

LABORATORIUM VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK

LISSE



BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

VERSLAG VAN EEN REIS NAAR
DE VERENIGDE STATEN VAN NOORD-AMERIKA EN CANADA
VAN 3 SEPTEMBER TOT EN MET 1 OKTOBER 1972

IR. C.J. ASJES

Rapport 15 - februari 1973

P-12
ISBN: 362280

INHOUD

REGISTER VAN ONDERWERPEN EN VAN NAMEN VAN ONDERZOEKERS	5
INLEIDING	9
REISPROGRAMMA	11
NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY TE RALEIGH, <u>Department of Plant Pathology</u>	13
UNIVERSITY OF FLORIDA, <u>Agricultural Research and Education Centre te Bradenton</u>	14
UNIVERSITY OF FLORIDA, <u>Plant Pathology Department</u> , in het bijzonder <u>Plant Virus Laboratory te Gainesville</u>	20
THIRD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON VIRUS DISEASES OF ORNAMENTAL PLANTS TE BELTSVILLE, MARYLAND, 11-15 SEPTEMBER	22
CORNELL UNIVERSITY TE ITHACA, <u>Department of Floriculture and Ornamental Horticulture en Department of Plant Pathology</u>	25
UNIVERSITY OF WISCONSIN TE MADISON, <u>Department of Botany and Plant Pathology en Department of Horticulture</u>	29
OREGON STATE UNIVERSITY, <u>Department of Botany, Plant Pathology en Department of Horticulture</u>	33
OREGON BULB FARMS TE GRESHAM	39
PLANT RESEARCH INSTITUTE TE OTTAWA IN CANADA	41

Bijlage 1: Fotocopie (verkl. 2x) van één van de voorlichtingsbulletins, die door het Department of Plant Pathology van de University of Wisconsin te Madison worden uitgegeven.

REGISTER VAN ONDERWERPEN EN NAMEN VAN ONDERZOEKERS.

bacterieziekten

Helgeson, J.D.	toetsing op virulentie en tolerantie	29
Kelman, A.	algemene kennis	29
Moore, L.	in irissen en lelies	35

fysiologie

Fuchigami, L.H.	broei gekleurde lelies	36
Geraldson, C.M.	grond- en gewasanalyses	18
Marousky, F.J.	houdbaarheid snijbloemen	18
Roberts, A.N.	winning bolschubben en chemisch koppen bij lelies	33
Seeley, J.G.	gewasanalyses, dwerggroeimiddelen	25
Steponkus, K.L.	winterhardheid en houdbaarheid van rozen	26

meristeemkweek

Allen, T.C. Jr.	bij lelies	37
Berbee, J.G.	bij boomgewassen	31
Hartman, R.D.	bij Araceae	20
Hildebrandt, A.C., Sushak, R. & Sister Mary Francis	bij gladiool	30
Langhans, R.W. & Smith, W.	bij chry sant	27
Smith, S.H.	bij aardbei	28
Wilfret, G.J.	bij gladiool	16

Nematoden en grondontsmettingen

Jensen, H.J.	o.a. bij lelies, enz.	34
Koepsell, P.A.	verschillende gewassen	34
Overman, A.J.	Meloidogyne sp. bij gladiool	17

schimmelziekten

Engelhard, A.W.	ziektebestrijding bij gladiool	17
Jones, J.P.	ziektebestrijding bij tomaat	18
Magie, R.O.	toetsing gladiolecultivars	15
Mitchell, P.J.	<u>Pythium</u> -infecties bij boon	30

schimmel- en virusziekten

Beute, M.K.	gladiool	13
Crill, J.P.	resistentie bij tomaat	15

teelt, voorlichting, enzovoorts

Lawson, R.H.	relaties wetenschap en industrie	23
Oregon Bulb Farms	teelt lelies	39
Poe, S.L.	mijten op gladiool	16
Raulston, J.C.	relaties onderzoek en praktijk, testing van herbiciden	17
Seeley, J.G.	voorlichting vanuit de Cornell University te Ithaca	25
Waters, W.E.	testing herbiciden	17
Worf, G.L.	voorlichting vanuit de Wisconsin University te Madison	29

vergelingsziekten (yellows diseases)

Chykowski, L.N.	epidemiologie	41
Davis, R.E.	verschillende gewassen	24
Florance, E.R.	ontwikkeling van de infectie	37
Hampton, R.O.	aard van ziekte-oorzaak	35
Sinha, R.C.	serologie en chemische bestrijding	41
Struckmeyer, B.E. & Beck, G.E.	anatomie van infecties bij wortelen	32

virusziekten

Cameron, R.D.	boomgewassen	33
Christie, R.G.	vorming insluitlichaampjes in plantecellen	20
Darling, H.M.	toetsing en certificering van aardappelen	30
Edwardson, J.R.	virussen Potyvirus groep	20
German, D.	replicatie pea enation mosaic virus	31
Gooding, G.V. Jr.	tabakskringvlekkenvirus	13
Horst, R.K.	van chrysanten	27
Israël, M.	electronenmicroscopie	28
Oregon Bulb Farms	kwaliteit van 'Enchantment'-bollen	39
Paliwal, Y.C.	tomato spotted wilt virus	36
Porto, M.M.D.	van sojabonen	31
Purcifull, D.E.	diagnostiek virussen Potyvirus groep	20
Rochow, W.P.	barley yellow dwarf virus	28
Ross, A.F.	interactie van virussen	28
Schaffer, J.	fysiologie tabaksratelvirus infecties	31
Shepard, J.F.	immunodiffusie draadvormige virussen	31
Slijkhuis, J.T.	bij granen	41
Smith, F.F.	afschrikking vectoren door aluminiumfolie	23
Swenson, K.G.	voorkoming overdracht door bespuitingen met minerale oliën	35
Zettler, F.W.	bij Araceae	20

INLEIDING

Het 'Third Symposium on Virus Diseases of Ornamental Plants' werd gehouden te Beltsville, Maryland in de Verenigde Staten, van 11 tot en met 15 september 1972. Deelname aan het Symposium vormde een gereede aanleiding tevens verschillende onderzoekscentra elders in de Verenigde Staten te bezoeken om een beter beeld te krijgen van aard en resultaten van onderzoek welke tot dan toe minder duidelijk waren uit literatuurstudie alleen. In de week, voorafgaande aan het Symposium werd een bezoek gebracht aan onderzoekscentra in North Carolina en Florida. In de week na het Symposium werden de Cornell University te Ithaca (New York) en de Wisconsin University te Madison (Wisconsin) bezocht. De laatste week van de reis werd gebruikt voor bezoeken in Oregon en op de terugreis naar Europa voor een bezoek gedurende een dag aan Ottawa in Canada.

Ongeveer een drietal maanden na de reis zal geprobeerd worden enkele wetenswaardigheden vast te leggen. Hierbij dient echter in aanmerking te worden genomen, dat uiteraard van onvolledigheid sprake moet zijn.

Het is ondoenlijk weer te geven op welke wijze het onderzoek in de verschillende centra door de vele onderzoekers benaderd en uitgevoerd wordt.

De kortstondige kennismaking geeft slechts aanleiding tot indrukken, die bij het schriftelijk vastleggen geen volledigheid willen suggereren.

Een tweede reden voor onvolledigheid is het feit, dat verschillende gegevens nog niet beschikbaar zijn. Bovendien zijn vele indrukken per dia vastgelegd, waarvan de schriftelijke verantwoording veel te veel plaats zou innemen, afgezien van de vraag of alle aspecten van de fotografische beelden te verantwoorden zijn.

Bij het begin van het schrijven van een verslag van een reis, waarbij het opdoen van indrukken die van belang zijn voor de uitvoering van het eigen wetenschappelijk onderzoek, een vereiste was, blijkt nu reeds in algemene termen uitgedrukt de onvolledigheid van beschrijving die kan worden bereikt. Vooraf blijkt de opvatting gerechtvaardigd dat de waarde van de indrukken van de reis in de Verenigde Staten van Noord-Amerika en Canada veel groter is dan uit de schriftelijke verslaggeving kan blijken.

januari 1973.

REISPROGRAMMA

September 1972

- 3 : vertrek Amsterdam
- 4 : bezoek aan North Caroline State University te Raleigh
- 5, 6, 7 : bezoek aan University te Florida, Agricultural Research and Education Center te Bradenton
- 8 : bezoek aan University of Florida, Plant Virology Lab of the Plant Pathology Department te Gainesville
- 10 : reis naar Beltsville, Maryland
- 11, 12, 13, 14, 15 : deelname aan het 'Third Symposium on Virus Diseases of Ornamental Plants' te Beltsville in Maryland
- 17 : reis naar Ithaca in New York
- 18, 19, 20 : bezoek aan Cornell University, Department of Floriculture and Ornamental Horticulture en Department of Plant Pathology
- 20 : reis naar Madison in Wisconsin
- 21, 22 : bezoek aan University of Wisconsin, Department of Plant Pathology
- 23 : reis naar Corvallis in Oregon
- 25, 26, 27 : bezoek aan Oregon State University, Department of Botany and Plant Pathology en Department of Ornamental Horticulture
- 27 : bezoek aan Oregon Bulb Farms
- 28 : reis naar Ottawa in Canada
- 29 : bezoek aan Canada Department of Agriculture, Plant Research Institute
- 30 en 1 oktober : terugreis naar Lisse

NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY TE RALEIGH

Department of Plant Pathology: gesproken met Dr. G.V. Gooding Jr.

Oponthoud tijdens de reis van Amsterdam via New York naar Raleigh had tot gevolg dat slechts enkele uren beschikbaar waren voor een bezoek aan het Department of Plant Pathology. Bovendien bleek de uitgekozen datum voor het bezoek een feest- in plaats van een werkdag te zijn. Door beide oorzaken kon slechts een oppervlakkige indruk van het aldaar verrichte onderzoek worden verkregen. Dr. Gooding was zo vriendelijk met mij een bliksemrondgang door het Department te maken. De samenloop van omstandigheden was des te meer te betreuren omdat een nadere kennismaking met het werk van Dr. Gooding over het voorkomen van 'Natural serological strains of Tobacco ringspot virus' (Phytopathology 60, 1970: 708-713), alsmede het te velde zien van aantastingsbeelden van het tabakskringvlekkenvirus in een gewas tabak, nuttig zou zijn geweest.

Ook kon een gesprek met Dr. M.K. Beute niet doorgaan. Dr. Beute publiceerde over 'Effect of virus infection on susceptibility of certain fungus diseases and yield of gladiolus' (Phytopathology 60, 1970: 1809-1813). Hij vond bij grotere mate van virusinfectie een toegenomen vatbaarheid voor blad- en bodempathogenen. Infecties met komkommermozaïekvirus of tabakskringvlekkenvirus deed het optreden en/of de ernst van Fusarium- en Stromatinia-wortelrot, Curvularia-bladvlekkenziekte en bewaarrot van de knollen toenemen. De waarnemingen werden gedaan aan geïnoculeerd en chronisch virusziek materiaal.

Uit correspondentie met Dr. Beute bleek, dat de herkenning van bepaalde virusziekten in gladiolen te velde vrijwel ondoenlijk is. Een bepaalde samenhang tussen de waargenomen symptomen en de geïsoleerde virussen werd niet gevonden. Hij veronderstelde dat de warme omstandigheden, waaronder de gladiolen in North Carolina worden geteeld, resulteren in een ernstige, wit-oranje vlekkerigheid van de bladeren bij infecties met komkommermozaïekvirus, tabakskringvlekkenvirus of tomatelringvlekkenvirus.

Proeven in klimaatkamers, die antwoorden over de symptoomvorming hadden kunnen geven, werden afgebroken door verandering van onderzoek.

Dr. Beute houdt zich nu bezig met de bodempathogenen van de aardnoot.

UNIVERSITY OF FLORIDA

Agricultural Research and Education Center te Bradenton (gesproken met Dr. W.E. Waters, Dr. J.P. Crill, Dr. A.W. Engelhard, Dr. C.M. Geraldson, Dr. J.P. Jones, Dr. A.J. Overman, Dr. S.L. Poe, Dr. G.J. Wilfret en Dr. J.C. Raulston).

Dr. Raulston begeleidde mij naar de verschillende personen, bedrijven en instellingen, om de noodzakelijke indrukken te verkrijgen over een belangrijk teeltgebied van gladiolen in de Verenigde Staten, namelijk Florida. Het was jammer, dat door het tijdstip van het bezoek, geen indruk van een gewas gladiolen te velde kon worden verkregen.

Het Agricultural Research and Education Center te Bradenton droeg minder dan een paar jaar geleden nog de naam 'Guld Coast Experiment Station'. In de nieuwe naam komt tot uiting, dat het station te Bradenton ook betrokken is bij de opleiding van studenten van het College of Agriculture. Studenten worden sterk gestimuleerd op het proefstation een proefschrift voor de titel van Doctor of Philosophy te bewerken.

Een betrekkelijk groot deel van de werktijd van een achttal onderzoekers komt ten goede aan het onderzoek van gladiolen in zijn vele aspecten:

- Dr. W.E. Waters, directeur: grond, voeding van planten, onkruidbestrijdingsmiddelen;
- Dr. A.W. Engelhard : etiologie en bestrijding van ziekten van snijbloemen; vermoedelijk wordt de verantwoordelijkheid voor het onderzoek door hem van Dr. Magie overgenomen als deze zich wil terugtrekken bij het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd;
- Dr. R.O. Magie : bestrijding van gladiole-bloem- en knolziekten, met chemische middelen of met teeltkundige of andere therapeutische maatregelen;
- Dr. F.J. Marousky : fysiologische problemen, optredend na de oogst van snijbloemen en houdbaarheidsonderzoek;
- Dr. A.J. Overman : etiologie en bestrijding van aaltjesziekten in siergewassen;
- Dr. S.L. Poe : insecten- en mijtenbestrijding op snijbloemen;
- Dr. J.C. Raulston : produktie, oogst en marktproblemen van alle siergewassen (sinds 1 januari 1973 werkzaam aan de Texas AZM University in Texas);
- Dr. G.J. Wilfret : kweken en ontwikkeling van nieuwe cultivars van snijbloemen en andere siergewassen;
- opvolger van Dr. T.S. Hipp : evaluatie van economische gegevens over de produktie van siergewassen.

Voor de gehele groep van medewerkers werd door mij op de eerste morgen van het bezoek een voordracht gehouden over: 'Miscellaneous problems in virus research of bulbous crops in The Netherlands'. Hierbij werden enkele facetten van het onderzoek dat op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse plaatsvindt, nader toegelicht. Het bleek een plezierige ervaring bij het bezoek aan de afzonderlijke medewerkers nadien, dat er niet opnieuw behoefde te worden duidelijk gemaakt vanuit welke gezichtshoek primair belangstelling voor hun werk bestond.

Mijn algemene indruk was dat de aard van het werk en de wijze waarop de problemen worden benaderd, sterk doelgericht zijn. De eis, dat het gewas gladiolen tot een zo groot mogelijke produktie moet worden gebracht houdt in, dat bij een doelgerichte benadering vanuit de werkdisciplines van de verschillende onderzoekers daartoe de beste middelen moeten worden gevonden. De teelt van een gering aantal cultivars, elk op een grote oppervlakte, brengt met zich mee, dat de schade bij optredende problemen een nijpende zorg is, die snel om een antwoord vraagt. Veel onderzoekers doen proeven, die een direkte samenhang vertonen met problemen, die in de praktijk voorkomen. Een paar voorbeelden met gladiolen en andere gewassen kunnen het voorgaande verduidelijken.

Er wordt veel bewuster gezocht dan bij ons gewoonlijk het geval is, naar resistentie tegen verschillende ziekten. Dr. J.P. Crill nam op uitgebreide schaal proeven met tomaten om rassen met een grotere resistentie tegen schimmel- en virusziekten te vinden. Het werk van Dr. R.O. Magie (door afwezigheid vanwege een 'sabbatical leave' kon met hem niet van gedachten worden gewisseld) heeft aanleiding gegeven tot het toetsen van een reusachtig aantal gladiolecultivars: sinds 1942: 3600. Slechts 200 hiervan zouden onder de omstandigheden van Florida voldoende produceren.

Bij de huidige teelt komt het overgrote deel van de produktie op de 3000-4000 hectares op rekening van minder dan tien cultivars. Gerangschikt naar kleur en areaal zijn dit:

wit 30-35% - White Friendship (98% van de oppervlakte beteeld met witgekleurde cultivars)
rose 25% - Friendship (80%), Spic and Span, Traveler
rood 25% - Valeria
geel 10% - Hopman's Glory, Jackson Bill Gold
zacht lila - Beverly Ann.

De criteria, waaraan een ideale cultivar moet voldoen, zijn beschreven door Dr. G.J. Wilfret.

De criteria zijn als volgt geformuleerd:

- x bloemen met een heldere kleur, tenminste 11.4 cm in doorsnede, met een goede vorm en plaatsing
- x rechte sterke bloeiwijze met tenminste 60% van eerste kwaliteitslengte (109 cm)
- x tenminste één verkoopbare bloeiwijze per geplante knol
- x bloemstengel met tenminste 17 bloemen
- x goede houdbaarheid en opengaan van de knoppen na koude bewaring
- x geen verschillen in opbrengst en kwaliteit vanaf oktober tot en met mei
- x goede knollen en kralenproduktie
- x resistentie tegen blad- en knolziekten

Het laat zich raden dat slechts weinig cultivars aan al deze eisen voldoen. 80-90% van de produktie van de gladiolen (vanaf oktober tot en met mei) die voornamelijk is gericht op de teelt van snijbloemen, is in handen van een gering aantal (25-30) bedrijven. De gemiddelde oppervlakte met gladiolen per bedrijf bedraagt 130 hectare. Wil men een bedrijf met een gemiddelde oppervlakte aan gladiolen van 130 ha opzetten, dan is daarvoor direkt een investering van \$ 750.000 nodig en één van \$ 450.000 om de produktie van één jaar op de markt te brengen, waarbij men aan totale winst \$ 50.000 overhoudt. Bij deze smalle winstmarge heeft de teelt van gladiolen het karakter van een kansspel, gezien de risico's bij de teelt.

Doelgerichtheid in het onderzoek is dan ook noodzakelijk om deze risico's zo klein mogelijk te maken. Behalve het op de praktijk gerichte onderzoek vindt ook ruimschoots gespecialiseerd onderzoek naar mogelijkheden voor verbetering van de kwaliteit van de teelt op langere termijn plaats.

Dr. G.J. Wilfret houdt zich bezig met de mogelijkheden van meristeemkweek voor gladiolen. Hierbij staat een tweeledig doel voor ogen. De virusverschijnselen die zich in de vorm van streepjes voordoen in de bloemen van de cultivar 'Beverly Ann' worden als zeer nadelig beschouwd doordat de verkoop van de cultivar dan sterk terugloopt. Door het toepassen van meristeemkweek wordt getracht deze verschijnselen kwijt te raken. Tevens wordt de methodiek toegepast om materiaal te verkrijgen dat vrij is van schimmel- en bacteriebesmetting en dan gebruikt kan worden om bijvoorbeeld verschillen tussen Fusarium-isolaties vast te stellen.

Dr. S.L. Poe bleek veel belangstelling te hebben voor de soorten mijten

die op gladiolen kunnen voorkomen. De relatie met bepaalde schimmelziekten vormt een intrigerende zaak. Gaarne zou hij zich op de hoogte stellen van de mijtensorten, die op Nederlandse gladioleknollen kunnen voorkomen. Dr. W.E. Waters bleek, ondanks de vele werkzaamheden van het directoraat, nog tijd te kunnen vinden om onderzoek met onkruidbestrijdingsmiddelen te doen, hoewel het testen van herbiciden ook door Dr. J.C. Raulston wordt behartigd. Uit een gesprek bleek, dat de registratie van nieuw te gebruiken chemische middelen in wat voor gewas dan ook, gemakkelijker door de regeringsinstanties wordt geaccepteerd als het testen en beoordelen door wetenschappelijke onderzoekers aan erkende instellingen wordt gedaan. De samenwerking tussen de firma, die een bepaald chemisch middel laat beproeven en de wetenschappelijke instelling is daarom intensief, waarbij de industrie een hoeveelheid geld beschikbaar stelt om het middel te laten testen. Wanneer het onderzoek op een onbevooroordeelde wijze door wetenschappelijke onderzoekers wordt uitgevoerd, zal een bepaald bestrijdingsmiddel gemakkelijker geregistreerd worden, dan wanneer de industrie de proeven zou moeten doen.

Dr. A.J. Overman liet beelden zien van aantastingen van gladiolen door wortelknobbelaaltjes (*Meloidogyne* sp.). Deze aantastingen kunnen ook aanleiding geven tot Fusarium-besmetting. Een bestrijdingswijze van de aaltjes in de knollen is een dompeling gedurende 15 minuten in een Parathion-emulsie onder toevoeging van xylol. Deze behandeling stimuleert tevens de groei. Tijdens de bewaring kan ook een methyl-bromide vergassing worden toegepast zolang de wortelplantjes nog niet zichtbaar zijn. Grondontsmetting te velde wordt toegepast met een mengsel van methylbromide en chloorpicrine. Ook van kleinere maten knollen worden dan bloemen geoogst. Door een warmwaterbehandeling worden de wortelknobbelaaltjes onvoldoende gedood.

Er zouden in de gronden van Florida heel veel aaltjes van het geslacht Trichodorus voorkomen, maar de infectie van gladiolen door tabaksratelvirus is volgens zeggen aldaar onbekend. Verschijnselen, die aan kartelblad kunnen doen denken, worden veroorzaakt door gebrek aan het element borium.

Dr. A.W. Engelhard verdiept zich in allerlei ziekten van gladiolen. De deskundigheid van Dr. Magie zorgt ervoor dat de omvang van de problematiek van de verscheidene ziekten onder zijn aandacht wordt gebracht. Het probleem bij de gladiolenteelt in Florida is nog steeds Fusarium, terwijl Botrytis, Curvularia en Stromatinia ook voortdurende aandacht

blijven vragen. Het optreden van Pseudomonas-ziekten is zodanig dat er een onderzoeker te Gainesville apart aan werkt. De verspreiding van schimmelziekten zou bevorderd worden door de bevoeiingssystemen op de soms wel zeer lichte gronden langs de kust van Florida. De teelt vindt daar dicht bij de kust plaats om de schade van eventueel optredende nachtvorst te vermijden. Het grootscheepse karakter van de teelt bleek duidelijk bij een bezoek aan een kweker die bezig was ongeveer veertig hectare gladiolen te planten. Deze zouden over 60-100 dagen moeten bloeien. Door toediening van meststoffen om de twee of drie weken gedurende de gehele produktieperiode en een voldoende bevoeiing en bestrijding van ziekten kon dit worden bereikt.

De beteelde grondoppervlakte per plant, leek bij oppervlakkige waarneming tot de helft te moeten worden teruggebracht om het te vergelijken met omstandigheden in de Nederlandse gladiolencultuur. Voor een verdere beschrijving van de teelt van gladiolen in Florida wordt verwezen naar het verslag van de reis naar de Verenigde Staten en Canada van 14 maart tot en met 14 april 1964 door Prof.Dr.Ir. P.K. Schenk en Drs. A.F.G. Slootweg. Een deskundige beschrijving wordt ook gegeven in het boekje 'The World of the gladiolus', uitgegeven in 1972 door de North American Gladiolus Council. Andere teeltgebieden van gladiolen in de Verenigde Staten worden hierin tevens vermeld.

Dr. C.M. Geraldson en Dr. J.P. Jones houden zich respektievelijk voornamelijk bezig met de analyses van grond en planten en met de ziektebestrijding bij tomaten. De teelt van tomaten is in Florida economisch zeer belangrijk. Dr. C.M. Geraldson ontwikkelde een teeltmethode, waarbij het grondoppervlak rondom de tomateplanten gedurende het groeiseizoen bedekt wordt met papier, dat aan beide zijden bedekt is met polyethyleenglycol. Aan de randen van de bedden wordt het papier door opbrenging van grond vastgehouden. Het papier gaat na verloop van tijd door verrotting verloren. De methode wordt algemeen toegepast, daar op deze wijze het gebruik van kunstmeststoffen economisch is en de bestrijding van onkruiden en schimmelziekten, die vanuit de grond de planten aantasten, effectiever. Hoe het papier wordt aangebracht, werd getoond op het grote proefbedrijf van het Agricultural Research and Education Center in Bradenton.

Spijtig genoeg konden geen gesprekken worden gevoerd met Dr. R.O. Magie en Dr. F.J. Marousky, daar zij beiden afwezig waren. Nadere informatie over de economisch kwetsbare situatie waarin de teelt van gladiolesnijbloemen op vele bedrijven schijnt te verkeren, kon niet worden verkregen

doordat de functie van Dr. T.S. Hipp nog vacant was.

De jongere onderzoekers gaven de indruk de algehele problematiek rondom het gewas gladiolen vanuit vele gezichtshoeken te willen benaderen, waarbij zij gebruik maken van gegevens die elders in de Verenigde Staten worden gevonden. Deze gegevens lijken vrij gemakkelijk verzameld te kunnen worden, doordat de reismogelijkheden, ondanks beperkingen bij de budgettering van het onderzoek, vrij groot zijn. Ook het spenderen van enig eigen geld blijkt het onderzoek voor hen zelf waardevoller te maken!

UNIVERSITY OF FLORIDA

Plant Pathology Department, Plant Virus Lab. te Gainesville (gesproken met Dr. F.W. Zettler, Dr. R.D. Hartman, Dr. J.R. Edwardson, Dr. R.G. Christie, Dr. D.E. Purcifull).

Dr. F.W. Zettler en Dr. R.D. Hartman:

een indruk werd gegeven van virussen, die bepaalde Araceae, o.a. Caladium en Dieffenbachia, kunnen infecteren. Serologisch was nog niet vastgesteld met welke virussen men hier te maken heeft. De schade, die een bepaald virus of enige virussen tezamen in Caladium kan, resp. kunnen veroorzaken, is aanzienlijk. Dit bleek heel duidelijk nadat van een Caladium-soort planten met behulp van meristeem-cultuur waren gekweekt. Een medium op basis van Murashige en Skoog (Physiol. Plantarum 15, 1962) bleek uitstekende resultaten te geven. Binnen enkele maanden konden potbare planten worden verkregen. Zij bleken aanzienlijk groter te worden dan viruszieke planten. De produktie aan knollen was tweemaal groter dan van virusziek materiaal. Door deze resultaten werden de kwekers in Florida, waar 90% (400 ha) van de wereldproduktie van Caladium geteeld wordt, voor de methodiek van meristeemkweek gewonnen.

Dr. J.R. Edwardson en Dr. R.G. Christie:

virussen van de Potyvirus-groep kunnen in plantecellen insluitlichaampjes vormen, die na kleuring met een lichtmicroscop zijn waar te nemen. Soms is van vormsels sprake, die onregelmatig aandoen en alleen met een zekere routine kunnen worden herkend. Door Dr. J.R. Edwardson wordt gewerkt aan een overzicht van de eigenschappen van virussen van de Potyvirus groep. Oppervlakkige kennisneming leerde, dat ten aanzien van eenzelfde virus een grote verscheidenheid aan kennis beschikbaar is. Het overzicht over de virussen van de Potyvirus-groep zal ertoe bijdragen de betrekkelijkheid van de eigen onderzoeksresultaten ten aanzien van een bepaald virus spoediger te doen inzien!

Dr. D.E. Purcifull:

de diagnostiek van virussen van de Potyvirus-groep die vermoedelijk aanwezig zijn in monsters planten, die door telers in Florida naar Gainesville worden gezonden, wordt vrijwel geheel met de methodiek van de immunodiffusie uitgevoerd. Mij werden tevens de verschillen getoond in aard van voorkomen van insluitlichaampjes van Tobacco etch en Potato Y viruses (Phytopathology 60, 779-782), die electronenmicroscopisch zicht-

baar zijn.

Er wordt gewerkt aan het isoleren van insluitlichaampjes uit celkernen om te onderkennen of het viruseiwit anders van samenstelling is dan dat van de losliggende virusdeeltjes. Verschillen tussen eiwitten van deeltjes in insluitlichaampjes en losliggende deeltjes zijn door anderen reeds aangetoond. De samenstelling van insluitlichaampjes lijkt gedicteerd te worden door de aard van het virus en niet door de plant waarin het virus de infectie heeft veroorzaakt. Het is opmerkelijk, dat sommige insluitlichaampjes gemakkelijker te zuiveren zijn dan het virus zelf.

Aan het einde van de dag werd door mij een voordracht verzorgd:

'Miscellaneous problems in virus research on bulbous crops in The Netherlands'.

De belangstelling was groot, in aanmerking genomen dat de aankondiging voor dit 'seminar' minder dan een dag tevoren was gedaan!

THIRD INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON VIRUS DISEASES OF ORNAMENTAL PLANTS TE
BELTSVILLE, MARYLAND, 11-15 SEPTEMBER 1972.

De symposia over virusziekten van siergewassen onder auspiciën van de International Society of Horticultural Science, worden eenmaal in de vier jaar georganiseerd. Het Eerste Symposium werd gehouden te Littlehampton in Engeland in 1964, het Tweede Symposium vond plaats in Lynby in Denemarken in 1968, voor het Derde Symposium reisden de virologen van siergewassen naar de Verenigde Staten; het ligt in de bedoeling het Vierde Symposium in 1976 te Wageningen te houden.

De symposia bestrijken een veelheid van siergewassen: chrysanth, anjer, tulp, hyacint, narcis, iris, gladiool, begonia, roos, andere sierheesters, enz.. Terwijl in beide voorgaande symposia voornamelijk het onderzoek aan de afzonderlijke gewassen in de belangstelling stond, passeerden bij het Derde Symposium meer algemene hoofdonderwerpen de revue. Van de meer dan dertig voordrachten waren twaalf gewijd aan algemene onderwerpen. Deze voordrachten werden gehouden door virologen die niet allen direkt bij het virusonderzoek van siergewassen betrokken zijn.

De hoofdonderwerpen hadden betrekking op:

Ornamentals virus research; recent advances in virus detection and identification by bioassay and serological tests; virus transmission by aerial vectors; recent advances in virus purification and characterization; potato spindle tuber and chrysanthemum stunt viroid diseases; electron microscopy in disease detection and diagnosis; cell and organ culture methods in virus disease therapy; tissue culture as a tool in studies of host-virus interactions; interactions of viruses in the host; approaches to diagnosis and control of yellow disease pathogens; and international co-operation in virus research on ornamentals.

In de voordrachten werden de verworvenheden in kennis door het gebruik van nieuwere methodieken door verbetering van instrumentarium onder de aandacht gebracht. Dit was zeer waardevol en instructief!

Vanwege het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek werden een drietal voordrachten gehouden:

Control of the spread of an aphid-borne virus in Lilium 'Enchantment' by mineral oil sprays - C.J. Asjes

Meristem culture of hyacinths and lilies - C.J. Asjes, Margreet H. Bunt en D.H.M. van Slogteren

Yellows diseases of gladiolus and hyacinth in The Netherlands - D.H.M. van Slogteren, N.P.A. Groen en P.J. Muller

De voordrachten van alle medewerkers zullen in Proceedings worden gepubliceerd. Enkele wetenswaardigheden zullen hieronder worden vermeld.

Dr. R.H. Lawson bracht onder de aandacht, dat in de toekomst wellicht meer congressen moeten worden gehouden, waarbij zowel wetenschappelijke onderzoekers als mensen uit de industrie betrokken zullen moeten zijn.

Het samenbrengen van onderzoekers uit economisch verschillend gerichte organisaties kan stimulerend zijn voor het ontwikkelen van nieuwe onderzoeklijnen. Ter illustratie vermeldde hij dat te Beltsville onderzoekers van verschillende disciplines nu worden samengebracht in 'andere' afdelingen. Door onderzoekers met verschillend gearde benaderingswijze samen te brengen, wordt meer bereikt dan alleen een bevrediging van organisatielust.

De benadering van het onderzoek vanuit een sterkere bewustheid van de verantwoordelijkheid voor het milieu waarin mensen moeten leven, is hieraan debet. De inbreng vanuit de sector sierteelt kan hierbij groot zijn. Het gebruik van siergewassen voor 'indoor landscaping' maakt onderzoek in klimaatkamers naar de houdbaarheid van snijbloemen, die vaak van virusziek materiaal afkomstig zijn, noodzakelijker!

Ter zijde wordt vermeld, dat het Jaarboek 1972 van het United States Department of Agriculture vooral milieuonderwerpen behandelt en naar aanleiding daarvan de titel 'Landscape of living' heeft gekregen.

In een voordracht van Dr. H.M. Cathey (hoofd van het 'Ornamentals Laboratory in the Plant Genetics and Germplasm Institute' te Beltsville), gehouden tijdens het banquet op één van de avonden van het symposium, werd deze tendens nog eens benadrukt: 'All in the bundle'.

Dr. F.F. Smith te Beltsville vermeldde in zijn voordracht 'Reducing virus infection by repelling insect vectors with reflective soil mulches', dat het gebruik in de praktijk van reflecterend aluminiumfolie aanzienlijk is en tevens dat in een oriënterend proefje bleek dat behalve de afwerende invloed op luizen de komst van 'potato leafhoppers' in een gewas gladiolen sterk gehinderd kan worden. Het zou nu verder nagegaan kunnen worden in hoeverre hierbij mogelijkheden voor de Nederlandse teelt liggen om de insectenpopulatie in de gewassen te beïnvloeden, in het bijzonder in die teeltgebieden, waar de vergelingsheksenbezemziekte gewoonlijk veel voorkomt. Men kan veronderstellen, dat er behalve de kleuren die een afwerende invloed hebben, er ook kleuren zijn die dwerg-cicaden aantrekken. De laatste, aangebracht in vangbakken of andere vangapparaten, kunnen meehel-

pen een indruk van de omvang en aard van veldpopulaties te krijgen. Op de duur is dan misschien een waarschuwingdienst voor kwekers te realiseren, die een effectievere bestrijding mogelijk zou kunnen maken.

Dr. R.E. Davis stelde in zijn voordracht: 'Approaches to diagnosis and control of yellow disease pathogens' voor om in geval van infectie door 'mycoplasma-like bodies' als aanduiding van ziekte-oorzaken bij een bepaalde morfologie (knopvorming) een andere aanduiding te gebruiken als er sprake is van 'helical filaments', namelijk 'spiroplasma's'.

'Spiroplasma's' komen voor bij de Corn stunt disease. In een komende publicatie wordt door hem daar nader op teruggekomen.

Aan het Third International Symposium in Virus Diseases of Ornamental Plants werd deelgenomen door 35 Amerikanen, 12 Europeanen, 1 Nieuw-Zeelander en één dame uit Thailand, die haar studie in de V.S. voltooide.

CORNELL UNIVERSITY

Department of Floriculture and Ornamental Horticulture (gesproken met Dr. J.G. Seeley, Dr. P.L. Steponkus, Dr. R.W. Langhans, Mr. W. Smith)

Department of Plant Pathology (gesproken met Dr. W.P. Rochow, Dr. A.F. Rees, Dr. R.K. Horst, Dr. M. Israël en Dr. S.H. Smith (Pennsylvania State University))

Department of Floriculture and Ornamental Horticulture

Dr. J.G. Seeley:

Het onderzoek van plantesoorten, die een bijdrage kunnen leveren aan een verbeterde 'indoor landscaping', wordt meer op de voorgrond geplaatst. Van een bepaalde plantesoort, die lange uitlopers vormt, wordt de reactie onderzocht op chemische middelen, die dwerggroei veroorzaken. Het middel A-rest (Ancymidol) geeft bij lelies een te gemakkelijk effect in die zin, dat de concentratie van het middel waarbij het totale proces van dwerggroei vloeiend verloopt, gauw wordt overschreden. Plaatselijk kunnen dan de bladeren te dicht op elkaar geplaatst blijven, terwijl andere delen van de plant te weinig dwerggroei gaan vertonen.

Het onderzoek met dwerggroeimiddelen is intensief. De consument lijkt meer geïnteresseerd in een potplant dan in een bosje bloemen!

Het viel op, dat ook hier analyses van zowel de grond als de planten, om de behoefte van de schillende plantesoorten aan voedingsstoffen te leren kennen, veel aandacht krijgen. Proefreeksen met Poinsettia's worden opgezet. Gebreksverschijnselen bij chrysanten, in de vorm van zeer aanzienlijke dwerggroei met rozetvormige bloemen aan de toppen van de planten, vertoonden een opvallende overeenkomst met ziektebeelden in dahlia's, veroorzaakt door dahliamozaïekvirus en die, bekend uit eigen onderzoek. De symptomen in chrysant waren veroorzaakt door boriumgebrek en konden worden opgeheven door borax-besputtingen op een gunstig tijdstip. Een gebreksverschijnsel in lelies ('leaf scorch') kon eveneens met borax worden voorkomen.

Het gebruik van natrium-hogedrukklampen zou economisch aantrekkelijk zijn bij de bloemproductie van enkele gewassen, o.a. rozen. Het zoeken naar de beste methode om een gewas als bijv. lelies te forceren is in de V.S. des te meer noodzakelijk omdat de transportmogelijkheden van west naar oost en van zuid naar noord zeer groot zijn. Concurrentie met bloemen van een gewas dat in Californië onder natuurlijke omstandigheden gemakkelijk tot

bloei kan worden gebracht, maar in het noord-oosten van het land moet worden getrokken is vrijwel ondoenlijk, ook al is de afstand waarover de bloemen moeten worden getransporteerd korter.

De onderzoekers moeten bij hun werk de economische mogelijkheden voor de teelt van een bepaald gewas en de gegevens over de teelt daarvan in andere delen van de Verenigde Staten in overweging nemen om een gewas in naaste omgeving zoveel mogelijk te laten produceren. Vele gegevens van elders worden door hen vertaald voor de omstandigheden, zoals deze bij de verschillende bloemproducenten in de eigen staat in algemene zin gelden. De informatiestroom loopt in globale zin als volgt:

een bloemenproducent geeft zijn problemen door aan een voorlichtingsambtenaar, die ze doorgeeft aan de onderzoekers op de universiteit. De onderzoekers verwerven gegevens uit eigen proeven en uit onderzoekcentra in andere delen van het land. Zij verantwoorden de resultaten in 'newsletters' en geven deze ook door aan voorlichtingsambtenaren. Om voeling met de praktijk te houden, vinden incidentele bezoeken van onderzoekers aan de bloemproducenten plaats. Het directe contact wordt tevens onderhouden door het beantwoorden van praktische vragen in de maandelijkse newsletters. Het samenspel van bloemproducenten, voorlichtingsambtenaren en onderzoekers geeft de mogelijkheid om tot een economisch meest verantwoorde produktiemethode te komen. De bloemproducenten hebben door het stellen van vragen via de newsletters een direkte invloed op de denkwereld van de onderzoekers, terwijl het omgekeerde tevens het geval is. Degelijke informatie over snijbloemenproduktie wordt verstrekt in de 'Cornell Recommendations for Commercial Floriculture Crops'. Dit is tot nog toe een tweejaarlijkse uitgave, waarin telkens de nieuwste gegevens worden verwerkt. Waarschijnlijk zal een tweejaarlijkse uitgave niet gehandhaafd kunnen worden, met uitzondering van de gegevens over het gebruik van chemische middelen.

Dr. P.L. Steponkus: De winterhardheid van houtachtige planten en de fysiologie van snijbloemen zijn onderwerpen, die veel aandacht krijgen.

Bij het onderzoek naar de winterhardheid van planten worden de meristemen als proefobject gebruikt. Waarnemingen betreffende verandering van enkele cellen, die optreden bij temperatuurwijzigingen, moeten het model leveren van het proces in grote planten. Bij gebruik van meristemen blijkt de complexiteit van planteweefsel beter geanalyseerd te kunnen worden dan wanneer de gehele plant als proefobject dient.

Bij het onderzoek van de 'post-harvest physiology' wordt aandacht besteed aan de stoffen, die bij rozen de blokkering van de vaten veroorzaken.

Door het nemen van foto's om de drie minuten gedurende veertien dagen konden opmerkelijke gegevens worden verzameld voor perioden, waarin de gesneden rozen het lieten afweten of zich wel weer herstelden, maar toch aan houdbaarheid hadden verloren. Klimaatkamers zijn voor zulke proeven uiteraard een eerste vereiste. Het bleek, dat de invloed van sucrose-oplossingen verschillend was. Als door toevoeging van sucrose het ademhalingsmechanisme van de mitochondriën in stand kon worden gehouden, bleven de bloemen voldoende lang houdbaar. Het doel van het onderzoek is nu nagaan welke stof(fen) verantwoordelijk zijn voor het teloorgaan van mitochondriën.

Mede naar aanleiding van resultaten bij groentegewassen, o.a. sla, wordt onderzocht of de houdbaarheid van snijbloemen door toepassing van cytokininen kan worden verbeterd. In de virologische literatuur wordt vermeld, dat symptoomvorming bij een tabaksmozaïekvirus infectie werd tegengegaan door bespuiting met cytokinine-oplossing. Naar aanleiding hiervan zou het aanbeveling verdienen het effect van cytokinine onder andere bij lelies nader te onderzoeken.

Dr. R.W. Langhans en Mr. W. Smith: Dr. Langhans richt zijn aandacht niet meer op het gewas lelies. Er zijn nu, volgens hem, andere onderzoekers die met frissere (!) gedachten de problematiek van een gewas kunnen benaderen. Door Mr. W. Smith werd gedemonstreerd, hoe chrysanten in reusachtige aantallen kunnen worden vermenigvuldigd door toepassing van de 'stengeltop proliferatie'. Vanuit een enkele top zouden 100.000 plantjes kunnen worden gewonnen. Ook wordt door hem aandacht gegeven aan de meristeemcultuur van gladiolen, waarbij calluskweek wordt nagestreefd om grote aantallen plantjes te krijgen. De resultaten lijken veelbelovend.

Department of Plant Pathology

Het eerste wat opviel, was het grote aantal klimaatkamers, dat voor virologisch onderzoek beschikbaar is. Veelal is de inrichting van de kassen minder doelmatig dan in Nederland, maar dit wordt ruimschoots gecompenseerd door de aanwezigheid van het grote aantal klimaatkamers. Het wordt ten sterkste erkend, dat ook bij virologisch onderzoek volledige controle van de omstandigheden nuttig is voor de reproduceerbaarheid van proefresultaten.

Dr. R.K. Horst: Chrysanthemum chlorotic mottle ziekte is een probleem in chrysanten, waarvan de oorzaak nog niet omschreven is. Dia's met symptomen van de ziekte werden getoond. Dr. Horst gaf uitleg over de eerste po-

gingen om een kweek van protoplasten van chrysanten op te zetten. Het onderzoek is nog in een beginstadium.

Dr. W.P. Rochow: Het werk over het Barley yellow dwarf virus is elders uitvoerig beschreven, zodat hierover op deze plaats geen mededelingen nodig zijn.

Dr. A.F. Ross: Voor de interactie van virussen in een waardplant bestaat reeds vele jaren grote belangstelling. Het was prettig van nabij de vasthoudendheid te ervaren, waarmee de problematiek steeds opnieuw en ook op nieuwe wijze door post-graduate studenten wordt aangepakt. De invloed van ethyleen op de lesie-vorming door het tabaksmozaïekvirus werd besproken. Het zoeken naar een methode om van een, op een bepaald virus systemisch reagerende waardplant een 'local lesion plant' te maken, heeft een goed perspectief. Uit de wijze van bespreken van de problemen bleek de kritische benadering van Dr. Ross en zijn studenten.

Dr. S.H. Smith: In het kader van een gezamenlijke aanpak van enkele problemen en onderlinge uitwisseling van gegevens tussen de Cornell University en de Pennsylvania State University verzorgde Dr. Smith een voordracht over meristeemkweek van aardbeien. Een markant discussiethema dat ook bij voordrachten en gesprekken over meristeemkweek elders naar voren kwam, is de volgende constatering: 'het materiaal is vrij van de virussen gemaakt waarvoor toetsmethoden bekend zijn; nu wordt het in produktie gebracht, maar wie moet met autoriteit controleren of de gezondheidstoestand van het aldus verkregen materiaal op het gewenste peil blijft?'

Particuliere organisaties bieden geen garantie dat de toetsingen tijdig en betrouwbaar worden uitgevoerd. Het risico is te groot dat men het economisch niet verantwoord acht om zich op een bepaald ogenblik beschikbaar te moeten stellen om door toetsingen 'ziek te zoeken', en dit met behulp van Laboratorium-methoden. Het feit dat arbeid duur is, speelt hierbij een zeer belangrijke rol. De organisatie van de meristeemkweek van lelies in Nederland en het bestaan van een keuringsorganisatie die de gezondheidstoestand blijvend controleert, werden door Amerikaanse onderzoekers bij nadere uitleg als een benijdenswaardige situatie beoordeeld.

Dr. M. Israël: Met Dr. Israël werd van gedachten gewisseld over het gebruik van een Philips electronenmicroscop EM 200 en over de gunstige ervaringen, die elders op de universiteitscampus met het nieuwe type EM 201 S waren opgedaan.

UNIVERSITY OF WISCONSIN TE MADISON

Department of Plant Pathology (gesproken met Dr. A. Kelman, Dr. G.L. Worf, Dr. J.L. Helgeson, Dr. A.C. Hildebrandt, Dr. P.J. Mitchell, Dr. H.M. Darling, Mr. R. Sushak, Mr. J. Schaffer, Mr. D. German, Mr. M.D. Porto, sister Mary Francis, Dr. J.G. Berbee en Dr. J.F. Shepard (Montana State University)).

Department of Horticulture (gesproken met Dr. B. Esther Struckmeyer en Dr. G.E. Beck).

Department of Plant Pathology

Dr. A. Kelman, zojuist teruggekeerd van een jaar 'sabbatical leave' in Cambridge, ontving mij op plezierige wijze. Hij wist duidelijk te maken dat, ondanks de zeer drukke werkzaamheden, ook zij de bezoeker wensten te spreken. Bij de vele werkzaamheden die hij als (gekozen) chairman van de Department of Plant Pathology met 26 medewerkers te verrichten had, geeft Dr. Kelman ook onderwijs aan studenten en zet bovendien het eigen onderzoek aan bacteriën voort.

Dr. G.L. Worf: De voorlichting wordt vanuit de Wisconsin University verzorgd. Omdat de afwijkingen in de ter beoordeling toegezonden monsters planten van allerlei aard kunnen zijn, is het voor één man moeilijk van alle markten goed thuis te zijn. Beelden van tulpen met schimmelaantasting, die zich tijdens transport naar Amerika kan ontwikkelen, konden beter beoordeeld worden nadat op het bestaan van de uitgave 'Ziekten en afwijkingen bij bolgewassen, deel I: Liliaceae' was gewezen. Ook kon hulp geboden worden bij het diagnostiseren van ziektebeelden in gladiolen. Eenmalige vergelijkingen tussen gladiolen van partijen, geteeld in enkele delen van de V.S. en gladiolen van Nederlandse partijen leerde, dat de kwaliteit van de gladiolen van Nederlandse oorsprong te verkiezen valt boven die uit de Verenigde Staten. Daarom zal worden getracht de uitgangspartijen van de gladiolen, geteeld in Wisconsin, te verbeteren. Opvallend waren de bondigheid en levendigheid van de voorlichtingsbulletins (zie bijlage 1).

Dr. J.L. Helgeson: Rassen van een bacterie Pseudomonas sp. werden getest op weefsels, verkregen door meristeemkweek. De toetsing werd uitgevoerd in klimaatkamers, die te Madison, op enkele in het eigen gebouw na, alle zijn ondergebracht in één gebouw, het zogenaamde Biotron. Door gebruik te maken van weefsels, die door meristeemkweek zijn verkregen, kan sneller

worden gewerkt dan wanneer gehele planten als proefobjecten worden gebruikt. Men komt eerder te weten of een bepaalde kloon van plantmateriaal zich sterker dan andere teweerstelt tegen de infectie en men krijgt meer kennis over de omstandigheden waaronder de kans op infectie van de plant het grootst is. De gegevens kunnen per computer worden verwerkt.

Dr. A.C. Hildebrandt, Mr. R. Sushak en sister Mary Francis:

De meristeeamkweek van gladiolen krijgt sterk de aandacht. De verschillen tussen virusziek materiaal en planten, die via meristeeamcultuur worden verkregen, zouden groot zijn. Het doel is in eerste instantie plantmateriaal te verkrijgen, waarmee geëxperimenteerd kan worden om de symptomen te leren kennen, die de verschillende virussen in het gewas veroorzaken.

Dat er op dit gebied verwarring bestaat, werd door hen benadrukt. De symptoombeschrijving, die hier en daar in de literatuur wordt gegeven, wordt in twijfel getrokken. De hoeveelheid werk die nog verricht moet worden om duidelijkheid te krijgen als het virusvrije materiaal eenmaal ter beschikking gekomen is, is echter zeer aanzienlijk. Een groot aantal cultivars (+ 25) is reeds beproefd, waarbij verschillen in reacties op de gebruikte media werden waargenomen. Soms vindt geen callusvorming plaats, die zou moeten bijdragen tot een grotere vermeerdering van een enkele meristeeamtop. Men toonde zich optimistisch over de variabiliteit van de typen planten, die via calluskweek verkregen worden. Men veronderstelt dat slechts weinig afwijkende planten zullen ontstaan. Over de wijze van meristeeamkweek van gladiolen is gepubliceerd in het 'Canadian Journal of Botany' 49 (1971) en in de Proceedings van de 2nd Conference on Plant Tissue Culture, gehouden te Straatsburg in Frankrijk in 1970.

Dr. P.J. Mitchell: De manier waarop onderzocht werd in hoeverre de omstandigheden waaronder de infectie door Pythium sp. in de wortels van bonen plaatsheeft, worden beïnvloed door O_2 , CO_2 en N_2 dwong respekt af voor wat betreft de technische voorzieningen. Het leiden van de gassen langs de wortels van de planten, die in een klimaatkamer groeiden, werd met recorders geregistreerd en doet vermoeden, dat men duidelijk zou kunnen bepalen onder welke omstandigheden de schimmelinfecties optreden.

Dr. H.M. Darling: Op een boerderij van de Wisconsin University wordt vermeerderingsmateriaal in stand gehouden ten behoeve van de pootaardappelteelt in Wisconsin. De toetsing op aanwezigheid van virussen wordt met behulp van agglutinatie testen gedaan. Uitplanting van materiaal ter testing vóór het groeiseizoen in Wisconsin, wordt gedaan in Zuid-Florida.

Er bestaat een certificaten-systeem voor de praktische teelt, wat inhoudt

dat na verloop van een aantal jaren weer op het oorspronkelijke uitgangsmateriaal moet worden teruggekomen. Men blijft zich echter bewust van het feit, dat in de praktijk de foutieve stelregel wordt gehanteerd: Is een partij eenmaal goed van kwaliteit, dan blijft deze altijd de beste, ook al blijf ik deze jaren telen! Ter doding van luizen, die persistente virusverspreiding bewerkstelligen, worden bij de teelt grondbehandelingen met thimet uitgevoerd. De werkingsduur hiervan werd op ongeveer drie maanden gesteld. Verspreiding van potato purple top (Stolbur-een asters yellows-ziekte) vindt soms in enkele jaren plaats. Van de insecten, die de ziekte kunnen verspreiden, wordt de populatie te velde bepaald door wekelijkse tellingen van het aantal met zweepnet gevangen beesten. In het jaar van besmetting daalt de opbrengst door de Stolbur-ziekte; in de nakomelingschap wordt de ziekte echter niet meer waargenomen.

Dr. J.G. Berbee: Ook voor het onderzoek bij boomgewassen is meristeeemkweek een nuttig hulpmiddel bij de studie van de invloed van ziekte-organismen op kleinere planteenheden. De bereikte resultaten werden gedemonstreerd.

Mr. J. Schaffer: De fysiologische veranderingen in de waardplant tabak onder invloed van een infectie met tabaksratelvirus is een onderwerp, dat op het ogenblik voor een Ph-thesis wordt bewerkt.

Mr. D. German: De problemen van replicatie van het Pea enation mosaic virus vormt onderwerp van onderzoek, dat onder leiding van Dr. G.A. de Zoeten wordt uitgevoerd.

Mr. M.M.D. Porto: Er bestaat een samenwerking tussen de University of Wisconsin en een universiteit in Sao Paulo in Brazilië. In het kader van deze samenwerking kunnen onderzoekers uit Brazilië onderzoek verrichten te Madison waar zij de 'thuisproblemen' met een beter instrumentarium kunnen aanvatten. Het 'soybean mosaic' in sojabonen blijkt te worden veroorzaakt door een tweetal virussen. Het onderzoek is nu gericht op de epidemiologie en de bestrijding van de ziekte.

Dr. J.F. Shepard (Montana State University): Een serologische methode, waarbij draadvormige virusdeeltjes met behulp van bepaalde chemische stoffen worden opgebroken in afzonderlijke eiwiteenheden, die daarna met een gel-diffusie-techniek kunnen worden aangetoond, wordt in Montana toegepast voor de praktische toetsing op aanwezigheid van aardappelvirussen. Een verbetering van de gezondheidstoestand van de aardappelteelt blijkt op deze wijze bereikbaar te zijn. De vraag naar grotere hoeveelheden antiserum dan voor microprecipitatietoetsen gebruikelijk is, lijkt geen bezwaar op te leveren.

Department of Horticulture

Dr. B. Esther Struckmeyer en Dr. G.E. Beck:

Kort werd van gedachten gewisseld over de anatomische effecten van de 'aster yellows'-ziekte in Daucus carota. De 'aster yellows'-ziekte is economisch belangrijk in Wisconsin; aan het leren kennen van deze ziekte is veel zorg besteed.

OREGON STATE UNIVERSITY TE CORVALLIS

Department of Botany, Plant Pathology en Department of Horticulture

(gesproken met Dr. A.N. Roberts, Dr. R. Cameron, Dr. P.A. Koepsell, Dr. H.J. Jensen, Dr. K.G. Swenson, Dr. R.O. Hampton, Dr. L. Moore, Dr. L.H. Fuchigami, Mr. E.R. Florance en Dr. T.C. Allen)

Dr. A.N. Roberts: Bij de vermeerdering van lelies door middel van de "schubbenmethode" wordt nader onderzocht of door het aanbrengen van kras- sen op het basis-, midden- of topgedeelte van de schub het aantal bol- letjes per schub toeneemt. De levenskracht van de bolletjes wordt beoor- deeld naar de groei onder laboratorium-omstandigheden bij verschillende lichtsterkten en temperaturen.

Bij het chemisch kappen van lelies is een kritische aanpak vereist om het juiste tijdstip te bepalen en de concentratie vast te stellen waarin het middel moet worden toegepast. Als de knoppen 3-4 mm zijn, moet het gewas worden bespoten om bloei te voorkomen. De planten blijven tweemaal zo laag als normaal, terwijl een grotere bolopbrengst verkregen wordt. De broei- eigenschappen worden op geen enkele wijze beïnvloed. Het enige nadeel was dat hier en daar vlekvorming en necrose op de bladeren onder de bloemknop- pen optraden. Deze plekken zouden een invalspoort voor Botrytis- besmet- tingen kunnen vormen; om deze reden werden de bespuitingen voor commer- ciële toepassingen niet voldoende veilig geacht.

Het onderzoek naar middelen om de bloemvorming te beïnvloeden wordt echter wel voortgezet. Een tweetal middelen, gebruikt in proeven in Japan, wer- den hierbij gebruikt. Resultaten van de toepassing van Atlox 3404F en Tween 20 van de Atlox Chemical Company werden reeds gepubliceerd in het 'Oregon Ornamental & Nursery Digest' (vol. 16, mrt 1972), een uitgave van de Oregon State University. Het artikel eindigt met de opmerking, dat een uitgebreider onderzoek zal plaats hebben naar de spuitconcentraties en het juiste toepassingstijdstip wat de ontwikkeling van de knoppen en de weersomstandigheden betreft.

Dr. R. Cameron: Het onderzoek van virusziekten in boomgewassen blijkt ook hier moeizaam te verlopen. Tomato ringspot virus kan latent in bomen voorkomen. Prunus necrotic ringspot virus kan in bepaalde gevallen een derde aan opbrengstverlies geven. Verspreiding met stuifmeel is mogelijk, toetsing van uitgangsmateriaal moet vroegtijdig gebeuren en voortdurend worden herhaald.

Dr. P.A. Koepsell: De voorlichtingsambtenaren hebben een kantoor op het Department of Plant Pathology van de Universiteit en kunnen op die wijze een nauw contact onderhouden met de onderzoekers, die bepaalde problemen tot een oplossing moeten brengen.

Grondontsmettingen voor de teelt van aardappelen worden vrij frequent uitgevoerd (meestal met Telone en DD; methylbromide wordt weinig toegepast vanwege de kosten te velde: \$ 400-500/acre vergeleken met \$ 70-80 voor DD; bij kasteelt vindt methylbromide wel toepassing). In California wordt Carbondisulfite gebruikt ter bestrijding van schimmelinfecties (o.a. Armillaria) in de gronden van vruchtboomgaarden.

Stolbur-ziekte in aardappelen komt in Oregon sporadisch voor. Disyston (om koloniserende luizen te doden) heeft een langer effect dan Systox; met deze middelen worden ook leafhoppers bestreden. Aster yellows zou ook voorkomen op sla, peen, uien en tomaten. Asters worden op het veld gebracht en later teruggezet in de kas om de mate van verspreiding van de aster yellows-ziekte in verschillende perioden van het jaar te kunnen vaststellen.

De ervaring van Dr. Koepsell bij het voorlichten van kwekers over de teelt van verschillende gewassen is 'All growers sacrifice quality for quantity'.

Dr. H.J. Jensen: Nematologische problemen bij de verschillende bolgewassen blijven steeds veel aandacht vragen. Bij lelies kunnen Pratylenchus penetrans-infecties de besmetting met de schimmel Cylindrocarpon radicola bevorderen. Het grote nadeel van de nematoden-aantasting is, dat de aaltjes overgaan met de bol. Een mechanische methode om de wortels van de lelies bij de oogst te verwijderen bleek niet het gewenste succes te hebben. Grondontsmetting met Thimet (10-12 lbs actual compound per acre) is noodzakelijk om de populatie op een laag peil te houden. Thimet is tevens een goed insecticide: het helpt ook de luizen te doden. Het middel wordt als 'soil-drench' aangebracht. Een nadeel van deze bestrijdingsmethode is, dat de planten tijdelijk geel worden (Thimet-yellows), wat hinderlijk is bij de beoordeling van de gezondheidstoestand van het gewas. De bolopbrengst neemt in de loop der jaren geleidelijk af. Dit wordt niet direkt als een nadeel ervaren, daar gebleken is dat bij het forceren per plant een halve bloem meer wordt geoogst. Deze ervaring is reeds gedurende een tiental jaren opgedaan. De verzending van kleinere bollen is ook minder kostbaar.

Temik wordt niet toegepast, omdat het ongeveer viermaal zo duur is als

Thimet. De granulaire vorm van Vydate ('1410 ; een Dupont produkt) lijkt goed te gebruiken. Met het produkt Nemacur (Chemecro-product) is men niet zo gelukkig. Met het produkt '1410' kan men tot een dichtheid van 1 nematode per gram wortelweefsel komen, terwijl normaal per gram 300 aaltjes gevonden worden. Als spuitmiddel toegepast heeft het weinig effect tengevolge van regenbuien in de winter.

In granulaire vorm is het gebruik van Vydate waarschijnlijk veiliger dan dat van Thimet of Temik. Niet iedere kweker is gelukkig met de toepassing van Thimet!

Tegen de aantasting van bladaaltjes wordt een warmwaterbehandeling gegeven gedurende 1 uur bij 43,5°C onder toevoeging van een formaldehyde-oplossing (38-40% formaline; 1 l op 200 l water). Het plantgoed kan de behandeling beter verdragen dan de grotere bollen.

Ditylenchus destructor van irissen zou ook op dahlia en aardappel overgaan. Het aantastingspercentage, dat in irissen in de staat Washington nog zou zijn toegestaan, bedraagt 1%. In gladiolen in Washington komen aantastingen door wortelknobbelaaltjes voor.

Dr. K.G. Swenson: Het tegengaan van de verspreiding van virusziekten in lelies met behulp van bespuitingen van emulsies van minerale oliën wordt wel geadviseerd, maar vindt nog geen algemene toepassing. Besmetting met Botrytis-ziekten kan hevig zijn; dan wordt Bordeaux'se pap gespoten, waardoor de planten er blauwachtig gaan uitzien. Als vóór deze bespuitingen oliebespuitingen zijn toegepast, hechten de schimmelbestrijdingsmiddelen minder goed. In de proeven met minerale oliën bleek het resultaat van de diverse middelen aanzienlijk te verschillen. De toepassing van Volck's supreme oil geeft weinig opbrengstderving. Een wekelijkse toepassing van het middel wordt aangeraden; ten tijde van de grootste luizenvluchten in mei en juni is bespuiting van het gewas om de drie dagen raadzaam. Ook bij een sterke groei van het gewas is een dergelijke frequentie gewenst. De gebruikte concentraties liggen tussen 2 en 4%.

Dr. R.O. Hampton: Ook te Oregon heeft het onderzoek van ziekten die door mycoplasma-like bodies worden veroorzaakt, aanzienlijke aandacht. Een ziekte in erwten is mede voorwerp van onderzoek. De visie van Dr. Hamton is grotendeels vastgelegd in de publikatie 'Mycoplasmas as plant pathogens: perspectives and principles' in de "Annual Review of Plant Physiology" 1972, 23: 389-418.

Dr. L. Moore: Het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd van Dr. F.P. McWhorter heeft ertoe geleid, dat het onderzoek van schimmel- en bac-

terieziekten enigszins buiten de direkte aandacht is komen te liggen. Het onderzoek van bacterieziekten vult slechts een gedeelte van de werktijd van Dr. L. Moore.

In irissen komt een 'bacterial soft rot' voor, veroorzaakt door een Pseudomonas sp., die afwijkt van een Nederlandse isolatie. De verspreiding zou plaatshebben met gereedschap, door wind en door transport van besmette grond. Bestrijding van de ziekte is mogelijk door streptomycine-bespuitingen te velde (1 pound per 100 gallons water per acre) uit te voeren vanaf 1 december tot 1 april. De cultivar 'Wedgwood' is het vatbaarst en 'White Perfection' is het minst vatbaar.

Bacterieziekten van lelies worden onderzocht aan de University of California te Riverside (Dr. Ball). Een complex van pathogenen wordt verantwoordelijk geacht voor het veroorzaken van 'basal rot' en 'basal stem rot'.

Schubmethoden worden toegepast om kiemvrije planten te verkrijgen.

Lelie-'twist', waarbij een paar kransen sikkelvormige bladeren midden aan de stengel kunnen verschijnen, zou worden veroorzaakt door een Pseudomonas-soort. Dit is echter nog niet met zekerheid vastgesteld. De bloemknoppen kunnen een 'waterdoordrenkte' kleur laten zien. Te velde zouden nieuwe besmettingen plaatsvinden. De buitenste bolschubben kunnen een afwijkende kleur vertonen na bewaring bij 85-90^oF. Bij bewaring in zakken van polyethyleen gaat de ontwikkeling van de ziekte niet verder. Bij bewaring in 'peat moss' in een niet bijzonder vochtige en warme omgeving kan zich een catastrofale uitbreiding van de ziekte voordoen; waarbij niet vaststaat of zich te velde zelfs maar een vergelijkbare aantasting kan voordoen.

De invloed van de mechanisatie van de teelt draagt ertoe bij, dat bepaalde ziekten sterker naar voren komen. Via beschadigingen die tijdens het rooien ontstaan, kunnen schimmel- en bacterieziekten gemakkelijk ernstige aantastingen veroorzaken. Een gedegen voorlichting is noodzakelijk om de schadelijke invloeden van mechanisatie te keren: nog altijd geldt dat voorkomen beter en gemakkelijker is dan genezen!

Penicillium-bewaarrot zou kunnen worden voorkomen door het verwijderen van de stengel of het op juiste wijze verwijderen van achtergebleven stengeldelen, die boven de bol uitsteken. Na het afsnijden van de stengels moet onmiddellijk worden gerooid. Hoge temperaturen voor het rooien bevorderen tevens het optreden van bewaarrot. De verpakking van de bollen speelt een belangrijke rol bij de aantasting.

Dr. L.H. Fuchigami: De broeiproeven met gekleurde lelies worden gedaan door Dr. Fuchigami, terwijl Dr. A.N. Roberts zich met die van de witte

lelies bezighoudt. Het onderzoek om dwerggroei van gekleurde lelies te verkrijgen heeft veel aandacht. De middelen Quel en Ethrel zijn hiervoor uitermate geschikt. Bezwaarlijk is echter, dat het onderste deel van de stengel, waaraan normaal geen bladeren verschijnen, te lang blijft. Het ondersteboven planten van de bollen in de potten heeft het nadeel, dat de spruit zelden in het midden van het grondoppervlak te voorschijn komt. Men hoopt dat lopende proeven zodanig zijn opgezet, dat na verwerking van de proefgegevens met de computer meer te zeggen zal zijn over een eventuele mogelijkheid de kale stengelgroei te voorkomen. Het geel worden van de onderste bladeren wordt als een voedingsprobleem beschouwd.

De broei van de planten wordt gestimuleerd door bijbelichting gedurende een gedeelte van de nacht met gloeilampen waarbij een lage lichtintensiteit, zelfs aanzienlijk lager dan de daglichtintensiteit, wordt toegepast. Het telen van potplanten om de afzet van gekleurde lelies te vergroten, heeft ook de aandacht van het onderzoek.

Mr. E.R. Florance: Hopelijk wordt hij in de gelegenheid gesteld in Nederland met behulp van methodieken voor elektronen-microscopische beoordeling onderzoek te doen naar de wijze, waarop een infectie met 'aster yellows' zich ontwikkelt.

Dr. T.C. Allen Jr.: Dr. Allen, viroloog in de Department of Botany and Plant Pathology, zorgde ervoor, dat het bezoek in een prettige sfeer verliep en bracht mij in contact met alle mensen, die aspecten van het onderzoek aan lelies behandelen.

Eén project van onderzoek, namelijk het kweken van lelies uit meristemen, is met succes bekroond, en wel in die zin, dat cultivars van de Midcentury-hybriden konden worden vrijgemaakt van het symptoomloos lelievirus (syn.: lelielatentvirus). De vindingen van zijn onderzoek werken tevens door in het project 'meristeeekweek van lelies', zoals dat ook in de praktische leliecultuur in Nederland de aandacht krijgt. Benadrukt werd, dat bij de uitvoering van een dergelijk project het van belang is enkele bollen te krijgen, die vrij van virussen zijn waarvoor toetsmethoden bekend zijn. Worden de nodige voorzorgsmaatregelen in acht genomen om de gezondheidstoestand op een behoorlijk peil te houden, dan vormt de vermeerdering van virusvrij materiaal bij lelies geen probleem. Opmerkelijk in de methodiek, die Dr. Allen toepast, is het feit, dat na de plaatsing van het stukje schub op de voedingsbodem de scheutjes, die verschijnen, niet naar een volgende voedingsbodem worden overgebracht bij een grootte van 0,5 - 2 mm. Deze blijven op de bolschub groeien, hoewel deze door-

trokken is van het symptoomloos lelievirus totdat de plant een hoogte van enkele inches heeft bereikt. Desondanks blijkt de hoeveelheid virusvrij materiaal vergelijkbaar, of misschien zelfs groter dan de methode waarbij de kleine scheutjes op een ander voedingsmedium worden overgezet.

Het proces, waardoor de scheutjes virusvrij worden, is na kennisname van deze methodiek raadselachtiger geworden. Het projekt, zoals Dr. Allen dit in onderzoek heeft, wordt beëindigd.

Bij het onderzoek naar de virusziekten van lelies in Oregon zijn drie virussen gevonden die lelies kunnen infecteren, nl. het Tulip breaking virus, Lily symptomless virus and Cucumber mosaic virus. Het Arabis-mosaic virus, zoals dit in Nederland bekend is voor het gewas lelies, kent men niet, hoewel bepaalde symptomen er sterk aan deden denken.

Het Arabis-mosaic virus is echter in de U.S.A. nog niet gevonden, zodat vooralsnog getwijfeld moet worden aan de relatie tussen het genoemde virus en de getoonde ziektebeelden.

Het onderzoek van virus- en ook van andere ziekten in lelies zou sterker de aandacht moeten krijgen. In de toekomst kan aan deze wens worden tegemoet gekomen door uitbreiding van de onderzoekcapaciteit voor siergewassen. Het is de bedoeling om voorzieningen te treffen, waardoor het mogelijk wordt twee fytopathologen en twee teeltkundige onderzoekers aan te trekken.

Door mij werd een voordracht verzorgd voor het 'Department of Botany and Plant Pathology' over 'Miscellaneous virus problems of bulbous crops in The Netherlands' op de tweede dag van het bezoek. De derde dag werd gebruikt voor het bezoeken van de 'Oregon Bulb Farms'.

OREGON BULB FARMS TE GRESHAM

Het leliebedrijf, dat mede door toedoen van de heer Jan de Graaff zoveel nieuwe cultivars aan het leliesortiment heeft toegevoegd, zodat het bedrijf bij liefhebbers van deze soort bloemen terecht een wereldfaam heeft verworven, doet bij aankomst aan als één van de kleinere landbouwbedrijven met slechts weinig landerijen rond het bedrijf.

Bij het zien van de verwerking van de leliebollen - het was rooitijd tijdens mijn bezoek - komt men wel tot andere gedachten.

Het bleek, dat de lelies op een twaalftal verschillende plaatsen, met een totale oppervlakte van 30-40 ha, werden geteeld. De verwerking op het bedrijf gebeurt grootscheeps en machinaal. De kwaliteit van gerooide bollen van o.a. de cultivar 'Enchantment' was zeer goed en de mededeling bleek geloofwaardig, dat de ziekte, waarvan in de Nederlandse teelt zeer veel schade wordt ondervonden, namelijk 'bruinkringerigheid', daar niet bekend of althans in de laatste vijf jaren zelfs incidenteel niet is waargenomen. Deze mededeling is op zichzelf raadselachtig, omdat mag worden verondersteld dat het 'tulip breaking virus' wel in Oregon aanwezig is en ook is vastgesteld. Men kan zich afvragen of daar misschien een stam van het virus aanwezig is, die niet in staat is om in samenspel met het symptomeloos lelievirus bij de cultivar 'Enchantment' de ziekte 'bruinkringerigheid' teweeg te brengen. Onderzoek daartoe lijkt noodzakelijk!

De Oregon Bulb Farms blijken te zijn verkocht. De leiding berust nu bij één van de mensen, die mede-eigenaar van het bedrijf is geworden. De teelt van lelies is voor de directeur een nieuw gebied, waarop zijn deskundigheid zich echter snel ontwikkelt. Mede daardoor is echter de terughoudendheid niet te verklaren, waarmee vragen van bezoekers werden beantwoord. De sterkere commerciële instelling van de nieuwe leidinggevende mensen is namelijk ook aanleiding om terughoudend te zijn tegenover personen, waarvan wordt verondersteld dat de ontvangen gegevens zodanig vertaald worden, dat sterkere concurrentie op langere termijn is te verwachten.

De problemen, die bij de teelt naar voren komen, worden door een groep van wetenschappelijk geschoolde mensen beoordeeld en onderzocht: een fytopatholoog, een veredelaar, een cytoloog, een teeltkundige, enz. Men zou op de onderzoekcapaciteit van de Oregon State University kunnen terugvallen, als daarvoor aparte hoeveelheden geld beschikbaar worden gesteld. Zij zijn zich echter bewust van het feit, dat de verkregen ge-

gevens dan te zijner tijd openbaar gemaakt zullen worden. Dit is bijvoorbeeld het geval geweest ten aanzien van het projekt betreffende de meristemkweek van lelies. De resultaten van dit onderzoek aan de Oregon State University werken door in het onderzoek, dat in Nederland op dit gebied wordt gedaan.

PLANT RESEARCH INSTITUTE TE OTTAWA IN CANADA

(gesproken met Dr. J.T. Slijkhuis, Dr. A. Chan, Dr. Y.C. Paliwal, Dr. R.C. Sinha en Dr. L.N. Chiykowski).

Dr. J.T. Slijkhuis: In algemene zin werd kennis genomen van het werk van Dr. Slijkhuis, dat betrekking heeft op de overdracht van virussen met mijten in graangewassen. Het onderzoek over de overdracht van virussen met mijten is afgesloten. Nu wordt de aandacht gericht op een virus (3000 nm) in granen, waarvan wordt verondersteld dat de overdracht door schimmels plaats heeft en dat soms te velde in 100% van de planten aantastingsbeelden veroorzaakt.

Dr. A. Chan: Daar weinig tijd beschikbaar was, had het gesprek slechts een algemeen oriënterend karakter.

Dr. Y.C. Paliwal: Proeven betreffende de overdracht van Tomato spotted wilt virus door thripssoorten, o.a. Frankliniella fusca, hadden enig succes. Het werken met Thrips tabaci leverde niet het gewenste resultaat op. Er wordt electronenmicroscopisch werk verricht om eventuele vermeerdering van het virus in de vector te kunnen vaststellen. Het zou mogelijk zijn het virus in het insektenweefsel te localiseren. De besmetting en infectie van dahlia's met Tomato spotted wilt virus, die voor sier worden geteeld, zou aanzienlijk zijn.

Dr. R.C. Sinha: Veel werk is verricht om electronenmicroscopisch de infecties van 'yellows diseases' in planten en vectoren te localiseren.

Toepassing van chemische middelen om de infectie terug te dringen en pogingen om antisera te bereiden voor gebruik bij het fluorescerend zichtbaar maken van de transportweg van de ziekteveroorzaker binnen de vector, komen in het werk van Dr. Sinha naar voren. De gegevens zijn in vele publicaties weergegeven.

Dr. L.N. Chiykowski: Veel werk is verricht over de verspreiding en de infectie in verschillende gewassen van ziekteveroorzakers, die aanleiding geven tot 'yellows diseases': aster yellows, clover phyllody, green petal, of strawberry, enz.. Er blijken zich kenmerkende verschillen voor te doen als de verschillende ziekteveroorzakers asters infecteren. Bij deze proeven wordt een soort aster gebruikt, die ook reeds in het werk van Dr.

O. Kunkel is toegepast, nl. Callistephus chinensis Nees American branching var. 'Shell Pink'. De planten worden besmet als zij 5-10 cm hoog zijn; het is afhankelijk van de ziekteveroorzaker wanneer de eerste symptomen van 'veinclearing' zichtbaar worden. Bij verdere ontwikkeling van de

symptomen komen karakteristieke verschillen naar voren.

De verspreiding van de ziekten vindt plaats door migratie van de vectoren vanuit Central States of America of doordat de vectoren (afhankelijk van de soort) kunnen overwinteren in het eistadium. Veel gegevens over de migratie-bewegingen van de vectoren liggen vast in een publikatie van de University of Wisconsin (Research Bulletin nr. 261, 1965). Voor een efficiënte bestrijding van de ziekten is kennis van de epidemiologie onontbeerlijk. Gegevens die in Wisconsin bekend zijn, zouden tot het oprichten van een waarschuwingdienst voor telers van kwetsbare gewassen hebben geleid. De nadelen, die telers ondervinden, wanneer op naburige terreinen vector-attractieve gewassen worden geteeld, worden ook in Canada ervaren. Bezwaarlijk was het, dat door de korte duur van het bezoek slechts weinig met Dr. L.N. Chiykowski van gedachten kon worden gewisseld. Hopelijk bestaat er gelegenheid bij een volgend bezoek aan Canada en de Verenigde Staten om de niet altijd even duidelijk aangereikte gegevens nader te preciseren.

Uit de gesprekken met de vele onderzoekers is enigszins gebleken uit welke gezichtshoeken het onderzoek wordt benaderd en op welke wijze het onderzoek in het algemeen wordt aangepakt. Voor de gelegenheid hiermee op allerlei wijzen kennis te hebben kunnen maken, ben ik erkentelijk en dankbaar. Het doet mij ten sterkste hopen in de toekomst opnieuw de gelegenheid te krijgen oude indrukken te bevestigen en nieuwe inzichten te verwerven.

Een 'dienstreis' is onontbeerlijk om te onderkennen dat de eigen wijze van onderzoek doen onherhaalbaar is, maar toch niet de enig mogelijke behoeft te zijn'.

Bijlage 1: Fotocopie (verkl. 2x) van één van de voorlichtingsbulletins, die door het Department of Plant Pathology van de University of Wisconsin te Madison worden uitgegeven.

Common Disease-controlling Pesticides

Common name	Chemical name	Some trade names	Comments	Common name	Chemical name	Some trade names	Comments
Foliage Fungicides							
Bacterial Antibiotic	Several, including Streptomycin, oxytetracycline, Terramycin	Agri-mycin Agri-Strip Phytomycin	For bacterial spots, blights, rots. May cause chlorosis, other injuries on some plants (e.g. geraniums). Various concentrations. Sometimes used in mixtures.	PCNB	Pentachloronitro-benzene	Tetraclor	Primarily for soil drench or mix to control Rhizoctonia, a few other fungi. Long residual effect. Can cause stunting, especially when used in excess. 75% WP; 10, 20, 40% dust, 25% EC.
Caplan	N-trichloronitroethyl mercapto-4-cyclohexane-1, 2-dicarboximide	Caplan Orthocide	Fungus leaf blights and spots. Seed protectant. Protective action on foliage. 50% WP, 7.5% dust. Several seed treating formulations.	Caplan Dichloran Thiram Zineb	(See foliage fungicides)		These fungicides can be used as drenches. Variable effectiveness and residue. Some combinations more effective than when used alone.
Cycloheximide	Beta-2-(3, 4-dimethyl-2-oxocyclohexyl) 2-hydroxyethyl gullarimide	Acti-dione PM	Powdery mildew. May damage certain rose varieties, especially with continued use. 0.027% WP. Also for black spot.				
Dichloran	2, 6-dichloro-4-nitroaniline	Botran	Principal use is for Botrytis. Some injuries reported, especially when mixed with oil formulations. 50 and 75% WP; 4 and 8% dust.	Chloropteran	trichloronitro-methane (tear gas)		Effective against nematodes, fungi, insects, weeds. About the only chemical effective against Verticillium and Fusarium fungi. A liquid injected into the soil and covered. Not recommended for flats. Fumes injure plants, irritating to humans.
Dichlone	2, 3-dichloro-1, 4-naphthoquinone	Phygon Phygon Seed Protectant	Primarily seed protectant, some use as drench. Reported effective for algae control. 50% WP and seed protectant.	DBC ¹	1, 2-dibromo-3-chloropropane	Edeco nemadrench Fumazone Nemagoo	The only nematocide that can be applied to many established plants. Also as pre-plant. Soil cover not needed. Relatively non-toxic to humans. Sold as solution, E. C. and granules. Various concentrations.
Dinocap	Dinitro (1-methylheptyl) phenyl crotonate	Karathane	Powdery mildew. Primarily an eradicant, little residual. Apply below 85 F. 48% liquid, 25% WP, 2.5% dust.	D-D	1, 3-dichloropropane 1, 2-dichloropropane	Shell D-D Vidlen D	Effective against nematodes. Used primarily in the field. Available as liquid and capsules. Cover not necessary. May be mixed with ethyl alcohol to control fungi, weeds, insects. (allyl alcohol highly toxic).
Ferbam	Ferric dimethyl dithiocarbamate	Fermato Ortho Ferbam Stauffer Ferbam Karbam Black Coronate	Fungus leaf spots, rusts, blights. Black color may be objectionable. Hard to wet. 76% WP, 10% dust.	DMTT	3, 5-dimethyltetra-hydro-1, 3, 5, 2H thiaziazine-2-thione	Crag Mylone Micro-fume	Effective against nematodes, some fungi, weeds, insects. Dry powder soil fumigant. Cover with a water seal 1" deep. Not toxic to humans.
Folpet	N-(trichloromethylthio) phthalimide	Phaltan Stauffer Folpet Ortho Rose Garden Fungicide	Fungus foliage diseases. Good range of effectiveness, including fair powdery mildew control. 50-75% WP; 5-7% dusts.	EDB	Ethylene dibromide	Dowfume W-48	Effective against nematodes. Used primarily in the field. Cover not necessary. Available as liquid or capsules.
Maneb	Manganese ethylene bisdithiocarbamate	Dithane M-22 Manzate	Fungus leaf spots, rusts, blights. Some flower burning reported. 80% WP, 5-10% dusts.	Formalin	Formalin	Formaldehyde	An oil stand-by used against some fungi, insects, weeds; ineffective against nematodes. 1 pt in 6 1/2 gal. water, applied at 1/2 gal./sq. ft. Aerate for 2 weeks, cover for 1st 24 hrs. Fumes toxic to plants. Don't use for stocks.
Sulfur	Elemental sulfur, different physical characteristics	Koolog Magnetic	Old stand-by still useful for powdery mildew and rust control. Slurry of 1 lb. wettable sulfur/pt. water per 40,000 cu. ft. on steam pipes; or vaporizers or dust or spray. Don't apply when temperatures are above 80°. Various concentrations.	Methyl bromide	Methyl bromide	Dowfume MC-2 Ealco MBX Ningsara bedfume Pano-bromo Cl, etc. etc.	Effective against nematodes, insects, weeds, some fungi. Sold as liquid in pressurized container, applied under air-tight cover. Highly toxic to humans. Injures surrounding plants, residues toxic to snapdragons, carnations.
Thiram	Tetramethyl thiram disulfide	Arsen Thiram Thylate	Seed protectant, soil drench as well as some use as foliage fungicide. 50-75% dust and WP. Also used as animal repellent.	SMDC	Sodium N-methyl-dithiocarbamate dihydrate	Vapran VPM	Effective against nematodes, some fungi, weeds, insects. A liquid applied by injection or a drench. Cover with water seal 1" deep.
Zineb	Zinc ethylene bisdithiocarbamate (carbamate)	Dithane Z-78 Parzate Zineb	Fungus leafspots, blights and rusts. 75% WP, 5-10% dusts.	VC-13	An ester of phosphorothioic acid	VC-13	A nematocide reported safe to use on some cultivated plants. Fumes non-toxic to plants. A liquid applied as a soil drench. Avoid human contact.
Soil Fungicides and Drenches							
Dacon	p-Dimethylamino-benzenediazole sodium sulfonate	Dacon	Primarily a soil drench or mix to control damping off and root rot caused by water molds. Can be mixed with PCNB for broader range of effectiveness. 70% WP, 5% granulate.	Verlex	Chlorinated C ² hydrocarbons	Verlex	Effective against nematodes, fungi, weeds, insects. A liquid applied by injection. Fumes irritating to humans. Some effectiveness on Verticillium reported.
Mercury compounds	Various names	Morsocren Senosan Cercosan L Mermi	Primarily a drench after planting or as a bulb soak. Broad range of fungi controlled. Possibility of greater injury to plants than other drenches. Don't treat roses, other sensitive crops. Liquids and wettable powder.	Combinations	Mixtures of 2 or more fumigants	Trizone Triflume	Combines the qualities of various ingredients. Must be sealed. Applied by injection or under seal.