

LABORATORIUM VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK - LISSE



BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

VERSLAG VAN EEN STUDIEREIS IN ENGELAND VAN 4 TOT 15 FEBRUARI 1975

door Ir. C.J. Asjes

P-12
ISN 301697

Rapport 35, december 1975

III

I N H O U D

INLEIDING	1
VERSLAG VAN DE AFGELEGDE BEZOEKEN EN SAMENVATTING VAN DE INLEIDINGEN GEHOUDEN OP DE BULB CONFERENCE TE SPALDING	2
5 Februari: <u>Twyford Laboratories Ltd. te Baltonsborough nabij Glastonbury in Somerset</u>	1
6 Februari: <u>National Vegetable Research Station te Wellesbourne in Warwickshire</u>	2
10 Februari: <u>Rothamsted Experimental Station</u>	4
12 Februari: <u>Conference on Virus diseases of bulbs te Spalding</u>	5
D.J. Harrison: The extent of the problem	6
W.P. Mowat: Freeing bulb stocks of virus	7
O.M. Stone: Meristem tip culture to obtain virus free foundation stock	9
M. Hollings: Multiplication and distribution of virus free stock	10
R.W.R. Cumming: The operation of a scheme for virus-free stocks	13
A. Moore: Looking to the future	14
C.J. Asjes: Developments in virus research in ornamental bulbous crops in The Netherlands	15
13 Februari: <u>Bulb holdings te Spalding</u>	16
14 Februari: <u>John Innes Institute te Norwich</u>	22

INLEIDING

De 'Agricultural Development and Advisory Service' en de 'Springfields Horticultural Society' nodigden mij uit naar Engeland te komen om een voordracht te houden over 'Developments in virus research of ornamental bulbous crops in The Netherlands' op de Bulb Conference, een studiedag voor bollentelers, op woensdag 12 februari 1975 te Spalding, Lincolnshire. De onderwerpen, die op de studiedag werden behandeld, hadden vooral betrekking op de problematiek omtrent de virusziekten, en het virusvrij maken van narcissen. Met de uitnodiging werd dus een aantrekkelijke gelegenheid geboden kennis te nemen van ontwikkelingen in de Britse bollenteelt. Op de dagen voorafgaande aan en volgend op de genoemde studiedag, werden door mij verschillende onderzoeksinstellingen in Engeland bezocht. Tijdens deze bezoeken kwam voornamelijk de toepassing van weefselkweek, bedoeld om virusvrije planten in grote aantallen te winnen, onder de aandacht.

In dit verslag worden de verkregen gegevens en opgedane indrukken vermeld in de volgorde van de afgelegde bezoeken.

VERSLAG VAN DE AFGELEGDE BEZOEKEN EN SAMENVATTING VAN DE INLEIDINGEN GEHOUDEN OP DE BULB CONFERENCE TE SPALDING

5 Februari: Twyford Laboratories Ltd. te Baltonsborough nabij Glastonbury in Somerset (gesproken met Dr. D.P. Holdgate, Dr. J. Aynsley, Dr. R. Litz, Mr. M.J. Stokes)

De Twyford laboratories streven de toepassing van weefselkweek op commerciële basis na. Tegen betaling worden diensten verleend aan telers, die binnen redelijk korte tijd grote aantallen plantjes geproduceerd op een kunstmatige voedingsmedium willen ontvangen. Er wordt gewerkt met verscheidene plantesoorten: orchidee, freesia, Saintpaulia, Anthurium, lelie, gladiool, narcis, nerine, enz. De moeilijkheden die bij het verwerken van de vele verschillende plantesoorten optreden, beïnvloeden de prijs. Van lelies kan men, uitgaande van groeipunten van enkele bollen per jaar duizenden plantjes produceren. Het gewas nerine laat niet dergelijke spectaculaire resultaten zien; toch bleek een teler voor de vermeerdering van nieuwigheden deze mogelijkheden te willen gebruiken om zodoende binnen redelijk korte tijd over grote aantallen te kunnen beschikken. Dr. J. Aynsley is verantwoordelijk voor de wetenschappelijke begeleiding van het produktieproces. Hij kan daarbij gebruik maken van de modernste

apparatuur en van de kennis verzameld door universitair gevormde onderzoekers die voor hem op de Laboratoires werkzaam waren. Dr. D.P. Holdgate houdt zich sinds 1965 met weefselkweek bezig; thans heeft hij echter voornamelijk bemoeienis met de behandeling van de zakelijke aspecten van het produktieproces van de 'snelle' vermeerdering van planten. Dr. R. Litz is sinds een paar jaar bezig om aan de virologische facetten van het werk aandacht te geven en ervoor te zorgen dat voldoende wordt tegemoetgekomen aan garantie-eisen betreffende het eventueel virusvrij zijn van het af te leveren produkt. Een electronenmicroscop Philips 201S staat hem hierbij ter beschikking. Een kas voor de toetsing van planten onder kasomstandigheden wordt gebouwd.

De algemene indruk was, dat er voldoende kennis en apparatuur aanwezig zijn om als dienstencentrum voor het verrichten van weefselkweek aan de vraag van vele klanten tegemoet te kunnen komen. Begrijpelijk was, dat de onderzoekers niet toeschietelijk waren bij het beantwoorden van de vraag op welke wijze de produktie van de grote aantallen plantjes werd bereikt. Er wordt een methode toegepast, waarbij overzetting naar een nieuw voedingsmedium veelvuldig plaatsvindt en proliferatie van plantmateriaal wordt bereikt. De resultaten van kweek in plastic dozen in plaats van in Pyrex glas-buizen waren voor verschillende plantesoorten zeer opmerkelijk te noemen.

De medewerkers van de Twyford Laboratories houden zich op de hoogte van de ontwikkelingen in de kennis over de toepassing van weefselkweek en zij zoeken naarstig naar mogelijkheden die het produceren op kunstmatige voedingsmedia voor de sierteelt economisch haalbaar maken. Men werkt reeds voor klanten uit verschillende delen van de wereld. Hun belangstelling voor een eventuele markt van hun produkt in de Nederlandse sierteelt is groot.

6 Februari: National Vegetable Research Station te Wellesbourne in Warwickshire (gesproken met Dr. D.G.A. Walkey, Dr. J.A. Tomlinson, Mr. M.J.B. Webb, Dr. P.J. Crisp)

Het virusvrij maken van planten via de kweek op een kunstmatig voedingsmedium is nog grotendeels een raadselachtig gebeuren. Er bestaan mogelijke verklaringen voor dit proces. Enerzijds zou de virusvermeerdering in de groeiende delen van de planten, voordat de overzetting naar het voedingsmedium plaatsvindt, te langzaam zijn om deze delen reeds volledig

ziek te hebben kunnen maken. Anderzijds zou de groei op het kunstmatige medium zodanig zijn dat de samenstelling van het voedingsmedium of de fysische groeiomstandigheden er aanleiding toe geven, dat de virusinhoud in de plantjes verloren gaat.

Dr. Walkey onderzoekt de invloed van fysische factoren, in het bijzonder de invloed van verschillende temperaturen op het verloren gaan van de virusinhoud. Het kweken van tabakswefsel bij hoge temperatuur, bijv. 32°C, gedurende lange tijd, doet het lucernemozaïekvirus en het komkommermozaïekvirus in het plantenweefsel verloren gaan, terwijl hetzelfde proces niet optreedt bij een infectie met het tabaksmozaïekvirus. Worden de kweekmedia bij 22°C gehouden, dan verdwijnen de virussen niet. Wordt het kweekmateriaal gedurende een kortere tijd bij 32°C gelaten, waarbij het virus niet geheel verdwijnt, en nadien bij 22°C gezet dan neemt de virusinhoud van de plantjes tot ver boven het normale niveau toe. Deze virusconcentratie neemt na verloop van tijd af en handhaaft zich nadien op het gebruikelijke niveau als de kweektemperatuur op 22°C wordt gehouden. In gelijksoortige proeven wordt bovendien het kersebladrolvirus, het Arabis-mozaïekvirus en het tabaks-kringvlekkenvirus onderzocht. De waarnemingen geven aanwijzingen voor belangwekkende mogelijkheden om de virusinhoud van plantjes op kunstmatige voedingsmedia te beïnvloeden. Het virusvrij maken van bloemkoolklonen, waarvan voortdurend zaad voor commercieel gebruik wordt gewonnen, en van rabarber behoort tevens tot de bezigheden van Dr. Walkey. In het begin vindt de teelt van virusvrije rabarber als uitgangsmateriaal voor vermeerdering plaats in kassen van gaas. Het gebruik van deze 'gauze houses' voldoet aan die kwaliteitseisen, welke worden gesteld bij de ontwikkeling van een programma voor de teelt van virusvrij uitgangsmateriaal van bijvoorbeeld rabarber.

In het onderzoek van Dr. Tomlinson bleek, dat het bloemkoolzaad van Nederlandse oorsprong planten leverde, die opmerkelijk vatbaar bleken voor het 'cabbage rot', een virusziekte veroorzaakt door het knollenmozaïekvirus en het bloemkoolmozaïekvirus. De eigenschappen van het zaad bepalen aldus mede de vatbaarheid van de planten voor bepaalde virussen. Een gelijksoortige waarneming werd gedaan bij de infectie van Stellaria media met het komkommermozaïekvirus. Virusstammen uit Engeland, Noord-Amerika en Australië werden geïnoculeerd op plantjes gewonnen van zaad uit deze verschillende landen. Hierbij bleek, dat geen of weinig symptoom-

vorming optrad als de virusstam werd geïnoculeerd op plantjes van zaad afkomstig uit hetzelfde deel van de wereld. Soms zeer duidelijke symptomen werden waargenomen bij de andere combinaties. Hieruit bleek een opmerkelijk aan-de-'plaats'-gebonden-zijn van de virusstammen en een natuurlijke selectie van Stellaria media op tolerantie voor de ter plaatse voorkomende virusstam.

Een overeenkomstige waarneming werd in een ander onderzoeksproject gedaan. Een stam van het 'Beet yellows' uit de Verenigde Staten kan de sla in Engeland niet ziekmaken. Een gelijksoortig virus uit Engeland geeft in sla grote problemen doordat de aantasting optredend aan het einde van het groeiseizoen het produkt onverkoopbaar maakt.

Mr. M.J. Webb toonde de mogelijkheden om de aard van een virusziekte aanvullend te leren kennen met behulp van gangbare positief- en negatief-kleurmethoden van plantenextracten en het snijden van plantmateriaal voor waarnemingen via de electronenmicroscop.

10 Februari: Rothamsted Experimental Station (gesproken met Dr. A.J. Cockbain, Dr. D.A. Govier, Dr. R.T. Plumb, Dr. C.J. Rawlinson, Dr. R.D. Woods, Dr. R.W. Gibson, Dr. R.F. White)

Het bezoek aan een onderzoeksinstelling met een grote reputatie als 'Rothamsted' is belangwekkend voor een wetenschappelijk onderzoeker. Daar wordt hij geconfronteerd met modern virologisch onderzoek, dat grotendeels nog in een oude behuizing moet worden uitgevoerd. Dit onderzoek heeft enerzijds betrekking op problemen nauw verband houdend met ziekten in een bepaalde cultuur en anderzijds op problemen waarvan de oplossing niet direct praktische gevolgen zal hebben voor de teelt van een bepaald gewas. Dr. Cockbain gaf uitleg over virusziekten van tuinbonen (Vicia faba L.) veroorzaakt door het Broad bean stain mosaic virus en het Broad bean true mosaic virus, die worden overgebracht met zaad en door kevers (bijv. Apion vorax). De virusziekten van grassen worden onderzocht door Dr. Plumb en Dr. Gibson. De moeilijkheden bij het bepalen van de oorzaak van bepaalde symptomen en bij het vaststellen van het schadelijk effect van het Ryegrass mosaic virus op de opbrengst van Engels raaigras, werden tot uitdrukking gebracht. De overdracht van het virus door de mijtensoor Abacarus hystrix is een intrigerend probleem, waaraan door R.W. Gibson wordt gewerkt.

Dr. Rawlinson geeft zijn aandacht aan de ziekten van gewassen in samen-

hang met het voorkomen van schimmels en infecterende virussen. In schimmels kunnen virusachtige deeltjes worden gevonden. Er zou een verband bestaan tussen de hoeveelheid virusachtige deeltjes en het optreden van een ziekte in een gewas. Dit verband werd echter niet bij herhaling vastgesteld, zodat aan het bestaan van een wetmatige relatie wordt getwijfeld. Het onderzoek wordt in bijzondere mate bemoeilijkt door het feit, dat schimmels niet te inoculeren zijn met virussen. Overdracht is alleen mogelijk na de samensmelting (anastomose) van schimmelhyphen van verschillende mycelia. Enige moeilijkheden van het pathogeniteitsonderzoek door het complexe karakter van de relatie tussen gewas, schimmel en virus werden besproken.

Dr. Kassanis en Dr. Govier doen o.a. onderzoek, waarvan de uitkomsten invloed kunnen hebben op de bestrijding van virussen en virusziekten. Het is bijvoorbeeld gebleken, dat de resistentie van tabaksplanten tegen de infectie door het tabaksmozaïekvirus en het tabaksnecrosevirus onder bepaalde omstandigheden wordt geïnduceerd na een injectie met polyacrylzuur.

Het tegengaan van de overdracht van non-persistente virussen van plant tot plant levert bij vele gewassen nog problemen op. De ontdekking van een door het viruseiwit gecodeerde 'helper'-component in het plantesap, die op specifieke wijze van invloed is op de overdracht van bijvoorbeeld het aardappel aucuba mozaïekvirus en het aardappelvirus Y, biedt hopelijk perspectief voor de ontwikkeling van een 'anti-helper'-component, toe te passen bij de bestrijding. Het werkingsmechanisme van stoffen uit het genoemde onderzoek kan wellicht worden nagegaan na toepassing van protoplastencultuur. Dr. R.F. White houdt zich daarmee bezig.

12 Februari: Conference on Virus diseases of bulbs te Spalding

Jaarlijks wordt een voorlichtingsdag voor Britse bollentelers gehouden, waarop bepaalde onderwerpen onder de aandacht worden gebracht. De problematiek van de virusziekten in narcissen en het virusvrij maken van het gewas voor zover de mogelijkheden daartoe nu reiken, werd op deze Conference ter discussie gesteld. Het was jammer, dat de belangstelling van de Engelse bollentelers niet duidelijk werd uit het betrekkelijk geringe aantal (+ 80) deelnemers aan de Conference. In voorgaande jaren werden bij behandeling van andere onderwerpen veelal meer dan 200 deelnemers geteld.

De sprekers op de Conference waren:

Mr. D.J. Harrison, 'horticultural advisory officer' van de 'Agricultural Development and Advisory Service' te Cambridge in Engeland.

Mr. W.P. Mowat, 'scientist' van de Scottish Horticultural Research Institute te Invergowrie nabij Dundee in Schotland;

Dr. O.M. Stone en Dr. M. Hollings, 'scientists' van de Glasshouse Crops Research Institute te Littlehampton in Engeland;

Ir. C.J. Asjes, wetenschappelijk onderzoeker van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek te Lisse in Nederland;

Mr. R.W.R. Cumming, 'Nuclear Stock Development Officer' van de 'Agricultural Co-operation and Marketing Services Ltd.' te Ely in Engeland;

en Mr. A. Moore, 'National Bulbs Adviser' van de 'Agricultural Development and Advisory Service' te Cambridge in Engeland.

D.J. Harrison: The extent of the problem.

De aantasting van narcissen door virussen is reeds zeer lange tijd bekend. De verbreiding van virussen in het gewas is door de vegetatieve vermeerdering van narcissen bevorderd. Enkele, of wellicht vele virussen kunnen in andere waardplanten aanwezig zijn en op deze wijze een bedreiging vormen als deze planten nabij narcissen groeien. De virussen, die het gewas ziek kunnen maken, zijn in aantal talrijk. De virussen kunnen alleen of in mengsels voorkomen. Het aantal mengsels waarbij verschillende virussen zijn betrokken, zijn vele. Het waarnemen van symptomen, die door de verschillende virussen alleen of in mengsels worden veroorzaakt, wordt bemoeilijkt door de invloed van de groeiomstandigheden van het gewas. Het herkennen van de symptomen van de verschillende virussen is daarom een probleem. Tevens is het veelal zo, dat de opbrengstderving niet kon worden vastgesteld omdat er geen virusvrij materiaal ter beschikking was.

Geleidelijk aan ziet men in partijen van bepaalde cultivars een teruglopen van de kwaliteit. De mate waarin dit gebeurt, is afhankelijk van de virussen, en de pogingen om de kwaliteit op een aannemelijk niveau te houden. De kwaliteit van de narcissenteelt wordt bedreigd door het splitsen en verhandelen van slechte partijen, zowel nationaal als internationaal, nog afgezien van de virusverspreiding bij de teelt door luizen, nematoden, schimmels of door onderling contact van planten.

Wat doet men om de kwaliteit van het materiaal te verbeteren? Te velde wordt het gewas nagelopen om zichtbaar 'viruszieke' planten op te sporen en deze er dadelijk uit te trekken. Ook al worden de geringst afwijkende

planten hierbij verwijderd, vermindert zo de kans niet, dat het gewas toch ziek wordt, als de virusbesmetting via aaltjes (nematoden) in de grond plaatsvindt. Wordt het gewas geoogst, dan is het raadzaam de kleinste bolmaten weg te gooien, omdat daarvan een hoog percentage duidelijk virusziek kan zijn. Is een gewas vrij van herkenbare symptomen van virusziekten en vindt er vrijwel geen besmetting van het gewas via de grond of door de lucht plaats, dan kan een twee- tot driemaal zo grote opbrengst worden behaald als die van een gewas waarin niet wordt geselecteerd.

De genoemde maatregelen bieden echter op de lange termijn geen oplossing. Er heeft geen visuele identificatie van aantastende virussen kunnen plaatshebben; aldus blijft in vele gevallen onduidelijk wat men aan virusaantasting bestrijdt. Het nalopen van de gewassen is bovendien tijdrovend, en dus kostbaar; dit heeft tot gevolg dat het met minder zorg wordt uitgevoerd. Er moeten machines worden gebruikt om de arbeidskosten te drukken. Een en ander leidt ertoe, dat het 'ziekzoeken' van het gewas geleidelijk aan minder aandacht krijgt.

Wat doet men internationaal om de gezondheidstoestand van narcissen niet te laten verslechteren? In Nederland kent men de keuring van het gewas op verplichte basis. In Schotland is de keuring van narcissen op vrijwillige deelneming van de bollentelers aan de Inspection gebaseerd. In Engeland wordt het gewas te velde gekeurd vanwege het Ministry of Agriculture, als de partij bedoeld is voor export.

Het verbeteren van de kwaliteit van het gewas narcissen op de lange termijn is enerzijds afhankelijk van de mate, waarin men zich bewust is van het feit dat de opbrengst van een viruszieke partij lager is dan van virusvrij materiaal en anderzijds van de eisen bij de controle op de verspreiding van virusziekten; deze biedt vooralsnog te weinig zekerheden.

W.P. Mowat: Freeing bulb stocks of virus

Het introduceren van virusvrij materiaal is een zaak van lange duur. Men kan trachten het virusvrije uitgangsmateriaal via de kweek op kunstmatige voedingsmedia te winnen, of ook door planten uit bestaande partijen op virusafwezigheid te toetsen en voor vermeerdering te gebruiken als blijkt dat het virus inderdaad afwezig is. Bij de toepassing van weefselkweek duurt het zeer lang voordat het einddoel is bereikt. Op dit punt is het te vergelijken met het winnen van een nieuwe cultivar: na het kruisen duurt het vele jaren - waarin steeds de kans bestaat dat het product

besmet wordt met ziekten - voordat een aanzienlijke hoeveelheid handelbaar plantmateriaal is gewonnen. In de opbouw van een partij zou de aanvankelijke 'snelle' vermeerdering via weefselkweek indien gemakkelijk toe te passen, zeer goed passen. Enerzijds zouden de kansen op ziektebesmetting afnemen en anderzijds zouden grotere partijen, dan nu mogelijk is, na verloop van een aantal jaren kunnen worden aangeboden.

Een andere methode om virusvrije narcissen te telen wordt in Schotland uitgewerkt. Planten van enkele cultivars uit verschillende partijen worden met behulp van virologische methoden in het Laboratorium op virusafwezigheid bij herhaling getoetst. De planten worden als kloon apart verder geteeld omdat men rekening wil houden met een drietal onwelkome mogelijkheden

- 1) de virologische toets is niet altijd zodanig uitgewerkt voor de verschillende virus/plant-complexen, dat hij volledig betrouwbaar is.
- 2) de inventarisatie van alle virussen die narcissen ziek kunnen maken, is onvolledig, zodat nieuw-ontdekte virussen het ontwikkelen van de teelt van virusvrij uitgangsmateriaal bemoeilijken.
- 3) In de partijen narcissen kunnen zich veranderingen in de erfelijke eigenschappen van de planten voordoen.

In de onderstaande tabel wordt globaal aangegeven hoe snel de omvang van een partij toeneemt als van enkele planten wordt uitgegaan.

vermeerderingsfase	periode	vermeerdering aantal bollen (tonnen) in stuks
phase I (dubbelschubben)	aug. '75	1
	juli '76	75
	juli '78	75 bloeiende planten
phase II (dubbelschubben)	aug. '78	75
	juli '79	5500 (= 0,25 ton)
phase III (normaal te velde)	juli '83	---- (= 2,25 ton)

Het produceren volgens dit schema is afhankelijk van de bereidheid om het 'dubbelschubben' toe te passen, terwijl tevens bestrijdingsmethoden voor het tegengaan van de verspreiding van virussen en vereenvoudigde toetsingsmethoden voor het bepalen van de virusinhoud van planten beschik-

baar moeten zijn om de kwaliteit van het uitgangsmateriaal te handhaven.

O.M. Stone: Meristem tip culture to obtain virus free foundation stock

In 1963 werd begonnen met de meristeen-top-cultuur van Narcissus tazetta L. cv. 'Grand Solei d'Or', waarbij zowel apicale als laterale groeipunten van één bol werden genomen. In het begin werden vele moeilijkheden onderzocht. Verschillende voedingsmedia werden beproefd. Een vloeibaar medium leverde uiteindelijk de beste resultaten op. Een zeer langzame groei van het weefselstukje werd waargenomen, een veel langzamere dan die welke gewoonlijk bij chrysant en anjer optreedt. In tegenstelling tot de weefselstukjes van andere gewassen groeien de weefselstukjes van narcissen het best bij 12°C. De periode waarin de scheuten uit de narcisbollen worden gewonnen om groei op een voedingsmedium te bereiken, ligt omstreeks de planttijd. Na enkele maanden wordt het plantje naar grond in een pot overgebracht. De eerste week na het overplanten van voedingsmedium naar grond vormt de kwetsbare fase in de ontwikkeling. Vele plantjes gaan dan verloren. Uiteindelijk werden vijf bollen geogst, die virusvrij bleken te zijn na herhaaldelijk toetsen op afwezigheid van bijvoorbeeld Arabis mosaic virus en Narcissus degeneration virus. Bij de virustoetsingen dient men er rekening mee te houden, dat de virusconcentratie zeer laag kan zijn en zich lange tijd op eenzelfde hoogte kan handhaven. Soms kan er zich een 'shock'-fase voordoen, waarin de virusconcentratie oploopt en het virus dan redelijk gemakkelijk kan worden aangetoond. Het is wel noodzakelijk vier à vijf toetsingen uit te voeren, voordat de planten bloeien. Na vijf jaar kan het materiaal bloeien. De virusvrije narcisbollen groeien meer dan vergelijkbare viruszieke bollen. De planten geven meer bloemen, die groter zijn en een betere kleur hebben, dan die van viruszieke planten. Er bleken verschillen in bloeigedrag tussen klonen op te treden. Kleine aantallen bollen moeten tot grote aantallen worden vermeerderd. Een methode, die hiervoor kan worden toegepast, is het zogenaamde 'dubbelschubben'. Hierbij worden vijf bollen in acht jaar vermeerderd tot 2000; in nog eens vijf à zes jaar zou dit aantal kunnen oplopen tot 20.000.000 bollen. Als de weefselkweek op een kunstmatig voedingsmedium gemakkelijk zou verlopen, dan zou deze manier van 'snelle' vermeerdering toe te passen zijn. Hierbij wordt echter vooraf gewaarschuwd voor een mogelijke variatie in erfelijke eigenschappen, die door toepassing van deze wijze van vermeerderen in het gewonnen plantmateriaal kan zijn ontstaan. Om hierover voldoende te weten is het noodzakelijk, dat het

materiaal eerst bloeit voordat het verhandelbaar op naam wordt.

Het was een gelukkige omstandigheid, dat de weefselkweek van narcissen met Narcissus tazetta L. startte. Hiermee kon een redelijk succes worden behaald. Meer moeilijkheden ondervond men met de verwerking van narcissescultivars uit andere groepen. Toch is de teelt van hoeveelheden virusvrij uitgangsmateriaal van andere cultivars op gang gebracht. Het materiaal is nu ongeveer een jaar oud en zal hopelijk binnen vijf jaar bloeien. Er wordt materiaal vermeerderd van de volgende cultivars: 'Carlton', 'Golden Harvest', 'Magnificence', 'Fortune', 'Barrett Browning', en 'King Alfred'. Bij de teelt te velde van materiaal van N. tazetta L., cv. 'Grand Soleil d'Or', bleek, dat de herbesmetting van de planten langzamer verliep, dan men geneigd was te verwachten. Dit geeft de hoop, dat de opbouw van een partij te velde mogelijk is!

M. Hollings: Multiplication and distribution of virus free stock

De teelt van virusvrije narcissen is in technische zin haalbaar, maar of deze in economische zin mogelijk wordt, is een nog niet te beantwoorden vraag. Op de huidige studiedag is het eigenlijk nog té vroeg de verzamelde kennis mee te delen. De onderzoekers weten nog te weinig van het gehele proces van de teelt via kunstmatige voedingsmedia om reeds te kunnen oordelen over de tuinbouwkundige kwaliteiten, zowel in teelttechnische als in economische zin. De gevaren, waarvoor men beducht moet zijn tijdens het gehele proces zijn nog onvoldoende bekend. Het is sterk aan te raden hiermee rekening te houden en voorzichtigheid zou richtsnoer moeten zijn bij het toepassen van nieuw ontwikkelde methoden voor 'snellere' vermeerdering.

Het ligt echter toch in de verwachting, dat bij narcissen de ontwikkeling van de winning van virusvrij uitgangsmateriaal een betrekkelijk toenemend succes zal hebben, zoals ook bij aardappelen het geval is geweest. Een duidelijk vertrouwen in de toekomstige ontwikkeling, waarbij men op lange termijn moet denken, is echter een vereiste. In dit verband is het nuttig een opmerking van een befaamd weefselkweker, Dr. T. Murashige, te citeren, namelijk 'Make haste slowly', zodat alle risico's in de ontwikkeling voldoende kunnen worden onderkend.

Welke kwaliteitsverbetering van het materiaal van N. tazetta L., cv.

'Grand Soleil d'Or', werd bereikt? Enkele resultaten van een proef werden gegeven. Als uitgangsmateriaal werden 6 bollen per herhaling gebruikt en

per behandeling werden vier herhalingen toegepast. Na drie jaar werden de volgende cijfers verzameld:

Gemiddeld gewicht en vermenigvuldigingsfactor na drie jaar van de dochterbollen van 'Grand Soleil d'Or'

	<u>virusziek</u>	<u>virusvrij</u>
op met DD behandelde grond: gem. gewicht	168	438 gram
vermenigvuldigingsfactor	3,1	10,3
op onbehandelde grond: gem. gewicht	37	439 gram
vermenigvuldigingsfactor	2,6	11,0

De kwaliteit van de virusvrije bloemen was beter dan van de viruszieke planten terwijl bovendien het aantal bloemen 1,5-2,0 maal groter was. Het laat zich aanzien, dat de manier van de teelt te velde anders gericht moet worden: wijder planten en minder stikstof gebruiken.

Welke manier van vermeerdering ook wordt toegepast, het is zaak dat het plantmateriaal eerst heeft gebloeid voordat men beslist welke vermeerderingsmethode op grote schaal zal worden toegepast. In het onderzoek worden tot nog toe twee methoden toegepast:

star cutting: het kerven van de bolbodem waarop zich dan jong materiaal ontwikkelt;

twin scaling or chipping: een methode van 'dubbelschubben', die in Nederland bekend is door het werk van Ir. H.Y. Alkema.

De teelt van de narcissen vindt plaats in plastic bakken. Het tijdstip van het begin van het 'dubbelschubben' en de gewichten van de bolletjes bepalen het uiteindelijke slagingspercentage zoals uit de navolgende cijfers blijkt:

Slagingspercentage van bolletjes bij dubbelschubben:

	begin aantal	aantal overlevenden	percentage overleving
1 gram of meer	701	636	91%
minder dan 1 gram	490	318	65%

Invloed van plantdatum op overleving van bolletjes:

tot 15 september	105%
na 15 september	67%

Bij de beoordeling van het vermeerderingsproces via de methode van het 'dubbelschubben' werd het ontbreken van gegevens over de invloed van omstandigheden op de bolvorming van narcissen als een pijnlijk gemis gevoeld. Een andere methode van vermeerdering bestaat uit het kweken op een kunstmatig voedingsmedium. De weefselstukjes worden gestimuleerd proliferatieverschijnselen te vertonen, waarbij een toename optreedt van het aantal plantjes tot gemiddeld twee en een half maal per twee en halve maand. In onderzoek op het John Innes Institute bleek, dat bij een gunstige keuze van cultivar voor de verwerking via weefselkweek, bijv. Cragford, in twaalf maanden tijd een vermeerderingsfactor van 200 kon worden bereikt. Is een voldoende aantal tijdens het vermeerderingsproces bereikt, dan moet de overbrenging naar de grond nog risicoloos verlopen. Het blijkt zeer lastig te zijn weefselbedekkende schimmels op het voedingsmedium in voldoende mate te bestrijden. Bij de overbrenging naar de grond blijkt dat meer dan 40% van de plantjes vrijwel zeker geen overlevingskansen heeft. Over het optreden van veranderingen in erfelijke eigenschappen en over de moeilijkheden bij de toetsing van het plantmateriaal werd reeds door Dr. Stone gesproken. De variatie in de erfelijke eigenschappen van de verschillende klonen lijkt mede afhankelijk van de plaats waar de weefselstukjes van de bol werden genomen!

De kosten van de uitvoering van de weefselkweek voor 'snelle' vermeerdering kunnen nu niet worden begroot. Dat deze kosten op een hoog niveau liggen behoeft geen nader betoog. De methode kan in bepaalde stadia van de winning van virusvrij materiaal worden gebruikt, bijvoorbeeld om tot 1000 bollen te komen, maar het is niet het alom passende middel om een productie van 100 ton bollen te bereiken.

Als het op de verdeling van het beschikbare materiaal aankomt, is het zaak er rekening mee te houden, dat kleine aantallen bollen voor een teler niet van belang zijn. Zorg om de aparte gezondheidstoestand van het virusvrije uitgangsmateriaal wordt slechts gedragen als aan de teelt van honderdduizenden bollen op grote percelen wordt gedacht. Dan behoeft ook minder aandacht te worden gegeven aan de geïsoleerde ligging van het beteelde perceel.

In de tot nog toe genomen proeven is gebleken, dat de verspreiding van de virussen langzaam gaat. Wordt 4/5 gedeelte van de verspreiding van virussen door luizen van de soort Myzus persicae verzorgd? Wij weten er nog zo weinig van. Om de teelt van virusvrij uitgangsmateriaal uitein-

delijk te kunnen verwezenlijken is het noodzakelijk, dat er begeleidend onderzoek wordt gedaan naar de factoren, die de bolvorming beïnvloeden, naar de manieren waarop de afwezigheid van virussen gemakkelijk kan worden vastgesteld, en naar de methoden waarmee de virusverspreiding te velde effectiever kan worden teruggedrongen. Daarom opnieuw de vraag: zijn we niet te vroeg om de praktische toepassing van de teelt van virusvrij uitgangsmateriaal op grote schaal nu reeds zo duidelijk in de belangstelling te plaatsen. De ontwikkeling van de teelt in deze zin vraagt er om zich ervan bewust te zijn, dat een termijn van tien jaar voor een eerste te verwachten succes zeker redelijk en ook wel noodzakelijk is. Opnieuw wordt onder de aandacht gebracht, dat het belangrijk is zich het 'Make haste slowly' te blijven herinneren. De hoge verwachtingen ten aanzien van de methoden voor de 'snelle' vermeerdering, zoals bijvoorbeeld door de cijfers van de Twyford Laboratories worden gewekt, worden door de heer Hollings met argwaan beschouwd, zo niet afgewezen.

R.W.R. Cumming: The operation of a scheme for virus-free stocks

Het opzetten van een Nuclear Stock Association wordt door telers van verschillende gewassen gedaan. Voordien is gepeild in welke mate er aandacht is voor de teelt van virusvrij uitgangsmateriaal. Dit gebeurt in de verschillende gebieden, waar de betrokken gewassen worden geteeld. Als er voldoende voorlichting heeft plaatsgehad en er voldoende belangstelling blijkt te bestaan, wordt een N.S.A. opgericht. De organisatie van de N.S.A. wordt dan vastgesteld, evenals de manier waarop het materiaal zal worden vermeerderd en verdeeld onder de deelnemers. Het virusvrije uitgangsmateriaal wordt grotendeels door de onderzoeksinstituten verstrekt. Op deze wijze wordt het werk van de N.S.A. gesubsidieerd, omdat namelijk gedurende een aantal jaren geen vergoeding voor het verstrekte materiaal wordt gevraagd. De moeilijkheden, die zich bij het virusvrij maken van bepaalde cultivars kunnen voordoen, worden in ontwikkelingsonderzoek op de onderzoeksinstituten opgelost. Voor de deelneming aan een N.S.A. wordt een aanzienlijke som geld voor investering en opzet van de organisatie gevraagd. Men is duizend tot tweeduizend Engelse ponden kwijt, voordat er nog enig plantmateriaal is afgeleverd. Er zijn op het ogenblik vijf N.S.A.'s opgericht: Soft Fruit, Tree Fruit, Rhubarb, Hops en Ornamentals. De belangstelling voor de oprichting van een N.S.A. voor Bulbs werd op deze studiedag gestimu-

leerd.

Het gewonnen plantmateriaal wordt aan de deelnemers verkocht. Voor diensten die voor afzonderlijke deelnemers moeten worden verricht, worden aparte bijdragen gevraagd. De controle op de gezondheidstoestand van het vermeerderde en uitgegeven materiaal wordt vanwege de verschillende N.S.A.'s te bestemder plaatse uitgevoerd. De certificeringsschema's worden opgesteld op het Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Plant Health Branch; te London, met uitzondering van die bestemd voor de N.S.A. Ornamentals (anjer, chrysanthe en Geranium). De fytosanitaire certificaten van de laatste N.S.A. worden ook internationaal erkend.

Een overkoepelende organisatie, als de Agricultural Co-operation and Marketing Services Ltd., waarvan de heer Gunning 'nuclear stock development officer' is, houdt zich bezig met de administratie en andere dienstverlening en met de marktontwikkeling van de opgerichte en nog op te richten N.S.A.'s. De genoemde organisatie wordt gefinancierd door de leden en van de National Farmers' Union en, tot op zekere hoogte, door de regering wanneer speciale ontwikkelingsprojecten daarvoor in aanmerking komen. Bovendien wordt voor verleende diensten een aparte vergoeding gevraagd.

Om tot de oprichting van een N.S.A. Bulbs te geraken worden uiteraard harde cijfers gevraagd. Deze zijn moeilijk te geven. Het wordt een aftasten van mogelijkheden. Er moet zeker op een investering van duizend Engelse ponden per deelnemer worden gerekend, voordat er tot uitgifte van enig virusvrij plantmateriaal kan worden overgegaan. In het eerste jaar is de teelt in een gewone kas noodzakelijk, in het tweede jaar kan men een kas van gaasdoek gebruiken. Zeven tot acht jaar zijn nodig om tot een partij van hanteerbare omvang onder praktijkomstandigheden te komen. De teelt van virusvrij uitgangsmateriaal vraagt een planning op lange termijn.

A. Moore: Looking to the future

De blik in de toekomst: het is aan niemand voorbehouden over toekomstige ontwikkelingen een definitieve uitspraak te doen. Wat valt er dienaangaande over narcissen te zeggen, als er wat dit gewas betreft nog van zo weinig verleden sprake is. De resultaten met 'Grand Soleil d'Or' zijn hoopgevend. De gunstige resultaten met de teelt van virusvrij uitgangsmateriaal van andere gewassen, bijv. aardappelen, aardbeien, frambozen,

anjers, kunnen hoop geven voor de toekomst, maar of dit in dezelfde mate voor narcissen geldt is niet te zeggen. Welke voordelen biedt de teelt van virusvrij uitgangsmateriaal? Er is minder land noodzakelijk om tot dezelfde bolopbrengst te komen. Aan het ziekzoeken kunnen dan minder arbeidsuren worden besteed minder dan nu noodzakelijk is. Te velde hoeft men minder te bemesten enz. De manier waarop het gewas thans gekeurd wordt, beantwoordt niet aan het instandhouden van een goede gezondheidstoestand van het gewas op lange termijn, omdat maar al te vaak geldt: 'Ministry inspected and failed'.

Welke methode zou men willen toepassen: de winning van virusvrij materiaal via kunstmatige voedingsmedia of de selectie van virusvrije planten uit bestaande partijen? Het voordeel van de laatste methode is, dat vijf jaar eerder voldoende materiaal aanwezig is voor vermeerdering via 'dubbelschubben'. Ook kan vermeerdering plaatshebben via de 'snelle' methode op een voedingsmedium. Is het laatste de toekomst? Door wie kan dit project worden aangepakt: grote teeltbedrijven, coöperaties, kleine telers of onderzoeksinstellingen? Het valt moeilijk te voorspellen. Het winnen van virusvrij materiaal in voldoende grote hoeveelheden is te vergelijken met het winnen van nieuwe cultivars. De resultaten van huidig werk zullen worden geogst door de kinderen van de huidige generatie bollentelers!

C.J. Asjes: Developments in virus research in ornamental bulbous crops in The Netherlands

Er is veel veranderd in de kennis over de virusziekten van narcissen. In vroeger dagen kon gemakkelijker een uitspraak worden gedaan over de virussen, die oorzaak van bepaalde verschijnselen zouden zijn, dan nu wel het geval is. Er zijn meer virussen gevonden en het vinden van stammen van bepaalde virussen zal in de toekomst wel gebeuren. De symptoomuitdrukking van verschillende virussen en mengsels van virussen is niet steeds gelijk wegens de afhankelijkheid van invloeden van het weer, de grond en toegepaste bemesting.

De mogelijkheden voor bestrijding van de bovengrondse virusverspreiding in de vorm van bespuitingen met minerale-olie-emulsies werden onder de aandacht gebracht. Hiermee bleek men nog niet bekend te zijn. Ten laatste moest nog worden opgemerkt, dat in Nederland het winnen van virusvrij uitgangsmateriaal van narcissen nog niet is begonnen. Enigszins triomphantelijk werd toch wel door enkele toehoorders vastgesteld, dat de nar-

cissetelers in Engeland hiermee een voorsprong hebben op hun Nederlandse collega's!

13 Februari: Bulb holdings te Spalding

Enkele bedrijven waarvan de telers deelnemers zijn van de coöperatie Lingarden Ltd. werden bezocht. Op één bedrijf werden tulpen gebroeid op veengrond, die vanuit Ierland werd aangevoerd. Daardoor waren de kistjes met tulpen licht en dus gemakkelijk te hanteren. Op andere bedrijven was men reeds bezig met het plukken van narcissen te velde. De groei door de hoge temperaturen in januari 1975 was oorzaak van deze vroege pluk. De gezondheidstoestand van de narcissen te velde was goed te noemen. De vergelijking met de kwaliteit van partijen die in Nederland worden geteeld, kan gemakkelijk worden doorstaan.

De Lingarden Ltd. laat de partijen narcissen van zijn leden keuren door geschoolde keurmeesters. Voldoet een partij niet aan de kwaliteitseisen, dan mag deze partij niet onder de vlag van Lingarden op de markt worden gebracht. Er worden hoge eisen gesteld aan de gezondheidstoestand van het door de deelnemers geteelde materiaal. In de loop van haar tienjarige geschiedenis is het aantal leden van de Lingarden Ltd. sterk toegenomen. Nu zijn 80 telers lid. De verkoop en controle van het materiaal wordt voor hen verzorgd. Deze telers hebben bedrijven zowel nabij de 'Spalding area', als in Cornwall, en zelfs is een teler in Ierland als lid toegetreden. De gemiddelde oppervlakte aan narcissen van de deelnemende bedrijven bedraagt 16 hectare. De produktie van de deelnemers wordt gesteld op 18% van de gehele Britse narcisenteelt. Er worden 1500 ton narcissen door hun op de markt gebracht. Ter vergelijking zij hierbij vermeld, dat de Nederlandse produktie in totaal per jaar 24.000 ton bedraagt! Het devies voor het vasthouden van klanten is: 'It is the guarantee of quality which earns repeat orders'. De presentatie van het aangeboden materiaal in de kleinverkoop valt op door de aantrekkelijke en vrolijk, geel-blauw gekleurde verpakking. De klanten in supermarkten leren zich de Lingarden artikelen op deze wijze herinneren. De aanwijzingen voor het gebruik van het bolmateriaal zijn zodanig op de verpakking aangegeven dat moeilijk meer fouten te maken zijn! Prijzen voor de presentatie van de artikelen bij een toetsing van de heersende opvattingen over industriële vormgeving werden in de wacht gesleept!

14 Februari: John Innes Institute te Norwich (Dr. G. Hussey en Dr. R. Markham)

Er wordt op het John Innes Institute op grote schaal aan onderzoek gedaan, waarbij op een kunstmatig voedingsmedium 'snelle' vermeerdering wordt nagestreefd. Dr. G. Hussey liet de uitgebreide ruimten zien, waarover hij de beschikking heeft om proefmateriaal, voornamelijk ook van verschillende bolgewassen, te verwerken. Bolgewassen uit dezelfde familie laten heel verschillende reacties zien als materiaal in kweek op een kunstmatig voedingsmedium wordt gebracht.

Het vermeerderen van lelies via een 'snelle' methode op een kunstmatig voedingsmedium is zeer goed mogelijk. Dr. Hussey maakt zich daarbij niet bezorgd over de bladvorming van de plantjes in kweekbuizen en potjes; het gaat om de bolvorming. Het besmet zijn van materiaal, bijv. van narcissen, met saprofytische en andere schimmels vormt een probleem, dat soms moeilijk op te lossen is, omdat een te sterke desinfectie het aanslaan van het weefsel op het voedingsmedium beïnvloedt. Het probleem van de 'dormancy' bij sommige bolgewassen treedt bij de kweek op een voedingsmedium niet op. Het kan echter wel terugkeren als de cultuur in potgrond moet worden voortgezet.

Velerlei problemen werden in het kort aangestipt. Het laat zich aanzien, dat resultaten van het weefselkweek-onderzoek op het John Innes Institute belangrijk zijn voor de ontwikkeling van gelijksoortig onderzoek in Nederland. Het is plezierig, dat te Norwich zoveel onderzoekscapaciteit beschikbaar is om de methoden voor 'snelle' vermeerdering van bolgewassen te ontwikkelen. Het is jammer, dat het virusvrij maken van bolgewassen uitsluitend als een probleem voor anderen wordt gezien.

Dr. R. Markham, directeur van het John Innes Institute, besteedde erg veel zorg aan mijn rondleiding door het gehele instituut. Hierbij was het onmogelijk niet duidelijk onder de indruk te geraken van de technische uitrusting, waarvan een aanzienlijk deel in eigen beheer wordt ontwikkeld. Op deze wijze wetenschappelijke onderzoeksapparatuur ontwikkelen is slechts aan enkele instituten voorbehouden.

Om zich te ontspannen kan men gebruik maken van recreatieve voorzieningen zoals een sportzaal/ontspanningszaal en een bar waar het nuttigen van verfrissingen ter verbetering van het sociale contact tussen de instituut-medewerkers aan het einde van de werktijd op bepaalde dagen van de week wordt nagestreefd. Alles bij elkaar is hier een onderzoeksklimaat

gecreëerd waarbij blijkbaar niet direkt op materiële voorzieningen behoefde te worden bezuinigd. Jammer genoeg bestond aan het einde van de korte reis door Engeland niet meer de gelegenheid om op een en ander nader in te gaan.