



STICHTING LABORATORIUM
VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK
VENNESTRAAT 22 • LISSE

P114

Jaarverslag 1983



Laboratorium
voor Bloembollenonderzoek
Lisse

72824 - 1983

JAARVERSLAG 1983

JAARVERSLAG
VAN HET
LABORATORIUM VOOR
BLOEMBOLLENONDERZOEK 1983
(WITH SUMMARY)

Lisse - 1984
Vennestraat 22
Postbus 85
2160 AB LISSE

<u>INHOUD</u>	blz.
VOORWOORD	9
BESTUUR VAN DE STICHTING LABORATORIUM VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK	21
PERSONEELSBEZETTING	23
PUBLIKATIES	26
VERSLAG VAN HET ONDERZOEK	32
 <u>Afdeling Fysiologie</u>	
Inleiding	32
De invloed van ethyleen op de bloei van bolgewassen (project 46)	34
(met ingang van 1-1-1984 project 106)	
Niet parasitaire ziekten bij bolgewassen (project 46)	35
(met ingang van 1-1-1984 project 109)	
Ontwikkeling en bloei van lelies (project 60)	36
Houdbaarheid van bolbloemen (project 86)	37
Ontwikkeling en bloei van bijgoedgewassen (project 95)	38
Luchtcirculatie en ventilatie in bloembollenbewaarplaatsen in relatie tot bewaarresultaat en energiegebruik (project 96)	39
Ontwikkeling en toepassing van toetsen voor de bepaling van ingebouwde kwaliteit van bloembolgewassen (project 104)	40
 <u>Afdeling Planteziekten en Gewasbescherming</u>	
Inleiding	42
 <i>DIAGNOSTISCH ONDERZOEK</i>	
Diagnostisch onderzoek bij bol- en knolgewassen (project 40)	44
 <i>MYCOLOGISCH ONDERZOEK</i>	
Door Fusarium veroorzaakte ziekten in bol- en knolgewassen (met uitzondering van die in tulp en narcis) (project 100)	49
Krulblad in anemonen (Colletotrichum acutatum) (project 101)	51
 <i>BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK</i>	
Diagnostiek en bestrijding van ziekten in bol- en knolgewassen, veroorzaakt door bacteriën (project 66)	51
Het geelziek van de hyacint (Xanthomonas hyacinthi) (project 4)	54
 <i>VIROLOGISCH ONDERZOEK</i>	
Ontwikkeling van methoden ten behoeve van de identificatie van virussen en de diagnostiek van virusziekten in bolgewassen (project 91)	55
Diagnostiek van virusziekten en identificatie van virussen in bloembolgewassen (project 90)	57
Bestrijding van virusziekten in bolgewassen (project 92)	60
Vergelingsheksenbezemziekte bij gladool en zogenaamde 'Lissers' bij hyacint, ziekten veroorzaakt door mycoplasma's (project 62)	61
Weefselcultuur van bolgewassen (project 59) wordt met ingang van 1-1-1984 project 107 en project 110.	
I. In vitro-vermeerderingsmethoden (weefselkweek) bij bloembol- gewassen. (project 107)	62
II. In vitro-methoden ter verkrijging van virusvrij plantmateriaal van bloembolgewassen. (project 110)	64

Serologische diagnostiek en antiserum-produktie ten behoeve van de bestrijding van virusziekten in land- en tuinbouwgewassen (project 81)	65
---	----

ZIEKTEN- EN ONKRUIDBESTRIJDING

Chemische onkruidbestrijding in bol- en knolgewassen (project 63)	67
Chemische bestrijding van ziekten en plagen in bol- en knolgewassen (project 64)	68
Begeleidend onderzoek bij de toepassing van systemische fungiciden in de bloembollencultuur (project 87)	71
Onderzoek naar alternatieven voor het gebruik van methylobromide bij de bolbloementeeft (project 98)	72
Onderzoek naar alternatieven voor het gebruik van methylobromide bij de bloembollenteelt (project 99)	73
Droogrot (Stromatinia gladioli) in gladiool (project 111)	74

Afdeling Teeltkunde

Inleiding	75
De invloed van plantgoedbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de bollenteelt van tulpen (project 75)	77
De invloed van plantgoedbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de bollenteelt van narcissen (project 93)	80
De invloed van plantgoedbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de bollenteelt van hyacint (project 94)	82
De invloed van bolbehandeling, teeltmethoden en ziektebestrijding op het bloeieresultaat bij de bloementeeft van tulp, hyacint en narcis (project 34)	85
De invloed van knolbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de knollen- en bloementeeft van gladiolen (project 68)	89
De invloed van bolbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de bollen- en bloementeeft van lelies (project 69)	91
Teeltkundige aspecten van de introductie van nieuwe bloembolgewassen voor de bloementeeft en potplantenteelt (produktvernieuwing) (project 103)	94
De invloed van bolbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de bollen- en bloementeeft van bijgoed (project 83)	94
De invloed van bolbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op de opbrengst en kwaliteit bij de bollen- en bloementeeft van irissen (project 88)	96
De mogelijkheden voor en de invloed van het toepassen van energiebesparende maatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de bloementeeft van bolgewassen (project 102)	99
Rassenonderzoek bij bloembolgewassen (project 97)	100
Drogestof-produktie bij bolgewassen (project 85)	104
Invloed van de vochtuithouding op de ontwikkeling en produktie van bolgewassen (project 52)	106
Bedrijfseconomisch onderzoek voor de begeleiding van nieuwe ontwikkelingen in de bloembollen- en bolbloementeeft (project 50)	108

	blz.
Verbetering van werkmethoden en arbeidsorganisatie bij de produktie van bolbloemen (project 77)	110
Gebruikswaarde van machines die bij de bloembollenteelt worden gebruikt (project 79)	110
<u>Sectie Statistiek</u>	112
SUMMARY OF ANNUAL REPORT OF THE BULB RESEARCH CENTRE 1983	113
CURRENT RESEARCH PROJECTS	133

N.B. In sommige van de hierna volgende verslagen van onderzoek wordt vermeld dat een goede bestrijding van een ziekte werd verkregen met een bepaald middel. Dit wil niet altijd zeggen dat het genoemde middel officieel is toegelaten voor gebruik in de praktijk.

Voorwoord

Het jaar 1983 is een jaar geweest van aanzienlijke veranderingen in de leiding van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek. Zo werden een nieuwe directeur, adjunct-directeur onderzoek en adjunct-directeur voorlichting aangesteld, terwijl vacatures ontstonden voor afdelingshoofden bij de afdeling Teeltkunde en Planteziekten en Gewasbescherming. Vervulling van deze beide vacatures geschiedt in 1984. Nadat in 1982 2½ formatieplaatsen waren ingeleverd heeft in het verslagjaar geen verkleining van het personeelsbestand plaatsgevonden. In de komende jaren zal hieraan echter, o.a. als gevolg van de algemene bezuinigingen op personeelsuitgaven door de Rijksoverheid, niet kunnen worden ontkomen. Te vrezen is dat daardoor, ook bij een verdere verhoging van de efficiëntie van het onderzoek, niet zal kunnen worden ontkomen aan een beperking van de onderzoekscapaciteit van het LBO.

Op financieel gebied is 1983 voor het LBO niet ongunstig verlopen. Enerzijds bleven de totale kosten ruimschoots binnen de begroting, anderzijds leidde het overleg tussen de directies van het LBO en van de proefstations te Aalsmeer en Naaldwijk onder leiding van de onderzoekcoördinator van de directie Akker- en Tuinbouw van het ministerie van Landbouw en Visserij tot een eensluidend advies aan het bedrijfsleven omtrent de financiële lastenverdeling tussen bloembollen- en bloemisterijbedrijfsleven. Beide bedrijfstakken hebben zich met dit advies, dat geldt voor 1984, kunnen verenigen. Indien het bedrijfsleven, in samenspraak met het ministerie, kan komen tot afspraken voor de jaren na 1984, zal in het overleg tussen de proefstations de aandacht volledig kunnen worden gericht op samenwerking op onderzoekgebied.

Helaas is ook in 1983 nog geen oplossing bereikt voor de problemen met betrekking tot het werken in de ontsmettingsruimte. Weliswaar is een geringe verbetering bereikt door een stroomlijning van de werkzaamheden en het treffen van enkele bescheiden noodvoorzieningen, maar met uitvoering van de reeds sterk vereenvoudigde uitbreidings- en verbouwingsplannen is nog geen begin gemaakt. Wat wel werd uitgevoerd is een uitgebreid warmte-isolatieprogramma voor alle gebouwen.

De tuin van de Bloembollenkeuringsdienst aan de Achterweg te Lisse werd voor een periode van 10 jaar in huur verkregen. Doordat in voorgaande jaren het aantal tuin- en kasmedewerkers flink was afgenomen moest ook in 1983 nogal wat aandacht besteed worden aan mogelijkheden om de werkzaamheden in tuin en kas te rationaliseren. In dit jaar is de Tuin-/kascommissie breder van opzet gemaakt: thans bespreken hierin onderzoekers en tuin- en kasleiding onder voorzitterschap van het hoofd van de afdeling Teeltkunde gezamenlijk de ontwikkelingen en gang van zaken in tuin en kas. Het streven van de directie van het LBO is erop gericht ook tussen de onderzoekafdelingen de onderlinge contacten te versterken door afhankelijk van de onderzoekvraagstelling thematisch gerichte groepen van onderzoekers te vormen (o.a. op het gebied van houdbaarheid en serologie) of onderzoekers in meer dan één afdeling te laten functioneren (bijvoorbeeld bij de weefselkweek). Aan een stroomlijning van het gewasbeschermingsonderzoek wordt gewerkt.

Veel aandacht is besteed aan versterking van de contacten met instituten voor landbouwkundig onderzoek, de Landbouwhogeschool en universiteiten. Nieuwe samenwerkingsprojecten zijn of zullen worden opgezet met de Vrije Universiteit (achtergrondonderzoek naar de vervanging van warmtebehandeling van irissen door ethyleenbehandeling, financiering vanuit de fondsen voor onderzoek dat leidt tot energiebesparing) en met de Rijksuniversiteit Leiden (complementair

DNA als virustoets, financiering door de Stichting voor de Technische Wetenschappen; weefselkweek van tulpen). Daarnaast werd een samenwerking overeengekomen met het Laboratorium van het Institut National de la Recherche Agronomique te Antibes (Frankrijk) aangaande krulblad in anemonen. Voor een meer inhoudelijk voorwoord bij de projectverslagen wordt verwezen naar de inleidingen van de afdelingshoofden.

Met instemming van het bedrijfsleven en het ministerie van Landbouw en Visserij werd een regeling getroffen voor de uitgifte van virusvrij gemaakt bolmateriaal door het LBO aan een te stichten telersgroepering. Het tot stand komen van zulk een groepering, die onder meer zorgt voor verdere vermeerdering van het materiaal alvorens het aan individuele telers uit te geven, wordt door het LBO als zeer belangrijk ervaren. De betrokkenheid van het bedrijfsleven bij het onderzoek werd verder vergroot door het besluit, vanaf januari 1984 het voorzitterschap van de Gewasadviescommissies te laten bekleden door vertegenwoordigers van het bedrijfsleven. Hierdoor wordt een scheiding aangebracht tussen het beleid en de uitvoering van het onderzoek. Nadat al eerder op verscheidene plaatsen in het onderzoek de automatisering, o.a. van gegevensregistratie en -verwerking, intrede had gedaan, komt nu ook de centrale automatisering van o.a. de administratie in zicht. Enkele LBO-medewerkers hebben zich daartoe in verscheidene aspecten van de automatisering bekwaamd. In de komende jaren kan de invoering van de computer gevolgen hebben voor de werkzaamheden op het LBO. Door onder meer zorgvuldige voorbereiding en scholing zal getracht worden deze invoering zo vloeiend mogelijk te laten verlopen.

Na verkiezingen in het begin van het verslagjaar is de Dienstcommissie 'nieuwe stijl' geïnstalleerd, die met meer bevoegdheden is bekleed dan de vorige dienstcommissie. De tweemaandelijks overlegvergaderingen van de commissie met de directeur zijn gekenmerkt door open discussies in een opbouwende sfeer. De personeelsbeoordelingsronde die in 1982 was aangevangen, is in 1983 nagenoeg voltooid. Een schema zal worden opgezet voor regelmatige beoordeling.

Ook in 1983 werden weer bollen in de bewaarcellen van het Laboratorium opgeslagen en behandeld ten behoeve van de proeftuin van de Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur te Hillegom.

De Plantenziektenkundige Dienst te Lisse heeft wederom eveneens gebruik gemaakt van de bewaarcellen en van de verwerkingsruimte van het Laboratorium. Ook werden diverse proeven van deze dienst opgeplant op onze tuin.

Zoals gebruikelijk werd ook dit jaar weer gelegenheid gegeven aan de 'Scholingscommissie', de deelnemers aan de 'Ziekzoekcursus' op de proeftuin van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek 'practisch' te bekwamen in het zogenaamde ziekzoeken.

Op verzoek van de Tentoonstellingscommissie van de 'Koninklijke Algemeene Vereeniging' werden veel bollen behandeld in de cellen van het Laboratorium voor buitenplanting op de 'Internationale Tuinbouw-tentoonstelling' in Liverpool welke in mei 1984 geopend wordt.

Mei 1984

Dr. R.J. Bogers
directeur

Voor het verrichten van onderzoek of het vervullen van een stage verbleven de volgende personen enige tijd op het Laboratorium.

Mw. L. van Leeuwen (Anthonie van Leeuwenhoek-Instituut, Delft)
Mw. M.M. van der Meer (Ir. W. van den Broek-Instituut, Amsterdam)
Mw. C.A. Mol (Anthonie van Leeuwenhoek-Instituut, Delft)
De heer G.N. Schaap (H.T.U.S., 's Hertogenbosch)
Mw. B.E. Snaar-Jagalska (Rijksuniversiteit, Leiden)
De heer C. Verdonk (Landbouwhogeschool, Wageningen)
Mw. L. van der Vlugt (Rijksuniversiteit, Leiden).

In 1983 werden 327 bezoekers van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek geregistreerd. Daaronder waren 172 buitenlanders.

In 1982 werden de volgende onderzoekspunten uitgebreid in colloquia besproken ten overstaan van onderzoekers en specialisten van de Voorlichtingsdienst:

18 februari	Ir. C.J. Asjes: Ervaringen met het introduceren van virusvrije lelies in de praktijk.
18 maart	Ir. G.G.M. van der Valk: Licht-interceptie in gewassen en (drogestof-) productie.
15 april	C.O.N. de Vroomen: Economische vergelijking van het zogenaamde doorkoelen met het buiten kuilen in de broeierij.
20 mei	Mw. G. Blom: Meristeeemcultuur voor het verkrijgen van virusvrij materiaal.
16 september	P.J. Muller: Botrytis cinerea in tulpen.
28 oktober	Ir. C.J. Asjes: Verslag symposium Australië.
18 november	Mr. G.N.A. le Poole: Presentatie Marketing-team Bloembollen.
16 december	W. Kamerman: Helsvuur en geelpok in tulpen.

Door de volgende medewerkers zijn in het afgelopen jaar studiereizen gemaakt, congressen bijgewoond en/of voordrachten gehouden.

Drs. J. van Aartrijk

- 19 januari: in het kader van de vermeerderingsdag te Lisse, georganiseerd door de vereniging 'Theorie en Praktijk', werd een voordracht gehouden over 'vermeerdering van bol- en knolgewassen; nieuwe, snellere mogelijkheden voor weefselkweek'.
- 8 maart: op de jaarvergadering van de vereniging 'De Narcis' te Breezand een voordracht over 'mogelijkheden en gevolgen van een snelle vermeerdering bij narcissen'.
- 10 maart: op de voorjaarsbijeenkomst van de Nederlandse vereniging voor plantecel- en weefselkweek te Amsterdam een voordracht gehouden getiteld 'Meristeencultuur ter verkrijging van virusvrije bolgewassen'.
- 17 maart: voor leden van de tuinbouwstudieclub Rijnsburg een lezing gehouden over de snelle vermeerdering van hyacint.
- 25 en 26 mei: een posterpresentatie verzorgd betreffende de vegetatieve vermeerdering in vitro van bol- en knolgewassen op de tuinbouwdagen te Wageningen.
- 11 november: tijdens het najaarssymposium van de Nederlandse vereniging voor plantecel- en weefselkweek een posterpresentatie verzorgd over 'een rol voor ethyleen in de adventieve plantvorming vanuit lelieweefsel'.
- 12 december: op de jaarvergadering van de vereniging 'De Hyacint' te Hillegom een voordracht gehouden over 'Kwaliteit en vermeerdering bij hyacinten'.
- 16 december: deelgenomen aan de jaarlijkse 'Plantenfysiologie-dag' te Leiden.

Ir. C.J. Asjes

- 19 januari: voordracht gehouden op de 'vermeerderingsdag', georganiseerd door de vereniging 'Theorie en Praktijk', over 'Productie van virusvrij materiaal bij bloembolgewassen'.
- 23 februari: voordracht voor tuinbouwconsulenten en gewasbeschermings-specialisten over 'Gebruik van synthetische pyrethroïde insecticiden en minerale oliën om virusverspreiding te bestrijden'.
- 15 maart: idem op de landelijke assistentenvergadering.
- 17 maart: idem voor de bedrijfsvoorlichters.
- 15 juni: een voordracht gehouden voor irissentelers over gebruiksmogelijkheden van virusvrije irissen.

15 augustus - 3 september: bezoek aan Australië, dit wil zeggen van 17 tot 24 augustus deelgenomen aan het Fourth International Congress of Plant Pathology te Melbourne en van 25 tot 27 augustus aan een workshop over Plant Virus Epidemiology te Corowa, waar hij een voordracht hield over 'Perspectives for the use of synthetic pyrethroid insecticides to control stylet-borne spread in field grown ornamental bulbous crops'; ten slotte werd een bezoek gebracht van enkele dagen aan het Plant Research Institute te Burnley en aan enkele bloembollentelers in de omgeving daarvan ter oriëntatie over virusonderzoek aan siergewassen in Australië.

28 oktober: colloquium gehouden op het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek over de reis naar Australië.

12 december: voordracht voor de tuinbouwstudieclub Westerkoggenland over 'Virus in tulpen, irissen en lelies'.

C.G.M. Conijn

28 september: voordracht gehouden te 's Gravenzande voor leden van de Bloembollentelersvereniging 'Floralia' over ziektebestrijding in de Amaryllisteelt.

Ir. A.F.L.M. Derks

25 maart: voordracht voor leden van de 'werkgroep mycoplasma-onderzoek' mede namens Mw. Th.C. Hollinger over 'Mycoplasma's in gladiolen'.

27 oktober: op de 'onderzoeksdag', georganiseerd door de Commissie voor Fytopathologie van de Koninklijke Nederlandse Botanische Vereniging te Baarn een voordracht gehouden mede namens Mw. J.L. Vink- van den Abeele over 'Inventariserend onderzoek aan virussen in irissen'.

Mw. A.W. Doornik

1 maart: voordracht gehouden voor leden van de 'werkgroep bodempathogenen en bodemmicrobiologie' over 'Colletotrichum in anemonen'.

Dr. J.M. Franssen

17 maart: voor een groep studenten van de École Nationale d'Ingénieurs Travaux Agricoles, option horticulture (o.l.v. Dr. R. Augé en Dr. H. Vidalie) te Angiers (Frankrijk) een lezing gehouden te Lisse over 'ELISA , viruses and plant growth hormones: the principles'.

23 maart: voor de commissie Plantenregulatoren van de Nationale Raad voor Landbouwkundig onderzoek op het CABO te Wageningen een lezing gehouden over 'Enzymatisch-immunologische bepaling (EIA) van indol-azijnzuur en abscissinezuur'.

27 april: voor een groep studenten van de hogere Tuinbouwschool te Gembloux (België) een lezing gehouden op het LBO over 'ELISA, wat doen we ermee?'.

17 mei: voor een groep voorlichters een uiteenzetting gegeven van het principe van ELISA voor groeiregulatoren en een demonstratie van de werkwijze en de te gebruiken apparatuur.

- 25 mei: naar Wageningen ter bijwoning van één van de 'Tuinbouwdagen'.
- 25 oktober: een voordracht gehouden aan de University of York (Engeland) voor de 'York Plant Biology Group' over 'ELISA, viruses and plant growth hormones in Lisse'.
- 12 t/m 14 juli: naar Exeter (Engeland) ter bijwoning van een congres (voornaamste onderwerp: metabolisme van plantehormonen), dat was georganiseerd door de 'Society for Experimental Biology'.

Ing. F.Th. de Greef

- 20 juni: voor een groep voorlichters ('sectie zand') op het LBO een voordracht gehouden over 'De behandeling van de cultivar Brilliant Star'.
- 4 oktober: op de jaarlijkse ledenavond van de 'Groep Bolbloemenkwekers' van de Kon. Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur in Hillegom een lezing gehouden getiteld 'Recente informatie uit het broeierij-onderzoek'.
- 13 december: op de landelijke vergadering van bloembollen-/ bolbloemen-voorlichters te Lisse een toelichting gegeven bij het broeierij-programma 1983/1984.
- 17 t/m 21 januari: op verzoek van de Bond van Bloembollenhandelaren te Hillegom naar Duitsland (Noordrijn/Westfalen) voor een bezoek aan verschillende broeierijbedrijven (enquête bolbloemenkwekers).

N.P.A. Groen

- 6 januari: lezing voor de tuinbouwstudieclub Rijnsburg over Fusarium in kleinbloemige gladiolen.
- 11 februari: lezing over Fusarium in gladiolenteelt op de 'Bloembollenmiddag' te Zierikzee, georganiseerd door de Kring Zuid-West Nederland van de KAVB.
- 28 februari: lezing gehouden in Hillegom voor de Nederlandse Gladiolusvereniging over Fusarium, waarbij meer dan 80 man aanwezig was.
- 15 maart: lezing op de Landelijke Vergadering van bloembollen- en bolbloemen-voorlichters over gladioletripsbestrijding te velde.
- 17 mei: lezing voor de Landelijke Vergadering van bloembollen- en bolbloemen-voorlichters over toepassing van prochloraz bij gladiolen.
- 2-6 augustus: stand bemand op de 'Delta Flora', in samenwerking met de tuinbouwvoorlichtingsdienst 'Zuid-West-Nederland'. De stand had energiebesparing bij de bloementeelt als onderwerp.
- 11 november: voordracht op de gladiolenexport-instructiedag over het bewaren van leverbare gladiolen.

A.C. Hensen

- 10 t/m 12 oktober: deelgenomen aan de Genstat-conferentie te Parijs.

W. Kamerman

- 3 mei: naar het International Symposium over fytofarmacie en fytiatrie te Gent waar hij een voordracht hield getiteld 'The influence of low temperatures on the development of leaf and stem symptoms in tulips caused by *Corynebacterium oortii*'.

A. Th.J. Koster

- 9 februari: op de Tuinbouwdag van de Cebeco Handelsraad te Lunteren een voordracht gehouden over diverse aspecten van de ziekte- en onkruidbestrijding in de bloembollenteelt.
- 11 februari: te Breezand voor de afdeling van de KAVB aldaar een lezing gehouden over 'Ziekte- en onkruidbestrijding in de bloembollenteelt'.
- 1 maart: voor loonwerkers en handelaren in bestrijdingsmiddelen te Breezand een lezing gehouden over 'actuele problemen in ziekte- en onkruidbestrijding'.
- 8 t/m 10 maart: medewerking verleend bij de voorlichting over onkruidbestrijding op de 'onkruiddagen' georganiseerd door de Proeftuin Wieringerwerf.
- 15 maart: voordracht over 'Nieuwe toelatingen in ziekte- en onkruidbestrijding' op de landelijke vergadering van bloembollen- en bolbloemenvoorlichters .
- 27 april: naar Wageningen ter bijwoning van de 'Onkruidag' aldaar.
- 3 mei: voordracht gehouden met de titel 'Control of Rhizoctonia solani by new fungicides' op het International Symposium over fytofarmacie en fytiatrie te Gent.
- 31 mei: op het Phytopathologisch Laboratorium te Baarn een lezing gehouden over de ziektebestrijding in de bloembollenteelt.
- 9 juni: opnieuw voor loonwerkers en handelaren in bestrijdingsmiddelen te Breezand over actuele problemen in de ziekte- en onkruidbestrijding een voordracht gehouden.
- 6 september: op de 'bloembollendag' van de Cebeco-Handelsraad te Lisse aspecten van ziekte- en onkruidbestrijding in bloembollen behandeld.
- 21 september: voor loonwerkers en handelaren in bestrijdingsmiddelen te Breezand een voordracht gehouden over actuele problemen in ziekte- en onkruidbestrijding.
- 6 oktober: voor de tuinbouwstudieclub Rijnsburg aldaar een voordracht gehouden over 'grond- en bolontsmetting in de broeierij'.
- 11 oktober: op de landelijke vergadering van bloembollen- en bolbloemenvoorlichters een lezing gehouden over 'ziektebestrijding in het broeiseizoen 1983/1984'.
- 10 november: naar Wageningen ter bijwoning van een vergadering van de Nederlandse Plantenziektenkundige Vereniging over 'biologische bestrijding'.
- 11 november: voordracht gehouden over 'knol- en grondontsmetting van leverbare gladiolen' op de 'Gladiolenexport-instructiedag'.

- 30 november: voor leden van de tuinbouwstudieclub 'Nerine' te Aalsmeer een voordracht gehouden over 'Onkruidbestrijdingsonderzoek in Nerine'.
- 30 november: voor de ambtelijke gewasgroep tulp te Lisse een lezing gehouden over onkruidbestrijding 1983/1984.
- 13 december: op de landelijke vergadering te Lisse van bloembollen- en bolbloemenvoorlichters een lezing over ziektebestrijdingsproeven bij de broeierij.
- 14 december: te Lisse voor een studiegroep van Engelse broeiers uit Spalding een voordracht over hetzelfde onderwerp.
- 15 december: in het kader van de 'open dag' van het LBO proeven betreffende ziektebestrijding bij de broeierij toegelicht.
- 23 december: te Lisse voor leerlingen van de Tuinbouwschool te Heerhugowaard over hetzelfde onderwerp een lezing gehouden.

J. Koster

- 11 april: lezing gehouden op de algemene leden-vergadering van de Vereniging de Tulp te Hillegom over 'Achtergronden en resultaten bij het ontsmettingsonderzoek bij de teelt van tulpen'.
- 19 april: lezing te Berkhout gehouden voor leden van de sectie Zavel van de voorlichtingsdienst over 'Algemene problematiek en achtergronden bij de bestrijding van het 'zuur' bij de teelt van tulpen'.
- 26 april: medewerking verleend aan opzet en uitvoering en rondleiding bij demonstratie van proeven betreffende plantgoedbewaring bij tulpen te Middelharnis.
- 26 mei: voordracht gehouden te Lisse ter gelegenheid van de 'Open dag' van het LBO over 'baardproblematiek' bij de cvs. Apeldoorn en Paul Richter.
- 27 mei: medewerking verleend bij het rondleiden van belangstellenden langs de tulpenproeven tijdens de 'Open dag' op Proeftuin Breezand.
- 12 december: lezing gehouden op de ledenvergadering van de afdeling Bovenkarspel van de KAVB te Tuitjehorn met als titel 'Is selectie op groeipatroon/groeikracht bij tulpen zinvol'.
- 14 december: voordracht gehouden voor Studieclub Breezand over 'Plantgoedbewaring bij tulpen'.

C.J. Kruijer

- 21 januari: voordracht over anderhalfjarige teelt van lelies voor leden van de Lelievereniging West-Friesland te Andijk.
- 10 februari: voordracht over onkruidbestrijding in lelies voor leden van de Vereniging de Lelie te Berkhout.
- 14 februari: voordracht over anderhalfjarige teelt van lelies voor leden van de Lelievereniging de Zijpe e.o.
- 10 maart: voordracht over ontsmetting van irisbollen voor leden van de Vereniging de Iris te Alkmaar.

- 1 mei: rondleiding verzorgd langs de lelieproeven op 'Open dag' te Wieringerwerf.
- 26 augustus: rondleiding verzorgd langs de lelieproeven op 'Open dag' te Breezand.
- 26 september: voordracht gehouden over onkruidbestrijding in lelies voor leden van de Lelievereniging de Zijpe e.o.

Dr. Ir. U. van Meeteren

- 20 januari: op het Sprenger-Instituut te Wageningen voor de 'NRLO-contact-commissie houdbaarheid snijbloemen' een voordracht gehouden getiteld: 'STS voor de bestrijding van knopval bij lelie'.
- 17 maart: op het LBO tijdens een bijeenkomst, georganiseerd door de CAD voor plantenziekten- en onkruidbestrijding in de tuinbouw, een voordracht gehouden over de problemen die kunnen ontstaan bij het gebruik van blauwzuur in bollenschuren.
- 14 oktober: op een bijeenkomst van leraren van tuinbouwscholen in de RMTS te Lisse een voordracht gehouden over 'Ethyleen en bloeibeïnvloeding bij bloembollen'.
- 13 december: op de jaarvergadering van de vereniging 'Theorie en Praktijk' te Lisse gesproken over 'Ethyleen, vriend of vijand?'

P.J. Muller

- 7 april: naar Finland waar voor medewerkers van de Plantenziektenkundige Dienst aldaar een lezing werd gehouden over ziekten bij tulp.
- 6 oktober: voor leden van de Tuinbouwstudieclub Rijnsburg een lezing gehouden over ziekten bij de broei van tulpen en hyacinten.
- 11 november: op de 'Gladiolenexport-instructiedag' over ziekten in gladiolen.
- 22 november: voor leden van de Amaryllis-werkgroep over bestrijding van plagen door middel van een warmwaterbehandeling.

Dr. W.J. de Munk

- 17 maart: Inleiding te Lisse voor groep Franse studenten van de École Nationale d'Ingénieurs de Travaux Agricoles, option horticulture, uit Angiers. Onderwerp: 'La périodicité des plantes bulbeuses et les effets d'éthylène'.
- 23 maart: deelgenomen aan Themadag NRLO 'Immunologische toetsen voor de kwantitatieve bepaling van groeiregulators' te Wageningen (CABO).
- 25 maart: deelname aan Themadag NRLO 'Orgaaninteracties' georganiseerd door de Coördinatiecommissie Biologisch Teeltonderzoek te Wageningen (IAC). Belast met de uitvoering van de organisatie van de deze dag.
- 27 april: inleiding gehouden voor groep Belgische studenten van de Hogere Tuinbouwschool uit Gembloux over 'Les effets d'éthylène sur la floraison d'iris' te Lisse (LBO).

25 en 26 mei: deelgenomen aan 'Tuinbouwdagen' in Wageningen.

5 - 20 november: studiereis naar de Verenigde Staten van Noord-Amerika gemaakt in opdracht van de directie LBO en mede op verzoek van de Bloembollenraad te Hillegom. Er werden oriënterende bezoeken gebracht aan de universitaire en andere instellingen van onderzoek, waar gewerkt wordt aan bloembollen. Lezingen werden gepresenteerd in St. Paul, Lansing en Raleigh over: 'The influence of ethylene on the development of bulbous plants'.

M. de Rooij

- 1 maart: voor handelaren in bestrijdingsmiddelen in Noord-Holland een lezing gehouden over 'actualiteiten bij de onkruidbestrijding in bloembollen'.
- 17 mei: lezing voor de landelijke vergadering van bloembollen- en bolbloemenvoorlichters te Lisse over de problematiek bij toepassing van het middel trichloorfenol.
- 2 juni: op de 'instructiedag irissenteelt' te Lisse een lezing over de ziekten en hun bestrijding in irissen.
- 9 juni: voor loonwerkers en bestrijdingsmiddelenhandelaren (uit het Noordelijk Zandgebied) te Breezand een voordracht over actualiteiten bij het ontsmetten van bollen en knollen.
- 30 juni: op de 'instructiedag export' te Lisse gesproken over ontsmettingsproeven en ontsmettingswijzen bij het ontsmetten van leverbare bollen/knollen.
- 6 september: op de 'bloembollendag' van de Cebeco-Handelsraad te Lisse een voordracht gehouden over actualiteiten bij de chemische ziekten- en onkruidbestrijding in bloembollen.
- 21 september: voor loonwerkers en bestrijdingsmiddelenhandelaren te Breezand een lezing gehouden over nieuwe ontwikkelingen bij het ontsmetten van bollen en grond.
- 11 oktober: op de landelijke vergadering van bloembollen- en bolbloemenvoorlichters te Lisse een voordracht gehouden over 'Ontwikkelingen rond het thema veilig werken met bestrijdingsmiddelen'.

J.A. Schipper

21 - 26 augustus: deelname aan het 'Third international greenhouse energy symposium' te Columbus, Ohio, V.S., met een posterpresentatie getiteld: 'Energy saving by ethylene treatment of iris bulbs during storage'. Tevens verzorgde hij een posterpresentatie betreffende 'Energy-saving research in forcing of bulbous plants' namens Dr. W.J. de Munk.

Ing. P.J.M. Vreeburg

- 19 januari: op de 'Vermeerderingsdag' georganiseerd door de vereniging 'Theorie en Praktijk' te Lisse lezing gehouden getiteld: 'Vermeerdering van bol- en knolgewassen; de huidige technieken'.
- 3 en 4 februari: deelname aan de Energiedagen LBO: stand verzorgd en informatie gegeven over invloed plantdichtheden van narcis te velde op het aantal bloemen per ton.

- 8 maart: op de ledenvergadering van de Vereniging de Narcis te Breezand lezing over 'Mogelijkheden en gevolgen van een snellere vermeerdering bij narcissen'.
- 18 april: lezing te Lisse voor de leden van de Sectie Zand van de tuinbouw-voorlichtingsdienst over 'Vervanging van AAgilitan door prochloraz bij hyacint'.
- 18 april: lezing voor studieclub van telers te Burgervlotbrug over het parteren van narcissen.
- 19 mei: rondleiding verzorgd voor studieclub van telers uit: 'De Zuid' langs hyacinte- en narcisseproeven op de tuin van het LBO.
- 24 mei: idem voor leden van de Gewasadviescommissie 'Teelt tulp', 'Teelt narcis' en 'Teelt hyacint'.
- 26 mei: op de 'Open dag veldproeven' van het LBO toelichting bij proeven verzorgd.
- 27 mei: op de 'Open dag veldproeven' van de proeftuin Breezand toelichting bij proeven verzorgd.
- 7 juni: rondleiding van een groep hyacintentelers op de tuin van het LBO verzorgd langs heetstookproeven van hyacint.
- 11 oktober: lezing voor de landelijke vergadering van bloembollen- en bolbloemenvoorlichters over 'Vervanging van AAgilitan door Sportak bij plantgoed van hyacint'.
- 24 oktober: voor de studieclub van 'Theorie en Praktijk' een voordracht gehouden over het parteren van narcissen.
- 12 december: op de ledenvergadering van de 'Vereniging de Hyacint' te Hillegom, lezing gehouden over 'Vervanging van AAgilitan'.

C.O.N. de Vroomen

- 3 en 4 februari: in het kader van de 'Energiedagen' georganiseerd door het LBO, werd een lezing gehouden getiteld: 'Kosten- en opbrengst-aspecten van energiebesparende maatregelen in kleine glasopstanden'.
- 9 februari: lezing voor de tuinbouwstudieclub te Breezand over 'Wat doet het LEI en hoe moet men bedrijfseconomisch calculeren'.
- 4 oktober: op de jaarlijkse ledenavond van de 'Groep bolbloementelers' van de Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur een lezing gehouden over 'Bedrijfseconomische aspecten van het doorkoelen van tulpen'.
- 16 november: voor de NTS-commissie leliebloemen een voordracht gehouden getiteld: 'Wat is er door het LEI en de sectie bedrijfseconomie van het LBO gedaan aan leliebloemen en wat kan er in de toekomst worden gedaan'.

- 24 november: voor leden van de tuinbouwstudieclub Callantsoog een lezing gehouden met de titel: 'Hoe werkt het R-onderzoek bij het LEI en wat betekenen de uitkomsten'.
- 2 december: voordracht gehouden voor de wetenschappelijke staf van het LBO over 'resultaten van een analyse van plantdichtheidsgegevens van tulpebollen'.
- 15 - 19 augustus: op verzoek van het LEI deelgenomen aan het 'Symposium on production planning in glasshouse floriculture', dat te Nyborg, Denemarken was georganiseerd onder auspiciën van het ISHS.

Bestuur van de Stichting Laboratorium voor Bloembollenonderzoek

per 1-1-1984

<u>Naam</u>		<u>in bestuur namens</u>
Drs. J.L.E.M. Hermans [*] Hoofdstraat 115 2181 EC Hillegom	voorzitter	Kon. Alg. Ver. voor Bloembollencultuur
Ing. P.C. Schenk Schuitemoederslaan 1/c 1671 JX Medemblik		Proeftuin Wieringerwerf
A. van Delft Vinkenweg 9 2231 NP Rijnsburg		Proeftuin Rijnsburg
H.W.G. Vreeburg Heereweg 297 2161 BJ Lisse		Landbouwschap
G.A. Ravensbergen Collegiantenstraat 110 2231 HM Rijnsburg		Vereniging De Nederlandse Bloemisterij
J.Th. Straathof [*] Hillegommerdijk 85 2165 AP Lisserbroek	secretaris	Vereniging De Nederlandse Bloemisterij
A.J.C. Komen Zanddijk 7 1787 PP Den Helder		Bloembollenraad
P.J.H.M. Verdegaal [*] Jac. van Beierenweg 89 2215 KW Voorhout		Bloembollenraad
W.M. Oostendorp [*] Glipperweg 12 2104 AK Heemstede		Bloembollenraad
P.G.M. Timmer [*] Burg. Lovinkstraat 33 1764 GB Breezand	vice-voorzitter	Kon. Alg. Ver. voor Bloembollencultuur
J.L.N. van Reisen Postbus 8 2215 ZG Voorhout		Bond van Bloembollenhandelaren
C. Moolenaar Elbalaan 9 2172 JB Sassenheim		Bond van Bloembollenhandelaren

Dr.Ir. E.A. Goewie^{*}
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Ministerie van Landbouw en Visserij
Directie Akkerbouw en Tuinbouw

Dr. Tj. Reitsma
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Ministerie van Landbouw en Visserij
Directie Akkerbouw en Tuinbouw

Adviserende leden

J.P.M. de Jonge
voorzitter Kon. Alg. Ver.
voor Bloembollencultuur
Batavierlaan 12
2912 SG Nieuwerkerk a/d IJssel

Ir. J.E.C. Spithoven
voorzitter Produktschap voor Sier-
gewassen
Postbus 361
2501 BE Den Haag

F. Zandbergen
secre.-penningmeester Kon. Alg. Ver.
voor Bloembollencultuur
Postbus 175
2180 AD Hillegom

Mr. P.P.A. Teunissen
voorzitter Vereniging De
Nederlandse Bloemisterij
Koninginnegracht 102
2514 AL Den Haag

R.B. van Waveren
ondervoorzitter Raad van
Nederlandse Bloembollenondernemers
Postbus 10
2180 AA Hillegom

Ir. J.L. Ebbens
Landbouwschap
Prinsevinkenpark 19
2585 HK Den Haag

Drs. P. Vermeulen
directeur Bond van Bloembollenhandelaren
secretaris Raad van Nederlandse Bloembol-
lenondernemers
Postbus 170
2180 AD Hillegom

Ir. J.D. Bijloo
secretaris Nationale Raad
Landbouwkundig Onderzoek TNO
Postbus 407
6700 AK Wageningen

Ir. H. van Os
directeur Bloembollenkeuringsdienst
Postbus 300
2160 AH Lisse

Dr. R.J. Bogers^{*}
directeur Laboratorium voor Bloembollen-
onderzoek
Postbus 85
2160 AB Lisse

Ir. K.J. van Ast^{*}
CAD Bloembollenteelt
adjunct-directeur LBO
Postbus 85
2160 AB Lisse

Ir. M.J.G. Timmer
Consulent voor de Tuinbouw
Pakhuisstraat 5
1621 GL Hoorn

^{*} Dagelijks Bestuur

Personeelsbezetting

Per 1 januari 1984

LABORATORIUM VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK

Directeur: Dr. R.J. Bogers

Adjunct-directeur onderzoekcoördinatie, tevens plaatsvervangend directeur:
Dr. J.C.M. Beijersbergen

Adjunct-directeur voorlichtingsaangelegenheden: Ir. K.J. van Ast

Secretaresse: Mw. G. Rietveld

Fysiologie

Hoofd: Dr. J.C.M. Beijersbergen

Inwendige kwaliteit, ondersteunend onderzoek: Dr. J.M. Franssen, mw. C.Th. C. van der Hulst

Niet-parasitaire afwijkingen: Dr. W.J. de Munk, Th.L.J. Duineveld

Periodiciteit en bloei: Dr. Ir. U. van Meeteren (bloeibaarheid),
G. Slootweg, mw. A. Swart (houdbaarheid)

Planteziekten en Gewasbescherming

Hoofd: (vacature)

Waarnemend afdelingshoofd: Dr. B.H.H. Bergman

Alg. ziekte- en onkruidbestrijding: M. de Rooij, A.Th.J. Koster,
L.J. v.d. Meer

Diagnostiek: P.J. Muller, C.G.M. Conijn, mw. M. Lemmers-Balkenende,
mw. J.J. van der Heijden

Mycologie en bacteriologie: Dr. B.H.H. Bergman, mw. Dr. Ir. A. van Zaayen,
(vacature), mw. Q.M.F. van der Aart-Doeswijk, mw. A.W. Doornik, W. Kamerman,
P. Vink, mw. M.G. Vos

Virologie: Ir. C.J. Asjes, Ir. A.F.L.M. Derks, mw. Th.C. Hollinger, mw.
L.Ch. Segers

Serologische diagnostiek: (vacature), mw. M.H. Bunt, mw. M.E.C. Lemmers

Weefselkweek: Drs. J. van Aartrijk, mw. G.J. Blom-Barnhoorn

Teeltkunde

Hoofd: Dr. A.J. Dop (vanaf 1-2-1984)

Waarnemend afdelingshoofd: Ir. K.J. van Ast (tot 1-2-1984)

Gewasspecialisten

Tulp, bollenteelt: J. Koster, C.A. Korsuize

Hyacint en narcis, bollenteelt: Ing. P.J.M. Vreeburg, C.A. Korsuize

Tulp, hyacint en narcis, broeierij: Ing. F.Th. de Greef, mw. H.C. Möllers-Grimbergen

Gladiol: N.P.A. Groen, A.M. van der Lans

Lelie, teelt en broeierij (vacature), A.M. van der Lans

Bijgoed: J.A.Th. de Winter, C.A.M. van Leeuwen

Iris broeierij, energiebesparend onderzoek: J.A. Schipper, mw. J.A. van der Weijden

Iris, bollenteelt: (vacature)

Produktvernieuwing: J. Koster

Gebruikswaarde-onderzoek

Ir. H.P. Pasterkamp (gestationeerd door het RIVRO), I. Schols

Theoretische Teeltkunde

Ir. M. Benschop (gestationeerd door het CABO), P.N.A. Bruin

Waterhuishouding, bodemkunde

Ir. G.G.M. van der Valk (gestationeerd door het ICW), P.N.A. Bruin

Bedrijfseconomie

C.O.N. de Vroomen (gestationeerd door het LEI), L.A.J.M. van de Rotten

Arbeidsanalyse en werkmethoden

Ing. A.J. Bulsink (gestationeerd door het IMAG)

Mechanisatie (gebruikswaarde-onderzoek)

Ing. R.S. Bijl (gestationeerd door het IMAG)

Stafgroep Statistiek

A.C. Hensen, mw. E.M.C. Booden-Soethoudt (20)*, mw. N. Middelburg-Frielink (20)

Algemene Zaken

Hoofd: H.A.P. van Iperen

Assistente: mw. A.H. le Roij

Administratie (in samenwerking met CAD en CTL): H.H.J.M. Fennes, mw. A.M.M. van Dillen-Bouckaert, mw. M.A.A. de Klerk-Arrachart (32), mw. M.A.M. van Stein, mw. E. de Regt (16), mw. C.A. van Stijn-Vermeulen (32), mw. J.M. Wassenaar

Bibliotheek, documentatie en publiciteit: A.J. Eijkman, mw. J.L. Vink-van den Abeele (20), mw. S. Gallacher-Nierop (20), J.A. Faas

Electronenmicroscopie: M. Meijers

Financiële zaken: C. Cupido, mw. E.C.M. Blom-van Velzen (32), mw. E. de Regt (8)

Foto-afdeling: D.J. Timmerman

Huishoudelijke Dienst: mw. R.C. van den Abeele-Havenaar, mw. J.M. Boot-Kleijhorst, mw. P.J. Kleijhorst-van de Ploeg, mw. J.G.C. Lieverse-van Dijk, mw. P.M. Rijkers-Kleijhorst, mw. Th.E. van der Stelt-Kuiper, mw. P.M. Verdel-Weijers, mw. J.G. van der Voort-van der Elst, mw. M.J. van der Voort-Spijerenburg

Proefvelden en kassen: J. Möhlmann (chef), C.J. van der Beek (voorman), J.T.M. van Aanholt, A.J. Beijk, J.P.H. van de Berg, H. Eikelenboom, J. Eikelenboom, J.L. Goedemans, A. Gort, M. Goulouze, C. van der Klauw, H. Möhlen, C.J. Noordermeer, J.J. Ruigrok, G.H. Tijsen, Th.N. van der Voort, P.M.C. van Noort

Technische Dienst: Chr. Faas (chef), J. Kulk, L.P.J. van der Post, G. Prins, N.J.M. Straathof.

CONSULENTSCHAP IN ALGEMENE DIENST VOOR DE BLOEMBOLLENTTELT (CAD Bloembollenteelt)

Consulent in Algemene Dienst voor de Bloembollenteelt: Ir. K.J. van Ast

Assistent: Ing. C.R. van Nes

Bedrijfstak-econoom: Ir. T.H. Edens

* (20) achter een personeelsnaam betekent dat de betreffende persoon een functie in deeltijd (20 uur per week) vervult.

In het verslagjaar hebben zich de volgende mutaties in de personeelsbezetting voorgedaan:

Op 1 mei 1983 trad de nieuwe directeur van het Laboratorium, dr. R.J. Bogers, in dienst. Een maand later verliet ons drs. Slootweg, de Consulente in Algemene Dienst voor de Bloembollenteelt, die tot 1 mei waarnemend directeur van het LBO was geweest (VUT). Het afscheid werd uitbundig gevierd.

Ir. K.J. van Ast werd de nieuwe Consulente in Algemene Dienst, hij bleef nog als waarnemend hoofd aan de afdeling Teeltkunde verbonden. Op 1 februari had de heer Segers, assistent van de CAD, de dienst verlaten (VUT). Op 15 maart werd zijn plaats ingenomen door Ing. C.R. van Nes. Op 1 mei vertrok Ir. C. Kramer naar het Proefstation voor de Akkerbouw en de Groententeelt in de Vollegrond. Hij werd opgevolgd door Ir. T.H. Edens, die op 1 juli in dienst kwam. Hiermee was de staf van het CAD dus geheel vernieuwd.

Bij de afdeling Teeltkunde nam de heer Boontjes 1 oktober ontslag. Hij emigreerde met zijn gezin naar Australië waar hem een betrekking op een tuinbouwbedrijf was aangeboden. De heer Kruijer verliet het Laboratorium op 1 november. Hij kwam in dienst bij het bedrijfslaboratorium voor grond- en gewasonderzoek te Oosterbeek.

De heer Weststeijn werd benoemd tot adjunct-directeur van het Proefstation voor de Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk en verliet het Laboratorium op 15 juni. De heer Bergman is thans waarnemend hoofd van de afdeling Plantenziekten en gewasbescherming. Bij deze afdeling kwam op 1 december mw. Dr. Ir. A.A. van Zaayen in dienst; zij zal het droogrot bij gladiool nader bestuderen.

De vacature bij de bibliotheek (20 uur) werd op 16 mei vervuld door de aanstelling van mw. A.M.B. Gallacher-Nierop. De dames Blom-van Velzen, De Klerk-Arrachart en Van Stijn-Vermeulen, werkzaam bij de boekhouding respectievelijk administratie, verzochten 4 in plaats van 5 dagen per week te mogen werken, welk verzoek werd ingewilligd. Daardoor kon een nieuwe kracht (voor 3 dagen per week) worden aangesteld. Op 24 oktober nam mw. E. de Regt deze plaats in.

De vacature bij het tuinpersoneel werd vanaf 16 mei vervuld door de heer P.M.C. van Noort.

Op 5 april werd het 25-jarig ambtsjubileum van mw. A.W. Doornik herdacht en op 29 mei dat van de heer M. Meijers.

Op 29 april werd de heer Chr. Faas door H.M. Koningin Beatrix onderscheiden met de versierselen van de Orde van Oranje Nassau voor 40 jaar trouwe dienst.

Publikaties

WETENSCHAPPELIJKE PUBLICATIES (WP)

- nr. 355. Durieux, A.J.B., G.A. Kamerbeek and U. van Meeteren - 1983. The existence of a critical period for the abscission and a non-critical period for blasting of flowerbuds of *Lilium 'Enchantment'*; influence of light and ethylene. *Scientia Hortic.* 18(1983)3: 287-297.
- nr. 357. Asjes, C.J. and L.Ch. Segers - 1983. Incidence and control of necrotic leaf mosaic caused by Arabis Mosaic Virus in *Lilium tigrinum splendens* in the Netherlands. *Phytopath. Z.* (1983) 106: 115-126.
- nr. 358. Aartrijk, J. van and G.J. Blom-Barnhoorn - 1983. Adventitious bud formation from bulb-scale explants of *Lilium speciosum* Thunb. in vitro. Effects of wounding, TIBA, and TEMPERATURE. *Z. Pflanzenphysiol.* Bd 110(1983): 355-363.
- nr. 359. Kruijer, C.J. - 1983. De invloed van grondontsmetting en bemesting bij de intensieve teelt van *Lilium speciosum* 'Uchida'. *Gewasbescherming* 14(1983)6: 227.
- nr. 360. Kamerman, W. - 1983. The influence of low temperatures on symptom development in leaves and stems of *Tulipa* spp. *Meded. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent* 48(1983)3: 671-676.
- nr. 362. Koster, A.Th.J. - 1983. Control of *Rhizoctonia solani* in forced flower bulbs with new fungicides. *Meded. Fac. Landbouww. Rijksuniversiteit Gent* 48(1983)3: 611-616.

RAPPORTEN (GR)

- nr. 51. Knoppies, P. - 1983. De invloed van groenbemesting op de eigenschappen van klei- en zavelgrond en de opbrengst van tulpen, 75 blz.
- nr. 52. Weststeijn, G. en J.A.Th. de Winter - 1983. Verslag van een dienstreis van 9-13 maart 1983; de krulbladziekte in anemonen in Zuid-Frankrijk, 19 blz.
- nr. 53. Boontjes, J. - 1983. Het nut van 'invriezen' en het gevaar van vorstbeschadiging bij de langdurige bewaring van leliebollen, 10 blz.

DIVERSE MEDEDELINGEN (DM)

- nr. 354. Muller, P.J., W.J. de Munk en U. van Meeteren - 1983. Isoleren van bewaarcellen en transport in dichte vrachtwagens is riskant voor tulpebollen. *Bloembollenexport* 21(1983)2: 6-7 en *Bloembollencultuur* 93(1983)28: 711-712.
- nr. 355. Schipper, J.A. en mw. J.A. van der Weijden - 1983. Energiebesparing bij iristeelt door gerookte bollen. *Vakblad voor de Bloemisterij* 38(1983)2: 34-35.
- nr. 356. Schadewijk, A.R. en A.F.L.M. Derks - 1983. Praktische toepassing van de ELISA-methode in de bloembollenteelt. *Bedrijfsontwikkeling* 14(1983)2: 162-165.

- nr. 357. Kamerman, W. - 1983. Captan ongeschikt voor geelziekbestrijding op het veld. Bloembollencultuur 93(1983)33: 845.
- nr. 358. Koster, A.Th.J. - 1983. Nieuw rooktablet voor bestrijding van bloempokken. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)8: 25.
- nr. 359. Munk, W.J. de, en Th.L.J. Duineveld - 1983. Stikstofgehalte van broeitulpen (geen) kwaliteitskenmerk. Bloembollencultuur 93(1983)34: 871-873, Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)9: 28-29 en Hobaho 56(1983)49: 18-20.
- nr. 360. Asjes, C.J. - 1983. Minerale olie op lelies om virusverspreiding tegen te gaan. (1) = A (2) = B (3) = C
 -A- Hobaho 56(1983)45: 6-7
 -B- Hobaho 56(1983)47: 9-10
 -C- Hobaho 56(1983)49: 6-7.
- nr. 361. Groen, N.P.A. en A.Th.J. Koster - 1983. Nieuw knolontsmettingsmiddel tegen Fusarium in gladiolen. Bloembollencultuur 93(1983)37: 954.
- nr. 362. Koster, A.Th.J. en C.J. Kruijer - 1983. Goltix nieuw onkruidbestrijdingsmiddel voor tulpen, irissen, lelies en narcissen. Bloembollencultuur 93(1983)37: 945 en 947.
- nr. 363. Leeuwen, C. van - 1982. Teeltbeheersing in de zomer bij freesia. Flora-nieuws 1982, nr. 223.
- nr. 364. Möhlmann, J. - 1982. (In de kas van Floriade). Laboratorium bracht zes maanden aan één stuk bloeiende bolgewassen in beeld; nu moeten we het vertonen. Bloembollencultuur 93(1982)23: 557.
- nr. 365. Meeteren, U. van - 1983. De invloed van licht op de bloei van bolgewassen. Theorie en Praktijk 1983, nr. 177: 9-11.
- nr. 366. Kruijer, C.J., J. v.d. Boon en A. Niers - 1983. Lelie 'Enchantment': stikstofbemesting op zandgrond en opname van voedingsstoffen. Bedrijfsontwikkeling 14(1983)1: 77-80.
- nr. 367. Asjes, C.J., J. van Aartrijk en P.J.M. Vreeburg
 (1) Op weg naar een betere kwaliteit bij bloembolgewassen Bloembollencultuur 93(1983)41: 1059-1060.
 (2) Vreeburg, P.J.M. - 1983. Vermeerdering van bol- en knolgewassen: de huidige technieken. Bloembollencultuur 93(1983)42: 1086-1087.
 (3) Vreeburg, P.J.M. - 1983. Vermeerdering van narcis en iris. Bloembollencultuur 93(1983)43: 1103-1105.
 (4) Aartrijk, J. van en G.J. Blom-Barnhoorn - 1983. Snelle vegetatieve vermeerdering in vitro II. Bloembollencultuur 93(1983)45: 1153, 1155-1156.
 (5) Aartrijk, J. van en G.J. Blom-Barnhoorn - 1983. Snelle vegetatieve vermeerdering in vitro I. Bloembollencultuur 93(1983)44: 1147-1148.

- (6) Aartrijk, J. van en G.J. Blom-Barnhoorn - 1983. II Meristeemcultuur: maakt virusvrij wat virusziek is. Bloembollencultuur 93(1983)47: 1197, 1199-1200.
 - (7) Asjes, C.J. - 1983. Op weg naar een betere kwaliteit bij bloembolgewassen. Bloembollencultuur 93(1983)48: 1227-1228.
 - (8) Asjes, C.J. - 1983. Kennis van virus en virusvrij houden. Bloembollencultuur 93(1983)49: 1245, 1247 en 1248.
 - (9) Asjes, C.J. - 1983. Virussituatie in narcissen. Bloembollencultuur 93(1983)50: 1272-1273.
 - (10) Asjes, C.J. - 1983. Virusvrij maken van lelie en hyacint. Bloembollencultuur 93(1983)51: 1296.
 - (11) Asjes, C.J. - 1983. Virusvrij maken van gladiool en dahlia. Bloembollencultuur 94(1983)1: 3-4.
 - (12) Asjes, C.J. - 1983. Virusvrij maken van bolirissen. Bloembollencultuur 93(1983)46: 1177 + 1179.
 - (12a) Asjes, C.J. - 1983. Uitgifte van virusvrije bolirissen. Bloembollencultuur 94(1983)3: 51-52.
-
- nr. 368. Conijn, C.G.M. - 1983. Nieuw Stagonospora - bestrijdingsmiddel in Hippeastrum (Amaryllis). Bloembollencultuur 93(1983)40: 1039. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)16: 29.
 - nr. 369. Vroomen, C.O.N. de, - 1983. Tulpen doorkoelen of buiten kuilen? Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)16: 40-41, 43.
 - nr. 370. Koster, A.Th.J. - 1983. Nieuw middel voor bestrijding van graan-opslag in narcissen, irissen, krokussen en gladiolen. Bloembollencultuur 93(1983)39: 1008-1009.
 - nr. 371. Winter, J.A.Th. de, C.A.M. van Leeuwen - 1983. Broeierij van muscari. Bloembollencultuur 93(1983)40: 1040-1041. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)14: 36-37.
 - nr. 372. Derks, A.F.L.M. - 1983. De ontwikkeling van de ELISA-methode voor het aantonen van virussen. Theorie en Praktijk, mei 1983, no.178.
 - nr. 373. Vroomen, C.O.N. de - 1983. Ontwikkelingen in produktie en afzet van leliebollen. Bedrijfsontwikkeling 14(1983)5: 423-425.
 - nr. 374. Conijn, C.G.M. - 1983. 'Bontbladigheid' of 'bonte planten', wat is dat? Bloembollencultuur 93(1983)43: 1107-1108.
 - nr. 375. Koster, J. - 1983. 'Apeldoorn'-telers: Let op afwijkend planttype in uw partij! Bloembollencultuur 93(1983)43: 1118-1119.
 - nr. 376. Granneman, W. en F.Th. de Greef - 1983. Energie besparen ook bij broeierij van tulpen lonend. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)29: 24-25, 27. Bloembollencultuur 94(1983)5: 91-93.
 - nr. 377. Aartrijk, J. van, J.B.M. Custers en L. Leffring - 1983. Verslag van het internationale weefselkweekcongres in Japan. Bloembollencultuur 93(1983)40: 1034-1036.
-
- Aartrijk, J. van, J.B.M. Custers - 1983. 'Weefselkweeknieuws uit Japan' - indrukken van belang voor de plantenveredeling. Zaadbelangen 37(1983)4: 56-57.

- nr. 378. Kamerman, W. - 1983. Stinkend zachtrot bij irissen. Bloembollencultuur 93(1983)47: 1206-1207.
- nr. 379. Boontjes, J. - 1983. Virusvrije lelies zijn groter areaal waard. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)18: 36-39.
- nr. 380. (1) Franssen, J.M. - 1983. Hormonen in bolgewassen: Plantehormonen sturen ontwikkeling. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)18: 42-43.
- nr. 380. (2) Franssen J.M. - 1983. Hormonen in bolgewassen: Toetsen ter bepaling plantenhormonen. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)19: 40-41.
- nr. 381. Muller, P.J. - 1983. Bollemijt in Gloriosa, een lastig probleem. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)19: 33.
- nr. 382. Meeteren, U. van en J. Berghoef - 1983. Bloeispreiding kleinbloemige gladiolen onder glas. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)21: 32-33.
- nr. 383. Greef, F.Th. de, Möllers-Grimbergen, H.C. en N.A.A. Hof - 1983. Behandelingen van 'Brilliant Star': Korte tulpecultivar voor kerstbroei. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)29: 28-29.
- nr. 384. Duineveld, Th.L.J. en W.J. de Munk - 1983. Vleugje ethyleen doet bij iris wonderen. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)29: 32-33, 35. Bloembollencultuur 94(1983)5: 91-93.
- nr. 385. Conijn, C.G.M. en P.J. Muller - 1983. Bestrijding van tulpegalmijt, doe het op tijd. Bloembollencultuur 94(1983)4: 82-83. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)30: 28-29.
- nr. 386. Greef, F.Th. de en H.C. Möllers-Grimbergen - 1983. Optimale temperatuurbehandeling voor tulpenbroeierij. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)22: 30-31.
- nr. 387. Greef, F.Th. de en H.C. Möllers-Grimbergen - 1983. Temperatuurbehandelingen voor broeierij narcis en hyacint. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)22: 32-33. Bloembollencultuur 94(1983)5: 102-103.
- nr. 388. Kruijer, C.J. - 1983. Warmwaterbehandeling en ontsmetting irisplantgoed. Hobaho 57(1983)24: 21-22. Meer aandacht voor warmwaterbehandeling en ontsmetting van irisplantgoed nodig! Bloembollencultuur 94(1983)9: 187.
- nr. 389. Groen, N.P.A. en B.H.H. Bergman - 1983. Vorig jaar Fusarium in gladiolen? Dan voor het rooien of ontvangst van de knollen de schuur ontsmetten! Bloembollencultuur 94(1983)11: 221.
- nr. 390. Schipper, J.A. - 1983. Geremde teelt van iris. Hobaho 57(1983)12: 6-7.

- nr. 391. Schipper, J.A. - 1983. De vroege bloei van iris. Hobaho 57(1983)13: 12-15.
- nr. 392. Groen, N.P.A., P. Mantel (Proeftuin Ens) en N.A.A. Hof (Proeftuin Wieringerwerf) - 1983. Vuurbestrijding te velde bij gladiolen. Bloembollencultuur 93(1983)50: 1274-1275. Hobaho 57(1983)12: 4 en 17.
- nr. 393. Greef, F.Th. de en H.C. Möllers-Grimbergen - 1983. Snijbloementeel van hyacinten. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)31: 30.
- nr. 394. Koster, J. - 1983.
Is selectie bij tulpen op verschillen in produktie binnen één partij zinvol?
(1) Bloembollencultuur 94(1983)9: 179-180.
(2) Bloembollencultuur 94(1983)10: 208-209.
- nr. 395. Schipper, J. - 1983. Oorzaak Penicillium in Iris moeilijk aan te geven. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)35: 61 + 63. Penicilliumbestrijding bij irissen. Bloembollencultuur 94(1983)8: 160.
- nr. 396. Pasterkamp, H.P. - 1983. Tulpencultivars die zijn onderzocht voor kistenbroei. Bloembollencultuur 94(1983)11: 230-231.
- nr. 397. Swart, A. - 1983. Narcis en tulp kunnen in één vaas. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)42: 89.
- nr. 398. Schipper, J.A. - 1983. Hogere plantdichtheid bij iris. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)36: 35-37.
- nr. 399. Muller, P.J. en C.G.M. Conijn - 1983. Grauwe schimmel, oorzaak van verschillende ziektes tulpenbroei. Bloembollencultuur 94(1983)15: 312-313. Hobaho 57(1983)28: 14-16.
- nr. 400. Meeteren, U. van en G. Slootweg - 1983. De rol van licht bij bloei van lelies. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)38: 58-59. Bloembollencultuur 94(1983)13: 270-271.
- nr. 401. Conijn, C.G.M. en P.J. Muller - 1983. Voorkom koprot bij Hippeastrum (Amaryllis) door cultuurmaatregelen. Bloembollencultuur 94(1983)18: 382-383. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)43: 48-49.
- nr. 402. Vreeburg, P.J.M. - 1983. Sportak, voor hyacinteplantgoed. Hobaho 57(1983)31: 18-20.
- nr. 403. Lans, A. van der en J. Boontjes - 1983. Koelduur/bewaarmethoden schubben 'Enchantment'. Hobaho 57(1983)27: 6-7.
- nr. 404. Groen, N.P.A. en A.M. van der Lans - 1983. Bloei van gladiolen in april. Bloembollencultuur 94(1983)17: 367. Vakblad voor de Bloemisterij 38(1983)41: 37.

- nr. 405. Pasterkamp, H.P. - 1983. Nieuwe gladiole cultivars, geschikt voor bloei in de warme kas, eind april/mei. Bloembollencultuur 94(1983)21: 427-428.
- nr. 406. Pasterkamp, H.P., D. Krijger en K.G. Elfering-Koster - 1983. Gebruikswaarde-onderzoek voor jaarrondteelt van snijlelies. Bloembollencultuur 94(1983)21: 432-434.
- nr. 407. Winter, J.A.Th. de en C.A.M. van Leeuwen - 1983. Bloeivervroeging van Ixia door bijbelichting. Bloembollencultuur 94(1983)25: 524-525.
- nr. 408. Leeuwen, C.A.M. van en J.A.Th. de Winter - 1983. De teelt van Ixia of Brodiaea met 5°C tulpen. Bloembollencultuur 94(1983)22: 456-457.

BROCHURES UITGEGEVEN DOOR HET MINISTERIE VAN LANDBOUW/CONSULENTSCHAP IN
ALGEMENE DIENST VOOR DE BLOEMBOLLENTTELT IN SAMENWERKING MET HET LABORATORIUM
VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK

- AS 04. De trek van tulpen op kisten, 2e herziene druk.
- AS 09. Het broeien van narcissen.
- AS 10. Ziekten en Afwijkingen bij bolgewassen.
Deel I, Liliaceae, 2e herziene en vernieuwde druk.

Verslag van het Onderzoek

AFDELING FYSIOLOGIE

INLEIDING (Dr. J.C.M. Beijersbergen)

In deze inleiding zal een aantal aspecten van het onderzoek dat is verricht op de afdeling Fysiologie nader worden toegelicht.

Overeenkomstig de uitgezette beleidslijnen is dit jaar weer veel aandacht besteed aan onderzoek over gebruikswaarde en kwaliteit van bolgewassen. Steeds verdere invoering van energiebesparende maatregelen blijkt namelijk gevolgen te hebben voor de ontwikkeling van het gewas, zowel in de kas als op het veld (bewaring van plantgoed). De kennis van teelt en fysiologie van de gewassen moet daarom worden vertaald en uitgebreid naar de zich wijzigende bewaar- en groeiomstandigheden.

Uitgaande van de noodzakelijk door de praktijk uit te voeren energiebesparende maatregelen is dit jaar verder onderzoek verricht naar de invloed van ethyleen op bloembolgewassen. Gezien de toepassingsmogelijkheden van dit gas bij vele bloembolgewassen is besloten een apart project op te zetten. De nadruk heeft dit jaar nog gelegen op de iris (project 46, in samenwerking met 88). De bloeiïnductie bij iris bleek dit jaar onder invloed van ethyleen iets minder snel plaats te vinden dan vorig jaar. Hieruit kan worden afgeleid dat ook bij behandelingen met ethyleen het groeiseizoen van invloed is op de bloeiïnductie. Deze bloeiïnductie onder invloed van ethyleen vindt ook plaats bij plantgoed, zelfs bij de zeer kleine maten. Aangezien dit een ongewenste bloei is zal men in de praktijk zeer attent moeten zijn en ervoor moeten zorgen dat absoluut geen ethyleen in bewaarcellen van irisplantgoed terecht komt. In de komende jaren zal verder worden nagegaan of het mogelijk is de werking van uitwendig toegediend ethyleen bij irisplantgoed weer op te heffen of te voorkómen. Met de gewassen tulp en narcis zijn, in samenwerking met gewasspecialisten, inleidende proeven uitgevoerd met de bedoeling te bepalen of ethyleen, mits toegevend op het juiste moment en in de juiste concentratie, positieve effecten heeft op de bloemvorming en groei van deze gewassen in de kas. Deze proeven zullen in de komende jaren verrijkt worden.

Het onderzoek naar de mogelijkheden om tijdens de bewaring van bloembollen tot energiebesparing te komen blijkt gecompliceerder dan verwacht was. Hoewel globaal de reeds in vorige jaren gevonden toleranties van tulpeplantgoed voor O_2 en CO_2 ook dit jaar geldig bleken, werd gevonden dat de gewichtsafname onder verlaagde O_2 - en/of verhoogde CO_2 -spanning bij gelijke proefuitvoering niet altijd gelijk is. Het is nog niet bekend waaraan dit verschijnsel te wijten is (project 96). In samenwerking met het Sprenger-Instituut zal dit onderzoek ook op praktijkschaal worden uitgevoerd in een modelcel.

De ontwikkeling van een voor de praktijk toepasbare ethyleensensor vordert slechts langzaam omdat hiervoor bekende fysische principes pas via zeer specialistisch verder onderzoek kunnen worden gebruikt in voor de praktijk bruikbare apparatuur.

Het verschijnsel 'heetstookschade' dat bij hyacinten kan optreden tijdens de heetstook blijkt zo wisselvallig op te treden dat hiervoor in de komende jaren slechts incidenteel assistentie aan het plantenziektenkundig onderzoek zal worden verleend. Zinvol fysiologisch gericht onderzoek kan pas

dan worden verricht als het verschijnsel 'heetstookschade' in proeven reproduceerbaar en betrouwbaar kan worden opgeroepen. De bijbelichting van lelies (project 60) is gedurende de winter noodzakelijk om een goed produkt te kunnen oogsten. Nagegaan is welke de invloed is van dagverlenging met lage lichtintensiteit op het verschijnsel knopval en de kwaliteit van het gewas. Daarnaast is het effect van diverse chemicaliën op het verschijnsel knopval bestudeerd met de bedoeling, na te gaan of bijbelichting geheel of ten dele kan worden vervangen door relatief goedkope chemicaliën. Op dit moment bieden de resultaten, mede in verband met milieuproblematieken, voor de praktijk helaas weinig perspectieven.

Het onderzoek naar de mogelijkheid om tot bloeispreading te komen is in nauwe samenwerking met de vakgroep Tuinbouwplantenteelt te Wageningen verder voortgezet (project 95).

Het houdbaarheidsonderzoek (project 86) is vrij sterk gekoppeld aan het onderzoek dat door gewasspecialisten aan verbetering van teeltmethoden (energiebesparing) wordt verricht. Bij een aantal van deze proeven werden in het afgelopen jaar in samenwerking met gewasspecialisten bewaar- en houdbaarheidsaspecten van het geoogste produkt bestudeerd. Het probleem van de zogenaamde 'lange nekken' is aangepakt en blijkt, zoals verwacht, sterk verweven met diverse uitwendige factoren (licht, temperatuurwisselingen). Een analyse van de factoren die dit verschijnsel beïnvloeden zal enkele jaren in beslag nemen. Ook binnen dit project valt het onderzoek naar de mogelijkheid om bolbloemen langdurig droog te kunnen bewaren, in verband met de in de praktijk sterk groeiende belangstelling voor bulktransport van gesneden bolbloemen.

In 1983 deden zich in tulpen een aantal gevallen voor van zogenaamd pseudo-kernrot. Hoewel het betrokken onderwerp een aantal jaren niet in studie is geweest, blijkt dit soort afwijkingen onverwacht zó veel voor te kunnen komen dat doorlopend aandacht gewenst is. Dit jaar is een project begonnen (project 109) waaronder dit type afwijkingen kan worden bestudeerd en snel kan worden gereageerd op in de praktijk optredende problemen.

Uit voorlopig afsluitende proeven moest worden geconcludeerd dat het stikstofgehalte van tulpebollen geen betrouwbare maat is voor de te verwachten kwaliteit van tulpen tijdens de vroegste broei (project 46). Dit onderzoek wordt dan ook, na voltooiing van nog te verrichten bepalingen, afgesloten.

De vroege bloemknopval die soms bij lelie cv. Connecticut King optreedt, hangt wellicht samen met de temperatuur van het gewas (project 60). Inleidende proeven met gestuurde gewaskoeling via besproeiing met water hebben dit jaar geen duidelijk resultaat opgeleverd. Wel kon de waarneming van de praktijk dat koel voortrekken deze bloemknopval, althans ten dele, misschien kan voorkómen, worden bevestigd.

Veel aandacht moest worden gegeven aan de aanpassing van de ELISA-toets voor de serologische diagnostiek, in het bijzonder voor de toepassing daarvan voor virustoetsingen bij de Bloembollenkeuringsdienst. Dit heeft tot gevolg gehad dat het onderzoek naar de mogelijke toepassing van ELISA voor interne kwaliteitsbepaling van bloembollen weinig intensief kon worden voortgezet. Dankzij de aanwezigheid van een studente van de R.U. Leiden konden op dit terrein toch enkele vorderingen worden gemaakt (project 104). Bij dit onderzoek wordt nauw samengewerkt met het CABO te Wageningen waar vooral de meer algemene en technische aspecten van dit onderzoek worden uitgewerkt.

DE INVLOED VAN ETHYLEEN OP DE BLOEI VAN BOLGEWASSEN (project 46)
(m.i.v. 1-1-'84 project 106)
Onderzoekers: Dr. W.J. de Munk en Th.L.J. Duineveld

Het afgelopen jaar is er verder onderzoek verricht naar de bloeibeïnvloeding van irissen met ethyleen. Hierbij is nagegaan de invloed van de ethyleenconcentratie, begassingsduur en -temperatuur op de bloei en de interacties tussen deze drie factoren. Een behandeling met een concentratie van 5 dpm of hoger gedurende 8 uur gaf bij bollen van cv. Ideal maat 9 oogst 1983 100% bloei. Lagere concentraties of een kortere begassingsduur leverden een geringer bloeipercantage op. In vergelijking met vorig jaar moest er dit jaar langer begast worden, om eenzelfde resultaat te verkrijgen. Bovendien bleek dit jaar een temperatuur van boven de 20°C de beste resultaten te geven, terwijl er in 1982 geen verschil werd gevonden tussen het begassen bij 15°C en 35°C. Hieruit blijkt dat het groeiseizoen waarschijnlijk invloed heeft op de ethyleengevoeligheid van de bollen; immers het groeiseizoen 1982 was warmer dan 1983.

De gunstige werking van ethyleen op de bloemaanleg en -ontwikkeling bij iris-leverbaar wordt als negatief ervaren bij plantgoed, waarbij bloei juist niet gewenst is.

Uit begassingsproeven met verschillende bolmaten bleek, dat voor maat 10 en 9 slechts een geringe hoeveelheid ethyleen nodig was om de bloemontwikkeling te stimuleren, daar deze maten van nature al een hoog percentage bloemen hadden aangelegd. Bij maat 8 had een lage concentratie zowel effect op de bloemaanleg, als op de bloemontwikkeling: 0,5 dpm gedurende 24 uur gaf een toename van de bloemaanleg van 40 tot 86% en bracht het aantal bloeiers van 7 naar 86%. Hogere concentraties (5 en 50 dpm) veroorzaakten bij deze maat bijna 100% bloei. Ook bij de plantgoedmaten 6 en 7 werd de bloemaanleg bevorderd; van 2% (controle) naar 30% onder invloed van 24 uur 0,5 dpm ethyleen. Bij hogere concentraties nam niet alleen de aanleg toe, maar kwamen er zelfs goede bloemen tot ontwikkeling. Dit betekent dat bij de plantgoedbewaring de aanwezigheid van ethyleen absoluut voorkomen dient te worden.

Bewaring van het plantgoed in lucht met 5% CO₂ om het effect van het eventueel door de bollen zelf geproduceerde ethyleen te onderdrukken, leverde geen resultaten op. Het komend jaar zal de nadruk van het onderzoek komen te liggen op het tegengaan van effect van extern ethyleen door middel van CO₂-bewaring, verlaagde temperatuur en chemische middelen, die een werking tegen ethyleen bezitten.

De afgelopen jaren trad er een oogstderving op bij de vroege broei van irissen, veroorzaakt door een *Penicillium* van de wortels. Het is van belang om te weten of een ethyleenbehandeling hierbij een rol speelt.

De proeven wezen uit dat bij de vroegste broei, waarbij de bollen nagenoeg geen warmte hadden gekregen, ethyleen de wortelontwikkeling bevorderde. Deze ontwikkeling was het grootst, wanneer de bollen een nabehandeling van 2wk 17°C en 6wk 9°C hadden gehad. Bij 6w 9°C en 2w 17°C (de omgekeerde nabehandeling) was het aantal doorgebroken wortels kleiner en dus de wortelontwikkeling geringer. Bij de ontstane wortelscheurtjes was in beide nabehandelingen nauwelijks *Penicillium* aantasting te zien.

Werden de met ethyleen behandelde bollen 6 weken bewaard bij 30°C dan was het effect van ethyleen op de wortelgroei minimaal. Wel was het aantal doorgebroken wortels op het eind van de nabehandeling groter dan bij de bollen die geen warmte hadden gehad. Er bleek echter een duidelijk verschil tussen de nabehandeling en de omgekeerde behandeling. De bollen, die eerst 2wk 17°C en daarna 6wk 9°C hadden gehad, waren bij de doorgebroken wortels veel minder aangetast, dan diegene die eerst 9°C en daarna 17°C hadden gehad. Het optreden van *Penicillium* is daarom wellicht eerder het gevolg van het tijdstip van de omgekeerde nabehandeling dan van de ethyleenbehandeling zelf. Onderzoek naar het verloop van de wortelontwikkeling en het optreden van *Penicillium* op het eind van de nabehandeling zal periodiek gedurende het gehele jaar noodzakelijk zijn.

NIET PARASITAIRE ZIEKTEN BIJ BOLGEWASSEN (project 46)
(m.i.v. 1-1-'84 project 109)

Onderzoekers: Dr. W.J. de Munk en Th.L.J. Duineveld

Het analytisch onderzoek naar bloemknopverdroging bij tulpen is voortgezet door verdere uitwerking van de ideeën over de relatie tussen verdroging en het stikstofgehalte van de bollen. Evenals in het voorgaande jaar is gebleken dat de spreiding van het stikstofgehalte binnen een partij groot is. Door het stikstofgehalte per bol te bepalen kon worden geconcludeerd dat de spreiding dermate groot is, dat het stikstofgehalte ongeschikt is als kwaliteitstoets voor de tulpenbroeierij. Ook in het gewicht van bollen van eenzelfde maat zit een behoorlijk verschil, waardoor de gegevens uit proeven weinig harde resultaten opleveren. Dit jaar is daarom van vijf partijen elke bol gewogen voor het planten. Het stikstofgehalte is bepaald aan een overeenkomstig monster bollen uit dezelfde partij.

Gebleken is dat er tussen het vers-gewicht van de bollen en bloemknopverdroging geen direct verband bestaat, maar binnen één partij hebben de lichtere bollen wel een grotere kans op verdroging dan de zwaardere. (Dit doet denken aan de resultaten van enkele jaren terug, waaruit bleek dat lichtere bollen uit één partij gevoeliger zijn voor ethyleen met betrekking tot bloemknopverdroging dan de zwaardere).

Het drooggewicht varieert van 30 tot 40% van het vers-gewicht en deze variatie is onafhankelijk van de verhouding tussen het stikstofgehalte en het vers-gewicht van de bollen. Er bestaat mogelijk wel verband tussen het drooggewicht van de bollen en hun stikstofgehalte: hoe hoger het stikstofgehalte des te lager het percentage droge stof. Afgezien van de spreiding van het stikstofgehalte binnen een monster bollen kwamen bij partijen die gemiddeld eenzelfde stikstofgehalte bezaten grote verschillen in de bloeipercentsages voor (bij 0,95% stikstof respectievelijk 13 en 64% bloei). Ook het omgekeerde kwam voor: vergelijkbare percentsages bloei bij partijen die verschilden in stikstofgehalte (59 en 64% bloei bij respectievelijk 1,9 en 0,95% stikstof). Er bestaat dus geen aantoonbaar verband tussen het stikstofgehalte van een monster bollen en het bloeipercentsage van een vergelijkbaar monster uit dezelfde partij. Hooguit kan worden gezegd dat bij een laag stikstofgehalte de kans op bloemverdroging groter is, maar dan alleen indien gecombineerd met een gering bolgewicht.

Het onderwerp kernrot in tulpen is lange tijd niet in studie geweest, omdat afdoende maatregelen ter bestrijding van deze afwijking zijn opgesteld. Het blijkt echter dat kernrotachtige verschijnselen worden waargenomen ook wanneer de activiteit van exogeen ethyleen en mijt kan worden uitgesloten. De mate waarin de afwijking voorkomt kan moeilijk worden geschat, omdat slechts sporadisch gevallen worden gemeld. Het ziet er naar uit dat de afwijking vooral voorkomt bij de cv. Gander en gebonden is aan de partij en de plaats in de kas. In hoever endogeen gevormd ethyleen hierbij een rol speelt vereist nader onderzoek. Meer informatie vanuit het bedrijfsleven over het voorkomen van de afwijking is gewenst.

Met dit verslag wordt dit project afgesloten. Het onderzoek over kernrot en bloemverdroging zal worden voortgezet onder project 109.

De verslaggeving van onderzoek over de invloed van ethyleen op de bloei van irissen is ondergebracht onder project 106.

ONTWIKKELING EN BLOEI VAN LELIES (project 60)

Onderzoekers: Dr. Ir. U. van Meeteren en G. Sloodweg

Het steunonderzoek naar de regulerende rol van licht bij het optreden van bloemknopval is voortgezet met de lelie 'Enchantment'. De voortgang van het onderzoek is belemmerd door moeilijkheden met de revisie van de klimaatkasten, waardoor het gehele jaar slechts 2 in plaats van 4 klimaatkasten ter beschikking stonden. Microscopisch onderzoek heeft aangetoond dat de verschijnselen knopverdroging en knopval niet alleen fysiologisch maar ook anatomisch verschillen. Bij knopval gaan slechts enkele cellen kapot. Deze cellen bevinden zich in een laagje van $\pm$ 2 cellen dik op de plaats waar de bloemknop aan het bloemsteeltje vast zit. Bij knopverdroging blijven deze cellen intact, maar sterven de cellen van de bloembladeren af.

De invloed van dagverlenging met lage lichtintensiteiten aansluitend op een dag van 8 uur met hoge lichtintensiteit SON/T is verder onderzocht. Het effect van dagverlenging met gloeilampen lijkt onder andere af te hangen van het ontwikkelingsstadium van de plant op het moment dat met deze dagverlenging wordt begonnen. Een vermindering van de knopval wordt alleen verkregen als deze belichting zeer vroeg begint (vanaf opkomst van de planten).

Een dagverlenging met rode TL heeft nagenoeg eenzelfde effect als gloeilampen op de knopval. Een groot verschil is dat bij gebruik van gloeilampen de planten aanzienlijk langer worden en slap en licht van bladkleur; deze negatieve effecten treden niet op bij dagverlenging met rode TL. De invloed van gloeilampen op lengte, stevigheid en bladkleur is aanzienlijk groter dan van de lengte van de belichtingsduur met hoge lichtintensiteit (verkregen met SON/T) of van de intensiteit tijdens deze periode van 'hoge' lichtintensiteit. Vorig jaar was gebleken dat bladbespuitingen met cobaltchloride de knopval aanzienlijk konden verminderen. De werkzame concentratie veroorzaakte echter grote bladschade. Dit jaar is geprobeerd of de gebruikte concentratie verlaagd kan worden door in plaats van 1 maal 2 maal te bespuiten. Ook is nagegaan of de schade veroorzaakt werd door het na de cobaltchloride toegevoegde EDTA. De uitkomsten bieden geen perspectief voor praktische toepassing van cobaltchloride. Bij een 7-tal cultivars is nagegaan of de bij 'Enchantment' waargenomen stijging van de ethyleenafgifte van bloemknoppen na een aantal dagen donker, ook optreedt en bij welke knoplengte. De bloemknoppen van alle onderzochte cultivars blijken inderdaad ethyleen af te geven en allemaal een piek te vertonen in deze afgifte bij een knoplengte tussen $\pm$ 2 en 4 cm. Wellicht kan bij verschillende cultivars de knoplengte gebruikt worden als criterium voor het begin van de bijbelichting in plaats van de tijdsduur na planten.

Om meer inzicht te krijgen in de regulering van de ethyleenproductie door licht bij lelieknoppen zijn een aantal planten behandeld met AVG (d-aminoethoxyvinylglycine). Hierdoor wordt de biosynthese van ACC (een stof, in de plant aanwezig, waaruit het ethyleen wordt gevormd) door de plant geblokkeerd. Vervolgens is na verschillende donkerperiodes een bepaalde hoeveelheid ACC aan de bloemknoppen toegediend en het hieruit geproduceerde ethyleen gemeten. Hieruit bleek dat de omzettingssnelheid van ACC tot ethyleen niet stijgt na een aantal dagen donker, zodat veranderingen in deze omzettingssnelheid niet de verklaring kunnen zijn voor de verhoogde ethyleenafgifte. Alhoewel bladbespuitingen met zilver-thiosulfaat onder kasomstandigheden zeer goede resultaten opleveren is dit middel niet geschikt voor bladbespuitingen in de praktijk. Dit in verband met ontoelaatbare ophopingen van zilver in de grond. Enkele chemicaliën welke gezien literatuurgegevens wellicht perspectief bieden als alternatief voor zilver, zijn uitgeprobeerd. Tot nu toe zonder gunstig resultaat. Ook dit jaar is op bescheiden schaal het oriënterend onderzoek naar vroege bloemknopverdroging bij 'Connecticut King' in de zomer in de kas voortgezet.

In een wat grotere opzet dan vorig jaar bleek opnieuw dat het verminderen van de hoeveelheid zonlicht op de planten door schermen met kaasdoek de knopverdroging niet vermindert. Het scherm was continu aanwezig. Hieruit kan de conclusie worden getrokken dat het niet de sterke belichting in de zomermaanden is, welke de knopverdroging veroorzaakt. Waarschijnlijk is de bodem- en planttemperatuur belangrijker. Frequentie metingen toonden aan dat onder het scherm zowel de lucht- als de bodemtemperatuur niet lager was dan in het niet geschermd gedeelte van de kas. Vooral de aanwezigheid van het scherm 's nachts veroorzaakt een hoger blijvende bodemtemperatuur. Eerste experimenten zijn gedaan om te komen tot een gewaskoeling via het nat-sproeien van de planten, gestuurd door de planttemperatuur. De uitkomsten hiervan zijn niet duidelijk, waarschijnlijk door een te hoog gekozen planttemperatuur. Deze proef zal het komend jaar in een uitgebreidere opzet moeten worden herhaald. Het in een cel bij 9° - 13°C voortrekken van de planten lijkt gunstig. Ook hier zal het komende jaar uitgebreider aandacht aan worden gegeven. Bij 3 verschillende bodemtemperaturen (20° , 25° en 30°C), gerealiseerd in de 'Wisconsin-tanks' neemt de knopverdroging sterk toe bij toenemende temperatuur. De planten gaan echter ook andere afwijkingen vertonen (traag opkomen, kort blijven).

HOUDBAARHEID VAN BOLBLOEMEN (project 86)

Onderzoeker: mw. A. Swart

Tulpen

- a. Het onderzoek naar de oorzaak van de verminderde houdbaarheid na langdurige, droge bewaring heeft tot nu toe onvoldoende resultaten opgeleverd. Het verlies aan water gedurende 1-6 dagen droge bewaring kwam niet tot uiting in de bepaling van de osmotische potentiaal.
- b. Er wordt gezocht naar factoren, die het te ver uitgroeien van het laatste internodium, de zogenaamde lange nekken, beïnvloeden. Een deel van de proeven zit in het programma van de gewasspecialist voor de tulpenbroei. Voor de proeven te velde loopt een eigen, meer-jarenproef. Betrouwbare verschillen in effect van diverse temperaturen tijdens het in bloei komen van de planten zijn tot nu toe niet vastgesteld. Wel is er een lichte tendens, dat langere 'nekken' iets vaker optreden na een periode met een lagere temperatuur in de kas gedurende het weekend (4 en 10 dagen 2° - 5° - 9° en 13°C geven ten opzichte van teelt bij constante temperatuur 3-17% langere nekken tijdens de late broei, tijdens de vroege broei is dit -6,9 tot 15,5%). Dit onderzoek wordt nog twee seizoenen voortgezet.
- c. Van meerdere proefnummers, die de gewasspecialist broei ingezet heeft werd van de geoogste bloemen de houdbaarheid en kwaliteit op de vaas bepaald, zowel direct na de oogst als na drie dagen droge bewaring. Getoetst werden o.a. standaardpartijen, invloed van het roken van tulpen, broei onder kunstlicht, effecten na extra vroeg rooien, stikstofbemesting op het veld, invloed van het verlagen van de kastemperatuur gedurende kortere of langere periode op het uitgroeien van de nekken. Het betreft hier proeven, die over meerdere jaren lopen. Uitkomsten worden vermeld in het gewasverslag tulpenbroei.

Langdurige bewaring van bolbloemen

In Polen worden vrij onrijpe anjers na een voorbehandeling en ontsmetting 2-3 maanden bij $0,5^{\circ}\text{C}$ bewaard (Rudnicki). In combinatie met een speciale behandeling na de bewaring én een houdbaarheidsmiddel in de vaas schijnt een acceptabel produkt verkregen te worden.

Deze methode is toegepast bij irissen, narcissen (2 maanden) en gladiolen (3 maanden). De irissen en narcissen gaven een te kleine bloem. De gladiolen raakten ondanks ontsmetten vóór de bewaring toch onder de schimmel en waren niet te gebruiken. Het onderzoek wordt vervolgd.

Dahlia's

Het onderzoek naar mogelijkheden om onrijper te oogsten dan tot nu toe gebruikelijk is, is voortgezet. Het blijkt voor de meeste cultivars mogelijk om onrijper te oogsten, mits tijdens de bewaring én op de vaas Anjer Chrysal of knopmiddel van Bendien (beide in de halve concentratie) worden gebruikt. Verslag van de proeven in het gewasverslag bijgevoegd.

ONTWIKKELING EN BLOEI VAN BIJGOEDGEWASSEN (project 95)

Onderzoekers: Dr. Ir. U. van Meeteren en G. Slootweg

Dit project wordt uitgevoerd in zeer nauwe samenwerking met de vakgroep Tuinbouwplantenteelt van de LH te Wageningen (Dr. Ir. J. Berghoef) en is dit jaar beperkt gebleven tot de kleinbloemige gladiool Gladiolus tubergenii cv. Rose Charm. Vanaf september 1983 is het uitgebreid met Gladiolus nanus 'Nymph' en Allium sphaerocephalon. Nagegaan zou worden of de relatieve luchtvochtigheid en/of bodemvochtigheid de bladvergelting beïnvloeden welke optreedt bij lange belichting. Door technische mankementen kon deze proef dit jaar niet naar behoren worden uitgevoerd. De uitkomst van een kasproef onder verschillende soorten bijbelichting gaf evenals vorig jaar geen bruikbare resultaten door de grote invloed van het plastic gebruikt om onderlinge beïnvloeding van de belichte objecten tegen te gaan. Voor dit soort experimenten is een aangepaste outillage absoluut onontbeerlijk.

Alle overige experimenten zijn uitgevoerd onder geconditioneerde temperatuur en lichtomstandigheden in het fytotron van het Laboratorium voor Tuinbouwplantenteelt te Wageningen. Een uitgebreid verslag van deze proeven is gepubliceerd in het Jaarverslag 1982-1983 van dit Laboratorium. Een korte samenvatting volgt hierna. In tegenstelling tot eerdere resultaten kon bladvergelting onder continubelichting niet worden tegengegaan door middel van wisseltemperaturen.

Om na te gaan of er een negatieve correlatie bestaat tussen bloeisnelheid en bloemkwaliteit zijn 3 verschillende bewaaromstandigheden van de knollen toegepast welke respectievelijk een snelle, gemiddelde en langzame ontwikkeling geven. Het vaasleven en het aantal opengekomen knoppen op de vaas bleken door deze behandelingen niet te worden beïnvloed. Bloeisnelheid, bloeipercentage, aantal goede bloemknoppen, aarlengte, gewicht van de bloemstengel en houdbaarheid op de vaas bleken afhankelijk van de lichtintensiteit, waarbij een hoge lichtintensiteit na verschijnen van het 3e blad vooral belangrijk was; tot aan het 2e blad was er geen invloed van de lichtintensiteit.

Verschillende nachttemperaturen (17° , 13° en 9°C) bij gelijke dagtemperatuur (16 uur 17°C) bleken nauwelijks of geen invloed te hebben op bloeisnelheid, aantal goede en verdroogde bloemknoppen, aarlengte, stengelgewicht, bloeipercentage en houdbaarheid.

LUCHTCIRCULATIE EN VENTILATIE IN BLOEMBOLLENBEWAARPLAATSEN IN RELATIE TOT
BEWAARRESULTAAT EN ENERGIEGEBRUIK (project 96)

Onderzoekers: Dr. W.J. de Munk en Th.L.J. Duineveld

Van de in de laatste jaren onderzochte factoren als ethyleen, zuurstof en koolzuurgehalte van de lucht is er geen die een duidelijke rol speelt bij het ontstaan van heetstookschade in hyacinten. Dit jaar zijn proeven gedaan over de invloed van koppen of ritsen van de bloemen en normaal afsterven van de bloeiwijze op het ontstaan van heetstookschade. Deze behandelingen zijn gecombineerd met het aanbrengen van een besmetting op het veld met *Aspergillus*. Hier is uitgegaan van de gedachte dat de afstervende bloemsteel een invalspoort kan zijn voor ziekteverwekkers, omdat de mate, waarin het bolweefsel dat samenhangt met de bloemsteel reageert, afhankelijk is van teeltmaatregelen. Bij controle van de bollen direct na en één maand na de heetstookbehandeling van 2 weken 38° + 4 dagen 44°C werden nauwelijks schadesymptomen gevonden, zodat geen bevestiging is verkregen, dat de oorzaak bij deze veldomstandigheden moet worden gezocht. De grilligheid waarmee de schade optreedt doet vermoeden dat hier sprake is van interactie van een aantal teeltkundige en fysiologische factoren, waardoor verschijnselen van heetstookschade partij- en jaargebonden optreden.

De op het veld uitgeplante partijen kunnen mogelijk nog gegevens opleveren waaruit iets valt af te leiden over de invloed van de toegepaste behandelingen. Hierover kan pas in het volgende jaarverslag worden gemeld. De tolerantie van tulpeplantgoed voor verhoogd koolzuur- en verlaagd zuurstofgehalte is verder onderzocht. Na bewaring van de bollen ('Apeldoorn' 9 cm) bij de extreem lage zuurstofconcentratie van 5% (normaal 20,5%) en de extreem hoge koolzuurgasconcentratie van 5% (normaal 0,4%) trad dit jaar een geringe oogstderving op. Hieruit blijkt dat deze bewaarcondities over de grens van de tolerantie zijn gegaan.

Bij verdere analyse van het plantgoed is gebleken dat ook de gewichtsafname tijdens de bewaring onder deze omstandigheden groter is dan normaal en dat de circulatie in een bepaalde ruimte van groot belang is. Bij een te geringe circulatie onder verlaagde O_2 - en verhoogde CO_2 -spanning kunnen binnen een behandeling grote verschillen in gewichtsafname optreden (van 10 tot 30% van het bolgewicht). Het materiaal staat thans uitgeplant op de proeftuin om te achterhalen of en hoe deze gewichtsveranderingen doorwerken in de groei van de nieuwe bollen. Verwacht wordt dat partijen waarbij een grotere gewichtsafname plaatsvond, zich op het veld voor een deel weer herstellen. De vermeerdering is dan groter dan die van de controle, maar het oogstgewicht blijft naar verhouding lager.

In samenwerking met het Sprenger-Instituut is het programma van eisen geformuleerd voor de inrichting van een modelcel. Met deze cel kunnen de uitkomsten van het LBO-onderzoek op grotere schaal worden getoetst en tevens kan een sturingsprogramma voor de klimaatregeling worden beproefd en zonodig worden bijgesteld.

Een deel van het onderzoek is gericht op de analyse van de stofwisseling bij bollen ter bepaling van de produktgegevens (afgifte CO_2 en waterdamp en verbruik van O_2). In dit kader zijn proeven gedaan met leliebollen van de cv. Enchantment. De CO_2 -produktie bij 5° , 0° en -2°C bedraagt respectievelijk 9, 3 en 2 ml per kg per uur. Hieruit blijkt dat bij -2°C de stofwisseling, zij het op bijzonder laag niveau, nog steeds doorgaat. Wanneer de temperatuur van $-2,0$ of 5°C wordt verhoogd tot 22°C stijgt de CO_2 -produktie onmiddellijk tot + 45 ml/kg/uur om daarna geleidelijk binnen enkele dagen af te nemen tot een waarde van + 20 ml/kg/uur. Waarschijnlijk als gevolg van uitdroging van de bollen bij 20°C is de stofwisseling bij die temperatuur niet constant, maar blijft afnemen.

Als de bollen worden teruggebracht naar de genoemde lage temperaturen daalt de stofwisseling tot het niveau van voor de opwarming tot 22°C .

ONTWIKKELING EN TOEPASSING VAN TOETSEN VOOR DE BEPALING VAN INGEBOUWDE KWALITEIT VAN BLOEMBOLGEWASSEN (project 104)

Onderzoekers: Dr. J.M. Franssen, Ir. A.F.L.M. Derks, Mw. C.Th.C. van der Hulst en mw. B.E. Snaar-Jagalska (R.U. Leiden)

Omdat fytohormonen een belangrijke rol lijken te spelen in vele aspecten van de ingebouwde kwaliteit van bloembolgewassen, wordt, in samenwerking met het CABO te Wageningen, een enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA)-methode ontwikkeld om deze hormonen te kunnen bepalen.

Sera

Afgelopen jaar werd een aantal sera tegen indolazijnzuur (IAA) en tegen abscissinezuur (ABA) verkregen. De specifieke activiteit van deze sera bleek, zowel voor IAA als voor ABA, verhoogd na de eerste booster; na de tweede booster was alleen de specifieke activiteit van de sera tegen IAA toegenomen.

De specifieke activiteiten van de bloedafnames na de eerste serie inspuitingen of na de eerste of tweede booster bleken niet gelijk maar variabel in de tijd, en varieerden na een serie injecties of booster en tevens per konijn. Het bleek mogelijk om via ELISA het bloed met de hoogste specifieke activiteit te bepalen aan de hand van ruwe antisera, zoals gebruikelijk is voor de radioimmunoassay (RIA).

Wel werden betere resultaten verkregen met de uit dit bloed gezuiverde antilichamen dat wil zeggen via neerslaan van de eiwitten met ammoniumsulfaat en daaropvolgende isolatie van de antilichamen uit deze eiwitfractie met een DE 23-cellulosekolom.

Daar IAA en ABA haptenen zijn, worden zij voor inspuiting gekoppeld aan runderserum-albumine (BSA). (Uitgevoerd door de heer Vonk, CABO). Naast antilichamen tegen IAA en ABA kunnen ook antilichamen tegen BSA worden gevormd; er is geprobeerd de specifieke activiteit van de antisera te verhogen door deze antilichamen te verwijderen. Een toevoeging van 1% BSA aan het ruwe antiserum leek de activiteit van de antisera tegen IAA met een factor 10 te verhogen; toevoeging van meer BSA had geen effect. Het toevoegen van BSA (tot 2%) aan de antisera tegen ABA had geen verhoging van de specifieke activiteit tot gevolg.

De gezuiverde antilichamen worden gevriesdroogd bewaard bij -18°C . Deze methode bleek een betere houdbaarheid van de antilichamen te geven dan wanneer direct was ingevroren bij -18°C . Toevoeging van 50% glycerol verhoogde de houdbaarheid van de niet gevriesdroogde, bij -18°C bewaarde antilichamen.

De ELISA-methode

Het coaten van de platen bleek effectiever bij 6°C gedurende 15 uur dan bij 37°C gedurende 2 uur. Als standaardcoating wordt momenteel een concentratie antilichamen van $10\text{ }\mu\text{g/ml}$ gebruikt en de hoeveelheid enzym (alkalische fosfatase)-conjugaat wordt hieraan aangepast zodanig dat, na toevoeging van het enzymsubstraat, de maximale extinctiewaarde (E_{405}) 1,0 is na ongeveer 60 minuten. Tevens is het mogelijk met meer of minder antilichamen ($0,5$ tot $50\text{ }\mu\text{g/ml}$) te coaten. De hoeveelheid conjugaat moet dan worden aangepast. Het bleek echter niet mogelijk om de gevoeligheid van de ELISA-methode te verhogen door het veranderen van de verhouding antilichamen/conjugaat.

Het nacoaten van de platen met BSA en polyvinylpyrrolidon (PVP) werkt bevorderend op de methode. Gebruikt werden de concentraties $0,1$ tot 25% BSA en $0,5\%$ tot 5% PVP. Momenteel wordt als standaard nagecoat met 1% BSA en 25% PVP voor ABA en 1% BSA voor IAA. Het enzymconjugaat lijkt zich niet aspecifiek aan de plaat te hechten.

Er werd onderzocht gedurende welke periode het IAA of ABA geïncubeerd moest worden voor de toevoeging van het conjugaat en tevens welke de optimale periode voor incubatie van het conjugaat zelf was. Hieruit bleek dat incubatie van IAA gedurende een periode van 0 tot 90 minuten slechts weinig verschil te zien gaf. De optimale incubatieperiode voor het conjugaat is 45-60 minuten. Om deze reden wordt IAA of ABA tegelijkertijd met het conjugaat toegevoegd voor een periode van 60 minuten.

Dunatech ELISA-platen gaven een zeer hoge spreiding te zien. Momenteel worden platen van Costar gebruikt. Onderzoek is gaande om uit het grote aanbod van verschillende platen de beste plaat voor deze methode te kiezen. IAA en ABA worden steeds gemethyleerd voor bepaling. De detectiegrens voor ABA lijkt momenteel rond de 100 fMol te liggen en die voor IAA iets lager (+ 400 fMol).

Zuivering van het plantemateriaal

Zuivering van het ruwe plantemateriaal is noodzakelijk. Tot dusver is hoofdzakelijk gewerkt met lelieknoppen en stengels van tulpen. Momenteel wordt het materiaal fijngemalen in methanol, gefiltreerd over kaasdoek en een G3-glasfilter en gezuiverd met een C18-en een PVP-kolom, bij welke behandelingen het extract zoveel als mogelijk in het donker wordt gehouden. Dit filtraat wordt ingedampt, vervolgens gemethyleerd en in verschillende verdunningen getoetst in ELISA. De verkregen verdunningslijn lijkt nog niet geheel parallel te lopen met de ijklijn. Ook wordt bekeken of een zuiveringsstap als uitschudden tegen ether na filtratie over een PVP-kolom betere resultaten geeft in de ELISA-methode.

De konijnen ingespoten met zeatineriboside, isopentenyladenosine, abscissinezuur (ABA) of indolazijnzuur (IAA) hebben een boosterinjectie gekregen waarna opnieuw bloed is afgenomen (zie jaarverslag 1982). Daarnaast hebben nieuwe series konijnen 5 injecties gehad met IAA of ABA gekoppeld aan runder-serum-albumine (verstrekkt door de heer Vonk, CABO, Wageningen). Ook bij deze konijnen is bloed afgenomen. (Ir. A.F.L.M. Derks)

AFDELING PLANTENZIEKTEN EN GEWASBESCHERMING

INLEIDING (Dr. B.H.H. Bergman)

Personeelsbezetting

Het afdelingshoofd, Dr. Ir. G. Weststeijn, nam na ruim 12 jaar dienst op 22 april afscheid wegens het aanvaarden van de functie van adjunct-directeur onderzoek bij het Proefstation voor de Tuinbouw onder Glas te Naaldwijk. Het bleek niet mogelijk deze vacature nog in 1983 vervuld te krijgen. Ook de vervulling van vacature-Van Slogteren (virologisch en serologisch onderzoek) kon in dit jaar niet geëffectueerd worden.

Sinds 1/12/'83 is mevr. Dr. Ir. A. van Zaayen werkzaam op het LBO, waar zij de taak kreeg, het onderzoek naar bepaalde aspecten van droogrot (Stromatinia) in gladiolen op te vatten.

Weersinvloeden

De uitzonderlijke weersomstandigheden hebben in bepaalde opzichten consequenties gehad voor de gezondheidstoestand van de gewassen.

Zo kwam nogal eens wateroverlast voor, die zich bij tulpen uitte in een voortijdige paars-verkleuring van het gewas. Hoewel minder gegroeid, leken de bollen bij de oogst meestal normaal. Bij enkele cultivars produceerden ook de grote ziftmaten bij de afbroei geen bloem, maar uitsluitend 'eenbladers', waarschijnlijk als een gevolg van wateroverlast rond de oogst. Ook kwam in tulpen veel 'vuur' voor, dat moeilijk was te bestrijden. De plotselinge weersomslag in juni met hoge temperaturen nadien heeft het ontstaan van 'zuur' (Fusarium) duidelijk bevorderd.

Het natte weer bevorderde ook de verspreiding van 'geelziek' (Xanthomonas) in hyacinten; ook de frequentie van ontstaan van 'spouwers' was opvallend, bij bepaalde cultivars gevolgd door een aantasting door 'witsnot' (Erwinia) van de gespouwde bollen.

Vooraf uit Noord-Holland werden bladmonsters ontvangen met symptomen van 'spetterzwart', welke zich te velde niet of nauwelijks uitbreidden en waaruit niet of slechts met moeite Xanthomonas-bacteriën konden worden geïsoleerd, maar wel andere bacteriesoorten. Toch is met zekerheid gebleken, dat het geelziek-infecties betreft, waarbij het aangetaste weefsel secundair door andere bacteriën werd gekoloniseerd. De inmiddels wel gebruikte naam 'pseudo-zwart' dient daarom als onjuist en misleidend te worden beschouwd.

Nieuw was in hyacint cv. Anna Marie een aantasting van de planten op de grens van grond en lucht door Pythium ultimum, bekend als één van de veroorzakers van wortelrot. Het weefsel van de bladeren vertoonde op genoemde plaats een waterige rotting, waardoor een deel van de bladeren vergeelde. Ook hierbij heeft de voortdurende regenval waarschijnlijk een rol gespeeld.

Bij narcissen kwam tijdens de regenperiode veel 'Engels vuur' voor (Sclerotinia polyblastis) en na de oogst bolrot (Fusarium) en beschadiging door zonnebrand. Een minder bekend symptoom van bolrot-aantasting werd op vrij grote schaal gesignaleerd, namelijk vanuit de bolneus. Waarschijnlijk is deze bij de heersende hoge temperaturen vooral ontstaan doordat de bollen na het verwijderen van het loof met behulp van een maai-kneuzer pas enkele dagen later werden gerooid.

Tengevolge van zware nachtvorst in november ontstond nogal wat beschadiging in gladiolen die nog niet waren gerooid. Daardoor gingen veel knollen geheel verloren of werd het hoofdgroei punt ernstig beschadigd.

Schimmel- en bacterieziekten

In enkele iris-cultivars kwam tijdens de vroege broei van in dit jaar geoogste bollen in ernstige mate een aantasting voor door Penicillium sp., speciaal bij bollen van goed-gegroeide partijen, die in het algemeen waren gerooid voordat het gewas (geheel) was afgestorven. Voor en tijdens de preparatie-behandeling was aan deze bollen niets abnormaals zichtbaar. Door de gewasspecialist iris wordt in samenwerking met medewerkers van de afdelingen Planteziekten en Gewasbescherming en Fysiologie getracht, de achtergronden ervan te ontrafelen.

Ten aanzien van het geelziek in hyacint blijkt steeds duidelijker, dat een totale bestrijding door middel van een warmtebehandeling zonder dat daardoor beschadiging van de bollen ontstaat in bepaalde cultivars moeilijk te verwezenlijken is. Het onderzoek zal zich daarom vooralsnog moeten blijven richten op een optimale verhouding tussen ziektebestrijding en mate en frequentie van beschadiging. Welke warmtebehandeling daartoe moet worden verkozen, verdient nog nader onderzoek. Zolang tegengaan van verspreiding te velde met behulp van chemische middelen weinig perspectief biedt, dient voortdurend de nadruk gelegd te worden op het belang van hygiënische maatregelen, c.q. het ziekzoeken.

Ten aanzien van het krulblad in anemonen is contact gelegd met Franse onderzoekers en exporteurs van dit gewas. Met de P.D. Wageningen en het Rijksproefstation voor Zaadonderzoek wordt samengewerkt ten aanzien van de methode van onderzoek van monsters uit praktijkpartijen.

Door de komst van mevr. Van Zaayen kan het onderzoek aangaande droogrot (Stromatinia) nu goed van de grond komen, nadat de afgelopen jaren hierover enig oriënterend onderzoek was gedaan. Dit werk zal zich vooral richten op die punten, die een ondersteuning kunnen geven van de resistentieveredeling bij het IVT (Ir. van Eijk).

De explosieve toename van Fusarium-aantasting bij gladiolen baart zorgen. De oorzaak moet enerzijds worden gezocht in de sterk toegenomen resistentie van de veroorzaker in dit gewas tegen BCM-bevattende middelen en anderzijds in de hoge temperaturen in de zomers van 1982 en 1983; ook fouten die (door gebrek aan inzicht of door onachtzaamheid) in de teelt worden gemaakt, hebben ongetwijfeld een zekere rol gespeeld. Zorgvuldige behandeling van het gewas op allerlei punten (ontsmetting, plantgoedbehandeling, spoelen, drogen en opslag na de oogst, warmwaterbehandeling van kralen enz.) zal als een keten van voorzorgen moeten worden beschouwd, zoals ook bij de bestrijding van het 'zuur' in tulpen het geval is.

Monsteronderzoek

Voor het eerst sinds jaren is het aantal binnengekomen monsters afgenomen van 2123 (1982) tot 1906 (1983). Dit is een logisch gevolg van de ingebruikname van het laboratorium van de Bloembollenkeuringsdienst. Exclusief de BKD-monsters was er nog een bescheiden toename.

Virologie, serologie en weefselkweek

Er is goede voortgang behaald bij het onderzoek naar het zogenaamde tulpe-mozaïekvirus (TBV) - type longiflorum. Hierdoor wordt de keuring op de aanwezigheid van TBV aanzienlijk vergemakkelijkt.

In het kader van de samenwerking met de American Type Culture Collection zijn de eerste monoclonale antisera tegen TBV ontvangen en getest. Dit onderzoek zal per 1 februari 1984 in samenwerking met het IPO in Wageningen op grotere schaal kunnen worden voortgezet door een per die datum bij het IPO te stationeren nieuwe LBO-onderzoeker.

Bij de R.U. Leiden zijn voorbereidingen getroffen om, in samenwerking met het LBO, na te gaan in hoeverre de techniek van complementair-DNA-hybridisatie mogelijkheden biedt bij de identificatie en karakterisering van virussen in bloembolgewassen. In eerste instantie zal onderzoek worden gedaan aan virussen van tulp en narcis.

Aan veredelingsbedrijven en keuringsdiensten is de levering begonnen van een mengserum tegen bonescherpmozaïek- en freesiamozaïekvirus.

In dit verslagjaar is van de iris-cultivars Prof. Blauw en Ideal virusvrij materiaal afgegeven ten behoeve van verdere vermeerdering op de proeftuin Wieringerwerf. Over de beste organisatie-structuur voor deze en ongetwijfeld in de komende jaren volgende uitgaven van door het LBO virusvrij-gemaakte gewassen is nog overleg gaande.

Met de R.U. Leiden is samenwerking gezocht voor de ontwikkeling van een methode voor snelle vegetatieve vermeerdering van tulpen.

Chemische ziekte- en onkruidbestrijding

In de afgelopen jaren is zowel in de landelijke als in de regionale pers nogal eens geschreven over het gebruik van bestrijdingsmiddelen in de bloembollenteelt. In deze artikelen lag niet zelden de nadruk op de risico's, die het omgaan met bestrijdingsmiddelen met zich mee kan brengen. Door de R.U. Leiden wordt hiernaar een uitgebreid onderzoek gedaan. Dit onderzoek is nog gaande en dus zal nog moeten blijken, of en in hoeverre deze pers-publicaties de werkelijkheid hebben weergegeven. Vooruitlopend daarop is door het LBO in samenwerking met de CAD's voor de Bloembollenteelt en voor Gewasbescherming en de Arbeidsinspectie een voorlichtingscampagne begonnen met als thema 'Veilig werken met bestrijdingsmiddelen'. Tevens werden in samenwerking met het CAD voor de Bloembollenteelt en de gewasspecialist voorbereidingen getroffen voor een voorlichtingscampagne betreffende het Fusarium-probleem in gladiolen. Hierbij zijn afspraken gemaakt ten aanzien van uniforme voorlichting over de wijze van behandeling/ontsmetting van zowel kralen als pitten en knollen, om op die wijze het gevaar voor het ontstaan van resistentie van deze schimmel tegen het nieuw ter beschikking gekomen middel Sportak te miniseren.

DIAGNOSTISCH ONDERZOEK

DIAGNOSTISCH ONDERZOEK BIJ BOL- EN KNOLGEWASSEN (project 40)

Onderzoekers: P.J. Muller, C.G.M. Conijn en mw. M. Lemmers-Balkenende

Voor het eerst sinds een aantal jaren is het aantal ontvangen monsters afgenomen en wel tot 1906. Deze afname is een gevolg van het feit dat de Bloembollenkeuringsdienst minder monsters inzond, omdat men thans over een eigen laboratorium beschikt. Buiten de inbreng van de Bloembollenkeuringsdienst om is het aantal ontvangen monsters gestegen.

Ook dit jaar vielen bepaalde ziekten, plagen of beschadigingen op of werden deze voor het eerst waargenomen.

Hyacint

- Tijdens een extreem natte periode vertoonden eind mei planten van cv. Anna Marie, op de grens van grond en lucht een waterig rot. Aangetoond werd, dat er sprake was van een aantasting door *Pythium ultimum*.
- Te velde kwamen veel 'fysiologische' spouwers voor. Bij met name de cvs. Pink Pearl en White Pearl bleek, dat niet in de hoofdtros, maar in de stengel van de tweede tros een overlangse spouwerholte was ontstaan, waar de steel door Erwinia carotovora werd aangetast. In de schijf van deze planten was steeds een bruine zone aanwezig en in de loop van mei werden de toppen van alle loofbladen voortijdig geel en bruin. Dergelijke bollen

zijn minder geschikt voor de broei, omdat de hoofdspruit minder zwaar wordt en er veel klusters gevormd worden.

Tulp

'Breukstelen', 'scheurbloemen' en 'ruwe poten'

Deze namen zijn gegeven aan verschijnselen die ogenschijnlijk niets met elkaar gemeen hebben. Tot voor kort werden ze slechts sporadisch waargenomen, maar in het voorjaar van 1982 en in het daarop volgend broeiseizoen werd een tiental klachten ontvangen. Uit Japanse literatuur blijkt dat men van eerstgenoemde twee afwijkingen te velde grote schade heeft gevonden. Onderzoek wees uit dat boriumgebrek er de oorzaak van was.

'Breukstelen'

Bij normaal gegroeide planten knapt tegen de bloei de steel vlak onder de bloemknop bij geringste aanraking (snijden of koppen) of door wind. Het weefsel van de steel heeft een merkwaardige structuur. Het verschijnsel is in 1970 en 1971 waargenomen bij cv. Hibernia in de kas en in voorjaar 1982 op verschillende percelen bij Breezand in onder andere cvs Anvers, Abra, Blenda en in 1982-1983 bij de broei van cvs Blenda, Ad Rem, Ile de France.

'Scheurbloemen'

Hierbij ontstaan tijdens het in bloei komen dwars op de lengterichting barstjes in het onderste gedeelte van met name de binnenste krans bloembladjes. Het weefsel van de opperhuid krult om en het onderliggend weefsel van het bloemblad is los en voos van structuur, zodat een of meer bloembladen om kunnen klappen en aan een vliesje blijven hangen. Naarmate de bloem rijper wordt neemt de kans op ontstaan van de scheurtjes toe. Meermalen leidde dit tot klachten bij cv. White Dream. Verder is het gezien bij cvs Ile de France, Ad Rem, Stresa, Cantate, Negrita. Het verschijnsel komt tot nu toe alleen voor in de kas bij kistenbroei op potgrond maar niet wanneer bollen van dezelfde partijen in de volle grond stonden.

'Ruwe poten'

Hierbij ontstaat vooral in het onderste deel van de stengel (de 'poot') een groot aantal dicht bij elkaar liggende oppervlakkige barstjes dwars op de lengterichting. Het weefsel wordt meestal bruin en secundair kan zich daarop groene schimmel (Penicillium sp.) vestigen. Naar gelang de ernst van de symptomen blijft de plant korter dan normaal. Veelal is de poot gebogen en kort. Sinds 1964 was deze afwijking incidenteel bekend in onder andere de cvs Topscore, Mad. Spoor, Aristocrat, Bing Crosby op schrale zandtuinen. In 1982-1983 kwam het gelijktijdig met de andere twee afwijkingen voor in de broei bij onder andere cvs Blenda, Ad Rem en Don Quichot. Ook hierbij kwam het veelvuldig voor bij op potgrond gebroeide planten en niet in de volle grond van de kas. Planten gegroeid uit bollen van cv. Don Quichot vertoonden het bij nateelt te velde op schrale zandgrond voor 80%! In de Japanse publicaties wordt dit symptoom niet vermeld.

Blauwgroei-achtige afwijking

Bij bollen van cv. Ad Rem, gebroeid op potgrond, kwam een blauwgroei-achtig symptoom voor: aan de ronde kant van de grootste bollen was het weefsel van de eerste bolrok iets glazig; het kleurde ook wel grijs en droogde in.

Gestoorde spruitgroei

Bij dezelfde partij bleek bij ca. 70% van de bollen de groei van de hoofdspruit en soms ook die van de okselknoppen in een vroeg stadium gestopt en het groeipunt verdroogd te zijn.

De beschreven verschijnselen kunnen ieder afzonderlijk, maar ook gelijktijdig bij een plant voorkomen. Bij andere gewassen is bekend dat het ontstaan van boriumgebrek wordt bevorderd door droge warme omstandigheden. Meermalen zijn ook klachten ontvangen over in Frankrijk geteelde en/of daar afgebroeide Franse tulpen. Er bestaan sterke aanwijzingen dat planten gegroeid uit bollen afkomstig van op potgrond gebroeide tulpen, verschijnselen van boriumgebrek kunnen vertonen. Dit is niet onbelangrijk, omdat steeds vaker afgebroeide tulpebollen worden doorgeteeld. De afwijkingen worden onder Nederlandse omstandigheden nader bestudeerd.

Rupsenvraat bij *Nerine bowdenii*

In een kas stierf het blad pleksgewijs af door vreterij van spanrupsen. Ook de bloemstelen en -knoppen werden ernstig aangevreten. Rupsen en poppen zijn ter determinatie toegezonden aan de Plantenziektenkundige Dienst.

Beschadiging door vorst bij gladiolen

Tengevolge van een korte hevige vorstperiode zijn half november 1983 veel nog te velde staande gladiolen bevroren. Vooral in droge grond werden ook de knollen beschadigd. Dit werd door telers en handelaren vaak niet opgemerkt. Bevroren knollen zijn slecht te bewaren omdat ze eerder door *Botrytis* sp, worden aangetast of verdrogen. Verder bleken de hoofdgroei punten niet uit te lopen en de kleinere zijknoppen wel, waardoor de planten een slechte kwaliteit hadden.

Voortgezet diagnostisch onderzoek

Tulpegalmijt tijdens de bewaring

Ondanks de warme zomer van 1983 bleef het aantal ontvangen monsters met galmijten beperkt tot 6, terwijl dit na de warme zomer van 1976, 45 monsters bedroeg. Dit duidt erop dat de aandacht die door onderzoek en voorlichting aan dit onderwerp is besteed, resultaat heeft gehad. De resultaten behaald met pirimifos-methyl en triazofos waren in de dit jaar opgenomen proeven niet bemoedigend, in tegenstelling tot ervaringen in de praktijk. Dit is te wijten aan de te primitieve omstandigheden waaronder de proeven uitgevoerd moesten worden.

Naast de tot nu toe geadviseerde methode van toepassing met een gasnevelapparaat kunnen ook goede resultaten worden bereikt met een korte dompeling in 0,1% of een bespuiting van de bollen met 0,2% oplossing van één van beide middelen. Zelfs is misschien een goede bestrijding te bereiken door de bovenzijde van de met bollen gevulde draadbak te bespuiten met 100 ml van een 0,5% oplossing.

Tulpegalmijt in de kas

Tijdens het broeiseizoen 1982-1983 werden monsters ontvangen van planten, waarvan de bloemen ovale tot langgerekte gele tot witachtige vlekjes vertoonden. Het ontstaan van dit schadebeeld kon op twee manieren voorkomen worden, namelijk:

- door direct na inhalen en nogmaals 1 week later het gewas te bespuiten met 0,2% pirimifos-methyl of triazofos; of
- door direct na inhalen 2 gram Aldicarb 10G per m² te strooien.

Gloriosa

Bestrijding van Rhizoglyphus-mijten

Pirimifos-methyl 50% werd getoetst in een concentratie van 0,5%. Na bespuiting van de knollen waren in 6 van de 11 potten de knollen gezond, via dompeling gedurende 1 uur was dit bij alle potten het geval, terwijl in de blanco alle potten aangetaste knollen bevatten. Dit bevestigt een eerdere waarneming waarbij na een dompeling een betere bestrijding werd gezien dan na bespuiting.

Hippeastrum

Bestrijding van Stagonospora ('rood')

Nadat het middel prochloraz (Sportak) voor de ontsmetting van Hippeastrum-bollen was toegelaten en hieraan bekendheid was gegeven, is het op grote schaal gebruikt. Zoals reeds bij de introductie van het middel werd gesteld, kunnen de bloemsteel en de loofbladen beschadigd worden wanneer het middel tussen de bolrokken kan dringen. Zowel in de praktijk als in proeven werd Stagonospora door prochloraz goed bestreden. Om de kans op het ontstaan van resistentie te beperken, is gezocht naar een ander middel dat in combinatie met prochloraz kan worden gebruikt. Hiervoor lijkt 1% Daconil het meest geschikt te zijn.

Sprekelia

Bestrijding van Stagonospora

In dit voor Stagonospora zeer vatbare bolgewas bleek deze schimmel eveneens resistent te zijn geworden voor BCM-bevattende middelen. Evenals bij Hippeastrum, werd een zeer goed effect waargenomen van een bolontsmetting in 0,4% prochloraz 45 EC.

Nerine bowdenii

Bestrijding van Fusarium

De afgelopen jaren ontstonden in toenemende mate problemen door 'bolrot' en 'huidziek', veroorzaakt door Fusarium sacchari. De schimmel bleek resistent te zijn geworden voor de veelvuldig gebruikte BCM-fungiciden. Op verzoek van de NAK-S en de NTS-groep 'Nerine' werden proeven genomen, waarbij een ontsmetting van de bollen in 0,4% prochloraz 45 EC + 1% captafol 480 g/l leidde tot een uitstekende bestrijding van zowel 'bolrot' als 'huidziek', zonder dat de groei en bloei van de planten werd benadeeld.

Hyacint

Bestrijding van witsnot tijdens de broei

Witsnot (Erwinia carotovora) kan bij voor broei opgepotte bollen veel schade veroorzaken. Exporteurs meenden bij hun afnemers waar te nemen dat de kans op ontstaan van de ziekte zou toenemen indien de bollen ontsmet werden ter bestrijding van de schimmels Fusarium en Embellisia; zelfs zouden de bacteriën via de ontsmettingsvloeistof overgaan op andere partijen.

Bij eigen onderzoek werden de bollen opzettelijk beschadigd (klisters afgebroken), er werden zieke bollen aan de ontsmettingsvloeistof toegevoegd en er werd geplant bij een te hoge temperatuur (1 week 20° - 1 week 17° - 1 week 13°, daarna 9°C) in erg vochtige potgrond.

In de besmette, maar niet ontsmette bollen ontstond 7% witsnot, na ontsmetting met fungiciden 47%; dit percentage nam af tot 10% indien ½% handelsformaline aan het bad was toegevoegd. Besmette bollen die bij 9° werden geplant, werden niet aangetast.

Bewaarrot veroorzaakt door *Penicillium* spp.

De bollen kunnen tijdens de bewaring in twee perioden worden aangetast:

- a. tijdens de zogenaamde nabehandeling bij 13°C of lager, of tijdens transport of daaropvolgende bewaring worden de bollen aangetast via verwondingen die ontstaan bij het afbreken van klusters of het uitgroeien van wortels. Deze aantasting heeft tot gevolg dat geen goede planten kunnen worden gevormd.
- b. Kort na de oogst vindt aantasting plaats op plaatsen waar de buitenste bolrokken tijdens de groei gescheurd ('vestbollen') of beschadigd zijn. De laatste jaren kwamen bij Anna Marie herhaaldelijk hoge percentages aangetaste bollen voor. Het betrof overwegend partijen die in palletkisten waren geroid en waarbij de telers bevroerd waren voor een snelle droging van de bollen. De schimmel tast dan de gescheurde bolrokken aan en groeit onderhuids verder tot de wortelkrans wordt bereikt. In tegenstelling tot de onder a. genoemde aantasting groeit *Penicillium* hierbij niet of slechts traag door in de bolbasis. Het bleek namelijk dat op deze wijze aangetaste bollen overwegend nog goede planten voortbrachten. Toch zal extra aandacht moeten worden gegeven aan het snel drogen, vooral omdat beschadiging van de bollen bij het rooien en het gebruik van palletkisten steeds vaker voorkomen.

Relatie tussen 'rotkoppen' en *Rhizoglyphus*-mijten

Het verschijnsel 'rotkoppen' kan door verschillende fysiologische maar ook parasitaire oorzaken ontstaan. Er bestond nog steeds twijfel over de vraag, of bollemijten (*Rhizoglyphus* spp.) een bijdrage kunnen leveren tot dit verschijnsel.

- *Rhizoglyphus echinopus* afkomstig van hyacintebollen is niet in staat om de loofbladeren en de bloeiwijze te beschadigen.
- *R. robinii* afkomstig van narcis tast hyacint evenmin aan, maar dezelfde mijt afkomstig van *Gloriosa*, *Freesia*, en *L. longiflorum* uit de kas doet dit wel. Dit is eens te meer een bewijs voor het bestaan van verschillende fysiologische rassen binnen *R. robinii*, die onderling verschillen in parasitair vermogen.

Bij 13°C werd een lichte aantasting vastgesteld, terwijl na het in de kas brengen de mate van primaire mijtenvraat sterk toenam.

De symptomen gelijken veel op die voorkomend bij bovengenoemde gewassen; er ontstaan namelijk ondiepe putjes en krasjes, voornamelijk aan de binnenzijde van de loofbladeren en ook enkele centimeters lange mineergangen; verder gaatjes en tot opgezwollen plekjes uitgroeiende bruine stipjes in de afzonderlijke bloempjes ('nagels'). Soms gaan enkele nagels door voortgaande vretterij of tengevolge van bijkomende infectie door bacteriën geheel verloren, waarbij een enigszins op 'koprot' gelijkend ziektebeeld ontstaat. Ook de wortels worden aangetast; er ontstaan glazig doorschijnende vuilwitte strepen (gangen) in de wortels; deze verrotten in een later stadium totaal en zitten vol mijten.

Onder praktijkomstandigheden kan deze aantasting nauwelijks voorkomen, omdat deze mijten alleen voorkomen in de grond van verwarmde kassen en hyacinten niet onder die omstandigheden worden geplant.

Krokus

Bestrijding van krokusknolaaltje (*A. subtenuis*) door middel van een warmwaterbehandeling

Zoals in jaarverslag 1982 werd vermeld, zijn knollen die een w.w.b. kregen voor nadere controle op bloei en aaltjesdoding doorgeteeld.

Een proef met een aangetaste partij (waarin bij wijze van uitzondering reeds tijdens de oogst ziekteverschijnselen waren vastgesteld) leverde bruikbare resultaten op. Het huidige behandelingsadvies van 1 week 25°C, gevolgd door

een w.w.b. van 4 uur $43\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ was afdoende; dit was zelfs na 3 en 2 uur het geval; na 1 uur was nog 6% en in onbehandeld 59% aangetast. Wanneer de w.w.b. reeds na 1 dag 25°C werd toegepast, dan waren de percentages: 1 uur 41°C (52%), 42°C (47%), $43\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ (4%) en na 2 uur 41°C (19%), 42°C (0%) en $43\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ (0%).

Van vier groepen werden de behandelde knollen afgebroeid. Een w.w.b. van 1 uur $43\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ na een voorbehandeling van 1 dag 25°C schaadde de bloei niet evenals een w.w.b. van 4 uur $43\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$ na tenminste 5 dagen 25°C . Een goede bestrijding van de aaltjes is dus mogelijk zonder dat de bloei wordt beïnvloed, mits de knollen een warme voorbehandeling hebben gehad.

Bestrijding van schimmels, aaltjes en opslag door onder water zetten (inundatie) van de grond

Inhakend op de waarnemingen dat enkele belangrijke schimmels zoals Rhizoctonia tuliparum en Sclerotinia bulborum afsterven indien zij tot op een diepte van tenminste 35 cm onder de grond werden gebracht (zie o.a. jaarverslag 1978 blz. 39), heeft een bollenteler in 1983 een oppervlakte van 5 ha tijdelijk onder water gezet. Van deze gelegenheid is gebruik gemaakt om het effect van inundatie op de populatie van een aantal pathogenen te volgen. De eerste resultaten zijn bemoedigend.

MYCOLOGISCH ONDERZOEK

DOOR FUSARIUM VEROORZAAKTE ZIEKTEN IN BOL- EN KNOLGEWASSEN (BEHALVE DIE IN TULP EN NARCIS) (project 100)

Onderzoekers: Dr. B.H.H. Bergman en Mw. M.G. Vos

Latente infecties bij gladiool

Ontsmettingsproeven met formaline van kralen uit zieke partijen hebben de aanwijzing opgeleverd dat:

- kralen uit dergelijke partijen in aanzienlijke mate uitwendig met Fusarium besmet kunnen zijn, waarschijnlijk in de vorm van sporen;
- dompeling in $\frac{1}{2}\%$ formaline gedurende 3 minuten of meer vrijwel alle uitwendige besmetting met Fusarium doodt;
- er geen latente infecties voorkomen in de kernen van kralen uit dergelijke partijen.

Door middel van uitleggen van de centrale vaatstreng en het overige deel van symptoomloze knollen/pitten uit aangetaste partijen is gebleken, dat een aanzienlijk deel van dergelijke knollen latent geïnfecteerd kan zijn. Zelfs in een 'gezonde' partij Black Stallion werden nog in geringe mate (3%) latente infecties gevonden na uitwendige ontsmetting in 1% NaOCl gedurende 20 minuten. Latente infecties kunnen in alle delen van de knol worden aangetroffen. Dit betekent, dat ook zorgvuldige ontsmettingen de ziekte in pitten en knollen niet volledig kunnen elimineren. Behalve het praktisch belang hiervan geeft dit ook complicaties voor het onderzoek.

Het ontbreken van latente infecties in kralen betekent niet, dat daarin door een warmtebehandeling/ontsmetting het pathogeen wordt geëlimineerd: het is mogelijk dat de schimmel overleeft in gemummificeerde aangetaste kernen van de kralen.

Kruisinfecties

Bij de toetsing in vitro van isolaten afkomstig van gladiool en iris (methode zie jaarverslag 1982) bleek:

- isolaten van kleinbloemige cvs zijn weinig of niet pathogeen voor grootbloemige cvs; dit werd in verscheidene proeven in vivo bevestigd.

- isolaten van iris zijn doorgaans weinig of niet pathogeen voor gladiolen, maar hierop bestaan uitzonderingen; vruchtopvolgingen iris-gladiool kunnen dus evenzeer risico's geven als gladiool-iris; ook dit is in een veldproef bevestigd;
- isolaten van gladiolen die resistent zijn geworden tegen BCM-bevattende middelen, kunnen daarbij hun pathogeniteit hebben behouden; hierop lijken echter uitzonderingen te bestaan.

Verspreiding door de grond

Een isolaat van grootbloemige gladiool bleek duidelijk in staat om bij hoge bodemtemperatuur zich in het gewas te verspreiden; invloed van de plantafstand (2 tot 8 cm tussen de bollen) was nauwelijks merkbaar.

Het was onmogelijk dit voor kleinbloemige gladiolen en isolaten van deze na te gaan, doordat het plantmateriaal daarvan teveel latente infecties bleek te bevatten.

Planttijdstip

Het onderzoek naar de invloed van het planttijdstip op de aantasting van gladiolen vanuit met Fusarium besmette grond werd herhaald met een lage besmettingsgraad van de grond (5 of 10 ml reïncultuur/m²). Met formaline ontsmette pitten cv. Black Stallion werden geplant op 28 maart, 22 april of 27 mei. Alle werden gerooid op 26 september en snel gedroogd. Na de oogst bleken de knollen aangetast te zijn (in % van het geplante aantal uit telkens 3 reeksen van elk 100 stuks):

Plantdatum	Besmettingsgraad van de grond	Geen	5 ml	10 ml
28/3		5	13	20
22/4		4	64	69
27/5		12	86	91

Het is duidelijk, dat het planttijdstip, hoogstwaarschijnlijk in de vorm van de bodemtemperatuur ten tijde van het doorbreken van de knolwortels, een grote invloed heeft.

Ook het aantal planten (totalen binnen de 3 reeksen), dat eind augustus te velde symptomen vertoonde, volgde hetzelfde patroon:

Plantdatum	Besmettingsgraad van de grond	Geen	5 ml	10 ml
28/3		1	2	2
22/4		1	10	10
27/5		3	30	62

Bij de latere plantdata was de infectie dus reeds vroeg en hevig. Het is nog te bezien, of eenzelfde invloed uitgaat van de plantdatum, indien gewerkt wordt met besmet en/of latent geïnfecteerd plantmateriaal. Vooral in het laatste geval kan de situatie geheel anders zijn.

Pathogeniteit

In de afgelopen jaren is de indruk ontstaan, dat in praktijkpartijen besmet met Fusarium-stammen die resistent waren tegen BCM-middelen, de ziekte zich te velde trager uitte dan indien niet-resistente stammen een rol speelden; de planten groeiden beter uit en vergeling van de bladeren vond later plaats. Dit was waarschijnlijk een gevolg van het feit dat de knollen enigszins afwijkende symptomen van aantasting vertoonden: deze waren meer gelocaliseerd aan de oppervlakte van het knolvlees en minder geprononceerd in de centrale streng aanwezig.

Bij onderzoek onder gebruikmaking van in formaline of BCM-middel ontsmette gekookte kralen cv. Peter Pears, die werden geplant op grond besmet met tegen BCM-resistente en niet-resistente stammen, werden dergelijke verschillen in symptomen in het gewas en in de geoogste knollen echter niet gereproduceerd. Het is mogelijk, dat in de afgelopen jaren andere factoren (temperatuur, grondsoort, cultivars, al of niet aanwezige latente infecties e.d.) een rol hebben gespeeld bij het ontstaan van genoemde afwijkende symptomen. Het is wel vreemd, dat een ontsmetting in BCM de mate van aantasting door de niet-resistente stammen niet duidelijk reduceerde, terwijl deze onlangs op resistentie waren gecontroleerd.

KRULBLAD IN ANEMONEN (*COLLETOTRICHUM ACUTATUM*) (project 101)

Onderzoeker: Mw. A.W. Doornik

Door langdurige ziekte van de onderzoeker was het niet mogelijk om het verslag van de werkzaamheden over 1983 tijdig gereed te hebben.

BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK

DIAGNOSTIEK EN BESTRIJDING VAN ZIEKTEN IN BOL- EN KNOLGEWASSEN, VEROORZAAKT DOOR BACTERIEN (project 66)

Onderzoeker: W. Kamerman

Helsvuur en geelpok in tulpen

Bepaling van de invloed van de koudeduur per dag op het ontstaan van symptomen

Cultivar Paul Richter op kisten werd gedurende verschillende uren per dag blootgesteld aan -2°C . Na een behandeling gedurende 3 weken werd het percentage scheurstelen bepaald:

Uren -2°C per dag	:	<u>1 uur</u>	<u>3 uren</u>	<u>6 uren</u>	<u>9 uren</u>	<u>18 uren</u>
Percentage scheurstelen:		0	10	53	89	81

De duur van de koudeperiode per keer is van groot belang.

De invloed van minerale olie op het ontstaan van symptomen

In een tweetal proeven werd nog eens nagegaan wat de invloed is van een bespuiting met minerale olie op het ontstaan van scheurstelen en helsvuur-symptomen. De geïnfecteerde bollen cv. Paul Richter, geplant in kisten, werden nadat ze 10 cm waren uitgegroeid, gedurende 6 weken aan verschillende temperatuurregimes blootgesteld en bespoten met een minerale olie. Ook in deze proeven bevorderde een bespuiting met minerale olie duidelijk het ontstaan van symptomen.

Chemische bestrijding van helsvuur

Met planten cv. Paul Richter in kisten werden gedurende 6 weken koudebehandelingen uitgevoerd. Gedurende die tijd werd het loof wekelijks bespoten met een viertal bactericiden. De gebruikte middelen hadden geen effect op het ontstaan van scheurstelen.

Bestrijding van geelpok door warmtebehandeling

Bollen werden kunstmatig geïnfecteerd en na voorbehandeling bij 20°, 20° + 25°C en 20° + 30°C blootgesteld aan een mengsel van stoom en lucht bij 50° of 52°C, gedurende ½ uur, 3 of 5x uitgevoerd. De bollen werden vervolgens geplant op het veld. Het aantal planten met helsvuur was gering, ook in de blanco; toch bleek de bestrijding bij 50° en 52°C onvoldoende. Bovendien werd 52°C niet goed verdragen. Deze behandeling biedt dus weinig perspectief.

Behandeling van geelpokbollen in een magnetron-oven

Geïnfecteerde bollen van dezelfde partij als hiervoor genoemd, werden in de magnetronoven behandeld, waarbij na 65 seconden een temperatuur werd bereikt tussen 48° en 52°C en na 75 seconden 53°-57°C. De bollen bleken genoemde behandelingen niet te verdragen.

Stinkend zachtrot in irissen

Chemische bestrijding

In het kader van het zoeken naar een geschikte chemische bestrijding werd een 5-tal middelen getoetst. Bollen, cv. Prof. Blaauw, werden besmet door een dompeling in een bacteriesuspensie en één dag later ontsmet met een vijftal experimentele middelen.

Gezien de zware infectiedruk, was het effect van een tweetal middelen zodanig dat verdere toetsing gerechtvaardigd is.

De invloed van ethyleen op het ontstaan van zachtrot

De invloed van het 'roken' van irisbollen bestemd voor de broei op het ontstaan van stinkend zachtrot (jaarverslag 1982) werd na een behandeling met ethyleen niet gevonden.

Strepenziekte in irissen

In het vorige verslagjaar kon niet worden aangetoond dat de strepenziekte in cultivars Apollo en Prof. Blaauw door uit dat weefsel geïsoleerde bacteriën wordt veroorzaakt. In één van de kasproeven konden in 1983 de typische symptomen worden opgewekt. Het vermoeden bestaat, dat de symptomen zich ontwikkelen onder invloed van veel regen en betrekkelijk lage temperaturen. In de literatuur is sprake van 'leaf blight' dat wordt veroorzaakt door Xanthomonas tardicrescens (Mc. Culloch) Dowson. Ook de omstandigheden waaronder die ziekte optreedt stemmen overeen met die waarbij strepenziekte zich uitbreidt op het veld. Onder kasomstandigheden ontstaan symptomen moeilijk, waardoor het bewijs dat bacteriën deze afwijking inderdaad veroorzaken nog niet is geleverd.

Het is moeilijk om de eventuele verwekker(s) in reïncultuur te verkrijgen omdat in de symptomen veel saprofytische bacteriën voorkomen. Een vijftal verschillende isolaten reageerde geen van alle positief op de beschikbare antisera.

Woekerziekte in lelies

Warmwaterbehandeling

Formaline en R 10 (beide 0,5%) werden toegevoegd aan de warmwaterbaden bij 39°C of 41°C gedurende 2 of 3 uur, of bij 43°C of 45°C gedurende 1 of 2 uur. Een dag later werden de bollen ontsmet met 2% captafol plus 0,4% Benlate. Op het veld werd de mate van groeiremming bepaald en na het rooien werd nagegaan hoeveel stengeljongen nog ziek waren. Bij de controle was dat 13%, na 2 uur 39°C 10% en bij de overige behandelingen 8%, behalve na 3 uur 41°C, waarbij nog 6% zieke stengeljongen voorkwamen. De standaardbehandeling is 2 uur 41°C; dit zou hoogstens 3 uur 41°C kunnen worden. Hogere temperaturen geven geen betere bestrijding. De behandeling van 2 uur 45°C reduceert de lengte van de planten en het bolgewicht het sterkst; de overige behandelingen ontlopen elkaar in dit opzicht niet veel.

Het middel R 10 in het bad veroorzaakt meer groeiremming dan formaline.

Experimentele middelen in het warmwaterbad van 2 uren 41°C

Naast formaline en R 10 werd het effect van 3 experimentele middelen in het bad getoetst. Eén dag na de warmwaterbehandeling werden de zieke bollen (cv. Connecticut King) gedompeld in captafol + Benlate. Bij de veldwaarnemingen werd de lengte gemeten en het aantal niet opgekomen planten geteld. Het bleek, dat formaline het beste effect had, gevolgd door R 10, en vervolgens twee van de drie experimentele middelen. Na het rooien werden het percentage zieke stengelbollen en het bolgewicht bepaald. Daarbij bleek één van de experimentele middelen een redelijke ziektebestrijding te hebben geleverd, maar tevens de grootste reductie van het bolgewicht.

Indien na de w.w.b. werd ontsmet met captafol + Benlate was de bestrijding van woekerziek in het algemeen beter. Captafol heeft kennelijk ook een bactericide werking.

Formaline beïnvloedde het bolgewicht het minst; het bestrijdend effect viel tegen, vooral in combinatie met fungiciden.

Koude-ontsmetting met experimentele middelen

Enkele van bovengenoemde experimentele middelen werden gebruikt voor een koude ontsmetting in combinatie met 3/4 en 1½% formaline en al of niet 2% captafol + 0,4% Benlate. De bollen (cv. Connecticut King) waren alle ziek. Te velde bleek na gebruik van één van deze middelen de minste uitval voor te komen; bij de overige combinaties waren de verschillen klein. De percentages zieke stengeljongen werden in de oogst bepaald evenals het gemiddelde bolgewicht. Formaline 1½% had nog de beste werking met de minste opbrengstderving, maar onvoldoende bestrijdend effect evenals de overige behandelingen. Een koude dompeling biedt minder perspectief dan een warmwaterbehandeling.

Magnetronoven

De zieke bollen werden gedurende 40, 50, 60, 70 en 80 seconden blootgesteld aan de straling. Na 60 seconden was een begin van glazigheid waarneembaar. De uitval op het veld was groter naarmate de behandelingsduur langer was; (onbehandeld 16%, na 40 seconden 25% en na 80 seconden 68%). De groei van de wel opgekomen planten was in alle gevallen beter dan bij controle. De bestrijding van woekerziekte was in alle behandelingen onvoldoende.

HET GEELZIEK VAN DE HYACINT (*XANTHOMONAS HYACINTI*) (project 4)

Onderzoeker: W. Kamerman

Omdat het heetstoken onvoorspelbare risico's in verband met beschadiging met zich brengt, wordt voortdurend gezocht naar alternatieve warmtebehandelingen.

Warmwaterbehandeling

Aan een partij cv. Anna Marie, waarin 26% geïnfecteerde bollen voorkwamen, werd na een voorbehandeling bij 30° of 35°C een warmwaterbehandeling gegeven in eind augustus, half september of begin oktober. De behandeling geschiedde bij 52°C of 54°C gedurende 1 of 1½ uur, éénmalig of op 3 achtereenvolgende dagen.

Bij controle vóór het planten bleek, dat de voorbehandeling bij 35°C opvallend betere resultaten opleverde en de w.w.b. in oktober het beste was. Naarmate de temperatuur hoger en de tijdsduur van behandeling langer was, ontstond meer beschadiging en deze was vooral veelvuldig, indien de w.w.b. op 3 opeenvolgende dagen was uitgevoerd.

In de baden was steeds 1% formaline toegevoegd om een aantasting door *Erwinia carotovora* tegen te gaan, zonder dit is een w.w.b. onmogelijk. Het blijkt bijzonder moeilijk om op betrouwbare wijze te bepalen, of in de nateelt van behandelde bollen nog levende *X. hyacinthi* voorkomt. Het materiaal blijkt bij microscopisch onderzoek sterk vervuild te zijn met andere bacteriën.

De indruk bestaat, dat de bestrijding bij 54°C het meest effectief is en dat er enig positief bestrijdend effect uitgaat van een behandelings-tijdstip in september en van 35°C als voorbehandelingstemperatuur. Na laatstgenoemde voorbehandeling zijn in de geoogste bollen de verschijnselen van beschadiging opvallend gering.

Stoom/luchtbehandeling

Bollen cv. Carnegie (40% geïnfecteerd) werden blootgesteld aan een stoom/luchtmengsel bij 50°C na voorafgaande ontsmetting in formaline.

De duur varieerde van 1 tot 3 uren, met temperatuurwisselingen binnen 1 dag of gespreid over 3 dagen.

Zowel bij isolaties uit deze bollen als bij nateelt bleek het effect van alle behandelingen bij 50°C onvoldoende. De mate van beschadiging varieerde weinig; voorafgaande ontsmetting met formaline had minder uitval tot gevolg.

Behandelingen in een magnetron-oven

In uitgesneden geïnfecteerde bolrokken werden bij een behandeling, waarbij de temperatuur in het weefsel op 60°C werd gehouden, alle bacteriën gedood bij een tijdsduur van 100 seconden, zoals uit daarna uitgevoerde isolaties bleek.

Xanthomonas opgenomen in een blokje kunstof-schuim (oasis) werd volledig gedood in 30 seconden bij 60°C. Eenzelfde temperatuur was lethaal na 250 seconden, indien de bacteriën zich in een druppel bacterieslijm op een glasplaatje bevonden. Indien dit slijm werd verdund, was 160 seconden reeds voldoende om dit te bereiken.

Met geelziek geïnfecteerde bollen van *Scilla tubergeniana* werden gedurende 50, 60 of 70 seconden behandeld bij een weefseltemperatuur van 60°C. Terwijl na 60 seconden nog levende bacteriën werden aangetroffen, was de beschadiging van het bolweefsel na 50 seconden reeds onaanvaardbaar.

Chemische bestrijding

a. Van 'spetters' op het blad in de kas.

Van een viertal experimentele middelen veroorzaakte één beschadiging van het blad en een tweetal te gering effect; met de vierde is een nadere toetsing wenselijk.

b. Te velde.

Planten, die kunstmatig werden besmet met een bacterie-suspensie, werden bespoten met een experimenteel middel ter voorkoming van 'spetter'-vorming en van infectie van de bol. Bij wekelijkse bespuiting met een 2%-oplossing van dit middel werden ten aanzien van beide aspecten (mede gezien de hoge infectie-potentiaal) resultaten bereikt welke nadere toetsing rechtvaardigen.

Met hetzelfde middel in een 3% of 5%-concentratie werd getracht de bladeren in een zodanige mate te beschadigen, dat daardoor transport van de bacteriën naar de bol werd voorkomen. Hetzelfde werd gedaan door bespuiting met het loofdodend middel Faneron. Beide behandelingen billijken nader onderzoek.

Verspreiding tijdens de bewaring

De in de praktijk levende veronderstelling dat geelziek-bacteriën door de lucht van bol naar bol kunnen overgaan tijdens de bewaring, is onjuist gebleken.

Het fenomeen 'pseudo-zwart'

In 1983 kwamen - vooral in de noordelijke teeltgebieden - verschijnselen voor, die sterk leken op zwartrand, die zich echter volgens de telers niet of weinig uitbreidden en waaruit het niet mogelijk bleek (zowel bij de P.D. Wageningen als bij het LBO) met behulp van gebruikelijke isolatiemethoden de bacterie *Xanthomonas* te isoleren, maar wel verscheidene andere bacteriesoorten. Deze hadden tegenover *X. hyacinthi* geen antagonistische eigenschappen, maar wel concurrerende.

Door middel van immuno-fluorescentie bleek het mogelijk, de aanwezigheid van *X. hyacinthi* in deze symptomen aan te tonen, zij het dat zij in beperkte aantallen werden gevonden.

De opvatting bij telers, dat het een nieuwe ziekte betreft, die reeds 'pseudo-zwart' werd genoemd, is dus hoogstwaarschijnlijk onjuist.

Veel waarschijnlijker is, dat onder bepaalde omstandigheden genoemde andere bacteriesoorten in de oorspronkelijke door *X. hyacinthi* veroorzaakte 'spetters' binnendringen en op die plaats de geelziekbacteriën dusdanig concurrentie aandoen, dat de vermeerdering wordt geremd. De juistheid van deze opvatting moet nader worden bevestigd.

VIROLOGISCH ONDERZOEK

ONTWIKKELING VAN METHODEN TEN BEHOEVE VAN DE IDENTIFICATIE VAN VIRUSSEN EN DE DIAGNOSTIEK VAN VIRUSZIEKTEN IN BOLGEWASSEN (project 91)

Onderzoekers: Ir. A.F.L.M. Derks, mw. Th. C. Hollinger

(Medewerking werd verleend door mw. L. van der Vlucht, studente aan de R.U. Leiden).

Immuno-electronenmicroscopie

Bij de immuno-electronenmicroscopie wordt met twee methoden gewerkt, namelijk:

- het coaten van de grids met antiserum (vooral voor het aantonen van lage concentraties van het betreffende virus);

- het coaten van de grids met antiserum gevolgd door het 'decoreren' van de virusdeeltjes met antiserum (vooral voor het bepalen van de identiteit van het virus).

Wanneer in deze gevallen een negatieve kleuring wordt toegepast met fosforwolframszuur (PTA), treedt in de preparaten van veel bolgewassen zoals lelie en hyacint meestal een klontering op van de kleurstof. Deze klontering kon meestal niet worden opgeheven door de grids vóór het coaten antistatisch te maken. Uranylacetaat in plaats van PTA heeft geen of nauwelijks klontering tot gevolg: de kleuring op zich is echter wat korreliger, waardoor de decoratie minder mooi is.

Opvallend was dat op met symptoomloos-lelievirus (LSV)-antiserum gecoate grids met sap van LSV-zieke lelies geen aggregatie van de LSV-deeltjes werd waargenomen terwijl op de ongecoate grids grote aantallen geaggregeerde virusdeeltjes te zien waren. Waarschijnlijk is dit een gevolg van het spoelen van de gecoate grids tussen het opbrengen van het plantesap en het opbrengen van uranylacetaat.

Lelie

Tegen het virus uit Lilium longiflorum cv. White Cup (voorlopige benaming: 'tulpemozaïekvirus TBV-type longiflorum') is een antiserum bereid (zie Jaarverslag 1982). Ondanks het uitverzadigen van de virussuspensie met LSV- en TBV-antiserum vóór het inspuiten van de konijnen, bleek het hier-tegen bereide antiserum toch een geringe reactie te vertonen met LSV, echter niet met TBV. In Tetragonia expansa met het 'TBV-type longiflorum' zonder (LSV) kon het virus redelijk goed worden aangetoond (ELISA-extinctiewaarden van ca 0,7).

Dit jaar werd opnieuw met behulp van de Bloembollenkeuringsdienst bladmateriaal verzameld van L. longiflorum cv. White Cup en werden de planten stuk voor stuk getoetst op de afwezigheid van LSV en TBV. De gezuiverde virussuspensie werd uitverzadigd met LSV- en TBV-antiserum en antiserum bereid tegen gezonde lelies cv. Enchantment. Het met deze suspensie bereide antiserum lijkt beter dan het voorgaande: met een gezuiverde LSV-suspensie werd geen reactie gevonden en ook de 'gezond'-waarden in de ELISA-toets waren duidelijk lager.

Krokus

Antiserum bereid tegen irisgrijsvirus (IGV; zie Jaarverslag 1982) gaf geen reactie te zien met gezonde irissen. De reactie met IGV kan echter beter, gezien de titers van de antisera (1/80-1/320).

Hyacint

Nagegaan werd of het hyacintemozaïekvirus (HNV) op een betrouwbare wijze in de bol kan worden aangetoond door middel van immuno-electronenmicroscopie. Daartoe werden op die wijze onderzochte hyacintebollen opgeplant en werden in het volgende groeiseizoen de bladeren daarvan beoordeeld door middel van beoordeling van symptomen en/of electronenmicroscopie. Bij één van de drie partijen werden met deze boltoets niet alle virus-zieke individuen als ziek aangemerkt. Bovendien werden sommige bollen positief bevonden, die later op het veld (onder kooien) virusvrij bleken te zijn.

Geprobeerd is, de boltoets verder te verbeteren door bolsap ultrasonoor te trillen of door de bolrokken een warmwaterbehandeling ($\frac{1}{2}$ uur 50°C) te geven. De laatste methode bleek bij sommige cultivars een verbetering te zijn. Een verbetering zou ook bereikt kunnen worden door een preparatiebehandeling van de hyacintebollen. Na één week in de kas kon namelijk bij geprepareerde hyacinten ($23^{\circ}\text{C} + 8$ weken 9°C) HNV niet in de bol en de bloem worden aangetoond, maar wel in de wortels en bladeren, met name in de groene gedeelten van de binnenste bladeren.

DIAGNOSTIEK VAN VIRUSZIEKTEN EN IDENTIFICATIE VAN VIRUSSEN IN BLOEMBOL-GEWASSEN (project 90)

Onderzoekers: Ir. C.J. Asjes, Ir. A.F.L.M. Derks, mw. L.Ch. Segers en mw. Th.C. Hollinger

Medewerking werd verleend door de heer M. Meijers wat het electronenmicroscopisch onderzoek betreft.

Het lelieonderzoek werd deels verricht door mw. L. van der Vlugt, een studente uit Leiden.

1. Ir. C.J. Asjes en mw. L.Ch. Segers

Onbekend virus

In 1982 werden in tulpen cv. Blenda ziekteverschijnselen waargenomen die aan meer dan één virus als veroorzaker deden denken. De bloemsymptomen in de vorm van fijne streepjes op de nerven wekten het vermoeden, dat het symptoomloos lelievirus aanwezig was. Het blad vertoonde korte en lange, soms kringvormige, vrij brede necrotische banden en strepen, waarbij als oorzaak gedacht kon worden aan het tabaksnecrosevirus en het komkommermozaïekvirus. Geen van deze virussen kon echter worden aangetoond. Daarentegen bevond zich in het weefsel een draadvormig virus, dat bij meting een pieklengte opleverde op grond waarvan het in de carlavirugroep te plaatsen is. Mechanische inoculatie van tulpen cvs Halcro en Apeldoorn te velde veroorzaakte geen enkele zieke plant in 1983, terwijl dat in de regel bij draadvormige virussen in tulpen geen moeilijkheden oplevert. Het inoculeren van andere gebruikelijke waard- en toetsplanten leverde geen waardplantsoort op waarin het virus zou kunnen worden vermeerderd.

In de planten geteeld van bollen die daartoe in 1982 door een medewerker van de Plantenziektenkundige Dienst werden uitgetekend en verzameld, kwam het virus in 1983 volledig terug.

Tulpegrijsvirus

De vector van dit virus is nog niet bekend. De omstandigheden waaronder 'tulpegrijs' voorkomt, geven echter duidelijke aanwijzingen, dat deze vector grondgebonden is. Uit waarnemingen gedurende enkele jaren bleek het bij het naast elkaar telen van ziek en gezond materiaal van cvs Apeldoorn en Ad Rem niet mogelijk om enige verspreiding vast te stellen. Daardoor dient de bovengrondse overdracht als het minst waarschijnlijk te worden aangemerkt. Het opsporen van de identiteit van de 'grondgebonden' vector is niet gemakkelijk, omdat het gericht zoeken ernaar wordt bemoeilijkt doordat tot nog toe symptomen van primaire aantasting niet zijn waargenomen.

In de loop van de laatste jaren is waargenomen, dat een milde aantasting in de nateelt verloren kan gaan. Het aantal planten met een dergelijke milde aantasting is echter gering. Het is daarom niet mogelijk te zeggen, dat dit verdwijnen van symptomen van praktisch belang is als aangetaste planten uit een partij te velde moeten worden verwijderd.

De opbrengstderving tengevolge van een infectie met het tulpegrijsvirus bleek in de cultivar Apeldoorn aanzienlijk te kunnen zijn. In een daartoe opgezette vergelijkingsproef van virusziek en gezond materiaal was het gewichtsverlies ongeveer 20%. Dit uitte zich in een afname van de gemiddelde bolmaat.

Krokus en iris

Het is bekend, dat het irisgrijsvirus voorkomend in irissen nauw verwant of identiek is aan het grijsvirus in krokussen. Mogelijke twijfels over de overdraagbaarheid met behulp van bladluizen (Macrosiphum euphorbiae) van het irisgrijsvirus vanuit krokussen naar irissen werd weggenomen door de uitkomst van een proef in 1982, waarbij zieke krokussen in kooien werden geplant tegen virusvrije irissen. In de nateelt van de irissen werd het irisgrijsvirus aangetoond via symptomen, wat langs serologische weg werd bevestigd. Het bonescherpmozaïekvirus dat ook in beide plantesoorten kan worden gevonden, kon niet worden aangetoond.

Allium giganteum

Het virus, dat qua pieklengte van de virusdeeltjes in de carlavirusgroep thuishoort, werd gezuiverd vanuit 'groen' plantemateriaal van Allium giganteum. Een antiserum werd bereid na opvolgende injecties van een konijn met gezuiverde virussuspensies. Antisera bereid tegen andere virussen uit de carlavirusgroep, waarvan een geringe hoeveelheid aan ons ter beproefing werd verstrekt door het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek te Wageningen, werden getoetst naast het door ons zelf bereide antiserum tegen het virus uit A. giganteum. Slechts één antiserum van de tot nog toe getoetste bleek ook te reageren met een virussuspensie uit Allium. Het bleek, dat het latent sjalottevirus nauwe verwantschap vertoonde met Allium-'carla'-virus.

Opmerking

In het kader van dit project moet ten laatste worden opgemerkt, dat een artikel 'Viruses in ornamental bulb culture and their control in the Netherlands', voorbereid voor een Symposium on Viruses of Ornamental Plants te Praag in 1979, voor zover bekend tot nog toe niet is verschenen en wellicht niet meer zal worden gepubliceerd.

2. Ir. A.F.L.M. Derks en mw. Th.C. Hollinger

Lelie

Het afgelopen jaar zijn veel monsters onderzocht op het voorkomen van het potyvirus, dat over te brengen is op de toetsplant Tetragonia expansa (zie Jaarverslag 1982) en dat voorlopig 'tulpemozaïekvirus (TBV)-type longiflorum' wordt genoemd. Dit virus blijkt in vele cultivars voor te kunnen komen, bijna altijd in combinatie met het symptoomloos lelievirus (LSV) en/of het normale TBV.

Gezien het feit dat LSV bij L. speciosum cv. Lucie Wilson een duidelijk effect had op de symptoomontwikkeling van TBV (Jaarverslag LBO 1980) werd nagegaan of dit effect ook bij andere lelies (cvs Star Gazer, Uchida en Journey's End) voorkomt. De infecties werden uitgevoerd met behulp van bladluizen. Als infectiebronnen werden lelies gebruikt, die geïnfecteerd waren met het normale TBV en tevens het 'TBV-type longiflorum'. Bij de cultivar Star Gazer had de aan- of afwezigheid van LSV geen effect op het percentage planten dat geïnfecteerd raakte met TBV (ca 70%) en nagenoeg geen effect op de symptoomontwikkeling, welke pas plaats vond in het jaar na infectie. Bij de twee andere cultivars bleven oorspronkelijk virusvrije planten vrij van TBV en zonder symptomen. De met LSV geïnfecteerde planten van de cv. Uchida bleken daarentegen voor een gering percentage met het normale TBV geïnfecteerd te zijn, wat serologisch werd vastgesteld; infectie met 'TBV-type longiflorum' werd niet gevonden. Deze planten vertoonden duidelijke mozaïeksymptomen met later bruine, necrotische vlekken op de bladeren. Bij de cv. Journey's End vertoonden vele met LSV geïnfecteerde planten na de inoculatie met de beide TBV-typen donkerbruine vlekken in het eerste jaar en mozaïek-

achtige symptomen met bruine, necrotische vlekjes op de bladeren in het tweede jaar. In deze planten kon het normale TBV niet worden aangetoond, maar in een deel wel het TBV-type longiflorum (serologisch en door middel van inoculatie op Tetragonia expansa). Uit deze en voorgaande proeven valt te concluderen:

- tenminste bij een aantal cultivars en hybriden van L. speciosum komt een hoge mate van resistentie voor tegen TBV wanneer zij vrij zijn van LSV. Bij de cv. Uchida bestaat zelfs resistentie tegen TBV wanneer de lelies wel geïnfecteerd zijn met LSV.
- de cv. Journey's End neemt blijkbaar het 'TBV-type longiflorum' selectief op of het normale TBV is daarin slechts op een zeer laag niveau aanwezig, waardoor het serologisch niet aantoonbaar is. Hetzelfde geldt waarschijnlijk voor de in eerdere proeven gebruikte cvs Rubrum No. 10 en Lucie Wilson.

Het potyvirus van cv. Bellona ('TBV-type longiflorum') kon van tulp cv. Halcro mechanisch worden overgebracht op Tetragonia expansa (zie ook Jaarverslag 1982). Zowel vanuit de tulp als vanuit T. expansa werd het virus geïnoculeerd op virusvrije lelies cv. Enchantment met de bedoeling om het virus te vermeerderen. Geen van de ca 150 lelies raakte geïnfecteerd.

Wanneer het virus vanuit de cv. Journey's End (zie proef boven) werd geïnoculeerd op Enchantment met LSV vond wel infectie plaats, waarbij symptomen optraden gelijkend op die van het normale TBV, namelijk lichtgroene, later bruine vlekken en strepen op de bladeren. Het lijkt er dus op dat tenminste bij de onderzochte leliecultivars het LSV aanwezig moet zijn, wil het 'TBV-type longiflorum' zich kunnen vermeerderen.

Als virusvrije L. speciosum cvs Lucie Wilson en Rubrum No. 10 worden geïnoculeerd met komkommermozaïekvirus (CMV), blijkt het CMV in staat deze lelies te infecteren (zie ook Jaarverslag 1980). De symptomen bestaan uit lichtgroene, later bruine necrotische vlekjes op de bladeren en witte vlekken op de bloembladen. De bladsymptomen zijn echter geringer in omvang en verschijnen later dan bij planten van dezelfde lelies, die geïnfecteerd waren met LSV vóórdat zij geïnoculeerd werden met CMV. Bij de leliecultivar Zephyr bleek na inoculatie met CMV, dat dit virus de eerder waargenomen witte vlekken op de rose bloembladen veroorzaakt.

Voor het Instituut voor Veredeling van Tuinbouwgewassen te Wageningen werden ca 50 selecties van lelies getoetst omdat er twijfel bestond over het voorkomen van virussen daarin. Van weefselkweekmateriaal (11 partijtjes) werd een beperkte hoeveelheid getoetst op de afwezigheid van virus(sen).

Iris

Virusvrije irissen cv. Professor Blaauw werden geïnoculeerd met verschillende virussen om na te gaan welke symptomen zij ieder afzonderlijk veroorzaken. Een isolaat van het irismozaïekvirus (IMV), oorspronkelijk afkomstig van iris cv. Professor Blaauw, veroorzaakt al na ca 3 weken duidelijke mozaïeksymptomen op de bladeren. De symptomen veroorzaakt door een ander IMV-isolaat, afkomstig van Ferraria undulata (Jaarverslag 1978), waren hiervan niet te onderscheiden. Opvallend was dat de irisplanten geïnoculeerd met irisgrijsvirus (IGV), afkomstig van krokus cv. Remembrance, in het eerste jaar minder duidelijke mozaïeksymptomen vertoonden dan de irissen met de beide IMV-isolaten. De symptomen van IGV werden bovendien wat later zichtbaar (na ca 4 weken). In het tweede groeiseizoen waren de symptomen als gevolg van IMV belangrijker milder; daarentegen veroorzaakte IGV dan over het algemeen duidelijker symptomen. De planten met IGV vertoonden meestal het typische 'grijs'beeld, bestaande uit geelgroene strepen doorlopend tot onder het grondoppervlak en grijs-groene bladgedeelten; daarnaast kwamen planten voor, die een mozaïekpatroon

op de bladeren vertoonden gelijkend op dat van IMV. Irisplanten geïnoculeerd met irisbontvirus vertoonden geen symptomen in het eerste jaar. In het tweede jaar vertoonde slechte één van de 20 planten een lichtgroen streperig mozaïekpatroon langs de bladranden en bij de bladtoppen. Het virus uit Iris oncocyclus (Jaarverslag 1982) kon in tegenstelling tot het irisgrijsvirus mechanisch worden overgebracht op Belamcanda chinensis.

Hyacint

Een nieuwe cultivar, die bestemd is voor snelle vermeerdering, en selecties van het Instituut voor Veredeling van Tuinbouwgewassen te Wageningen (ca 225 planten) werden getoetst op de afwezigheid van het hyacintemozaïekvirus (HMV). Planten van 15 cultivars uit het normale handelssortiment, die bekend staan als moeilijk 'groen' te telen, werden gecontroleerd op de afwezigheid van HMV. De bruikbaarheid van verschillende toetsmethoden met dit materiaal werden en worden nagegaan (zie project 91).

In hyacinthus orientalis met duidelijke mozaïeksymptomen werd HMV aangetoond. Het virus uit Galtonia candicans kon voor de tweede maal niet worden overgebracht op hyacint cv. Nobel.

Galtonia

In proeven werd nagegaan of potyvirussen uit aan Galtonia verwante gewassen door bladluizen kunnen worden overgebracht op zaailingen van Galtonia candicans. Bij gebruik van Ornithogalum arabicum als infectiebron werd slechts één van de vele zaailingen ziek; met Lachenalia tricolor was het resultaat zelfs nihil.

Het potyvirus van Veltheimia werd echter op ca 1/3 van de zaailingen overgebracht.

Ornithogalum

Mechanische inoculatie van virusvrije Ornithogalum thyrsoides met potyvirussen van hyacint, Galtonia en Ornithogalum vanaf Tetragonia expansa had geen infectie tot gevolg.

Veltheimia

Tot twee maal toe is het niet gelukt het hyacintemozaïekvirus door middel van bladluizen over te brengen op gezonde zaailingen van Veltheimia.

BESTRIJDING VAN VIRUSZIEKTEN IN BOLGEWASSEN (project 92)

Onderzoekers: Ir. C.J. Asjes en mw. L.Ch. Segers

In het afgelopen jaar kreeg de uitgifte van virusvrij plantmateriaal van bolirissen aan telers zijn beslag. Om dit te bereiken waren veel voorbereidingen nodig. In een reeks artikelen in 'Bloembollencultuur' waarin allerlei aspecten van kwaliteitsverbetering onder de aandacht werden gebracht, werd in een bijdrage over het virusvrij maken van irissen een oproep geplaatst aan telers om hun belangstelling voor dit materiaal te tonen. Dit leidde tot de aanmelding van tientallen belangstellenden, die in een bijeenkomst in juni 1983 werden geïnformeerd over de perspectieven voor de teelt van virusvrije irissen en de mogelijkheden en problemen daarbij. Een en ander leidde ertoe, dat enige geïnteresseerden van verdere deelname afzagen, maar toch bleven meer dan zestig telers wezenlijk belang stellen in de winning en vermeerdering van virusvrij materiaal. Het afgegeven materiaal van de cultivars Professor Blaauw (+ 800 kg) en Ideal (+ 50 kg) wordt in het teeltjaar 1983/1984 vermeerderd op de Proeftuin voor de Bloembollenteelt te Wieringerwerf. De verantwoordelijkheid voor deze teelt valt voorlopig nog onder de bestuurstaken van de Vereniging 'De Iris'.

In 1984 is aan de afgifte door het LBO van het huidige materiaal nog een hoeveelheid toe te voegen en daarnaast hopelijk ook nog enig materiaal van enkele andere cultivars. Op deze plaats zij de oorspronkelijke winning van het virusvrije uitgangsmateriaal bij het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek te Wageningen (waarvan de inbreng plaatsvond in 1973) nog eens met erkentelijkheid vermeld.

Onlangs werd een evaluatie gemaakt van de resultaten uit proeven ter bestrijding van de verspreiding van non-persistente virussen met behulp van enkele synthetische pyrethroïde-insecticiden in lelies, tulpen, hyacinten, bolirissen en gladiolen. De proeven werden te velde genomen onder omstandigheden die een zeer sterke virusverspreiding bevorderden. Het bestrijdingseffect van de bespuitingen met pyrethroïden werd vergeleken met onbehandelde objecten en veldjes die met minerale oliën of met het carbamaatinsecticide pirimicarb werden behandeld. Uit de resultaten kwam naar voren, dat steeds bij wekelijkse toepassing een beperking van de virusverspreiding werd bereikt. De hoeveelheid insecticide waarbij bevredigende resultaten werden behaald was ongeveer het dubbele van die welke gewoonlijk wordt toegepast bij de bestrijding van andere insecten dan luizen. De virusverspreiding werd niet aanzienlijk verder beperkt als een grotere dan deze hoeveelheid bestrijdingsmiddel werd toegepast. Het tegengaan van de virusverspreiding werd verbeterd door tweemaal per week te spuiten, terwijl viertiendaagse toepassing onvoldoende resultaten gaf. Onder de toegepaste proefomstandigheden gaf fenvaleraat een betere bestrijding in lelies, bolirissen en gladiolen dan permethrin. De effectiviteit van de synthetische pyrethroïden was gewoonlijk ten minste de helft van die behaald met mineralie oliën. Pirimicarb gaf wisselende resultaten en soms geen vermindering van de virusverspreiding. De toepassing van de pyrethroïden beïnvloedde de geoogste bolgewichten niet, wat wel het geval was bij gebruik van de mineralie oliën.

Uit Engels onderzoek is naar voren gekomen, dat pyrethroïden het gedrag van bladluizen op plantoppervlakten in zodanige zin beïnvloedden dat in eerste instantie de gedragsverandering de virusoverdracht belemmert, waarbij uiteindelijk wellicht de luizen ook worden gedood. De gedragsverandering bij het bezoek van de bladluizen van virusbronnen heeft een groter beperkend effect op de virusoverdracht dan na de landing van de luizen op de planten die worden besmet. In de proeven werden alleen de te besmetten planten bespoten, zodat de effectiviteit van deze middelen in de praktijk van de bloembollencultuur nog iets hoger mag worden ingeschat.

In het afgelopen jaar zijn de middelen permethrin en deltamethrin, die onder verschillende merknamen worden verkocht, voor de toepassing in de bloembollenteelt toegelaten in de gewassen tulp en hyacint ter beperking van de verspreiding van non-persistente virussen. Het laat zich aanzien, dat er ook toepassingsmogelijkheden zijn voor dat doel in andere gewassen. De toepassing van dit type insecticiden om de verspreiding van non-persistente virussen te beperken op praktijkschaal is vooralsnog niet bekend in gewassen elders ter wereld.

VERGELINGSHEKSENBEZEMZIEKTE BIJ GLADIOOL EN ZOGENAAMDE LISSERS BIJ HYACINT, ZIEKTEN VEROORZAAKT DOOR MYCOPLASMA'S (project 62)

Onderzoekers: Ir. A.F.L.M. Derks en mw. Th.C. Hollinger

De fluorescentiemethode (zie Jaarverslag 1982) werd dit jaar toegepast bij alle gladiolenmonsters die voor onderzoek werden ingestuurd ter controle op de aanwezigheid van mycoplasma. Een deel van de monsters betrof knollen die aan het eind van het jaar uit Z.W. Nederland werden ingestuurd; deze vertoonden een verkleuring van de centrale cylinder en waren moeilijk te pellen. In deze knollen kon geen mycoplasma worden aangetoond; de symptomen moesten worden toegeschreven aan beschadiging door vorst.

Dit jaar kon alleen in planten en/of knollen die uit het buitenland afkomstig waren, het mycoplasma worden aangetoond. Het is niet helemaal duidelijk waarom er, ondanks de gunstige weersomstandigheden deze zomer, vrijwel geen zieke partijen zijn waargenomen in Nederland. Gedacht wordt aan de intensieve bespuitingen die worden toegepast op het veld ter bestrijding van o.a. trips, waardoor ook de dwergcicade wordt bestreden.

Van een zieke partij 'Hunting Song' werden in de kas een aantal knollen geplant. Na drie weken werden enkele jonge spruiten getoetst. Daarin kon geen mycoplasma worden aangetoond. Een week later lukte dit wel in planten van dezelfde partij, zij het in slechts enkele vaatbundels van de hoofd- en zij-spruiten.

WEEFSELCULTUUR VAN BOLGEWASSEN (project 59) (wordt per 1-1-1984 project 107)
I. In vitro-vermeerderingsmethoden (weefselkweek) bij bloembolgewassen
Onderzoekers: Drs. J. van Aartrijk en mw. G. Blom-Barnhoorn

Hyacint

Het onderzoek naar snelle vegetatieve vermeerdering werd voortgezet. Als uitgangsmateriaal werden voornamelijk bolrokexplantaten gebruikt van de cvs Pink Pearl en Jan Bos. De explantaten hadden een afmeting van 2 x 1 cm; zij werden geënt met het apicale uiteinde in de voedingsbodem. Ontsmetting van de bolrokken in 1% NaOCl gedurende 30 minuten leidde tot goede resultaten (< 10% infecties).

Regeneratie van adventieve plantjes vond in principe plaats bij het basale wondvlak (= basipetale polariteit), hoewel ook onder invloed van de aangeboden kweekomstandigheden bij de overige wondvlakken plantjes kunnen worden geïnduceerd.

Koeling van bollen waarvan werd uitgegaan (2°C vanaf de oogst) leidde tot een snellere regeneratie van plantjes en een betere (bol)groei. Het aantal gevormde plantjes werd niet significant beïnvloed.

De effecten van auxine (indolboterzuur; IBA) en cytokinine (benzyladenine; BA) op regeneratie en plantgroei werden onderzocht in relatie tot de be-
waarduur en -temperatuur van de uitgangsbollen. Toevoeging van IBA aan het voedingsmedium leidde (bij een kweektemperatuur van 20°C) tot een beïnvloeding van het aantal tot ontwikkeling komende plantjes (volgens een optimum-curve; optimum ca 0,3-1,0 dpm IBA), tot een vertraging van de regeneratiesnelheid, tot een onderdrukking van de basipetale polariteit en tot een beïnvloeding van de (bol)groei van de plantjes (remmend in het traject 0-1,0 dpm IBA, stimulerend in het traject 1-10 ppm IBA). BA interageerde met IBA in het regeneratieproces. Het cytokinine werkte stimulerend bij lage IBA-concentratie (< 0,3 dpm) en inhiberend bij hoge IBA-concentratie (> 1 dpm). BA onderdrukte de polariteit van het regeneratieproces en remde de (bol)groei. Hoge concentraties BA (3 dpm) gaven aanleiding tot callusgroei. Verschillen in groeistofbehoefte werden waargenomen tussen explantaten van pas geoogste bollen en die van (bij 2°C of 30°C) bewaarde bollen. Een herhaling van dit experiment is noodzakelijk alvorens conclusies kunnen worden getrokken.

Van de onderzochte kweektemperaturen (15-25°C) bleek een constante temperatuur van 15°C beter te voldoen dan een van 20°C of 25°C. Met name de (bol)groei van de gevormde plantjes was beter. Experimenten met wisselingen van kweektemperatuur (15°C → 25°C en 25°C → 15°C na 6 weken) gaven aan dat de temperatuurgevoelige fase voornamelijk in de eerste zes weken van de kweekperiode ligt, dat wil zeggen voornamelijk samenvalt met de periode van celdelingen. Hoge temperatuur (25°C) na voorafgaande lage temperatuur (15°C) stimuleerde zelfs de bolgroei. Geen verdere aandacht kon worden geschonken aan het onderzoek naar het optreden van heetstookschade bij in vitro gekweekte bolletjes.

Iris

De regeneratie van adventieve plantjes vanuit het meristematische grensweefsel tussen bolrokken en bolbodem verloopt zeer traag indien pas geogoste bollen gebruikt worden (zie ook de Jaarverslagen 1981 en 1982). Dit verschijnsel werd wederom waargenomen. Toediening van auxine aan het voedingsmedium in combinatie met een relatief lage kweektemperatuur (15°C) leidde tot een versnelling van de regeneratie, zowel vanuit explantaten van de buitenste bolrok als uit die van de binnenste rokken. Een interactie tussen explantaattype en de auxine-behoefte lijkt aanwezig te zijn. Deze gegevens zijn ontleend aan tussentijdse waarnemingen van experimenten. De eindwaarnemingen daarvan zullen worden gedaan in 1984. Toedieningen van ethyleen in de beginfase van de cultuurperiode leidden, mits gekoppeld aan een koudeperiode later in de cultuurfase, tot een verhoging van het aantal gevormde plantjes en met name van het aantal gevormde bolletjes. Dit werd waargenomen bij explantaten van de buitenste en binnenste bolrokken van de cvs Ideal en Prof. Blaauw. Van de onderzochte C_2H_4 -concentraties en toedieningsperioden bleek bij cv. Prof. Blaauw 1-10 dpm C_2H_4 gedurende de eerste 7 dagen van de cultuurperiode de gunstigste resultaten te geven. De vorming van een gemiddeld aantal van 5 bolletjes per explantaat bleek op deze wijze te kunnen worden bereikt.

Verder onderzoek werd uitgevoerd met betrekking tot de overgang van in vitro verkregen bolletjes naar de grond. Afrijping van de gekweekte bolletjes bij 30°C bleek essentieel voor een homogene en snelle opkomst na het planten. Een rijping gedurende 8 weken bij 30°C voldeed het beste. Kleine bolletjes ($\varnothing$ 5 mm) waren iets trager in hun ontwikkeling dan grote bolletjes ($\varnothing$ 9 mm),

Het experiment dat tot doel had na te gaan of partijverschillen binnen de cv. Prof. Blaauw gehandhaafd blijven na vermeerdering in vitro werd voortgezet. De verkregen bolletjes van beide partijen werden opgeplant. De verschillen tussen beide partijen met betrekking tot hun vermeerderingsgedrag waren gering. Explantaten van de 'goede' partij vormden meer groeipunten waarvan echter minder uitgroeiden tot bolletjes. De gewichten van de geproduceerde bolletjes van beide partijen vertoonden geen significant verschil.

Experimenten werden ingezet, die ten doel hebben de verdere vermeerdering van de gevormde bolletjes te onderzoeken.

Tulp

In een samenwerkingsverband met de vakgroep Moleculaire Plantkunde van de Rijksuniversiteit Leiden werd een onderzoek gestart naar de mogelijkheden van vermeerdering in vitro van tulp. Na overleg met kwekersgroeperingen en het IVT werden de cvs Christmas Marvel en Ad Rem uitgekozen als te onderzoeken rassen.

II. In vitro-methoden ter verkrijging van virusvrij plantmateriaal van bloembolgewassen (wordt m.i.v. 1-1-1984 project 110)

Hyacint

Toetsingen van via meristeemcultuur verkregen plantjes van cv. Rosalie (Jaarverslagen 1981, 1982) werden uitgevoerd. De resultaten van 1 toetsseizoen geven aan dat de aanwezigheid van Virazole in het meristeem-inducerende medium een toename tot gevolg heeft van het aantal plantjes vrij van hyacintemozaïekvirus (HMV). Uit meristeemcultures van cv. Hellas werden goede bolletjes verkregen na opkweek bij 15°C in de aanwezigheid van auxine. Begassing met ethyleen van het bolrokweefsel verlaagde het percentage meristemen dat een bolletje vormde.

Om de invloed van koude bewaring van het uitgangswaefsel op de groei na te gaan, werden meristeemcultures ingezet van de cv. Pink Pearl, waarvan de bollen 8 weken bij 2°C werden bewaard. Ook werden experimenten ingezet die tot doel hebben de relaties na te gaan van de meristeem-grootte op het moment van lossnijden tot de groei van de te vormen plantjes en de virusonderdrukking.

Iris

De meristeemcultures van de cvs Prof. Blaauw, Blue Magic, White Bridge, Marquette en Ideal groeiden uit tot bolletjes (Jaarverslag 1982). Het medium dat op basis van eerdere onderzoeksresultaten werd gebruikt, voldeed goed. Het aantal verkregen bolletjes verschilde per cultivar, zo ook het gemiddelde bolgewicht. Toevoeging van Virazole aan het meristeem-inducerende medium leidde tot een kleine reductie van het bolgewicht.

Na een temperatuurbehandeling en een begassing met ethyleen werden de bolletjes opgeplant. De spruiting verloopt goed.

Om de invloed na te gaan van een 'koude' bewaring van de uitgangsbollen op de meristeemgroei werden meristeemcultures ingezet van cv. Prof. Blaauw, waarvan de bollen gedurende 4 weken waren bewaard bij 9°C resp. 20°C. Tevens werden experimenten ingezet die beogen de effecten te bestuderen van de bewaarduur van de bollen bij 30°C en de concentratie NAA en Virazole in het voedingsmedium op meristeemgroei en de virusonderdrukking.

Dahlia

Stekken van via meristeemcultuur verkregen knollen van een aantal dahlia-cultivars (Jaarverslag 1982) werden geteeld in een gaaskas. De planten werden gedurende het teeltseizoen enige malen getoetst op de aanwezigheid van dahliamozaïekvirus (DMV). Alle toetsmethoden werden gebruikt, de insluiteltoets, de toets op Zinnia-planten en een in ontwikkeling zijnde serologische toets. De resultaten van deze toetsingen waren dermate wisselvallig dat nog geen conclusies over het al of niet DMV-vrij zijn konden worden getrokken. De cultivar Alstergrusz bleek met de gebruikte methoden niet virusvrij te krijgen, wat geconcludeerd werd op basis van symptoomontwikkeling. Experimenten waarbij Virazole werd toegediend aan het voedingsmedium mislukten door infecties met (vermoedelijk in het weefsel aanwezige) bacteriën.

Gladiol

Toetsingen van de cvs Peter Pears, Henri v.d. Mark en Life Flame werden uitgevoerd met de in ontwikkeling zijnde ELISA-toets (tegen boneschermvirozaïekvirus = BYMV) en de precipitatietoets. Het vermoeden bestaat dat er meer dan één stam van BYMV aanwezig is (zie project 81). Positieve reacties werden vrijwel uitsluitend waargenomen in plantmateriaal gegroeid vanuit kralen met een diameter van 8 mm.

Geen relatie werd gevonden tussen de groei van gladiolen in vitro (uitgedrukt in kraaldiameter) en het percentage viruszieke kralen.

SEROLOGISCH ONDERZOEK

SEROLOGISCHE DIAGNOSTIEK EN ANTISERUMPRODUKTIE TEN BEHOEVE VAN DE BESTRIJDING VAN VIRUSZIEKTEN IN LAND- EN TUINBOUWGEWASSEN (project 81)

Onderzoekers: Ir. A.F.L.M. Derks, mw. M.H. Bunt en mw. M.E.C. Lemmers

Verstrekking van diagnostische antisera aan binnen- en buitenland

Voor het serologisch toetsen van lelies op symptoomloos lelievirus (LSV) en tulpen en lelies op gebroken tulpevirus (TBV) met de ELISA-methode werden aan de Bloembollenkeuringsdienst, de Stichting Meristeemcultuur en een onderwijsinstelling in totaal 63 ml geconcentreerde LSV- γ -globuline-oplossing, 42,5 ml LSV-conjugaat, 120 ml TBV- γ -globuline en 103,5 ml TBV-conjugaat geleverd. De NAKS en 2 commerciële instellingen kregen voor het onderzoek van freesia's op bonescherpmozaïekvirus (BYMV) en freesiamozaïekvirus (FMV), 3 ml BYMV- γ -globuline, 3 ml BYMV-conjugaat, 4 ml FMV- γ -globuline en 4 ml FMV-conjugaat. Ter voorkoming van het optreden van spontane reacties werd 14 ml normaal paardeserum bijgeleverd. Voor de serologische toetsing op de aardappelvirussen X, S en M werd in totaal 872 ml antiserum verstrekt, waarvan 770 ml aan het buitenland. Verder werd aan een laboratorium in het buitenland nog 2 ml LSV- γ -globuline en 1 ml LSV-conjugaat geleverd.

Aantoonbaarheid van BYMV en FMV in verschillende gewassen

Freesia's

Van de cultivars Rosemarie met FMV en Ballerine met FMV en BYMV werd, vanaf 3 weken na het planten gedurende 22 weken, wekelijks een plant uitgegraven. Hiervan werden voor zover aanwezig de wortels, oude knol, nieuwe knol, bladeren, stengel en bloemen met de ELISA-methode gecontroleerd op aanwezigheid van beide virussen. Dit om na te gaan, in welk deel van de plant en op welk tijdstip na het planten deze virussen het best konden worden aangetoond. Het FMV was gedurende de hele periode goed aan te tonen in de bladeren; ook de stengel en de bloem waren altijd duidelijk positief. De aanwezigheid in wortels, oude en nieuwe knol was wisselvalliger: sommige planten gaven goede positieve reacties, terwijl andere negatief waren. Het BYMV was de eerste weken niet of nauwelijks aan te tonen in het blad. Later, nadat de boraxbuffer, waar aanvankelijk mee gemalen werd, was vervangen door een sterke fosfaatbuffer, ging het veel beter; dit bleef zo tot het eind aan toe. Ook dit virus was goed aantoonbaar in de stengel en bloem en minder goed in de knol en wortels.

Gladiolen

Ook voor gladiolen is het van belang te weten wanneer en in welk gedeelte van de plant het BYMV goed aantoonbaar is. Hiervoor werd van de cultivars My Love, Oscar, Hunting Song en Peter Pears gelijktijdig met de freesia's elke week 1 plant uitgegraven gedurende 22 weken. Ook hiervan werden, voor zover aanwezig, de wortels, trek wortels, oude en nieuwe knol, bladeren, bloemstengel en bloem nagekeken met zowel de ELISA-methode als de precipitatie toets, waarbij ELISA betere resultaten gaf.

Voor alle cultivars geldt dat BYMV alleen aantoonbaar is in wortels, trek wortels en nieuwe knol, zolang de planten nog in een jong stadium verkeren. Zijn de planten eenmaal volgroeid dan is dat niet of nauwelijks meer het geval. In de oude knol is het BYMV nooit aan te tonen. Voor de bladeren geldt, dat in het jonge stadium de schedebladeren de beste resultaten gaven en in de volgroeide planten de buitenste groene bladeren. Doordat de gladiolen gelijktijdig met de freesia's werden nagekeken, werden ze ook onderzocht op FMV. Het bleek dat van de meeste planten de bladeren positief reageerden op dit virus. Ook met een serum tegen FMV, gemaakt op het IPO te

Wageningen, was dit het geval, hoewel de reacties hierbij zwakker waren dan met het LBO-serum, terwijl het eerstgenoemde serum met de freesia's veel sterker reageerde dan het LBO-serum.

Weefselkweek gladiolen

Voor het toetsen van de gladioleplantjes uit de weefselkweek op de aanwezigheid van BYMV was een antiserum beschikbaar, dat was gemaakt op het LBO, en tevens één gemaakt op het IPO (dit laatste was alleen geschikt voor de precipitatiereactie). Bij de meeste toetsingen kwamen de precipitatie- en de ELISA-uitslagen overeen. In een aantal gevallen echter gaf de ELISA-methode een negatieve uitslag, evenals de precipitatie met het IPO-antiserum, terwijl de precipitatie-reactie met het LBO-serum sterk positief was. Met het elektronenmicroscop waren in preparaten van deze plantjes wel virusdraadjes zichtbaar.

Dr. J.M. Franssen, mw. C.Th.C. van der Hulst en mw. L. van der Vlugt

Conjugaatbereiding

Het afgelopen jaar zijn enige problemen opgetreden bij de bereiding van de conjugaten en wel met betrekking tot het enzym alkalische fosfatase. Om deze reden zijn batches enzym, geleverd in ammoniumsulfaat of in NaCl/triëthanol-aminebuffer, met elkaar vergeleken. Tevens is de op het LBO toegepaste methode van conjugaatbereiding vergeleken met enkele elders gebruikte methoden.

Uit deze experimenten bleek dat de conjugaten gemaakt met het enzym geleverd in ammoniumsulfaat een weinig beter waren dan die bereid met het enzym in NaCl/triëthanolaminebuffer. Het is nog niet bekend of dit effect afhankelijk is van de enzymbatch of niet.

Tevens kon uit deze experimenten worden geconcludeerd dat het conjugaat een hogere activiteit bezat wanneer het koppelingsreagens glutaraaldehyde werd toegevoegd aan het mengsel van enzym en antilichamen, dan wanneer het samen met het enzym werd toegevoegd aan de antilichamen. Geprobeerd werd dit laatste type conjugaat te verbeteren met behulp van Sephacryl-S300-kolom; dit had slechts een negatief effect, namelijk een verhoging van de gezondwaardes tot gevolg.

Koppeling tussen de antilichamen en het enzym op de carbodiimide-methode leverde een conjugaat op met een zeer hoge gezondwaarde. Bij de bereiding van alle conjugaten werd fosfaatbuffer gebruikt.

Daarnaast werden antilichamen, gezuiverd uit verschillende bloedafnames getoetst op hun geschiktheid voor conjugaatbereiding. Vergeleken werden drie afnames, telkens met een interval van een maand, na de eerste serie injecties. Een tweede vergelijking werd met drie andere afnames, één na de eerste serie injecties, één na de eerste en één na de tweede boosterinjectie, uitgevoerd.

De vergeleken afnames hadden in beide series eenzelfde titer.

Uit de experimenten bleek dat van elke afname een goed conjugaat kon worden bereid. Bij vergelijking van conjugaten gemaakt van de drie afnames na de eerste serie injecties bleek de eerste afname het meest geschikt; het verschil met de andere twee afnames was klein maar significant. De conjugaten gemaakt met de bloedafnames na de eerste serie injecties, na de eerste en na de tweede booster, gaven geen verschil in activiteit te zien.

Monoclonale antilichamen

Het afgelopen jaar werd, via de American Type Culture Collection, de beschikking gekregen over een aantal monoclonale cellijnen geproduceerd tegen tulpemozaïekvirus (TBV), gezuiverd uit tulp cv. Texas Flame. Met behulp van gezuiverde virussuspensies is de specificiteit van deze lijnen getoetst. Hieruit bleek dat een aantal lijnen reageerde met alleen dit type TBV en een aantal lijnen zowel met dit type TBV als ook met het TBV gezuiverd uit tulp cv. Jack Laan. Ook werden lijnen verkregen die niet reageerden met TBV. Opvallend was het grote aantal lijnen dat niet alleen reageerde met TBV maar tevens met bone-scherp-mozaïekvirus (BYMV). Dit effect lijkt niet te wijten aan een gezond-serumreactie.

Ook de ELISA-methode, direct of indirect, voor monoclonale cellijnen ten opzichte van de konijneantisera, werd onderzocht. De normaliter gevolgde procedure bij het gebruik van konijne-antiserum, dat wil zeggen coating met de gezuiverde antilichamen (waarna toevoeging van het virus en het homologe conjugaat) bleek bij toetsing van de monoclonale lijnen in enkele gevallen minder goede resultaten te geven dan na directe coating met het gezuiverde viruspreparaat.

Tulpemozaïekvirus-type longiflorum

Er werd een begin gemaakt met het optimaliseren van de ELISA-methode voor 'tulpemozaïekvirus (TBV) type longiflorum'.

Incubatie van het ruwe plantesap bleek beter plaats te kunnen vinden bij 6°C gedurende 40 uur dan bij 37°C gedurende 2 uur. Toevoeging van het enzym cellulase aan de extractiebuffer bleek een negatief effect te hebben (getoetst voor bolmateriaal niet voor bladmateriaal), evenals polyvinylpyrrolidon (PVP) (getoetst voor bladmateriaal, niet voor bolmateriaal) en Tween 20 in zowel de extractie- als ook de conjugaatbuffer (conjugaatincubatie bij 37°C gedurende 2 uur). Incubatie van het conjugaat bij 6°C gedurende 15 uur, bleek een positief effect te hebben. (De invloed van PVP en Tween 20 is niet onderzocht onder deze omstandigheden).

ZIEKTEN- EN ONKRUIDBESTRIJDING

CHEMISCHE ONKRUIDBESTRIJDING IN BOL- EN KNOLGEWASSEN (project 63)

Onderzoekers: M. de Rooij en A.Th.J. Koster

Metamiton

Nadat dit middel in 1982 voor gebruik in verschillende gewassen werd toegelaten, is het onderzoek naar gebruiksmogelijkheden bij andere gewassen voortgezet. In het voorjaar van 1983 is in enkele tulpecultivars in de praktijk beschadiging van het gewas geconstateerd, met name in kleine plantmaten. Dit is mogelijk mede veroorzaakt door de uitzonderlijke weersomstandigheden tijdens en na toepassing. Gestreefd wordt in 1984 een toelating van metamitron in lelies (toegepast als correctiemiddel na opkomst in een later stadium) en enkele bijgoedgewassen te verkrijgen.

Graanopslag

In het voorjaar van 1983 kreeg het middel fluazifop-butyl (Fusilade) een toelating voor het gebruik in de gewassen narcis, iris, krokus en gladiool. Uit het onderzoek bleek dat de toevoeging van Agral het effect van Fusilade sterk verbeterde. Onderzoek met dit middel is gaande in de gewassen hyacint en lelie. Vooral de afbroei van gewassen uit bollen die met Fusilade zijn bespoten, heeft sterk de aandacht.

In het onderzoek zijn nog 2 andere nieuwe middelen tegen graanopslag opgenomen die mogelijk perspectief bieden.

Kiek (Akkerkers)

Uit onderzoek met MCPA bleek dat dit middel, toegepast voor de bestrijding van kiek in lelies toch zeer riskant is. Met name bleken er verschillen in gevoeligheid tussen lelie-cultivars te bestaan. Mogelijk zijn er in de toekomst perspectieven met aangepaste spuitapparatuur, waarmee het middel tussen de rijen kan worden gebracht.

Wikke

Het onderzoek met de huidige beschikbare middelen is afgerond. Gebleken is dat grondontsmettingsmiddelen, inclusief methyl-bromide, de zaden van wikke in de grond niet doden. De normaal gebruikelijke bodemherbiciden, met name Goltix, hadden een gedeeltelijk effect op de opkomst ervan. Na de opkomst van wikke (ongeveer begin mei) kon de groei van dit onkruid worden geremd in een narcisgewas door spuiten met Basagran. Er zal naar worden gestreefd om in 1984 het gebruik van metoxuron, in verlaagde dosering van 1 kg/ha, in iris te legaliseren.

Deze bespuitingen na opkomst van de wikke zullen meestal een keer worden herhaald. In tulp en hyacint bestaan geen mogelijkheden om de wikke alsnog na de opkomst van deze gewassen te bestrijden.

Knolcyperus

Enkele aspecten van de chemische bestrijding van dit lastige onkruid zijn door de P.D. onderzocht. Gegevens hieruit omtrent de bestrijdingsmogelijkheden met Roundup en metam-natrium kunnen in de bloembollenteelt worden gebruikt. Naast dit onderzoek is op het LBO onderzoek gedaan naar middelen die specifiek in bloembolgewassen kunnen worden toegepast. De middelen metolachloor en metazachloor bleken mogelijkheden te bieden, ondanks lichte beschadiging bij gladiolen en lelies. Het is mogelijk, dat een andere toepassingswijze de kans op schade kan verminderen. Dit aspect wordt nader onderzocht.

Gramoxone selector

Gezien de bezwaren die aan het middel paraquat kleven, werd onderzoek gedaan naar mogelijkheden voor het gebruik van andere middelen. Tot nu toe is gebleken, dat geen van de beproefde middelen in werking gelijkwaardig is aan paraquat. Met name het snelle afsterven van met paraquat behandelde planten bleek met de andere middelen moeilijk te evenaren. Het onderzoek wordt voortgezet.

CHEMISCHE BESTRIJDING VAN ZIEKTEN EN PLAGEN IN BOL- EN KNOLGEWASSEN (project 64)

Onderzoekers: M. de Rooij en A.Th.J. Koster

I. Buitencultuur

Bestrijding van Rhizoctonia tuliparum (kwadegrond)

De proef met tulpen die in 1982 voor dit doel was opgezet werd niet gerooid, zodat het na-effect in 1983 kon worden vastgesteld. Hierbij bleek dat de behandelingen met tolclofos-methyl (Rizolex) en furmecycloxy, in tegenstelling tot 1982, nu een veel grotere aantasting door Rhizoctonia lieten zien in vergelijking met onbehandeld. Blijkbaar vinden er in de grond meer veranderingen plaats dan men zou vermoeden. Om deze reden is met de nieuwe middelen onderzoek begonnen in een grote veldproef om dit soort effecten op langere termijn na te gaan. Naast de grondbehandelingen is ook gekeken naar de werking van bolontsmetting bij tulpen met nieuwe fungiciden tegen Rhizoctonia tuliparum. Daarbij bleek B.C.M. de beste werking te hebben, kort hier-

na gevolgd door iprodion, tolclofos-methyl, furmecycloz en prochloraz. Het middel pencycuron vertoonde geen effect.

Bestrijding van Rhizoctonia solani in de grond

Evenals vorig jaar werd met tolclofos-methyl in irissen een betere bestrijding verkregen dan met furmecycloz. De werking van dit laatste middel bleek toch van wat kortere duur te zijn.

Van beide middelen werd (ook in hogere dosering) geen invloed op de groei van tulp, iris en hyacint gevonden.

Bestrijding van Pythium-wortelrot

Nadat gedurende 3 opeenvolgende jaren Pythiumbestrijdingsmiddelen in hoge doseringen op dezelfde plek in de grond waren gewerkt is in de gewassen, krokus, iris en hyacint geen betrouwbare bestrijding in vergelijking met het niet behandelde deel waargenomen. De proef wordt daarom beëindigd. In een proef waarin gevoelige irissen werden geplant op zwaar besmet hyacintenland, vond in de irissen geen Pythium-aantasting plaats, hoewel de hyacinten ziek werden.

Bestrijding van Sclerotinia bulborum (zwartsnot) in hyacint

Op kunstmatig besmette grond werden met de middelen procymidon (Sumisclex) en myclozolin (BASF), toegepast als bolontsmettingsmiddel, goede resultaten bereikt. Ook prochloraz gaf in deze proef een redelijke bestrijding, terwijl de werking van BCM sterk tegenviel. In het ontsmettingsadvies wordt nu de voorkeur uitgesproken voor toevoeging van procymidon voor de bestrijding van zwartsnot.

Bestrijding van Stromatinia (droogrot) in gladiool

Bij de bestrijding van deze schimmel in de grond spelen dezelfde middelen een rol, als die genoemd zijn bij de bestrijding van zwartsnot in hyacint. Op dit moment kan nog niets worden vermeld van de resultaten die zijn behaald met de middelen procymidon en prochloraz, toegepast als knol- en grondbehandelingsmiddel. Op het veld bleek dat de aantasting niet ernstig was.

Bestrijding van Fusarium

Wegens de stank- en irritatieproblemen die bestaan bij het gebruik van het middel captafol is gezocht naar vervangende middelen. Helaas lijken weinig perspectieven voorhanden. Getracht wordt informatie te verzamelen over de kans, dat Fusarium-stammen voorkomend bij gladiolen resistent kunnen worden tegen prochloraz. Gezien de ervaringen met benomyl-bevattende middelen is onderzoek in deze richting van essentieel belang. Het gebruik van zowel B.C.M. als prochloraz dient om deze reden in de teelt van kralen vermeden te worden. Bij de teelt van pitten en knollen kan prochloraz de voor benomyl resistent geworden Fusarium-stammen goed bestrijden. Voor kralen zijn andere bestrijdingsmethoden beschikbaar. Dit standpunt is zowel mondeling als schriftelijk uitvoerig beargumenteerd ten behoeve van de voorlichting aan telers en afnemers van gladiolen.

De menging van prochloraz (Sportak) met andere middelen

Naast onderzoek naar de werking van prochloraz tegen onder andere Fusarium, Stromatinia, Rhizoctonia, Sclerotinia en Botrytis, is nagegaan in hoeverre gebruik van prochloraz gecombineerd met andere middelen mogelijk is. Daarbij bleek een menging van prochloraz met maneb-bevattende middelen na enkele uren een sterke uitvlokking op te leveren. De werking van prochloraz was onder dergelijke omstandigheden duidelijk minder goed. Deze combinatie

kan dus, in welk advies dan ook, niet worden opgenomen. De combinatie van Sportak met captafol gaf geen problemen.

Bestrijding van narcisvlieg

Er is oriënterend onderzoek begonnen naar de bestrijding van de grote narcisvlieg met nieuwe middelen, omdat deze parasiet onder bepaalde culturomstandigheden opnieuw schade berokkent.

II. Kascultuur

Ontsmetting van leverbare bollen

Bij 5°C-tulpen werd een aantal aspecten van de bolontsmetting onderzocht, waaronder het verschil in werking van de momenteel geadviseerde middelen, wanneer de bollen in verschillende grondsoorten worden geplant. De indruk bestaat, dat voor gronden met een hoog humusgehalte een hogere concentratie van het ontsmettingsmiddel nodig is. Het probleem van de resistentie van Fusarium tegen B.C.M. in leverbare gladioleknollen lijkt te kunnen worden opgelost door het verkrijgen van een toelating van prochloraz voor de bestrijding van deze schimmel. In de proeven gaf het, indien toegepast vlak voor het planten, een goede bestrijding van Fusarium.

Grondontsmetting

Bestrijding van Pythium

Wederom werden dit jaar geen verschillen waargenomen tussen de werking van de beide formuleringen van AAterra. Het vloeibare produkt is inmiddels toegelaten voor grondbehandeling van bolbloemgewassen onder glas, maar is nog niet in de handel verkrijgbaar.

Er werd veel aandacht besteed aan een in de praktijk waargenomen nieuw geval van resistentie van Pythium tegen Ridomil. Grond uit de betreffende kas werd met diverse middelen behandeld; hierbij bleek dat Ridomil in het geheel geen werking meer vertoonde. Naar aanleiding hiervan zijn op grote schaal in de praktijk monsters van tulpen met Pythium-aantasting verzameld. Van deze monsters wordt de mate van zowel Ridomil- alsook van Previcur-resistentie bij Pythium spp. vastgesteld, om enig houvast te krijgen voor de advisering in het broeiseizoen 1984/1985.

Bestrijding van Rhizoctonia

Kortgeleden is het middel furmecycloxy (Campogran D) toegelaten voor gebruik in bolbloemgewassen onder glas. Deze toelating geldt voor het spuitpoeder. Aangezien de firma die dit middel verkoopt alleen de vloeibare formulering in de handel wil brengen is vergelijkend onderzoek op dit punt gedaan. De verschillen tussen beide formuleringen bleken zeer gering te zijn. Zowel met Rizolex als met Campogran D bleek de toepassing na het planten alleen mogelijk te zijn, indien de bollen zeer oppervlakkig worden geplant. Bij dieper geplante bollen moet altijd een grondbehandeling kort vóór het planten worden uitgevoerd.

BEGELEIDEND ONDERZOEK BIJ DE TOEPASSING VAN SYSTEMISCHE FUNGICIDEN IN DE BLOEMBOLLENCULTUUR (project 87)

Onderzoeker: P. Vink

Monsteronderzoek in verband met resistentie tegen fungiciden

In het afgelopen jaar is opnieuw onderzoek gedaan naar optreden van resistentie tegen verschillende bestrijdingsmiddelen bij schimmels die voor bloembollen pathogeen zijn en naar de mate waarin dit verschijnsel voorkomt. Daarbij was opvallend dat er een grote verscheidenheid aan gewassen werd aangeboden voor een resistentietest zoals Sprekelia, Tigridia, Fritillaria, narcis, lelie, tulp, krokus, gladiool, iris, freesia en Hippeastrum. Toch zijn geen duidelijke veranderingen ontstaan in vergelijking met voorgaande jaren, behalve dat voor het eerst resistentie tegen metalaxyl by Pythium spp. van tulp is aangetoond in proeven in vitro en in vivo.

De grote toevoer van gladiolemonsters voor een resistentietoetsing van Fusarium sp. tegen benomyl is gestopt na de introductie van het nieuwe bestrijdingsmiddel Sportak (prochloraz).

Gevoeligheid voor fungiciden bij Pythium spp. in vitro

Evenals vorig jaar zijn dit jaar stammen van Pythium spp. op een reeks voedingsbodems met geleidelijk oplopende concentraties metalaxyl geplaatst. Van een zestal isolaten verliep het proces van gewinning wederom vrij langzaam, namelijk van 0 tot 1000 dpm metalaxyl in een periode van + 6 maanden.

Bij een viertal andere isolaten die uit de praktijk-aanplanten waren verkregen, waarbij ondanks een grondontsmetting met metalaxyl wel Pythium-aantasting was voorgekomen, bleek de gewinning in vitro veel sneller te gaan.

In vivo bleken deze Pythium-stammen zeer pathogeen voor tulp te zijn en ongevoelig voor metalaxyl.

Inductie van resistentie tegen nieuwe middelen

Met isolaten van F. oxysporum spp. en Stagonospora sp. zijn gewinningsproeven begonnen om na te gaan of in vitro gemakkelijk resistentie tegen prochloraz (Sportak) kan worden geïnduceerd. Tot nu toe loopt dit zeer langzaam: bij Fusarium spp. is gewinning tot + 20 dpm prochloraz bereikt in een tijdsbestek van + 9 maanden.

Ook is een aantal gewinningsproeven ingezet met isolaten van Rhizoctonia solani om in vitro resistentie tegen een aantal nieuwe fungiciden te induceren.

Met name by pencycuron (Moncereen) bleek in vitro, dat er zowel stammen voorkomen die zeer gevoelig zijn als stammen die totaal ongevoelig zijn voor dit middel. In vivo is dit niet waargenomen: daarin bleken alle isolaten goed bestreden te worden. De achtergrond van deze ogenschijnlijke tegenstrijdigheid is nog niet bekend.

Bij furmecyclox (Campogran D) bleek uitgroei van een aantal isolaten mogelijk tot 40 dpm (hoogste concentratie in desbetreffende proef) in + 8 dagen. De gewinning verliep verder niet erg snel. In vivo bleken isolaten die in vitro minder gevoelig waren toch uitstekende kunnen worden bestreden met furmecyclox.

Tolclofos-methyl (Rizolex) bleek bij + 5 dpm alle geteste Rhizoctonia-isolaten te remmen en de gewinning van een aantal isolaten verliep uiterst langzaam.

Werkingsduur van benomyl in het ontsmettingsbad

Onderzocht is, hoelang benomyl bij gebruik in een steeds meer vervuild ontsmettingsbad biologisch actief kan blijven.

Daartoe werden monsters water uit een dergelijk bad (gebruikt voor ontsmetting van tulpen) in schalen gemengd met een voedingsbodem (moutagar) op zodanige wijze, dat een oplopende concentratie benomyl (0-8 dpm) werd verkregen. Ter voorkoming van bacteriegroei werden antibiotica (Streptomycine en Terramycine) toegevoegd.

Op deze schalen werden niet-benomyl-resistente isolaten van Fusarium afkomstig van tulp, gladiol, iris en hyacint geënt, waarvan de radiale uitgroei werd gemeten. Dit werd gedaan op enkele tijdstippen vóór en tijdens het gebruik van het ontsmettingsbad, maar ook na bewaring van de ontsmettingsvloei-stof bij kamertemperatuur gedurende 2½ en 5 maanden.

Op alle tijdstippen werd een vers gemaakte benomyl-suspensie in dezelfde concentratie als referentie gebruikt.

In alle gevallen bleek op deze wijze geen duidelijk verschil waarneembaar in de groei van Fusarium-spp. tussen de verse ontsmettingsvloei-stof en een gebruikt en daardoor in toenemende mate vervuild ontsmettingsbad. Ook na 2½ en 5 maanden bewaren van de vloei-stof bleef dit zo.

Vervuiling van de schalen met andere schimmels was niet hinderlijk.

Invloed van gecombineerd gebruik van middelen

Bij het combineren van prochloraz met andere fungiciden kan uitvlokking e.d. ontstaan. Met behulp van een biotoets kon geen duidelijk verschil in activiteit van prochloraz worden aangetoond, indien de werking van een suspensie met een zichtbare reactie met andere fungiciden werd vergeleken met die van een niet-uitvlokkende suspensie.

ONDERZOEK NAAR ALTERNATIEVEN VOOR HET GEBRUIK VAN METHYLBROMIDE BIJ DE BOLBLOEMENTEELT (project 98)

Onderzoekers: A.Th.J. Koster en M. de Rooij

Bij de teelt voor de bloemproductie onder glas van bolgewassen zoals tulp, lelie en iris wordt voor de ontsmetting van de grond veelal gebruik gemaakt van methylbromide evenals voor ontsmetting van zogenaamde 'kuilakkers' en potgrond. Hierbij staat de bestrijding van schimmels uit het geslacht Pythium centraal, maar ook de bestrijding van schimmels als Fusarium en Rhizoctonia is van groot belang.

Met een dergelijke grondontsmetting worden bovendien ook problemen veroorzaakt door aaltjes en bodeminsecten voorkomen. Een punt dat met name bij de teelt van bolbloemen van groot belang is, is de bestrijding van opslag met methylbromide. Na een teelt bollen/knollen blijven namelijk vaak bollen en knollen en delen daarvan achter, die na hernieuwde uitgroei in volgende teelten problemen kunnen geven. Het bestrijden (doden) van opslag is dan ook om fytosanitaire redenen van grote betekenis.

Bepaalde bol- en knolgewassen kunnen zonder voorgaande grondontsmetting in de kas worden geteeld (bijvoorbeeld gladiol), omdat door het ontsmetten met methylbromide bij andere gewassen het voor de gladiolen belangrijkste pathogeen (Stromatinia) mede wordt bestreden.

Indien methylbromide wegvalt, ontstaan dus ook problemen bij gewassen waar momenteel geen methylbromide wordt gebruikt.

In de afgelopen 3 jaren zijn diverse proeven genomen om na te gaan of met andere bodemfumigantia het effect van methylbromide kan worden benaderd.

De verwachtingen waren bij dit onderzoek niet hoog gespannen, immers, methylbromide heeft zich ondanks de hoge kosten bij de bolbloementeel een grote plaats verworven omdat het een beter effect gaf dan alle bestaande bestrijdingsmiddelen, die overigens veel goedkoper zijn.

Uit de resultaten van de proeven wordt geconcludeerd dat geen gelijkwaardige chemische alternatieven voor methylbromide zijn gevonden. Het middel metam-natrium, dat nog het meeste perspectief bood, gaf wisselende effecten ten aanzien van de bestrijding van schimmels en opslag-planten. Daarnaast gaf dit middel schade aan het gewas, ondanks het feit dat een wachttijd van 3 weken was aangehouden.

Dosering methylbromide

Uit het optimaliseringsonderzoek van het LBO is gebleken dat voor het doden van in de bovenste grondlaag (0 tot + 30 cm) voorkomende pathogene organismen, onkruiden en opslag een dosering van 20 gram methylbromide/m² onder Saranex-plastic voldoende is. Komen pathogene organismen in diepere grondlagen voor, zoals bijvoorbeeld met de wortelrotschimmel Pythium het geval is, dan is deze dosering niet voldoende. Omdat bij de bolbloementeel de toepassing van methylbromide vrijwel algemeen de bestrijding van Pythium als doel heeft, is een verhoging van de dosering naar minimaal 40 gram per m² noodzakelijk.

De conclusie is daarom vooralsnog dat:

- * bij de bolbloementeel geen gelijkwaardige alternatieve chemische middelen beschikbaar zijn. Stomen, hoewel niet rechtstreeks bij het onderzoek betrokken, is het enige alternatief, maar is erg duur en bewerkelijk.
- * de huidige toegestane dosering van 20 gram per m², gezien de te bestrijden organismen, onvoldoende is.

ONDERZOEK NAAR ALTERNATIEVEN VOOR HET GEBRUIK VAN METHYLBROMIDE BIJ DE BLOEMBOLLENTHEELT (project 99)

Onderzoekers: A.Th.J. Koster en M. de Rooij

Onderzoek naar alternatieven voor het gebruik van methylbromide bij de bloembollenteelt

Het gebruik van methylbromide bij de bloembollenteelt is zeer beperkt. De verschillende toepassingen en mogelijke alternatieven daarvoor worden hier in het kort weergegeven.

- Voor de bestrijding van stengelaaltjes kan in bepaalde situaties ook gebruik worden gemaakt van een 'split application' van dichloorpropeen, eventueel aangevuld met dazomet. Dit alternatief voor methylbromide legt langduriger beslag op de beschikbare grond en houdt beperkingen in wat betreft de vruchtopvolging, waardoor het in bedrijfsverband minder aantrekkelijk is. Uit een proef genomen door de Plantenziektenkundige Dienst in het kader van het optimaliseringsonderzoek is gebleken dat de dosering van methylbromide minimaal 40 gram per m² moet bedragen.
- Uit het onderzoek ter bestrijding van Fusarium en Stromatinia bij de knollen- en bloementeel van Gladiolus nanus en Gladiolus colvillii kwam een methode naar voren, die resultaten gaf gelijkwaardig aan die met methylbromide. Het betreft de combinatie dichloorpropeen + methylisothiocyanaat. Voor de bevestiging van deze resultaten zijn voor het teeltseizoen 1983 wederom proeven opgezet. De resultaten hiervan komen in het voorjaar van 1984 ter beschikking. Verwacht wordt dat deze resultaten zich lenen voor extrapolatie naar de toepassing bij grootbloemige gladiolen, waar methylbromide zeer beperkt wordt gebruikt bij de veredeling en bloementeel.

- Bij de lelieteelt wordt slechts in zeer speciale gevallen gebruik gemaakt van methylbromide. Daarom is geen apart onderzoek naar de mogelijkheden voor de vervanging ervan.

De mening is dat met een ruimere vruchtopvolging en de ervaringen uit andere proeven in de toekomst tot een alternatief advies voor dit gewas kan worden gekomen.

- Het onderzoek ter bestrijding van wortelrot (Pythium spp.) bij de hyacinten nadert zijn afronding. De combinatie dichloorpropeen + etridiazol gaf ook in het afgelopen jaar redelijke resultaten.
- Zoals reeds in het vorige verslagjaar is opgemerkt, zal vervanging van methylbromide bij de bestrijding van persistente schimmels vooral gezocht moeten worden in de toepassing van een bodemfumigant (bijvoorbeeld metam-natrium), aangevuld met een behandeling met een fungistatisch middel (bijvoorbeeld quintozeen).

Voor de bestrijding van een aantal van deze schimmels lijken er ook bestrijdingsmogelijkheden aanwezig door middel van inundatie van de grond, waarbij een perceel gedurende een aantal weken onder water wordt gezet. Uit oriënterend onderzoek is reeds gebleken dat sommige bodempathogenen een dergelijke behandeling niet overleven. Wat de consequenties van een dergelijke behandeling zijn voor het overige bodemleven en de structuur dient eveneens onderzocht te worden.

DROOGROT (STROMATINIA GLADIOLI) IN GLADIOOL (project 111)

Onderzoekers: Dr. B.H.H. Bergman, mw. dr.ir. Van Zaayen en mw. M.G. Vos

In de literatuur wordt gesuggereerd, dat sclerotiën van S. gladioli niet alleen tot kieming worden gebracht door exudaat afkomstig van de wortels, maar dat ook de spruit en overige delen van de plant een dergelijke wek-stof bevatten.

Om dit na te gaan, werd grond met sclerotiën rondom de jonge uitgroeiende spruit gebracht op zodanige wijze, dat contact met de grond waarin de wortels uitgroeien uitgesloten was. Onder die omstandigheden werden inderdaad spruiten aangetast. De infectie kan dus ook op andere wijze tot stand komen dan via de knolwortels na activering van de sclerotiën door wortel-exudaat.

In een proef met knollen van een kleinbloemige cultivar bleek duidelijk, dat de frequentie van aantasting van oude en nieuwe knol en spruit veel groter was, indien de sclerotiën zich bevonden in een zone onder de knol dan indien hetzelfde inoculum zich op dezelfde afstand boven de knol bevond. Waarschijnlijk worden in het eerste geval meer sclerotiën door het exudaat geactiveerd dan in het tweede.

Indien de verspreiding van het pathogeen vanuit de wortels naar boven gehinderd werd, was bovengenoemd verschil in aantasting aanzienlijk geringer. Dit was vooral het geval indien de geplante knol was ontsmet met Sumisclex, maar ook wanneer dit middel in een laagje op het niveau van de geplante knol in de grond was aangebracht. De aantasting van knol- en trekwortels werd niet beïnvloed, wat waarschijnlijk verklaard kan worden door de geringe mobiliteit van deze stof.

Ook indien kralen werden gebruikt, was (zonder gebruik van een bestrijdingsmiddel) er in het algemeen meer aantasting indien het inoculum zich 3 cm onder de kralen bevond dan indien het 3 cm erboven was aangebracht. Verschillen in aantasting bij een besmetting met 30, 60 of 90 sclerotiën/dm² werden in dit experiment niet waargenomen.

AFDELING TEELTKUNDE

INLEIDING (Ir. K.J. van Ast)

In de verslagperiode is met de beschikbare onderzoekcapaciteit in samenwerking met de Proeftuinen wederom een groot onderzoekpakket uitgevoerd. Het lelie-onderzoek werd ernstig bemoeilijkt door het vertrek van de heer J. Boontjes per 1 september (wegens emigratie) en de heer C.J. Kruijer per 1 november 1983. De vacature van de heer Kruijer mag alleen worden vervuld met standplaats Lisse, zodat de detachering vanuit het LBO op de Proeftuinen te Wieringerwerf en Breezand moet worden beëindigd. In verband met de vacatures is binnen het takenpakket van de groep gewasspecialisten enige verschuiving aangebracht, waardoor de teelt en broeierij van iris weer beide door de heer J. Schipper en die van lelie door de opvolg(st)er van de heer Boontjes zullen worden behartigd.

De heer J. Koster zal het onderzoek ter introductie van nieuwe gewassen in de bloembollenteelt in Nederland ter hand nemen. Op de formatieplaats van de heer Kruijer zal een nieuwe gewasspecialist tulp-teelt worden aangesteld.

In het najaar kwamen op het LBO de drie kunstlichtcellen gereed, waarvan in het jaarverslag 1982 reeds melding is gemaakt. Begonnen is met onderzoek naar de gunstigste combinatie van hoeveelheid en soort licht, temperatuur, CO₂-gehalte en relatieve vochtigheid en naar de geschiktheid van het sortiment. In eerste instantie wordt gewerkt met de broeierij van tulp en narcis.

Vanaf 1983 is al het gebruikswaarde- en sortimentsonderzoek in de sierteelt onder de coördinatie van het RIVRO te Wageningen gebracht. Voor de bloembollensector ligt deze coördinatie bij de heer ir. H.P. Pasterkamp, RIVRO-gedetacheerde bij het LBO. Ten aanzien van het lelie-gebruikswaarde-onderzoek is in overleg met het Proefstation voor de Bloemisterij te Aalsmeer besloten dat ook de eerste opplanting van liliocultivars aldaar voortaan onder de verantwoordelijkheid van het RIVRO plaatsvindt. Voor 1984 zal hiervoor te Aalsmeer dezelfde hoeveelheid kasoppervlakte als in 1983 beschikbaar zijn. Intussen zal voor het gebruikswaarde-onderzoek bij lelies een nieuwe opzet worden gemaakt in overleg met het bedrijfsleven, waarbij ook de mogelijkheid van gebruikswaarde-onderzoek bij de bollenteelt in beschouwing wordt genomen.

Dit jaar is het onderzoek naar beperking van restanten ontsmettingsvloeistof (zogenaamde dompelonderzoek) een heel eind tot een afronding gekomen. Het onderzoek is langs 2 lijnen verlopen. In de eerste plaats is de mogelijkheid onderzocht om inplaats van lang dompelen (15 minuten) over te gaan op korter dompelen (35-15 seconden). Dit blijkt bij een aantal gewassen mogelijk te zijn, met behoud van een gelijk ziektenbestrijdingseffect, door de concentratie van de ontsmettingsvloeistof te verhogen.

Een andere oplossing is het vermijden van dompelbadrestanten door niet in of bij de schuur, maar direct bij het planten te ontsmetten. Een oplossing die daartoe in de praktijk wel wordt toegepast is spuiten op de plantmachine. Enkele bezwaren hierbij zijn onder andere het optreden van lekverliezen en een minder goed arbeidsklimaat op en rondom de plantmachine. Dit laatste is echter door technische aanpassingen aanmerkelijk verbeterd. Het grootste bezwaar van deze methode is echter dat nu in het teelttechnisch onderzoek is vastgesteld dat door spuiten op de machine in het algemeen onvoldoende bestrijdingsmiddel (depôtmiddelen) aan de bol kan worden meegegeven, waardoor het bestrijdingseffect te wensen overlaat. Een verbetering hiervan kan de zogenaamde schuimmethode geven. In het teelttechnisch onderzoek is vastgesteld dat hierdoor bij tulp, iris en krokus voldoende perspectief bestaat op een gelijkwaardig bestrijdingseffect als bij

dompelen. In samenwerking met de IMAG-gedetacheerde is deze methode technisch uitgewerkt. De kosten van de apparatuur op de plantmachine (waarvan een prototype op het LBO aanwezig is) worden geschat op ca f 4.000,--. Bij introductie van deze methode zijn de bezwaren van lekverliezen, minder goed arbeidsklimaat en onvoldoende bestrijdingseffect bij spuiten opgeheven en is sprake van gebruik van een minimale hoeveelheid bestrijdingsmiddel (kostenaspect) en het volledig vermijden van restanten. Ten aanzien van het planten van de kleinste maten moet worden gesteld dat het voorkomen van klonteren hierbij nog niet volledig technisch is ondervangen. De kleinste maten vormen echter vaak een dermate klein deel van de plantgoedpartij bij de genoemde gewassen (ze worden soms zelfs niet eens opgeplant dat dit het uitproberen van deze nieuwe methode in de praktijk in feite niet in de weg hoeft te staan. Er bestaat immers nog altijd de mogelijkheid om deze kleine hoeveelheden in een kleine hoeveelheid vloeistof vlak voor het planten gewoon te dompelen en met dezelfde machine te planten, waarbij de schuimapparatuur eenvoudig wordt uitgeschakeld.

Uit het onderzoek blijkt dat ontsmetten door middel van schuimen ook voor toepassing bij hyacinten mogelijkheden zal kunnen bieden; enig aanvullend onderzoek is echter nog nodig.

Bij het ontwikkelen van een geautomatiseerde bolbloemenverwerkingslijn zijn in 1983 belangrijke vorderingen gemaakt. Het probleem van het gelijkleggen van de bloemen lijkt opgelost te zijn. De volgende fase is het aanbrengen van de nodige micro-electronica met het doel de verwerkingslijn te automatiseren, waarbij het bereiken van een voldoende hoge boscapaciteit een belangrijke doelstelling is.

Afgelopen jaar is een begin gemaakt met een systematische verzameling van gegevens om te komen tot de samenstelling van een informatieboekje.

'Kwantitatieve informatie van de bloembollen- en bolbloementeeft'. Het is de bedoeling dat dit omstreeks september/oktober verschijnt, parallel aan dergelijke uitgaven binnen de akkerbouw- en vollegrondsgroentesector en binnen de glastuinbouw. Het streven is erop gericht om deze uitgave jaarlijks te actualiseren. De uitgave is bedoeld als ondersteuning van de ondernemer bij de keuze van de bedrijfsactiviteiten en van de voorlichtingsdienst onder andere voor gebruik bij de bedrijfseconomische advisering. Verder zal naar verwachting, evenals bij de andere sectoren het geval is, in het onderwijs veelvuldig van deze uitgave gebruik worden gemaakt.

Ook dit jaar is veel tijd besteed aan de voorbereiding en de vergaderingen van de 11 Gewasadviescommissies en aan de redactie van de 10 Gewasverslagen. Na overleg met het bedrijfsleven is besloten om met ingang van 1 januari 1984 het voorzitterschap van deze commissies in principe in handen te geven van een vertegenwoordiger van het bedrijfsleven. Op deze manier kan de terugkoppeling van de prioriteitsstelling binnen het bedrijfsleven duidelijker worden gestructureerd en kan de betrokkenheid van het bedrijfsleven bij de onderzoekprogrammering worden verhoogd.

In de hierna volgende verslagen kunt u kennis nemen van de activiteiten en de resultaten van het onderzoek in het verslagjaar.

DE INVLOED VAN PLANTGOEDBEHANDELING, TEELTMETHODEN EN GEWASBESCHERMINGSMAATREGELEN OP OPBRENGST EN KWALITEIT BIJ DE BOLLIENTEELT VAN TULPEN (project 75)

Onderzoekers: J. Koster en C.A. Korsuize

(De proeven waarvan verslag wordt gedaan, worden uitvoeriger beschreven in het gewasverslag Teelt van Tulpen 1982/1983).

Botrytis tulipae, bestrijding te velde van 'vuur'

Het onderzoek van het voorgaande jaar werd voortgezet, waarbij nagegaan werd bij welke dosering(en) en in combinatie met welke spuitfrequentie(s), er sprake zou zijn van fytotoxische werking ten gevolge van gewasbespuitingen met de zogenaamde 'sclexmiddelen'.

Onderzocht werden de middelen vinchlozolin (Ronilan), procymidon (Sumisclex) en iprodion (Rovral) bij de cv. 'Madame Lefebvre'. De middelen werden in plaats van 3 maal in het groeiseizoen, zoals het thans geldende advies is, vaker, namelijk 5 en 7 maal, en in diverse doseringen aan de onderhoudsbespuiting toegevoegd. Deze onderhoudsbespuiting werd wekelijks uitgevoerd met het middel maneb/zineb (AAzimag).

In de loop van het groeiseizoen trad vuuraantasting op. Het bleek dat bij alle middelen sprake was van een toenemend bestrijdingseffect bij verhoging van de dosering en/of spuitfrequentie (1 kg/ha/keer voldeed beter dan 0,5 kg/ha/keer; 5 maal toevoegen voldeed beter dan 3 maal en 7 maal beter dan 5 maal).

De beste resultaten bij vuurbestrijding werden verkregen met het middel vinchlozolin, de resultaten van de andere twee middelen lagen op een onderling gelijk, maar iets lager niveau.

Uit de oogstresultaten bleek evenals vorig jaar dat er geen schadelijke werking van een hogere dosering en/of spuitfrequentie op de opbrengst te constateren was. Er bleek dus geen sprake te zijn van een fytotoxische werking van de getoetste middelen.

Bespuitingen met insecticiden en minerale olie ter voorkoming van verspreiding van tulpemozaïekvirus

Uit het onderzoek van voorgaande jaren is zoveel informatie verkregen (zie o.a. de gewasverslagen Teelt van Tulpen 1977/1978 t/m 1982/1983 en diverse publicaties in bloembollenvakbladen) dat voor diverse middelen een aanvraag voor toelating is ingediend en verkregen.

Deze toelatingen gelden voor de groep van minerale oliën en die van de pyrethroiden.

De groep van pyrethroiden heeft de goedkeuring verkregen als zijnde het beste alternatief ten opzichte van de minerale oliën. Deze laatste groep vertoont wel de beste werking maar levert teelttechnisch nogal wat bezwaren op (groeiremmingen en 'vuurbestrijdend') en wordt daarom slechts sporadisch in de teelt van tulpen toegepast.

De bestrijdende werking van minerale oliën ligt in de orde van grootte van + 60 tot 80% (tegengaan van virusverspreiding), terwijl die bij de groep van pyrethroiden + 35 tot 64% bedraagt.

Middelen welke ook een duidelijke werking bezitten maar waarvan de werking op een nog lager niveau ligt dan dat van de groep van pyrethroiden (pirimicarb, heptenofos; werking + 5 tot 45%) verkregen geen toelating.

Verder bleken in dit verslagjaar de resultaten van de getoetste middelen overeen te stemmen met die van voorgaande jaren.

Tevens is gestart met screening van een nieuw in ontwikkeling zijnde insecticide (acaricide), dat mogelijk ook perspectief biedt bij het tegengaan van virusverspreiding door middel van 'luisbestrijding' via veldbespuitingen. Dit middel wordt vergeleken met een minerale olie en een pyrethroïde.

Antholyse

In dit verslagjaar is het onderzoek naar dit verschijnsel voortgezet. Het accent van het onderzoek is nog steeds gericht op de vraagstelling of een zeer sterke groei(kracht) dit verschijnsel veroorzaakt. Verschil in groei is opgewekt door middel van plantdichtheidsproeven (vierkantsverband, 4 plantmaten, 7 plantdichtheden). Toetsingscultivar is een partij 'Northgo' waarin het verschijnsel voorkwam.

In dit verslagjaar zijn alleen verschillen in opbrengst geconstateerd. In de nateelt zal moeten blijken of er inderdaad sprake is van enige samenhang van het optreden van het verschijnsel antholyse met verschil in groei(kracht).

Afwijkende plant- en bloemvormen bij de cultivars Paul Richter en Apeldoorn

De resultaten zowel voor wat betreft de stand te velde als de opbrengst (kg en leverbaarproduktie), kwamen overeen met die van voorgaande jaren. De afwijkingen bleken inderdaad van blijvende aard te zijn, gekoppeld aan een lagere kg- en leverbaaropbrengst en een veel sterkere verklistering (factor 1,5 hoger).

Uit de afbroei van dit materiaal bleek dat vooral bij de cv. Apeldoorn van sierwaarde geen sprake meer was, terwijl ook de houdbaarheid slechter was.

Groeikrachtvergelijking mutanten cvs Murillo en Bartigon

In dit verslagjaar is onderzoek begonnen door van 8 mutanten van de cv. Murillo en 2 mutanten van de cv. Bartigon plantgoed op te planten en te laten acclimatiseren.

Doel hiervan is antwoord te verkrijgen op diverse vragen welke naar voren zijn gekomen bij het onderzoek naar al dan niet aanwezige produktieverschillen binnen één partij van een cultivar.

Invloed van rookgassen, vrijkomend bij nabootsing van brand, op de stand te velde en opbrengst

Door middel van verbranding van diverse bouwmaterialen (vurenhout, triplex, spaanplaat, tempex, plastic folie, p.v.c. en een mengsel van al deze materialen) is getracht informatie te verkrijgen over de eventueel schadelijke gevolgen van rookgassen op de groei, verklistering etc. Dit verbranden gebeurde in een kacheltje waarbij de ontstane rookgassen in een gasdichte container werden opgevangen. In deze container werd dan gedurende 24 uur de partij bollen bewaard.

Uit deze eerste oriënterende proef kwam naar voren dat de rookgassen geen nadelige invloed hadden op de stand te velde.

Uit de oogstgegevens bleek dat bepaalde rookgassen wel een negatieve werking op de oogst vertoonden. Vooral de rookgassen welke vrijkwamen bij de verbranding van de plastic bouwmaterialen (plastic folie en p.v.c.), en in mindere mate die van de 'gelijmde' houtsoorten (triplex en spaanplaat) hadden een duidelijk negatieve invloed op de oogst. Dit kwam niet alleen tot uiting in een lagere kilogramopbrengst maar ook in zeer sterke verlaging van de leverbaarproduktie (aantal 12/- en 11/-). Op het verklisteringsgetal kon geen effect worden waargenomen; wel was er een duidelijke toename van het gewicht aan plantgoed (< 10/11 cm). Bij de andere bouwmaterialen alsmede bij het 'mengsel' konden geen nadelige effecten worden gevonden.

Invloed van een ethyleenbehandeling gedurende de bewaarperiode op de stand te velde en opbrengst

Doel van dit onderzoek is om te trachten een effectieve en goedkope (minder warmtebehoefte) 'stukstook'behandeling te verkrijgen. Hiervoor bleken mogelijkheden aanwezig te zijn gezien de resultaten van een oriënterende proef met een rookgasbehandeling in het voorgaande jaar. Uit die proef bleek namelijk dat een rookgasbehandeling gedurende 24 uur bij de cv. Parade (maat 12/-) het verdelingspatroon van de assimilatieprodukten zodanig beïnvloedde dat een groter verklisteringsgetal werd verkregen (+ 1 punt = 1 klister meer).

Daar verondersteld werd dat dit effect te wijten was aan de hoeveelheid ethyleen in het gebruikte rookgas (+ 500 dpm), werd in dit verslagjaar gekozen voor het toedienen van uitsluitend ethyleen. Het aantal cultivars (Parade/Lustige Witwe), de plantmaten (9/10-12/-), de duur van de ethyleenbehandeling (24 uur/48 uur) en de dosering, (500 dpm/1000 dpm) werden uitgebreid. Tevens werd het tijdstip van toepassing gevarieerd, namelijk 8 tijdstippen gedurende de bewaarperiode (vanaf 10/8 tot en met 21/10, + om de 10 dagen).

Uit de stand te velde bleek dat er geen verschillen tussen de behandelingen vielen waar te nemen. In de oogst bleken wel verschillen aanwezig te zijn, waarbij vaak een positief effect op de verklistering viel waar te nemen. Dit effect was lang niet zo sterk als in de oriënterende proef met rookgas in het afgelopen jaar. Toen werd een verklisteringsgetal van + 1 punt hoger geconstateerd; nu ongeveer + 0,1 punt hoger bij de cv. Parade en 0-0,5 punt hoger bij cv. Lustige Witwe.

Algemeen ontsmettingsonderzoek; invloed van de gebruikte methoden van bolontsmetting op de aantasting door onder andere Fusarium ('zuur') en op het oogstgewicht

Het onderzoek was, in vervolg op dat van voorgaande jaren, nog steeds gericht op de problematiek rond de beperking van de restvloeistof. Vergeleken werden de methoden dompelen, spuiten en schuimen.

Centraal in dit alles staat de vraagstelling, hoe hoog de noodzakelijke concentratieverhogingen bij de alternatieve ontsmettingsmethoden moeten zijn om in vergelijking met de dompelmethode (15 minuten), een vergelijkbare 'opname' en ziektebestrijding te kunnen verkrijgen.

Het accent is vooral verschoven naar het verkrijgen van een betere 'opname' van de hoeveelheid ontsmettingsvloeistof bij de methoden spuiten en schuimen, met gebruikmaking van diverse concentraties en combinaties van bestrijdingsmiddelen.

Er is enerzijds getracht een betere 'opname' te verkrijgen door bij de spuitmethode te komen tot een betere bedekking van de te ontsmetten bollen met het ontsmettingsmiddel, anderzijds door bij de schuimmethode de hoeveelheid schuim welke per kg te ontsmetten bollen werd gegeven op te voeren.

De gegevens welke werden verkregen betreffende de 'opname' van de hoeveelheid ontsmettingsvloeistof per kg bollen kwamen in grote lijnen overeen met die van voorgaande jaren. Opvoering van de 'bedekkingsgraad' had zowel bij de spuit- als schuimmethode een verbetering van de opname tot gevolg.

Hoewel in dit verslagjaar niet in alle proeven een ziekteaantasting voor kwam, is deze verbeterde 'opname' in het algemeen ook tot uiting gekomen in een betere ziektebestrijdende werking.

De in voorgaande jaren geconstateerde verschillen in ziektebestrijdende werking tussen de diverse ontsmettingsmethoden bleek ook nu weer in grote lijnen aanwezig te zijn (methode met de slechtste 'opname' ook de slechtste bestrijdende werking). Verhoging van de concentratie van de ontsmettingsvloeistof, zowel ter bestrijding van Fusarium als Botrytis (sclexmiddelen), had bij geen van de ontsmettingsmethoden effect op de opbrengst.

DE INVLOED VAN PLANTGOEDBEHANDELING, TEELTMETHODEN EN GEWASBESCHERMINGSMAATREGELEN OP OPBRENGST EN KWALITEIT BIJ DE BOLLENTEELT VAN NARCISSEN (project 93)

Onderzoekers: Ing. P.J.M. Vreeburg en C.A. Korsuize

De proeven uitgevoerd in het kader van dit project worden uitvoeriger beschreven in het gewasverslag Teelt van narcissen 1982-1983.

Bestrijding van Fusarium oxysporum (bolrot)

Planten in met Fusarium besmette grond (in twee voorafgaande seizoenen) leidde wederom tot een hoger percentage bollen met bolrot (19%) dan bij planten in gezonde grond (9°C). De aantasting was te velde echter nauwelijks zichtbaar. Planten bij lagere bodemtemperatuur (26 oktober) gaf iets minder bolrotte bollen, vooral wanneer geplant was in besmette grond, dan vroeger planten (27 september). Evenals vorig jaar gaf een bolontsmetting geen bescherming tegen een infectie vanuit de grond. Wederom trad meer bolrot op als de bollen na de warmwaterbehandeling enige tijd bij 20°C werden bewaard tot planten, dan zonder warmwaterbehandeling. Het gebruik van (een) ontsmettingsmiddel(len) tijdens de warmwaterbehandeling leidde vooral bij vroeg planten tot een hogere opbrengst.

Tussen de middelen zineb/maneb, captafol en benomyl kon opnieuw geen duidelijk verschil worden aangetoond.

In een oriënterende proef bleek dat een dompeling van bollen in schoon water, kort na het rooien of na droging op het veld, veel bolrotte bollen tot gevolg kan hebben. Een toevoeging van 0,5% of 1% formaline gaf een sterke vermindering van de aantasting. Na de dompeling gaf snel drogen soms een vermindering van de aantasting. De bolrotaantasting werd ook bevorderd door het loof enkele dagen voor het rooien af te maaien en door het op het veld laten drogen van de bollen. Gezien deze resultaten lijkt ook het spoelen van narcissen aanzienlijke risico's op te kunnen leveren.

Verbetering van huidkwaliteit en opbrengst

Bij de rotstuinnarcis 'Tête à Tête' werden de huidkwaliteit en opbrengst vorig jaar verbeterd door een warmwaterbehandeling met daarin formaline, zineb/maneb en benomyl, afzonderlijk of in combinatie toegepast.

Omdat de huidkwaliteit toen nog niet optimaal was, zijn dit jaar de concentraties verhoogd. Nu gaven formaline en zineb/maneb qua huidkwaliteit wisselende resultaten. Benomyl daarentegen gaf goede resultaten bij 0,1%, terwijl verhoging tot 0,2% slechts een geringe verdere verbetering gaf. De opbrengsten gaven geen verschillen te zien. Prochloraz, voor het eerst opgenomen, gaf veruit de beste huidkwaliteit. De opbrengst was echter te laag. Te velde was een iets lichtere stand waargenomen.

Bij de (normale) narcis 'Barret Browning' bleek ook dat prochloraz, met of zonder formaline, veel beter was dan de gebruikelijke combinatie van formaline met bijvoorbeeld zineb/maneb en/of benomyl, namelijk 90% mooie bollen tegen 63%. Op het veld bleek echter dat de w.w.b. in de veldjes met prochloraz tot zware misvormingen van blad en stengel had geleid. De opbrengst was gemiddeld 17% lager. Deze schade kan misschien worden beperkt door de w.w.b. vroeger uit te voeren ('Tête à Tête' was eerder behandeld) en/of door zineb/maneb of captafol aan prochloraz toe te voegen. Direct contact tussen prochloraz en blad- of stengelweefsel moet kennelijk worden voorkomen.

Meerjarige ontsmetting van rotstuinnarcissen

Na drie jaar dezelfde partijen 'Tête à Tête' en 'Jack Snipe' op verschillende wijzen te hebben ontsmet, is gebleken dat een jaarlijkse warmwaterbehandeling in een combinatie van twee zachtwerkende middelen de beste opbrengst geeft. De opbrengst was 80% hoger dan bij niet ontsmetten afgewisseld met een koude ontsmetting. Bovendien bleek dat deze narcissen formaline (+ benomyl) minder goed verdragen dan bijvoorbeeld zineb/maneb + benomyl. De huidkwaliteit was na een warmwaterbehandeling eveneens het beste. Tussen beide combinaties was het verschil in huidkwaliteit zeer gering. Als de bollen geen warmwaterbehandeling kregen, was de kans op een narcismijtaantasting groot.

Bestrijding van Botrytis polyblastis

Vele kiemende sclerotiën en sporenvormende apotheciën werden gevonden. Ze waren afkomstig van over het proefveld verspreide aangetaste bladeren. De bloemen werden massaal aangetast. De lichtste bloemaantasting werd gezien bij de veldjes met benomylbespuitingen. Procymidon en iprodion gingen aantasting iets minder en vinchlozolin veel minder tegen dan benomyl. De eerste bolaantastingen werden 11 mei gevonden in de onbehandelde veldjes. Een lichte aantasting vond ook plaats als alleen maneb/zineb was gespoten. Enkele vlekjes werden ook in sommige andere bespoten veldjes aangetroffen. Het beginnen met spuiten nadat de eerste aantasting was gezien, kon de aantasting nauwelijks stoppen. Als de bloemen waren verwijderd was de aantasting iets minder. Het toevoegen van minerale olie had geen verschil in aantasting tot gevolg. Door het optreden van Engels vuur te voorkomen werd maximaal 40% meer opbrengst verkregen.

Het aan de basisbespuitingen van maneb/zineb toevoegen van vinchlozolin, iprodion, procymidon maar vooral benomyl rond de bloei en eventueel na vaststellen van de eerste aantasting gaf een grote verbetering. Een viertal bespuitingen, namelijk 2x benomyl en 1x vinchlozolin, rond de bloei en later nog een keer benomyl (telkens in combinatie met maneb/zineb) gaf behalve een vrijwel volledige bestrijding ook een goede opbrengst. Het met spuiten beginnen nadat de aantasting zichtbaar was gaf toch nog een 8% hogere bolopbrengst. Dit was 12% als de bloemen waren verwijderd.

Bestrijding van koprot (Stagonospora curtisii en Botrytis narcissicola)

Tussen vroeg (= groen) en laat (= afgestorven) rooien was wederom geen verschil in aantasting. Ook verschil in aantal dagen tussen afmaaien (en vochtig houden) en het rooien gaf geen wijziging. Een ontsmetting na rooien in formaline + benomyl gaf een sterke verhoging van het percentage lichte symptomen.

Vermeerdering van narcis door middel van parteren

Het parteren zal de komende jaren zeer veel aandacht krijgen in het onderzoek. De belangstelling vanuit de praktijk is sterk groeiend.

Ontsmetten en inpakken

Gebleken is dat in de gewichtsverhouding tussen partjes, vermiculiet en water een ruime marge mag bestaan. Het is niet snel te droog of te nat. Ook was er geen verschil tussen grof en fijn vermiculiet en bleken ook houtmot en turf-molm gebruikt te kunnen worden. Opvallend was de sterke temperatuurstijging (+ 10°C) die optrad bij een bepaalde verhouding water met vermiculiet. Deze temperatuurstijging kan fatale gevolgen hebben door extra kans op verrotting. De beste resultaten werden verkregen door de partjes dezelfde dag na het parteren te ontsmetten en in te pakken. Het terugdrogen kon vermindering van aantal bolletjes en/of groei veroorzaken.

Verrotting door de schimmel Rhizopus bleek sterk afhankelijk te zijn van de bewaartemperatuur. Naarmate de temperatuur steeg, werd de kans op een aantasting groter. Bij 17° en 20°C was de kans gering. De aantasting kan in enkele dagen alles doen verrotten. De beste ontsmetting was de combinatie van captafol met benomyl, ofschoon deze ook niet altijd afdoende was. Captafol alleen toegepast gaf te weinig bescherming en benomyl, furalaxyl, etridiazol en propamocarb alleen toegepast gaven geen enkele bescherming tegen rotting.

Bewaartemperatuur

Bij 'Golden Harvest' gaf bewaring bij 20°C de meeste bolletjes en de beste groei. Bij 25°C trad veel verrotting op. Bij 'Tête à Tête' was 17°C iets minder dan 20°, 23° of 25°C.

Partjesgrootte

Het aantal bolletjes per geparteerde bol werd sterk beïnvloed door de grootte van de geparteerde bol en het aantal partjes dat van een bol werd gesneden. Een 14 cm bol van 'Tête à Tête' gaf bij 2 partjes per bol 8 bolletjes en bij 12 partjes per bol 19 bolletjes. Een 9 cm bol gaf respectievelijk 4 en 12 bolletjes. Bij 'Golden Harvest' werd bij erg kleine partjes de kans op verrotting sterk vergroot. De groei per bolletje was minder bij een toenemend aantal bolletjes per bol.

Diversen

Ethyleen, toegepast na het parteren, gaf geen duidelijk voordeel. Een rookbehandeling gaf iets negatieve resultaten.

Uit de nateelt van vorig jaar bleek, vooral bij de kleine maten, een groot deel van de bolletjes niet meer of als mummie te zijn gerooid. Het gerooid gewicht was 5 tot 10 keer het geplante gewicht voor de plantmaten 6 respectievelijk 1 cm. In omvang namen de bolletjes 2 tot 5 cm toe. Van de cultivar 'Tête à Tête' bloeide het tweede jaar na parteren reeds 15% van de 4 cm bollen en 71% van de 5 cm bollen. 'Golden Harvest' bloeide nog niet. In de oogst bleek bij 'Golden Harvest' wel bij 8 cm bollen de bloem veelal te zijn aangelegd.

DE INVLOED VAN PLANTGOEDBEHANDELING, TEELTMETHODEN EN GEWASBESCHERMINGS-
MAATREGELEN OP OPBRENGST EN KWALITEIT BIJ DE BOLLENTHEELT VAN HYACINT (project 94)

Onderzoekers: Ing. P.J.M. Vreeburg en C.A. Korsuize

De proeven uitgevoerd in het kader van dit project worden uitvoeriger beschreven in het gewasverslag Teelt van hyacinten 1982-1983.

I. Ziektebestrijding

a. Geelziek

Plantgoed

Vorig jaar bleek de temperatuur voor de heetstook (2w 38° + 3d 44°C) een duidelijke invloed te hebben op de mate van het optreden van beschadigingen. Als vervolg daarop zijn enkele voor- en nu ook nabehandelingen met diverse temperaturen in het proefschema opgenomen (cv. Pink Pearl). Een lage (9°C) temperatuur heeft een andere invloed op de activiteiten van bolrokken en spruit dan een hoge temperatuur. Het is mogelijk dat een lage temperatuur na de heetstook eenmaal op gang gebrachte beschadigingen zou kunnen stoppen. Kort na 2w 38° + 3d 44°C werd veel lichte bloemnecrose gevonden als 9°C vlak vóór de heetstook werd gegeven.

Een maand later was dit duidelijker en bleek dat ook bij een nabehandeling bij 9°C meer bloembeschadiging was opgetreden. Het gewas te velde vertoonde dezelfde verschijnselen, terwijl de stand na een nabehandeling van 9° + 25°C duidelijk minder was dan na 25°C.

Bij 2w 38° + 5d 44°C werd 10 dagen na de heetstook nog maximaal 40% gave bollen gevonden. Alle bekende maar ook nog niet eerder geziene beschadigingen werden gevonden. Een temperatuur van 9°C vlak voor de heetstook was ook hier erg slecht. Na een maand was er nog slechts maximaal 3% zonder symptomen. Indien 9°C direct na de heetstook was gegeven was de beschadiging vooral bij de schijfrand te zien, terwijl na 25°C de beschadiging meer centraal in de bolbodem lag.

Te velde waren de opkomst, bloei en gewasstand na een nabehandeling van 2w 9° + 2w 25°C slechter dan na 4w 25°C.

Een voorbehandeling van 30°C en een nabehandeling van 25°C waren in het algemeen nog het veiligst.

Bij bollen (cv. Pink Pearl) die 3 jaar achtereen (hol/snijbol, 1- en 2 jarig) werden heetgestookt is nog niets gebleken van een grotere gevoeligheid voor de heetstook.

Bollen (cv. Pink Pearl) die vorig jaar met diverse (systemische) middelen zijn behandeld, zijn deels heetgestookt. Te velde bleken na het heetstoken de bloemen lichter te zijn. Ofschoon er wel een enkele bol was verstookt, waren er geen opbrengstverschillen. Als gevolg van behandeling met de middelen kon geen verschil in gevoeligheid voor de heetstook worden aangetoond.

Werkbollen

Gemiddeld over de voorbehandelingen van 25°C, 20° + 2w 30°C, 25°C + 2w 30°C en 30°C, was de opbrengstderving bij holbollen ten opzichte van de standaardbewaring na heetstoken (2w 38° + 3d 44°, cv. Pink Pearl) op 23 augustus ongeveer 20%, op 13 september 15%, op 4 oktober 25% en op 25 oktober 40%. Bij snijbollen bij dezelfde voorbehandelingen uitgezonderd 20° + 2w 30°, lag de opbrengstderving respectievelijk op 30%, 25%, 35% en 60%. Bij holbollen gaf verlenging van 2w 30° naar 4w 30° geen verbetering; bij snijbollen was het gelijk of beter (op 25 oktober).

Voor holbollen was 25° + 2w 30°C en (alleen in september) 25°C de beste voorbehandeling met een opbrengstderving van minimaal 10%. Voor snijbollen was 25° + 2 of 4w 30° het beste, met een opbrengstderving van minimaal 20%.

b. Bestrijding van Fusarium en Embellisia

De goede resultaten van prochloraz van vorig jaar werden bevestigd. Omdat het gebruik van trichloorfenol per 1 juli 1984 wordt verboden en omdat veel telers dit middel al niet meer hadden en het ook niet meer werd gemaakt, is een voorlopig advies opgesteld voor het gebruik van prochloraz bij ontsmetting van het plantgoed, namelijk 0,4% prochloraz (merknaam Sportak) + 1% handelsformaline. Uit de vele proeven bleek dat prochloraz + formaline ten opzichte van trichloorfenol een vrijwel gelijke bestrijding gaf van Fusarium-krasbodems, een betere bestrijding van Fusarium-huidziek en een gelijke of betere bestrijding van Embellisia. Ook de opbrengst lag gelijk of hoger. Formaline is noodzakelijk voor bestrijding van bacteriën en Pythium en in verband met het voorkomen van resistentie zou captafol of zineb/maneb moeten worden toegevoegd.

In de proeven gaven beide echter wisselende en veelal zelfs negatieve resultaten qua bestrijding en opbrengst. Gebleken is dat als zineb/maneb aan prochloraz werd toegevoegd er na enige tijd een duidelijke uitvlokking optrad. Als dit ook een inactivering van de middelen zou inhouden kan dit niet in een advies worden opgenomen. Captafol gaf geen zichtbare uitvlokking, maar dit jaar wel slechte resultaten. Dit heeft er toe geleid dat alleen voor najaar 1983 een advies werd opgesteld zonder een toevoeging van één van beide middelen.

In de praktijk werd prochloraz op beperkte schaal toegepast. Volgend jaar zal uit onderzoek moeten blijken welk middel het beste kan worden toegevoegd ter voorkoming van resistentie.

Vermindering van de hoeveelheid te lozen restvloeistof kon worden bereikt door de toepassing van kortere dompeltijden en schuimbehandelingen. De benodigde concentratie prochloraz was sterk afhankelijk van de ontsmettingsduur. Een hoge concentratie prochloraz was moeilijk of niet in schuimvorm te krijgen. Benomyl met formaline zou gezien de resultaten ook mogelijkheden kunnen bieden als vervanger van trichloorfenol. Procymidon ter bestrijding van zwartsnot kan zonder bezwaar worden toegevoegd.

Holbollen

Prochloraz gaf bij holbollen evenals vorig jaar goede opbrengsten. Formaline was opnieuw duidelijk schadelijk, maar was in combinatie met prochloraz, zineb/maneb, captafol of benomyl veel veiliger. Evenals voorgaande jaren bleek captafol een betere toevoeging te zijn dan benomyl en veel beter dan zineb/maneb. Mogelijk dat ook hier een oorzaak gezocht moet worden in de uitvlokingsreactie van zineb/maneb met prochloraz. Als prochloraz bij pluus en meerjarige bollen wordt toegepast is het in verband met het voorkomen van resistentie zinvol om geen prochloraz bij hol- en snijbollen te gebruiken.

Een goede ontsmetting was dan de combinatie captafol (in mindere mate zineb/maneb) + benomyl + formaline. Een duidelijk verschil tussen 0,5 en 1,0% formaline kon niet worden aangegeven. Een kortere dompeling gaf zeer goede opbrengsten. De hoeveelheid ontsmettingsvloeistof die met de bollen meeging was bij 5 minuten nauwelijks minder en bij 30 seconden ongeveer 20% lager. Het effect op de ziektebestrijding zal nog moeten blijken.

c. Bestrijding van Pythium

Op een besmet praktijkperceel werd half mei de aantasting in de onbehandelde veldjes zichtbaar. Na half juni werden de meeste van de behandelde veldjes ook in korte tijd zwaar aangetast. Half juli waren er nog slechts enkele (redelijk) groene veldjes. De mate van aantasting kan tussen de herhalingen sterk variëren. Het geformuleerde produkt dichloorpropeen/etridiazol gaf een goede bestrijding, hetgeen 60% opbrengstverhoging betekende. De beide middelen zelf mengen of afzonderlijk toepassen gaf iets minder goede resultaten met gemiddeld 39% opbrengstverhoging. Etridiazol gaf met 15 kg/ha zowel vroeg als vlak voor planten toegepast slechts 10% opbrengstverhoging. Verhoging tot 60 kg resulteerde in 39% meeropbrengst. Tekort schoot ook dichloorpropeen bij 500 en 1000 liter/ha (36 respectievelijk 21%), terwijl 2000 liter tot de hoogste opbrengst kwam, namelijk 80% meeropbrengst. Dichloorpropeen/methylisothiocyanaat, eventueel aangevuld met etridiazol, gaf 47% tot 56% meeropbrengst. De combinatie etridiazol + furalaxyl vlak voor het planten gaf 53% meeropbrengst.

Op het perceel van vorig jaar werden hyacinten nageteeld. De meeste veldjes die vorig jaar weinig of geen aantasting te zien gaven waren nu, zonder opnieuw te zijn ontsmet, weer redelijk tot goed. Veldjes die toen slecht waren, waren dat nu weer. Een goede bestrijding bleek dus nog door te werken in het volgende jaar.

II. Teelt

Onkruidbestrijding

Nagegaan werd wat de invloed was van de neerslaghoeveelheid en bedekking van de grond op de werking van onkruidbestrijdingsmiddelen. Als gevolg van de extreme regenval in het voorjaar verviel het effect van veel of weinig regenval. Het beter oplosbare metamitron gaf een slechtere onkruidbestrijding dan het slechter oplosbare linuron. Op de met drijfmest afgedekte grond kwam

meer onkruid voor dan op onbedekte grond of op grond waarvan het stro ter plaatse was verbrand. De opbrengst van de hyacinten was echter iets hoger, overeenkomstig de iets betere gewasstand. Een verdubbeling van de hoeveelheid middel gaf geen **duidelijk effect op** opbrengst en onkruidbestrijding.

Aanleg en uitgroei van klisters bij holbollen

Een aantal cultivars geeft na hollen of snijden weinig klisters en/of klisters die langzaam groeien. Door middel van verschillende temperaturen voor en na het hollen en een temperatuurbehandeling gevolgd door een rookbehandeling voor het hollen, is getracht dit te beïnvloeden; 'Jan Bos', een matige verklisteraar en groeier, gaf een slechte groei en meestal ook een lage verklistering na 9°C vóór het hollen (al of niet met rook behandeld). Na het hollen gaf 30°C een vermindering van aantal klisters en groei. Er was weinig verschil tussen vroeg of laat hollen (en daardoor langer voorttemperatuur). De standaardbehandelingen gaven de beste resultaten. Bij 'Pink Pearl', een goede verklisteraar en groeier, konden geen verschillen in aantal klisters worden aangetoond. Qua groei was 30°C na het hollen het slechtst en 4w 9°C + rook voor het hollen, gevolgd door de normale behandeling, het best. De standaardbehandeling was niet veel slechter. 'Pink Pearl' gaf 7% meer klisters en groeide ruim 30% beter dan 'Jan Bos'.

Virusvrije hyacinten

Vorig jaar bleken door hyacintemozaïekvirus aangetaste bollen van 'Pink Pearl' veel slechter te groeien dan gezonde bollen, hetgeen dit jaar werd bevestigd.

Bij 'Queen of the Pinks', een normaal 100% zieke cultivar, was er vorig jaar geen verschil in groei, dit jaar was er wel een lichte opbrengstderving.

DE INVLOED VAN BOLBEHANDELING, TEELTMETHODEN EN ZIEKTEBESTRIJDING OP HET BLOEIRESULTAAT BIJ DE BLOEMENTEELT VAN TULP, HYACINT EN NARCIS (project 34)

Onderzoekers: Ing. F.Th. de Greef en mw. H.C. Möllers-Grimbergen

De invloed van het groeiseizoen op de gewaskwaliteit

De gewaskwaliteit van tulpen varieert van jaar tot jaar. Omdat de behandeling na het rooien elk jaar dezelfde is wordt er van uitgegaan dat de oorzaak van de kwaliteitsverschillen in de periode vóór het rooien ligt. De eenvoudigste grootte, die ook te onderzoeken is, is de bodemtemperatuur. Het LBO heeft de beschikking over grondverwarming- en grondkoeling-units.

Daarmee kunnen diverse temperaturen worden ingesteld. Uit de resultaten van deze proef bleek dat wanneer juni of maart warme maanden waren, het percentage bloemverdroging sterk afnam.

De vorming van zogenaamde groene blaadjes in de bloem

Normaliter heeft een bloem volledig de kleur die genetisch 'meegegeven' is. Sommige bloemen hebben echter afwijkingen; er loopt een groene streep door het bloemblad of een heel bloemblad is groen. Dit zorgt voor een prijsverlaging op de veiling. Deze afwijking schijnt beïnvloed te worden door lagere temperaturen dan 17°C tot 20°C tot stadium G. Uit het onderzoek bleek ook -zij het minimaal- dat bij 20°C tot G het minste van groene blaadjes sprake was. Het meeste was dit het geval bij 13°C tot G.

De invloed van zeer vroeg rooien op het bereiken van stadium G en de kwaliteit in de kas

De bollen voor de vroegste trekken worden omstreeks 20 juni ('Apeldoorn' en sports) of rond 1 juli (de overige cultivars) geroid.

Met deze datum is het mogelijk om op een bepaald (eerder dan bij later rooien) tijdstip stadium G te bereiken en daarmee ligt de uiteindelijke bloeidatum min of meer vast. Voor vroegere bloei worden tulpebollen gebruikt die in Frankrijk geteeld worden, met de problemen vandien, of bollen die in Nederland op grondverwarming geteeld worden, hetgeen veel energie kost.

In proeven wordt al enkele jaren gezocht naar de mogelijkheden om bollen bestemd voor zeer vroege bloei op 1 juni te rooien.

Als plantgoed werd uitgegaan van bollen met een omvang van 12 cm. De filosofie hierachter is dat lang voor het (normale) rooitijdstip er een grote bol moet zijn. Een grote bol zal eerder gegroeid zijn uit een bol van zift 12 dan van zift 10.

De bollen geroid op 1 of 15 juni waren allemaal eerder (1-7 dagen) in stadium G dan de controle die op 1 juli is geroid. De verschillen waren dit jaar kleiner dan in de andere jaren.

De kwaliteit was dit jaar van de vroeg geroidde slechter dan van de later geroidde bollen.

De teelt van 5°C-tulpen op bakken

5°C-tulpen zijn bestemd voor de cultuur in de grond van de kas. Op kisten worden altijd zogenaamde 9°C-tulpen geplant. Er bestaan echter redenen waarom sommige kwekers 5°C-tulpen op bakken willen planten. In een proef is nagegaan hoeveel bloemverdroging hierbij kan optreden. De proef is genomen met verschillende fusttypen.

Tabel 1. Het percentage bloemverdroging van 5°C-tulpen geplant op verschillende fusttypen.

Fust	Apeldoorn	Gander
Controle (kasgrond)	0	0
Styropor	29	0
Plastic fust	13	0
Houten bak	43	4

Het hoge percentage bloemverdroging is waarschijnlijk te wijten aan te weinig beschikbaar vocht voor de -snel- groeiende tulpen. De grondlaag is over het algemeen zo dun dat de vochtbuffer klein is.

Ten tweede zou de kastemperatuur wel eens te hoog kunnen zijn voor 5°C-tulpen op bakken. Er is duidelijk nog meer onderzoek nodig om de risico's bij de teelt van 5°C-tulpen op bakken goed te kunnen doorgronden.

Ethyleenbehandeling bij tulpen

In navolging op het succes bij de iris-broeierij, zijn er ook met tulpen proeven genomen om de invloed van ethyleen na te gaan op het bereiken van stadium G en de kwaliteit in de kas.

Enkele resultaten zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. De datum waarop stadium G bereikt werd na een ethyleenbehandeling van de bollen, cultivar Apeldoorn.

Ethyleen + 1w 34° + 20°G	21/7
1w 34° + ethyleen + 20°G	23/7
1w 34° + 2w 20° + ethyleen + 20°G	2/8
1w 34° + 20°G	2/8
Ethyleen + 20°G	26/7

De kwaliteit van alle behandelingen was goed. De ethyleen is toegediend als 10 dpm, constante doorstroming voor 24 uur. Een langere ethyleentoepassing zou wel eens negatief kunnen zijn. Van tulpenbloemen is bekend dat ze kunnen verdrogen onder invloed van ethyleen.

Verlaging van de kasttemperatuur

Uit de proeven bleek dat 4 dagen broeien bij een lagere temperatuur dan de normale kasttemperatuur goed gaat, tenminste als deze temperatuur laag is (2°-5°C). Langer afremmen en bij hogere temperaturen beïnvloedde de kwaliteit negatief.

Dubbelteelt tulpen en lelies

Een lelie doet er, afhankelijk van de cultivar, enige tijd over om boven de grond te komen. In deze periode wordt de kas verwarmd terwijl er alleen een gewas onder de grond zit. Aangezien 5°C-tulpen een relatief korte trek-tijd hebben zijn er mogelijkheden aanwezig om een trek tulpen weg te hebben voordat de lelie geruime tijd boven de grond staat. Gezocht wordt met name naar een combinatie van tulpecultivars die een korte kasperiode hebben en leliecultivars die langere tijd nodig hebben om boven de grond te komen. Goede resultaten zijn bereikt met de tulpecultivar Gander.

Klimaatonderzoek

Onder invloed van klimaatveranderende factoren, is er onderzoek gestart met het doel om bij een hogere R.V. toch een goed gewas te telen. Dit jaar is er gestart met het onderzoek naar de invloed van minimum buis-temperaturen, respectievelijk temperatuurstoot in de ochtenduren. Als tweede onderzoek in deze richting is de invloed van twee flexibele plastic buizen (Ø 7 cm) die in het gewas liggen nagegaan. De buizen die geperforeerd zijn zorgen voor een constante luchtstroom door het gewas, die bovendien iets warmer is dan de kaslucht. Getracht wordt om hiermee de verdamping te stimuleren.

Narcissen

Paperwhites

De bollen, die geïmporteerd worden uit (voornamelijk) Israël, worden bij de Nederlandse exporteurs enige tijd bewaard voordat ze weer verkocht worden. De exporteurs vragen regelmatig naar de beste temperatuur waarbij de bollen bewaard moeten worden.

Al gauw bleek dat de beste bewaar temperatuur of laag (0-2°C) of hoog (25-30°C) moet zijn.

Voorlopig komt als beste behandeling 25°C gevolgd door 4 weken 17°C uit de bus. De 4 weken 17°C zorgen voor een veel snellere groei (in de kas of in de huiskamer) en het gewas blijft bovendien iets korter, zodat de stelen niet gaan strijken. De proef is genomen met 'ZIVA'.

Potnarcissen

De proeven van de laatste jaren hebben ertoe geleid dat er van de narcissen veel meer bekend is geworden. Zo zijn de reacties op temperaturen, koudeperiode en dergelijke op het ogenblik goed bekend en het is dus voorspelbaar hoe de bollen na een bepaalde behandeling zullen uitgroeien.

Zo zorgen de volgende factoren voor een korter gewas;

- een hogere voortemperatuur dan 17°C
- een lagere koeltemperatuur dan 9°C
- een kortere koudeperiode dan voor snijnarcis geadviseerd wordt
- een kortere opplantduur
- een behandeling met chemische groeiregulatoren.

Wat de laatste mogelijkheid betreft is er een praktijkproef genomen met de volgende middelen: ethephon, ancymidol, dannirozide en chloormequat. Bij de gebruikte cultivar Carlton waren de resultaten minimaal. In de andere proef wordt gezocht naar een combinatie van verschillende factoren zoals koeltemperatuur, koudeperiode en voortemperatuur.

Ethyleen en vroeg rooien

Als narcissebollen vroeg gerooid worden (eerder dan begin juli) is de kwaliteit van de bollen matig. Bovendien moet er gerekend worden met opbrengstderving omdat de bollen niet volgroeid zijn. Gezien de gunstige resultaten bij iris werd gezocht naar een positieve invloed van ethyleen bij narcis.

Uit de proef bleek dat de narcissen aanzienlijk beter van kwaliteit werden naarmate er later gerooid was. Er was geen invloed van ethyleen.

Het doorkoelen van narcissen in combinatie met andere gewassen voor de eerste trek

Voor de eerste trek(ken) wordt geadviseerd om narcissen door te koelen bij 9°C. Hierdoor kan de narcis uitstekend samen met hyacint gekoeld worden.

Sommige kwekers willen echter de narcis met tulp in één cel zetten. Bij tulp wordt de temperatuur op 20 oktober verlaagd van 9°C naar 5°C. De 5°C heeft echter tot gevolg dat de narcis te kort blijft.

Uit de proeven bleek dat de temperatuur in de cel, als beide gewassen doorgekoeld worden het beste van 9°C op 20 oktober naar 7°C gebracht kan worden. Op 10 november kan de temperatuur eventueel dalen naar 5°C.

Hyacint

Rotkoppentproeven

De aantasting van hyacintebloemen kan zowel fysiologisch als parasitair zijn. De fysiologische aantasting wordt waarschijnlijk bevorderd door te weinig koude, een te korte nabehandeling of een te lage temperatuur tijdens de nabehandeling. Proeven die dit jaar speciaal daarvoor werden opgezet lijken deze theorie te bevestigen. Echter tegenwoordig worden bollen in potgrond in kleine potjes (7 x 7 cm) geplant. Nagegaan is of onder deze omstandigheden meer rotkoppent ontstaan.

Uit de proef, waar verschillende fusttypen en verschillende mediums werden gebruikt, waaronder ook vermiculite en perlite, bleek dat de invloed op het percentage rotkoppent minimaal was. Wel bleek dat de kwaliteit van de hyacinten op potjes minder was dan die van bollen die op grote(re) kisten geplant waren.

Het vroeg rooien van hyacinten

Om vroeg hyacinten te kunnen broeien worden de bollen op het ogenblik geteeld in Frankrijk of op de -energieverbruikende- grondverwarming.

In deze proef zijn bollen geplant die twee maten groter waren dan die van de controle. De bollen worden namelijk twee weken eerder gerooid en hebben daardoor minder de mogelijkheid om te groeien.

Van belang bij de vroegheid is het tijdstip waarop stadium A₂+ van de topnagel bereikt wordt.

Tabel 3. De data waarop stadium G bereikt werd.

Cultivar \ Rooidatum		
	1 juni	15 juni
Anna Marie	8/8	18/8
Ostara	8/8	19/8
Carnegie	8/8	29/8

De periode tussen de rooitijdstippen is over het algemeen iets langer dan de periode tussen het bereiken van stadium A₂⁺. De vroegheid werd door het vroeg rooien in ieder geval gunstig beïnvloed.

DE INVLOED VAN KNOLBEHANDELING, TEELTMETHODEN EN GEWASBESCHERMINGSMAATREGELEN OP OPBRENGST EN KWALITEIT BIJ DE KNOLLEN- EN BLOEMENTEELT VAN GLADIOLLEN (project 68)

Onderzoekers: N.P.A. Groen en A. van der Lans

Een uitvoeriger verslag van de proeven, uitgevoerd in het kader van dit project is te vinden in het gewasverslag 'Teelt en broeierij van gladiolen 1982'.

I. Ziektebestrijding

a. Stromatinia gladioli

Het IPO heeft in het verleden een methode ontwikkeld, waarbij via grondmonstername de aanwezigheid van droogrot (Stromatinia) zou kunnen worden aangetoond. Dit onderzoek loopt sinds 1976. De ontwikkelde methode is beschreven door Labruyère.

Hoewel niet altijd een volledige overeenstemming met het praktijkgebeuren werd bereikt, was de correlatie toch zodanig dat praktijkonderzoek op de aanwezigheid van droogrotbesmetting tot de mogelijkheden ging behoren. Dit analoog aan dergelijk onderzoek bij Sclerotium cepivorum, de veroorzaker van witrot in uien.

In 1980 vond in verband hiermee een bespreking plaats waarbij besloten werd dat de door het IPO ontwikkelde methode op zijn waarde getoetst zou worden, waarbij het Bedrijfslaboratorium voor grond- en gewasonderzoek Oosterbeek de grondmonstername voor zijn rekening zou nemen. In het kader van dit project (nr. 68) werd nogal wat tijd besteed aan begeleiding en advisering. In 1980 bleek dat bij de best mogelijke monsternametechniek (stengelaaltjesmethode) sprake was van 7% 'missers'. Dat wil zeggen van de 100 besmette percelen zouden er 7 aangewezen worden als zijnde gezond (ten onrechte gezond verklaarde percelen).

In 1981 was sprake van 10% 'missers'. In 1982 werd het perceel Wielaard, dat bekend stond als een matig besmet perceel, 40 keer bemonsterd. Het bleek dat er in 1982 van 5% 'missers' sprake was.

Geconcludeerd werd dat in zijn algemeenheid met zo'n 10% 'missers' rekening gehouden moet worden. Dit is voor het Bedrijfslaboratorium voor grond en gewasonderzoek Oosterbeek een te groot risico om op praktijkschaal tot grondmonstername ten behoeve van droogrot in toekomstig gladiolenland over te gaan. Daarnaast is de methode zo verfijnd dat de kosten ongeveer f 170,-- per monster (f 500,-- per ha) zouden zijn. Verwacht wordt, dat

dit bedrag voor de praktijk te hoog is om op grotere schaal grondmonsters te laten nemen. Helaas moest in 1983 daarom geconcludeerd worden dat een en ander geen praktisch haalbare kaart is. Besloten werd met dit onderzoek te stoppen.

b. Fusarium oxysporum f.sp. gladioli

De afgelopen 3 jaar is de aantasting door Fusarium sterk toegenomen. Niet alleen in de teeltgebieden, maar ook in de bloementeelt onder warme omstandigheden. Dit komt deels doordat in de praktijk een aantal belangrijke cultuurmaatregelen onvoldoende aandacht krijgen en deels doordat de BCM-middelen minder goed tegen Fusarium werken dan voorheen (resistente Fusarium). Bij de afdeling Plantenziekten en Gewasbescherming is gebleken dat in veel partijen de Fusarium-schimmel minder gevoelig of zelfs totaal ongevoelig voor B.C.M.-middelen is geworden (project 87).

Gezien de te verwachten problemen met Fusarium werd in september 1981 door de Gewas-Advies-Commissie Gladiolenteelt besloten dat het onderzoek om dit probleem op te lossen een hoge prioriteit zou krijgen.

Dit resulteerde in 1982 in een achttal proeven (zie hiervoor ook project 64).

In al deze proeven werd naast de normale ontsmetting onder andere het middel prochloraz Sportak (450 g/l) opgenomen. In andere gewassen was namelijk gebleken dat dit middel voor bestrijding van Fusarium perspectief bood.

De resultaten met 0,4% prochloraz zijn goed te noemen. Onder zeer gunstige omstandigheden (warme kas) komt echter toch nog wat Fusarium voor.

In geen van de proeven met gladiolen is een schadelijke werking van het middel op de gladiolen geconstateerd.

In andere gewassen treedt in een aantal gevallen soms wel schade op bij gebruik van prochloraz.

Dit betekent dat ook bij gladiolen nog enige voorzichtigheid geboden is. Met name knollen, pitten of kralen, die lange wortels of een lange spruit hebben op het moment van planten, zouden gevoelig voor het middel kunnen zijn. Dit is nog niet voldoende onderzocht.

Prochloraz is een nieuw middel dat nog weinig toelating in Nederland heeft. Ook bij gladiolen is het middel pas één jaar (1982) in de proeven opgenomen geweest. Toch is in het voorjaar van 1983 een aanvraag voor toelating gestimuleerd en gesteund, gezien de huidige problemen met de voor BCM ongevoelige Fusarium bij gladiolen. Aan de hand van de genomen proeven konden gladiolen reeds in 1983 worden behandeld met dit nieuwe middel. Evenals tegen de BCM-middelen kan Fusarium ook resistent worden tegen prochloraz. Om in de toekomst problemen met eventuele voor prochloraz minder gevoelige Fusarium te voorkomen, moet prochloraz bij plantgoed altijd gecombineerd worden met captafol 480 g/l. Evenals voor de BCM-middelen geldt raden wij ook prochloraz niet aan voor gebruik in kralen teneinde resistentie-opbouw zoveel mogelijk te voorkomen. Dit omdat hiervoor andere middelen en methode (w.w.b.) geschikt zijn om Fusarium te bestrijden.

II. Teelt

a. De warmtestoot van pitten voor het planten

Uit onderzoek in het verleden is gebleken dat een bewaartemperatuur van 4-6 weken 20^o-25^oC vlak voor het planten (warmtestoot) de opbrengst zeer gunstig beïnvloedt. Ook op de proeftuin Wieringerwerf werd nu onderzocht wat de invloed van de relatieve luchtvochtigheid op de opkomst en groei was bij een warmtestoot van 6 en 10 weken.

Uit de resultaten bleek dat bij 7 van de 8 cultivars een warmtestoot een zeer gunstig effect had op het oogstgewicht per knol. Het aantal geoogste knollen was na 10 weken warmte iets lager dan na 6 weken. Tussen een warmtestoot van 6 weken en pitten zonder warmtestoot was geen verschil in aantal. De R.V. had geen invloed op het aantal geoogste knollen en op het oogst-

gewicht per knol. Een lage R.V. was dus niet nadelig, zelfs niet bij 10 weken. Er trad geen extra verstening op. In verband met de kans op Fusarium heeft daarom een wat lagere R.V. de voorkeur.

III. Bloemproductie

a. Bedverwarming als primaire verwarming

Bedverwarming bij gladiolen, waarbij in de buizen tussen het gewas watertemperaturen tot 65°C voorkwamen, had goede resultaten. Het plantverband moest wel worden aangepast. Hogere watertemperaturen konden niet worden bereikt doordat de capaciteit van de aanvoerleidingen beperkt was.

Uit oogpunt van de kwaliteit voor de consument heeft een plantverband, waarbij onder de buis van de bedverwarming geen gladiolen worden geplant de voorkeur omdat bij het normale plantverband wat blad- en stengelverbranding optreedt.

Het bloeipercentage, de plantlengte, de aarlengte en de bloemkwaliteit werden niet beïnvloed door de verwarmingsmethode.

b. Verhoging van de plantdichtheid

Met 'Roselind', een cultivar die minder lichtbehoefstig is dan andere cultivars, kon de plantdichtheid worden verhoogd van 80 naar 128 knollen per m² bed. Hogere plantdichtheden werden niet in het onderzoek opgenomen. Het aantal kasdagen was gelijk aan dat bij 'Hunting Song'. Wordt het effect berekend van de verhoging van de plantdichtheid van 80 naar 128 knollen per m² bed op de energiebehoefte per geoogste bos, dan blijkt er sprake te zijn van een energiebesparing van 35-40%.

Binnen enkele jaren zullen waarschijnlijk meer van dergelijke cultivars op de markt komen.

c. Reactie van het gewas op grondverwarming

Teelttechnisch gezien kan ruimteverwarming bij de bloementeel van gladiolen goed worden vervangen door grondverwarming gedurende de eerste vier weken na het planten. Dit zou een aanzienlijke energiebesparing kunnen betekenen. De kans op het optreden van ziekten, met name Fusarium, is echter groter.

d. Later planten en hogere temperatuur geven toch energiebesparing

Realiseren van de bloei van gladiolen in de kas rond 10 mei was mogelijk bij diverse plantdata met bijbehorend temperatuurregime. Later planten in combinatie met een hogere kastemperatuur aan het begin van de kasperiode gaf een besparing aan energie van 10 tot 22% en een belangrijke verkorting van de kasperiode, namelijk twee en vier weken bij respectievelijk 'Hunting Song' en 'Peter Pears'.

Bij planten in februari is op zichzelf al een besparing aan energie te bereiken van 27% door cultivars met een korte kasperiode te kiezen.

DE INVLOED VAN BOLBEHANDELING, TEELTMETHODEN EN GEWASBESCHERMINGSMAATREGELEN OP OPBRENGST EN KWALITEIT BIJ DE BOLLEN- EN BLOEMENTEELT VAN LELIES (project 69)

Onderzoekers: J. Boontjes, C.J. Kruijer en A. v.d. Lans

De proeven in het kader van dit project zijn uitvoerig beschreven in het gewasverslag Teelt en Broeierij van lelies 1981-1982.

I. Bollenteelt

Ontsmetting van *Lilium speciosum*

Het onderzoek leverde ten aanzien van de vraagstelling: 'verbetering van het huidige advies (2% captafol + 0,75% trichloorfenol) en alternatieven voor

trichloorfenol', onvoldoende informatie op.

De middelen prochloraz en lysol veroorzaakten schade, vooral na een dompelduur van 30 minuten.

Het belangrijkste ontsmettingseffect werd verkregen met captafol. Een dompelduur van 15 seconden gaf dezelfde resultaten als 30 minuten.

Tijdstip van koken, ontsmetten en weer invriezen van plantgoed

Evenals voorgaande jaren bleek dat begin december ingevroren plantgoed van 'Enchantment' zonder bezwaar snel kon worden ontdooit (17°C), gekookt, ontsmet en opnieuw ingevroren.

Wel leek de tendens aanwezig dat als werd getracht de praktijk na te bootsen (anthakrat in plaats van profeenheden), ontdooien op 17/2 risico's met zich meebracht. Het hoofdbolgewicht daalde naarmate het ontdooien van de bollen langer duurde.

Koelduur en bewaarmethode van schubbollen of schubben

Evenals vorig jaar nam door koeling van de schubbollen of schubben de produktie van bolletjes op de schubben tijdens de warmtebehandeling toe. Bij schubbollen was een koelduur van 9 weken voorafgaande aan de warmtebehandeling optimaal.

Na de oogst was er uiteindelijk geen verschil in aantal bolletjes per schubbol tussen koeling van schubbollen en verpakte schubben.

De hoogste gewichtsopbrengst werd verkregen vanaf 3 weken koeling voorafgaande aan de warmtebehandeling.

Stikstofbemesting van Aziatische hybriden

In samenwerking met het Instituut voor Bodemvruchtbaarheid (Haren) wordt onderzoek gedaan naar de stikstofbehoefte en het toedieningstijdstip bij 'Enchantment'.

Op de zandgrond van Proeftuin Breezand reageerde 'Enchantment' ook dit jaar positief op een bemesting van 37,5 kg of 75 kg N/ha gecombineerd met een overbemesting van 75 kg N/ha.

De stikstofbehoefte op de zavelgrond van Proeftuin Wieringerwerf was laag. In vergelijking met onbemeste perceeltjes gaf een overbemesting van 75 kg N/ha een iets beter resultaat.

De stikstofbemesting vóór het planten was schadelijk, vermoedelijk door zoutschade als gevolg van stikstofophoping bij het maken van de ruggen.

Onkruidbestrijding

Het middel metamitron bood vorig jaar in een eerste proef goede vooruitzichten. Dit jaar werden de resultaten op een andere grondsoort (zandgrond in plaats van zavelgrond) bevestigd.

De onkruidbestrijdende werking was bij toepassing in de basisbespuiting iets beter dan van lenacil en in de nabespuiting na opkomst ook beter dan van simazin. Lenacil gaf schade op de laagste plekken van de proefveldjes, vooral bij 1,5 kg/ha. In het verslagjaar heeft metamitron een toelating verkregen voor gebruik in lelies rond het tijdstip van opkomst.

Anderhalf-jarige teelt van lelies

De opbrengsten van lelies in de tweejarige teelt zijn meestal veel hoger dan in de éénjarige teelt. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door het feit dat de bolwortels niet door het rooien worden beschadigd.

Doordat het nu mogelijk is om plantgoed in te vriezen kan op elk gewenst tijdstip worden geplant.

Teneinde te kunnen profiteren van de voordelen van een tweejarige teelt en toch elk jaar een gewas te oogsten (bijvoorbeeld oogst crocus of tulp gevolgd door planten van lelies) is in proeven onderzocht of een anderhalfjarige teelt mogelijkheden biedt.

De opkomst in het tweede jaar was later als in augustus in plaats van juli was geplant.

De juli-planting gekoppeld aan een plantdichtheid van 48 stuks/m² gaf de hoogste opbrengst en de grofste sortering. Maar zelfs bij de augustusplanting en een plantdichtheid van 120 stuks/m² was 87% van de oogst leverbaar. Door later en dikker te planten nam wel het totaal aantal bollen per 100 planten af; vermoedelijk werd dit veroorzaakt doordat in het eerste teeltjaar minder stengelbollen werden gevormd.

II. Bloementeelt

Vorstschade

De osmotische waarde nam af en de vorstbeschadiging toe als later was ingevroren of de voorbewaringstemperatuur hoger was geweest. Om uitval door vorstschade te voorkomen kon het best voor 13-1 worden ingevroren, mits de bollen daarvoor bij 0°C waren bewaard.

Dr. J.M. Franssen; Mw. C.Th.C. van der Hulst

De experimenten van het afgelopen jaar (zie jaarverslag 1982) zijn voortgezet. Er is een begin gemaakt met het regelmatig bepalen van de osmotische potentiaal van het celsap van leliespruiten in de periode na het rooien, om op deze manier het optimale moment voor invriezen te kunnen bepalen. Gedurende deze periode werden de bollen bij 0° of 2°C vochtig bewaard. De gebruikte cultivars zijn Connecticut King, Enchantment en Uchida.

Een gedeelte van de planten is op het veld bespoten met het osmoticum NaCl, met als doel de osmotische potentiaal van het celsap van de spruit kunstmatig te verhogen. Dit heeft tot nu toe geen effect gehad op de osmotische potentiaal van het celsap van de spruit. Wel was een duidelijk effect zichtbaar op het afsterven van de planten: de met NaCl behandelde lelies waren aanzienlijk eerder afgestorven dan de niet behandelde.

Late bloei van in Noord-West Europa geteelde *L. longiflorum*

Het invriezen van 'White Europe' op 25 november voor de plantdata 15 juli of 24 december bleek te vroeg te zijn. Goede resultaten werden verkregen als 6 januari werd ingevroren en de bollen daarvoor een rookbehandeling hadden ondergaan gedurende de bewaring van 2w 25°C kort na het rooien. Bij 'Miki Moto' hadden de bewaring bij 25°C en een rookbehandeling een negatief resultaat. De beste invriesperiode voor deze cultivar was 2-18 december.

Energiebesparing

Gebruik van grondverwarming gedurende 6 weken in een koude kas gaf ten opzichte van een verwarmde kas (14°C) geen verlenging van de teeltduur. De teeltduur werd bij 'Enchantment' korter naarmate de bodemtemperatuur hoger was geweest. De hoogste bodemtemperatuur, buiswatertemperatuur 35°C, gaf kortere planten.

Gebruik van laaggelegen gewasverwarming waarvan de watertemperatuur niet was begrensd en het plantverband was aangepast resulteerde in goede kwaliteit bloemen en zwaardere takken in vergelijking met andere verwarmingsmethoden.

Verlaging van de nachttemperatuur gaf een verlenging van de trektijd, de takken waren evenwel wat zwaarder.

Verhogen van de afluchttemperatuur had een verkorting van de trektijd tot gevolg terwijl de takken wat langer en lichter werden. Hoe groter het verschil tussen nachttemperatuur en afluchttemperatuur, hoe groter de kans op bladverbranding bij 'Star Gazer'.

Energiebesparing door het telen van 2 gewassen binnen de teeltduur van 1 gewas (tulp-lelie) gaf een iets mindere leliebloemkwaliteit. Tulpecultivar-keuze had geen invloed op de kwaliteit van de lelies.

Vroege bloemverdroging bij 'Connecticut King'

Dit jaar kwam de invloed van het natte plantbed alleen na bewaring bij 5°C tot uiting in een hoger aantal geoogste bloemen.

Het percentage bloemverdroging was lager als bij 5°C was bewaard, maar was hoger als voor de voorbewaring was ontsmet of later was geplant.

De takken waren korter en het percentage blinden hoger als bij 5°C was bewaard, voor de voorbewaring was ontsmet of later was geplant.

Variatie in bloeirijkheid

Bij 'Aristo' kan het aantal bloemen per tak van dezelfde bolmaat van jaar tot jaar sterk variëren. Een verlate rooidatum had alleen invloed op de spruitlengte in de bol en had een iets kortere trekduur tot gevolg. Een correlatie tussen rooidatum en het aantal bloemen kon niet worden aangetoond.

Vroeg rooien van vroeg afgestorven lelies

Het rooien van nog niet afgerijpte bollen 'Enchantment' kostte bloemen. Dit werd versterkt door een hoge bewaartemperatuur kort na het rooien.

TEELTKUNDIGE ASPECTEN VAN DE INTRODUCTIE VAN NIEUWE BLOEMBOLGEWASSEN VOOR DE BLOEMENTEELT EN POTPLANTENTEELT (PRODUKTVERNIEUWING) - project 103

Onderzoeker: J. Koster

Door het vertrek, halverwege het verslagjaar, van de vorige projecthouder (de heer J. Boontjes) is dit project door bovenvermelde projecthouder overgenomen. Bij overname van het project verkeerde het onderzoek nog in het beginstadium en werd bij enkele al bekende gewassen oriënterend onderzoek naar de gebruiksmogelijkheden gedaan.

In dit verslagjaar is tevens opnieuw discussie gevoerd over het kader waarin het project geplaatst moet worden (o.a. welk type onderzoek, wijze van samenwerking met project 83 etc.).

Gezien deze discussie en het feit dat het onderzoek nog in oriënterende fase verkeert alsmede de vrij plotselinge overname van het project, zijn er in dit verslagjaar nog geen concrete onderzoekresultaten te vermelden.

DE INVLOED VAN BOLBEHANDELING, TEELTMETHODEN EN GEWASBESCHERMINGSMAATREGELEN OP OPBRENGST EN KWALITEIT BIJ DE BOLLEN- EN BLOEMENTEELT VAN BIJGOED (project 83)

Onderzoekers: J.A.Th. de Winter en C.A.M. van Leeuwen

Bemesting

De invloed van de bemesting (N.P.K.) op de opbrengst van dahlia-knollen werd onderzocht op een perceel waarop in het voorgaande jaar ook dahlia-knollen werden geteeld. Op dit perceel werd het proefschema gehandhaafd. Ook in het tweede groeiseizoen werd de hoogste opbrengst verkregen na een basisbemesting met kalkammonsalpeter. Toevoeging van alleen fosfor of alleen kali had weinig invloed op het knolgewicht. Toevoeging van beide elementen aan kalkammonsalpeter gaf wel een aanzienlijk hoger oogstgewicht. De combinatie van fosfor en kali met stalmest of zonder basis-

bemesting leverde wisselende resultaten op. Na gewasanalyse bleek dat in de knol het gehalte Ca sterk wisselde afhankelijk van de bemesting. Om de Ca-opname eventueel door de bemesting te beïnvloeden werd, naast kalk-ammonsalpeter, zwavelzure ammoniak opgenomen in het bemestingsschema en naast patentkali, zwavelzure kali. Of hierdoor mede de bewaarbaarheid wordt beïnvloed kan nog niet worden vastgesteld.

Beïnvloeding kascultures

Snijbloementeel

Met *Ixia*'s kon door combinatie van kastemperatuur en belichtingsduur in de periode eind januari/begin maart opvolgende bloei worden verkregen. Het vroegste bloeitijdstip, mogelijk door een kastemperatuur van 15°C en een belichtingsduur van 16 uur, viel ongeveer 1 week later dan in het seizoen 1981-1982. De bloei van *Ixia*'s na een kastemperatuur van 9°C en een belichtingsduur van 8 uur viel ongeveer op hetzelfde tijdstip als die van onbelichte *Ixia*'s opgekweekt bij 12°C.

Het gecombineerd telen van voor vroege bloei behandelde *Ixia*'s met 5°C-tulpen had bij de vroegste plantdatum (begin november) verlaging van het bloeipercantage tot gevolg. De beste plantmethode was de gewassen tussen elkaar en niet boven elkaar planten. Bij *Brodiaea* leverde het gecombineerd telen geen problemen op. Het bloeitijdstip van voorgekiemde Anemone-pitten werd beïnvloed door de temperatuur waarbij de pitten, voor het in de kas planten, werden opgezet.

Na 2°C werd ongeveer 14 dagen eerder het gemiddelde van 1 bloem per plant bereikt dan na 17°C. Niet-voorgekiemde pitten die in oktober in de kas werden geplant bloeiden minimaal 1 maand eerder dan voorgekiemde of geprepareerde pitten die begin januari werden geplant.

Potplantenteelt

Bij *Scilla tubergeniana* nam door het combineren van koeltemperaturen de bladlengte toe zonder dat er bloemverdroging optrad. Een goed resultaat gaven die combinaties waarbij eerst bewaard werd bij 13°C. Toename van het aantal koude-weken leek dan echter wel noodzakelijk. Ook lijkt een bewaring bij 5°C mogelijk, mits de periode niet langer duurt dan 12 weken en de bollen vooraf worden bewaard bij 17°C.

Anemone blanda kwam na een bewaring bij 13°C in opgeplante toestand niet tot ontwikkeling. Dit in tegenstelling tot het voorgaande seizoen. Het aantal bloemen en bladeren werd gunstig beïnvloed door bewaring bij 5°C en 2°C. De lengte van de bloem- en bladstengels werd nauwelijks beïnvloed door het stadium op het moment van in de kas zetten en de bewaar temperatuur. Verlenging van de bewaarperiode van de droge (niet opgeplante) knollen had verlaging van de bloemproduktie tot gevolg.

Bloeibeeïnvloeding voor tuinbeplanting

Met *Allium moly* en *Allium ostrowskianum* was het mogelijk om de plantdatum van het najaar naar het voorjaar te verschuiven. Bij *A. ostrowskianum* was bewaring van de bollen mogelijk bij zowel 20°C, 25°C als 30°C. Als nabehandeling voor het planten was bewaring bij 2°C, gedurende 4, 8 of 16 weken, noodzakelijk. Bij *A. moly* konden deze nabehandelingen alleen gecombineerd worden met een voorafgaande bewaring bij 20°C. Van de behandelingen met een hogere voortemperatuur voldeed alleen de behandeling: 25°C + 8w 17°C + 8w 2°C.

Onkruidbestrijding

Voor bijgoedgewassen welke in het najaar moeten worden geplant, werd het onderzoek voorlopig afgesloten. Voor de gewassen Allium neapolitanum, Brodiaea laxa, Eranthis cilicica, Fritillaria imperialis, Crocus 'Grote Gele', Muscari armeniacum en Scilla siberica werden toelatingen aangevraagd. Voor de proeven met onkruidbestrijdingsmiddelen in bijgoedgewassen welke in het voorjaar moeten worden geplant werden de gewassen Montbretia, Ornithogalum thyrsoides, Oxalis deppei, Sparaxis tricolor en Tigridia pavonia opgenomen in het proevenschema.

Bij dahlia had een bespuiting met carbeetamide geen aanwijsbare schade tot gevolg. Ook kon het gewas een bespuiting met PP009, ter bestrijding van graanopslag, goed doorstaan. Het injecteren van de grond met metam-natrium, ter bestrijding van onkruid, had in belangrijke mate het wegvallen van stekken tot gevolg.

De maximale wachttijd was 16 dagen. Ook was het uitvalspercentage hoger na het doorfraisen door de grond van de spuitmest.

Ziektebestrijding

Dompeling van Anemone-pitten in prochloraz ter bestrijding van Colletotrichum had een lager opkomstpercentage tot gevolg. Een vergelijkbaar opkomstpercentage met dat van de controlebehandelingen werd verkregen na een warmwaterbehandeling van 47°C gedurende ½ uur, waarbij tegelijkertijd ontsmet werd in 0,2% captafol + 0,2% benomyl.

Krokussen, afkomstig van een met Pythium besmet perceel, vertoonden het volgende groeiseizoen vervroegde afsterving en gaven een lager oogstgewicht. Door ontsmetting van de knollen met captafol bleef het gewas langer groen en was de opbrengst hoger. Verschillen tussen de ontsmettingsmethoden konden niet worden vastgesteld.

Fusarium in Fritillaria imperialis kon redelijk bestreden worden met een combinatie van captafol of zineb/maneb met benomyl. Duidelijke verschillen tussen ontsmettingsduur en de concentratie van de middelen waren niet aanwezig. Een ontsmetting toegepast door middel van schuimen biedt voor Fritillaria's geen perspectief.

Aaltjesziekte in krokussen werd het beste bestreden met aldicarb. Een gewasbehandeling met oxamyl, in de periode begin mei toegepast, ging een verdere uitbreiding van de aantasting tegen. Het meest effectief was een dosering van minimaal 20 liter/ha. Het onderzoek naar de bestrijding van inktvlekkenziekte in Iris reticulata werd zonder enig resultaat afgesloten.

Bij de bestrijding van Alternaria in Iris reticulata werd naast de goede werking van imazalil ook enig effect gezien van de middelen triforine en triadimefon.

Effect van middelen op de witrotbestrijding in Allium kon niet worden vastgesteld omdat er geen aantasting optrad.

DE INVLOED VAN BOLBEHANDELING, TEELTMETHODEN EN GEWASBESCHERMINGSMAATREGELEN OP OPBRENGST EN KWALITEIT BIJ DE BOLLEN- EN BLOEMENTEELT VAN IRISSEN (project 88)

Onderzoekers: J.A. Schipper en mw. J.A. van der Weijden

I. Broeierij

De warmtebehandeling van met ethyleen behandelde bollen

Voor een voldoende hoog bloeipercantage en een goede bloemkwaliteit kon bij 'Ideal' en 'Prof. Blaauw' de bewaring bij 30°C achterwege worden gelaten als zift 10/11 werd gebruikt. Voor zift 9/10 moest gezien de kwaliteit de voorkeur worden gegeven aan een bewaring van minimaal 2 weken 30°C. Om in zift 8/9 en 7½/8 een voldoende hoog percentage bloei en een goede bloemkwaliteit te verkrijgen moest 8 weken, respectievelijk 12 weken bij 30°C worden bewaard.

Een ethyleenbehandeling van vroeg gerooide bollen

Na onvoldoende lange bewaring bij 30°C (minder dan 4 weken) werden met vroeg gerooide irissen moeilijkheden ondervonden wat betreft de beworteling, het bloeipercantage en de stengellengte. Bij de later (rijper) gerooide bollen was de duur van de bewaring bij 30°C niet van invloed.

Het meermalen toepassen van een ethyleenbehandeling

Het meermalen toepassen van een ethyleenbehandeling en het moment hiervan tijdens de bewaring bij 30°C hebben geen invloed gehad op het bloeiresultaat.

De vervanging van een rookbehandeling door een ethyleenbehandeling

Door een rook- of ethyleenbehandeling werden de kwaliteit beter, de stengelen en de bladlengte korter en het benodigd aantal kasdagen kleiner. Tussen beide behandelingen was hierin geen verschil op te merken. De resultaten stemden overeen met die van eerder onderzoek.

De nabehandeling van met ethyleen behandelde bollen

Ondanks de kans op een kortere stengel ging bij 'Ideal' de voorkeur uit naar de nabehandeling 6w 9°C + 2w 17°C. De kwaliteit was beter en het benodigde aantal kasdagen was kleiner.

Het verlengen van de nabehandeling van 'Prof. Blaauw' leidde tot een verlaging van het bloeipercantage, een afname van de stengellengte en een vermindering van het benodigde aantal kasdagen. De mooiste plantopbouw werd verkregen na de behandeling 10w 9°C + 2w 17°C.

Vroege bloei van verschillende cultivars onder invloed van een ethyleenbehandeling

Van de drie onderzochte cultivars reageerde 'Telstar' positief op een ethyleenbehandeling; 'Apollo' reageerde alleen in zift 8/9 en 'Hildegard' reageerde niet op een ethyleenbehandeling.

Plantmaat en plantdichtheid van met ethyleen behandelde bollen onder een dubbel beglaasd kasdek

Verlaging van de lichtintensiteit door gebruik van een dubbel beglaasd kasdek had ook nu bij ethyleen-behandelde bollen 'Ideal' zift 9/10, ook na verhoging van de plantdichtheid tot 384 stuks/netto m², geen invloed op het bloeipercantage. Verhoging van de plantdichtheid en verlaging van de lichtintensiteit gaven een lichte vermindering van het bloeipercantage als zift 8/9 of onbehandelde bollen zift 9/10 waren geplant.

Kastemperatuur

Vergeleken met een kasttemperatuur van 14°C gaf verhoging van de temperatuur waarbij ontlucht wordt en verlaging van de nachttemperatuur een verlaging van het bloeipercantage. Bij cv. Ideal nam het benodigde aantal kasdagen af en bleven de stengels en de bladen korter door verhoging van de temperatuur waarbij ontlucht wordt.

Het afdekken van de grond met plastic folie in combinatie met grondverwarming

Met dezelfde buiswatertemperatuur voor de grondverwarming werd onder plastic een hogere bodemtemperatuur bereikt. Naarmate deze buiswatertemperatuur hoger was nam het percentage bloei wat af en was het benodigde aantal kasdagen kleiner.

Grondverwarming gedurende 6 weken, al dan niet gecombineerd met het afdekken van de grond met plastic, had een sterke daling van het bloeipercantage tot gevolg.

Grondverwarming zonder gebruik van ruimteverwarming gedurende de eerste drie weken na het planten heeft geen uitstel van de bloei tot gevolg gehad. Werd in deze periode de grond bovendien afgedekt met plastic folie dan was het bloeipercentage hoger en het benodigde aantal dagen kleiner.

De hoogte van de buisverwarming

Het omlaag brengen van het verwarmingssysteem had ook nu geen invloed op het percentage bloei, de bloemkwaliteit en het benodigde aantal kasdagen. Wanneer bij bedverwarming (buizen net vrij van de grond) een buiswatertemperatuur van 70°C werd aangehouden, trad schade op als de planten tegen de buizen stonden.

Onkruidbestrijding

Onkruidgroei bij het in bloei trekken van irissen in het voorjaar in de kas, kon goed worden bestreden door het spuiten met fenmedifam.

Ziektebestrijding

De uitval door *Penicillium* werd groter als de nabehandeling 6w 9°C + 2w 17°C in plaats van 2w 17°C + 6w 9°C werd gekozen. Dit uitvalspercentage nam toe als langer vóór de nabehandeling was ontsmet (en dus langer bij 30°C na het ontsmetten was bewaard) en nam af als bovendien vlak vóór het planten was ontsmet.

Temperatuurbehandeling voor de bloementeel buiten

Ook nu had het langer dan 4 weken bewaren bij lagere temperaturen zowel bij 'Prof. Blaauw' als bij 'Blue Magic' een afname van de stengellengte tot gevolg. Bij de drie onderzochte cultivars namen bladlengte en het aantal dagen van planten tot bloei af naarmate de bollen langer bij 17°C en/of 9°C waren bewaard. De nabehandelingen die de beste resultaten gaven, weken ook nu af van die in de voorgaande jaren.

De behandelingen die over de drie jaren goede resultaten gaven zijn:

'Ideal': 6w 17°C + 4w 17°C + 2w 9°C.

'Prof. Blaauw' en 'Blue Magic': 7w 17°C, 6w 17°C + 2w 9°C.

II. Bollenteelt

Kwadegrondbestrijding

De bestrijding van 'kwade grond' (*Rhizoctonia tuliparum*) met quintozeen valt vooral op de zware gronden vaak tegen. Bestrijding van de ziekte door het ontsmetten van plantgoed bleek niet mogelijk. Ten opzichte van quintozeen werden met de middelen tolclofos-methyl en furmecycloox betere resultaten verkregen. Voor een voldoende hoog percentage gezonde planten bleek 100 respectievelijk 50 kg per ha nodig.

Onkruidbestrijding

Ondanks de geadviseerde basisbespuiting komen vrijwel elk jaar problemen voor met onkruidgroei. Correctie met een contactherbicide (fenmedifam) verhoogde de kans op schade. Het voor de basisbespuiting toegelaten middel metamitron bleek in combinatie met minerale olie goed als correctiemiddel te gebruiken, indien vóór het bloemknopstadium van het gewas was gespoten.

Temperatuurbehandeling van twijfelmaten ter voorkoming van bloei

Bloei in twijfelmaten kan worden voorkomen door het plantgoed zo koel mogelijk te bewaren. Voor het verkrijgen van een goede groei en een voldoende laag percentage bloei worden de twijfelmaten van 'Ideal' bewaard bij 15°C en van 'Prof. Blaauw' bij 13°C. Vooral na een warme zomer blijkt dat na bewaring bij deze temperaturen toch een te hoog bloeipcentage wordt verkregen. Door bewaring bij hoge temperaturen (30°C) na de oogst gevolgd door bewaring bij lage temperatuur (9°C) tot aan het planten, werden bij 'Prof. Blaauw' lagere bloeipercentsages verkregen dan na bewaring bij 13°C, terwijl de opbrengst niet negatief werd beïnvloed. Wanneer later werd geplant nam het bloeipcentage toe.

Plantdichtheid

Evenals vorig jaar had verhoging van de plantdichtheid een lagere opbrengst per plant tot gevolg en was de sortering fijner en het verklisteringsgetal lager. De totale gewichtsofbrengst per oppervlakte-eenheid nam binnen het onderzochte traject (75-450 stuks/m²) nog steeds toe. Een economische analyse van de resultaten zal een juiste interpretatie van de plantdichtheidseffecten moeten geven.

Het planten in kunststofnetten

Het planten van bollen in kunststofnetten om machinaal rooien op zware grond mogelijk te maken had geen invloed op uitvalspercentage, opbrengst of verklisteringsgetal.

Stikstofbemesting

Op de lichte zavelgronden had verhoging van de stikstofbemesting geen invloed op de opbrengst. Dit in tegenstelling tot de resultaten op de zandgronden. Verhoging van de stikstofbemesting tot 250 kg met een basisbemesting van 100 kg (100 + 150) of tot 300 kg met een basisbemesting van 0 kg (0 + 300) had op deze grondsoort een verhoging van de opbrengst tot gevolg. Een verdere verhoging van de stikstofgift tendeerde naar een verlaging van de opbrengst. Het stikstofgehalte van de bollen nam toe naarmate de stikstofgift hoger was.

DE MOGELIJKHEDEN VOOR ENERGIEBESPARENDE MAATREGELEN EN DE INVLOED VAN DE TOEPASSING ERVAN OP DE KWALITEIT BIJ DE BLOEMENTEELT VAN BOLGEWASSEN (project 102)

Onderzoekers: J.A. Schipper en mw. J.A. van der Weijden

Het in bloei trekken van tulpen in cellen onder kunstlicht bij een temperatuur van 18°C bleek niet door de kleur licht te worden beïnvloed. Een extra belichting met gloeilampen had geen extra strekking van de nek tot gevolg. In vergelijking met de teelt in de kas was de bloemkwaliteit van de gebruikte cultivars goed. 'Aladdin' vormde op dit punt evenwel een uitzondering.

In de laatste trek (maart) was het blad in het algemeen wel iets lichter van kleur. Kunstlicht had geen duidelijke invloed op de trektijd. Wel was onder kunstlicht de stengel langer en de bloem wat kleiner en was tijdens de eerste trek de nek wat langer.

RASSENONDERZOEK BIJ BLOEMBOLGEWASSEN (project 97)

Onderzoekers: ir. H.P. Pasterkamp en I. Schols

Gebruikswaarde-onderzoek bloembolgewassen

Dit jaar is begonnen met gebruikswaarde-onderzoek voor de narcis. Naast de narcis waren tulp, gladiol, lelie en iris in het onderzoekprogramma opgenomen. De visie op de verdere ontwikkeling van het gebruikswaarde-onderzoek werd in een nota opgenomen, die de basis kan vormen voor verder overleg over de gewenste richting en eventuele uitbreiding van het onderzoek. Over de voortgang van het gebruikswaarde-onderzoek werd overlegd met de K.A.V.B., de N.T.S., de voorlichtingsdienst en de beoordelingscommissie per gewas. Ook dit jaar werd in het onderzoek aandacht besteed aan een verbetering van de opzet zodat met de beschikbare mankracht zo efficiënt mogelijk kan worden gewerkt. Dit houdt o.a. in dat gezocht wordt naar relaties tussen de resultaten per cultivar en van de teeltmethoden en ook optimalisering van de objectgrootte.

Tulp

In samenwerking met een aantal proeftuinen werd de gebruikswaarde voor de tulpenbroeierij en de tuinbeplanting onderzocht.

<u>Teeltmethode</u>	<u>Aantal cultivars</u>	<u>Variabelen</u>
Kistenbroei	67	3 koudeperiodes, 4 inhaaltijdstippen
5°C teelt	67	4 planttijdstippen
Tuinbeplanting	45	

De cultivars worden drie jaren getest. Bij de kistenbroei worden jaarlijks de noodzakelijke tussentemperatuur bij de vroegste broei en de koudeperiode bij de verschillende inhaaltijdstippen aangepast. Bij de 5°C-teelt wordt jaarlijks de tussentemperatuur voor de vroegste broei aangepast. Van de cultivars wordt na de oogst ook de houdbaarheid bepaald. De tuinbeplanting heeft mede tot doel om de stadiumontwikkeling van de verschillende cultivars onafhankelijk van de herkomst te kunnen beoordelen. Voor de vernieuwing van de tulpenrassenlijst werd een algemene opzet gemaakt. Door het Consulentenschap voor de Tuinbouw te Hoorn werden in de praktijk cultivargegevens verzameld, die komend jaar worden opgenomen in de rassenlijst.

Lelie

Voor de lelie wordt onderzoek gedaan naar de geschiktheid voor de snijbloementeelt. De cultivars die worden ingestuurd door de kwekers worden eerst op beperkte schaal bij twee planttijdstippen getest op het Proefstation te Aalsmeer (vooronderzoek). In dit vooronderzoek waren Aziatische typen, Longiflorum-typen, Speciosum- en Oriëntal-typen opgenomen. Op basis van de beoordelingsresultaten in dit onderzoek wordt een tiental cultivars verder getest in een jaarrondprogramma op de Proeftuin Rijnsburg en het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek (leliepraktijktest). In de lelie-praktijktest is ook de belichte teelt opgenomen. Dit jaar werden lelies met opstaande bloemen getest.

<u>Onderzoekfase</u>	<u>Aantal cultivars</u>	<u>Variabelen</u>
Vooronderzoek	94	2 planttijdstippen
Leliepraktijktest	15	10 planttijdstippen, 3 plantmaten

In de leliepraktijktest worden de cultivars twee jaar achtereenvolgend getest. Ook de houdbaarheid wordt onderzocht in samenwerking met het Proefstation te Aalsmeer. Dit jaar is ook een begin gemaakt met de verdere ontwikkeling van een toets op bolrot.

Voor de cultivars die zijn opgenomen in de leliepraktijktest wordt een aantal bollen op het veld opgeplant. Dit jaar is bij die cultivars nagegaan of het aantal stengeljongen verband houdt met het aantal bladeren per cm steel, omdat verwacht mag worden dat bij meer bladeren potentieel meer okselknoppen en dus ook stengeljongen gevormd worden. Er kon echter geen enkel verband worden aangetoond.

Gladiool

Het onderzoek bij de gladiool heeft betrekking op een toets voor gebruikswaarde van gladiolen voor vervroeging in de warme kas en gebeurt in samenwerking met de Nederlandse Gladiolus Vereniging. In het onderzoek zijn grootbloemige Primulinus- en Butterfly-typen opgenomen. De door de kwekers ingezonden cultivars worden drie jaar getest. Snelgroeïende cultivars die bij plantdatum begin februari te veel verdroging gaven, worden ook getest bij plantdatum begin maart.

<u>Aantal cultivars</u>	<u>Plantdatum</u>
54	begin februari
26	begin maart

Na het snijden worden de cultivars getoetst op de houdbaarheid.

Narcis

Het op de veiling aangevoerde sortiment narcissen is zeer eenzijdig. Voor een deel hangt dit samen met de onbekendheid van andere cultivars, maar ook gebrek aan informatie over de broei-eigenschappen speelt een rol. Na overleg met de N.T.S.-commissie voor de narcis is dit jaar begonnen met gebruikswaarde-onderzoek voor dubbelbloemige narcissen. Als teeltkundige variabelen zijn het inhaaltijdstip en de koudeperiode opgenomen.

Vooraf vroeger inhaaldatum leveren bij dubbelbloemige narcissen meestal veel problemen op door verdroging. Voor iedere inhaaldatum zijn drie koudeperiodes in de proef opgenomen. De koudeperiode wordt in de 3 opeenvolgende proefjaren bijgesteld afhankelijk van de kasperiode en de kwaliteit van het gewas. Na de oogst wordt de houdbaarheid bepaald. Er zijn dit jaar 9 cultivars in onderzoek.

In de proef wordt tevens een vergelijking gemaakt tussen buiten kuilen en kuilen in de bewortelingsruimte om vast te stellen of voor het onderzoek opplanten in een bewortelingsruimte toepasbaar is. Wanneer het onderzoek minder afhankelijk kan worden gemaakt van de wisselvallige buitentemperatuur zullen sneller betrouwbare gegevens beschikbaar zijn.

Iris

Een aantal stammen afkomstig van een kunstmatig bestraalde partij 'Professor Blaauw' wordt onderling en met een aantal selectiepartijen uit de praktijk vergeleken in produktievermogen en bloeibaarheid. Onderzocht werd of de groeiverschillen die zijn aangetoond, samenhangen met kenmerken waarop kan worden geselecteerd.

De ontwikkelingen van de bloemaanleg voor de vroegste bloei - Tulp

De cultivars die in het onderzoek worden gebruikt hebben verschillende herkomsten. Hierdoor kan de ontwikkeling van de bloemaanleg, wat een belangrijk criterium is voor de vroegheid van de cultivar, sterk worden beïnvloed. Er kan dan ook niet zonder meer een vergelijking in de ontwikkeling van de bloemaanleg tussen de cultivars worden gemaakt. Om dit toch mogelijk te maken worden per cultivar ieder jaar een aantal leverbare bollen buiten opgeplant te samen met een aantal standaardrassen. De datum waarop gemiddeld voor de drie standaardrassen stadium G werd bereikt was 13/8, in 1982 was dit 1/8, dus aanzienlijk vroeger. Voor 26 cultivars werd van zelf geteeld materiaal, dat na het rooien direct bij 20°C was bewaard, de bloemontwikkeling vergeleken met die van aangekochte partijen. De partijtjes van zelf geteeld materiaal waren gemiddeld 5 dagen eerder in stadium G dan de bollen van andere herkomsten. Dit verschil kan behalve door de bewaartemperatuur ook zijn veroorzaakt door de groeiplaats en het rooitijdstip. De datum waarop stadium G wordt bereikt zou gecorreleerd kunnen zijn aan de ontwikkeling van het gewas op het veld. Voor 46 cultivars die buiten waren opgeplant werd dit onderzocht.

<u>Waarnemingen</u>	<u>Correlatie</u>
Datum stadium G - rooitijdstip	0,52
Datum stadium G - bloeitijdstip	0,49
Rooitijdstip - bloeitijdstip	0,65

Het blijkt dat de datum waarop stadium G werd bereikt verband houdt met zowel het bloeitijdstip als het rooitijdstip. Laat bloeiende en laat afstervende cultivars zijn dus over het algemeen later in het bereiken van stadium G. De correlaties waren evenwel niet hoog. Ook tussen het rooitijdstip en het bloeitijdstip was er een duidelijk verband. Ook hier spelen echter gezien de hoogte van de correlatie, nog andere factoren een rol.

De relatie tussen waarnemingen in de veldteelt en in de broeierij - Tulp

Een aantal waarnemingen in de veldteelt is evenals vorig jaar vergeleken met die in de 5°C-teelt.

<u>Waarnemingen</u>	<u>Correlatie</u>	
	1982 (n = 50)	1983 (n = 29)
Kasdagen 5°C-teelt - bloeidatum veldteelt	0,29	0,67
Steellengte 5°C-teelt - steellengte veldteelt	0,53	0,64
Bloemgrootte 5°C-teelt - bloemgrootte veldteelt	0,58	0,65

De correlaties die in 1982 werden gevonden, waren ook in 1983 aanwezig. Het verband tussen het aantal kasdagen en de bloeidatum op het veld was in 1983 duidelijker aanwezig dan in 1982. Uit de correlaties kan afgeleid worden dat veelal tulpen met lange stelen of grote bloemen op het veld ook in de kas bij de broei vaak langere stelen of grotere bloemen hebben dan andere cultivars. Uit de hoogte van de correlatie bleek echter ook dat van deze algemene regel nog vrij veel cultivars afwijken.

De objectgrootte bij de broei - Tulp

Voor het waarnemen van de verschillende kenmerken zoals pootlengte, bloemgrootte en steellengte wordt uitgegaan van 32 planten. Wanneer dit aantal zonder al te veel verlies aan nauwkeurigheid zou kunnen worden verminderd betekent dat een betere benutting van de onderzoekscapaciteit. Dit is voor een twintigtal cultivars nader bekeken.

Uit onderzoek naar het verloop van het betrouwbaarheidsinterval voor steellengte blijkt dat bij meer dan 20 waarnemingen een betrouwbaarheidsinterval niet veel meer afneemt. Het lijkt daarom verantwoord het aantal waarnemingen tot 20 te beperken. Voor de bloemgrootte en de pootlengte waren de waarnemingen zeer stabiel, zodat daarvoor het aantal waarnemingen zonder bezwaar kan worden vermindert.

De kwaliteit - Tulp

Bij de beoordeling van de cultivars wordt een visuele beoordeling gegeven door een beoordelingscommissie. Van een aantal kenmerken, zoals de steellengte, wordt daarnaast ook de waarde bepaald door een meting.

De optimale lengte (hoogste visuele waardering) blijkt in de grootte van 40-45 cm te liggen. De minimaal acceptabele lengte bij 33-34 cm.

Voor de kwaliteitsbeoordeling wordt ook bekeken hoe de hoogte van de bloem is ten opzichte van het blad in het veilingrijpe stadium. Als de bloem te diep in het blad blijft geeft dit een slechte presentatie van de bos. Bij twee cultivars die de neiging hebben met de bloem in het blad te blijven is onderzocht wat de invloed van de koudeperiode hierop is.

Koudeperiode in weken	cm blad boven de bloem		Lengte (cm) onderste blad		Neklengte (cm)	
	cv. 1	cv. 2	cv. 1	cv. 2	cv. 1	cv. 2
14	4,0	6,3	27	24	11	6
15	3,3	5,8	26	24	12	6
16	3,2	6,3	24	25	10	6
17	2,7	4,2	26	25	11	8
18	2,6	6,1	26	24	12	6
19	0,9	6,0	25	26	12	7
20	1,9	4,2	26	25	10	8

Bij cultivar 1 was het effect van de koudeperiode op de hoogte van het blad boven de bloem gering en bij cultivar 2 niet aantoonbaar. De lengte van het onderste blad en de neklengte werden niet duidelijk door de koudeperiode beïnvloed.

Een vergelijking van de broeieresultaten bij de kistenbroei (17 koudeweken) met die van de 5°C-teelt bij de 3e trek liet zien dat de bloem bij de 5°C-teelt iets groter is, namelijk 5,1 ten opzichte van 4,8 cm bij de kistenbroei, en de steel iets langer, namelijk 44 cm ten opzichte van 42 cm. De cijfers zijn een gemiddelde over 28 cultivars.

Veldgrootte - Gladiool

In het onderzoek naar de gebruikswaarde voor de vervroeging in de kas van de gladiol is de optredende bloemverdroging een belangrijk criterium.

De bloemverdroging treedt op wanneer voor de gladiol de beschikbare hoeveelheid licht te gering is. Verondersteld mag worden dat er in een veldje een zeker randeffect zal optreden omdat meer naar het midden van het veldje de beschikbare hoeveelheid licht minder zal zijn. Dit is voor 36 cultivars nagegaan.

Gemiddeld over de cultivars werden de volgende percentages bloei geconstateerd.

Regel	1	2	3	4	5	6	7
% bloei	81	63	58	50	55	67	82
groepsindeling	a	bc	c	d	cd	b	a

Het blijkt dat de twee randregels aan iedere kant een hoger percentage bloei gaven dan de drie regels in het midden ($P \leq 0,05$). Bij de proefopzet en de beoordeling zal hier dus rekening mee gehouden moeten worden. Er was geen verschil in bloei tussen de noord- en zuidzijde van het veldje.

Meting van de stengelstevigheid - Lelie

Voor de kwaliteitsbeoordeling is de stevigheid van de stengel een belangrijk onderdeel. In het jaarverslag over 1982 werd beschreven hoe de stengelstevigheid werd gemeten door middel van breekproeven bij een stukje stengel. Een nadeel hiervan was dat geen rekening werd gehouden met de zwaarte van de tros die per cultivar verschillend is. Immers de doorbuiging van de steel is het gevolg van zowel de stevigheid van de steel als de zwaarte van de tros. Het afgelopen jaar is daarom een andere methodiek toegepast om de stevigheid van de stengel te meten. Een lelietak wordt zodanig op een tafel geklemd dat een stuk van 50 cm vanaf de top over de rand steekt. De doorbuiging wordt nu gemeten met behulp van een gradenboog ($r = 20$ cm) die achter de tak wordt gehouden. Omdat de takken niet altijd recht zijn wordt per tak het gemiddelde genomen van de minimale en maximale uitslag. Bij 15 cultivars was de gemiddelde doorbuiging: 3,0, 3,8, 4,1, 4,1, 4,4, 4,4, 5,6, 7,0, 7,1, 8,0, 8,3, 10,6, 12,0 en 14,7 graden met een betrouwbaar verschil van 3,0 ($P \leq 0,05$) zodat verschillen goed konden worden aangetoond.

DROGESTOF-PRODUKTIE BIJ BOLGEWASSEN (project 85)

Onderzoekers: Ir. M. Benschop (gestationeerd vanuit het CABO) en P.N.A. Bruin

Het gewasgroeimodel van de tulpecultivar Apeldoorn werd vereenvoudigd voor het gebruik als prognosemodel. Dit betekende dat gegevens van bodem- en luchttemperatuur, als ook de globale straling van respectievelijk een gemiddeld jaar, een jaar met hoge temperaturen en hoge globale straling, een jaar met lage temperaturen en lage globale straling en combinaties hiervan ingevoerd moesten worden. De prognosedata waren 19 mei, 2, 16 en 27 juni 1983. Half mei vindt nog steeds toename in zowel gewicht als oppervlakte plaats van de bladeren. In juni vindt naast de fotosynthese ook remobilisatie van koolhydraten uit de bladeren naar de klisters plaats. De prognoses van de drogestofproduktie, uitgaande van een beteeld oppervlak van 72%, zijn samengevat in tabel 1.

Tabel 1. Prognose drogestofproduktie ($\times 10^3$ kg), beteeld oppervlak 72%.

Datum	19 mei	2 juni	16 juni	27 juni	oogst
Weer- combinatie					
Gem. jaar	13,3	12,6	11,5	9,9	4 juli
Hoge temp., hoge straling	13,3	12,6	11,4	9,9	2 juli
hoog, laag	10,8	10,8	10,8	9,4	3 juli
laag, hoog	15,2	14,2	12,4	10,3	5 juli
laag, laag	11,2	11,3	11,1	9,6	5 juli

Hoe meer drooggewichten van het lopende seizoen ingevoerd werden, hoe lager de eindprognose werd. De laatste oogstdatum was 27 juni, terwijl volgens het model rond 4-5 juli pas geoogst zou kunnen worden.

De luchttemperatuur na mei heeft invloed op de senescentie. Het temperatuur-effect is gestandaardiseerd bij 15°C en heeft een Q10 van 2. Gekeken is nu naar het temperatuur-effect met een Q10 van 2,5 en van 3,0 voor de prognose van 19 mei. De resultaten zijn samengevat in tabel 2.

Tabel 2. Invloed van het temperatuur-effect op de drogestofproductie.

Q10 \ Weercombinatie	Gem. jaar		hoog, hoog		hoog, laag		laag, hoog		laag, laag	
	prod. $\times 10^3$ kg	oogst-datum	prod. $\times 10^3$ kg	oogst-datum	prod. $\times 10^3$ kg	oogst-datum	prod. $\times 10^3$ kg	oogst-datum	prod. $\times 10^3$ kg	oogst-datum
2,0	13,3	5-7	13,1	28-6	10,8	5-7	15,2	7-7	11,2	7-7
2,5	13,3	5-7	13,1	28-6	10,2	28-6	15,2	7-7	11,2	7-7
3,0	13,3	5-7	13,1	27-6	10,2	27-6	15,2	7-7	11,2	7-7

Het temperatuur-effect met een verhoogde Q10 kwam alleen tot uiting in de combinatie hoge temperaturen en lage globale straling. Bij de overige combinaties was geen verschil waar te nemen. De uiteindelijke oogstdatum was 27 juni en de feitelijke oogst was 9,2 ton drogestof per ha. De combinatie hoge temperatuur, lage straling benaderde deze opbrengst het beste.

Het volgende moet opgemerkt worden over de weersomstandigheden van het afgelopen groeiseizoen. Een vergelijking met de gemiddelde decadelucht- en bodemtemperaturen van 13 groeiseizoenen leverde het volgende resultaat en (classificatie van hoog naar laag): van de luchttemperatuur in mei behoorden de 1e en 2e decade tot de lagere classificatie, met de 3e decade op de laagste plaats. Juni daarentegen werd zeer hoog geclassificeerd. De bodemtemperatuur stond in mei steeds op de laagste plaats. In juni behoorde de bodemtemperatuur tot de middenmoot. De globale straling in mei was laag en resulteerde in mei in meestal de laagste plaats, maar veranderde in een 3e en 1e plaats in juni. Het gevolg van deze weersomslag was, dat de bovengrondse delen van de plant ongekend snel afstierven. Het model simuleerde deze snelle overgang in de temperatuur en straling in eerste instantie onvoldoende (tabel 2, Q10 = 2).

De grote bollen worden meestal niet per kg, maar per stuk verkocht. Het model is daarom uitgebreid met een aparte sectie waarin de grootteverdeling groten-deels beschrijvend behandeld wordt. In samenwerking met de afdeling P en G werden diverse waarnemingen verricht aan o.a. de grootte, het gewicht, het volume etc., om zodoende tot een classificatie te komen. Uit aanwezige resultaten op het LBO te Lisse bleek dat van de eindoogst van bollen gegroeid uit 9/10 cm 'Apeldoorn', 65% van het gewicht behoorde tot de groep 12 cm en meer, 10% tot de groep 11/12 cm en 5% tot de groep 10/11 cm. Dit betekent dat 80% van het geoogste gewicht in aanmerking komt voor de handel. Dit jaar bleek de classificatie als volgt te zijn: 39%, 23% en 11% d.w.z. 73% was geschikt voor de handel. Er was ook een verschuiving naar de kleinere maten. De grootteverdeling zal hoogstwaarschijnlijk afhankelijk zijn van het groeiseizoen (lengte). Dit zal nader onderzocht moeten worden.

Stikstofbemesting bij tulpen

Gezien het feit dat N-gebrek leidt tot oogstderving, werden de partijtjes van het vorige groeiseizoen weer opgeplant en onderverdeeld in laag N- en hoog N-gehalte. De volgende bemesting werd gegeven: de standaard-bemesting, alleen najaarsbemesting en een dubbele voorjaarsbemesting. Werde er geen voorjaarsbemesting gegeven dan was er geen onderscheid in het N-gehalte van de hoofdbollen afkomstig uit de laag N- of hoog N-gehalte-partijtjes, wel werd er een verschil gevonden tussen de overige klisters. Geen verschil was waar te nemen tussen de hoofdbollen en de klisters van de laag N- en hoog N-partijtjes als de standaardbemesting gegeven werd. Een extra voorjaarsgift gaf als resultaat dat de bollen met een laag N-gehalte uitgroeiden tot bollen met een N-gehalte gelijk aan de controles. Uitgaande van een hoog N-gehalte bleef dit gehalte hoog. Hieruit kan geconcludeerd worden, dat de bemesting in het lopende seizoen een grotere invloed heeft dan de bemesting van het voorgaande seizoen. Hierdoor kan N-gebrek, geconstateerd in het huidige seizoen, in het volgende seizoen gecorrigeerd worden.

INVLOED VAN DE VOCHTHUISHOUDING OP DE ONTWIKKELING EN PRODUCTIE VAN BOLGEWASSEN (project 52)

Onderzoekers: Ir. G.G.M. van der Valk (gestationeerd vanuit ICW), en P.N.A. Bruin.

In samenwerking met dr. Rytema en ing. Van Gils van het ICW werd het produktie-model 'ROCROP' in Fortran vertaald voor de VAX-computer en getoetst aan opbrengstgegevens. Met dit model kan, via invoer van een aantal teeltkundige en klimatologische gegevens, vanaf de opkomst per dag de drogestoftoename van tulpegewassen worden berekend, waarna bij de oogst de drogestofproduktie wordt vertaald in bolopbrengsten en in gewichtsofbrengsten per sortering. Het biedt mogelijkheden om de gevolgen van teeltkundige maatregelen over reeksen van jaren door te rekenen. In een nota werden model en programma beschreven. Bij de modellering bleek duidelijk het tekort aan fysiologische informatie, met name over de invloeden op gewasontwikkeling en de afsterving. Voor de bladontwikkeling is voorlopig een geschematiseerd verloop ingevoerd, dat onafhankelijk van de temperatuur en de afsterving lijkt beschreven te kunnen worden als een temperatuurafhankelijk proces in een met de leeftijd van het gewas gevoeliger wordend mechanisme.

Aanvullend fysiologisch veldonderzoek is echter gewenst.

Per toetsing van het model en ter verbreding van de toepassingsmogelijkheden zijn veldproeven uitgevoerd met drie tulpecultivars waarvan de gewasstructuur door combinaties van vier plantmaten en vier plantdichtheden werd gevarieerd. De bolopbrengstgegevens werden gebruikt om voor deze cultivars bolgroottedistributiemodellen op te stellen ten behoeve van het produktiemodel. In tabel 1 is hiervan een voorbeeld gegeven voor 'Madame Lefebvre'.

Tabel 1.

	Madame Lefebber 1982-1983								
Bolgewicht per plant in gram	Gewichtspercentage per zift/maat								Totaal
	<6	6	7	8	9	10	11	>12	
9	19	25	32	18	6	0	0	0	100
11	17	20	29	23	10	1	0	0	100
13	14	17	25	26	15	3	0	0	100
15	12	14	21	27	19	6	1	0	100
17	9	12	17	25	22	11	3	1	100
19	7	10	14	21	24	16	6	2	100
21	7	8	12	16	23	21	10	3	100
23	6	7	10	12	21	19	19	6	100
25	6	7	8	10	17	17	24	11	100
27	5	6	7	9	14	15	26	18	100
29	5	6	7	8	9	12	28	25	100
31	4	5	6	8	7	10	28	32	100
33	4	5	6	7	6	8	25	39	100
35	3	5	6	7	6	7	21	45	100
37	3	4	6	7	6	7	18	49	100
39	3	4	6	7	5	7	15	23	100
41	2	4	6	7	5	8	11	57	100
43	2	4	7	6	5	8	9	59	100

Kasklimaatonderzoek

Beperking van de ventilatie in kassen ter besparing van energie veroorzaakt bij sommige tulpecultivars een hoger risico van 'kiepen'. Op basis van de theorie dat vocht en calciumtransport in de plant voor dit verschijnsel verantwoordelijk zijn is het in 1982 begonnen onderzoek, in samenwerking met de afdeling Fysiologie, voortgezet. Verbetering van het CA-aanbod in de grond had geen effect op de neiging tot 'kiepen'. Overheersend was het effect van de R.V., vooral tijdens de laatste twee weken van de drieweekse kasperiode. De R.V. was echter gecorreleerd met het koolzuurgehalte. Vooral bij lage straling ging een hoge R.V. gepaard met hoge CO₂-gehalten. Opvoering van de lucht-circulatie in de kas had wel enig effect. Voor 1983/1984 is een micro-computer-gestuurde opstelling gemaakt om effecten van licht en koolzuur op watertransport en kiepen te onderzoeken.

Beregeningsonderzoek

Onderzoek naar de vochtreactie van lelies in de Wieringermeer, uitgevoerd door de Proeftuin Wieringerwerf, heeft niet de verwachte resultaten opgeleverd en zal worden beëindigd.

Diversen

In een interne werkgroep automatisering uitvoering en verwerking van waarnemingen is meegewerkt aan de opstelling van een urgentieschema en zijn adviezen uitgebracht.

Medewerking werd verleend aan een aantal voorlichtingsactiviteiten waaronder assistentie bij temperatuurmetingen in grondstoom- en grondkoelingsprojecten, adviezen bij omspuitprojecten in Vijfhuizen en Zuid-Schermer, inrichting van demonstratiestands, deelname aan gespreksgroepen van kwekers.

BEDRIJFSECONOMISCH ONDERZOEK VOOR DE BEGELEIDING VAN NIEUWE ONTWIKKELINGEN IN DE BLOEMBOLLEN- EN BOLBLOEMENTEELT (project 50)

Onderzoekers: C.O.N. de Vroomen (gestationeerd vanuit het LEI) en L.A.J.M. van de Rotten

Kwantitatieve informatie voor de bloembollenteelt

Ten behoeve van de jaarlijkse publicatie van het informatieboekje 'Kwantitatieve Informatie voor de Bloembollenteelt' bij het CAD Bloembollenteelt werden gegevens verzameld over prijsvorming, areaal e.d. van bloembollen en broeierijgewassen.

Bovendien werden voor de broeierijgewassen saldobegrotingen opgesteld. Ten behoeve van de jaarlijkse publicatie zal dit onderwerp voortaan een vast deel van de documentatiecapaciteit in beslag nemen. Dit beslag zal in 1984 groter zijn dan in de daarop volgende jaren omdat voor de aanloop gegevens over meer jaren moeten worden verzameld en daarna nog slechts van het lopende jaar.

Opbrengstonderzoek lelies

De documentatie van het opbrengstonderzoek bij lelies van het Aziatische type over oogstjaar 1982 is op enkele controle-werkzaamheden na gereed. De verzameling voor 1983 is in volle gang.

Kosten en opbrengstaspecten van energiebesparende maatregelen bij kleine glasopstanden

Ten behoeve van de 'Energiedagen' op het LBO in februari 1983 is een groot aantal energiebesparende maatregelen voor kleine glasopstanden vergeleken. In de loop van dit jaar zijn deze berekeningen verder uitgewerkt en in samenwerking met ing. G.J.M. v.d. Weijden (CT Lisse) bewerkt tot een concept-nota.

Plantdichtheid tulp

Op verzoek van het CAD bloembollen is een analyse gemaakt van de resultaten van + 20 jaar plantdichtheidsonderzoek bij de teelt van tulpebollen. Deze analyse had tot doel na te gaan of de gegevens geschikt waren om er een duurzaam en gefundeerd plantdichtheidsadvies op te baseren. Het beschikbare materiaal is doorgerekend volgens de methode 'De Vroomen' zoals in 1983 gepubliceerd in LEI-rapport 4.60.

Geconcludeerd moest worden dat het materiaal een dusdanige spreiding vertoont dat het formuleren van een optimaal plantdichtheidsadvies nog niet zonder meer mogelijk was.

Correspondentie-analyse

In december 1983 is door een studente van de LH een onderzoek gestart naar de bedrijfsstructuur van bloembollenbedrijven op zandgronden en de ontwikkelingen daarin.

Het betreft de bedrijven in de gebieden Amsteldiep, Land van Zijpe en Zuidelijke Bloembollenstreek. Bij dit onderzoek wordt o.a. de methode van correspondentie-analyse gehanteerd om inzicht te krijgen in de teeltplanstructuur.

Teeltcombinaties met kortlopende bolbloemgewassen

Beknopte beschrijving van de matrix

Ten behoeve van dit project is een LP-matrix ontwikkeld voor kortdurende broeierij-activiteiten van de gewassen:

- Iris, 'Prof. Blaauw' en 'Ideal' belicht en onbelicht.
- Lelie, cv. 'Enchantment', belicht en onbelicht.
- Tulp, cv. 'Apeldoorn'.
- Lelie, Spec. Uchida.

De matrix is beschreven voor een bloemisterijbedrijf met 6000 m² glas in een afdeling waar de gewassen in de volle grond van de kas worden geteeld (geen kistenbroei). Voor alle gewassen zijn activiteiten ontwikkeld, afgestemd op de bloeidatum, met intervallen van 14 dagen. Maximaal dus 26 teelten indien jaarrondteelt voor het betreffende gewas mogelijk is. Daarnaast zijn voor elke periode van 14 dagen activiteiten ontwikkeld die losse arbeid kunnen leveren; deze hebben echter een negatief saldo.

De beperkende factoren voor deze matrix worden gevormd door:

- a. Kasruimte. Voor elke afdeling is deze ruimte ingedeeld in 14-daagse perioden. De aanspraken in de tijd van de teelt op deze ruimte is derhalve ook in 14-daagse eenheden uitgedrukt.
- b. Arbeid. Het aanbod van vaste arbeid is ook in eenheden van 14 dagen uitgedrukt, evenals de maximale omvang van de losse arbeid.
- c. Belichting. De capaciteit van de belichtingsinstallatie is niet beperkt, doch geformuleerd in een activiteit met een negatief saldo (rente, afschrijving en onderhoud) dat in geheel tallige eenheden van 500 m² kasoppervlak kan worden opgenomen. Door directe koppeling aan de teeltactiviteiten is de maximale oppervlakte gekoppeld aan de omvang van de kasruimte.
- d. Energiekosten. De energiekosten zijn niet in de saldi van de teeltactiviteiten verwerkt, maar als een aparte combinatie van beperkingen en activiteiten opgenomen.

In de P_0 kan het maximaal toelaatbare verbruik van de energiedrager worden aangegeven. Voor elke teeltactiviteit is afzonderlijk het brandstofverbruik bepaald. Bij opname in het teeltplan van een activiteit wordt de aanspraak op energie dan in mindering gebracht op deze beperking. Door deze regels te koppelen aan een activiteit die de kosten van energie in rekening brengt is het mogelijk het effect van de kosten van de energiedrager op het teeltplan te meten en in de besluitvorming te laten meespelen.

- e. Stomen. Er is getracht de matrix zo te formuleren dat ook het stomen van de kasgrond in de planning zou zijn betrokken. Hoewel dit in principe mogelijk moet zijn leidt dit tot een zeer omvangrijke matrix waarvan het nut in twijfel werd getrokken. Dit is niet verder doorgezet.
- f. 14-daagse perioden. De gehele matrix is gebaseerd op perioden van 14 dagen en één afdeling; dit om de matrixomvang te beperken. In principe kunnen ook meer afdelingen en kortere perioden in de matrix worden gebruikt; dit leidt echter tot een zeer omvangrijke matrix.

Analyse van opbrengstverschillen cv. Apeldoorn in de bolbloementrekkerij

Het concept-onderzoekverslag kwam in het 3e kwartaal van 1983 gereed en wacht op interne bespreking op het LEI. Op grond van de resultaten zal definitief moeten worden beslist over de vorm van een eventuele verdere publicatie.

Bedrijfseconomische vergelijking van teeltmethoden in de bolbloementeelt

Het onderzoekverslag en de publicatie kwamen in concept gereed en zijn inmiddels besproken en definitief gemaakt.

Het onderzoek is hiermede afgerond, de publicatie zal begin 1984 verschijnen.

Het onderzoek leidde tot de volgende conclusies:

- Op een gemengd bloembollen-bolbloemenbedrijf op zandgronden is er geen verschil in arbeidsopbrengst tussen teeltplannen waarbij de methode van broei in grote kisten dan wel het doorkoelen wordt toegepast. Wel treden er verschuivingen op in het kosten- en opbrengstpatroon die elkaar echter grotendeels compenseren.
- Het saldo uit de broeierij is bij doorkoelen lager, omdat de directe teeltkosten van deze teeltwijze hoger zijn wegens het gebruik van potgrond in plaats van grond uit de kuilakker.
- De vaste kosten zijn hoger wegens de aanschaf van extra koelcellen.
- Doordat de kuilakker in principe weer beschikbaar komt voor de bollenteelt neemt het saldo van deze activiteiten toe.
- De vaste kosten van het fust zijn bij doorkoelen lager omdat geen specifiek broeifust behoeft te worden aangeschaft. Het bewaarfust van de bollen kan hiervoor wordt gebruikt.
- Het saldo van de doorkoelplannen wordt nadelig beïnvloed door ongeveer 10% hogere energiekosten.
- Indien de kuilakker, bijvoorbeeld door een slechte ligging, niet produktief kan worden gemaakt blijft buitenkuilen bedrijfseconomisch het meest aantrekkelijk.
- Aan doorkoelen zijn ook secundaire voordelen verbonden die in dit onderzoek niet zijn gekwantificeerd, zoals betere werkomstandigheden, optimale klimaatbeheersing tijdens het gehele groeiproces waardoor de oogstzekerheid vergroot wordt en het wegvallen van schade aan het gewas bij het in de kas halen.
- Op bedrijven die op klei- of zavelgronden zijn gesitueerd is de methode van grote kisten niet toepasbaar en is het doorkoelen reeds algemeen ingeburgerd.

VERBETERING VAN WERKMETHODEN EN ARBEIDSORGANISATIE BIJ DE PRODUKTIE VAN BOL-BLOEMEN (project 77)

Onderzoeker: Ing. A.J. Bulsink (gestationeerd vanuit het IMAG)

Aan de hand van bestaande gegevens (arbeidsnormen) van de broeierij van tulp en narcis (TTT-publicaties 73 en 84) is een begin gemaakt met het samenstellen van 'bloktijden'. Deze bloktijden geven de totale tijd aan die benodigd is voor een onderdeel van het arbeidsproces van de teelt. Op het ogenblik worden onderscheiden de blokken 'planten', 'inhalen en uitrijden kisten', 'oost en verwerking', 'verzorging' en 'kuil opruimen en klaarmaken'. Gezien de nieuwe teeltmethoden, in gebruik gekomen na publicatie van bovengenoemde rapporten, is nagegaan welke werkmethoden belangrijk genoeg zijn om te worden opgenomen in de uitbreiding van de bloktijden. Met name zijn dit de diverse bossystemen (banden). Er is een begin gemaakt met het analyseren van deze werkmethoden, voor tulp, narcis en hyacint.

GEBRUIKSWAARDE VAN MACHINES DIE BIJ DE BOLLENTEELT WORDEN GEBRUIKT (project 79)

Onderzoeker: Ing. R.S. Bijl (gestationeerd vanuit het IMAG)

Er is gewerkt aan de ontwikkeling van een nagenoeg geheel automatische bolbloemenverwerkingslijn. Als uitgangspunt is gekozen voor een samenstelling van reeds bestaande units zijnde een ontbolmachine (Potveer), een bloemenrichtmachine (IMAG) en een anjerbosmachine (Smits). De problemen concentreren zich rond de overgang van de richtmachine naar het samenvoegen tot een bos van 10 gelijkliggende bloemen op de bosmachine.

In het kader van het beschadigingsonderzoek is medewerking verleend aan de samenstelling en interpretatie van een onder iristelers gehouden enquête. De op deze wijze verzamelde gegevens gaven geen uitsluitsel over de oorzaak van de geconstateerde schade aan de bollen. In overleg met Laboratorium en voorlichtingsdienst is een bemonsteringsschema opgezet. De monsters zijn in december beoordeeld. De resultaten en interpretatie hiervan zijn nog niet bekend.

Een aantal schuimvormende en uitvloeimiddelen zijn getest op technische bruikbaarheid (verschuimingsvoud en halveringstijd). Vooral de gebruikte uitvloeimiddelen bleken niet geheel bruikbaar te zijn.

Voor een grootschalige behandeling van gewassen (bijvoorbeeld een kas met bloemen) is geëxperimenteerd met brandweerapparatuur. Het lijkt niet waarschijnlijk dat hiermee tot een acceptabele toepassing kan worden gekomen. Het ontsmetten op de bollenplantmachine is gedemonstreerd op een perceel van het Laboratorium. Voor een groep geïnteresseerden is ook het op voorraad ontsmetten gedemonstreerd.

Met deze laatst-genoemde machine is ten behoeve van de poot aardappelontsmetting een aantal experimenten uitgevoerd met een nieuw schuimmiddel. Bij in het voorjaar uitgevoerde proeven bleek dit middel de knollen niet aan te tasten.

Stafgroep Statistiek

A.C. Hensen, mw. E.M.C. Booden-Soethoudt en mw. N. Middelburg-Frielink

De werkzaamheden bestonden voornamelijk uit de statistische begeleiding bij het opzetten van proeven en het verwerken van de waarnemingsresultaten. Van ruim 150 proeven werden de statistische analyses uitgevoerd. In april kwam een eigen printer ter beschikking, zodat de resultaten van de statistische analyses direct verwerkt konden worden en de analyses zonodig direct konden worden aangepast. Dit werkt aanzienlijk beter dan wanneer één of meer dagen gewacht moet worden op de output, die via de post bezorgd wordt.

Dit jaar is ook een DAI personal computer geïnstalleerd. Het is nu mogelijk de bandjes met gegevens van de dataloggers uit de kas uit te lezen en de nodige berekeningen uit te voeren. Verder zijn voor eigen gebruik kleine statistische programma's geschreven, waaronder ook een programma om een serie getallen te verloten.

Op de computer van IWIS-TNO wordt voornamelijk gewerkt met het programma-pakket GENSTAT. In het afgelopen jaar zijn wat nieuwe toepassingen van het programma ingevoerd bij de analyse van waarnemingsresultaten, o.a. log-lineaire modellen en het tekenen van contourplaatjes in regressie-analyse ten behoeve van optimalisatie.

In oktober is de 3e GENSTAT-conferentie in Orsay bij Parijs bijgewoond. Hier werden lezingen gehouden over toepassingen van het programma in onderzoek en over de toekomstige ontwikkelingen van het programma.

Summary of Annual Report of the Bulb Research Centre 1983

DEPARTMENT OF PLANT PHYSIOLOGY

DEVELOPMENT AND FORCING OF LILIES

(Dr. Ir. U. van Meeteren and G. Slootweg) - project 60

Several chemicals were sprayed onto lilies during their growth period in the greenhouse in order to investigate whether treatments with these substances can replace the artificial illumination during periods of low natural light. None of these treatments showed perspectives for practical application on short term.

The conversion of ACC, applied to flower buds, into ethylene was not enhanced by a dark treatment of the buds for several days. This indicates that the production of ethylene by flower buds in the dark is not the result of a more rapid conversion of ACC into ethylene.

This year the early flower-bud abortion occasionally observed in lily cv. Connecticut King could not be prevented by cooling the plants, by spraying them with water, during the growth period. The soil temperature during the first part of the growth period seems to be important.

DEVELOPMENT AND FLOWERING OF MISCELLANEOUS BULBOUS CROPS

(Dr. Ir. U. van Meeteren and G. Slootweg) - project 95

In close cooperation with the Department of Horticulture at Wageningen, experiments were performed to see whether the period during which *Gladiolus tubergenii* cv. Rose Charm is forced can be lengthened. The influence of three different storage regimes of the corms on growth and flower quality was investigated. For all three temperature regimes these last factors appeared to depend on the light intensities during the forcing period. Different night temperatures hardly exerted any influence.

BUD NECROSIS AND BLASTING IN TULIPS AS INFLUENCED BY ETHYLENE AND OTHER GROWTH SUBSTANCES

(Dr. W.J. de Munk and Th.I.J. Duineveld) - project 46

Flowering of iris bulbs cv. Ideal 9 was promoted by administering 5 ppm ethylene during 8 hours. In comparison with 1982 the application time had to be extended, probably due to the differences in climatic conditions during the growth seasons. Flower formation was induced even in very small (6 cm) bulbs after exposure to 0.5 ppm ethylene for 24 hours.

The growth potential of, in particular, precooled tulip bulbs for early forcing cannot be predicted merely by the nitrogen content of the bulbs at lifting time. The experiments will be finished next year.

The occurrence of the non-pathological disease 'kernrot' in tulips might be caused by endogenously produced ethylene due to the growth conditions. Attention was given to this phenomenon because of complaints from the Bulb industry this year.

KEEPING QUALITY OF BULB FLOWERS

(A. Swart) - project 86

Tulip:

The negative effect on the vase life of dry storage after harvesting and during transportation could not be explained by the loss of weight during storage in relation to the osmotic potential.

A correlation was found between strong growth of the upper internode ('long necks') during vase life and a low temperature in the greenhouse during the weekend to avoid bloom on these days. The effect, however, was small. These experiments will be repeated.

The effect of alterations during the forcing period on the keeping quality of the flowers was studied. The results are given elsewhere (project 34).

Daffodils, irises and gladioli:

Following a method described for carnations daffodils, irises and gladioli were pretreated and kept at 0.5°C for a period of up to 3 months. However, due to this treatment the flowers of the daffodils and irises were too small, and the gladioli, although disinfected, were damaged by fungi.

Dahlia:

Dahlias could be harvested in a more immature stage than usually, if kept on a special flower nutrient solution during both storage and vase life.

CIRCULATION AND VENTILATION OF BULB STORAGE ROOMS IN RELATION TO PRODUCT QUALITY AND ENERGY CONSUMPTION

(Dr. W.J. de Munk and Th.L.J. Duineveld) - project 96

The results obtained during 1982 and 1983 on the influence of low O₂ and/or high CO₂ pressure in air on tulip planting-material during storage were confirmed. However, in comparison with those in previous seasons, the fresh-weight losses were more variable this year. Large-scale experiments will be performed in co-operation with the Sprenger Institute (Wageningen).

DEVELOPMENT AND APPLICATION TO TESTS TO DETERMINE INTERN QUALITY OF BULBOUS CROPS

(Mrs. Dr. J.M. Franssen, Mrs. C.Th.C. van der Hulst) - project 104

Antisera were produced against the growth regulators, zeatin riboside, isopentenyl adenosine, abscisic acid, and indoleacetic acid. (Ir. A.F.L.M. Derks).

An ELISA system is being developed for indoleacetic acid (IAA) and abscisic acid (ABA). The crude antisera that were raised against these phytohormones could be used unpurified, but better results were obtained with antibodies purified with ammonium sulphate and a DE 23 cellulose column. Removal of the antibodies against bovine serum albumine (BSA) by addition of 1% BSA to the crude antiserum increased the specific activity of the antibodies that were purified from antiserum raised against IAA, only. The purified antibodies were freeze-dried and stored at -18°C.

IAA and ABA were methylated before use. As a standard coating a concentration of antibodies of 10 µg/ml was used (incubation time 15 hours at 6°C). As a second coating the wells were incubated with 1% BSA and 2% PVP for ABA, and 1% BSA for IAA (incubation time 1 hour at 20°C). Phytohormone and enzyme conjugate were incubated together for a period of 1 hour. The method could not be made more specific by altering the concentration of antibodies relative to amount of enzyme conjugate used. The detection limit for ABA was about 100 fMol, and for IAA about 400 fMol.

It was necessary to purify plant extracts before determination of the amount of IAA and ABA in this assay. The plant material was ground in methanol and filtered through cheese cloth and a G3 glass filter, a C18 and a PVP column. This filtrate was evaporated in vacuo, methylated, and tested in several dilutions in the ELISA system. The curve obtained for the dilutions of the plant extract did not yet run exactly parallel to the standard curve.

IN VITRO METHODS FOR PROPAGATION OF BULB CROPS (TISSUE CULTURE)

(Drs. J. van Aartrijk and Mrs. G. Blom-Barnhoorn) - project 107

Hyacinth

Bulb-scale pieces of cvs. Pink Pearl and Jan Bos (2 x 1 cm), disinfected in 1% NaOCl for 30 minutes, were used as explants, and placed with the apical part on the medium. Adventitious bud formation showed a basipetal polarity, although non-basal regeneration could be induced. Important factors influencing the regeneration process (number of plantlets, polarity, plantlet growth) proved to be: the storage period of the motherbulbs, the storage temperature, the culture temperature, and the plant-growth regulators indole butyric acid (IBA) and benzyladenine (BA). Interactions were found between IBA and BA, and between bulb-storage conditions and growth regulators. Of the investigated culture temperatures (15°C, 20°C, 25°C), 15°C tended to be the best.

Iris

Addition of auxin to the nutrient medium combined with a relatively low culture temperature (15°C) stimulated adventitious bud formation from bulb-scale explants. An interaction seemed to exist between auxin effect and explant type (outer bulb-scale vs. inner bulb-scales). Ethylene stimulated the regeneration of bulblets provided that a cold treatment (4 wks 5°C) was given during the culture period. Bulblets obtained in vitro could be transferred to soil successfully when they were subjected to a 'ripening' period at 30°C.

Tulip

In co-operation with the Botanical Dept of the University of Leiden, experiments were started aiming to the development of an in-vitro propagation method for tulips.

DEPARTMENT OF PLANT PATHOLOGY

BACTERIOLOGY

YELLOW DISEASE OF HYACINTH (Xanthomonas hyacinthi)

(W. Kamerman) - project 4

Hot-water treatment (h.w.t.) at 50°C or 54°C was applied at various moments in late summer and autumn after dry storage of bulbs at 30°C or 35°C. Formalin 1% must be added to the bath to prevent spread of Erwinia carotovora. After pre-storage at 35°C a h.w.t. caused distinctly less damage to the bulb; the application of the h.w.t. in early October was also beneficial in this respect.

Observations on survival of X. hyacinthi before planting were inconclusive, as small numbers of bacteria are not easily found due to the presence of other bacteria that overgrow Xanthomonas upon plating.

The first microwave heating-experiments indicate that damage to the bulbs easily occurs also by this method at temperature/exposure-time combinations that are lethal to the bacteria. Some new spraying-compounds for killing bacteria and prevention of leaf infections gave results that justify further experiments.

DIAGNOSIS AND CONTROL OF BACTERIAL DISEASES IN BULBOUS CROPS

(W. Kamerman) - project 66

Spraying of tulips with mineral oil promoted the symptom development caused by infections by Corynebacterium oortii. A heat treatment of infected bulbs at temperatures of 50° or 52°C during ½ hour did not sufficiently prevent symptom development after planting moreover, at 52°C also some damage occurred. Some compounds used for disinfection of irises that were contaminated with Erwinia carotovora gave results that justify further research.

Control of C. fascians in lilies by a hot-water treatment with ½% formalin was not complete and caused some growth reaction.

Disinfection in captafol + benomyl after the hot-water treatment improved the situation.

MYCOLOGY

DISEASES CAUSED BY FUSARIUM IN BULB AND CORM CROPS EXCEPT TULIP AND NARCISSUS

(Dr. B.H.H. Bergman and Mrs. M.G. Vos) - project 100

The existence of latent infections of F. oxysporum f. sp. gladioli in the corms of various stocks of large- and small-flowering gladiolus cultivars has been demonstrated upon plating of dissected tissue after a thorough outside disinfection. Inside the cormels no latent infections could be found.

In general, strains of the pathogen isolated from gladiolus readily attack iris bulbs, but with a single exception iris isolates were less pathogenic to gladiolus. A crop sequence gladiolus - iris must therefore be avoided, but also iris - gladiolus is not without risks.

It was proved that a strain from large-flowering gladiolus easily spreads through the soil, infecting neighbouring plants to a distance of at least 8 cm.

Infection of gladiolus from contaminated soil is distinctly influenced by the planting date, which probably means a promotion of infection by relatively high soil temperatures during the period of outgrowth of the root tips from the corm base.

DRY ROT (STROMATINIA GLADIOLI) IN GLADIOLUS

Dr. B.H.H. Bergman, Mrs. Dr. Ir. A. van Zaayen and Mrs. M.G. Vos) - project 111

Sclerotia were proved to germinate under the influence of an exudate produced by the outgrowing sprout when the influence of root exudate on germination was excluded. In general, however, more plants were infected when the inoculum was situated under the corms and bulbils, as compared with the same inoculum brought into the soil top-layer above the corms. Spread of the infection from the roots upward to the outgrowing new corm and to the sprout was partly inhibited by a corm disinfection with Sumisclex or by application of this compound in a thin layer in the soil at planting depth.

VIROLOGY

DIAGNOSTIC OF VIRUS DISEASES AND IDENTIFICATION OF VIRUS IN BULBOUS CROPS (project 90)

(Ir. C.J. Asjes and Mrs. L.Ch. Segers) - project 90

Tulip

A filamentous virus with a carlavirus peak length was detected in tulip plants showing fine veinal dark streaks in the flowers and necrotic bands and stripes in the leaves. The identity of the virus which persisted in progeny bulbs has yet to be determined, as lily symptomless virus was not involved.

Tulip severe-mosaic virus ('closterovirus' length of particles), which most likely is soil-borne, caused a bulb-weight decrease of about 20% in cv. Apeldoorn.

Iris and crocus

Iris severe-mosaic virus was transmitted with aphids (Macrosiphum euphorbiae) from crocus to virus-tested iris cv. Prof. Blaauw.

Allium giganteum

An antiserum was prepared against a virus from A. giganteum with a carlavirus peak length. A probably close relationship with shallot latent virus was found.

(Ir. A.F.L.M. Derks and Mrs. Th.C. Hollinger)

Lily

Virus-free plants of cultivars and hybrids of Lilium speciosum were resistant to infection with tulip-breaking virus (TBV). When the plants were infected with lily symptomless virus (LSV), a low percentage became infected with TBV in cv. Uchida. In the cv. Journey's End infected with LSV only the 'TBV-type-longiflorum' could be detected after the infection experiments with TBV.

In the lily cvs. Enchantment and Journey's End, the presence of LSV seemed to be necessary for the multiplication of 'TBV-type longiflorum'.

The symptom development of cucumber mosaic virus in L. speciosum was less extensive and slower after inoculation in virus-free lilies than in the lilies containing LSV.

Iris

In virus-free irises cv. Professor Blaauw inoculated with iris mild-mosaic virus, the symptoms developed quicker and were more severe than in irises inoculated with iris severe-mosaic virus. The symptoms in the second year were similar to those described earlier for plants of commercial stocks. Symptoms of iris mild yellow-mosaic virus did not develop before the second year.

Hyacinth and allied crops

In experiments with aphids, no transmission was found of the potyvirus of Galtonia candicans to hyacinths. The potyvirus of Veltheimia was transmitted to seedlings of Galtonia candicans, but transmission of the potyvirus of Lachenalia tricolor failed. In several transmission experiments with the potyvirus of Ornithogalum arabicum only one Galtonia plant was found to be infected.

The potyviruses of hyacinth, Ornithogalum and Galtonia could not be transmitted mechanically from Tetragonia expansa to virus-free Ornithogalum thyrsoides.

DEVELOPMENT OF METHODS FOR THE IDENTIFICATION OF VIRUSES AND DIAGNOSIS OF VIRUSES DISEASES IN BULBOUS CROPS

(Ir. A.F.L.M. Derks and Mrs. Th.C. Hollinger) - project 91

Immunosorbent electron microscopy

In preparations with sap of many bulbous crops, clumping of phosphotungstic acid was seen, which could not be avoided by an antistatic treatment of the grids. With uranyl acetate no clumping of this negative stain was observed. On grids coated with antiserum against lily symptomless virus (LSV) no LSV particles in lily sap were found to be aggregated, in contrast to LSV on uncoated grids.

Detection of hyacinth mosaic virus (HMV) in sap of hyacinth bulb during storage by using grids coated with HMV-antiserum was not always in agreement with the presence or absence of symptoms on plants of the same bulbs in the next growing season.

Production of antisera

Antisera were prepared against tulip-breaking virus (TBV)-type longiflorum purified from L. longiflorum. The antisera reacted well with 'TBV-type longiflorum', no reaction was found with purified LSV, and in ELISA the background values were rather low.

An antiserum prepared against iris severe-mosaic virus from crocus could be used in ELISA.

CONTROL OF VIRUS DISEASES IN BULBOUS CROPS

(Ir. C.J. Asjes and Mrs. L.Ch. Segers) - project 92

Virus-tested planting material of cvs. Professor Blaauw and Ideal was issued to a large group of growers, who will be responsible for its propagation on a large scale to improve their own stocks in the end. Further work is in progress to free other iris cultivars from viruses. After a four-year period of trials to curtail spread of non persistent viruses in ornamental bulbous crops by weekly spraying of synthetic pyrethroid insecticides, an evaluation was made which indicated their valuable potential in that respect. A full account of the results and their interpretation is given in an article to be submitted to 'Crop Protection'.

DISEASES CAUSED BY MYCOPLASMA-LIKE ORGANISMS IN BULBOUS CROPS

(Ir. A.F.L.M. Derks and Mrs. Th.C. Hollinger) - project 62

This year all the samples of Gladiolus, suspected of infection with mycoplasma-like organisms (MLO), were tested by means of the fluorescence method. In spite of the weather conditions which were favourable to the vector, hardly any 'grassy top' was observed in the Netherlands.

It was not possible to detect MLO's in young sprouts of Gladiolus cv. Hunting Song within four weeks after planting.

IN VITRO METHODS FOR THE PRODUCTION OF VIRUS-FREE MATERIAL OF BULB CROPS

(Drs. J. van Aartrijk and Mrs. G.J. Blom-Barnhoorn) - project 110

Hyacinth

The presence of Virazole in the meristem-inducing medium led to an increased incidence of HMV-free plants of cv. Rosalie. Plantlets of cv. Hellas, obtained by meristem culture, were successfully grown in soil.

Iris

Plantlets of the cultivars Prof. Blaauw, Blue Magic, White Bridge, Marquette, and Ideal, obtained by meristem culture, were transferred to soil. Experiments were started to improve the meristem-culture technique.

Dahlia

Plants of 7 varieties, originally obtained by meristem culture, were grown in gauze houses. Testing of the plants on DMV by several methods led to contradictory results.

Gladiolus

Plants of the cvs. Peter Pears, Life Flame, and H. v.d. Mark were tested on BYMV. The results suggest the presence of more than one BYMV-strain in these plants (see project 81).

SEROLOGY

SEROLOGY AND PRODUCTION OF ANTISERA FOR THE DIAGNOSIS OF VIRUS DISEASES IN AGRICULTURAL AND HORTICULTURAL CROPS

(Ir. A.F.L.M. Derks, Mrs. M.H. Bunt and Mrs. M.E.C. Lemmers)-project 81

To test lilies and tulips 65 ml γ -globulins and 43.5 ml conjugate of LSV antiserum were supplied mainly to the Bulb Inspection Service, in addition to 120 ml γ -globulins and 103.5 ml conjugate of TBV antiserum. The NAK-S and others received 3 ml BYMV γ -globulins, 3 ml BYMV conjugate, 4 ml FMV γ -globulins, and 4 ml FMV conjugate. To check potatoes for the potato viruses X, S, and M, 872 ml antiserum was delivered mainly to institutions outside The Netherlands.

During (nearly) the whole growing season of freesias FMV and BYMV were detectable by means of ELISA in the leaves, stems, and flowers (if any); in the roots and corms the detection of both viruses was erratic. In gladioli BYMV was detectable by ELISA in roots, contractile roots, and new corms, but in all cases only in an early stage of development. In the old corms BYMV could never be detected. As to the leaves, the best results were obtained with the sheath leaves in a young stage, and with the outer leaves when the plants were full-grown. In most plants containing BYMV the leaves also gave positive results with FMV antiserum. Two FMV antisera were tested; one prepared in our laboratory and another one obtained from the Research Institute for Plant Protection (IPO) at Wageningen. Gladioli obtained by meristem culture were tested for BYMV by ELISA and the microprecipitin test. Usually the results were similar, but in some plants BYMV was detected in the microprecipitin test and not in ELISA.

(Mrs. H. Franssen and Mrs. C.Th.C. van der Hulst)

Several methods to prepare antibody marker-enzyme conjugates were compared. When glutaraldehyde was used as a coupling agent, conjugates with a higher activity were obtained upon incubation of the enzyme and the antibodies before the addition of this agent, than upon incubation of the enzyme and this agent before the addition of the antibodies. Conjugates prepared according to the carbodiimide method had an unacceptably high background. Monoclonal antibodies, prepared against tulip-breaking virus (TBV) isolated from tulip cv. Texas Flame, were obtained from the American Type Culture Collection. Some cell lines reacted with this type of TBV only, but some other cell lines reacted with this type of TBV as well as with TBV isolated from tulip cv. Jack Laan. Besides the reaction with TBV, some cell lines also reacted with bean yellow mosaic virus (BYMV). This reaction could not be explained by a reaction against healthy plant material. For some cell lines the indirect ELISA method gave better results than the direct one; for other cell lines no difference was observed between the indirect and the direct method.

The tulip-breaking virus (TBV), type longiflorum was sensitive to the enzyme cellulase, to polyvinyl pyrrolidone (PVP) and to Tween 20. Both for the incubation of the plant material and for the incubation of the conjugate,

a temperature of 6°C for a prolonged period of time gave higher infected/healthy plant material extinction-value ratios than a temperature of 37°C during 2 hours.

GENERAL DISEASE AND WEED CONTROL

DIAGNOSTIC INVESTIGATIONS ON ORNAMENTAL BULBS

(P.J. Muller, C.G.M. Conijn and Mrs. M. Balkenende-Lemmers) - project 40

In the hyacinth cv. Anna Marie many plants showed a wet rot at soil surface level during an extremely rainy period in May. This uncommon symptom proved to be caused by Pythium spp. During the flowering period many symptoms of 'loose bud' were found, probably also due to the extremely wet growth conditions. Often 'loose bud' plants were attacked by Erwinia carotovora in the disrupted flower stalk. Leaves of such plants died down prematurely; the bulbs of these plants proved to be less suitable for flower-forcing because they produced a smaller inflorescence than normally. In several tulip cultivars a spontaneous breaking of the flower stem just below the bud was noticed, as was a cracking and rupture of flower petals and superficial transverse cracks in the lower part of the plant stem. These disorders were seen under certain conditions both in the field and during forcing in early winter. According to publications from Japan, they may be attributed to a boron deficiency.

Due to a short period of severe frost in November, much damage was seen in gladiolus corms, especially when grown in a dry soil. Such corms mummified or were easily attacked by Botrytis sp. Often the central growing point was also damaged, causing poor corm and/or flower production. To avoid the development of resistance of Stagonospora curtisii (the cause of 'red spot' and 'top rot' in Hippeastrum) against prochloraz (Sportak), the addition of 1% Daconil to the disinfection fluid is advised.

Soft rot in hyacinths (Erwinia carotovora) can be spread during disinfection of bulbs with fungicides and may cause losses during forcing, if the bulbs are planted at relatively high (13°C or more) soil temperatures. Disease incidence was reduced considerably if 0.5% formalin had been added to the fungicidal dip fluid. If contaminated bulbs had been planted at 9°C soil temperature, no soft rot was seen.

When hyacinth bulbs are attacked by Penicillium spp. through fresh wounds shortly after harvest and they are not dried rapidly, the fungus may spread inconspicuously in the outer scale. Upon reaching the basal plate, however, it usually does not invade this tissue and such bulbs produce normal plants. Nevertheless, the importance of rapid drying has to be stressed, especially if the bulbs are harvested by machine and large quantities of bulbs have to be dried.

CHEMICAL WEED CONTROL IN BULBOUS CROPS

(A.Th.J. Koster and M. de Rooy) - project 63

Fluazifop-butyl (Fusilade) has been admitted in 1983 for use in narcissus, iris, crocus and gladiolus crops against grain seedlings. Addition of a spreader (Agral) considerably improved its action. Use in hyacinths and lilies is being tried, with special attention to possible after-effects if such bulbs are used in flower forcing.

The use of MCPA against yellow cress (Rorippa) in lilies proved to be too hazardous, especially because various lily cultivars were shown to have different sensitivities to this compound.

The killing of Cyperus esculentus remains difficult, as various experimental compounds were found to cause some damage to gladiolus and lily crops.

Also the control of Vicia sp. (vetch) remains difficult, probably the approval of metoxuron in a low dose can be obtained in 1984 for spraying iris crops.

CHEMICAL CONTROL OF DISEASES AND PESTS IN BULBOUS CROPS

(A.Th.J. Koster and M. de Rooy) - project 64

Good control of Rhizoctonia tuliparum was reached by bulb disinfections of tulips with a number of compounds, viz., iprodion, tolclofos-methyl, furmecyclox, prochloraz, and especially benomyl; disinfection with pencycuron failed in this respect.

Rhizoctonia solani was better controlled by tolclofos-methyl than by furmecyclox.

The effects of bulb disinfections with procymidon and prochloraz against Sclerotinia bulborum were satisfactory when hyacinths were grown in artificially contaminated soil.

The effectiveness of both compounds mentioned against Stromatinia gladioli has still not been demonstrated conclusively.

Resistance development in Fusarium spp. against prochloraz has to be precluded, especially in gladiolus where resistance against benomyl is widespread. The use of prochloraz must therefore be restricted to corm disinfections; on cormels the control of Fusarium can be reached satisfactorily, a.o. by a hot-water treatment.

Disinfection of corms with prochloraz directly before planting in a heated glasshouse resulted in a good control of Fusarium.

Attention has been paid to the occurrence of resistance of Pythium spp. against metalaxyl in a glasshouse soil. We are investigating whether this resistance also occurs elsewhere, which could mean that recommendations on control have to be modified.

RESISTANCE OF PATHOGENIC FUNGI TO FUNGICIDES

(P. Vink) - project 87

Numerous samples of diseased plants of various ornamental bulbs have been examined with respect to the existence of resistance of the causal agent to the applied bulb and soil disinfectants. In general the situation was similar to the one described last year, except for the resistance found in Pythium spp. to metalaxyl, which was observed for the first time. Some strains of this fungus attained resistance to metalaxyl much easier than other ones in vitro.

Adaptation of F. oxysporum ff. sp. and Stagonospora sp. to the novel compound prochloraz seems to develop only slowly in vitro, but still development of resistance to this compound does not seem to be unlikely. Some compounds that are being investigated in the testing programme for approval are also being tested in the laboratory as to the probability of fungi becoming resistant to these compounds.

ALTERNATIVES FOR THE USE OF METHYL BROMIDE IN FLOWER FORCING IN THE GREENHOUSE

(A.Th.J. Koster and M. de Rooy) - project 98

Soil disinfections by presently available chemicals other than methyl bromide were insufficiently effective against fungal pathogens (Fusarium spp., Rhizoctonia spp., Pythium spp.) in cutflower production in greenhouses.

Steam sterilization is, in general, too expensive because of high energy and labour costs.

Application of 20 ml/m² methyl bromide under a special gas-tight plastic foil was sufficient to kill Fusarium, Rhizoctonia, eelworms and weeds in the topsoil layer of about 30 cm, but for control of Pythium root rot a dose of 40 ml/m² was necessary.

ALTERNATIVES FOR THE USE OF METHYL BROMIDE IN BULB CULTIVATION

(A.Th.J. Koster and M. de Rooy) - project 99

Some alternatives for the very limited use of soil disinfection by means of methyl bromide in bulb cultivation can be suggested.

- For the control of Fusarium and dry rot in Gladiolus nanus and G. colvillei a soil disinfection with a combination of dichloropropene and methyl isothiocyanate is probably as effective as methyl bromide; additional confirmation is necessary.
- The effect of dichloropropene + etridiazole was reasonably good in the control of Pythium spp. root rot in hyacinths.
- For the control of several other persistent soil fungi the use of a soil fumigant such as metam-sodium had to be supplemented by a persistent fungistatic compound such as quintozone.

DEPARTMENT OF HORTICULTURE AND ECONOMICS

INVESTIGATIONS ON THE TECHNIQUE FOR GROWING OF TULIP BULBS

(J. Koster and C.A. Korsuize) - project 75

The effectivity of disinfection against Botrytis in the field was improved by addition of 'sclex-media' and increasing dosage and/or spraying frequency. This did not have a negative effect on yield.

Spraying with insecticides to prevent spreading of virus proved to be effective, confirming results of the last few years.

No results have been booked on the investigations into the cause of antholysis.

Investigations into some aberrant types of 'Paul Richter' and 'Apeldoorn' proved these (as was last year) to have permanent lower growth and productivity. When forcing these types, they also turned out to have less keeping quality (cv. Apeldoorn).

The investigations into the effect of smoke from simulated fires upon stored bulbs proved that damage could actually be caused by smoke from burning construction materials. Especially smoke from plastics and plywood of chipwood caused reduction in yield.

The use of ethylene to stimulate the number of offsets in stored bulbs turned out to have some influence, but the results were less than was expected on the basis of experiments with burnt straw last year.

In the research into the possibilities of reducing the amounts of left-over disinfection solution, used for planting material by applying the disinfectant as a spray or foam instead of in a bath, the results of last year were confirmed.

By improving the coverage of the bulbs in these new methods, the uptake of disinfectant could be improved, and hence the disinfecting capacity after planting.

Higher concentrations of disinfectants, used against Fusarium and Botrytis, had no effect upon yield.

INVESTIGATIONS ON THE TECHNIQUE FOR GROWING NARCISSUS BULBS

(Ing. P.J.M. Vreeburg and C.A. Korsuize) - project 93

The effects of planting-time, infested soil and disinfection during hot-water treatment on basal rot were confirmed. A dip in water to clean the bulbs shortly after lifting resulted in more basal rot; an addition of formaldehyde lowered the infection rate.

After three years the growth of miniatures like 'Tête à Tête' and 'Jack Snipe' was best after a yearly hot-water treatment. Formaldehyde can be harmful to miniatures. A combination of zineb/maneb (or captafol) and benomyl was best. Skin quality was good after the use of benomyl; Prochloraz was even better, but it resulted in yield reduction ('Tête à Tête' and 'Barrett Browning'). After a dip in formaldehyde + benomyl shortly after lifting, more but less heavy symptoms of top-rot disease (Stagonospora curtisii and Botrytis narcissicola) were found. Early (green) or late (dead) lifting gave the same results.

In spring many germinating sclerotia of Sclerotinia polyblastis and many infected flowers were found. Benomyl resulted in fewer flower infections. The disease in the leaves could be controlled by regularly spraying maneb/zineb, around flowering time supplemented by benomyl and/or vinchlozolin, iprodion and procymidon. Spraying only around flowering time (3x) and once when leaf infection was observed in plants that had not been sprayed, was almost as good as spraying the whole season. When spraying was started after leaf infection had been observed it was not possible to stop the infection.

Chipping 'Golden Harvest' and 'Tête à Tête' gave better results than last year. Disinfection after chipping was best in captafol + benomyl. Rhizopus infection was severe at 25°C and very light after 17°C. Drying chips after chipping before disinfection and/or after disinfection before packing in vermiculite gave fewer bulbs and less growth. The best temperature was 20°C. The number of bulbs and the growth of the bulbs also depended on the size of the mother bulb and the number of chips obtained from one mother bulb.

Many small bulbs were lost in the second year. 'Tête à Tête', and 4- and 5- cm bulbs, showed flowers in the second year.

INVESTIGATIONS ON THE TECHNIQUE FOR GROWING HYACINTH BULBS

(Ing. P.J.M. Vreeburg and C.A. Korsuize) - project 94

The heat treatment used against Xanthomonas hyacinthi can cause damage to the bulbs. Other temperatures like 9°C before and after the heat treatment did not result in less heat damage. New symptoms were seen, a.o. a continuation into the bulb disc of dead tissue from last year's flowering stalk.

The best temperature before heat treatment for scooped bulbs was 25°C + 2 weeks 30°C and for scored bulbs 25°C + 2-4 weeks 30°C. The best time for a heat treatment was about half september. The yield reduction was at least 10% for scooped bulbs and 20% for scored bulbs.

In comparison with trichlorophenol, prochloraz gave the same or better results against Fusarium and Embellisia. Trichlorophenol may no longer be used as from July 1st, 1984 and since it is no longer available to all growers advice has been given to use prochloraz disinfection of planting stock. Formaldehyde must be added to kill bacteria and Pythium. In order to prevent resistance against prochloraz, captafol or a zineb/maneb mixture is needed. Because of disappointing results of captafol (only this year) and a visual reaction between zineb/maneb and prochloraz after several hours, more research is necessary before this addition can be advised. The advice for 1983 was 0.4% prochloraz (Sportak) + 0.4% a.i. formaldehyde.

A short dip and foam were possible when the concentration was adjusted. A good disinfection for scooped or scored bulbs was formaldehyde + captafol + benomyl. To avoid resistance against prochloraz it is better not to use this for disinfection of scooped and scored bulbs.

Procymidon against Sclerotinia bulborum can be added. Soil disinfection with dichloropropene/etridiazole gave good control of Pythium root-rot.

Etridiazole or dichloropropene without anything else gave only good results when used in very high (4x) concentrations. Different combinations of both disinfectants in the same concentrations as in the formulated product were somewhat less active. Furalaxyl with etridiazole and dichloropropene/methylisothiocyanate also gave good results.

With the extremely high rainfall of spring 1983 linurone proved a better weedkiller than metamitrone.

Research has been started to influence the number of buds and the dormancy of newly formed buds in scooped bulbs.

When virus-free material of cv. Pink Pearl was infected with hyacinth mosaic virus, growth decreased. When virus-free material of cv. Queen of the Pinks, normally a 100% infected cultivar, was infected, growth decreased only a little; last year growth was not affected at all.

INVESTIGATIONS INTO THE GROWING TECHNIQUE OF TULIP, HYACINTH AND NARCISSUS FLOWERS

(Ing. F.Th. de Greef and Mrs. H.C. Möllers-Grimbergen) - project 34

Tulips

Higher temperatures than average during the growing-season yielded fewer blasted flowers than lower temperatures in forcing. Especially a higher temperature in March seemed to be very effective. Lifting the bulbs earlier than June 20th ('Apeldoorn' and sports) or July 1st gave earlier flowers in forcing. The quality, however, was very poor this year.

5°C tulips are normally forced in greenhouse soil. Some growers want to grow these tulips in trays however. The trials showed that the forcer must be very keen in watering and choosing the right variety. Ethylene treatment of the bulbs was very successful if applied in the right stage. Stage G was reached 13 days earlier when ethylene was given right after lifting.

Tulip flowers must also be harvested during the weekends. In trials various low temperatures were used to retard the growth. It is possible to delay harvesting for 4 days when the temperature is very low (2°C-5°C).

Daffodils

The best temperature for storing and forcing of paperwhites was 25°C followed by 4 weeks at 17°C. The cultivar used in this experiment was 'Ziva'.

During the last few years we tried to find out which treatment is most suitable for pot daffodils. There are different ways to get short stems:

- Raising temperature before cooling above 17°C.
- Lowering temperature beneath 9°C.
- Application of a shorter cold treatment than advised for cut flower-daffodils.
- Shortening the rooting-period.
- Chemical treatment.

Hyacinths

Experiments were performed mainly to establish which cooling-period is optimal to obtain a good crop. This was done for pot hyacinths as well as for cut-hyacinths.

Top-rot was induced by a short cooling period insufficient duration of the 13°C period, long or lower temperatures than 13°C after stage G/A₂+

INVESTIGATIONS ON THE TECHNIQUE FOR GROWING AND FORCING GLADIOLUS

(N.P.A. Groen) - project 68

Some years ago, the Institute for Phytopathological Research (IPO) at Wageningen developed a method to detect the presence of Stromatinia in soil samples. We did not find it possible to use this method at a practical scale.

In 1983 prochloraz was admitted for use in gladioli. In our experiments this compound appeared useful against Fusarium.

In energy-saving experiments bed heating and soil heating showed good perspectives. The cultivar Roselind was found to have a low requirement for light; consequently, its planting-density could be increased.

INVESTIGATIONS ON THE TECHNIQUE FOR GROWING AND FORCING LILIES

(J. Boontjes, C.J. Kruijer and A.M. van der Lans) - project 69

Bulb growing

The duration of disinfection of lily bulbs by dipping could be reduced from 30 minutes to 15 seconds.

Plant material that had been frozen and stored at -2°C was not damaged by defrosting followed by a hot-water treatment and re-storage at -2°C . By giving a cold treatment to bulbs intended for scaling, more bulblets were formed during the heat treatment. However, this did not result in a higher yield at the end of the growth season. The highest yield in weight was found after a cold treatment of 3 weeks.

On sandy soils an optimal yield could be achieved with a fertilization consisting of 100-150 kg pure N/ha. Fifty percent must be applied before planting and the other fifty percent in two or three gifts during the growth season.

This year the herbicide metamitrone was also safe for lilies on sandy soils. Growing a lily crop for one and a half year (summer planting) showed good perspectives for the yield; the highest yield and the best grades were obtained after planting in July at a planting-density of 40 bulbs/m².

Flower production

The osmotic value was lower and frost damage was greater when freezing-in had taken place later or when pre-storage temperature had been higher. Good results were obtained with L. longiflorum White Europe grown in North-Western Europe, after the bulbs had been frozen in on January 6th and had undergone a smoke treatment shortly after lifting during the 2-week storage period at 25°C . 'Miki Moto' reacted unfavourably to the heat and smoke treatment. The best freezing-in period for this cultivar was December 2nd-18th. Soil heating during 6 weeks after planting or the use of low placed crop heating offered good perspectives as to energy saving and flowering results.

A lower night temperature resulted in a longer forcing time and heavier stalks; a higher ventilation temperature caused a shorter forcing time and lighter stalks.

Combined culture of lilies and tulips yielded a somewhat lower quality of the lily flowers.

Disinfection before pre-storage, pre-storage at 5°C and a later planting date of 'Connecticut King' resulted in shorter stalks and a higher percentage of 'blind' stalks.

Lifting of 'Enchantment' bulbs before they were fully ripened, followed by storage at a high temperature shortly after lifting reduced the number of flowers.

(Mrs. Dr. H. Franssen and mrs. C.Th.C van der Hulst)

To determine the optimal period for transferring lily bulbs from a storage period at 0° or 2° to -2°C , the osmotic potential of sprouts of the lily cultivars Connecticut King, Enchantment and Uchida was determined regularly after lifting. Treatment with NaCl, applied to the plants before lifting, had no effect on the osmotic potential of the sprouts during at least 5 months after lifting.

INVESTIGATIONS ON THE TECHNIQUE FOR GROWING AND FORCING MISCELLANEOUS BULBS

(J.A.Th. de Winter and C.A.M. van Leeuwen) - project 83

A supplementary fertilization with phosphorous and potassium enhanced the yield of Dahlia corms.

The flowering time of *Ixia* proved to be dependent upon daylength and light intensity.

Anemone coronaria could be brought in bloom earlier by pre-germinating the corms at 2°C. Planting temperature for *Anemone blanda*, necessary to ensure flowering, must be lower than 13°C.

The sensitivity of *Scilla tubergeniana*, which is influenced by cooling temperature, was also dependent upon the storing temperature before cooling.

Planting time of *Allium moly* and *Allium ostrowskianum* (*oreophilum*) could be shifted from autumn to spring by adapting the storing temperature. The herbicide metamitrone turned out to be effective.

A combination of warm-water treatment and disinfection was reasonably effective against *Colletotrichum* in *Anemone coronaria*.

Infection of *Pythium* in *Crocus* bulbs can be treated with captafol.

Oxamyl turned out to be effective, in dosage of minimally 20 liter/ha, in preventing the spreading of eelworms.

INVESTIGATIONS ON THE TECHNIQUE FOR GROWING AND FORCING OF IRIS BULBS

(J.A. Schipper, C.J. Kruijer and mrs. J.A.v.d. Weijden) - project 88

Bulb growing

- Effective suppression of *Rhizoctonia tuliparum* was obtained by using tolclofos-methyl or furmecyclox instead of quintozone.
- In the chemical weed-control trials spraying with a mixture of metamitrone and mineral oils during the growing season gave very good results.
- Storage of 'twijfelmaten' at high temperatures shortly after lifting followed by storage at low temperatures until planting resulted in a lower flowering-percentage in the planting-stock and a good yield.
- Increase in planting density led to a lower yield per plant, ₂ smaller bulbs and a lower propagation factor; the yield per m², however, still increased within the investigated range of bulb sizes
- Mechanization of lifting on heavy soil by planting the bulbs in synthetic nets had no influence on yield and propagation factor.
- Increase of nitrogen fertilization on light clay soils 'as opposed to sandy soils' had no influence on yield. Nitrogen content of bulbs increased with nitrogen fertilization.

Flower production

A smoke treatment could be replaced by an ethylene treatment. Storage at 30°C after ethylene treatment could be omitted when well ripened bulbs were used. To produce good-quality flowers and a sufficiently high flowering percentage size 9-10 had to be stored at 30°C during 2 weeks after ethylene treatment. The storage period at 30°C of the sizes 8-9 and 7½-8 had to be 8 weeks and 12 weeks, resp. The time and number of applications had no influence. For 'Ideal' the post-treatment of 6w 9°C + 2w 17°C was preferred when the bulbs had been treated with ethylene. The planting-density could be raised and the light requirement was less. Various cultivars reacted differently to ethylene treatment. Energy saving by means of a lower night temperature

or a higher ventilation temperature resulted in a lower flowering-percentage. No reaction was observed when the pipes of the heating-system were lowered. It appeared possible to use soil heating in combination with covering the soil with plastic during 3 weeks after planting. This year too, prolongation of the post-treatment for more than 4 weeks to obtain outside flowering reduced the stem- and leaf-length and the number of days from planting until flowering.

POSSIBILITIES OF ENERGY-SAVING MEASURES AND INFLUENCE OF THESE MEASURES ON YIELD AND QUALITY IN BULB-FLOWER FORCING

(J.A. Schipper and Mrs. J.A. van der Weijden) - project 102

No influence has been found of the colour of artificial light on the quality and growth of forced tulips. Additional light did not influence the length of the neck. In general the quality of the flowers of forced tulips under artificial light could be described as good. In the last batches, however, longer stems, smaller flowers and a slightly paler colour of the foliage has been registered. Energy saving could be obtained by reduction of the duration and the intensity of the artificial light.

CULTURAL ASPECTS OF INTRODUCING 'NEW' BULBOUS PLANTS FOR THE PRODUCTION OF FLOWER AND POT PLANTS

(J. Koster) - project 103

Due to emigration of the project leader and the fact that this project was still in an orienting phase, there are no concrete results to report.

TRIALS WITH VARIETIES OF ORNAMENTAL BULBS

(H.P. Pasterkamp and I. Schols) - project 97

Tulip

67 Cultivars were tested for production of cut flowers, using two culture methods: a) planting in boxes, stored in rooting-facilities; b) planting directly in the greenhouse soil. In the first culture method the cold period was varied; in the second method, bulbs were dry-cooled at 5°C for 9 or 12 weeks, depending on the time of planting.

Daffodil

An experiment was started to test double cultivars for production of cut flowers. In the experiment the cold period and the moment of bringing the boxes into the greenhouse is varied.

Gladiolus

54 Cultivars were tested for flower production in the greenhouse, starting from two planting-dates. Some new cultivars have a very short growth period: upon planting at the beginning of February, flowering started at the end of April.

Lily

Cultivars of the asiatic, longiflorum, speciosum and oriental type were tested for flower quality of cut flowers. Some of the best cultivars were tested year round in the greenhouse. Artificial lighting was used during the winter months to prevent blindness.

Iris

A number of selections was made from x-ray-treated material. Production and flowering-capacity were compared with standard lots from bulb farms.

DRY MATTER PRODUCTION OF BULBOUS CROPS

(Ir. M. Benschop) - project 85

The crop-growth model of tulip cv. Apeldoorn was transformed into a yield-prediction model. Data of an average year and of years with high and low temperatures and high and low global radiation or combinations were introduced. The reliability of yield prediction diminished in the course of the growing-season due to a cold spring and high temperatures in June (table 1).

The sudden change in temperature and the effect of this change did not show up in the results of the model. Bulbs were lifted on June 27, while the model predicted July 5.

Nitrogen in tulips

Nitrogen deficiency in bulbs of last year's crop can be corrected by the normally recommended gift during the current growing season.

INFLUENCE OF GROUND-WATER CONDITIONS ON GROWTH AND PRODUCTION

(Ir. G.G.M. van der Valk) - project 52

The bulb-production model for tulips was further extended, its computerprogramme was tested and output was compared with the output of some field experiments with row crops. Although construction is relatively simple a good fit was found between measured and calculated production of all sizes of planting-bulbs and saleable bulbs of Prominence.

More data on bulb size distributions were collected from planting-density experiments with other cultivars. An example for Madame Lefebvre is shown in the Dutch text.

For a good model with general application more information must be collected on leaf growth and leaf senescence.

ECONOMIC ASPECTS OF NEW DEVELOPMENTS IN BULB-FLOWER AND FLOWER-BULB CULTIVATION

(C.O.N. de Vroomen) - project 50

Gross-margin calculations have been made for an annual publication of general economic data about bulb culture. On 28 bulb farms economic data have been collected about the culture of lily bulbs. The economic aspects of energy-saving methods in small glasshouses (forcing houses) have been described.

The results of 20 years of planting-density trials with tulips have been analysed in search for a solid fundament for a general planting-density advice for the growers. This has not been completely successful because of the great variability of the figures.

IMPROVEMENT OF LABOUR-SAVING METHODS AND ORGANIZATION IN BULB FORCING

(Ing. A.J. Bulsink) - project 77

Based on existing information labour consuming standards are being composed for tulip and daffodil forcing. A study is going on to see which new growing techniques are important enough to be taken up in these labour-consuming studies (bunching systems). In the near future also standard times will be compiled for other crops, such as iris, lily and gladiolus.

TESTING MACHINES USED IN THE BULB INDUSTRY

(Ing. R.S. Bijl) - project 79

A complete, automatic bulb-flower bunching line has almost been developed based on existing machinery for bulb removing and carnation-bunching and a newly developed rectifier for flowers. Tuning these machines to a unit is still a problem. An enquiry under iris growers and bulb retailers did not give sufficient information to distinguish the cause of damage on dry bulbs. Therefore, a sampling scheme throughout the handling of iris bulbs has been executed. The results of this scheme are not yet available.

A number of foam producing agents for bulb disinfection have been tested. Bulb disinfection with chemicals in a foam application has been demonstrated to growers. Experiments have also been performed with foam disinfection of seed potatoes during planting.

STATISTICS

Most of the work consisted of designing experiments and analysing the results of about 150 experiments.

A DAI personal computer was used for analysing the results of the measurements, recorded with the dataloggers.

Some small statistical programmes were written, e.g., for randomising a series of numbers.

Statistical analyses are performed on the Cyber computer of IWIS-TNO with the GENSTAT program. This year some new applications of the programme were found, such as log-linear models and contour plotting in optimalization.

CURRENT RESEARCH PROJECTS

- 4 Yellow disease of hyacinth (*Xanthomonas hyacinthi*).
- 5 Root-rot phenomena in bulbous crops.
- 34 Investigations into the growing technique of tulip, hyacinth and narcissus flowers.
- 40 Diagnostic investigations on ornamental bulbs.
- 46 Bud necrosis and blasting in tulips, among others influenced by ethylene.
- 50 Economical aspects of new developments in flower-bulb cultivation.
- 52 Influence of ground-water conditions in relation to plant density and soil structure on the production of bulbous crops.
- 60 Development and flowering of lilies.
- 62 Diseases caused by mycoplasma-like organisms in bulbous crops.
- 63 Chemical weed control in bulbous crops.
- 64 Chemical control of diseases and pests in bulbous crops.
- 66 Diagnosis and control of bacterial diseases in bulbous crops.
- 68 Investigations on the technique for growing and forcing of gladiolus.
- 69 Investigations on the technique for growing and forcing of lilies.
- 75 Investigations on the technique for growing of tulip bulbs.
- 77 Improvement of labour-saving methods and organization in bulb forcing.
- 78 Improvement of working methods and organization in bulb growing and handling.
- 79 Testing machines used in the bulb industry.
- 81 Serology and production of antisera for the diagnosis of virus diseases in agricultural and horticultural crops.
- 83 Investigations on the technique for growing and forcing of miscellaneous bulbs.
- 85 Dry-matter production of bulbous crops.
- 86 Keeping quality of bulb flowers.
- 87 Biochemical investigations to control problems resulting from the use of systemic fungicides with bulb growing.
- 88 Investigations on the technique for growing and forcing of irises.
- 90 Diagnosis of virus diseases and identification of viruses in bulbous crops.
- 91 Development of methods for the identification of viruses and diagnosis of virus diseases in bulbous crops.
- 92 Control of virus diseases in bulbous crops.
- 93 Investigations on the technique for growing of narcissus bulbs.
- 94 Investigations on the technique for growing of hyacinth bulbs.
- 95 Development and flowering of miscellaneous bulbous crops.
- 96 Air circulation and air change in bulb-storage rooms in relation to product quality and energy consumption.
- 97 Ornamental bulb variety trials.
- 98 Possibilities of replacement of methylbromide with bulb-flower production in glasshouses.
- 99 Possibilities of replacement of methylbromide with bulb-growing.
- 100 Fusarium diseases in bulbous crops, except in tulip and narcissus.
- 101 Leaf-curl disease in anemones (*Colletotrichum gloeosporioides*).
- 102 Possibilities of energy-saving measures and influence of these measures on yield and quality in bulb-flower forcing.
- 103 Cultural aspects of introducing 'new' bulbous plants for the production of flowers and pot plants.
- 104 Development and application of tests to determine intern quality of bulbous crops.
- 107 In vitro methods for propagation of bulb crops (tissue culture)
- 110 In vitro methods for the production of virus-free material of bulb crops.
- 111 Dry rot (*Stromatinia gladioli*) in gladiolus.
- Statistics.