Laboratorium voor Bloembollenonderzoek

Lisse

VERSLAG

van een 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

Rapport 1: maart 1965

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING

In de periode van half maart tot half april 1964 werd een bezoek gebracht aan verschillende plaatsen in de Verenigde Staten en Canada waar bloembollen worden geteeld, dan wel Nederlandse bloembollen worden gebruikt. Tevens werd waar mogelijk contact gezocht met instellingen voor onderzoek en voorlichting waar met deze gewassen wordt gewerkt, of waarmee nadere kennismaking nuttig leek met het oog op de verdere ontwikkeling van de teelt en de export van bloembollen uit ons land en van nieuwe gebruiksmogelijkheden die uit het onderzoek op het laboratorium te Lisse zouden kunnen voortvloeien.

Hoewel het doel van de reis dus meer praktisch tuinbouwkundig was, werd tevens gepoogd een indruk te verkrijgen van de aard en het karakter van het wetenschappelijk onderzoek aan de bezochte instellingen.

Het zal duidelijk zijn, dat het in de ter beschikking staande tijd, waarin zoveel plaatsen zowel aan de Oost- als aan de Westkust werden bezocht, niet mogelijk was diep op allerlei zaken in te gaan. De reis droeg sterk het karakter van een algemene oriëntatie en mag uit dat oogpunt zeker als zeer geslaagd worden beschouwd.

De verwarrende hoeveelheid indrukken en ervaringen op zoveel uiteenlopende gebieden, laat zich moeilijk in een naar verschillende onderwerpen verdeeld verslag samenvatten. De gekozen vorm, waarin een overzicht wordt gegeven van de contacten, discussies en waarnemingen in de verschillende plaatsen die werden bezocht, mist daardoor ongetwijfeld het karakter van een eenheid te vormen. De aard van deze reis liet echter geen andere mogelijkheid open.

Het grootste deel van de reis werd gezamenlijk gemaakt. Daar echter de tijd ontbrak om alle plaatsen die van belang waren in een maand tijds te bezoeken, werd voor enkele onderdelen van het programma besloten dat deze niet gezamenlijk zouden worden bezocht.

Het reisschema was als volgt:

14/3	Aankomst te New York
16/3 - 19/3	Prof. Schenk: Florida (Gulf Coast)
	Drs. Slootweg: Louisiana (New Orleans en omgeving)
19/3	Washington D.C.
20/3	Beltsville (Maryland)
21/3	Washington D.C.
22/3 - 26/3	New York en omgeving
27/3	Denver (Colorado)

28/3 - 30/3	San Francisco (Californië)
31/3 - 1/4	Corvallis (Oregon)
2/4 - 7/4	Puyallup (Washington)
8/4 - 9/4	Prof. Schenk : Urbana (Illinois)
	Drs. Slootweg : Vancouver (B.C. - Canada)
10/4 - 13/4	Ottawa (Canada)
14/4	Vertrek uit Ottawa
15/4	Aankomst te Amsterdam

2. DE TEELT VAN GLADIOLEN EN LELIES IN FLORIDA

2.1. Het Gulf Coast Experiment Station te Bradenton

Dr. R.O. Magie, werkzaam op dit proefstation, als gladiolespecialist, heeft mij (Schenk) buitengewoon hartelijk ontvangen en getracht in de tweeëneenhalve dag die ter beschikking stonden een zo volledig mogelijk beeld te verschaffen van de gladiolecultuur in Florida en de problemen waar men in dat verband mee te maken heeft. Bovendien heb ik kennis kunnen maken met verschillende onderzoekers die in Bradenton werkzaam zijn en mij op de hoogte kunnen stellen van de belangrijkste onderzoekingen die daar worden verricht. Voor de staf van het Experiment Station heb ik ook het een en ander verteld over de werkzaamheden van het laboratorium te Lisse.

Het Gulf Coast Experiment Station is een afdeling van de University of Florida in Gainesville, op dezelfde wijze als de meeste proefstations in de U.S.A. verbonden zijn aan de universiteit van de staat waartoe zij behoren. Naast het onderzoek valt ook de voorlichting meestal onder de verantwoording van de onderzoekers. Hier en ook op andere vergelijkbare instituten werd er wel eens over geklaagd, dat het combineren van beide taken door de toenemende specialisatie bij het onderzoek en de zoveel hogere eisen die aan de voorlichting worden gesteld, dikwijls heel moeilijk is.

Ondanks de voorgaande opmerkingen, is een van de indrukken die mij zijn bijgebleven deze, dat veel Amerikaanse onderzoekers op proefstations als in Bradenton, er goed in schijnen te slagen direct op de praktijk gericht onderzoek te combineren met meer gespecialiseerde research. Zij zijn doorgaans goed geïnformeerd over werk, dat elders in de U.S.A. op hun terrein gebeurd en verrichten hun taak met de nodige fantasie en enthousiasme. Ik ben me bewust, dat deze generaliserende opmer-

kingen na een kort bezoek aan een zo groot land berusten op zeer onvoldoende ervaring en als meer dan een indruk mogen zij ook niet worden beschouwd. Het karakter van deze instellingen herinnerde mij in veel opzichten aan dat van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek en van de proefstations in ons land.

Dr. Magie is aanvankelijk vooral als fytopatholoog werkzaam geweest. Hij heeft de warmwaterbehandeling van gladiolekralen voor de omstandigheden in Florida ontwikkeld en het mede daardoor mogelijk gemaakt, dat men er in dit gebied steeds meer toe overgaat zelf te voorzien in de eigen behoefte aan knollen.

Thans richt zijn werk zich in hoofdzaak op de veredeling. Hij zoekt daarbij naar cultivars die zich bijzonder lenen voor de teeltwijze onder de omstandigheden in Florida. Hij interesseert zich daarom ook nauwelijks voor de zgn. "all American gladioli", zoals die onder auspiciën van de North American Gladiolus Council jaarlijks op een groot aantal plaatsen in de U.S.A. worden geselecteerd. De wijze van selectie die hij toepast verschilt in wezen niet veel van die van de beste kwekers in Nederland, met dien verstande dat welbewuster wordt gezocht naar resistentie tegen verschillende ziekten. Analyse van de genetische factoren die aan de belangrijkste eigenschappen ten grondslag liggen zou hem naar zijn mening te ver voeren en veel te tijdrovend zijn in verband met de sterke heterozygotie van de bestaande cultivars.

Hij toetst zijn zaailingen onder natuurlijke omstandigheden en past daarbij geen kunstmatige besmetting met de verschillende belangrijke parasieten toe. Hij kiest bewust de plantdatum zodanig dat de zaailingen te velde staan op een tijdstip dat de kans op infectie zo groot mogelijk is (b.v. omstreeks januari voor Botrytis gladiolorum en Curvularia trifolii). Zelfs bij de selectie tegen de belangrijkste ziekte, Fusarium oxysporum f. gladioli, wordt geen inoculatie toegepast. De minder goede selecties worden uitgeplant op een zwaar door droogrotschimmel (Stromatinia gladioli) besmette grond, teneinde ook planten in handen te krijgen die in dit opzicht in vatbaarheid verschillen. Onder de omstandigheden in Florida is hij daarin inderdaad ook geslaagd.

Dr. S.S. Woltz, de plantefysioloog te Bradenton, houdt zich onder meer bezig met fluorschade op gladiolen. Enkele superfosfaatfabrieken langs de kust van de Golf van Mexico stoten soms grote hoeveelheden fluor de lucht in (men beweerde dat glazen ramen in de omgeving soms binnen een jaar tijds werden geëtst!). Op verschillende plaatsen ondervinden de gladiolen daarvan schade, soms zelfs op afstanden van tientallen kilometers. Woltz bestudeert de invloed van verschillende concentraties fluorwaterstof (HF) op de stofwisseling in het gladioleblad (ademhaling, fotosynthese en naar hij hoopt straks ook de suiker- en aminozuurhuishouding). De planten worden in begassingskastjes van Mylar (dik plastic, ondoordringbaar voor CO_2) blootgesteld aan HF, meestal gedurende de nacht. Daarna wordt in een Warburg apparatuur de stofwisseling gemeten van bladschijfjes (aan een eventuele invloed van de wondademhaling had hij geen aandacht besteed). Het eerste effect van de HF bestaat uit het opengaan van de huidmondjes. De openingstoestand wordt gecontroleerd met een door Halevy beschreven methode waarbij een druppeltje van een mengsel van olie en kerosine (b.v. 1:4) op een blad wordt gebracht. Naarmate de huidmondjes meer open staan ontstaat er sneller een "doorschoten" plek. Met enige ervaring kan men zo snel een indruk verkrijgen van de toestand waarin de stomata verkeren.

Ook fluor in de grond blijkt ernstige schade bij gladiolen te kunnen veroorzaken. De superfosfaat die in Florida wordt geproduceerd, bevat ca. 1,5% fluor. Bij lage pH ($\pm$ 5) ontstaan na bemesting met deze stof necroses in het blad die overeenkomen met die in het geval van beschadiging door luchtverontreiniging. In het eerste geval bevinden de symptomen zich meer in het midden van de bladschijf, terwijl de bladpunten vrij zijn; bij luchtverontreiniging zijn het juist de bladpunten die het eerst worden aangetast. Woltz toonde mij potproeven waaruit bleek dat beschadiging bij opname van fluor door de wortels ernstiger optreedt als ook zwavel aan de grond wordt toegevoegd en dat het verschijnsel kan worden opgeheven door bekalking.

Andere onderzoekers waarmee werd kennisgemaakt:

Dr. W.E. Waters : Fysiologisch onderzoek, bemesting, grondontsmetting, onkruidbestrijding;

Mrs. A.J. Overman: Nematologie (o.m. onderzoek over <u>Meloidogyne</u> sp. in gladiolen);

Dr. R.H. Littrell: Mycologie (pas aangesteld), oriënterend onderzoek over Fusarium oxysporum f. gladioli.

2.2. De teelt van gladiolen

Van alle bolgewassen die in de U.S.A. worden geteeld is de gladiool verreweg de belangrijkste. De totale oppervlakte wordt geschat op 30.000 acres (12.500 ha), waarvan ongeveer 9.000 acres in Florida. In deze staat werd dit gewas tot voor kort bijna uitsluitend geteeld voor de bloem. De knollen worden geïmporteerd uit de Noordelijke en Westelijke staten en uit Nederland. Thans worden jaarlijks ongeveer 50.000.000 knollen van buiten aangevoerd ter vervanging van door ziekten of veroudering verloren gegane partijen.

De bloemproduktie bedraagt ca. 250.000.000 stuks per jaar; het grootste deel hiervan wordt afgezet in de grote steden in het Noordoosten. Dat een rendabele bedrijfsvoering hier uitsluitend mogelijk is in grote eenheden wordt wel duidelijk uit het feit dat de produktie van Florida afkomstig is van ongeveer 35 bedrijven (de totale oppervlakte is ongeveer gelijk aan die in ons land!).

De teelt wordt op geheel andere wijze bedreven dan in streken met een meer gematigd klimaat. Beginnend omstreeks de laatste week van juli wordt regelmatig geplant tot aan de tweede helft van maart. Op deze wijze kunnen bloemen worden geoogst van november tot in juli. De bloemen worden na het snijden naar grote pakloodsen vervoerd, gesorteerd in een zestal verschillende kwaliteitsklassen (extra fancy, fancy, special, A, B en C, afhankelijk van de lengte van de tros en het aantal bloemen per tros), gebundeld per dozijn en verpakt in grote, rechtopstaande kartonnen dozen verzonden.

Uit gesprekken met onderzoekers van het proefstation te Bradenton en met telers bleek, dat het aandeel van de import uit Nederland in het totale aantal knollen dat jaarlijks ter vervanging moet worden aangekocht, in de loop van 10 - 15 jaar is teruggelopen. Volgens sommigen van ongeveer 50% tot niet meer dan 15%. Het was niet eenvoudig de redenen daarvoor vast te stellen. In de eerste plaats werd het feit genoemd, dat de knollen uit ons land in het algemeen te laat arriveren (januari of later). Verder zou een rol spelen, dat men de voorkeur geeft aan hoge (high crowned) knollen, omdat men in Florida meent dat platte knollen vooral voorkomen in partijen die al een aantal jaren zijn geteeld. Daar

de Nederlandse meestal ook een geringe hoogte hebben is men ten onrechte van mening oude partijen te ontvangen. Ook zouden ongunstige ervaringen met de gezondheidstoestand van het Nederlandse produkt een rol hebben gespeeld.

In de laatste jaren gaan steeds meer bloementelers er toe over zelf hun knollen te telen, uitgaande van kralen. Ongeveer 20% van de behoefte wordt thans gedekt uit eigen produktie. Als redenen worden genoemd:

1. De in Florida in de zomer geoogste kralen kunnen zeer goed een warmwaterbehandeling verdragen bij 57°C en zelfs wel hoger (59°C). Fusarium-bestrijding is daardoor betrouwbaar mogelijk geworden.
2. Knollen geoogst in Florida kunnen gemakkelijker gedurende lange perioden worden bewaard dan die uit Noordelijke streken. Mede daardoor kan men voor de plantingen van juli tot december beter gebruik maken van knollen die daar zijn geoogst.
3. Het beschikbaar komen van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen (80 W Diuron en 75 W Dacthal - dimethyl tetrachloor tereftaalzuur, toegepast zowel voor als na opkomst), heeft het mogelijk gemaakt goedkoop te produceren.

Dr. Magie stelt pogingen in het werk om deze eigen knollenproduktie op een hoger plan te brengen. Hij probeert te komen tot een keuringsdienst op vrijwillige basis. Deze dienst zou de uitvoering van de warmwaterbehandeling van de kralen moeten controleren, drie of vier veldinspecties verrichten op gezondheid en raszuiverheid en het geoogste produkt nazien. Dit zou dan moeten leiden tot het verstrekken van certificaten aan de beste partijen.

De belangrijkste cultivars zijn:

wit (± 28% van het totaal): 'June Bells', 'White Excelsior', 'White Friendship'.

rose (± 27%): 'Spic and Span', 'Friendship', 'Traveller'.

rood (± 20%): 'Valeria'.

geel (± 10%): 'Hopmans Glory'.

diverse kleuren (± 15%): 'Elizabeth the Queen', 'Rose Spire', 'Wild Rose', 'Van Zantens Glory'.

Alle cultuurmaatregelen worden zoveel mogelijk gemechaniseerd toegepast. Planten, rooien, ziekte- en onkruidbestrijding

worden uitgevoerd met zeer grote machines en het gehele teeltplan en de plantwijze zijn daarop ingericht. Al deze handelingen konden in de paar dagen van het bezoek worden gadegeslagen, dank zij de bijzondere teeltwijze onder de subtropische omstandigheden in Florida. Principieel nieuwe ontwikkelingen op dit gebied werden daarbij echter niet waargenomen. De wijze waarop de gladiolecultuur in Florida wordt bedreven doet een toeschouwer uit Nederland, gewend aan kleinere, doch zeer intensief gevoerde bedrijven, eerder aan landbouw dan aan tuinbouw denken.

2.3. Ziekten en afwijkingen in gladiolen

Verreweg het belangrijkste probleem op dit gebied vormt de aantasting door Fusarium oxysporum f. gladioli.
Onder de warme klimaatsomstandigheden vormt besmetting van de gronden een zeer groot gevaar. In een aantal gevallen past men grondontsmetting toe met Vapam of Mylone, doch meestal zoekt men uitwijkmogelijkheid door over te gaan op niet eerder beteelde gronden.

Van nog groter belang acht men de overdracht van de parasiet met het plantmateriaal. Dr. Magie van het Gulf Coast Experiment Station heeft daarover zeer uitgesproken ideeën. In veel gevallen zou de Fusarium-schimmel zich in latente vorm in de knollen bevinden zonder symptomen te voorschijn te roepen. Vooral in partijen geteeld in een koeler klimaat zou zich dit verschijnsel in sterke mate voordoen. In de loop van de jaren zou de hoeveelheid schimmel in de knollen, onder ongunstige omstandigheden voor symptoom-expressie, steeds toenemen. Indien dergelijke partijen onder condities worden geteeld die de groei van de schimmel bevorderen en de weerstand van de knollen verminderen (b.v. warme en zeer natte grond, zware stikstofbemesting, ontsmetting van het plantgoed met zwakke fungiciden of bactericiden die wel bepaalde antagonisten onderdrukken doch niet de Fusarium) kan plotseling en zeer onverwacht een zeer zware aantasting optreden. Knollen van dezelfde partij onder gunstiger omstandigheden geven dan een goed resultaat.

De indruk uit de discussies over deze zaak is, dat een theorie is ontwikkeld om velerlei verschijnselen in de praktijk te kunnen verklaren, doch dat het experimentele bewijs nog geheel ontbreekt. Dr. Littrell, een jonge fytopatholoog die juist enkele maanden in Bradenton werkzaam was, bleek erin geslaagd te zijn uit knollen zonder symptomen een Fusarium-schimmel te isoleren.

De pathogeniteit van deze isolaties had hij nog niet vast kunnen stellen.

Als ontsmettingsmiddel voor het planten wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van Dowicide B (fenolverbinding, vergelijkbaar met Aaglitan). De toepassing van kwikverbindingen voor dit doel neemt af. Zoals reeds vermeld wordt voor de teelt van kralen gebruik gemaakt van de warmwaterbehandeling, meestal bij 57°C, doch voor de kleinste kralen ook wel bij 59°C. De overdracht van Fusarium en vele andere parasieten wordt daardoor grotendeels voorkomen.

Een andere ziekte die in Florida veel schade berokkent, in het bijzonder in het winterhalfjaar wanneer de bodemtemperaturen het laagst zijn, is droogrot (Stromatinia gladioli). Merkwaardigerwijs openbaart zich deze afwijking onder die omstandigheden vrijwel uitsluitend als een wortelrot, zonder aantasting van de bladscheden. In streken met een gematigd klimaat behoort dit tot de uitzonderingen. Interessant is dat analoge verschijnselen in ons klimaat wel optreden indien de gladiolen in kassen worden geteeld.

Een regelbehandeling met PCNB of dicloran (Allisan) geeft in Florida onvoldoende bestrijding en is te duur. Wel adviseert men de hiervoor bij Fusarium reeds genoemde grondontsmettingsmiddelen toe te passen. Ook kan men de grond zuiveren door het land in de zomer gedurende drie maanden te inunderen.

Verreweg de belangrijkste bladvlekkenziekten vormen Botrytis gladiolorum en Curvularia trifolii. Geadviseerd wordt te spuiten met maneb of (op een vochtig gewas) zineb; in de wintermaanden een maal per week, na 1 april zelfs tweemaal per week. De in ons land zo dikwijls optredende aantasting van de knollen door Botrytis, als gevolg van onvoldoende droging na het rooien, treedt in Florida uitsluitend op bij bewaring in koelruimten.

Tijdens het transport van de bloemen in gesloten kartonnen dozen, kan infectie door Botrytis de kwaliteit zeer ongunstig beinvloeden. Uit proeven van Dr. Magie (in aansluiting op onderzoek van Dr. Eckert, Riverside, University of California) is gebleken, dat dit verschijnsel in hoge mate kan worden onderdrukt door de bloemen vlak voor het inpakken gedurende 15 sec. te dompelen in oplossingen van 2-aminobutaan verbindingen (500 d.p.m.) of door

ze daarmee te bespuiten. Vooral het carbonaat-zout is zeer actief. Goede resultaten werden ook verkregen door het papier waarin de bloemen worden gewikkeld van tevoren in een dergelijke oplossing te drenken.

Op het gebied van de virusziekten van gladiolen is de situatie vrij verward. De symptomen zijn dikwijls moeilijk van elkaar te onderscheiden en de isolatie op toetsplanten verloopt meestal niet zo gemakkelijk. In de loop van de jaren zijn verschillende virusziekten in de Amerikaanse literatuur beschreven; meestal echter vrij summier en identificatie is vaak moeilijk. Vooral Dr. Brierley van Beltsville heeft veel aandacht aan deze afwijkingen besteed. Ik kon niet aan de indruk ontkomen dat, nu deze met pensioen is gegaan, de aandacht en belangstelling voor deze ziekten wel wat is verslapt. Noch in Florida, noch elders waar ik met fytopathologen over deze materie van gedachten heb gewisseld, was men erg zeker in zijn beweringen over het voorkomen van de verschillende virussen en de rol die deze spelen. In Florida werden te velde geen verschijnselen waargenomen die in Nederland in de gladiolen onbekend zijn.

Naast het Phaseolus virus 2 wordt komkommermozaïekvirus veel aangetroffen. De symptomen, bestaande uit grijswitte vlekjes, blokjes of dwarsstreepjes tussen de bladnerven en uiteenlopende verschijnselen in de bloemen (afhankelijk van de cultivar) worden ook in ons land wel waargenomen. Dit zou gepaard gaan met afwijkingen in het knolvlees, die heel sterk lijken op kurkstip. Op het laboratorium in Lisse is het echter slechts zelden gelukt uit dergelijke planten en knollen komkommermozaïekvirus te isoleren en uit het lopende onderzoek over de oorzaak van kurkstip is het zeer onwaarschijnlijk geworden dat dit virus hiervan de oorzaak zou zijn. Omgekeerd kent men in Amerika niet de kenmerkende afwijkingen van kurkstip in het blad en de bladscheden, die sinds kort in ons land bekend zijn. Nader onderzoek zal uit moeten wijzen of komkommermozaïekvirus ook in ons land in gladiolen ernstige schade kan veroorzaken en of men in de U.S.A. misschien twee of meer verschillende ziekten heeft verward. Kartelblad in gladiolen, veroorzaakt door het door Trichodorus-aaltjes overgebrachte ratelvirus, schijnt in Amerika onbekend te zijn.

Ringvormige vlekken en andere sterke bontheidsverschijnselen die in ons land regelmatig in enkele planten van de meeste

partijen gladiolen worden gevonden, werden in Florida eveneens waargenomen. Deze zouden worden veroorzaakt door "tomato ring spot virus" en "tobacco ring spot virus".

Onder bepaalde omstandigheden wordt grote schade aangericht door wortelknobbelaaltjes (Meloidogyne sp.), een aantasting die in Nederland onbekend is. De wortels vertonen opzwellingen en knobbels en rotten tenslotte geheel weg. De knollen kunnen eveneens ernstige afwijkingen te zien geven in de vorm van een gelatine-achtige rotting van het vlees.

Buitengewoon interessant zijn verschillende gebreksverschijnselen die in Florida regelmatig in gladiolen worden aangetroffen en die in ons land nooit met zekerheid zijn waargenomen.

Ijzergebrek kenmerkt zich door sterke chlorose van de planten. In ernstige gevallen blijven ze in groei achter en sterven tenslotte voortijdig af. Het gaat meestal samen met een te hoog gehalte aan koper en fosfaten in de grond en met een te hoge pH, waardoor het ijzer niet kan worden opgenomen. Ter bestrijding worden kalk en ijzerchelaten aan de bodem toegevoegd en er wordt verscheidene malen gespoten met ijzeroxalaat oplossingen. Een gewas dat is bespoten is meestal herkenbaar aan kleine zwarte streepjes op de nerven, als gevolg van beschadiging door het ijzer.

Boriumgebrek geeft verschijnselen die door het voorkomen van ingescheurde bladranden enigszins doen denken aan kartelblad. Een kenmerkend verschil vormen de merkwaardig omgebogen bladpunten; in gevallen van lichte aantasting kan dit zelfs de enige aanwijzing zijn voor een tekort aan borium in de grond. Drie of vier maal bespuiten met een borax oplossing geeft goede resultaten.

Op pas ontgonnen land wordt ook dikwijls kopergebrek geconstateerd. De planten geven dan abnormale verwelkingsverschijnselen te zien, en de bladeren hangen slap. Uitstrooien van kopersulfaat voor het planten of een regelbehandeling met dit middel na het planten geeft goede resultaten.

2.4. De teelt van Lilium longiflorum

In de U.S.A. is de traditionele bloem voor Pasen de paaslelie, L. longiflorum. In de week voorafgaande aan deze feestdag worden grote aantallen van deze planten verhandeld. De kerken

worden daarmee opgesierd en de leden worden verzocht enkele dollars te offeren, om dit mogelijk te maken. Ook in de huizen worden dan veel paaslelies gebruikt.

Buiten deze periode is deze bloem waardeloos en het is daarom voor de telers een uitermate belangrijke zaak het tijdstip van de bloei goed in de hand te hebben.

In de Noordelijke staten worden gekoelde bollen in kassen in bloei getrokken. In Florida zijn echter enkele bedrijven waar men de bollen zonder voorbehandeling in de late herfst buiten uitplant en op tijd in bloei kan krijgen. In de omgeving van Sarasota werd een dergelijke kwekerij bezocht. De teler produceerde zelf zijn bollen van schubben; in het tweede jaar hebben ze de vereiste omvang bereikt. De teelt kan uitsluitend worden uitgeoefend op veenachtige grond die in die omgeving slechts weinig wordt gevonden. Op zandgrond is de groei zeer slecht, onder andere ten gevolge van aantasting door wortelknobbelaaltjes.

Proeven van Dr. Waters hebben aangetoond dat een geringe bijbelichting gedurende de nacht soms leidt tot vroegere bloei, hetgeen vooral in jaren met een vroege Pasen van veel belang kan zijn. De teler die ik bezocht had boven een deel van zijn gewas lampen geïnstalleerd (1 lamp van 150W per 40 m^2, belichting toegepast gedurende 5 weken in de middernachtelijke uren). Duidelijk bleek, dat hij daardoor beter en vroeger bloei had bereikt. Het niet belichte deel van de partij leverde slechts weinig bloeiende planten voor Pasen. Volgens Dr. Waters waren de grote verschillen in dit seizoen vooral te danken aan de abnormaal koude en donkere weersomstandigheden die in januari in Florida hadden geheerst.

Dat deze teelt voor de ondernemer een lucratieve zaak betekende bleek wel uit zijn opmerking dat de kosten per plant door hem waren berekend op $ 0,40, terwijl hij ze verkocht voor $ 1,-. Per acre teelde hij gemiddeld 20.000 planten. Zelfs als een deel daarvan niet in bloei kwam was hij toch zeer tevreden!

Hij teelde ook in samenwerking met Dr. Emsweller uit Beltsville enkele van de nieuwe tetraploïde lelie cultivars van deze onderzoeker. Hij had nog onvoldoende ervaring om daar reeds een oordeel over te kunnen uitspreken.

3. HET GEBRUIK VAN TUINTULPEN IN LOUISIANA

Het bezoek aan Louisiana (Slootweg) was in de eerste plaats be-

doeld om de bloeiresultaten van speciaal behandelde tulpen te bezichtigen.

Reeds sinds 1957 worden tulpebollen die zodanig zijn behandeld, dat ze een normale groei en bloei in warme streken van de Verenigde Staten kunnen geven, ter beproeving gezonden aan Dr. T. van der Zwet te Bogalusa.

De tulpen die in november 1963 naar Dr. Van der Zwet werden gestuurd, hadden op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek een koelbehandeling van 9 weken bij 5°C ontvangen. Daarnaast werden in september 1964 door de Scheepvaartcommissie van de Amerikaanse Groep van de Bond van Bloembollenhandelaren tulpen verstuurd die gedeeltelijk door Dr. Van der Zwet zelf gekoeld zijn, terwijl de rest geplant werd na bewaring bij de voor dit gebied normale temperatuur.

Tijdens de bloei bleek wederom dat een koelperiode vóór het planten noodzakelijk is om in het voorjaar normale planten te krijgen. De cultivars 'Apeldoorn', 'Gudoshnik', 'Sulphur Glory', 'Olaf', 'Paul Richter', 'Paris', 'Karel Doorman', 'Lustige Witwe' en 'Korneforos' waren bijzonder goed. 'Golden Harvest' was ongelijk (een slechte partij), evenals 'Denbola'. 'Mrs. John T. Scheepers' en 'White Triumphator' gaven uitstekende resultaten, maar zijn minder geschikt voor dit gebied door gevoeligheid voor nachtvorstbeschadiging, terwijl de bloemstengels te lang en te slap zijn. Bij sterke wind groeien de stelen krom. 'Princess Elizabeth' en 'Blue Parrot' bloeiden 14 dagen na bovengenoemde tulpen zeer goed. Er waren geen grote verschillen tussen de tulpen die in Lisse gekoeld waren en eind november verzonden waren en de tulpen die in Bogalusa gekoeld werden. De laatste waren iets korter, een reden hiervoor kan gezocht worden in het niet geheel juist functioneren van de koelinstallatie van Dr. Van der Zwet, waardoor de bollen 3 weken 5°C en 7 weken 10°C gehad hebben in plaats van 9 weken 5°C.

Het transport van bloembollen naar de Zuidelijke Staten van de Verenigde Staten gaat meer aandacht vragen, nu het onderzoek naar de juiste koelbehandeling van tulpen voor die gebieden langzamerhand kan worden afgesloten. Vragen als wat is de beste transportlijn naar het zuiden (b.v. via New York of direct naar de havens aan de Golf van Mexico, de invloed van transporttijd in Amerika per truck enz.), en wat is beter koelen in Nederland of ter plaatse bij de afnemer worden steeds belangrijker. Met Dr. Van der Zwet werden besprekingen gevoerd, om door middel van een goed opgezet proefveld meer inzicht in de invloed van de omstandigheden tijdens het transport op de bloei-

kwaliteit van tulpen te krijgen, om zodoende tot een beter advies te komen.

Door de Scheepvaartcommissie werden eveneens hyacinten en narcissen naar Bogalusa verzonden. Deze bollen hebben geen speciale behandeling voor het planten gehad.

De hyacinten ('Bismarck' en 'Marconi') hebben zeer goed voldaan. Van de narcissen 'Golden Harvest' en 'Mount Hood' was het resultaat goed. Door verdroging van de bloemknoppen in de bol gaf 'Mrs. Backhouse' weinig bloemen.

De bollen waren uitgeplant in tuinen en plantsoenen in Bogalusa, Baton Rouge, Independence en Covington. De belangstelling voor de bolbloemen was groot, mede door uitvoerige publikaties in dagbladen.

Dat men in dit gebied gaarne meer bloembollen in de tuin wil planten bleek duidelijk op een lezing gehouden voor een viertal "Garden Clubs". Algemeen informeerde men waar bloembollen besteld konden worden. Enkele leden hadden gunstige ervaringen met het bewaren van tulpebollen in een koelkast direct voor hetuitplanten. Er was veel belangstelling voor bloembollen die na de bloei niet opgegraven behoeven te worden en volgend jaar weer goede bloemen geven. Voor tulpen en hyacinten zal dit wel moeilijk zijn; mogelijk zijn bepaalde narcissen hiervoor wel geschikt.

In de plantsoenen van het centrum van New Orleans stond een zeer groot aantal tulpen in bloei van voortreffelijke kwaliteit. Het betrof hier o.a. de cultivars 'Elmus', 'White City', 'Pride of Haarlem', 'Wallstreet', 'Olaf' en 'Princess Elizabeth'. In sommige cultivars kwam wat vorstschade aan de bladpunten voor, terwijl in enkele perken door onjuiste grondbewerking ernstige waterschade is opgetreden.

In deze stad worden reeds vijf of zes jaar tulpen in de plantsoenen geplant en de resultaten zijn over het algemeen zeer goed. De tulpen komen in New Orleans tussen einde september en begin oktober aan en worden dan 8 weken gekoeld bij 34 - 38°F (ca. 1 - 3½°C), waarna ze direct geplant worden op een diepte van ongeveer 15 cm en afgedekt worden met turfmolm.

In een plantsoen in een andere stadswijk stonden grote hoeveelheden narcissen 'Paperwhite'. Het gewas was zeer dicht en had goed gebloeid. Bij informatie bleek dat de bollen al enige jaren vast stonden.

Uit gesprekken bleek duidelijk dat men in de bezochte delen van Louisiana veel belangstelling voor bloembollen heeft en graag meer bollen wil planten. Men is echter onvoldoende op de hoogte van de mogelijkheden en de moeilijkheden, van de behandelings- en plantwijze en weet

ook niet goed waar ze besteld kunnen worden. Goed gerichte reclame en een weloverwogen sortiment van bolgewassen zou het gebruik van bloembollen in het bezochte gebied (en misschien ook wel in andere warme streken van de Verenigde Staten) kunnen doen toenemen.

4. BEZOEK AAN WASHINGTON D.C.

4.1. Het U.S. Department of Agriculture

Tijdens een kort verblijf in Washington D.C. werden wij ontvangen door Dr. W.H. Wheeler, de adjunct-directeur van de Plant Quarantine Division, die door belangrijke suggesties en het leggen van contacten veel heeft bijgedragen tot het welslagen van deze reis. Hij heeft ons een indruk gegeven van de organisatie van het U.S. Department of Agriculture en enkele van de afdelingen met ons bezocht. In het bijzonder de uitgebreide bibliotheek, waarschijnlijk de grootste op landbouwkundig gebied in de wereld, liet niet na indruk te maken.

4.2. Bezoek aan de Nederlandse landbouwattaché

De landbouwattaché in de Verenigde Staten, de heer Dr.Ir. A.S. Tuinman heeft ter gelegenheid van ons bezoek een "coctail-party" te zijnen huize georganiseerd. De heer en mevrouw Tuinman hadden daartoe een aantal personen uitgenodigd uit de kringen van het U.S. Department of Agriculture, het bedrijfsleven en de publiciteitssector, die in ons bezoek geïnteresseerd geacht konden worden. De vele contacten die hierbij in een informele en zeer prettige sfeer werden gelegd waren uitermate nuttig. We hebben deze bijeenkomst dan ook buitengewoon gewaardeerd. Ook hier is een woord van dank aan de heer en mevrouw Tuinman en aan de medewerker van de attaché, de heer Ir. J.H. Pott, op zijn plaats.

5. AGRICULTURAL RESEARCH SERVICE - CROPS RESEARCH DIVISION VAN HET U.S.D.A. TE BELTSVILLE

Op 20 maart werd een bezoek gebracht aan het centrum van het landbouwkundig onderzoek in de Verenigde Staten te Beltsville. Dit is een federale instelling, die problemen in studie neemt die voor meerdere staten van belang geacht moeten worden. Onderwerpen van regionaal belang worden door de Experiment Stations verbonden aan de universiteiten van de verschillende staten bestudeerd. Ook kent men het systeem van detachering, waarbij onderzoekers door de federale regering worden

geplaatst op de Experiment Stations. Kennis werd gemaakt onder meer met de assistant director van de Crops Research Division, Dr. Cullinan en met Dr. Boswell, het hoofd van de afdeling Fruit en Groenten.

Uiteraard was een zo kort verblijf onvoldoende om ook maar iets meer dan een zeer globale indruk op te doen van deze grote organisatie en al het werk dat hier plaats vindt. Zelfs het contact met de onderzoekers op het gebied van de bloementeelt was incidenteel en vluchtig.

Met Dr. N.W. Stuart bestaat reeds gedurende vele jaren een nauwe samenwerking op het gebied van de bloembollencultuur en hij heeft ons deze dag dan ook rondgeleid. Zijn belangstelling op dit gebied gaat thans vooral uit naar de preparatie van iris 'Wedgwood' voor vroege bloei. In samenwerking met Dr. Gould uit Puyallup (Washington) doet hij jaarlijks veel proeven over de temperatuurbehandeling. Zoals bekend zijn de risico's voor de broeiers van dit gewas geringer wanneer bollen worden gebruikt die in Washington zijn geteeld. De verschillende aspecten van deze zaak zullen nader worden besproken in de paragraaf waarin verslag wordt gedaan van het bezoek aan Washington.

Wel is het in dit verband nog interessant op te merken hoe in de Verenigde Staten een zeer nauwe en vruchtbare samenwerking is ontwikkeld tussen onderzoekers die door een werelddeel van elkaar zijn gescheiden. Dit is niet uitsluitend het geval met de irisproeven; Dr. Stuart heeft eenzelfde goede coöperatie met onderzoekers op andere terreinen van de bloemen- en vaste-plantenteelt door heel de U.S.A. De grote afstanden vormen daarbij geen hindernis om tot een efficiënte taakverdeling te komen en door zijn vele reizen is Dr. Stuart ook minstens zo goed op de hoogte van regionale omstandigheden als dat in ons kleine land met verschillende onderzoekers het geval is.

Hij toonde ons zeer belangwekkende proeven over de bewaring van snijbloemen. Bij rozen en anjers heeft men in dit verband gunstige resultaten verkregen met ethyleenoxide; toepassing in de praktijk levert echter grote bezwaren op in verband met de giftigheid van deze verbinding. In het begin van dit jaar heeft Dr. Stuart in samenwerking met de fysiologen Asen en Parsons proeven verricht over de bewaring van snijbloemen (narcis, chrysant , paaslelie) in gasmengsels bestaande uit zuurstof (O_2) en stikstof (N_2). Met de narcis 'King Alfred' werden zeer goede resultaten bereikt indien de bloemen geheel open werden geplukt en werden bewaard in 100% N_2 in een gesloten ruimte waarin gebluste kalk was gebracht om eventueel door de bloemen geproduceerde koolzuur te absorberen. Zo was b.v. de houdbaarheid van

bloemen die op deze wijze gedurende drie weken bij 40°F (8,5°C) waren bewaard, na verwijdering uit deze ruimte, gelijk aan die van vers geplukte bloemen. Ook bij hogere temperaturen werd een gunstig effect van bewaring in N_2 waargenomen. Merkwaardig was, dat toevoeging van slechts 1% O_2 aan de N_2 het effect grotendeels verloren deed gaan. Ook bleken bloemen die in de knop werden gesneden veel minder duidelijk op een bewaring in N_2 te reageren. Een eerste publikatie is ondertussen over dit onderwerp verschenen (Flor.Rev., June 11, 1964). Zie verder ook het verslag van het bezoek aan het Experiment Station te Puyallup.

In verband met de moeilijkheden bij bewaring en verzending van lelies deed men in Beltsville ook proeven met opslag van bollen, in mengsels van N_2 en O_2. Hier leidde bewaring in 95% N_2 + 5% O_2 gedurende 2,4 en 6 maanden zowel bij lage als hogere temperaturen (tot 70°F), tot onderdrukking van de wortelgroei en tot een betere conditie van de bollen. De heer De Graaff in Portland beweerde echter enige weken later, dat onder die omstandigheden bewaarde bollen na verwijdering uit het N_2 milieu slecht uitlopen!

Bij irissen waren ook proeven gedaan met bewaring in gasmengsels. Toevoeging van 1, 5 of 10 d.p.m. ethyleen gedurende drie dagen aan de lucht waarin zich de bollen bevinden, leidde tot een vervroeging van de bloei bij het forceren met 6 - 8 dagen indien dit vóór de koeling geschiedde. Na de bewaring bij 9°C had een dergelijke behandeling geen effect. Zelfs een concentratie van 1.000 d.p.m. gaf geen schade. Eenzelfde behandeling met ethyleen (1, 5 en 10 d.p.m.) bij narcissen ('King Alfred') en lelies, eveneens gegeven voor de koeling, had maar een zeer geringe vervroeging van de bloei tengevolge (bij narcissen was de behandeling mogelijkerwijs te laat toegepast). Ook bij deze gewassen werd geen beschadiging geconstateerd. Dit is zeker merkwaardig, gezien de aanwijzingen die op het laboratorium in Lisse zijn verkregen over de schadelijke werking van ethyleen op tulpen.

Ook werden irisbollen bewaard in mengsels van O_2 + N_2. In een concentratie van 1% O_2 konden bollen gedurende 4 maanden worden geremd, zowel bij 30°C als 15°C. Bij 15°C vond echter wel enige groei plaats. Gezien de ervaringen in Nederland met remming bij 30°C is dit resultaat nauwelijks belangwekkend te noemen. Het is wel de vraag of in deze richting misschien kansen liggen om ook voor de gele cultivars een langdurige remming mogelijk te maken.

Dr. Emsweller was herstellend van een ernstige ziekte en daarom

niet op zijn laboratorium aanwezig. Wel hebben wij een kort bezoek aan zijn huis gebracht en dus de kennismaking kunnen hernieuwen. Zijn medewerker Dr. J. Uhring heeft ons het een en ander getoond van het cytogenetisch en bloembiologisch onderzoek, dat te Beltsville plaats vindt. Men heeft verschillende tetraploïde lelies gekweekt, o.m. van L. longiflorum door middel van een colchicine-behandeling van de schubben. Deze worden gebruikt voor kruisingswerk. Ook is men erin geslaagd een hexaploïde lelie te kweken door chromosoomverdubbeling in een triploid (6 n=72).
De Georgia Easter Lily is vrijwel zelfsteriel. Door toepassing van 1% naftaleen aceetamide in lanoline pasta tijdens de bevruchting is zelfbestuiving wel mogelijk gebleken. Na 172 bestuivingen met eigen pollen werden op deze wijze 107 zaaddozen verkregen met gemiddeld 19,8 zaden per doos. Zonder gebruik van deze stof leverden 143 bestuivingen slechts 5 zaaddozen met gemiddeld 0,8 zaden.

Kruisingen tussen L. speciosum Thunb. ('album' en 'rumbrum') en L. auratum Lindl. leveren wel veel zaden, doch slechts een gering aantal kiemt en levert een volwassen plant. Door middel van embryocultuur op een voedingsmedium is men er wel in geslaagd een groot aantal nakomelingen te kweken. Nader onderzoek wees uit, dat de moeilijkheden die het embryo ondervindt zeer waarschijnlijk moeten worden toegeschreven aan een relatief hoog gehalte van "ferulic acid" in het zaad zowel als de pericarp. Deze fenolverbinding werkt zeer sterk groeiremmend. Na oppervlakkige ontsmetting van de zaden en uitspoelen in stromend water gedurende 10-12 uur, bleek een zeer vlotte kieming op te treden. De omslachtige en tijdrovende embryocultuur kan zo gemakkelijk worden omzeild.

Te Beltsville worden ook uitvoerige proeven genomen i.v.m. het trekken van L. longiflorum. Bollen uit verschillende plaatsen van de U.S.A. worden aan diverse temperatuurbehandelingen blootgesteld en vervolgens gebroeid. Op de problemen die dit met zich brengt wordt hierna nog nader ingegaan naar aanleiding van het bezoek aan Corvallis.

Andere onderzoekers waarmee te Beltsville werd kennis gemaakt waren:

Dr. A.L. Taylor en
Dr. V.H. Dropkin (nematologisch onderzoek: fysiologie van wortelknobbelaaltjes, invloed van de temperatuur op de reproduktie in tabak en soja).

Dr. B.Y. Endo (nematologisch onderzoek: cystevormende aaltjes o.a. groei en ontwikkeling van Heterodera glycines in sojawortels, samenhang tussen resistentie van de waardplant en de temperatuur).

Dr. M. Cathey (plantefysiologisch onderzoek, de rol van pigmenten bij de kieming van zaden (fytochroom), met het doel tot verbeterde cultuuraanwijzingen te komen).

6. BEZOEK AAN BOLBLOEMENTREKKERIJEN IN NEW YORK EN OMGEVING

Dank zij de hulp van de heer Gustave Springer, directeur van het Netherlands Flowerbulb Institute te New York, waren wij in de gelegenheid enkele trekkerijen van bolbloemen en potplanten te bezichtigen, een kort bezoek te brengen aan het centrum van de groothandel in bloemen in New York en besprekingen te voeren met enkele onderzoekers die geïnteresseerd zijn in de mogelijkheden van nieuwe trekmethoden van tulpen.

6.1. Bloementrekkerijen

Het trekken van bolbloemen gebeurt meestal op bedrijven waar men hoofdzakelijk andere potplanten of snijbloemen teelt. Belangrijk zijn in dit verband chrysanten, azalea's, poinsettia's, hydrangea's en lelies (Easter lilies, L. longiflorum). De belangrijkste snijbloemen zijn chrysanten, anjers en rozen.

De bolbloemen - met uitzondering van Easter lilies - bestaan voor een belangrijk gedeelte uit tulpen en hyacinten in potten. De kerstbroei is van geen enkele betekenis, de grotere aanvoeren komen met Valentine Day (midden februari), terwijl de topaanvoer van bolbloemen vlak voor Pasen valt.

Het aandeel van de bolbloemen in de bloemenproduktie neemt af door de volgende oorzaken: te hoge bollenprijzen, te arbeidsintensief, teveel uitval, slechte kwaliteit en beperkte afzetmogelijkheden (het publiek geeft de voorkeur aan andere bloemen die langer houdbaar zijn).

Om aan de hoge bollenprijzen te ontkomen worden ook wel Japanse bollen gebruikt, die bovendien dikwijls in kleinere maten geleverd worden, en mede daardoor goedkoper zijn. Een ander gevolg van de hoge (of vermeend hoge) bollenprijzen, is de keuze van een broeisortiment, dat in de goedkoopste cultivars ligt, die niet altijd de meest geschikte zijn of bloemen geven van

mindere kwaliteit en houdbaarheid.

Veel uitval en slechte kwaliteit wordt ook veroorzaakt door ondeskundigheid van de trekkers. De bollen voor late broei worden vaak veel te vroeg geplant (waartoe men soms gedwongen is door vroeg invallende winters) en op de verkeerde manier in de kas in bloei getrokken. Op veel plaatsen is het klimaat minder gunstig. Lange en strenge winters worden gevolgd door plotseling vrij hoge temperaturen in het voorjaar, waardoor de kastemperaturen gemakkelijk te hoog oplopen. Niet zelden zijn de kassen donker, slecht te ventileren en inefficiënt ingericht. De benodigde vakkennis is veelal onvoldoende aanwezig en het is moeilijk om deze aan te vullen. De telers wonen sterk verspreid, er bestaan geen centra met alle voordelen die hieraan verbonden zijn, terwijl een intensieve en goed georganiseerde voorlichtingsdienst ontbreekt. De beste bedrijven zijn in handen van Hollanders, die in Nederland uit de bolbloementrekkerij stammen.

Het publiek werkt de produktie van bolbloemen van slechte kwaliteit in de hand door lange tulpen te vragen. Om deze in behoorlijke kwaliteit te brengen is meer vakmanschap vereist, dan de gemiddelde trekker van bolbloemen bezit.

Doordat het publiek in de bloemenwinkels alleen volledig uitgekleurde bolbloemen wil kopen, verlaten de bolbloemen de kwekerijen in een veel te rijp stadium; dit geeft gemakkelijk beschadiging tijdens het vervoer en verkort de houdbaarheid op de vaas.

Zonder te pretenderen alle belangrijke wegen tot verbetering van de trekkerij van bolbloemen aan te geven, zal het o.i. toch overweging verdienen meer aandacht te besteden aan de volgende zaken: inkoop van een beter sortiment broeitulpen, verhoging van het vakmanschap door intensieve voorlichting, verbetering van teeltmiddelen door de bouw van goede bollenkelders en kassen, spreiding van de afzet over langere tijd (stimulering kerstbroei en broei in januari), verbetering van het afzetsysteem en opvoeding van de kopers in de richting van een vraag naar bolbloemen, die minder "rijp" zijn en daardoor langer houdbaar.

Dat dit alles veel tijd en energie zal vergen ligt voor de hand.

Ons bezoek viel in de week voor Pasen, dus in het hoogseizoen van de bloemenproduktie. De kwaliteit van de pothyacinten

was i.h.a. goed met weinig uitval, dit in tegenstelling met het voorafgaande jaar. Door het mooie weer was de temperatuur in de kassen soms vrij hoog, de hyacinten stonden daardoor bijna tegen volle bloei, een te laat stadium voor de afzet.

De kwaliteit van de tulpen was veel minder, hoewel men hierover in het algemeen niet ontevreden was. Door de lange kuilperiode hadden veel tulpen kleinere bloemen dan nodig is. Het gewas was op veel bedrijven lang, slap en soms bleek van kleur. Dit was vooral het geval in donkere kasjes die slecht konden worden geventileerd. Narcissen worden vrijwel niet gebruikt. Wij hebben uitsluitend trompetnarcissen gezien, die in de kas of bak vrijwel in volle bloei stonden.

In de broeierij wordt veel gebruik gemaakt van koude of verwarmde bakken. Wanneer dit goed gebeurt zijn hiermede uitstekende resultaten te behalen.

6.2. Bloemenafzet

Vaak heeft de bloementrekker een klantenkring van groot- en kleinhandelaren, die hij rechtstreeks vanuit zijn kwekerij bedient. De groothandel is geconcentreerd in enkele straten van een oud stadsgedeelte van Manhattan. De wijk is slecht toegankelijk, de straten zijn nauw en vol voertuigen van aanvoerders van bloemen en kopers. De trottoirs zijn smal en meestal geblokkeerd door stapels dozen met bloemen of afvalhopen. Het geheel maakt een gezellige en pittoreske indruk en doet sterk denken aan de omgeving van de markthallen in Parijs. Een weinig geschikte omgeving voor een efficiënte en vlotte bloemenhandel! Iedere groothandelaar heeft hier een eigen opslagruimte die gevestigd is in een winkel met aangrenzende ruimten en er onder gelegen kelders. In deze onoverzichtelijke en rommelige ruimten bewaart en verhandelt hij vaak een veelheid aan produkten als: azalea's, chrysanten, anjers, rozen, gladiolen, irissen, tulpen, hyacinten, orchideeën, bladplanten, enz.

Tulpen en hyacinten waren bij ons bezoek (3 dagen voor Pasen) sterk in de minderheid, narcissen zagen we sporadisch. Alle bloemen werden rijp aangevoerd in een sterk wisselende kwaliteit. Een uitzondering hierop vormden de gladiolen uit Florida, deze waren goed in knop gesneden en van uitstekende kwaliteit. De beste groothandelaren bezaten een koelcel. Ook de detailhandelaren hebben soms een gekoelde ruimte. Men kan zich alleen afvragen of dit altijd wel zo'n groot voordeel is. Een koelcel kan

het wel mogelijk maken dat de bloemen langer in voorraad gehouden én verhandeld kunnen worden, maar een lang verblijf in een dergelijke koude ruimte zal de latere houdbaarheid bij de klant toch ongunstig beïnvloeden.

6.3. Contacten met onderzoekers

Dr. A. Bing, Cornell University, Farmingdale, New York, heeft in het najaar van 1963 van het laboratorium een sortiment tulpen voor vollegrondsbroei ontvangen.

Uit dia's van de bloeiresultaten bleek dat de tulpen te ongelijk waren, wat te wijten is aan te snel trekken. Dr. Bing was echter enthousiast over de resultaten en wil gaarne weer nieuwe proeven doen.

Een nieuw contact werd gelegd met de heer M.R. Harrison, Rutgers University, New Brunswick, die eveneens belangstelling had voor vollegrondsbroei van tulpen en ook in het najaar tulpen, die volgens een betrouwbare methode zijn behandeld, zal ontvangen om ervaring bij het trekken op te doen.

Dergelijke contacten met onderzoekers zijn uitermate belangrijk. Hierdoor kunnen oude en nieuwe bolbehandelingsmethoden in de broei onder plaatselijke omstandigheden getoetst worden. De onderzoekers doen dan ook ervaring op, die ze later nodig hebben bij hun advisering aan de praktijk.

7. ANJERTEELT TE DENVER (COLORADO)

Het belangrijkste gebied voor de anjerproduktie in de Verenigde Staten is Californië. Colorado komt op de tweede plaats met een totaal oppervlak van ca. 100 acres. De anjers uit Colorado brengen zeer hoge prijzen op, die ongeveer het dubbele zijn van die uit Californië.

De bedrijfsgrootte in Colorado varieert sterk, de grootste bedrijven zijn ca. 4-4½ acres, 10-15 bedrijven leveren de halve produktie.

De kassen zijn zeer modern ingericht. De verwarmingsketels worden met aardgas gestookt. In de zomer worden de kassen gekoeld. Dit gebeurt door bronwater over houtvezelmatten te sproeien, waardoor buitenlucht gezogen wordt. Op deze manier kan buitenlucht van 33°C afgekoeld worden tot 17°C. De relatieve vochtigheid in de kas is dan 55-60%. Deze methode van koelen is mogelijk, omdat de relatieve vochtigheid van de buitenlucht laag is (normaal 10 - 20%, soms nog veel lager). Behalve de normale kassen worden ook kassen van versterkte kunststof gebruikt,

dat bestendig is voor ultra-violet licht en die bestand zijn tegen windsnelheden van 25 km per uur, die voor dit gebied uitzonderlijk hoog schijnen te zijn.

Kooldioxyde bijbemesting geeft een goede opbrengstvermeerdering. De dosering 400 - 450 ppm zowel propaangas als vloeibare CO_2 worden gebruikt; de kosten komen op 3 dollarcent per vierkante voet. Het nuttig oppervlak van de kassen is ongeveer 60 - 62%.

De produktie aan bloemen bedraagt gemiddeld 35 bloemen per vierkante voet, met een maximum bij sommige kwekers van 51 bloemen per vierkante voet. De prijzen lagen dit voorjaar tussen 8,5 en 8,9 dollarcent per bloem. De produktiekosten liggen tussen 2.00 en 2.35 dollar per vierkante voet.

Ongeveer 60 anjerkwekers (de helft van het aantal kwekers) zijn lid van een coöperatief pakstation, dat zich belast met bewaring, sortering, verpakking en afzet van de anjers. Deze groothandelorganisatie verricht ook andere diensten voor haar leden, waarvan de belangrijkste is grondmonsteronderzoek, waarvoor men een laboratorium heeft ingericht. Aan de leden wordt 18% commissie berekend, hiervan wordt 2% afgedragen aan de Colorado Flower Growers Association, die dit geld voor onpersoonlijke reclame gebruikt. Van de rest van de commissie wordt 7/8 gebruikt voor dekking van onkosten en reclame, 1/8 gedeelte wordt afgedragen aan de Colorado State University en komt het wetenschappelijk onderzoek betreffende de anjercultuur ten goede.

8. DE OREGON STATE UNIVERSITY, DEPARTMENT OF BOTANY AND PLANT PATHOLOGY - CORVALLIS

Op 31 maart werd een bezoek gebracht aan de Universiteit van Oregon. Prof.Dr. R.A. Young, het hoofd van de afdeling Botany and Plant Pathology, heeft ons zeer gastvrij ontvangen en alles in het werk gesteld om ons in korte tijd zoveel mogelijk te laten zien van de werkzaamheden die daar plaats vinden. Tevens heeft een van ons (Schenk), voor de uitgebreide staf van dit laboratorium een overzicht gegeven van de werkzaamheden die te Lisse plaats vinden.

Dr. F.P. McWhorter, een fytopatholoog die zich onder meer al jarenlang bezig houdt met ziekten van bloembollen, in het bijzonder virusziekten, heeft ons rondgeleid. Hij demonstreerde ons een vroeger door hem ontwikkelde methode ter bestudering van insluitlichaampjes in bladweefsel als gevolg van virusinfecties. De bladstukjes worden

direct na het plukken in een fysiologische zoutoplossing onder vacuum gebracht en geïnfiltreerd. Het bladweefsel wordt dan doorzichtig en onder de microscoop kunnen de lichaampjes gemakkelijk worden waargenomen. Het grote voordeel is volgens McWhorter, dat de methode snel is, een zeer goede indruk geeft van de insluitingen in levend bladweefsel en in veel gevallen de aanwezigheid van lichaampjes laat zien die bij andere preparatie procedures verloren gaan. Hij heeft zo inclusies gevonden in bloemblad van de tulp (tulpemozaïekvirus), in blad van iris (grijsvirus) en lelie (leliemozaïekvirus?).

Een van de belangrijkste problemen in de leliecultuur in Oregon is volgens McWhorter een afwijking aangeduid met de naam "stripe", elders waarschijnlijk ook bekend als "rosette" of "yellow flat". De groei van de planten in het veld is zeer sterk geremd en ze vertonen rozetgroei. Op het blad worden fijne, lichte streepjes waargenomen. De ziekte treedt pleksgewijs op en men heeft wel gedacht aan een grondvirus. Een correlatie met bepaalde aaltjessoorten is niet aangetoond en McWhorter is zelfs niet overtuigd van het viruskarakter van dit verschijnsel.

Dr. L.T. Blaney toonde ons de proeven over het trekken van L. longiflorum voor Pasen. Om de bloemen op tijd te kunnen oogsten past men al jarenlang een koele bewaring van de bollen toe gedurende 4 - 6 weken bij 0,5 - 1,5°C voor het planten. Deze behandeling heeft echter een nadelige invloed op de kwaliteit (korte basale bladeren, lange internodiën en weinig bloemen per plant). Naarmate langer wordt gekoeld treden de nadelige gevolgen sterker op. Het effect van de bewaring bij lage temperatuur wordt duidelijk geïllustreerd door de volgende proefresultaten, verkregen in 1963 (Croft - lelie):

zonder koeling : trektijd 293 dagen, gemiddeld 14,7 bloemen per plant

na 12 weken bij 4,5°C : trektijd 100 dagen, gemiddeld 3,8 bloemen per plant

De koeling bij 4,5°C maakt dat de bloemvorming vroeg begint, d.w.z. als er nog maar een gering aantal bladeren is aangelegd. Alleen dergelijke planten kunnen snel in bloei worden getrokken. Daar staat tegenover dat dezelfde temperatuur een zeer nadelig effect heeft op het aantal bloemen dat door het vegetatiepunt wordt aangelegd. Bij temperaturen boven en beneden 4,5°C zijn deze verschijnselen minder sterk. In de jaren 1963 en 1964 heeft men getracht een zo gunstig mogelijk compromis

te vinden tussen de tegenstrijdige belangen. Gebleken is dat de gunstigste resultaten kunnen worden verkregen door de bollen eind augustus of begin september te rooien. Ze worden verpakt in droge turfmolm in gesloten plastic zakken en vervolgens eerst 2 weken bij 21°C bewaard (deze "preheating" heeft een gunstig effect op het aantal bladeren en dus ook het aantal bloemen dat wordt aangelegd), gevolgd door koeling bij 4,5°C gedurende ongeveer 6 weken (waardoor een redelijke trektijd van minder dan 120 dagen kan worden bereikt). Dank zij de voorwarmte wordt het gemiddeld aantal bloemen per plant hoger dan wanneer uitsluitend koeling wordt toegepast. De resultaten van de proeven in 1963 en van die welke ons werden getoond, zijn inmiddels gepubliceerd (Flor. Rev., Oct. 24, 1963 en June 18, 1964).

Overigens speelt bij lelies, evenals bij de meeste andere bolgewassen ook de temperatuur tijdens het voorafgaande groeiseizoen een grote rol. Te lage temperaturen leiden tot verlenging van de rustperiode en de lelies groeien naderhand bij het forceren te langzaam. In het seizoen 1964 heeft dit op veel plaatsen tot moeilijkheden aanleiding gegeven.

Volgens De Graaff (Oregon bulb farms) reageren veel andere lelies niet gunstig op een voorbehandeling bij hogere temperatuur, daar de bollen dan te diep in rust zouden worden gebracht.

Verder werd nog kennis gemaakt met de nematoloog Dr. H.J. Jensen. Deze heeft o.m. gewerkt aan het wortelrot van narcissen veroorzaakt door Pratylenchus penetrans. Bij lelies heeft hij goede resultaten verkregen tegen dit aaltje door toepassing van thimed (een systemisch werkende fosforzure ester), als een regelbehandeling in de open voor bij het planten (12 - 16 pnds/acre). Hierbij wordt een granulaire vorm gebruikt. Dit middel kan wel enige schade in de gewassen veroorzaken. Ook de bladluizen op de bovengrondse delen worden daardoor gedood. Tegen bladaaltjes worden ook bespuitingen met systox uitgevoerd, hoewel deze verbinding geen volledige bestrijding geeft. Het plantgoed van L. longiflorum kan een warmwaterbehandeling gedurende 1 uur bij 43,5°C verdragen, nadat 2 uur is voorgeweekt in water van ongeveer 24°C.

Wortelknobbelaaltjes in dahlia's worden bestreden door de knollen te dompelen in een oplossing van een van de organische fosfaatverbindingen (cygon, Am. Cyanamid Cy.).

Trichodorus allius, voor het eerst door Jensen gevonden en beschreven, kan ratelvirus overbrengen in uien.

9. DE OREGON BULB FARMS (JAN DE GRAAFF) TE PORTLAND

Op 1 april werd een bezoek gebracht aan het bekende leliebedrijf van de heer De Graaff. Deze heeft zich in de jaren tijdens en na de tweede wereldoorlog steeds meer gespecialiseerd op het kweken van nieuwe rassen van lelies. De andere bolgewassen heeft hij in de loop der jaren steeds meer afgestoten om zich geheel op dit ene geslacht te kunnen concentreren. De resultaten die hij in de loop der jaren heeft bereikt zijn ook in ons land voldoende bekend. Zij illustreren welke mogelijkheden door praktische kwekers kunnen worden gerealiseerd indien zij zich geheel op een bepaald gewas specialiseren en daar uit halen wat er in zit.

Op het bedrijf was in de tijd dat wij daar waren weinig spectaculairs te zien. Men was volop bezig met het planten van de bollen. Dit geschiedde met grote machines, die de regels opentrekken, de bollen daarin brengen, kunstmest toedienen en de regels weer sluiten en aanaarden.

In de kassen waren honderden verschillende zaaisels van vele verschillende kruisingen uitgezaaid, die alle afzonderlijk moeten worden doorgeteeld. De kruisingen die goede, homogene planten opleveren en een verbetering betekenen ten opzichte van de bestaande cultivars en hybriden, kunnen steeds weer opnieuw worden gemaakt, daar de kruisingsouders vegetatief in stand worden gehouden. Dit biedt De Graaff het grote voordeel dat hij alleen de desbetreffende lelies uit zaad opgekweekt kan leveren. Het zaad van de F_1-planten gewonnen zal immers een grote variatie in de nakomelingen te zien geven door uitsplitsing van de factoren van de beide ouders afkomstig. Het raszuiver doortelen is uitsluitend mogelijk langs vegetatieve weg en dat levert uiteraard veel problemen op met het optreden van virusziekten. Gezien de moeilijkheden die de lelies uit Oregon, ondanks de veel gunstiger start, bij import in Nederland blijken op te leveren door zware virusaantastingen, zou het een groot voordeel zijn als men in ons land uit zou kunnen gaan van het zaad dat door De Graaff is gewonnen. Of hij in deze richting mee zou willen werken zou nader moeten worden bezien.

10. DE BLOEMBOLLENTEELT IN DE STAAT WASHINGTON

10.1. Algemeen

De bloembollenteelt aan de westkust van de Verenigde Staten is geconcentreerd in de Staat Washington en wel in de kustvlakte ten noorden van Tacoma.

De twee belangrijkste teeltcentra zijn de Puyallup Valley met Puyallup en Sumner en meer naar het noorden het gebied rond Mount Vernon.

De hoofdteelten zijn narcissen (met als voornaamste cultivars 'King Alfred', 'Golden Harvest' en 'Rembrandt'), irissen (belangrijkste cultivar 'Wedgwood', daarnaast 'Blue Ribbon' (syn. 'Prof. Blaauw') e.a.) en tulpen (vele cultivars).

In het teeltseizoen 1962 - 1963 waren de beteelde oppervlakten:

narcissen	745 acres	(300 ha)
irissen	409 "	(160 ha)
tulpen	201 "	(80 ha)
diversen (waaronder een gering oppervlak hyacinten)	155 "	(60 ha)
in totaal	1510 acres	(600 ha)

Vergeleken met het voorgaande jaar was het narcissen areaal met 2 acres en dat van irissen met 48 acres toegenomen. De teelt van tulpen breidt niet uit en zal eerder achteruitgaan. Hetzelfde is het geval met de hyacinten.

De rentabiliteit van de irissenteelt kan zeer hoog liggen. De prijzen schommelen sterk, waardoor de resultaten van deze teelt onzeker zijn. Hoewel de rentabiliteit van de narcissenteelt lager ligt, geven veel telers aan dit gewas de voorkeur, omdat de prijzen stabieler zijn.

De tulpencultuur is in Washington niet erg winstgevend en de telers zien er niet veel toekomst in. De kosten zijn te hoog, terwijl de opbrengsten te laag zijn en de kwaliteit van de huiden veel te wensen overlaat. Waarschijnlijk zijn de nu in gebruik zijnde rooi- en pelmachines voor tulpen niet geschikt.

De oppervlakten beteeld met bloembollen mogen niet vergeleken worden met dezelfde oppervlakten in Nederland. De teelt gebeurt zeer extensief, de regelafstand (bij ruggenteelt) is 0,95 - 1,00 m, terwijl er evenveel of minder plantgoed per strekkende meter gebruikt wordt. Hierdoor zal men om te kunnen vergelijken met beteelde oppervlakten in Nederland, de arealen in Washington ongeveer moeten halveren.

De bloembollenteelt wordt uitgeoefend op vrij grote bedrijven waar de bloembollen ongeveer 25% van het beteelde oppervlak innemen met een gemiddelde oppervlakte van 100 - 150 acres. Er zijn echter ook bedrijven met ongeveer 10 acres bloembollen, terwijl de grootste teler ongeveer 250 acres bloembollen op zijn

bedrijf heeft. Als andere teelten treft men op de bedrijven aan: spinazie- en bietenzaad, sweet corn, koolrapen en erwten (ook voor de conservenindustrie).

10.2. Grondsoort en klimaat

De grond is een vrij zware zavelgrond, die goed poreus is en van een losse structuur waardoor machinaal oogsten geen bijzondere problemen oproept. Soms is hij wat slempgevoelig, waardoor na regen plassen kunnen ontstaan. De grond tussen de regels waarop de bollen geplant zijn, moet in het voorjaar losgemaakt worden.

Het klimaat verschilt niet veel van dat in Nederland. Het voorjaar is vroeger en zachter, terwijl het in de zomer wat warmer kan zijn dan bij ons. De bollen worden 14 dagen tot 1 maand eerder gerooid. Ook het planten gebeurt vroeger dan in Holland; irissen worden al geplant eind augustus, bij ons begint men pas half oktober. Het winterklimaat is zo zacht dat de irissen niet tegen vorst afgedekt behoeven te worden.

10.3. Teeltwijze

Alle bloembollen worden op ruggen geteeld op een onderlinge afstand van 0,95 - 1,00 m. De bollen in de rug liggen ongeveer op niveau van de grond tussen de ruggen.

In het gebied van Mount Vernon plant men tulpen na erwten (waarvan de wortels ondergeploegd zijn) of na raaigras. In de Puyallup Valley plant men iedere 3 jaar een groenbemester, die gevolgd wordt door tulpen. Wanneer de narcissen veel kunstmest gekregen hebben, dan worden er tulpen na geplant op hetzelfde stuk.

Uiteraard worden alle bollen machinaal geplant, meestal met 4-rijige machines, die met een regelafstand van een meter gigantische afmetingen hebben. In vele gevallen wordt op de plantmachine een kunstmestdoseringsapparaat gebruikt, dat de kunstmest ongeveer 5 cm onder de bol brengt.

Vele bollentelers hebben voor onkruidbestrijding een eigen recept. De najaarsbespuitingen worden per vliegtuig gegeven, in het voorjaar gebruikt men een landmachine.

Het algemene onkruidbestrijdingsadvies is: herfstbespuiting met 17 l DNOC of DNBP + 11,5 l chloor IPC per ha, voorjaarbespuiting: 5,5 l chloor IPC per ha.

Vrij algemeen worden ook de middelen Diuron en Monuron ge-

bruikt in de volgende dosering: vóór opkomst, op narcissen en irissen 3,6 kg Diuron actief per ha, voor tulpen is dit 2,7 kg actief per ha; na opkomst worden irissen en narcissen vaak gespoten met 1,14 kg actief Monuron per ha, wat dan met chloor IPC gemengd wordt. De zeer hoge doseringen van de onkruidbestrijdingsmiddelen kunnen toegepast worden, omdat de teelt op zware grond en op ruggen toegepast wordt.

Het oogsten geschiedt met zeer grote machines, die één regel tegelijk rooien. Evenals de plantmachines zijn het als regel rooiers die de telers zelf bouwen. Ze zijn zwaar en lomp geconstrueerd, de bewegende delen zijn onvoldoende beschermd. Het principe is vrij simpel, een soort cirkelmaaier maait het loof af en slingert een laagje grond boven de bollen weg. Daarachter schuift een trillende lichter onder de bollen waarna ze op een opvoerzeef komen, waar de grond uitgeschud wordt. Vervolgens komen de bollen op een lopende band. Hier worden kluiten en stenen met de hand verwijderd, waarna de bollen in kisten worden opgevangen.

Narcissen en irissen worden machinaal schoongemaakt. De bollen komen op een opvoerende noppenband, in tegengestelde richting loopt een band met borstels, dit soms in combinatie met schuimrubberrollen, die met ongelijke snelheid tegen elkaar indraaien. Op deze manier worden de bollen van overtollige vellen en vuil ontdaan.

De in Washington in gebruik zijnde machines lenen zich ongetwijfeld minder goed voor de teelt van tulpen, daar de kansen op beschadiging te groot zijn. Dit gevaar is des te groter omdat de huid van de daar geteelde bollen veel minder van kwaliteit is dan die van het Nederlandse produkt. Het ziet er dan ook niet naar uit dat de teelt van tulpen, mede door deze moeilijkheden, een grote vlucht zal nemen.

Voor het sorteren van bloembollen worden vaak Hollandse sorteermachines gebruikt. De bewaarruimten zijn primitief en dragen vaak een provisorisch karakter. Als fust worden hier kisten of draadbakken gebruikt.

Narcissen en irissen krijgen de warmwaterbehandeling vaak in grote betonnen bakken. De bollen worden op een laadbord geladen, dat men in het water laat zakken. De verwarming gebeurt met gas of stoom, soms is een eenvoudig roerwerk in de ketel aangebracht. Over de mogelijkheid om de enorme bakken (soms tot een inhoud van 10 ton bollen!) goed op temperatuur te houden kon geen

oordeel gevormd worden.

Twee planteziekten die moeilijkheden kunnen veroorzaken zijn het bolrot in narcissen en het zuurin tulpen, beide door rassen van Fusariumoxysporum veroorzaakt.

Zo worden narcissen 7 - 10 dagen na het rooien (de bollen mogen niet of nog niet droog zijn) gedoopt in kwikhoudende ontsmettingsmiddelen, waarvoor men bij voorkeur Mersolite of Elcide gebruikt, Panogen zou meer beschadiging van de bollen en minder bestrijding van de ziekte geven. Voor narcissen wordt een concentratie van het kwikbad van 0,25% geadviseerd, voor irissen en tulpen is dit resp. 0,21 en 0,18%, de dompeltijd is 15 minuten; voor zwaar aangetaste partijen wordt zowel een dompeling kort na het rooien als één vlak vóór het planten aanbevolen. De ontsmetting kort na de oogst zou het grootste effect hebben.

De afzet van de bloembollen is weinig georganiseerd, iedere teler tracht zijn eigen bollen te verkopen. Sinds kort bestaat er echter een afzetcoöperatie, waarbij een klein aantal telers zich aangesloten heeft.

De telers hebben zich verenigd in de Western Washington Bulbgrowers Association, die de belangen van de leden behartigt, o.m. door geld uit heffingen op koop en verkoop te besteden aan onderzoek en reclame.

10.4. Het Western Washington Experiment Station te Puyallup

Dit experiment station, eveneens een onderdeel van de Washington State University, bestudeert verschillende problemen samenhangend met de teelt van land- en tuinbouwgewassen in West Washington. Op tuinbouwkundig gebied zijn dit o.m. siergewassen, groenten- en grasteelt (voor de aanleg van gazons). Bloembollen namen daaronder een belangrijke plaats in; de laatste paar jaar zijn zij evenwel door andere gewassen die veel aandacht vragen enigszins verdrongen.

Dr. D.F. Allmendinger, de superintendant van het experiment station, is tevens verantwoordelijk voor de coördinatie van het landbouwkundig onderzoek dat in Washington plaats vindt. De bijdragen van de praktijk in het onderzoek omvatten 50% van de totale kosten. Het overige deel van de lasten wordt grotendeels gedragen door de staat en de federale regering, terwijl ook de chemische industrie een klein deel voor zijn rekening neemt. Op bloembollengebied draagt de praktijk bij via de Washington State Bulb Commission, een instelling die waarschijnlijk enigszins ver-

gelijkbaar is met ons Centraal Bloembollen Comité.

Eveneens werd kennis gemaakt met Dr. C.G. Shaw, de voorzitter van de afdeling planteziekten van de Universiteit te Pullman, die ter gelegenheid van ons bezoek naar Puyallup was gekomen.

Dr. C.J. Gould, die in 1951 verscheidene maanden op het laboratorium in Lisse werkzaam is geweest, heeft ons buitengewoon gastvrij ontvangen en er alles toe bijgedragen, dat wij in korte tijd een goede algemene indruk van de praktijk zowel als het onderzoek ten behoeve van de bloembollencultuur in Washington konden opdoen. Dr. Gould is werkzaam als fytopatholoog en moet zijn aandacht verdelen over bloembollen en vele andere gewassen (o.m. gras, rhododendron en andere siergewassen).

Hij heeft langjarige proeven lopen om na te gaan hoe lang verschillende bodempathogenen in kunstmatig door cultures op haver besmette grond daarin achter kunnen blijven. Voor Fusarium oxysporum f. narcissi en Botrytis tulipae had hij gevonden, dat na twee jaar de schimmels niet meer in staat waren infectie te bewerkstelligen. Sclerotium rolfsii en Stromatinia gladioli hadden het echter reeds langer dan 10 jaar volgehouden. Deze proeven werden genomen in betonnen bakken, zoals die ook in Lisse worden toegepast (en waar Gould ze voor het eerst heeft gezien!). In dezelfde bakken heeft hij ook een 200 grondontsmettingsmiddelen getoetst op hun bruikbaarheid tegen bovengenoemde schimmels. De laatste jaren wordt veel aandacht besteed aan de residu werking van pentachloornitrobenzeen (P.C.N.B.) in de grond. Mede onder invloed van Rachel Carsons boek "Silent spring" wordt in de Verenigde Staten in toenemende mate aandacht geschonken aan deze zaken. Met het verbeteren van de chemische analysemethoden, die het aantonen van geringere hoeveelheden van bepaalde middelen mogelijk maken, heeft men de neiging de toelaatbaar geachte concentraties van het residu te verlagen. Dit dreigt thans moeilijkheden op te gaan leveren bij het gebruik van P.C.N.B. ter bestrijding van Sclerotium rolfsii.

Ziekten veroorzaakt door Fusarium oxysporum vormen de belangrijkste problemen voor de bloembollencultuur in Washington. Dr. Gould en andere onderzoekers te Puyallup hebben hier dan ook al jarenlang veel aandacht aan besteed. De nadruk is daarbij minder gelegd op diepgaand onderzoek naar de biologie van deze afwijkin-

gen, dan wel op de mogelijkheid tot chemische bestrijding en het tijdstip waarop een ontsmetting moet worden toegepast.

Bij narcissen (bolrot) zouden de beste resultaten worden verkregen wanneer 7 - 10 dagen na het rooien wordt ontsmet met phenylmercuriacetaat. Naarmate het groeiseizoen warmer is geweest, dient dit tijdstip vroeger te worden gekozen. Ook jonge, reeds binnengedrongen infecties zouden daardoor worden gedood. Bij irissen heeft men analoge resultaten verkregen; bij tulpen wordt met een dergelijke behandeling echter een minder goed resultaat verkregen.

Fenolverbindingen geven eveneens een goede bestrijding doch deze brengen, in overeenstemming met proeven in ons land, een te groot risico van beschadiging van de bollen (i.h.b. van tulpen) met zich mee. Voor zwaar aangetaste partijen wordt geadviseerd vlak voor het planten nogmaals eenzelfde ontsmetting toe te passen.

Dr. Miller heeft veel aandacht besteed aan de afnemende werkzaamheid van de ontsmettingsbaden door opeenvolgende dompelingen van bollen. Hij heeft de vermindering van de kwikconcentratie door middel van analyse van monsters nagegaan. Vooral de organische bestanddelen van de grond leiden tot een snelle verlaging van de effectieve concentratie van het fungicide. Ook contact met aluminium, ijzer of hout verzwakt de oplossing, hetgeen niet het geval is met roetsvrij staal, koper of beton. De formulering speelt in dit verband een grote rol.

Men heeft vanwege het Experiment Station een systeem ontwikkeld waardoor het de telers mogelijk is zelf tussen de verschillende dompelingen de kwikconcentratie (uitsluitend van phenyl- en ethylkwikverbindingen)te bepalen. Alle benodigde reagentia zijnin een handig kistje opgeborgen; voor $ 60,- kan men zich zo'n klein laboratorium aanschaffen. Op verschillende bedrijven werd ons dit hulpmiddel met een zekere trots getoond. In hoeverre ze ook werkelijk op verantwoorde wijze worden gebruikt konden we niet nagaan.

De residu werking van de verschillende organische kwikverbindingen wordt vooral bepaald door de plaats van het kwikatoom t.o.v. de zuurgroep. Bij phenylmercuriacetaat (en in ons land bij middelen als Panosan en Aabulba vloeibaar?) zou zo een hoge residu-werking samengaan met grote stabiliteit. Na toepas-

sing van ethylkwikverbindingen (New Improved Ceresan) heeft men dikwijls zelfs in de bloemen de aanwezigheid van kwik vast kunnen stellen.

Dr. W.P. Mortensen en Dr. A.S. Myhre bestudeerden o.m. de invloed van de grondsoort en de bemesting op de kwaliteit van de bruine huid van tulpebollen. Het in Washington geteelde produkt is in dit opzicht nl. duidelijk minder dan dat uit Nederland of Denemarken. Analyse van Nederlandse tulpen had aangetoond, dat het calciumgehalte in de huiden tweemaal zo hoog was als in die van Washington. In bemestingsproeven met Ca, N, P en K in veel combinaties en met verschillende spore-elementen (Cu, Mn, Zn, Fe, Bo) had men gevonden, dat vooral Bo en in mindere mate ook Ca een gunstige invloed uitoefenden op de sterkte van de huiden. Uit proeven op gronden van verschillende herkomst had men geconcludeerd, dat de grondsoort blijkbaar geen belangrijke rol speelt in dit verband.

In samenwerking met Dr. Stuart van Beltsville wordt ieder jaar veel aandacht geschonken aan het onderzoek naar de beste temperatuurbehandeling van irisbollen ("heat-curing"). Men heeft daarbij gevonden dat voor de daar geteelde irissen een warmtebehandeling van 10 dagen 90°F (32°C) of (na een koud groeiseizoen) proefsgewijs 10 dagen 95°F (35°C) of 15 dagen 90°F voldoende is om het optreden van driebladers te voorkomen. Vervolgens worden de bollen ca. 3 weken bij 65°F (18°C) of 2 weken bij 65°F + 1 week bij 60°F (15,5°C) bewaard en daarna verzonden. De afnemer dient na ontvangst nog 6 weken te bewaren bij 50°F (10°C), alvorens wordt geplant.

De toepassing van 3 dagen 40°C, die bij Nederlandse irissen essentiëel is om driebladers te vermijden, heeft hier geen effect. Grote nadruk wordt gelegd op de noodzaak de bollen rijp te rooien, hetgeen weer niet overeenkomt met de ervaringen in ons land. Men heeft grote verschillen in bloeibaarheid (driebladers en/of verdrogen?) geconstateerd tussen bollen van één partij die met een tijdsverschil van 1 week waren gerooid. Mogelijkerwijs zal men bij "onrijp" gerooide bollen wel een effect zien van een behandeling bij 40°C.

Gezien de misverstanden die bij buitenlandse afnemers veelal blijken te bestaan over rijp en onrijp gerooide bollen en de ongegronde klachten die daaruit voortvloeien bij onvoldoende of

mislukte bloei, hebben wij tegen het gebruik van deze termen bezwaar aangetekend. De bovengenoemde ervaringen met vroeg en laat gerooide bollen in Washington maakte Dr. Gould echter weinig ontvankelijk voor onze opvatting!

In dit verband verdient ook melding te worden gemaakt van het onderzoek waarmee Dr. Y.O.S. Kimura te Puyallup sinds kort was aangevangen. Hij analyseert de aminozuren die in de bollen voorkomen na verschillende behandelingen. Duidelijke resultaten had dit nog niet opgeleverd, doch het is zeker van belang dit werk met aandacht te volgen. Volgens Gould zou Dr. Asen in Beltsville in irissen aminozuren hebben aangetoond die nog niet eerder in plantemateriaal zijn gevonden.

Gould had juist tijdens ons bezoek een oriënterende proef gedaan met bewaring van in de knop geplukte narcissebloemen in 100% N_2. Bij een temperatuur van 29°F (- 1,5°C) leidde dit echter tot ernstige beschadiging van de bloemen (waterige strepen en vlekken, vergroeiingen). Bij 33°F (+ 0,5°C) traden deze afwijkingen niet op. De invloed van 100% N_2 op de houdbaarheid was echter veel minder uitgesproken dan in de proeven te Beltsville, waar open bloemen waren gebruikt.

Verder werd nog kennis gemaakt met Dr. G.W. Eade, hoofd van de keuringsdienst voor verschillende tuinbouwgewassen (aarbeien, pootaardappelen, irissen, narcissen en sinds kort ook munt, hop en frambozen). Bij irissen worden 2 à 3 veldinspecties uitgevoerd, waarbij de nadruk gelegd wordt op grijsvirus (severe mosaic). Na het rooien vindt een schuurkeuring plaats. Aantasting door Ditylenchus destructor wordt vooral na de warmtebehandeling gemakkelijk herkend. Voor exportpartijen heeft men een tolerantie van 1% voor deze plaag. De tolerantie voor alle afwijkingen tesamen bedraagt 5% voor de export. Men kent het systeem van verplichte warmwaterbehandeling (2 uur voorweken in water + uitvloeier, daarna 4 uur bij 110,5°F met toevoeging van formaline), onder controle van een ambtenaar van de keuringsdienst.

Voor narcissen zijn overeenkomstige maatregelen voorgeschreven. Wanneer te velde een enkele aaltjeszieke plant voorkomt mag de partij worden opgezuiverd en vrijgegeven voor de handel tussen verschillende staten, doch niet voor export. Bij tulpen kent men geen veldkeuring, evenmin als bij gladiolen, dahlia's en lelies.

Wel worden deze gewassen gekeurd tijdens de bewaring indien ze in de handel worden gebracht.

Een kort bezoek werd gebracht aan Dr. D. Coudriet (Entomological Research Division van het U.S.D.A., gedetacheerd op het State Department of Agriculture in Washington). Deze was nog slechts kort hier werkzaam en toonde ons een aantal oriënterende proefjes over de bestrijding van mijten, bladluizen en insecten in irissen, narcissen en tulpen met behulp van systemische insecticiden.

10.5. Het Northwestern Washington Experiment Station te Mount Vernon

In een kort bezoek op 2 april aan dit kleine proefstation, dat een afdeling is van de Washington State University, werd kennis gemaakt met de directeur Dr. R. Norton en met enkele van zijn stafleden. Aan bloembollen wordt hier slechts een gering deel van de beschikbare mogelijkheden besteed.

Dr. D.V. Peabody toonde ons zijn proefnemingen op het gebied van onkruidbestrijding in irissen,

Dr. B. Haglund, werkzaam als fytopatholoog, besteedde enige aandacht aan het optreden van wortelrotverschijnselen veroorzaakt door Pratylenchus penetrans (o.m. in narcissen en aardbeien). In verband met de geringe werkzaamheid van Shell DD of andere bodemnematociden op de zwaardere gronden in Washington speelt deze afwijking in dit gebied nog steeds een rol bij de cultuur van bol- en andere gewassen. Bij een onderzoek over de verspreiding van P. penetrans in gronden die regelmatig met aardbeien worden beteeld (schema: 5 j. aardbeien, 3 j. gras, enz.) vond hij in 1963 de volgende aantallen aaltjes per 50 g grond:

53% van de monsters: 0 - 150
18% van de monsters: 151 - 250
29% van de monsters: > 250

Men meent dat bij 250 P. penetrans per 50 g grond nog een vrij normaal gewas aardbeien kan groeien, mits voldoende water en kunstmest wordt gegeven.

Buitengewoon interessant was zijn onderzoek naar het wortelrotcomplex van erwten, waarin diverse schimmels een rol spelen (o.m. Pythium sp., Rhizoctonia sp. en Fusarium sp.). De invloed van de temperatuur en het vochtgehalte van de grond op het optreden van de verschijnselen bij de verschillende pathogenen werd bestudeerd. In deze proeven werd ook het effect

nagegaan van enkele bestrijdingsmiddelen op de verschillende pathogenen. Met Dexan (p - dimethylaminobenzeen diazo natriumsulfonaat), een verbinding die specifiek werkzaam is tegen Phycomyceten, had hij in zijn laboratoriumproeven zeer goede resultaten verkregen, zowel bij gebruik als zaadontsmettingsmiddel als bij toepassing in de grond (in het laatste geval 10 puds actieve stof per acre). Ook tijdens de groei kan dit fungicide worden gebruikt door het in de grond te spoelen. Tegen Rhizoctonia werkt deze verbinding niet. In dat geval kan door grondbehandeling met pentachloornitrobenzeen een goede bestrijding worden verkregen.

11. DE ILLINOIS NATURAL HISTORY SURVEY (URBANA, ILL.)

In Illinois en het naburige Michigan worden de meeste Amerikaanse gladioleknollen geteeld. De totale oppervlakte bedroeg omstreeks 1960 ca. 4500 acres (1800 ha.). Sindsdien is dit echter steeds teruggelopen omdat men moeilijk kan concurreren met gladiolen geïmporteerd uit andere landen.

De fytopatholoog Dr. J.L. Forsberg van de Natural History Survey besteedt al jarenlang veel aandacht aan de bestrijding van de ziekten van dit gewas. De nadruk legt hij daarbij op ontsmettingsproeven met plantgoed ter bestrijding van Fusarium oxysporum f. gladioli en Curvularia trifolii en grondontsmettingsproeven ter voorkoming van droogrot (Stromatinia gladioli) en scab (Pseudomonas marginata). In overeenstemming met de resultaten in Nederland wordt ook in de Noordelijke Staten van de U.S.A. de beste bestrijding van ziekten die in het plantemateriaal aanwezig zijn, verkregen door ontsmetting met kwikbevattende middelen vlak voor het planten. Een bepoedering van de knollen met thiram (dus zonder voorafgaande ontsmetting met een kwikverbinding), geeft ook goede resultaten tegen Fusarium.

Voor droogrot bestrijding adviseerde hij al een aantal jaren een regelbehandeling bij het planten met pentachloornitrobenzeen. Dit middel gaf geen afdoende effect, doch de resultaten waren onder de omstandigheden ter plaatse toch van dien aard dat toepassing economisch verantwoord was. In 1962 en 1963 heeft hij ook proeven genomen met een regelbehandeling met dichloor nitroaniline (Dicloran, handelsnaam Botran, in ons land Allisan). De ervaringen die hij hiermee heeft opgedaan stemmen overeen met die op het laboratorium te Lisse. Een regelbehandeling bij het planten geeft de beste bestrijding van droogrot in besmette grond die tot nu toe met enig middel

is bereikt. De hoeveelheid die Forsberg in zijn proeven gebruikte ligt iets hoger dan die in ons land thans wordt geadviseerd (1,6 g actieve stof per strekkende meter).

Evenals in ons land wordt scab bestreden door toepassing van een grondbehandeling met een insecticide (heptachloor, aldrin). Dit zou erop wijzen dat bodeminsecten een rol spelen bij het tot stand komen van de infectie door scab bacteriën. Tot voor kort zijn nooit bepaalde vectoren genoemd. Interessant is in dit verband de relatie die Forsberg aangetoond meent te hebben tussen de veroorzaker van scab (Pseudomonas marginata), de aanwezigheid in de grond van de bollemijt, Rhizoglyphus echinopus en het optreden van droogrot. De bollemijten zouden de scab bacteriën in de grond verspreiden en hun aanwezigheid zou noodzakelijk zijn voor het tot stand komen van infecties. Tegelijkertijd zou het voorkomen van grote aantallen mijten leiden tot verminderde aanstasting door droogrot. Blijkbaar zijn deze beesten in staat het mycelium van Stromatinia te vernietigen. In zijn veldproeven heeft hij inderdaad waargenomen, dat op door Stromatinia besmette grond meer droogrot optreedt na toepassing van een insecticide. In enkele oriënterende laboratoriumproefjes met gestoomde grond waaraan hij resp. mijten + bacteriën, mijten + bacteriën + Stromatinia of alleen Stromatinia toevoegde, meent hij een bevestiging van zijn theorie te hebben gevonden. Toch blijven nog wel een paar vragen open. In de eerste plaats is het twijfelachtig of mijten zo gevoelig zijn voor de betrekkelijk lage doseringen insecticide die gewoonlijk worden gebruikt, dat hierdoor het grote effect van de behandeling kan worden verklaard. Deze beesten kunnen immers veel hogere concentraties van de gebruikte insecticiden doorstaan dan insecten. In de tweede plaats wijzen alle gegevens die over de bollemijten bekend zijn erop dat zij niet in staat zijn levend weefsel te verwonden. Hun rol zou dan uitsluitend zijn het nauw met elkaar in contact brengen van waardplant en parasiet. In dit verband is het jammer, dat in bovengenoemde proef geen behandeling was opgenomen waarin uitsluitend bacteriën aan de grond waren toegevoegd. In die gevallen waarin mijten + bacteriën waren toegediend vond hij inderdaad bijna 100% aantasting door scab. Maar het blijft een open vraag of de bacteriën alleen niet hetzelfde resultaat gegeven zouden hebben!

Warmwaterbehandeling van kralen bij 55°C, zoals die thans in Nederland met veel succes wordt toegepast ter bestrijding van ver-

scheidene ziekten die met het plantmateriaal worden overgebracht, wordt door Forsberg niet geadviseerd en daarom in de noordelijke staten niet toegepast. Hij heeft veel met deze behandeling geëxperimenteerd, doch daar bekend is dat meer Fusariumsporen en/of mycelium in staat zijn een behandeling bij 55°C te overleven dan bij 57°C, is hij van mening, dat in gematigde streken algemene toepassing geen aanbeveling verdient.

Na hetgeen in het verslag van het bezoek aan Bradenton (Fla.) is opgemerkt over het voorkomen van virusziekten in gladiolen in de U.S.A., hoeft daar hier weinig aan te worden toegevoegd. Forsberg kent verschillende virusverschijnselen uitsluitend door waarneming in het veld, doch niet op grond van eigen onderzoek. Ook hij was daardoor weinig positief in zijn beweringen. Wel is interessant, dat hij symptomen in het knolvlees die geheel identiek schijnen aan de karakteristieke verschijnselen van kurkstip (zie foto's in Forsberg: Diseases of ornamental plants. Un. of Ill. 1963, blz. 100), toeschrijft aan fysiologische oorzaken samenhangend met onjuiste bewaring: "When corms are cured and stored properly, storage breakdown is no problem". Op blz. 98 van het zojuist geciteerde boek geeft hij ook een foto van symptomen in het knolvlees die slechts bij enkele cultivars optreden en die veroorzaakt zouden worden door komkommermozaïekvirus. Deze verschijnselen doen iets denken aan die welke soms in het tweede jaar optreden in een door kurkstip aangetaste partij. Al met al blijven de verschillende virussen die in gladiolen een rol kunnen spelen nog heel wat vraagtekens oproepen.

12. DE BLOEMBOLLENTEELT IN BRITISH COLUMBIA (CANADA)

De bloembollenteelt in British Columbia wordt bedreven op Vancouver Island en op het vasteland in de Fraser Valley.

Onderstaande cijfers van het totale bloembollenareaal illustreren de groei en omvang van de Canadese bloembollencultuur:

1939:	258	acres	(100 ha)
1951:	422	"	(165 ha)
1955:	523	"	(210 ha)
1962:	605	"	(240 ha)

De met bloembollen beteelde oppervlakte in 1962 (ca. 240 ha) was dus niet bijzonder groot. Naar verluid is de groei van de laatste jaren niet geheel reëel, omdat veel overschotten leverbaar van

narcissen opgezet worden.

Het was moeilijk om gegevens over de groei van het areaal van de andere bolgewassen te verkrijgen; het beteelde oppervlak tulpen bleef constant.

12.1. De Fraser Valley

In gezelschap van de heren W. Tusseau, B. Lawson en E. Fridell, ambtenaren van de Plant Protection Division van het Canadian Ministry of Agriculture, werd een bezoek aan de Fraser Valley gebracht.

De cultuur wordt op veel kleinere bedrijven uitgeoefend dan in Washington. Ook de grondsoort verschilt wel wat, het humusgehalte is hoger in Canada. Het klimaat is zachter dan in Washington en er valt veel regen. De plaatselijke verschillen in regenval zijn groot, in de Fraser Valley valt ca. 1625 mm regen per jaar. Zo is het door het zachte klimaat moeilijk om tulpen te telen. Ook na een schuurbehandeling komen de spruiten in het voorjaar vroeg boven de grond. De regenrijkdom maakt naast het zachte winterklimaat de onkruidbestrijding moeilijk, terwijl eerder schade in de gewassen optreedt. Eind januari wordt vóór opkomst een mengsel Diuron en chloor IPC gebruikt (0,56 kg/ha + 2,24 kg/ha). Een moeilijk te doden onkruid dat veel hinder veroorzaakt is Matricaria spec. Narcissen op ruggen worden tijdens de bloei wel gespoten met hetzelfde mengsel van Diuron en chloor IPC met een spuitboom met 2 doppen, die laag tussen de ruggen gehouden wordt.

Mede door het regenrijke klimaat is een efficiënte vuurbestrijding bij tulpen moeilijk te realiseren. De gebruikte Ferbam en Zineb-middelen spoelen te snel van het blad en de omstandigheden voor infectie door Botrytis tulipae zijn dikwijls gunstig.

Een probleem vormt altijd nog het wortelrot in narcissen, veroorzaakt door aaltjes (Pratylenchus penetrans). De grond en het klimaat lenen zich slecht voor ontsmetting met DD.

De veldinspectie is geheel vrijwillig en gebeurt alleen op verzoek. Alleen wanneer de bollen geëxporteerd worden naar een land dat veldinspectie als eis stelt, worden de bollen te velde gekeurd, zo verlangt de staat Washington (U.S.A.) veldcontrole op stengelaaltjes.

De export van bloembollen uit Brits Columbia is echter te verwaarlozen. De gehele oogst wordt verwerkt in pakketjes voor

de binnenlandse handel. In het voorjaar worden veel narcissen geplukt, de bloemen worden naar de grote steden in het oostelijk deel van Canada gezonden.

Narcissen met aaltjesziek mogen in het binnenland verhandeld worden. Plantgoedbehandeling met warmwater wordt geadviseerd, maar is niet bindend voorgeschreven.

De import van bloembollen in Brits Columbia gebeurt in hoofdzaak door Nederland (77%) en Japan (23%)

12.2. De Experimental Farm, Saanichton, (Vancouver Island)

In vroeger jaren is op dit proefstation veel aandacht aan bloembollen besteed (Dr. Crossley, Hastings, Bosher). Doordat de bloembollencultuur op Vancouver Island door buitenlandse concurrentie (Japan werd genoemd) minder floreert, legt het proefstation zich toe op proeven met tomaten, grasteelt (gazons), wijnstok, potplanten, coniferen en vruchtbomen. Het laboratorium is goed uitgerust en bemand. Speciale aandacht hebben aaltjesproblemen, men bestudeert o.a. het geslacht Xiphinema.

Er was geen gelegenheid voor bezoek aan kwekerijen, wel werden enkele "display-gardens" bezocht, die erg in trek zijn bij het publiek en veel bijdragen aan de populariteit van de bloembollen.

Ook werd een bezoek gebracht aan de heer R. Messum, hoofd van de haveninspectie van de Plant Protection Division in Victoria. In het onderhoud werden enkele transportproblemen besproken en uitte de heer Messum zijn bezorgdheid over de virussituatie bij narcissen en freesia's.

13. BEZOEK AAN OTTAWA

13.1. Het Plant Research Institute (Central Experimental Farm)

Het federale Ministerie van Landbouw in Canada beheert het landbouwkundig onderzoek in dit land. Dit wordt in de eerste plaats uitgeoefend in een negental nationale Research Institutes. Daarnaast kent men Research Stations, verspreid over het hele land die veelal een meer regionale taak vervullen. Vervolgens verrichten Experimental Farms het meer praktisch gerichte onderzoek van regionale betekenis.

De directeur van het Plant Research Institute, Dr. R.A. Ludwig, heeft ons gastvrij ontvangen en uitvoerig ingelicht over de organisatie van het landbouwkundig onderzoek in Canada