Laboratorium voor Bloemvollenonderzoek

Lisse

BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

Verslag
van een studiereis
naar de Verenigde Staten van Noord-Amerika
ter gelegenheid van het
17e Internationaal Tuinbouwkundig Congres
te Maryland,
augustus 1966

door

Prof.Dr.Ir. P.K. Schenk en Dr. G.A. Kamerbeek

rapport 5 - november 1966

P-12
BN 452644

INHOUDSOPGAVE

INLEIDING 1

REISPROGRAMMA 3

BEZOEK AAN HET HORTICULTURAL CROP RESEARCH STATION. . 5

VERGADERING WERKGROEP GLADIOLEN VAN DE ISHS 8

Schimmelziekten 9

Virusziekten 10

Veredeling 12

Registratie en Nomenclatuur 12

BEZOEK AAN DE MICHIGAN STATE UNIVERSITY TE EAST LANSING - MICHIGAN 13

DIVERSE ONDERWERPEN 15

Nomenclatuur en registratie 15

Onderzoek van lelies 16

Fysiologisch onderzoek te Beltsville. 19

Eiwitmetabolisme in tulpebollen 20

De invloed van ethyleen op plantaardig materiaal en de auto-produktie hiervan door levend weefsel. . 21

Informatie over klimaatkamers 23

Inleiding

Ter gelegenheid van het 17e Internationaal Tuinbouwkundig Congres in augustus 1966 in Beltsville werd een reis gemaakt naar de Verenigde Staten. Dit opende de mogelijkheid tevens enkele andere plaatsen langs de oostkust van het Noordamerikaanse continent die van belang zijn voor de Nederlandse bloembollencultuur of voor het onderzoek dat te Lisse wordt verricht, te bezoeken.

Uiteraard drukt het land dat aan een congres als in augustus gehouden, gastvrijheid biedt, in sterke mate zijn stempel op het geheel. Dit is zeker het geval in de U.S.A., waar vele honderden onderzoekers zich met tuinbouwkundig onderzoek bezig houden en waar gezien de afstand tot andere centra van onderzoek, collega's uit andere landen noodgedwongen verre in de minderheid zullen zijn.

Het zal dan ook niet verbazen, dat met name de bloembollenteelt in het geheel van de verschillende takken van tuinbouw, nauwelijks aan de orde is gekomen. Slechts 2% van de meer dan 600 lezingen die in de middagbijeenkomsten werden voorgedragen, was aan deze voor de Nederlandse Tuinbouw zo belangrijke tak gewijd. Tulpen zijn uitsluitend ter sprake gekomen in een tweetal lezingen van Nederlandse zijde (L.B.O.) waarin bericht werd over de invloed van een behandeling bij 5°C op ontwikkeling en bloei. Één lezing handelde over de factoren voor en na het uitplanten, die de bloei van iris bepalen, eveneens van Nederlandse kant (L.B.O.).

De gladiool, de hyacint, de narcis en vrijwel alle bijgoedgewassen zijn niet ter sprake gekomen. Voor wat de gladiool betreft was dit wel opvallend, daar immers dit gewas in de V.S. als snijbloem op de derde of vierde plaats komt en het voorwerp is van veel onderzoek. De oorzaak moet ongetwijfeld worden toegeschreven aan het feit, dat bestrijding van ziekten en plagen verreweg de meeste aandacht vraagt en dat bij de organisatie van het congres aan fytopathologische aspecten nauwelijks ruimte was toebedeeld. Een vergadering van de werkgroep Gladiolus van de International Society for Horticultural Science, na afloop van het congres, bood echter een boeiende gelegenheid tot diepgaande discussie tussen onderzoekers uit verschillende landen ter wereld.

De lelie vormde, zoals te verwachten viel, een uitzondering op het hierboven voor andere bolgewassen gesignaleerde verschijnsel. In de V.S. wordt veel aandacht geschonken, enerzijds aan bloeibeïnvloeding, anderzijds aan veredeling en cytogenetica.

Het verslag van een reis, als in het hiernavolgende gegeven, heeft altijd iets incidenteels en onbevredigends. Het geeft een aantal indrukken en ervaringen weer, die na thuiskomst uit de veelheid van discussies en uit de vaak oppervlakkige contacten boven komen en dus van meer algemeen belang zijn. Zij lenen zich dan ook minder voor een systematische en overzichtelijke weergave. De wezenlijke waarde van persoonlijke contacten en gesprekken tussen collega's van over de gehele wereld, al dan niet over tuinbouwkundige aangelegenheden, laat zich moeilijk verwoorden en kan ook nauwelijks uit een verslag worden afgelezen.

Al stonden de bloembollen tijdens het congres dan niet in het centrum van de belangstelling, tijdens het slotdiner dat door vele honderden congressisten en hun dames werd bijgewoond, was dit zeker wel het geval. Het L.B.O. had n.l. een grote zending geremde hyacinten (400), narcissen (600) en irissen (600) per KLM gestuurd. Deze fleurige bloemenpracht sierde de tafels en oogste ieders bewondering.

REISPROGRAMMA

7 augustus	: Vertrek Amsterdam
8 en 9 augustus	: Bezoek aan het Horticultural Crops Research Station te Wilmington N.C.
10 augustus	: Reis naar Beltsville
11 augustus	: Schenk: Vergadering van de sectie siergewassen van de International Society for Horticultural Science. Kamerbeek: Bezoek aan Agricultural Research Centre - Beltsville. Plantefysiologisch onderzoek (Dr. Stuart, Dr. Asen, Dr. Marcus, Dr. Lieberman, Dr. Tso; tevens bezichtiging Pesticides Laboratory)
12 augustus	: Bezoek Agricultural Research Centre - Beltsville. Plantefysiologisch onderzoek (Dr. Stuart, Dr. Asen, Dr. Scheibe, Dr. Cathey) Market Quality Research Division (Dr. Heinze, Dr. Hardenburg, Dr. Parsons, Mr. Redit) Nematologie: (Dr. Good)
15 - 19 augustus	: 17e Internationaal Tuinbouwkundig Congres. Een gelukkige omstandigheid was dat tegelijkertijd een aantal voordrachten kon worden gevolgd van het 17e jaarlijkse AIBS-congres in Maryland, waar de Amerikaanse plantefysiologen vergaderden.
20 augustus	: Schenk: Bijeenkomst werkgroep Gladiolus
21 augustus	: Reis naar East Lansing, Michigan
22 - 24 augustus	: Bezoek Michigan State University. Dr. Carew, hoofd van de Horticultural Department, had voor een uitstekende ontvangst en een aantrekkelijk excursieprogramma gezorgd. Een deel van het verblijf is besteed om met Dr. A. de Hertogh het tulpeprogramma van de komende winter dat in samenwerking met het L.B.O. wordt uit-

gevoerd te bespreken. Dr. Zeevaart heeft het nieuwe laboratorium voor Plant Scienc van Dr. Anton Lang laten zien. Dit is tevens een gelegenheid geworden enkele onderzoekers te spreken. Dr. De Hertogh heeft ons laternog rondgeleid in het nieuwe laboratorium voor biochemie.

25 augustus : Reis naar Ithaca,N.Y.

26 augustus : Bezoek aan Cornell University, Ithaca. Tuinbouwkundig en plantefysiologisch onderzoek (Dr. Seeley, Dr. Boodley, Mr. Weiler, Dr. Steward, Mr. Barber)
's avonds: Reis naar New York

27 augustus : Bespreking met Mr. Gus Springer

28 augustus : Vertrek New York

29 augustus : Aankomst Amsterdam

BEZOEK AAN HET HORTICULTURAL CROPS RESEARCH STATION
te Castle Hayne (N. Carolina)

In de week voor het Tuinbouwkundig Congres werd een bezoek van enkele dagen gebracht aan bovengenoemd proefstation, dat een "branch station" is van de School of Agriculture and Life Sciences te Raleigh, die een onderdeel vormt van de North Carolina State University. Het is een kleine eenheid waar een drietal onderzoekers werkzaam is op het gebied van de sierteelt (vrijwel uitsluitend bloembollen, waaronder gladiolen als belangrijkste gewas) en de fruitteelt (teelt en veredeling van bosbessen, waarvan een 5.000 acres in N. Carolina wordt geteeld).

De gladiolencultuur in N. Carolina beslaat een oppervlakte van omstreeks 2.000 acres. De belangrijkste gebieden zijn de omgeving van Castle Hayne en Terra Ceia langs de kust en het gebied om Hendersonville en Brevard in de bergen. De teelt, het sortiment en de in de cultuur optredende problemen vertonen grote overeenkomst met die in Florida (zie rapport no. 1 van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek). De belangrijkste afwijking van het systeem in het veel zuidelijker gelegen Florida, vormt het feit dat men hier in hoofdzaak plant eind januari en februari, waarop bloemen kunnen worden geoogst einde mei en juni. Het belangrijkste afzetgebied vormen de grote steden in het noordoosten, waar men aan de markt komt in een periode waarin de bloemen uit Florida niet langer geleverd kunnen worden. De teelt voor de bloem vertoont dus grote overeenkomst met die welke in de afgelopen jaren in Lisse is ontwikkeld. voor bloei in warenhuizen, voor gematigde streken in W. Europa. Daarnaast wordt nog, zij het op veel kleinere schaal, een herfstcultuur beoefend. De knollen worden dan in augustus geplant en bloemen worden geoogst eind oktober begin november. De gehele teelt van gladiolebloemen in N. Carolina draagt dus sterk het karakter van een aanvulling op de bloemenmarkt in die perioden van het jaar waarin Florida nog niet of niet meer kan leveren.

Dr. J.M. Jenkins, de directeur van het proefstation, houdt zich, behalve met de veredeling en teelt van bosbessen, vooral bezig met teeltkundige problemen van de gladiolecultuur.

Chemische onkruidbestrijding vormt een belangrijk onderwerp. Interessant waren de resultaten die nu voor het tweede jaar waren verkregen met Treflan (trifluralin: xxx - trifluor - 2,6 - dinitro - N,N - dipropyl - p - toluidine; 44,5% actief materiaal), in een dosering van 1 - 2 pint per acre (hogere doseringen op zwaardere gronden). Het middel wordt direct na het planten toegepast en vervolgens enkele centimeters diep ingefreesd . Na behandeling in februari was in een proefveld tijdens ons bezoek in augustus nog geen onkruid te zien, terwijl alle andere behandelingen geheel vol stonden met onkruiden. Wel wordt er voor gewaarschuwd dat verschillende gewassen (b.v. suikerbieten, rode bieten, maïs, haver) niet binnen 12 - 14 maanden (en onder bepaalde omstandigheden zelfs 18 maanden) na toepassing kunnen worden gezaaid.

Dr. Jenkins voert op bescheiden schaal een veredelingsprogramma uit, teneinde gladiolen te verkrijgen die beter zijn aangepast aan de lokale omstandigheden dan de cultivars die regelmatig uit Nederland en de noordelijke staten van de U.S.A. worden betrokken. Vatbaarheid voor ziekten (vnl. Fusarium en Botrytis) vormt daarbij evenals in Florida (Magie) een belangrijk criterium. Hierop aansluitend worden ook eenvoudige rassenproeven genomen om de cultuurwaarde van nieuwe aanwinsten die van elders worden aangeboden, te onderzoeken.

Dr. R.D. Milholland, de fytopatholoog te Castle Hayne, besteedt vooral aandacht aan de warmwaterbehandeling van kralen en aan chemische grondontsmetting. Warmwaterbehandeling kan uitsluitend worden toegepast bij kralen die van een zomergewas zijn geoogst. De behandeling wordt in het algemeen toegepast in december, januari of februari. Hij meent dat 24 uur voorweken in 5% alcohol (in plaats van in water, zoals in Nederland wordt toegepast) het effect van de behandeling tegen Fusarium nog verhoogt. De temperatuur tijdens

de behandeling bedraagt 135°F (57°C). Hij heeft ook goede resultaten bereikt met een warmwaterbehandeling van kleine knollen (4 - 6 cm) bij 135°F, iets wat - ook bij lagere temperatuur - in Nederland nog geen mogelijkheden heeft geboden.

Ter bestrijding van in de bodem achterblijvende pathogenen (Fusarium, Stromatinia) en onkruiden neemt het gebruik van chemische grondontsmettingsmiddelen snel toe. Milholland heeft zeer goede resultaten verkregen met Vorlex (= methylisothiocyanaat, vergelijkbaar met Trapex) en met Brozon (methylbromide + chloorpicrine), beide in een dosering van 50 gall. (acre). De kosten van het middel ($300,- acre) en van de toepassing maken dat men wordt gedwongen de plantdichtheid aanzienlijk te vergroten om een rendabele teelt te realiseren. Op een bedrijf waar dit in praktijk was gebracht hebben we een goed gezond gewas gezien dat qua regelafstand en aantal planten in de regel geheel met de Nederlandse teeltwijze overeenkwam!

Evenals in Florida, streeft men ernaar zich zoveel mogelijk onafhankelijk te maken van aanvoer van gladiolen uit andere gebieden, ter vervanging van door ziekten verloren gegane partijen. Dank zij warmwaterbehandeling van kralen (en misschien zelfs het plantgoed), chemische onkruidbestrijding en grondontsmetting ziet het ernaar uit dat daartoe thans de mogelijkheden zijn geopend.

De heer C.P. Bickford (bodem- en bemestingsonderzoek) was tijdens ons verblijf in Castle Hayne niet aanwezig. Evenals in Florida worden ook in N. Carolina op bepaalde plaatsen Bo-gebreksverschijnselen in gladiolen waargenomen (die zeer sterk doen denken aan ons kartelblad). Ook schade door luchtverontreiniging (F en SO_2) komt voor.

In bemestingsproeven had men weinig effect van N, P en K kunnen constateren. Merkwaardigerwijs heeft men de laatste paar jaar echter in proeven waargenomen, dat na warmwaterbehandeling en ontsmetting van de grond wel een duidelijke meeropbrengst door toediening van meststoffen (5 - 10 - 10) kan worden verkregen.

Men neemt aan, dat gewoonlijk de opnamecapaciteit van

van het wortelstelsel tengevolge van aantasting door pathogene organismen zodanig is verminderd dat de belangrijkste voedingselementen niet in het minimum verkeren.

Enkele decennia geleden heeft men in N. Carolina ook veel tulpen, narcissen en irissen geteeld. Aantasting door verschillende ziekten schijnt de belangrijkste oorzaak te zijn dat daar thans weinig of niets meer van over is. Narcissen en irissen worden nog op kleine schaal door enkele tuinders aangehouden. Dikwijls laat men deze gewassen jaren vast staan, oogst de bloemen resp. in januari - februari en april - mei, laat ze vervolgens onder het onkruid groeien ("to keep them cool"), waarna in december alles machinaal wordt kapotgeslagen en enkele weken later wordt verbrand. Een teler vertelde, dat hij soms kleine partijen geprepareerde iris 'Wedgwood' uit Nederland of Washington na half december in bloei trekt.

VERGADERING WERKGROEP GLADIOLUS VAN DE ISHS

Ter gelegenheid van het XVII Internationaal Tuinbouwkundig Congres hebben onderscheidene secties van de ISHS werkbesprekingen gehouden. Schenk nam als lid deel aan die van de Sectie Siergewassen. Een verslag van de discussies zal door de secretaris (Dorsman - Boskoop) worden opgemaakt.

Steeds weer blijkt hoe moeizaam goede internationale contacten over problemen van meer algemene aard worden opgebouwd. Van de in 1962 in Brussel opgerichte werkgroepen, bleek alleen die voor Gladiolen het tot enige activiteit te hebben gebracht. Voor een zinvol functioneren van dergelijke organisaties is een gelijkgerichte belangstelling van de deelnemers voor gespecialiseerde problemen, blijkbaar noodzakelijk. Bovendien moeten een of twee leden zich werkelijk voor deze zaak in willen zetten en stimulerende activiteiten ontplooien.

De werkgroep Gladiolus heeft ter gelegenheid van dit congres een vruchtbare discussie kunnen organiseren tussen onderzoekers van dit gewas uit de U.S.A., Frankrijk en Nederland. Een uitvoerig verslag daarvan zal aan alle leden worden toegezonden. Enkele punten die voor de Nederlandse omstandigheden van belang zijn zullen hier kort worden vermeld.

De nadruk heeft sterk gelegen op fytopathologische aspecten, hetgeen illustreerde dat tot nu toe het onderzoek voor dit gewas zich in belangrijke mate op problemen van deze aard heeft geconcentreerd.

Schimmelziekten

Fusarium

Volgens onderzoek van Lithrell in Bradenton (Florida - U.S.A.) zouden niet alleen stammen van F. oxysporum, doch ook andere species (o.m. F. solani) een rol spelen bij aantasting van gladiolen. Magie onderstreepte nogmaals het grote gevaar en de enorme betekenis van latente infecties, voor het optreden waarvan steeds overtuigender aanwijzingen worden verkregen. Ze zouden o.m. aanleiding kunnen geven tot een verminderde vitaliteit en bloei, zonder kenmerkende symptomen in het gewas te tonen.

Zaailingen van Freesia worden gebruikt als "vangplant" om de besmettingsgraad van de grond vast te stellen. Voor het opbouwen van ziektevrije partijen (vnl. ten behoeve van het onderzoek) tracht men zowel in Frankrijk als in Florida uit te gaan van meristeem cultures.

In de U.S.A. wordt in toenemende mate gebruik gemaakt van chemische grondontsmetting ter bestrijding van Fusarium, Stromatinia, nematoden en onkruiden (zie verslag van bezoek aan Castle Hayne, N.C.). Van Vorlex (methylisothiocyanaat + DD) kent men ook een granulaire formulering (EP 216).

Ter bestrijding van Fusarium door warmwaterbehandeling gaat men ook in de praktijk in de zuidelijke gebieden vaak tot ½ uur bij 59° of zelfs 60°C.

Mme Grouet (Versailles) heeft opnieuw getracht tetrazoliumchloride toe te passen als toets op de overlevingskans bij de warmwaterbehandeling. Zij past de kleuring echter toe

ongeveer 1 week na de behandeling van kleine monsters. De kralen worden in de oplossing onder vacuum gebracht en vervolgens ½ uur bij 45°C behandeld. Roodkleuring wijst op een goede overleving van de behandeling. Zij heeft een zeer goede correlatie gevonden met opkomstcijfers van in het voorjaar uitgezaaide kralen.

Toevoeging van phaltan of captan aan het water waarin de kralen worden voorgeweekt (Magie) of van oxychinolinesulfaat (Grouet), schijnt het effect van de warmwaterbehandeling tegen Fusarium te kunnen verhogen.

Stromatinia

In de U.S.A. heeft men analoge resultaten bereikt in de bestrijding van Stromatinia met Dicloran als in Nederland reeds eerder werd verkregen. Van enige ongunstige invloed van een grondbehandeling op andere gewassen heeft men daar nimmer iets gemerkt.

Botrytis

Magie gaf verdere bijzonderheden over zijn proeven ter bestrijding van Botrytis-aantasting van de bloemen tijdens het transport (zie ook rapport 1 van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek). Een dompeling in 1.000- 2.000 d.p.m. of een bespuiting met 3.000-5.000 d.p.m. Tutane (2 - amino - butaan) gaf zeer goede resultaten (ontwikkeling van begininfecties gestopt en conidiënvorming verhinderd). Morsodren gaf een iets mindere bestrijding (in 4-9 d.p.m.). Beide middelen waren echter beter dan dicloran (Botran = Allisan), thiram, captan en daconil; dit doet de vraag rijzen of met de eerder genoemde middelen misschien ook tegen Botrytis tulipae in tulpen nog goede resultaten zijn te verwachten.

Virusziekten

Komkommermozaïekvirus

In bepaalde streken van de U.S.A. (o.m. New Jersey) ondervindt men zeer veel schade door komkommermozaïekvirus (CMV)

in gladiolen. De symptomen komen gedeeltelijk overeen met die van kurkstip bij ons. In Nederland speelt CMV echter geen rol van enige betekenis, evenmin overigens als b.v. in Florida. Tijdens de discussie bleek, dat dit moet worden verklaard door het feit, dat gladiolen uitsluitend in een jong stadium kunnen worden geinfecteerd (tot 10 à 15 cm spruitlengte). In bepaalde gebieden waar de vectoren reeds vroeg in het seizoen aanwezig zijn, kan zeer ernstige schade aan het gewas worden toegebracht.

Bing (New Jersey) heeft uitvoerig geëxperimenteerd met aluminiumfolies tussen de gewassen (o.m. gladiolen, aardbeien) om te voorkomen dat de vectoren op het gewas neerstrijken en infectie tot stand brengen. Zo heeft hij proeven gedaan over de invloed van de bedekkingsgraad, de grootte van het Al-oppervlak, de invloed daarvan op diverse afstanden zowel horizontaal als verticaal, op de vector-afstotende werking. Zo vond hij dat 50% bedekking nog vrijwel eenzelfde werking op de vlucht van luizen uitoefent als 100%; een bedekking van 30% gaf echter een reductie van het effect tot 70% van dat bij volledige bedekking. Voor praktische toepassing is een machine ontwikkeld die stroken op papier geplaakt Al-folie van ca. 1 m breedte uitrolt en aan de zijkanten aanaardt om wegwaaien tegen te gaan.

Kartelblad en kurkstip

Kartelblad is aan de onderzoekers in de U.S.A. onbekend. Virussen van het rateltype zijn op verschillende plaatsen in de U.S.A. (b.v. Florida) bekend. Het lijkt niet uitgesloten, dat men b.v. in Florida in voorkomende gevallen kartelblad niet zal herkennen, omdat de symptomen zeer sterk overeenkomen met die van Boriumgebrek.

De symptomen van kurkstip zowel in knolvlees als blad, doen denken aan die veroorzaakt door CMV. Toch menen de Amerikaanse onderzoekers, dat de aan de hand van dia's getoonde kenmerkende beelden van kurkstip niet geheel overeenkomen met die van CMV. Ook andere waarnemingen wijzen uit, dat kurkstip zoals dat in Nederland wordt aangetroffen, niets met CMV te maken heeft. Mme Albouy in Frankrijk maakt

studie van analoge verschijnselen bij in dat land geteelde gladiolen; het is nog onzeker of zij met kurkstip, met CMV of misschien met beide te maken heeft.

Aster yellows

Dit virus komt in Nederlandse cultures niet voor, wel echter in de U.S.A. en vooral ook Canada, en verder in Frankrijk. Wel zijn enkele malen klachten ontvangen over de kwaliteit van Nederlandse gladiolen, die mogelijkerwijs moeten worden herleid tot infectie door dit virus bij de afnemers. De vector ("six spotted leaf hopper") kan van virus worden bevrijd door behandeling gedurende 2 weken bij 100°F. Mme Albouy probeert door een warmwaterbehandeling ook knollen van dit virus te bevrijden.

Veredeling

Het winnen van nieuwe gladiolen gebeurt in hoofdzaak door commerciële bedrijven, terwijl in verschillende landen ook amateurs zich met enthousiasme daaraan wijden. Van wetenschappelijke zijde wordt door Magie (Bradenton, Fla.) Jenkins (Castle Hayne, N.C.) en Vega (Israël) enige aandacht aan dit onderwerp gewijd. Van een systematische, veelomvattende aanpak is echter geen sprake. Het is ook de vraag of de praktische benadering door commerciële firma's, in Nederland althans, een diepgaande begeleiding door wetenschappelijk onderzoek vraagt.

Registratie en Nomenclatuur

De North American Gladiolus Society heeft al verscheidene jaren een registratie van nieuwe cultivars doorgevoerd, evenals dit - onafhankelijk daarvan - in Nederland door de Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur wordt gedaan. De eerste instantie richt zich overigens vooral op de in de U.S.A. talrijke amateurs, terwijl de tweede geheel op de nieuwigheden van Nederlandse firma's is geconcentreerd. Blijkbaar heeft deze situatie tot nu toe weinig

aanleiding gegeven tot verwarring en misverstand, waarschijnlijk mede doordat de Nederlandse winners van nieuwe cultivars meestal hun produkten ook inzenden op tentoonstellingen onder auspiciën van de N.A.G.C. georganiseerd.

De N.A.G.C. heeft verder een cijfercodering van de cultivars ingevoerd, gebaseerd op de grootte van de plant en de bloemkleur. Dit systeem zal, naar wordt verwacht, door de British Gladiolus Society (die ook in hoofdzaak amateurs verenigt) worden overgenomen. De N.A.G.C. zal nauwere banden met organisaties in het buitenland bijzonder op prijs stellen. Het is zeer de vraag of momenteel enige organisatie op dit gebied genegen is om officieel als internationale instantie voor registratie en nomenclatuur voor gladiolen te worden aangewezen en de daarvoor benodigde personele en materiële accomodatie beschikbaar heeft.

BEZOEK AAN DE MICHIGAN STATE UNIVERSITY te East Lansing - Michigan

Na afloop van het Tuinbouwkundig Congres werd een bezoek gebracht aan Michigan State University - Horticultural Department. Deze universiteit behoort met ca. 20.000 studenten tot de grootste in de U.S.A.

Het aldaar verrichte tuinbouwkundig onderzoek - geleid door de energieke en enthousiaste Dr. J. Carew genoot de belangstelling van vele congresgangers. De afdeling had om deze toevloed van onderzoekers op prettige wijze te kunnen ontvangen een speciaal programma van rondleiding georganiseerd en een excursiedag opgezet ter nadere kennismaking met de praktijk van de tuinbouw in Michigan. Wij hebben uitsluitend aan het laatstgenoemde evenement deelgenomen. Deze dag demonstreerde vooral het grote belang van de fruitteelt in deze staat. Enkele van de grootste en best geleide fruitbedrijven werden bezocht. Op de details die voor ons van minder belang waren, zal hier niet nader worden ingegaan. Het interessantst was een groot bedrijf, geleid door twee broers, waarvan een, als oud-

Korea-piloot, 3 vliegtuigen tot zijn beschikking had om alle vereiste bespuitingen uit te voeren. Een demonstratie ter ere van ons gezelschap werd zeer op prijs gesteld! Een tweede hoogtepunt vormde het bezoek aan het bosbessen-teeltgebied. Een van de tuinders had al jaren experimenteerd met een reusachtige plukmachine. Met een eerste type, waarvan thans een 20 exemplaren waren gebouwd, werd een demonstratie gegeven. De bomen (2 - 2½ m hoog!) verdwenen geheel in de machine, om met behulp van twee grote draaiende zuilen waaraan enkele tientallen trilarmen waren gedemonteerd, zo hevig geschud (en gekraakt!) te worden dat alle rijpe bessen afvielen. Deze werden in goten opgevangen en achter op de machine in kistjes verzameld.
De opbrengst van alle bedrijven in dit gebied werd via een cooperatie afgezet. In het centrale gebouw werd gesorteerd, verpakt enz.

De belangrijkste reden voor ons bezoek aan East Lansing vormde het sedert twee jaar lopende programma van onderzoek aan de Horticultural Department van de M.S.U. over het trekken en de afzet van bolbloemen. Dit onderzoek, dat door Nederlandse instanties wordt gesubsidieerd, wordt telkenjare in nauwe samenwerking met het L.B.O. opgezet. De uitvoering, waarvan voorzover het de bolbehandeling betreft een deel in Lisse plaats vindt, vraagt een voortdurend intensief contact. Van de gelegenheid die dit bezoek ons bood om diverse details van de veelal ingewikkelde proefschema's nader mondeling te bespreken met Dr. A. de Hertogh en Dr. L.H. Aung, de leiders van dit project, werd uitvoerig gebruik gemaakt. Enkele strubbelingen bij de uitvoering van het programma voor het komende winterhalfjaar konden tijdens de discussie worden opgelost. Het enthousiasme van beide onderzoekers en de uitstekende resultaten die in het afgelopen seizoen zijn behaald beginnen hun invloed reeds nu te doen gelden onder de Amerikaanse bloementelers. Zoals tijdens een eerste bezoek aan de U.S.A. reeds werd ervaren, is men in dit land grotendeels onkundig van de teelttechnische aspecten en eisen verbonden aan de produktie

van bolbloemen. De resultaten van de nu gevonden vorm van samenwerking, waardoor een kern van deskundigen met eigen ervaring wordt gevormd aan een van de grote universiteiten in de U.S.A., zullen ongetwijfeld binnen enkele jaren van invloed blijken te zijn op het produktie- en afzetpatroon van bolbloemen. Daarvan zal de export van Nederlandse bloembollen zeker de gunstige gevolgen ondervinden.

In East Lansing werd tenslotte nog een kort bezoek gebracht aan Dr. J.A.D. Zeevaart van het Plant Research Laboratory, dat onder leiding staat van Dr. A. Lang. Dit zojuist gebouwde laboratorium, gelegen op de campus van en behorende tot de Michigan State University, wordt gefinancierd door de Atomic Energy Commission. De ruime geldelijke middelen die deze instantie blijkbaar ter beschikking staan, worden wel weerspiegeld in de opzet en inrichting van dit laboratorium!

Wel werd ons hier de indruk bevestigd, dat men in Amerika bijzonder ver is gevorderd met de ontwikkeling van klimaatkamers als aparte, losse eenheden . In het laboratorium van Dr. Lang is een grote kelderruimte ingericht voor de opstelling van een aantal van deze kamers. De buitengewoon kostbare bouwinrichting van een fytotron, zoals dit op verschillende plaatsen ter wereld in de jaren na de oorlog is gerealiseerd, wordt door deze nieuwe technische ontwikkelingen en mogelijkheden op z'n minst veel minder aantrekkelijk. Zeer waarschijnlijk zal aan de eisen die op dit terrein voor het onderzoek op bloembollengebied bestaan door dergelijke klimaatkamers veel beter en goedkoper kunnen worden voldaan dan door de bouw van een fytotron of "fysiologische kas".

DIVERSE ONDERWERPEN

Nomenclatuur en registratie

De Commissionfor Horticultural Nomenclature en de International Commission for the Nomenclature of Cultivated Plants zijn enkele malen in gezamenlijke vergadering bijeen geweest. Hoewel deze bijeenkomsten niet werden bijgewoond door de beide verslaggevers, zijn enkele punten van discussie ook voor de bloembollencultuur van belang.

In de eerste plaats is uitvoerig gesproken over de stabilisatie van latijnse namen voor belangrijke cultuurgewassen. Men stelt zich voor, dat eenmaal vastgestelde namen in de land- en tuinbouw niet op ieder willekeurig moment als daar uit systematisch-taxonomisch oogpunt behoefte aan bestaat, zullen worden gewijzigd. Zij zouden steeds voor perioden van b.v. 10 jaar moeten worden gestabiliseerd. Dit voorstel werd door genoemde commissie geaccepteerd en als advies en ter bekrachtiging aan hogere internationale instanties voorgedragen.

De internationale registratie van verschillende gewassen werd aan daarvoor in aanmerking komende instellingen toevertrouwd, of althans een voorstel daartoe geformuleerd. Voor Amaryllidaceae zou de American Plantlife Society worden voorgedragen. Dit zal dan echter uitsluitend kunnen zijn voor die vertegenwoordigers van deze familie waarvoor niet reeds door de Royal Horticultural Society (Narcissus) of de Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur (diverse andere) de registratie wordt verzorgd (voor wat betreft de laatstgenoemde instantie bij besluit van het 14e Internationaal Tuinbouwkundig Congres in Scheveningen, 1955). Voor de Dahlia zal de Royal Horticultural Society als internationale registrator worden voorgedragen.

Onderzoek over lelies

Onderzoek over de invloed van temperatuur en licht op de ontwikkeling van lelies is in Nederland betrekkelijk weinig verricht. In verband met het zoeken van verdere mogelijkheden voor lelies in Nederland, was het van belang aandacht te besteden aan wat hierover op het congres te Maryland werd medegedeeld. Op verschillende plaatsen in de V.S. wordt n.l. uitvoerig onderzoek verricht over bloei van de verschillende cultivars van L. longiflorum (de Paaslelie). Deze lelies moeten n.l. ieder jaar voor Pasen bloeien, daar dan op de markt hoge prijzen worden verkregen. In andere tijden van het jaar is hij op de Amerikaanse markt waardeloos.

Helaas waren Dr. Blaney en Dr. Roberts uit Oregon door een vliegtuigstaking niet op het congres aanwezig, waardoor geen

verdere gegevens dan vermeld in de door hen geschreven samenvatting konden worden verkregen. Hun vermelding dat "bud absorption" (N.B. waarschijnlijk is bedoeld "abortion") and "blasting" door het verwijderen van bladeren is te beïnvloeden, kon dus niet aan een nadere bespreking worden onderworpen.
Uit de mededelingen van Weiler (Cornell University) werd bevestigd dat bij longiflorum een koudebehandeling noodzakelijk was voor de bloeminductie. Hoewel het optimum hiervoor ongeveer bij 15°C ligt, kon dit niet exact worden vastgesteld omdat het optimale temperatuurgebied breed was (N.B. evenals bij irissen). Temperaturen boven 20°C kunnen devernaliserend werken wanneer ze na een periode van koude worden toegepast. Overigens is het gebruik van het begrip vernalisatie in dit verband nog wel discutabel. Bij het bezoek aan de Cornell University na het congres, heeft Weiler ons zijn proeven gedemonstreerd en nog enige aanvullingen gegeven. Bij L.longiflorum werken lange dagen versnellend op de bloei, korte dagen stellen de bloei uit. Uit het gesprek bleek dat het niet duidelijk was of men hier werkelijk met een langedag- of kortedag-effect te maken heeft.

Het effect van lange dagen op de bloei bleek ook uit proeven van Waters en Wilkens in Florida. Lelies worden daar buiten geplant voor bolproduktie in september. Door van oktober tot december in de nacht gedurende 5 uur een gloeilampbelichting van hoge intensiteit 6 - 20 ft. candle toe te passen, verkregen zij een versnelde aanleg van de bloemen (in niet gekoelde bollen) en een bloeivervroeging van 5 - 7 weken. Op deze wijze kunnen buiten geplante lelies voor Pasen in bloei worden gebracht en concurreren met die welke in noordelijke staten in kassen worden getrokken.

Door Durkin werd op het congres een mededeling gedaan over het effect van een 2 weken durende warmtebehandeling bij 70°F, toegepast voor of na een 6 weken lange koelbehandeling bij 50°F of als onderbreking daarvan. Het grootste aantal bloemen en vroegste bloei werd bereikt indien de warmtebehandeling halverwege de koelperiode werd ingelast (3 w. 50°F - 2 w. 70°F - 3 w. 50°F.). Volgens hem heeft 70° wel een

devernaliserend effect. Warmte is volgens hem echter meer dan alleen maar devernaliserend.

Geen van de onderzoekers op het congres kon helaas mededelen op welk moment van de ontwikkelingsfasen men de temperatuurbehandelingen heeft gegeven. Een precisering van het moment waarop de bloemaanleg begint en het moment waarop de aanleg gaat uitgroeien ware te wensen geweest. De gegevens die konden worden vergaard, wijzen op een sterke parallelliteit van de invloed van de temperatuur op de ontwikkeling van longiflorum en van de Hollandse irissen.

Dr. Stuart (Beltsville) vertelde nog dat het suikergehalte van leliebollen door een koudebehandeling toeneemt, evenals in tulpen (ongepubliceerd).

Grote bekendheid heeft het veredelings- en cytogenetisch onderzoek met lelies van Dr. Emsweller en Dr. Uhring te Beltsville verkregen. Dr. Emsweller, al enige jaren zwak van gezondheid, was tijdens het congres zeer ernstig ziek en is enkele dagen na beëindiging daarvan overleden.

Een kort bezoek aan zijn afdeling bood de gelegenheid tot (hernieuwde) kennismaking met Dr. Uhring (zie ook rapport no. 1 - L.B.O.). Een aantal recente publikaties bood de gelegenheid tot kennisneming van de laatste ontwikkelingen (opgenomen in bibliotheek L.B.O.). Interessant en mogelijk ook voor ons van belang was een nieuw ontwikkelde methode tot snelle vegetatieve vermeerdering van lelies en irissen. Met behulp van een 10-of 12-tal, op een onderlinge afstand van 1 à 2 mm, parallel aan elkaar bevestigde scheermesjes, worden kleine weefselblokjes gesneden uit schubben of bolrokken. Deze worden vervolgens op een voedingsmedium in kleine buisjes uitgelegd. Dit levert de mogelijkheid om van een bol in korte tijd een zeer groot aantal plantjes te winnen.

Fysiologisch onderzoek te Beltsville

Waarschijnlijk geïnspireerd door wat bekend was over de biologische werking van onverzadigde vetzuren op dierlijke weefsels, is door Dr. T.C. Tso en enkele medewerkers nagegaan wat de invloed was van onverzadigde en verzadigde al of niet gemethyleerde vetzuren op planten. De verbindingen met een ketenlengte van 6 tot 20 koolstofatomen bleken actief te zijn. De ontwikkeling van de axillaire knoppen van tabaksplanten wordt door deze verbindingen geremd of de knoppen worden gedood. De methylester van het vetzuur met 10 C-atomen (methylcaprinaat) bleek het meest actief te zijn. Het effect neemt af naarmate vetzuren met minder of met meer C-atomen worden gebruikt. De werking van de stof is momentaan (binnen 15 minuten effect) en lokaal. De werking is alleen effectief als op het moment van toepassing een actief delend meristeem aanwezig is. De aard van de werking is onbekend. Bij tabak heeft men reeds een praktische toepassing gevonden. Voor de produktie van goede voor de industrie bruikbare dekbladeren is het noodzakelijk dat de plant op een gegeven stadium wordt gedecapiteerd. De kwaliteit van de bladeren wordt dan beter. Een ongewenst neveneffect van de decapitatie is dat de zijknoppen van de plant gaan uitlopen en "suckers" worden gevormd. Door bespuitingen met methylesters van vetzuren met 9, 10 of 11 C-atomen is het uitlopen van de axillaire knoppen van de plant te voorkomen zonder dat verder enige schade wordt toegebracht.

Het is duidelijk dat men naar andere biologische toepassingen van dit type of analoog werkende verbindingen uitkijkt. Door Dr. Cathey is aangetoond dat de werking van vetzuren met 9 C-atomen een wijd biologisch spectrum heeft. De verbindingen worden in geëmulgeerde vorm samen met een "detergent" op de planten gespoten. Er zijn aanwijzingen dat deze verbindingen in het delende meristeem de fosforylering van het ademhalingssysteem ontkoppelen. Door Cathey worden ook proeven genomen met een mengsel van alkylnaphtalenen ("IAN") dat een overeenkomstige werking vertoont. In de laatste aflevering van Hort. Science vol. 1, no. 2 wordt een toepassing bij chrysanten beschreven, Door bespuitingen uit te voeren op een bepaald mo-

ment van de ontwikkeling kunnen of de eindknoppen of de axillaire knoppen worden gedood. Dit biedt praktische toepassingsmogelijkheden.

Eiwitmetabolisme in tulpebollen

Behalve voor weefselkweek uit "één cel" en proteineonderzoek, heeft F.C. Steward (Cornell University - Ithaca) interesse in de processen die tijdens de morfogenese, o.a. bij de tulp, plaats hebben. Barber is met dit laatste onderzoek bezig. Van zijn werk is nog niets gepubliceerd. Op het laboratorium beschikt men over een serie foto's van de ontwikkelingsstadia van de tulp, die door Cathey zijn gemaakt in navolging van wat reeds eerder door Beijer te Lisse is gedaan.

Met behulp van de acrylamide-gel methode zijn de oplosbare proteinen electroforetisch gescheiden en zijn van verschillende ontwikkelingsstadia eiwitpatronen gemaakt. Dit is gebeurd bij verschillende delen van de plant (de worteltop, de gehele wortel, bolrokken, vegetatieve groeitoppen, bladen, bloembladen, meeldraden en stempels), en in verschillende ontwikkelingsstadia. De interpretatie van de sterk wisselende eiwitpatronen en de indentificatie van de gescheiden fracties levert nog grote moeilijkheden op. Alhoewel bepaalde eiwitbandjes waarschijnlijk als esterasen geïdentificeerd kunnen worden, is het de vraag of men met deze methode snel verder komt. Wat hen speciaal interesseert is het verschil in de eiwitfracties tijdens de vegetatieve en de generatieve fase. De esterase activiteit schijnt sterk toe te nemen na de overgang in de bloeifase. Barber had weinig of geen gegevens over de reproduceerbaarheid van zijn resultaten; juist met het oog op de ongetwijfeld geringe homogeniteit van zijn uitgangsmateriaal is dit toch wel essentieel.

Met hen is besproken hoe het tulpemateriaal het beste zou kunnen worden gebruikt, met name welke temperatuurbehandeling men dient te geven. Zij zijn geïnteresseerd in materiaal waarbij de vegetatieve fase en de generatieve fase in hun

ment van de ontwikkeling kunnen of de eindknoppen of de axillaire knoppen worden gedood. Dit biedt praktische toepassingsmogelijkheden.

Eiwitmetabolisme in tulpebollen

Behalve voor weefselkweek uit "één cel" en proteineonderzoek, heeft F.C. Steward (Cornell University - Ithaca) interesse in de processen die tijdens de morfogenese, o.a. bij de tulp, plaats hebben. Barber is met dit laatste onderzoek bezig. Van zijn werk is nog niets gepubliceerd. Op het laboratorium beschikt men over een serie foto's van de ontwikkelingsstadia van de tulp, die door Cathey zijn gemaakt in navolging van wat reeds eerder door Beijer te Lisse is gedaan.

Met behulp van de acrylamide-gel methode zijn de oplosbare proteinen electroforetisch gescheiden en zijn van verschillende ontwikkelingsstadia eiwitpatronen gemaakt. Dit is gebeurd bij verschillende delen van de plant (de worteltop, de gehele wortel, bolrokken, vegetatieve groeitoppen, bladen, bloembladen, meeldraden en stempels), en in verschillende ontwikkelingsstadia. De interpretatie van de sterk wisselende eiwitpatronen en de indentificatie van de gescheiden fracties levert nog grote moeilijkheden op. Alhoewel bepaalde eiwitbandjes waarschijnlijk als esterasen geïdentificeerd kunnen worden, is het de vraag of men met deze methode snel verder komt. Wat hen speciaal interesseert is het verschil in de eiwitfracties tijdens de vegetatieve en de generatieve fase. De esterase activiteit schijnt sterk toe te nemen na de overgang in de bloeifase. Barber had weinig of geen gegevens over de reproduceerbaarheid van zijn resultaten; juist met het oog op de ongetwijfeld geringe homogeniteit van zijn uitgangsmateriaal is dit toch wel essentieel.

Met hen is besproken hoe het tulpemateriaal het beste zou kunnen worden gebruikt, met name welke temperatuurbehandeling men dient te geven. Zij zijn geïnteresseerd in materiaal waarbij de vegetatieve fase en de generatieve fase in hun

experimenten kunnen worden vergeleken. Eventueel zou materiaal van de cultivar 'Apeldoorn' toegezonden kunnen worden dat vroeg is geoost. Een door hen toegepaste temperatuur van $-\frac{1}{2}^{o}C$ zou het materiaal vegetatief kunnen houden, terwijl een temperatuurbehandeling bij $20^{o}C$ tegelijkertijd generatief materiaal zou kunnen geven. Het blijft echter een vraag of verschillen die zij eventueel vinden, iets te maken zullen hebben met de overgang naar de bloeifase. Het is ook mogelijk dat door hen kleine bollen (beneden de bloeimaat) getest worden naast grote bollen (in bloeifase). De mogelijkheid werd besproken Steward en Barber behulpzaam te zijn bij het verkrijgen van voor hun doel geschikt materiaal.

De invloed van ethyleen op plantaardig materiaal en de autoproduktie hiervan door levend weefsel

In verband met het onderzoek te Lisse naar de oorzaak van het kernrot van tulpen is bij het instituut te Beltsville en op het AIBS-congres speciaal informatie ingewonnen over de invloed van ethyleen en eventuele andere gasvormige componenten op plantaardig materiaal. Bovendien hebben Stuart en Asen gevonden dat een behandeling van irisbollen met ethyleen kan leiden tot bloeivervroeging en minder bloemverdroging (zie Hort. Sc. 1(1), 1966).

Te Beltsville is in 1943 reeds een publikatie verschenen van Lumsden, Wright, Whiteman en Byrnes over de emanatie van vluchtige verbindingen van appels en sinaasappels die "sleepiness" bij anjers en beschadigingen bij rozen veroorzaakten. Aangezien ethyleen hetzelfde effect had, werd toen reeds aangenomen dat ethyleen door appels en andere vruchten geproduceerd werd. Uitgebreid onderzoek in Amerika en Engeland heeft geleid tot zeer veel literatuur op dit gebied. De huidige stand van zaken is dat het ethyleen wordt gezien als een endogeen rijpingshormoon bij vele vruchten.

Te Beltsville heeft men de laatste jaren gevonden dat ethyleenoxyde een antagonistisch effect heeft op de werking

van het ethyleen(Lieberman & Mapson; Asen & Lieberman). Lieberman meent duidelijke aanwijzingen te hebben dat ook het ethyleenoxyde op natuurlijke wijze door de stofwisseling in de cel geproduceerd wordt (ongepubliceerd). Als praktische konsekwentie is uit het werk van Asen en Lieberman naar voren gekomen dat men met behulp van ethyleenoxyde misschien de levensduur van snijbloemen kan verlengen. Lieberman houdt zich bezig met de vraag hoe ethyleen in de stofwisseling van de plant wordt gevormd. Het methionine schijnt een precursor te zijn. Bovendien tracht hij aan te tonen dat behalve ethyleen ook het ethyleenoxyde endogeen in het planteweefsel kan worden gevormd.

Ook op het AIBS-congres werd een aantal voordrachten gehouden over de rol van ethyleen in de plant. Het wordt hoe langer hoe duidelijker dat ethyleen een hormonale rol heeft bij de bladabcissie en bij de geotropische reacties van de wortel en stengel. Bij geëtioleerde kiemplantjes van erwten kon de groeiremmende werking van auxine geheel worden verklaard door de endogene produktie van ethyleen in het weefsel, ook op kwantitatieve basis. Vooral het laterale transport van auxine wordt in de kiemplantjes door ethyleen geblokkeerd, het polaire transport wordt enigermate gestoord maar niet zodanig dat het polaire transportsysteem buiten werking wordt gesteld. Burg ging bijzonder ver en poneerde de mening dat de groeiremmende werking van auxineapplicaties en wellicht ook de groeistimulerende werking, althans in bepaalde gevallen, geheel op basis van ethyleenproduktie in de cel kan worden verklaard.

Wanneer men de groeistoornissen in het beginstadium van het optreden van kernrot in tulpen in ogenschouw neemt en vergelijkt met wat bij erwtenkiemplantjes beschreven wordt, dan is het niet te gewaagd om te veronderstellen dat ook bij het kernrot ethyleen een primaire rol speelt. Het onderzoek bij tulpen in deze richting dient dan ook verder te worden voortgezet.

Informatie over klimaatkamers

Het gebruik van klimaatkamers voor biologisch onderzoek is in Amerika veel algemener dan in Nederland. De prijzen van deze klimaatkasten liggen voorzover kon worden nagegaan, lager dan in Europa omdat ze in serie worden gebouwd. De technische mogelijkheden voor kleinere of grotere kasten zijn zo groot geworden dat phytotronruimten met dag en/of kunstlicht waarschijnlijk niet veel meer zullen worden gebouwd. Men is geheel op het gebruik van kunstlicht in kleinere, verplaatsbare eenheden overgegaan.

De firma Sherer schijnt een van de gerenommeerde firma's te zijn, die een scale van klimaatkasten met kunstlicht kan leveren. Op het Plant Research Laboratory (MSU/AEC) in East Lansing zijn nieuwe klimaatkasten besteld, die gemaakt zullen worden door Environmental Growth Chambers, Chagrins Falls, Ohio. Deze schijnen nog beter te zijn, maar ook kostbaarder. Ook Lab Lines maakt klimaatkasten. In al deze modellen is de machinerie voor koeling en regeling in de kast ingebouwd. Een ander principe past men toe in Ithaca University waar Dr. Jim Dimmink zich speciaal met de ontwikkeling van klimaatkasten heeft bezig gehouden. In hun apparatuur is de machinerie van de klimaatkasten apart in een onderliggend kelderruim ondergebracht. Deze apparatuur is in eigen beheer gebouwd.

Men heeft in Amerika fluorescentiebuizen ontwikkeld, met een zeer hoge lichtintensiteit (high output fluorescent tubes), waardoor het mogelijk is gewassen te kweken met een hoge lichtbehoefte. De levensduur van deze lampen is echter aanmerkelijk korter dan van normale lampen van dit type. Ook ontwikkelt men fluorescentielampen met een continue lichtemanatie. De normale fluorescentielampen hebben immers een lichtemanatie die wisselt met de periode van de wisselstroom.

Het is duidelijk dat klimaatruimten niet alleen meer gebruikt worden voor eenvoudige proeven, maar meer en meer ook voor onderzoek naar de invloeden van lichtkwaliteit, lichtduur, vochtigheid van de lucht, gascomponenten, luchtsnelheid, partiële druk en andere factoren.