weer bespuitingen uitgevoerd.

Ook het strooien van kunstmest of andere vaste stoffen en het zaaïen met vliegtuigen is in ons land mogelijk, hoewel hiervan slechts een zeer beperkt gebruik wordt gemaakt. Nieuwe typen vliegtuigen met een groter laadvermogen zullen hiervoor geschikter zijn dan de Piper Super Cubs.

C. KAAI en H. DEN OUDEN - De werking van Temik 10G tegen *Ditylenchus dipsaci* en *Heterodera rostochiensis*

Op een proefveld in de Wieringermeer werden elf verbindingen onderzocht op hun (systemisch) nematocide werking tegen aantasting van uien door stengelaaltjes. Toediening van 0,0-diethyl 0-2 pyrazinylfosforothioaat (Nemafos) en 2-methyl-2-(methylthio)propionaldehyde 0-(methylcarbamoyl) oxime (Temik 10G) aan de grond voorkwam aantasting vrijwel geheel. Bij afwezigheid van stengelaaltjes zouden naar schatting ongeveer 1400 planten per m² zijn geoogst. Op de onbehandelde veldjes was dit ten gevolge van aantasting door stengelaaltjes slechts 1100 planten per m², waarvan 58 met symptomen van aantasting door dit aaltje. Op de met Nemafos (1 g actieve stof per m²) en Temik (0,7 g actieve stof per m²) behandelde veldjes werden respectievelijk 1380 en 1377 planten per m² geoogst, waarvan er respectievelijk 3,6 en 0,2 per m² symptomen van aantasting door stengelaaltjes hadden. Beide middelen hadden dus wegval van planten door kroef vrijwel geheel voorkomen. Daar bij lichte aantasting het aantal zieke planten tijdens de oogst een maat is voor de graad van aantasting van het gewas, mag geconcludeerd worden dat Temik een betere bestrijding van het stengelaaltje heeft gegeven dan Nemafos. Geen van de overige onderzochte verbindingen gaf een voldoende bestrijding van stengelaaltjesaantasting in uien.

In een potproef werden aardappels geteeld bij drie lage dichtheden van *Heterodera rostochiensis* in grond, waardoor vlak voor het planten de volgende systemische nematociden, opgelost in 5 ml water per kg grond, waren gemengd: 0-(4-chloorfenyl) N,N'-dimethylfosfordiamide (HL 245) 10 mg per kg grond, 2,4-dichloorfenylmethaansulfonaat (SD 7727) 20 mg per kg grond en 2-methyl-2-(methylthio)propionaldehyde 0-(methylcarbamoyl)oxime (Temik 10G) 2,5 mg per kg grond. In de onbehandelde grond vermenigvuldigden de aaltjes zich tot het 14-voudige, in de potten met HL 245 tot het 5-voudige en in die met SD 7727 tot het 7,5-voudige aantal. In de potten behandeld met Temik 10G daalde het aantal aaltjes tot 5% van het oorspronkelijke aantal. De resultaten met HL 245 en SD 7727 komen overeen met die verkregen in voorgaande jaren met deze verbindingen en met 3,5-dimethyl-4-dimethylamino-methylfenyl N-methylcarbamaat (WE 417) en 0,0-diethyl-0-2-pyrazinylfosforothioaat (Nemafos). Temik 10G gaf dus een veel betere bestrijding van *H. rostochiensis* dan met deze andere systemische nematociden mogelijk is.

H. HIETBRINK - Resultaten van een grondontsmettingsproef ter bestrijding van het aardappelcystenaaltje

In een proef op een perceel lichte kleigrond werden in 1966 zeer hoge dodingspercentages van *Heterodera rostochiensis* verkregen door toepassing van een mengsel van dichloorpropaan en dichloorpropan.

De ontsmetting werd eind mei uitgevoerd, toen deze ernstig besmette grond zich in een toestand bevond die voldeed aan de eisen die momenteel voor een zo goed mogelijk effect

worden gesteld: licht, vochtig en rul, zonder harde of natte en ondoordringbare kluiten. De grondtemperatuur was 13°C.

Zeer hoge dodingspercentages (groter dan 99%) werden verkregen met een tweemaalige injectie („split-application“). Deze behandelingen werden met 14 dagen tussenruimte uitgevoerd. Voorafgaand aan de tweede injectie werd weer geploegd. De gebruikte doseringen per ha waren respectievelijk 200 l + 200 l en 400 l + 200 l. De injectie werd uitgevoerd met de Gentse grondontsmettingsmachine.

Een zeer hoog dodingspercentage (groter dan 99%) werd eveneens bereikt door een eenmalige toepassing van 400 l/ha, waarna de grond met plasticfolie werd afgedekt. Bij toepassing van 400 l/ha in één maal met alleen vlakken en rollen van de grond na de ontsmetting werd slechts een doding van ongeveer 85% verkregen. De ontsnapping van de aaltjes bleek hier, zoals ook elders reeds is geconstateerd, vooral in de bovenste 10 cm van de grond op te treden (slechts 65% doding). In de lagen op 10–20 cm en 20–30 cm diepte daarentegen was de doding ongeveer 98%. Een eenmalige toepassing van 600 l/ha gaf een overeenkomstig beeld, nl. in de bovenlaag (0–10 cm) 75% doding en in de onderliggende lagen 99%.

Het effect van de ontsmetting werd bepaald door het tellen van nieuw gevormde cysten op aardappelplanten, geteeld in potten gevuld met grond afkomstig van dit proefveld.

H. M. NOLLEN en A. MULDER – Praktijkonderzoek over chemische bestrijding van het aardappecystenaaltje

De gestadige verslechtering van de aardappelteelt door moeheid deed de Stichting Provinciaal Onderzoekcentrum voor de Landbouw in Drenthe besluiten om een onderzoek naar de bestrijdingsmogelijkheden voor de praktijk te laten instellen.

Bij het onderzoek, dat in 1963 op gang werd gebracht, vormen proeven met nematiciden een essentieel onderdeel. Getracht wordt door grondontsmetting de besmettingsgraad zover te verlagen, dat na de ontsmetting tenminste één gewas aardappelen zonder schade kan worden geteeld. De besmettingsgraad zou na de teelt van dat gewas niet hoger mogen zijn dan na de teelt van het voorgaande aardappelgewas. Bovendien zou de behandeling economisch verantwoord moeten kunnen worden toegepast.

Na oriënterende proeven, die gunstige perspectieven boden, werd in het najaar van 1965 een zevental praktijkpercelen behandeld met mengsels van dichloorpropeen en dichloorpropan (Shell D-D). De hoeveelheden waren: 0, 100, 200 en op enkele percelen 300 en 400 l/ha.

Uit veldwaarnemingen en dodingscijfers van de aaltjes lijkt op dit moment de conclusie gewettigd, dat toepassing van 200 l/ha een voldoende hoge doding geeft om een gewas aardappelen zonder zichtbare schade te kunnen telen. Factoren zoals vochtgehalte, temperatuur en cultuurtoestand van de grond spelen waarschijnlijk een grotere rol naarmate de dosering lager wordt.

Naast nematiciden op basis van dichloorpropeen worden ook allerlei andere bestaande en potentiële nematiciden op het veld beproefd op hun werking tegen het aardappecystenaaltje.

C. VAN VLIET – Grondontsmetting in de Groningse boomkwekerij

De zaailingencultuur wordt in Groningen reeds vele tientallen jaren bedreven. Ondanks regelmatige vruchtwisseling hebben aaltjes zich vrij sterk kunnen uitbreiden. Daar ook de nog steeds uitbreidende aardappelmoeheid een wezenlijk gevaar inhoudt voor deze cultuur, is de belangstelling voor chemische grondontsmetting sterk toegenomen.

Vele proeven zijn in de loop der jaren genomen, waar tot voor enige tijd weinig bruikbaar uit naar voren is gekomen. De eisen die gesteld worden aan de middelen zijn hoog. Naast een goede doding van aaltjes wordt zo mogelijk een groeistimulerende werking verlangd. Onkruidzaden moeten worden gedood en de opkomst van de gewassen niet ongunstig beïnvloed. De toepassing moet eenvoudig zijn en de kosten moeten binnen redelijke grenzen blijven.

Met de introductie van een middel op basis van dichloorpropeen-dichloorpropan en methylisothiocyanaat is een stap in de goede richting gezet. Momenteel beschikken we over cijfermateriaal van twee jaren. De resultaten waren zodanig dat in de praktijk reeds vele percelen behandeld werden.

K. KUIPER – Enige bijzondere aaltjesaantastingen in 1966

In aansluiting op de overzichten van voorgaande jaren in het Tijdschrift over Plantenziekten zijn de volgende aantastingen nieuw of vermeldenswaard.

Wederom werd in verschillende gewassen een aantasting door bladaaltjes (*Aphelenchoides* sp.) aangetroffen. Het betrof vooral aantasting in lelies, aardbeien, chrysanten, pioenen en verschillende bloemisterijgewassen. *A. ritzemabosi* bleek het afsterven van groeipunten van

Chrysanthemum maximum te veroorzaken zonder dat de bekende bladafwijkingen optraden. Verder werd aantasting geconstateerd door *A. ritzemabosi* in *Lonicera ledebourii* en door *A. ritzemabosi* en *A. fragariae* in *Diervilla sessilifolia*. Ook onkruiden zijn waardplanten voor bladaaltjes; in *Solanum nigrum* werd een aantasting door *A. fragariae* waargenomen met de kenmerkende bladsymptomen, bij *Senecio* sp. en *Sonchus* sp. evenwel zonder opvallende symptomen in het loof. Het zaadpluis van deze beide onkruiden bleek eveneens met deze aaltjes besmet. *Aphelenchoides blastophthorus* is in Engeland beschreven als veroorzaker van groeiafwijkingen in *Scabiosa caucasica*; deze aaltjes werden aangetroffen in knoppen van *Convallaria majalis*, in *Hemerocallis* sp. *Gladiolus* sp. en in bollen van *Iris hollandica* cv. 'Yellow Queen'.

Ook dit jaar is in verschillende land- en tuinbouwgewassen een aantasting door stengel-aaltjes (*Ditylenchus dipsaci*) geconstateerd. Vermeldenswaard is de soms ernstige besmetting van uiezaad met deze aaltjes. *Ditylenchus destructor* werd onder meer aangetroffen in bollen van *Oxalis lasiandra* en in rabarber (*Rheum rhaponticum*).

Vele inzendingen betroffen aantasting door wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne* spec.). De tomatevariëteit 'Anahu', die gebruikt wordt om „knol”-resistente tomaterrassen te kweken, bleek duidelijk vatbaar te zijn voor *M. hapla*. De nieuw beschreven soort *M. naasi* bleek nu ook gerst zodanig te hebben aangetast dat oogstderving optrad.

Slechte groei en ernstig wortelrot, verband houdende met een besmetting van grond en wortels door *Pratylenchus penetrans*, werd veelvuldig aangetroffen in boomkwekerij- en bloemisterijgewassen en vaste planten. Vermeldenswaard zijn aantasting in aardbeien door *Longidorus elongatus* en in rozen en komkommers door *Xiphinema diversicaudatum*.

Blikseminslag bleek geen meetbare invloed te hebben op de aaltjesbesmetting van de grond.

Overdracht van ratelvirus door *Trichodorus teres* in gladiolen („kartelblad”) bleek te worden beïnvloed door de voorvrucht, waarbij bloemkool zeer ongunstig en slaboos en Afrikaantjes ongunstig waren in vergelijking met peen, prei, narcis, iris en tulp. Van de groenbestedingsgewassen steken in dit verband stoppelknollen en wikklen ongunstig af tegen bijv. rogge. Door grondontsmetting was een goede bestrijding mogelijk.

Trichodorus pachydermus speelt waarschijnlijk ook een rol bij slechte groei van suikerbieten op zandgrond door directe wortelbeschadiging.

J. W. SEINHORST, K. KUNYASU en R. UPADHYAY – Schade in peen door *Rotylenchus uniformis*

In een proef, waarin peen werd gekweekt in buizen met 10 g zand bevochtigd met een voedingsoplossing en geïnoculeerd met *Rotylenchus uniformis*, trad schade aan de planten op bij meer dan 80 aaltjes per 10 g grond en in een proef in potten met 2 kg zandgrond, geïnoculeerd met dit aaltje bij meer dan 3500 aaltjes per 500 g grond.

Daar enerzijds tolerantiegrenzen gevonden in potproeven van dezelfde orde zijn als die in het veld en anderzijds dichtheden van *Rotylenchus uniformis* van meer dan 3000 aaltjes per 500 g grond niet vaak voorkomen op velden waar peen wordt gezaaid, veroorzaakt dit aaltje waarschijnlijk slechts op een klein deel van de peenvelden opbrengstverliezen.

De symptomen van aantasting zijn weinig opvallend. De aaltjes veroorzaken wat necrose van het schorsparenchym en oranjeverkleuring van de vaatbundels. Bij grote aaltjesdichtheden wordt de wortelontwikkeling door deze necroses sterk geremd.

Uit door de aaltjes veroorzaakte lesies aan peenwortels in glaszand konden twee schimmels, *Fusarium oxysporum* en *Peyronellea* sp., worden geïsoleerd. Deze kwamen niet voor bij planten in glaszand zonder aaltjes. Bij microscopisch onderzoek werd gevonden dat bij aantasting door één aaltje de lesies zelden veel meer omvatten dan de cellen in de onmiddellijke omgeving van de kop van het dier. Het is dus niet waarschijnlijk dat ze door de schimmelaantasting waren vergroot.

H. HOESTRA en P. KLEINBURG – De invloed van de pH van de grond op het optreden van bodemmoeheid bij appel

Het herbeplantingsprobleem bij appel – slechte groei van jonge appelbomen op percelen waar eerder appel heeft gestaan – kan in potproeven gereproduceerd worden met appelzaailing als toetsgewas. In deze potproeven komen niet alleen de symptomen tot uiting, maar ook de gunstige effecten van radicale grondontsmetting. Bij een in 1962 en 1963 uitgevoerd onderzoek bleek de overeenkomst tussen proefveld- en potproefresultaten zodanig te zijn, dat het Bedrijfslaboratorium te Oosterbeek besloot voor fruitelers de mogelijkheid open te stellen grondmonsters te laten onderzoeken op bodemmoeheid door middel van potproeven

(biologische toets). Van 1964 tot en met 1966 werden in totaal enkele honderden monsters voor rekening van fruitteeltbedrijven onderzocht.

De gegevens over deze grote aantallen monsters maakten het mogelijk te zoeken naar correlaties tussen de mate van bodemmoeheid en de andere over de monsters verzamelde gegevens. Voor kleigronden werd een duidelijke correlatie gevonden met de pH. Bij een hoge pH treedt gemiddeld in sterkere mate bodemmoeheid op dan bij een lage pH. Dit was aanleiding proeven te doen over het effect van een kunstmatige pH-verlaging. In potproeven bleek dat met bijv. een verlaging van pH 6,8 tot pH 5,2 een even sterke groeiverbetering te bereiken was als met radicale grondontsmetting.

Het is mogelijk dat in de praktijk pH-verlaging op bepaalde gronden als middel tegen bodemmoeheid gebruikt kan worden, eventueel in combinatie met grondontsmetting.

G. J. BOLLEN – Kolonisatie van kasgrond door pathogenen na gedeeltelijke sterilisatie met warme lucht

De mogelijkheden voor de partiële sterilisatie berusten op een behandeling van de grond, waarbij wel de pathogenen vernietigd worden, maar een groot deel van de saprophyten uit de microflora in leven blijft. In bepaalde concentraties werken veel chemische middelen selectief. Een andere methode berust op het verschil in thermotolerantie van de verschillende elementen uit de microflora. Partiële sterilisatie is niet alleen aantrekkelijk doordat er in vergelijking met volledige sterilisatie door stoom minder uitwisselbaar mangaan en ammoniak in de grond achterblijft, maar ook wegens de geringere kans op een snelle herkolonisatie door pathogenen.

Op laboratoriumschaal werd in kolonisatiebuizen onderzocht in hoeverre de snelheid van kolonisatie afhankelijk is van de temperatuur, waarbij kasgrond (organische stof ca. 14%) gedurende 30 minuten behandeld werd. Als kolonisatoren werden *Rhizoctonia solani* en *Didymella lycopersici* gekozen. De kolonisationsnelheid in volledig steriele grond bleef gedurende eenzelfde proef volkomen gelijk en varieerde in verschillende proeven bij 20°C voor *Rhizoctonia* van 13 tot 16 mm/dag en voor *Didymella* van 4 tot 6 mm/dag. In niet volledig steriele grond nam de kolonisationsnelheid na het inoculeren geleidelijk af. Opvallend was het verschil in kolonisationsnelheid tussen die in volledig steriele en die in bij 80° of 90°C behandelde grond en tevens tussen die in bij 60°C en die in bij 50°C behandelde grond.

De oorzaak voor de geringe kolonisatie in partieel gesteriliseerde grond in vergelijking tot die in steriele grond bleek niet te berusten op een verschil in voedingsstoffen die tijdens het stomen zouden zijn vrijgekomen. Het remmend effect op de kolonisatie in gedeeltelijk steriele grond werd daarom gezocht in de activiteit van antagonisten die de behandeling overleefden. Uit de inventarisatie van de microflora, die na de verschillende temperatuurbehandelingen opgemaakt werd, bleek dat voor het verschil in kolonisationsnelheid in de bij 50°C en de bij 60°C behandelde grond vooral schimmels en voor het verschil in de bij 90°C behandelde en de steriele grond vooral bacteriën en Actinomyceten verantwoordelijk kunnen worden geacht.

De keuze van de temperatuur bij de gedeeltelijke sterilisatie is afhankelijk van de afstervingstemperatuur van het te vernietigen pathogeen. Partiële sterilisatie heeft alleen zin in het temperatuur-traject waar wel het pathogeen is verdwenen maar de kolonisationsnelheid nog gering is. De resultaten zijn uiteraard afhankelijk van de microflora die in de te behandelen grond aanwezig is.

R. W. STUBBS – Fysio 60, een nieuw fysio van de gele roest op tarwe in West-Europa

Fysio 60 (W. 11), een nieuw fysio van gele roest (*Puccinia striiformis* Westend) op tarwe, dat in Engeland in 1966 zware aantastingen in het tarweras 'Rothwell Perdix' veroorzaakte, heeft zich vrij snel over West-Europa en in het bijzonder over Nederland verspreid. Een aantal tot nu toe resistente tarwerassen, o.a. de Nederlandse rassen 'Tadorna', 'Sylvia' en 'Ibis', zijn vatbaar voor het nieuwe fysio. Deze rassen vertonen onderling verschillen in resistentie in het volwassen stadium van de plant.

Evenals de voor het 'Cleo'-fysio vatbare rassen zeer nauw aan elkaar verwant zijn, is dit ook het geval bij de voor fysio 60 vatbare rassen. Fysio 60 is virulent op kruisings van het ras 'Chinese 166' met de rassen die vatbaar zijn voor fysio 54 (veldfysio's 'Peko' en 'Flamingo'). Er bestaat een duidelijk genetisch verband tussen de in Nederland voorkomende fysio's en de in dit land verbouwde tarwerassen.

H. VRUGGINK – Netschurft bij aardappel, een type schurft dat in verschillende eigenschappen afwijkt van de normale pokschorft

Kunstmatige beregening tijdens de knolzetting bleek in de laatste jaren een doelmatige

bestrijding van de aardappelschurft te zijn. In 1966 is zowel in kas- als in veldproeven gebleken dat netschurft (Elefantenhaut) vrijwel ongevoelig is voor een hoge vochtigheid van de grond. Andere verschillen met pokschurft zijn een andere optimale grondtemperatuur voor aantasting, het veroorzaken van een typische wortelaantasting en het feit dat slechts enkele aardappelrassen vatbaar zijn voor dit type schurft. Voor de pootgoedteler is het in verband met de verbouw van vatbare rassen belangrijk zich te realiseren welk type schurft op zijn percelen voorkomt.

J. VAN DER SPEK – Verwelkingsziekte van zaadbiet

Sedert enkele jaren wordt op verzoek van de Commissie voor de Bietenzaadteelt (van de Stichting Centraal Orgaan ter bevordering van de veredeling en de voorziening met teeltmateriaal van landbouwgewassen) de verwelkingsziekte van zaadbiet, verwekt door *Verticillium* sp., bestudeerd. De teelt van zaadbiet is in hoofdzaak tot de provincie Groningen beperkt, zoals ook het onderzoek over deze ziekte.

In 1957 en 1958 was door de Plantenziektenkundige Dienst een enquête over deze verwelkingsziekte, die van de bodem uitgaat, georganiseerd. Op grond hiervan bleek het noodzakelijk eerst de volgende punten te onderzoeken: de ziekteverwekker, het verloop van de ziekte en van de ziekteverschijnselen, de begrenzing van het besmette gebied en de veroorzaakte schade.

R. ZANDVOORT – Enkele opmerkingen over Japanse roest bij chrysanten

In 1964 werd de Japanse roest bij chrysanten (*Puccinia horiana* P. Henn.) voor het eerst in Nederland waargenomen. Uit waarnemingen is gebleken dat deze gevaarlijke schimmelziekte vrij onverwachts kan uitbreken. De verspreiding heeft plaats door middel van stekken en door de wind. Een bestrijding van deze roestschimmel is alleen mogelijk door een combinatie van cultuurmaatregelen, bespuitingen en hygiënische maatregelen.

J. DE TEMPE – De blinde-zadenziekte van raaigrassen in Nederland

In 1965 vertoonden vele in contract geteelde partijen genaald raaigras een meer of minder sterk verlaagde kiemkracht, vrijwel geheel veroorzaakt door de schimmel *Gloeotinia temulenta* (blinde-zadenziekte). Ook in 1966 vertoonden juist deze raaigrassoorten dikwijls verlaagde kiemkracht, waarbij de ziekte niet vrijwel de enige, maar toch wel een belangrijke oorzaak was.

In 1965 trad de ziekte vooral op in de kustprovincies, in 1966 meer verspreid. Het Westers wolds raai was zwaarder geïnfecteerd dan het Italiaans en de tetraploïden gemiddeld sterker dan de diploïden.

Terwijl infectie van het zaaizaad noodzakelijk is voor de ontwikkeling van de ziekte in het gewas, wordt de laatste buitengewoon sterk beïnvloed door de omstandigheden te veld. Een geringe zaadinfectie kan het begin zijn van een zeer sterke ziekteontwikkeling, maar ook kan een sterke zaadinfectie wel tot niets leiden. Daardoor was geen verband aantoonbaar tussen de mate van infectie in het gezaaide en het geoogste zaad.

Er werden vele proeven ter bestrijding van de schimmel in het zaad genomen. De meeste methoden, ook die welke in publikaties tegen de ziekte worden aanbevolen, gaven geen afdoende bestrijding en beschadigden het zaad min of meer. Tenslotte bleek een warm-waterbehandeling van 2 uur bij 45°, gevolgd door voorzichtig terugdrogen, afdoende tegen de infectie. In 1965 veroorzaakte ook een behandeling van 2½ uur bij 46° geen schade aan het zaad, maar voor de oogst 1966 was dat dikwijls wel in geringe en soms in sterke mate het geval. De veiligheidsmarge van deze behandeling is dus gering.

Verder onderzoek is nodig om een bestrijdingsmethode te ontwikkelen, die niet alleen kan worden aanbevolen voor partijen met een zware infectie en lage kiemkracht, maar die zelfs aanvaardbaar is voor partijen met een geringe infectie en hoge kiemkracht. Voor de laatste is het financiële risico door zaadbeschadiging veel groter, terwijl het risico van ziekte nauwelijks geringer is omdat ook een gering inoculum in het zaad al aanleiding kan geven tot sterke ziekteontwikkeling in het gewas.

D. MULDER – *Nectria cinnabarina*, een hernieuwd gevaar voor rode bessen en laanbomen

Het vuur in rode bessen, teweggebracht door de schimmel *Nectria cinnabarina* (Tode ex Fr.) Fr., is reeds lang bekend maar heeft zelden aanleiding gegeven tot economisch belangrijke schade. Sedert bessen aan draad en als spil worden geteeld, treedt deze ziekte in veel ernstiger mate op. De verklaring hiervoor wordt ten dele gezocht in de meer intensieve snoei bij de ge-

noemde teeltvormen en ten dele in het feit dat de bestrijding van de bladvalziekte in de zomer niet meer met koper plaatsvindt maar met zachtere middelen zoals captan en Phaltan. Een factor van betekenis zou ook kunnen zijn dat tegenwoordig meer snoeihout tussen de struiken blijft liggen.

Een poging deze ziekte door een wijziging in de snoeimethode of in de snoeidatum of door een bespuiting met een koper bevattend middel na de snoei te voorkomen, leverde nog geen definitief resultaat op. Wel werd een aanwijzing verkregen dat de bespuiting het aantal aangetaste gesteltakken verminderde. De totale aantasting van de gesteltakken over het hele proefperceel bestaande uit struiken aan draad waarvan de helft werd bespoten, bedroeg 10%. Gemiddeld vertoonden de bespoten struiken een aantasting van de gesteltakken die de helft was van die op het onbespoten deel.

De aandacht wordt gevestigd op de betekenis van de ascosporen als verspreidingsmiddel niet alleen bij het optreden van deze ziekte in bessen maar ook bij laanbomen (iep, es en linde).

B. SCHIPPERS – Kieming van chlamydosporen van *Fusarium oxysporum* f. *pisi* ras 1 in de rhizosfeer van een resistente en een vatbare erwtevariëteit

Chlamydosporen van *Fusarium oxysporum* Snyd. et Hans. f. *pisi* (Linf.) ras 1 Snyd. et Hans. kiemden niet of slechts voor een bijzonder laag percentage in natuurlijke veen-, klei- en zandgrond, hetgeen wordt toegeschreven aan de fungistatische eigenschappen van grond. Chlamydosporen bleken wel te kiemen in de rhizosfeer van de voor de Amerikaanse vaatziekte vatbare erwtevariëteit 'Rondo' en de resistente variëteit 'Rovar'.

Onderzocht werd of een verschil in percentage kiemende chlamydosporen in de rhizosfeer van de vatbare en in die van de resistente erwtevariëteit kon worden waargenomen.

Natuurlijke grond met een chlamydosporen-concentratie van 200 tot 500 chlamydosporen per 5 mg grond en een vochtgehalte van ca. 20% werd verkregen door Eempolderklei te vermengen met in schudcultuur gevormde microconidiën en gedurende 14 dagen te incuberen bij 20°C. De chlamydosporengrond werd in de rhizosfeer van vatbare en resistente erwteplanten gebracht door het wortelstelsel van plantjes van 4, 6 of 12 dagen oud tussen twee ongeveer 3 mm dikke lagen vochtige chlamydosporengrond in te sluiten. Na 24 uur incuberen bij 25°C werd het percentage gekiemde chlamydosporen bepaald in grondmonstertjes van ongeveer 5 mg. Deze werden genomen binnen 1 mm afstand van de hoofdwortel langs de 0,5 tot 1 cm lange, gedurende de incubatieperiode aangegroeide worteltop, langs het midden-gedeelte van de wortel en langs de wortelbasis.

Een vergelijking van de waargenomen percentages gekiemde chlamydosporen in de rhizosfeer van top, midden en basis van vatbare en resistente erwteplanten wijst niet op een specifieke invloed op de chlamydosporekieming in de rhizosfeer van één van beide variëteiten. Het is onwaarschijnlijk dat een invloed in de rhizosfeer op de chlamydosporekieming verantwoordelijk of medeverantwoordelijk is voor het verschil in vatbaarheid tussen de variëteiten 'Rondo' en 'Rovar'.

Chlamydosporekieming tot een percentage gelijk aan dat waargenomen binnen een mm afstand van de wortels vond ook plaats tot op meer dan 1 cm afstand in breukvlakken die vanaf de wortel verlopen. Hieruit blijkt dat de rhizosfeer zich verder kan uitstrekken dan algemeen wordt verondersteld.