

STICHTING LABORATORIUM VOOR
BLOEMBOLLENONDERZOEK
POSTBUS 85 - 2160 AB LISSE

LABORATORIUM VOOR
BLOEMBOLLENONDERZOEK
LISSE

P114

Jaarverslag 1989



Laboratorium
voor Bloembollenonderzoek
Lisse

72024-1989

JAARVERSLAG 1989

**JAARVERSLAG VAN HET LABORATORIUM
VOOR BLOEMBOLLENONDERZOEK 1989
(WITH SUMMARY)**

**Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
Bulb Research Centre
Vennestraat 22
Postbus 85
2160 AB LISSE
tel: 02521-19104**

INHOUDSOPGAVE	Blz.
Voorwoord	1
1. ALGEMENE INFORMATIE	3
1.1. Samenstelling bestuur van de Stichting Laboratorium voor Bloembollenonderzoek	3
1.2. Personeelsbezetting	6
1.2.1. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek	6
1.2.2. Centraal Onderzoeklaboratorium voor de Weefselkweek van Tuinbouwgewassen	8
1.2.3. Informatie- en Kenniscentrum afd. Bloembollen	8
1.2.4. Mutaties	9
1.2.5. Stagiair(e)s	9
2. PRESENTATIE VAN ONDERZOEK	11
2.1. Colloquia	11
2.2. Voordrachten en studiereizen	12
2.3. Publicaties	21
3. VERSLAG VAN ONDERZOEK: AFDELING PLANTKWALITEIT	31
3.1. Inleiding	31
3.1.1. Onderzoeksgroep 'Kwaliteitstoetsen'	31
3.1.2. Onderzoeksgroep 'Bol- en bloemkwaliteit'	32
3.2. Projectenlijst	35
3.3. Projectverslagen	37
4. VERSLAG VAN ONDERZOEK: AFDELING GEWASBESCHERMING	67
4.1. Inleiding	67
4.2. Projectenlijst	71
4.3. Projectverslagen	73
5. VERSLAG VAN ONDERZOEK: AFDELING TEELT EN BEDRIJFSVOERING	93
5.1. Inleiding	93
5.2. Projectenlijst	95
5.3. Projectverslagen	97
6. VERSLAG VAN DE AFDELING ONDERZOEKONDERSTEUNENDE DIENSTEN	125
7. VERSLAG VAN HET CONSULENTSCHAP IN ALGEMENE DIENST VOOR DE BLOEMBOLLENTTELT	127
8. SUMMARY	129
8.1. List of current research projects	129
8.2. Department of Plant Quality	131
8.3. Department of Crop Protection	143
8.4. Department of Horticulture and Economics	151

Bestellijst

Lijst van afkortingen

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

Twee belangrijke onderwerpen hebben in 1989 de activiteiten van het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek in aanzienlijke mate beïnvloed. Het eerste is het zogenaamde Urgentieprogramma Bloembollenziekte- en -veredelingsonderzoek, dat reeds in het vorige jaarverslag is genoemd. Enkele LBO-medewerkers hebben veel tijd besteed aan de gedetailleerde projectbeschrijvingen om te bereiken dat het onderzoek enerzijds zo nauw mogelijk aansluit bij de thans gesignaleerde behoeften van de bedrijfstak, anderzijds een gezonde wetenschappelijke basis legt voor te verwachten ontwikkelingen. De discussies rondom het tot stand komen van onder andere het Meerjarenplan Gewasbescherming, de Structuurnota Landbouw en het Nationaal Milieubeleidsplan hebben daarbij veel nuttige informatie opgeleverd.

Het tweede richtinggevende onderwerp is het ontwerp-onderzoekplan Geïntegreerde Plantaardige Produktie van de Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek, dat ten grondslag ligt aan de formulering van het programma Geïntegreerde Bedrijfssystemen in de Bloembollen- en Bolbloementeel. Wanneer dit programma in 1990 daadwerkelijk ter hand genomen kan worden, zal dit ook in het praktische onderzoek voor vele onderzoekers merkbare gevolgen hebben. De opbouwende wijze waarop al in de voorbereidingsfase door medewerkers van onder andere het LBO, het Landbouw-economisch Instituut, het Informatie- en Kenniscentrum (afd. Bloembollen) en de Regionale Onderzoekcentra is samengewerkt, biedt goede vooruitzichten voor de uitvoering van het programma. De versterking van de onderzoeksgroep Kwaliteitstoetsen van de afdeling Plantkwaliteit en de voortgang van de verschillende projecten van deze groep staan er borg voor dat ook in de toekomst de praktijk en het op de praktijk gerichte onderzoek worden ondersteund met toepasbare laboratoriumtechnieken.

Hoewel het eerste deel van de voor nieuwbouw van het LBO benodigde grond nu door het Rijk is aangekocht en het programma van eisen in grote lijnen is opgesteld, is nog steeds niet bekend wanneer de voor de bouw benodigde gelden beschikbaar zullen komen. Aangezien, in afwachting van nieuwbouw, verscheidene noodzakelijke aanpassingen (zoals vernieuwing van het kassencomplex) niet worden uitgevoerd, dreigt ook in het onderzoek een ongewenste stagnatie te ontstaan. Spoedige bepaling van een aanvangsdatum voor de bouw, zodat een weloverwogen besluit over al dan niet aanpassen van de bestaande outillage kan worden genomen, is dan ook dringend gewenst.

Dr. R.J. Bogers,
directeur.

Juni 1990

1. ALGEMENE INFORMATIE

1.1. Samenstelling bestuur van de Stichting Laboratorium voor Bloembollenonderzoek

Leden van het bestuur (per 1 januari 1990)

Naam	Functie	In bestuur namens
Drs. J.L.E.M. Hermans* Hoofdstraat 115 2181 EC Hillegom	voorzitter	Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur
Ing. P.C. Schenk* Schuitevoerderslaan 1/c 1671 JX Medemblik	vice-voorzitter	Regionaal onderzoekcentrum Zwaagdijk
C. Meijaard Polenweg 20 8314 PN Bant		Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur
C.A. Koomen Kamperzandweg 11 8307 RG Ens		Regionaal onderzoekcentrum 'De Waag', Creil
G.A. Ravensbergen Collegiantenstraat 110 2231 HM Rijnsburg		Vereniging van Bloemenveilingen in Nederland
J.Th. Straathof* Hillegommerdijk 85 2165 AP Lissersbroek	secretaris	Vereniging van Bloemenveilingen in Nederland
G.P.J. Brouwer Burg. Lovinkstraat 80 1764 GH Breezand		Centrale Landbouw- organisaties
P.J.H.M. Verdegaal* Jac. v. Beierenweg 89 2215 KW Voorhout		Bond van Bloembollenhande- laren
W.M. Oostendorp* Glipperweg 12 2104 AK Heemstede		Bond van Bloembollenhande- laren
F. Juurlink Dolfijnweg 9 1774 PB Slootdorp		Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur
J.L.N. van Reisen Postbus 8 2215 ZG Voorhout		Bond van Bloembollenhande- laren

* - Dagelijks Bestuur

P.J. van Zanten
Langevliet 9b
1788 BC Julianadorp

Regionaal onderzoekcentrum
Breezand

Mw. Ir. I. Geraeds*
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Ministerie van Landbouw,
Natuurbeheer en Visserij
Directie Akker- en Tuinbouw

Mw. Ir. V.J.A.M. ten Holder
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Ministerie van Landbouw,
Natuurbeheer en Visserij
Directie Akker- en Tuinbouw

* - Dagelijks Bestuur

Adviserende leden (per 1 januari 1990)

J. Veldhuyzen van Zanten
voorzitter Koninklijke Algemeene
Vereeniging voor Bloembollencultuur
Postbus 175
2180 AD Hillegom

A. Vollebregt
secr.-penningmeester Koninklijke
Algemeene Vereeniging voor
Bloembollencultuur
Postbus 175
2180 AD Hillegom

Ir. J.E.C. Spithoven
voorzitter Produktschap voor
Siergewassen
Postbus 93099
2509 AB Den Haag

Drs. P. Vermeulen
directeur Bond van Bloembollenhande-
laren
Postbus 170
2180 AD Hillegom

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

Dr. R.J. Bogers*
directeur Laboratorium voor Bloem-
bollenonderzoek
Postbus 85
2160 AB Lisse

A. de Jong
Regionaal onderzoekcentrum Rijsburg
Houtvesterlaan 18
2211 VN Noordwijkerhout

Ir. J.J.J. Langeslag*
IKC, afdeling Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse

Ir. M.J.G. Timmer
Consulent voor de Landbouw,
Noord-Holland
Postbus 316
1800 AH ALKMAAR

S. Bonkenburg
Bond van Bloembollenhandelaren
Postbus 170
2180 AD Hillegom

Ing. J.A.M. Brockhoff
Vereniging van Bloemenveilingen in
Nederland
Postbus 9324
2300 PH Leiden

Mw. Ir. A.G.A. van Beek
Landbouwschap
Prinsevinkspark 19
2585 HK Den Haag

Dr. Ir. G. Weststeijn
secretaris Sectorkamer Plantaardige
Productie, Nationale Raad
Landbouwkundig Onderzoek TNO
Postbus 407
6700 AK Wageningen

*** - Dagelijks Bestuur**

1.2. Personeelsbezetting (per 1 januari 1990)

1.2.1. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek

Directie

Directeur: Dr. R.J. Bogers

Adjunct-directeur onderzoekcoördinatie, tevens plaatsvervangend directeur:

Dr. J.C.M. Beijersbergen

Adjunct-directeur voorlichtingsaangelegenheden: Ir. J.J.J. Langeslag

Secretaresse: Mw. P. Daems

Afdeling Plantkwaliteit

Hoofd: Dr. P.M. Boonekamp

Onderzoeksgroep 'Bloeibaarheidstoetsen'

Inwendige kwaliteit: Mw. dr. J.M. Franssen, vacature (32)

Pathogeenttoetsen/toetsontwikkeling: Drs. J. van Doorn

Virustoetsen/serologische diagnostiek: Ir. A.F.L.M. Derks, mw. Th.C. Hollinger, mw. M.E.C. Lemmers, mw. drs. C.I.M. van der Vlugt (gestationeerd door LUW)

Onderzoeksgroep 'Bol- en bloemkwaliteit'

Niet-parasitaire afwijkingen: Dr. W.J. de Munk, mw. C.Th.C. van der Hulst (32)

Periodiciteit en bloei: Dr. H. Gude (bloeibaarheid), mw. ing. M.H.G.E. Dijkema (32), mw. A. Swart (houdbaarheid)

Ziektevrij maken, weefselkweek: Dr. P.C.G. van der Linde, mw. ing. G.M.G.M. Hol (32), mw. A.H.T. te Boekhorst (19)

Weefselkweek: J. Koster (gestationeerd bij de RUL), mw. M.M. Smits (32) (gestationeerd door KAVB bij RUL)

Introductie nieuwe gewassen: J. Koster

Gebruikswaarde-onderzoek: Ir. H.P. Pasterkamp (gestationeerd door het RIVRO), I. Schols

Afdeling Gewasbescherming

Hoofd: Dr. J. van Aartrijk

Onderzoeksgroep 'Planteziekten'

Diagnostiek: P.J. Muller, P. Vink (50%), mw. M. Lemmers-Balkenende (19)

Virologie: Ir. C.J. Asjes, mw. G.J. Blom-Barnhoorn (32)

Mycologie, bacteriologie en nematologie: ir. R.J.M. de Greeff, mw.

Q.M.F. Doeswijk (22,55), mw. A.W. Doornik, Th.L.J. Duineveld

Onderzoeksgroep 'Geïntegreerde bestrijding'

Gewasbescherming/geïntegreerde bestrijding: A.Th.J. Koster, L.J. van der Meer, C.G.M. Conijn

Mycologie, bacteriologie en nematologie: Drs. E.J.A. Roebroek, ing. J.J. Mes (32), mw. M.G. Pennock-Vos (19), P. Vink (50%)

Coördinatie Gewasbescherming: M. de Rooij

Inundatie: Mw. ing. Th. van Beers (32) (gestationeerd door KAVB)

Afdeling Teelt en Bedrijfsvoering

Hoofd: Dr. A.J. Dop

Onderzoeksgroep 'Teelttechniek en gewaskwaliteit'

Teelt- en broeitechniek tulp: Mw. ing. K.Y. de Jong, mw. A.J.M. van Haaster, A. Gort

Teelt- en broeitechniek bijgoed, dahlia: Ing. P.J. van Leeuwen, A.M. van der Lans

Teelt- en broeitechniek gladiol, nerine: N.P.A. Groen, B.J. Kok (50%)

Teelt- en broeitechniek lelie: Mw. ing. E.A.C.M. Brooijmans, B.J. Kok (50%)
Teelt- en broeitechniek iris: J.A. Schipper, mw. J.A. van der Weijden
Teelt- en broeitechniek hyacint en narcis: Ing. P.J.M. Vreeburg, C.A. Korsuize
Bodem en waterhuishouding: Ir. G.G.M. van der Valk (gestationeerd door het ICW), P.N.A. Bruin
Mechanisatie: Ing. R.S. Bijl (gestationeerd door het IMAG)
Onderzoekgroep 'Bedrijfskunde'
Bedrijfskunde: Mw. ir. M.A. Kooge-Kramers, ir. J.W. Stoop, ing. A.P.M. de Wijs
Bedrijfseconomie: C.O.N. de Vroomen (gestationeerd door het LEI)

Afdeling Onderzoekondersteunende Diensten

Hoofd: Dr. J.C.M. Beijersbergen

Stafgroep statistiek en informatica

Ing. G. Mantel, mw. C.W.M. Glas-Elferink (32), mw. E.M.C. Booden-Soethoudt (19), mw. N. Frielink (20)

Stafgroep redactie en publiciteit

Mw. ing. M.J. Zwart, H.J. Dijkman

Stafgroep bibliotheek

Mw. P.J.M. van Breda (28), mw. A.M.B. Gallacher-Nierop (15), J.A. Faas

Teelttechnische dienst

J.A.Th. de Winter (chef), E.H. Weijers (voorman), H. Eikelenboom, J.T.M. van Aanholt, J.L. Goedemans, H. Möhlen, M. Goulouze, C.J. Noordermeer, P.C.M. van Noort, G.H. Tijssen, T.W. Koot, J.P.T. Trompert, J.P.L. Borst, R. Schrieken

Afdeling Algemene Zaken

Hoofd: H.A.P. van Iperen

Assistente: Mw. A.H. le Roij

Sectie Administratie en Tekstverwerking

Mw. A.M.M. van Dillen-Bouckaert, mw. J.M. van den Berg-Wassenaar, mw. J.M. Paardekooper-van der Zwet (20), mw. E. de Jong (38)

Sectie Financiële zaken

C. Cupido, mw. M.J. Oldenbeuving-Smit (30,4)

Sectie Personeelszaken

Mw. G. Rietveld

Huishoudelijke Dienst

Mw. P.J. Kleijhorst-van der Ploeg (10), Mw. J.G.C. Lieverse-van Dijk (17,5), mw. J.M.M. de Jong-van der Voort (26), mw. P.M. Rijkers-Kleijhorst (10), mw. J.G.A. Seijsener-Grimbergen (20), mw. Th.E. van der Stelt-Kuiper (26), mw. J.G. van der Voort-van der Elst (20), mw. J.M. van der Voort-Spienburg (20), mw. J.M. van der Zwet-Woltering (10)

Bedrijfstechnische dienst

J.H. Looij (chef) tevens Hoofd Bedrijfszelfbescherming, L.P.J. van der Post, N.J.M. Straathof, J.J. Klein Hofmeijer

1.2.2. *Centraal Onderzoeklaboratorium voor de Weefselkweek van Tuinbouwgewassen*

Hoofd: Dr. G.J.M. de Klerk

Onderzoekers:

Dr. G.J.M. de Klerk, dr. H. Bouman, mw. ing. A.M.G. Paffen,
mw. ing. J. ter Brugge (32), ir. M. Bens Chop (gestationeerd door het CABO),
mw. dr. I. Delvallée (gestationeerd door Institut National de la Recherche
Agronomique, Frankrijk)

Gestationeerd door het Proefstation voor de Bloemisterij in Aalsmeer:

ir. H.J. van Telgen en mw. ing. A. Vieveen (32)

gestationeerd door het Proefstation voor de Boomkwekerij in Boskoop:

ir. B.P.A.M. Kunneman, mw. ing. M.R.J. Albers (32)

Gestationeerd door het Laboratorium voor Bloembollenonderzoek in Lisse:

dr. P.C.G. van der Linde en mw. ing. G.M.G.M. Hol

1.2.3. *Informatie- en Kenniscentrum afdeling Bloembollen*

Consulent: Ir. J.J.J. Langeslag

Bedrijfsdeskundige: Ing. C.R. van Nes

Bedrijfstakingenieur: Ir. T.H. Edens

Vakdeskundige sr. bodem, water en bemesting: Ing. N.J. Molenaar

Secretaresse: Mw. M.A.M. van Stein

* (cijfer) achter een persoonsnaam betekent dat de betreffende persoon een
functie in deeltijd vervult.

1.2.4. Mutaties

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

Vertrokken	:	01-02-89 P.A. Wolters 01-02-89 J.J. Ruigrok (VUT) 01-03-89 Mw. M.A. Meeuwenoord 01-08-89 Mw. J.J. van der Heijden (pensioen) 21-08-89 Mw. C.H.M. Hendriks 01-10-89 Mw. A. Elsenga-Boersma
Aangesteld	:	01-01-89 Mw. P. Daems, directiesecretaresse 01-02-89 Mw. A.H.T. te Boekhorst, t.o. weefselkweek 01-02-89 J. van Doorn, w.o. pathogeenttoetsen 01-02-89 Mw. M.J. Zwart, redacteur/medewerker externe betrekkingen 01-03-89 J.P.T. Trompert, teelttechnisch medewerker 01-04-89 Mw. J.H.L.M. de Dood, h.t.o. tulp-teelt; uit dienst 21-01-1990 01-07-89 Mw. M.J. Oldenbeuving-Smit, ass. boekhouding 01-07-89 J.P.L. Borst, teelttechnisch medewerker 01-07-89 R. Schrieken, teelttechnisch medewerker 01-09-89 E.H. Weijers, sous-chef proefvelden 01-10-89 H. Bouman, w.o. weefselkweek (COWT) 01-01-90 Mw. E.A.C.M. Brooijmans, h.t.o. lelie
Functiewijzigingen/overplaatsingen:		01-01-89 Mw. C.W.M. Glas-Elferink, van directiesecretaresse naar assistent-systeembeheerder 01-05-89 Th.L.J. Duineveld, van COWT naar afd. Gewasbescherming 01-01-90 Mw. M.A.M. van Stein, van LBO naar IKC

1.2.5. Stagiair(e)s

LBO	:	A.C.J.M. van Wieringen - Haagse Hogeschool, bibliotheek-opleiding E.J.C. Mooij - Landbouwuniversiteit M.A.H. Balvers - Technische Universiteit Eindhoven K.M. Laméris - Van Leeuwenhoek Instituut, Delft (botanisch analist) C.M. Valk - Van Leeuwenhoek Instituut, Delft (botanisch analist) A.J. van Dalen - Van Leeuwenhoek Instituut, Delft (botanisch analist) D.D. Lindenburg - Van Leeuwenhoek Instituut, Delft (botanisch analist)
COWT	:	L.H.M. Cuijpers - Agrarische Hogeschool v.h. KNLC, sector Tuinbouw A.W.M. Meis - Agrarische Hogeschool van de KNBTB, Den Bosch H.R.A. de Waal - Hogeschool van Amsterdam, sector Techniek

2. PRESENTATIE VAN ONDERZOEK

2.1. Colloquia

Ten overstaan van onderzoekers en specialisten van de Voorlichtingsdienst werden de volgende onderwerpen in de colloquia besproken:

- | | |
|-------------|--|
| 21 april | Ir. P.J. Koopman
Bloembollenteelt in de V.S. |
| 19 mei | Mw. A. Swart
Gewichtsortering-prijsvorming en kwaliteit van snijtulpen. |
| 20 oktober | Hans Stoop : naamgeving van gewassen
Anton de Wijs : de databank
Marianne Kramers : broeierijplanning. |
| 15 december | J. Koster
Verzamelreis bolgewassen, Chili 1989. |

2.2. Voordrachten en studiereizen

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

Dr. J. van Aartrijk

- 1 februari: Doelgroep: KAVB Afd. IJsselmeerpolders; Emmeloord.
Lezing: Naar een gewasbescherming met minder inzet van chemische middelen.
- 30 mei: Ter gelegenheid van het afscheid van Prof. J. Bruinsma (LUW).
Colloquium: 'Aspecten van fysiologisch en fytopathologisch onderzoek bij het LBO'.
- 8 - 10 juni: Excursie en bespreking BASF-onderzoekcentrum in West-Duitsland.
- 10 - 14 juli: 5th International Symposium on Flower Bulbs, Seattle (USA).
Lezing: 'Changing views on chemical crop protection in the Netherlands and the consequences for bulb research'.
Lezing: 'Hot water treatment to control Colletotrichum acutatum on corms of Anemone coronaria'.
Poster: Colletotrichum acutatum in Anemone coronaria decrease in viability during storage.
- 26 - 29 september: Bezoek aan SCRI te Dundee, Schotland.
Aldaar bespreking gevoerd over gezamenlijk onderzoekproject over Trichodoridae/TRV. Aansluitend symposium bezocht over 'Soil-borne diseases'.

Ir. C.J. Asjes

- 2 februari: Doelgroep: Gewasgroep Lelie;
Lezing: Nieuwste gegevens over de bestrijding van de virusverspreiding in lelies.
- 5 - 14 maart: Als deskundige aanwezig bij de besprekingen te Tokio om quarantainebevestigingen te versoepelen die de handel van bloembollen van Nederland en Japan kunnen bevorderen.
- 20 maart: Doelgroep: Sectie Iris, Stiverbol;
Lezing: Virussen in irissen en hun bestrijding.
- 2 mei: Doelgroep: Nederlandse Kring voor Plantevirologie.
Occurrence of tobacco rattle virus in ornamental bulbous crops.
- 13 juni: Doelgroep: Landelijke Voorlichtersvergadering.
Lezing: Optreden van augustaziek in tulpen.
- 10 - 14 juli: 5th International Symposium on Bulb Flowers, Seattle (USA).
Lezing: Differentiation of tulip breaking viruses in tulip.
Lezing: Control of air-borne viruses in lily and other ornamental bulbous crops.
Lezing: Production for virus freedom in the ornamental bulb culture in The Netherlands.
Poster: Genome organization of lily viruses LVX (Potexvirus), LSV (Carlavirus) and TBV-lily (Potyvirus).
- 2 - 9 september: IVth International Plant Virus Epidemiology Workshop, Montpellier (Frankrijk).
Poster: Aspects of virus control in ornamental bulbous crops in The Netherlands.
- 23 - 30 september: Symposium 'Roots and the Soil Environment' georganiseerd door The Association of Applied Biologists (Schotland).
Lezing: Tobacco rattle virus and other soil-borne viruses in ornamental bulb culture in The Netherlands.

Dr. R.J. Bogers

- 24 - 27 februari: International Symposium on Bulbous and Cormous plants, Irvine (Californië, USA).
Tevens bezoek botanische tuinen.
- 16 maart: Voorjaarssymposium NVPW, Wageningen.
- 9 - 13 juli: 5th International Symposium on Flower Bulbs, Seattle (USA).
Lezing: Micropropagation of bulbous iris.
Poster: Warm-water treatment reduces contamination in twin-scale explants of Narcissus.
Aansluitend: bezoek bollenbedrijven.
- 27 september: Jubileumsymposium Duits-Nederlandse Genenbank.
- 3 november: Symposium Biologische Raad, Amsterdam.
- 14 december: Doelgroep: Kring Bedrijven Bollenstreek, Noordwijkerhout.
Lezing: Ontwikkelingen in het bloembollenonderzoek en in de bloembollenteelt.

Dr. P.M. Boonekamp

- 16 - 17 januari: Vergadering COST-88.
Project 'Early detection and identification of plant pathogens', Brussel (België).
- 23 januari: Doelgroep: LUW, Binnenhavenvakgroepen, college voor studenten en staf.
Lezing: 'Achtergronden van de produktie van monoklonale antistoffen en toepassingen in de gewasbescherming'.
- 16 februari: Organisatie van themadag bij het IPO in het kader van de NRLO werkgroep 'detectie plantepathogenen'.
Titel: 'Detectiemethodieken voor micro-organismen: mogelijke toepassingen voor plantepathogenen'.
- 29 - 30 mei: Voorbereiding COST-88 workshop 'Detection of Plant Pathogenic Bacteria and Mollicutes', Parijs (Frankrijk).
- 10- 14 juli: 5th International Symposium on Flower Bulbs, Seattle (USA).
Lezing: The development of flowering assays for cold-treated tulip bulbs.
Lezing: New technologies for the detection and identification of plant pathogens with immunological and molecular hybridisation techniques.
Poster: Differences between lilies in their resistance to various isolates of tulip breaking virus.
Poster: Detection of iris severe mosaic virus in iris bulbs; effects of temperature treatment and cutting.
- 9 - 13 oktober: COST-88 workshop 'Detection of Plant Pathogenic Bacteria and Mollicutes', Bordeaux (Frankrijk).
Lezing: Introduction: What is COST-88.
Lezing: Monoclonal antibodies against *Erwinia chrysanthemi*.
Lezing: Evaluation of monoclonal and polyclonal antibodies to detect *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* in cabbage seeds.

Ing. R.S. Bijl

- 27 februari: Doelgroep: bollenkwekers Noord-Holland, klei en zavel.
Lezing: Vermindering tarra bij de bollenteelt op zavel en klei.
- 11 april: Doelgroep: bollenkwekers Noord-Holland, klei en zavel.
Lezing: Vermindering tarra bij de bollenteelt op zavel en klei.
- 1 - 8 juli: Bezoek bollentelers Westkust USA en Canada.

- 10 - 14 juli: 5th International Symposium on Flower Bulbs, Seattle (USA).
Lezing: Culturing and lifting of flowerbulbs on heavy textured soils.
Poster: A drip-free mechanical system for application of chemicals on plants.

C.G.M. Conijn

- 9 februari: I.C.I. Symposium, Amsterdam.
Lezing: Insect control strategies and the environment.
13 april: Excursie van de Nederlandse Planteziektenkundige Vereniging.
Bezoek aan Proefstation Naaldwijk.
9 mei: Internationaal Symposium over fytofarmacie en fytiatrie, Gent (België).
Lezing: Low temperature treatment to control Taeniothrips simplex on gladiolus corms in storage rooms'.
8 - 10 juni: Excursie BASF fabrieken en proefstation te Ludwigshafen en Limburgerhof.
3 november: Duphar-Symposium te Kortenhoeft.
Lezing: Chemisch gewasbeschermingsonderzoek nu en in de toekomst.
15 december: Eerste Nederlandse Entomologendag, N.E.V., Utrecht.

Ir. A.F.L.M. Derks

- 7 maart: Doelgroep: Landelijke Voorlichtersvergadering.
Lezing: Inleiding op het thema virus:
- Wat is een virus?
- Wat zijn de schadelijke gevolgen?
7 maart en 4 april: Doelgroep: Landelijke Voorlichtersvergadering.
Lezing: Virusvrij maken:
- Mogelijkheden en methoden.
- Toetsen; mogelijkheden, keuzen, vooruitzichten.
23 maart: Doelgroep: Leraren bollenteelt (bijtankdag).
Lezing: Inleiding op het thema virus:
- Wat is een virus?
- Wat zijn de schadelijke gevolgen?
Lezing: Virusvrij maken:
- Mogelijkheden en methoden.
- Toetsontwikkeling.
4 - 8 september: IVth International Plant Virus Epidemiology Workshop, Montpellier (Frankrijk)
Lezing: Resistance to viruses and vectors - Temperate and tropical plants.
Poster: Differences between lily species and cultivars in their resistance to various isolates of tulip breaking virus.

Drs. J. van Doorn

- 10 - 13 juli: Symposium: Detection methods, Nowick (Engeland).

A.W. Doornik

- 24 januari: Doelgroep: anemonekwekers;
Lezing: warmtebehandeling van zieke anemonepitten.
- 18 mei: Doelgroep: voorlichters;
Lezing: warmtebehandeling van zieke anemonepitten.
- 2 november: Jubileum Ned. Planteziektenkundige Vereniging in Wageningen.
Lezing: Methoden voor fysische bestrijding van pathogenen in de bloembollenteelt.

Dr. A.J. Dop

- 10 - 14 juli: 5th International Symposium on Flower Bulbs, Seattle (USA).
Lezing: Year-round culture of tulips.
Lezing: Effects of storage, cooling, and greenhouse conditions on *Anemone blanda*, *Fritillaria meleagris* and *Oxalis adenophylla* for use as potplant.
Poster: Culture of *Narcissus tazetta* 'Ziva' in the Netherlands.

Dr. J.M. Franssen

- 13 juni: Voordracht gehouden voor de Afd. Plantenfysiologie.
Titel: Monoklonale antilichamen tegen gebroken tulpenvirus.
- 8 december: Doelgroep: Dept. Biology; Univ. West Indies, Barbados.
Lezing: The possible application of monoclonal antibodies in ELISA for detection of tulip breaking virus.

Ir. R.J.M. de Greeff

- 19 - 30 januari: New directions in biological control, Colorado (USA).
- 8 mei: Internationaal Symposium over Fytofarmacie en Fytiatrie, Gent (België).
- 3 oktober: Doelgroep: NTS-Snijtulp.
Lezing: Geïntegreerde bestrijding *Pythium*.

N.P.A. Groen

- 6 maart: Doelgroep: ledenvergadering KAVB, de Gladiool en NGV.
Lezing: Bewaaronderzoek naar penne van leverbaar.
Lezing: Bemestingsonderzoek bij Gladiool.
- 14 maart: Doelgroep: NTS Nerine Jaarvergadering.
Lezing: Invloed warmwaterbehandeling op de groei van *Nerine bowdenii*.
Lezing: Bestrijding bladaaltjes in *Nerine bowdenii*.
- 10 - 14 juli: 5th International Symposium on Flower Bulbs, Seattle (USA).
Lezing: Nitrogen dressing in *Gladiolus*.
Poster: Physical, biological and chemical control of *Taeniothrips simplex* in *Gladiolus*.
Aansluitend: Studiereis met bedrijfsbezoeken in Washington en Canada.
- 25 - 29 september: Studiereis met de AGG Gladiool naar Frankrijk (o.a. Angers, Bordeaux): Bollenteelt gladiolen.

Dr. H. Gude

- 13 - 17 maart: Studiereis naar Littlehampton, Reading, Leicester.
Verzamelen informatie (theoretisch én praktisch) ten behoeve van
stuurlichtonderzoek.
- 31 maart: Doelgroep: voorlichters (landelijk).
Lezing: Stuurlicht.
- 4 april: Doelgroep: bedrijfsvoorlichters bollenteelt.
Lezing: De effecten van lichtkleuren op de kwaliteit van ijsstulpen.
- 10 - 14 juli: 5th International Symposium on Flower Bulbs, Seattle (USA).
Lezing: The effects of light quality on the development of 'ice-tulips'.
Poster: The effect of basal-plate tissue on the keepability of hyacinth cut
flowers.
- 18 september: Doelgroep: NTS Potplantenkwekers 'De Kring'.
Lezing: Potplanten en stuurlicht.
- 2 oktober: Doelgroep: NTS-studieclub 'tulpebroei'.
Lezing: De rol van licht in de broei van tulpen.

Ing. C.H.M. Hendriks

- 2 februari: Doelgroep: leden KAVB-groep Lelie.
Lezing: Onderzoekresultaten op teelttechnisch gebied op het LBO en de
proeftuinen.

Ing. K.Y. de Jong

- 1 juni: 'Bloembollen op pot', Noordwijkerhout. Doelgroep: Exporteurs.
Lezing: Tulpen op pot.

Drs. W.A. Kanneworff

- 9 maart: Bijeenkomst Commissie Plantenfysiologie KNBV 'AIO/OIO-e.a.
Promovendi-dag', Amsterdam.
Poster: Invloed van koude op ademhalingseigenschappen en ethyleenproductie
van tulpen in relatie met de bloeibaarheid.
- 10 - 14 juli: 5th International Symposium on Flower Bulbs, Seattle (USA).
Poster: Changes in respiratory characteristics and ethylene production in
tulip bulbs after cold treatment.
- 24 november: Second Joint Meeting of the Belgian and Dutch Societies of Plant
Physiology, Antwerpen (België).
Poster: Changes in respiratory characteristics and ethylene production in
tulip bulbs after cold treatment.

Ir. M.A. Kooge-Kramers

- 30 oktober: Doelgroep: projectgroep bloembollen SITU.
Lezing: Broeierijplanning.

A.Th.J. Koster

- 14 februari: Symposium over knolcyperus, Wageningen.
Lezing: Bestrijding van knolcyperus in de bloembollenteelt.
- 14 maart: Doelgroep: Landelijke NTS en NAKS Nerine te Roelofarendsveen.
Lezing: Bestrijding van Pythium in Nerine.
- 8 - 10 juni: Excursie en bespreking BASF (onderzoekcentrum, West-Duitsland).
- 27 juni: Cebeco Voorlichtingsdag bloembollen te Lisse.
Lezing: Actuele zaken betreffende ziekte- en onkruidbestrijding in de bloembollenteelt.
- 10 - 14 juli: 5th International Symposium on Bulb Flowers, Seattle (USA).
Lezing: Effects of sheeting with black plastic or flooding of soils on the control of Cyperus esculentus.
Poster: Control of Rhizoctonia solani with low dosages of fungicides.
Poster: Integrated control of Pythium root rot in forced tulips.
Poster: Inhibitory action on fungi in vitro of diethofencarb.
Aansluitend: bedrijfsbezoeken.
- 3 oktober: Doelgroep: Landelijke NTS-commissie Snijtulpen te Rijnsburg.
Lezing: Nieuwe aanpak Pythiumbestrijding in broeitulpen.
- 3 november: Symposium Duphar Nederland B.V. te Kortenhoeft.

J. Koster

- 16 februari: Afscheid Dr. Wiering (Hortus Botanicus VU, Amsterdam).
Lezing: Introductie van nieuwe bolgewassen in Nederland, toegespitst op de noodzakelijke samenwerking met Botanische tuinen.
- 24 - 26 februari: International Symposium on Bulbous and Cormous plants, Irvine (Californië, USA).
Lezing: Introduction of new bulbous crops in The Netherlands.
Bezoeken aan botanische tuinen.
- 6 maart: Doelgroep: Stiverbol, sectie Speciale gewassen.
Lezing: Reisverslag/indrukken van bezoek Californië (USA) van 22/2 tot en met 2/3/1989.
- 16 maart: Doelgroep: Vertegenwoordigers van INRA.
Lezing: Introduction of new bulbous crops in The Netherlands.
- 11 - 22 april: Bezoek diverse botanische tuinen, shows, kwekers, etc. (o.a. Londen, Exeter, Edinburg (Engeland, Schotland)).
- 23 oktober - 19 november: Verzameltocht diverse bolmateriaal in Chili. (o.a. Santiago, Huasco, La Sarena, Copiapo, Concepcion).
- 20 december: Doelgroep: NTS Landelijke Nieuwe Gewassencommissie.
Lezing: Produktvernieuwingsonderzoek op het LBO.

Drs. J. Koster (RUL)

- 10 - 14 juli: 5th International Symposium on Flower Bulbs, Seattle (USA).
Lezing: Shoot regeneration of bulb scale of tulip.
Poster: Cryopreservation of lily meristems.

Ing. P.J. van Leeuwen

- 7 februari: Doelgroep: Bijgoedkwekers.
Lezing: Bijzondere bolgewassen als potplant.
- 8 februari: Doelgroep: Dahliakwekers.
Lezing: Invloed van plantdichtheid op knolproductie.

- 20 februari - 18 maart: Studiereis: North Carolina State University, North Carolina, USA.
Bezoek aan A.A. De Hertogh.
- 24 - 26 februari: International Symposium on bulbous and cormous plants, Irvine (Californië, USA).
- 13 - 15 maart: Conference on Specialty Cutflowers, Athens (Georgia, USA).

Dr. P.C.G. van der Linde

- 9 februari: Doelgroep: KAVB afd. Texel.
Lezing: Het belang van weefselweektechnieken.
Lezing: Warmwaterbehandeling van narcis voorafgaand aan weefselweek (G.M.G.M. Hol).
- 9 maart: Doelgroep: cursisten RMTuS Hoorn.
Lezing: Het weefselweekonderzoek aan bloembolgewassen op het LBO/COWT.
- 13 maart: Doelgroep: Neversie, Akersloot.
Lezing: Moderne toepassingen van biotechnologie voor de veredeling.
- 15 maart: Doelgroep: NTS Lelie, Lisse.
Lezing: Het weefselweekonderzoek aan lelie in Lisse en Leiden.
- 16 maart: Voorjaarssymposium van de NVPW, Wageningen.
Poster: Bruikbaarheid van beschikbare selectiemarkers voor transformatie van lelie.
Poster: Warmwaterbehandeling voor het reduceren van besmetting in weefselweek van narcis.
- 21 april: Doelgroep: cursisten Veredeling Siergewassen, RMTuS Lisse.
Lezing: Vegetatieve snelle vermeerdering in vitro.
- 24 april: Doelgroep: Veredelingsgroep Lelie van de KAVB, Alkmaar.
Lezing: Vorderingen in het onderzoek naar transformatie van lelie.
- 28 april: Doelgroep: cursisten Veredeling Siergewassen, RMTuS Lisse.
Lezing: Onderzoek aan genetische transformatie en manipulatie.
- 26 juni - 8 juli: NATO Advanced Study Institute on Molecular Basis of Plant Aging, Ribadesella (Spanje).
Lezing: Modulation, purification, and function of a soluble auxin receptor
Lezing: Hormone action and sensitivity. Possible relation to aging.
- 28 september: Najaarssymposium NVPW i.s.m. COWT: Somaclonale variatie, Wageningen.
Lezing: Somaclonale en epigenetische variatie bij lelie.

Dr. W.J. de Munk

- 24 - 26 februari: International Symposium on Bulbous and Cormous plants; Irvine (Californië, USA).
Lezing: Thermogenesis in bulbous plants.
Bezoeken aan botanische tuinen.
- 1 juni: 'Bloembollen op pot', Noordwijkerhout. Doelgroep: exporteurs.
Lezing: Lengtegroei van planten.

Drs. E.J.A. Roebroeck

- 2 februari: Doelgroep: lelietelers ('de Lelie' KAVB).
Titel: Penicillium in lelieschubben: de rol van wondheling.
- 21 - 26 mei: Molecular signals in microbe-plant symbiotic and pathogenic systems, Biddinghuizen.
Poster: Induced resistance against Fusarium oxysporum in Gladiolus.

- 10 - 14 juli: 5th International Symposium on Flower Bulbs, Seattle (USA).
Lezing: Progress in the detection and control of *Fusarium oxysporum* in *Gladiolus*.
Poster: Induced resistance against *Fusarium oxysporum* in *Gladiolus*.
Poster: Infection of lily bulb scales by *Penicillium*: role of the woundhealing response.
Poster: Biological control of *Botrytis cinerea* in forced tulips.

M. de Rooij

- 19 januari: Doelgroep: LTB-Jongeren.
Lezing: Gewasbeschermingsproblematiek.
24 mei: Doelgroep: NTS-Lelie.
Lezing: Gewasbeschermingsproblematiek.
27 juni: Doelgroep: Cebeco-Handelsraad.
Lezing: Nieuwe ontwikkelingen rond Gewasbescherming.
15 november: Doelgroep: Aletta Jacobs MAVO, Lisse.
Lezing: Bloembollenteelt en Milieu.

J.A. Schipper

- 28 mei - 1 juni: Studiereis naar Frankrijk (o.a. Landerneau, St. Pol de Léon, Plomeur, Bordeaux): Iristeelt in Frankrijk.
10 - 14 juli: 5th International Symposium on Flower Bulbs, Seattle (USA).
Poster: Pale Flowers in Iris 'Ideal'.
Poster: 'Tête à Tête': a beautiful but delicate pot-narcissus.
17 - 20 juli: Studiereis naar de USA (Washington St.), Brits Columbia en Canada: Iristeelt in USA.
13 - 18 november: Studiereis naar Oostenrijk. Irisbroeierij in Oostenrijk.

Ir. J.W. Stoop

- 3 november: Symposium: 'Agrologistiek', Wageningen.

A. Swart

- 24 november: Signal perception and processing in higher plant systems (second joint meeting of the Belgian and Dutch soc. of plant physiology), Antwerpen (België).

Ir. G.G.M. van der Valk

- 10 - 14 juli: 5th International Symposium on Flower Bulbs, Seattle (USA).
Lezing: Structure and applications of models in tulip bulb culture.
Poster: Structure of the tulip bulb production model called ROCROP.
20 maart, 3 april, 18 april en 25 april: Doelgroep: cursisten RMTuS Lisse.
'Gebruik van modellen bij het kraambeheer'.

Drs. C.I.M. v.d. Vlugt

- 12 januari: Doelgroep: onderzoekers (onderzoekdag KNBV afd. phytopathologie, Baarn).
Lezing: Effect van temperatuur en aansnijden op de aantoonbaarheid van irisgrijsvirus in irisbollen.

Ing. P.J.M. Vreeburg

- 10 april: Doelgroep: Theorie en Praktijk-teelttechniek.
Lezing: Actuele zaken in onderzoek bij narcis en hyacint.
13 juni: Doelgroep: Bloembollen- en Bolbloemenvoorlichters.
Lezing: Mogelijkheden Tazetta-narcissen.

2.3. Publicaties

WETENSCHAPPELIJKE PUBLICATIES (WP)

Munk, W.J. and M. Saniewski.

Gummosis in tulips under the influence of ethephon.
Scientia Horticulturae 40 (1989) 153-162 (WP 385).

Munk, W.J. de.

Bolbloemen, iedere dag lente.

Natuur & Techniek 57 (1989) 4: 314-327 (WP 386).

Asjes, C.J.

Tobacco rattle virus and other soil-borne viruses in ornamental bulb culture in The Netherlands.

Aspects of Applied Biology 22: 83-86 (1989) (WP 387).

Aartrijk, J. van, G.J. Blom-Barnhoorn, P.C.G. van der Linde (1989).

Lilies pp. 535-576 in: Handbook of Plant Cell Culture, Vol. 5. Ornamental Species (P.V. Ammirato, D.A. Evans, W.R. Sharp, Y.P.S. Bajaj, eds.).

MacGraw Hill Publishing Comp., New York (WP 388).

DIVERSE MEDEDELINGEN (DM)

Hendriks, C.H.M., en B.J. Kok.

Nieuwe gegevens voor de teelt van potlelies.

Bloembollencultuur 100 (1989) 3: 40-42.

Vakwerk 63 (1989) 5: 17-18 (DM 614).

Derks, A.F.L.M., and Th.C. Hollinger.

Virusziekten in iris opnieuw bekeken; ook virusvrije teelt vereist selectie.

Bloembollencultuur 100 (1989) 4: 40-41.

Vakwerk 63 (1989) 9: 17-19 (DM 615).

Groen, N.P.A.

Meeropbrengst mogelijk: optimale plantdichtheid gladiool te berekenen.

Bloembollencultuur 100 (1989) 4: 36-38.

Vakwerk 63 (1989) 8: 15-17 (DM 616).

Swart, A.

De dahlia als snijbloem; korte houdbaarheid blijft probleem voor afzet.

Bloembollencultuur 100 (1989) 5: 24-25.

Vakwerk 63 (1989) 11: 26-27 (DM 617).

Leeuwen, P.J. van, en A.M. van der Lans.

Anemone blanda geeft op pot rijkbloeiend gewas.

Bloembollencultuur 100 (1989) 5: 26-27.

Vakwerk 63 (1989) 10: 14-15 (DM 618).

Koster, J.

Tulbaghia heeft goede gebruiksmogelijkheden.

Bloembollencultuur 100 (1989) 5: 32-33.

Vakwerk 63 (1989) 10: 22-23.

Vakblad voor de Bloemisterij 44 (1989) 12: 60-61 (DM 619).

Leeuwen, P.J. van, en A.M. van der Lans.
Kievitsbloem biedt perspectieven voor de potplantenteelt; *Fritillaria meleagris* op pot.

Bloembollencultuur 100 (1989) 6: 22-23.

Vakwerk 63 (1989) 11: 6-7 (DM 620).

Hendriks, C.H.M.

Onderzoek adviseert nu ook Goltixbestrijding van onkruid: middel tegen straatgras in lelieteelt.

Vakblad voor de Bloemisterij 44 (1989) 14: 59 (DM 621).

Hendriks, C.H.M., en A.Th.J. Koster.

Goltix geadviseerd voor bestrijding: straatgras in leliebloemententeelt.

Bloembollencultuur 100 (1989) 6: 24-25.

Vakwerk 63 (1989) 13: 25 (DM 621).

Leeuwen, P.J. van, en A.M. van der Lans.

Rijkbloeiende plant geschikt voor de teelt; *Oxalis adenophylla* als potplant.

Bloembollencultuur 100 (1989) 6: 36-37.

Vakwerk 63 (1989) 12: 17 en 19 (DM 622).

Buschman, J.C.M., en N.P.A. Groen.

Sortiment Zuid-Europa: warmte speelt gladiool in Spanje parten.

Bloembollencultuur 100 (1989) 7: 18-19.

Vakwerk 63 (1989) 13: 21, 23 (DM 623).

Schipper, J.A. en N.A.A. Hof.

Selectie met behulp van glyfosaat is mogelijk: 'grijzen' in irissen.

Bloembollencultuur 100 (1989) 7: 29.

Vakwerk 63 (1989) 13: 7 (DM 624).

Asjes, C.J.

De bestrijding van virusverspreiding in lelies (1).

Bloembollencultuur 100 (1989) 7: 34, 35.

Vakwerk 63 (1989) 13: 16-17 (DM 625).

Asjes, C.J.

De bestrijding van virusverspreiding in lelies (2).

Bloembollencultuur 100 (1989) 8: 30-31.

Vakwerk 63 (1989) 16: 10, 11, 13 (DM 625).

Gude, H.

Stuurlichtonderzoek aan bolgewassen: lampkeuze bepaalt uiterlijk plant.

Bloembollencultuur 100 (1989) 7: 30-31.

Vakwerk 63 (1989) 14: 10-11 (DM 626).

Gude, H.

Werkgroep onderzoekt stuurlicht; perspectieven en plannen voor bol- en knolgewassen.

Vakblad voor de Bloemisterij 44 (1989) 16: 27-29 (DM 626).

Swart, A., A. Ruting en C. Francken.

Vooruitgang in kwaliteit en houdbaarheid van ijsstulpen.

Vakblad voor de Bloemisterij 44 (1989) 16: 65 (DM 627).

Swart, A., A. Ruting en C. Francken.
Ijstulpen in 1988: de aanvoer en de kwaliteit.
Vakwerk 63 (1989) 16: 15 (DM 627).

Koster, A.Th.J., en L.J. v.d. Meer.
Zwart plastic bestrijdt knolcyperus; aandacht voor dit onkruid mag niet verslappen.
Bloembollencultuur 100 (1989) 9: 34-35.
Vakwerk 63 (1989) 17: 23-25 (DM 628).

Van der Linde, P.C.G. en G.M.G.M. Hol.
Weefselkweek van narcis: Warmwaterbehandeling reduceert besmetting.
Vakwerk 63 (1989) 22: 12-13.
Bloembollencultuur 100 (1989) 11: 22-24 (DM 629).

Duineveld, Th.L.J., C.Th.C. v.d. Hulst, en W.J. de Munk.
Gevoeligheid voor lage ethyleenconcentraties onderschat.
Bloembollencultuur 100 (1989) 12: 26-27.
Vakwerk 63 (1989) 23: 10, 11, 13 (DM 630).

Muller, P.J.
Warmwaterbehandeling tegen destructoraaltje in tulp: goed, goedkoop en milieuvriendelijk.
Bloembollencultuur 100 (1989) 13: 28-29.
Vakwerk 63 (1989) 25: 8-9 (DM 631).

Vreeburg, P.J.M., en C.A. Korsuize.
Teelt en broei van tazetta-narcis: 'Ziva' geeft narcisseteelt nieuwe impuls.
Bloembollencultuur 100 (1989) 13: 30-31.
Vakwerk 63 (1989) 26: 10-11 (DM 632).

Leeuwen, P.J. van, en A.M. van der Lans.
Koken maakt Camassia 100% aaltjesvrij.
Bloembollencultuur 100 (1989) 13: 32-33.
Vakwerk 63 (1989) 26: 19 en 21 (DM 633).

Slangen, J.H.G., en N.P.A. Groen.
Verbeterd bijmestsysteem voor gladiool: plant en bodem bepalen hoeveel stikstof er nodig is.
Bloembollencultuur 100 (1989) 14: 18-19.
Vakwerk 63 (1989) 25: 5-6 (DM 634).

Conijn, C.G.M.
Insectenbestrijding in bewaarruimten: airfog-behandeling is ethyleenvrij.
Bloembollencultuur 100 (1989) 17: 32-33.
Vakwerk 63 (1989) 33: 5-6 (DM 635).

Schipper, J.A. en J.A. van der Weijden.
'Blue Magic' reageert goed op hogere kastemperatuur: vroegbloei Iris-bollen nieuwe oogst.
Vakblad voor de Bloemisterij 44 (1989) 37: 54-55 (DM 636).

Schipper, J.A. en J.A. van der Weijden.
Vroegbloei van bollen nieuwe oogst: Blue Magic reageert goed op hogere kastemperatuur.
Bloembollencultuur 100 (1989) 17: 30-31.
Vakwerk 63 (1989) 34: 18-19 (DM 636).

Pasterkamp, H.P., D. Krijger en N.A.A. Hof.
Nieuwe cultivars voor kistenbroei: onderzoek gebruikswaarde gedeeltelijk afgerond.
Bloembollencultuur 100 (1989) 18: 32-34
Vakwerk 63 (1989) 37: 11-13
Vakblad voor de Bloemisterij 44 (1989) 37: 56-59 (DM 637).

Greeff, R.J.M., A.Th.J. Koster en E.A. Weststeijn.
LBO onderzocht Pythium op vele terreinen: geïntegreerde aanpak wortelrot.
Bloembollencultuur 100 (1989) 19: 18-19.
Vakblad voor de Bloemisterij 44 (1989) 44: 140-141.
Vakwerk 63 (1989) 37: 9-11 (DM 638).

Bogers, R.J., A.J. Dop en P. Boonekamp.
Eerste indrukken 5e Internationale Bloembollensymposium: Nederlandse onderzoekers bezochten Bloembollensymposium in de Verenigde Staten.
Vakwerk 63 (1989) 38: 10-11 (DM 639).

Schipper, J.A. en J.A. van der Weijden.
De rem van irisbollen voor de bloementeel: nabehandeling bij 9°C geeft goede resultaten.
Bloembollencultuur 100 (1989) 19: 24-26.
Vakwerk 63 (1989) 38: 12-13 (DM 640).

Pasterkamp, H.P. en N.A.A. Hof.
Vollegrondbroei in de kas; Nieuwe tulpecultivars beoordeeld op gebruikswaarde.
Vakwerk 63 (1989) 40: 6-9
Bloembollencultuur 100 (1989) 20: 34-37 (DM 641).

Pasterkamp, H.P., D. Krijger en M.G. Hoogeveen.
Tien cultivars beoordeeld op gebruikswaarde: jaarrondteelt van snijlelies.
Vakwerk 63 (1989) 44: 7-9
Bloembollencultuur 100 (1989) 22: 22-24 (DM 642).

Munk, W.J. de, Th.L.J. Duineveld en C.Th.C. v.d. Hulst.
Goed drogen maakt schroevendraaier overbodig.
Bloembollencultuur 100 (1989) 22: 36-37
Vakwerk 63 (1989) 44: 13-14 (DM 643).

Koster, A.Th.J., L.J. v.d. Meer.
Ontsmetting tulpeplantgoed; specifiek werkende middelen hebben verschillend effect.
Bloembollencultuur 100 (1989) 23: 14-15.
Vakwerk 63 (1989) 45: 6-7 (DM 644).

Boonekamp, P.M. en J. Koster.

Nieuwe bolgewassen komen beschikbaar voor de praktijk.

Bloembollencultuur 100 (1989) 23: 26-27.

Vakwerk 63 (1989) 46: 14-15 (DM 645).

Schipper J.A., J.A. van der Weijden, P.N.A. Bruin en G.G.M. van der Valk.

Bleke bloemen in Iris 'Ideal'.

Vakblad voor de Bloemisterij 44 (1989).

Bloembollencultuur 100 (1989) 24: 18-20.

Vakwerk 63 (1989) 47: 7-9 (DM 647).

Pasterkamp, H.P.

Drie nieuwe gladiolen beoordeeld op gebruikswaarde.

Bloembollencultuur 100 (1989) 24: 16

Vakwerk 63 (1989) 47: 15

Vakblad voor de Bloemisterij 44 (1989) 50: 38, 39 (DM 648).

Valk, G.G.M. van der, en P.N.A. Bruin.

Verse tuinen en de voeding van tulpen (II).

Bloembollencultuur 100 (1989) 26: 44, 45, 47.

Vakwerk 63 (1989) 49: 7-9 (DM 649).

Bijl, R.S.

Goede warmwaterbehandeling een kwestie van meten; voor alle bollen en knollen geldt hetzelfde.

Bloembollencultuur 100 (1989) 26: 40-41.

Vakwerk 63 (1989) 49: 10-11 (DM 650).

Groen, N.P.A., en C.J. Asjes.

Virusvrije 'Rose Charm' bewijst superioriteit.

Bloembollencultuur 100 (1989) 25: 27.

Vakwerk 63 (1989) 50: 7-8 (DM 651).

LBO presenteert nieuwe plannen: Onderzoek naar geïntegreerde teelt gaat snel van start.

Bloembollencultuur 100 (1989) 23: 12-13 (DM 652).

Kok, B.J., en A.Th.J. Koster.

Penicillium onvoldoende bestreden door captan + BCM. Gewijzigd advies ontsmetting leverbare leliebollen.

Bloembollencultuur 100 (1989) 26: 42-43.

Vakwerk 63 (1989) 51/52: 12-13 (DM 653).

Schaap, G.N., C.G.M. Conijn, en A.Th.J. Koster.

Tijdstip van doodspuiten grasdek bepaalt effect; graskoek en gekneusde neuzen voorkomen.

Bloembollencultuur 100 (1989) 26: 38-39.

Vakwerk 63 (1989) 51/52: 22-23 (DM 654).

Munk, W.J. de, en C.Th.C. v.d. Hulst.

Scadoxus als potplant of snijbloem; Beschrijving bloemaanleg eerste stap op weg naar bloeispreiding.

Vakblad voor de Bloemisterij 44 (1989) 21: 62-63.

Nienhuis, J., E. van Rijssel, M.N.A. Ruys en M.A. Kooge-kramers.
Investeringsvolgorde: resultaat van adequate besluitvorming.
Vakblad voor de Bloemisterij 44 (1989) 11: 60-61.

RAPPORTEN

Groen, N.P.A.
Evaluatie van plantdichtheidsonderzoek aan gladiolenpitten.
L.B.O.-Rapport nr. 63, december 1988, 43 blz. + bijlagen.

Koster, J.
Van (A)sphodelus tot (Z)ephyranthus, verslag van een reis naar Californië
(USA).
L.B.O.-rapport nr. 67, december 1988.

Greef, F.Th. de.
De teelt van 'Ziva' in Israël.
L.B.O.-rapport nr. 69; Lisse, april 1989.

Raven, P.W.J. en J.W. Stoop.
Classificatievoorstel plantesoorten, cultuurgewassen, rasgroepen en teeltvormen
in de akkerbouw, vollegrondsgroente- en bloembollenteelt.
L.B.O.-rapport nr. 70, april 1989, LBO-Lisse.

Valk, G.G.M. van der en C.O.N. de Vroomen.
Omgaan met plantgoed. Hulpmiddelen voor het beheer van plantgoed van tulpen.
L.B.O.-rapport nr. 71, LBO Lisse, in voorbereiding.

Stoop, J.W.
Het bedrijfseconomisch advies in de bloembollenteelt.
Een analyse van de werkwijze in de voorlichting.
L.B.O.-rapport nr. 72, LBO-Lisse, in voorbereiding.

PROCEEDINGS TER GELEGENHEID VAN HET 5TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FLOWER BULBS, SEATTLE (USA) (10-14 JULI 1989)

Aartrijk, J.A. van, and M. de Rooy.
Changing views on chemical crop protection in The Netherlands and the
consequences for bulb research.
Acta hortic. 266 (1990): 385-390.

Asjes, C.J.
Production for virus freedom of some principal bulbous crops in The
Netherlands.
Acta hortic. 266 (1990): 517-530.

Boonekamp, P.M. et al.
New technologies for the detection and identification of pathogens in bulbous
crops with immunological and molecular hybridization techniques.
Acta hortic. 266 (1990): 483-490.

Boonekamp, P.M., J.C.M. Beijersbergen, and J.M. Franssen.
The development of flowering assays for coldtreated tulip bulbs.
Acta hortic. 266 (1990): 177-182.

Bijl, R.S.

A drip-free mechanical system for application of chemicals on plants.

Acta hortic. 266 (1990): 575-580.

Bijl, R.S.

Culture and lifting of flowerbulbs on heavy-textured soils.

Acta hortic. 266 (1990): 381-384.

Conijn, C.G.M. and N.P.A. Groen.

Physical, biological and chemical control of *Taeniothrips simplex*.

Acta hortic. 266 (1990): 539-546.

Doornik, A.W.

Decrease in viability of *Colletotrichum acutatum* in corms of *Anemone coronaria* during storage.

Acta hortic. 266 (1990): 505-508.

Doornik, A.W.

Hot-water treatment to control *Colletotrichum acutatum* on corms of *Anemone coronaria*.

Acta hortic. 266 (1990): 491-494.

Gorin, N., R. Sütfield, J. Tonecki, J.M. Franssen, and N. Haanappel.

Histochemical test for presence or absence of chalcones in anthers from bulbs of tulip cv. Apeldoorn precooled at 5°C or kept at 17°C.

Acta hortic. 266 (1990): 221-228.

Gorin, N., J. Tonecki, and J.M. Franssen.

Effect of starting date and temperature of storage on changes in free amino acids in anthers from bulbs of tulip cv. Apeldoorn, as related to the special precooling.

Acta hortic. 266 (1990): 155-162.

Groen, N.P.A., en J.H.G. Slangen.

Nitrogen-fertilizer recommendations for *gladiolus* based on N-mineral soil analysis.

Acta hortic. 266 (1990): 375-380.

Jong, K.Y. de, F.Th. de Greef, A.J. Dop, N.A.A. Hof.

Year-round culture of tulips.

Acta hortic. 266 (1990): 109-114.

Kannevorff, W.A., and L.H.W. van der Plas.

Changes in respiratory characteristics and ethylene production in tulip bulbs after cold treatment.

Acta hortic. 266 (1990): 229-236.

Kortekaas, B.M.M., and C.O.N. de Vroomen.

Relations between quality and origin of forcing bulbs, forcing methods and the ornamental value of forced tulips.

Acta hortic. 266 (1990): 285-292.

- Koster, A.Th.J., L.J. v.d. Meer.
Control of *Rhizoctonia solani* in the field with a low dosage of
tolclofos-methyl or flutolanil.
Acta hortic. 266 (1990): 419-424.
- Koster, A.Th.J., en L.J. v.d. Meer.
Effects of sheeting with black plastic or flooding of soils on the control of
Cyperus esculentus.
Acta hortic. 266 (1990): 569-574.
- Leeuwen P.J. van, en A.J. Dop.
Effects of storage, cooling and greenhouse conditions on *Anemone blanda*,
Fritillaria meleagris and *Oxalis adenophylla* for use as potplant.
Acta hortic. 266 (1990): 101-108.
- Muller, P.J.
Botrytis cinerea, cause of different diseases in tulips.
Acta Hortic. 266 (1990): 447-456.
- Paffen, A.M.G., P. Aguetaz, I. Delvallée, G.J. de Klerk and R.J. Bogers.
The development of dormancy in lily bulblets generated in vitro.
Acta hortic. 266 (1990): 51-58.
- Pennock-Vos, M.G., E.J.A. Roebroek en Cz. Skrzypczak.
Preliminary results on biological control of *Botrytis cinerea* in forced tulips.
Acta hortic. 266 (1990): 425-428.
- Roebroek, E.J.A., N.P.A. Groen, J.J. Mes.
Detection of latent *fusarium oxysporum* in *gladiolus* corms.
Acta hortic. 266 (1990): 469-476.
- Schipper, J.A., G.G.M. van der Valk.
Pale flowers in iris cv. Ideal.
Acta hortic. 266 (1990): 277-284.
- Swart, A.
The effect of basal-plate tissue on the keeping-quality of hyacinth cut
flowers.
Acta hortic. 266 (1990): 299-306.
- Valk, G.G.M. van der, and J.B.H.M. van Gils, 1989.
Structure and applications of models in tulip bulb culture.
Acta hortic. 266 (1990): 391-400.
- Vink, P., A.Th.J. Koster.
The inhibitory action in vitro of diethofencarb against pathogenic fungi from
bulbous and tuberous plants.
Acta hortic. 266 (1990): 413-418.
- Vreeburg, P.J.M., and A.J. Dop.
Culture of *Narcissus tazetta* 'Ziva' in The Netherlands.
Acta hortic. 266 (1990): 267-272.

Vreeburg, P.J.M., en J.A. Schipper.
'Tête à Tête', a beautiful but delicate pot narcissus.
Acta hortic. 266 (1990): 259-266.

OVERIG

Derks, A.F.L.M., 1988.
Diagnosis in commercial practice with special reference to ornamental crops.
Acta hortic. 234: 515-521.

Derks, A.F.L.M., 1988.
Virus spread in ornamental crops and its practical consequences.
Acta hortic. 234: 529-535.

Derks, A.F.L.M., M.E.C. Lemmers and C.I.M. van der Vlugt, 1988.
Practical aspects in the production and use in ELISA of antisera against
viruses in bulbous crops.
Acta hortic. 234: 185-190.

Schadewijk, A.R. van, A.F.L.M. Derks, M.E.C. Lemmers and Th.C. Hollinger, 1988.
Detection of iris mild mosaic virus in bulbs and leaves of bulbous iris by
ELISA.
Acta hortic. 234: 199-206.

Vlugt, C.I.M. van der, A.F.L.M. Derks, J. Dijkstra and R. Goldbach, 1988.
Towards a rapid and reliable detection method for iris severe mosaic virus in
iris bulbs.
Acta hortic. 234: 191-198.

Derks, A.F.L.M., Th.C. Hollinger and M.E.C. Lemmers.
Differences between lily species and cultivars in their resistance to various
isolates of tulip breaking virus.
Fourth International Plant Virus Epidemiology Workshop, Montpellier, France,
September 3-8, 1989: 35 (Abstract).

Vlugt, C.I.M. van der.
Abstract: Effects of temperature treatment and cutting on the detection of iris
severe mosaic virus in iris bulbs.
Acta Botanica Neerlandica (1989): 1.

Koster, J.
Propagation of tulip (cv. Apeldoorn) by means of bulb-scale tissue; some
aspects.
Acta Botanica Neerlandica 38 (1989) 1: 1.

Zuidema, D., H.J.M. Linthorst, M.J. Huisman, C.J. Asjes en J.F. Bol.
Nucleotide sequence of narcissus mosaic virus RNA.
J. Gen. Virol. 70: 267-276 (1989).

Memelink, J., C.I.M. van der Vlugt, H.J.M. Linthorst, A.F.L.M. Derks,
C.J. Asjes, and J.F. Bol.
Homologies between the genomes of a carlavirus (lily symptomlessvirus) and a
potexvirus (lily virus X) from lily.
J. Gen. Virol. (in press) (1990).

Conijn, C.G.M. and N.P.A. Groen.

Low temperature treatment to control *Taeniothrips simplex* Morison on *Gladiolus* corms in storage rooms.

Med. Fac. Landbouw. Rijksuniv. Gent. 54/3a, 1989: 931-935.

Graumans, C.A.M., P.W.J. Raven en J.W. Stoop.

Het informatiemodel 'Open teelten'-bedrijf.

VIAS-nieuwsbrief jaargang 2, nr. 5, september 1989, 4 pagina's.

Kooge-Kramers, M.A., en M.A.K. Balvers.

Het ontwikkelen van een expertsysteem voor ziektediagnose.

VIAS-Nieuwsbrief 5 (1989) 2.

Globaal onderzoekplan voor het bedrijfskundig onderzoek op het LBO (interne nota).

Enkele richtlijnen voor de komende jaren.

Onderzoekgroep Bedrijfskunde, januari 1989, LBO-Lisse.

Onderzoek geïntegreerde bedrijfssystemen in de bloembollen- en bolbloementeel (interne nota).

Werkgroep 'geïntegreerde produktie bloembollen en bolbloemen'.

December 1989, LBO-Lisse.

Vroomen, C.O.N. de.

Bloembollenteelt op zandgronden zonder chemische grondontsmetting (een verkenning van de consequenties).

April 1989, Landbouw Economisch Instituut, afdeling Tuinbouw.

ISBN 90-5242-025-4, 81 p., tab. (Onderzoekverslag 52).

Rijssel, E. van, M.N.A. Ruys en M.A. Kooge-Kramers.

Cluster tactische en strategische planning van het gedetailleerde info-model glastuinbouw.

SITU, januari 1989.

Asjes, C.J.

Still having to live with viruses.

The grower - Great Britain 109 (1988) p. 28-31.

Schipper, J.A.

Iris: A programme for year-round flowering.

The grower - Great Britain 110 (1988) p. 19-20.

3. VERSLAG VAN ONDERZOEK: AFDELING PLANTKWALITEIT

Afdelingshoofd: Dr. P.M. Boonekamp

3.1. Inleiding

Tijdens het verslagjaar hebben er geen ingrijpende personele wijzigingen plaatsgevonden.

Nieuw aangesteld werden drs. J. van Doorn (wetenschappelijk onderzoek pathogeentoeetsen) en mw. A.H.T. te Boekhorst (technisch onderzoeker weefselkweek). Mw. A. Elsenga-Boersma, (technisch onderzoeker bloeibaarheidstoetsen) heeft de dienst verlaten.

Als gastmedewerker doet dr. J.K. Suh uit Zuid-Korea gedurende 1989-1990 onderzoek naar effecten van gibberellinen op gekoelde bollen.

Stage-plaatsen werden vervuld door mw. K. Lameris (onderzoek naar de ELISA voor irisgrijsvirus en een bio-toets voor gibberellinen) en mw. C. Valk (onderzoek naar de relatie voorbehandelingsmiddelen en houdbaarheid bij virusvrije en viruszieke irissen), beide van het Van Leeuwenhoek Instituut te Delft, door de heer H. de Waal van het Van de Broek Instituut te Amsterdam (onderzoek naar effecten van licht op de weefselkweek van hyacint), en door mw. H. Dekker van de Rijksuniversiteit Utrecht (onderzoek naar effecten van gibberellinen en koeling op de strekking van tulpespruiten in vitro).

Via externe financiering is mw. C. Kersten aangesteld (onderzoek naar toetsen van met gibberellinen voorbehandelde snijbloemen, gefinancierd door VBN).

Binnen de samenwerkingsprojecten met de Vakgroep Biochemie van de Rijksuniversiteit Leiden is Dr. J. Memelink opgevolgd door dr. S. Langeveld (onderzoek naar virusresistentie en lelie via genetische manipulatie, gefinancierd door het PVS) en heeft dr. B. van Gemen (onderzoek naar het gebruik van DNA-technieken voor de virusdetectie, gefinancierd door STW) de RUL verlaten.

3.1.1. Onderzoeksgroep 'kwaliteitstoetsen'

De onderzoeksgroep 'Kwaliteitstoetsen' ontwikkelt laboratoriumtechnieken voor het bepalen van de bloem- en bolkwaliteit.

- Detectie en identificatie van virussen (project 81, 90, 123).

Het onderzoek naar de ontwikkeling van ELISA-toetsen voor tulpemozaïekvirus (TBV) in longiflorum-lelies, irisbontvirus (NLV) en irisgrijsvirus (ISMV) is voortgezet. Daarnaast is gestart met het opzetten van ELISA voor virussen in Nerine. Er is ook gestart met cDNA-onderzoek naar de detectie en identificatie van TBV in tulp en lelie. Omdat bleek dat de cDNA-methode zeer waardevol is voor identificatie, wordt een niet-radioactieve cDNA-toets verder ontwikkeld.

In samenwerking met de RU Leiden (Vakgroep Biochemie) wordt oriënterend onderzoek gedaan naar het gebruik van de nieuw ontwikkelde 'polymerase ketting reactie' (PCR)-techniek voor de detectie van potyvirusen in bolgewassen. Dit in het kader van een STW-project, gefinancierd tot 1991.

Voor het verklarend onderzoek naar de effecten van temperatuur en verwonding op de aantoonbaarheid van ISMV (zie ook jaarverslag 1988) wordt samengewerkt met de Vakgroep Virologie van de LU Wageningen (onderzoek naar vermeerdering van het virus met behulp van cDNA en RNA hybridisatietechnieken) en met de Vakgroep Plantefysiologie van de VU Amsterdam (onderzoek naar de fysiologische activiteit van de bol).

- *Detectie en identificatie overige pathogenen* (project 145).
In 1989 is onderzoek gestart naar de detectie van de geelziekbacterie *Xanthomonas hyacinthi*. In eerste instantie is voor een serologische benadering gekozen. Componenten die specifiek zijn voor de geelziekbacterie worden geïsoleerd, gekarakteriseerd en gebruikt voor de productie van polyklonale- en monoklonale antistoffen. Voor de productie van monoklonale antistoffen wordt samengewerkt met ARTU Biologicals B.V. te Lelystad. Er zijn inmiddels enkele veelbelovende componenten geïsoleerd. Tevens is er een tweetal monoklonale antistoffen geproduceerd, die op hun bruikbaarheid voor detectie getoetst worden.
- *Detectie van inwendige kwaliteit* (project 104, 140, 141, 142, 143, 148).
Voor de plantehormonen indolazijnzuur (IAA), abscissinezuur (ABA) en gibberelline (GA_3) worden ELISA-toetsen ontwikkeld op basis van monoklonale antistoffen. Om IAA of ABA ook kwantitatief in plante-extracten te kunnen bepalen, moeten de extracten gedeeltelijk gezuiverd worden. Hiervoor worden HPLC-methoden ontwikkeld (project 104). De ELISA voor GA_3 wordt ontwikkeld voor *Alstroemeria*, lelie en iris om een controle op voorbehandeling (met een GA_3 bevattend middel) mogelijk te maken. Dit project (project 148), gestart in 1989 en voor twee jaar gefinancierd door de VBN, wordt in samenwerking met het CABO uitgevoerd.
Het omvangrijke samenwerkingsproject 'de ontwikkeling van bloeibaarheidstoetsen voor gekoelde tulpebollen', (project 104, 140-143 en een ATO-project), gestart in 1988, begint eerste resultaten op te leveren. Gebleken is dat gedurende de koeling van tulpebollen de ethyleenproductie en ademhaling veranderen (project 140), de vetzuursamenstelling van de membranen verandert (project 141) en enkele aminozuren in de spruit toe- of afnemen (project 142). Veranderingen in gibberelline-concentraties konden nog niet eenduidig worden aangetoond (project 143). Wel bleek de bloei versneld te worden door gibberelline toediening aan gekoelde bollen (resultaten van de stagiaire H. Dekker en van gastmedewerker dr. J.K. Suh). Voor één aspect uit het werk van het ATO (dr. N. Gorin) wordt reeds de haalbaarheid voor een praktijktoets onderzocht, te weten de chalconsynthese in de meeldraden (project 104).

3.1.2. Onderzoekgroep 'Bol- en bloemkwaliteit'

De onderzoekgroep 'Bol- en bloemkwaliteit' voert achtergrondonderzoek uit om de kwaliteit te verbeteren van bestaande en nieuwe gewassen.

- *Bloemkwaliteit* (project 86, 118, 146).
Het houdbaarheidsonderzoek aan de verschillende gewassen is voortgezet (project 86). In samenwerking met Veiling Flora bleek dat de kwaliteit van ijsstulpen 'broeier afhankelijk' is. Evenals in 1988 bleek in 1989 dat bijverlichting van lelies zonder schade verminderd kan worden. Tevens konden de effecten van bijverlichting op knopval en bladverlenging onderscheiden worden (project 118). Het 'stuurlicht'-onderzoek aan de ijsstulp (project 146) is herhaald met vergelijkbare resultaten als gevonden in 1988, namelijk een positief effect van blauw licht. Tevens bleek nu dat blauw licht een positief effect heeft op de bloemkleur bij hyacint en op de rustbreking bij jonge bollen van geholde hyacintebollen (project 146, zie ook project 107). Dit onderzoek wordt voortgezet.

- *Bolkwaliteit* (project 96, 106, 109).

Onderzoek naar optimale bewaring van lelie- en tulpebollen is voortgezet. Coating van de tulpebollen lijkt gunstige perspectieven te bieden (project 96). Negatieve effecten van lage concentraties ethyleen op tulpeplantgoed blijken reeds vroeg in het bewaar seizoen reeds op te treden (project 106). Het onderzoek naar achtergronden van heetstookschade bij hyacint levert belangrijke gegevens op omtrent de fysiologie van de de hyacintebol onder 'stress'-situaties (project 109). De verkregen kennis en methodieken zullen in de toekomst ook bij ander onderzoek toegepast kunnen worden, zoals bijvoorbeeld bij het houdbaarheidsonderzoek.

Er zal in de toekomst nauw samengewerkt worden met het ATO, waar men het voornemen heeft een omvangrijk programma te starten op het gebied van bewarings- en verpakkingsonderzoek van bloembollen.

- *Kwaliteitsverbetering via sortimentverbreding* (project 97 en 103).

De reorganisatie van het gebruikswaarde-onderzoek door de oprichting van het CRZ, zal in 1990 resulteren in een uitbreiding van de onderzoekcapaciteit bij het LBO. De extra capaciteit zal met name ingezet worden bij het huidige knelpunt, gebruikswaarde-onderzoek bollenteelt (project 97).

Ten behoeve van de begeleiding van het project 'introductie nieuwe gewassen' (project 103) is een commissie met vertegenwoordigers uit bedrijfsorganisaties benoemd. Deze commissie heeft een uitgiftebeleid voor de nieuwe gewassen uitgewerkt en zal, ook na uitgifte, de verdere introductie blijven begeleiden. Teneinde nieuwe gewassen te verzamelen is een geslaagde expeditie naar Chili ondernomen.

- *Kwaliteitsverbetering via weefselkweek* (project 107, 110, 124, en 125).

Het vermeerderingsonderzoek aan iris is afgesloten. Voor narcis en hyacint is onderzoek met betrekking tot rustbreking voortgezet. Bij hyacint bleek bijbelichting met blauw licht mogelijkheden te bieden (project 107, zie ook project 146). Onderzoek aan rustbreking zal worden voortgezet.

Van verschillende iris- en narcissecultivars is nu virusvrij materiaal uit weefselkweek voorhanden.

Door het vervullen van de vacature technisch onderzoeker is nu gestart met onderzoek naar de optimalisering van het virusvrij-maken via immunohistochemische methodieken (project 110).

Het onderzoek aan weefselkweek tulp samen met de vakgroep Moleculaire Plantkunde van de RU Leiden is voortgezet (project 124). Een aantal omstandigheden voor scheutvorming op bolrokwefsel zijn geoptimaliseerd. Problemen zijn nog de gebrekkige vitaliteit van het bolrokwefsel, wat resulteert in geringe aantallen scheuten, en de trage groei. Voor de oplossing hiervan is zowel toegepast als achtergrondonderzoek noodzakelijk. Het onderzoek naar het ontstaan van afwijkingen van lelie in weefselkweek is voortgezet (project 125).

- *Kwaliteitsverbetering via genetische manipulatie* (project 144).

Het in 1988 gestarte project bij de vakgroep Biochemie aan de RU Leiden, is vanaf 1989 opgenomen in het 'Urgentieprogramma Bloembollen'. De gekloneerde mantelwitgenen van symptoomloos lelievirus (LSV), lelievirus X (LVX) en tulpemosaïekvirus (TBV) zijn in een geschikte vector gezet.

Nu zou lelie getransformeerd kunnen worden, mits dit met het *Agrobacterium-tumefaciens* systeem mogelijk zou zijn. Hiervoor zijn nog geen positieve aanwijzingen verkregen. Als dit niet lukt, moeten andere transformatietechnieken onderzocht worden. Dit onderzoek zal aansluiten bij het transformatieonderzoek dat het CPO in 1990 start in het kader van het urgentieprogramma 'Bloembollenziekte- en -veredelingsonderzoek'.

3.2. Projectenlijst

<u>PROJECTNR.</u>	<u>OMSCHRIJVING</u>
81	Serologische diagnostiek en antiserumproductie ten behoeve van de bestrijding van virusziekten in land- en tuinbouwgewassen
86	Houdbaarheid van bolbloemen
90	Diagnostiek van virusziekten en identificatie van virussen in bloembolgewassen
95	Ontwikkeling en bloei van bijgoedgewassen
96	Luchtcirculatie en ventilatie in bloembollenbewaarplaatsen in relatie tot bewaarresultaat en energiegebruik
97	Rassenonderzoek bij bloembolgewassen
103	Teeltkundige aspecten van de introductie van nieuwe bloembolgewassen voor de bloemen-, bollen- en potplantenteelt
104	Ontwikkeling en toepassing van toetsen voor bepaling van inwendige kwaliteit van bloembolgewassen
106	De invloed van ethyleen en andere gasvormige verbindingen op de ontwikkeling van de bloem bij bolgewassen
107	Ontwikkeling van methoden voor vermeerdering in vitro van bol- en knolgewassen
109	Niet-parasitaire ziekten bij bolgewassen
110	Meristeencultuur ter verkrijging van virusvrij plantmateriaal van bloembolgewassen
118	Bloemknopval en -verdroging bij lelies
123	Aantoonbaarheid van irisgrijsvirus (IMSV) in bol- en knolweefsel van bloembolgewassen
124	Inductie van adventieve spruitvorming op bolrokweefsel van de tulp
125	Onderzoek naar het ontstaan van afwijkingen bij lelies geproduceerd in weefselkweek
140	De ontwikkeling van bloeibaarheidstoetsen voor gekoelde tulpebollen: Ethyleen en membranen
141	De ontwikkeling van bloeibaarheidstoetsen voor gekoelde tulpebollen: Membranen

- 142 De ontwikkeling van bloeibaarheidstoetsen voor gekoelde tulpebollen: Metabolische aspecten
- 143 De ontwikkeling van bloeibaarheidstoetsen voor gekoelde tulpebollen: Groeiregulatoren
- 144 Inbouw van virusresistentie in lelies via genetische manipulatie
- 145 Detectie van bacteriën en schimmels in bloembollen
- 146 Het effect van lichtkwaliteit op de kwaliteit van bolbloemen
- 148 Bepaling van GA_3 in planten van Alstroemeria, lelie en iris in verband met voorbehandeling

3.3. Projectverslagen

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

Onderzoekers: A.F.L.M. Derks en M.E.C. Lemmers

Serologisch onderzoek

Bij de toetsing op komkommermozaïekvirus (CMV) in ELISA met twee antisera van het IPO werden goede resultaten verkregen, wanneer de conjugaatincubatie van 3 uur 37°C werd vervangen door 1 nacht bij 6°C. Door het bladmateriaal van 3 leliecultivars en van 1 Hippeastrumcultivar te malen in ongeveer 10 delen buffer konden de gezond-waarden voldoende laag worden gehouden. Een oostduits antiserum tegen CMV was voor deze toetsingen niet te gebruiken. Een reeks van CMV-isolaten van lelie (13), gladiool, Nerine, Hippeastrum, anemoon en Alstroemeria (elk 1), die in stand werden gehouden op tabaksplanten, kon met de combinatie van de beide IPO-antisera worden aangetoond.

Bij toetsing van bladmateriaal (niet van bolmateriaal) kon de toets op irisbontvirus (NLV) in irissen verbeterd worden door de conjugaatincubatie van 3 uur 37°C te vervangen door 1 nacht bij 6°C. De extinctiewaarden werden daarbij verdrievoudigd, terwijl die van de controles (gezond) zeer laag bleven. De conjugaat/sap-methode van ELISA gaf geen verbetering van de aantoonbaarheid van NLV in bladsap.

Door irisbollen geïnfecteerd met NLV kort na het rooien aan te snijden en te bewaren bij 20°C kon de aantoonbaarheid van het NLV niet verbeterd worden. In het voorgaande jaar had het aansnijden wel een beperkt positief effect op de aantoonbaarheid.

Hierbij waren de bollen eerst 4 weken bewaard bij 17°C vóór het aansnijden.

Bij voortzetting van de proeven zal meer aandacht worden gegeven aan de voorbehandeling van de bollen. Daarnaast bleek het aansnijden van bollen ook negatief te kunnen werken op de aantoonbaarheid van irisvirussen, hetgeen het geval bleek te zijn bij primaire infecties van het irismozaïekvirus en soms ook bij het irisgrijsvirus.

Omdat in diverse, naar Australië geëxporteerde irispartijen arabis-mozaïekvirus (AMV) aangetoond zou zijn, werd met een ELISA-kit van Boehringer hetzelfde materiaal ook hier getoetst. AMV kon in geen van de irismonsters worden aangetoond. De ELISA-kit reageerde echter uitstekend met controle-materiaal waarin AMV aanwezig was.

Van het IPO zijn antisera overgenomen die gemaakt zijn tegen virussen in Nerine. Met behulp van de EM-decoratiemethode zijn de overeenkomstige virussen opgezocht in een Nerine-collectie. Met de zieke planten zal verder bekeken worden of de antisera ook te gebruiken zijn in ELISA.

Vergelijking cDNA-toets en ELISA

In een samenwerkingsverband met de RUL Vakgroep Biochemie, Afdeling Plantevirussen en de BKD werd de cDNA-methode in meerdere proeven vergeleken met ELISA voor het aantonen van voornamelijk tulpemozaïekvirus (TBV) in lelies en tulpen. Uit deze proeven konden de volgende, voorlopige conclusies worden getrokken:

- De cDNA-methode is met een eenvoudige monstervoorbereiding nog niet betrouwbaar genoeg voor een grootschalige toepassing. De gevoeligheid laat nog te wensen over. De cDNA-methode biedt wel perspectieven bij de virusidentificatie.

- De diverse biotypen van het TBV in lelies (zie project 90, afdeling Plantkwaliteit) kunnen met één cDNA-probe tegen het TBV uit *L. longiflorum* worden aangetoond. Voor het TBV in tulpen lijken er tenminste 2 cDNA-probes nodig te zijn.
- Op grond van de cDNA gegevens lijken TBV in lelie en in tulp verschillende virussen te zijn, hetgeen echter op grond van serologisch onderzoek niet gezegd kan worden.

Aanmaak en verstrekking van diagnostische antisera

De aanmaak van antisera tegen tulpemozaïekvirus (TBV), lelievirus X (LVX), irisbontvirus (NLV), tabaksratelvirus (TRV), irismozaïekvirus (IMMV) en symptoomloos lelievirus (LSV) werd onderbroken door de ontvreemding van de hiervoor benodigde konijnen. Voor proefdoeleinden werden y-globulinen en conjugaten bereid van antisera tegen irisgrijsvirus (ISMV), TBV, LVX, TRV, IMMV, Nerinelatentvirus en Nerinepotyvirus (800 nm).

Voor de toetsing van lelies op TBV en LVX werd aan de BKD totaal 30 ml ruw antiserum geleverd. Voor het toetsen van irissen op IMMV, ISMV en NLV werd 4 ml y-globuline en 4 ml conjugaat geleverd van elk antiserum.

Aan veredelingsbedrijven werd 25 ml y-globuline en 50 ml conjugaat geleverd van een mengserum tegen bonescherpmozaïek- en freesiamozaïekvirus.

Aan andere instellingen in binnen- en buitenland zijn ter toetsing op diverse virussen nog 12 ml ruw antiserum, 10 ml y-globuline en 21 ml conjugaat geleverd.

HOUDBAARHEID VAN BOLBLOEMEN - project 86

Onderzoeker: A. Swart

Tulpen

Voor de tulpebroei zijn houdbaarheidsproeven gedaan aan standaardpartijen en aan het sortiment van tulpen die in Limburg en Lisse geteeld worden. Tevens is de invloed van vroeg rooien en van extra vervroegen op de kwaliteit nagegaan. Voor alle ijstulpen zijn het sortiment, de mogelijkheden voor de jaarrondteelt en de invloed van temperatuur en relatieve vochtigheid getoetst. De uitkomsten van deze proeven worden in het gewasverslag broeierij van de tulp vermeld. Daarnaast zijn 134 monsters ijstulpen van veiling Flora te Rijnsburg getoetst. Uit de resultaten blijkt dat de kwaliteit en houdbaarheid veelal meer afhankelijk van de broeier zijn dan afhankelijk van de cultivar. Wel opvallend is, dat bij enkele cultivars zelden een goed resultaat gevonden werd.

Narcissen

Ook dit jaar zijn met de Tazetta-narcis 'Ziva' houdbaarheidsproeven gedaan. Opnieuw bleek dat oogsten als 2 tot 3 bloempjes open zijn een zeer acceptabel resultaat op de vaas gaf na droge bewaring (3 dagen 2°C en 1 dag 9°C). In tegenstelling tot vorig jaar werd er weinig effect gevonden van een voorbehandeling met zilverthiosulfaat.

Nu werd pas na een langdurige voorbehandeling van 19 uur een verlenging van de houdbaarheid gevonden van 2 dagen.

Snijhyacinten

Een breder sortiment werd getoetst om de invloed op het vaasleven na te gaan van het oogsten met de bolbodem nog aan de stengel. Bij de meeste cultivars werd (na droge bewaring) een duidelijk beter produkt op de vaas vastgesteld als de bolbodem nog aanwezig was.

Het probleem is, dat de consument geleerd heeft om een stukje van de bloemstengels af te snijden voor de bloemen in de vaas gezet worden. Het is moeilijk om voor de snijhyacint een uitzondering te maken. Mede daarom is het belangrijk om de factor te vinden die in de bolbodem of onder in de stengel verantwoordelijk is voor de kwaliteitsverbetering. Ook moet worden nagegaan onder welke omstandigheden de factor, ook na afsnijden van de bolbodem, nog actief blijft.

Dahlia's

Het onderzoek naar de mogelijkheid om de dahlia als snijbloem op de veiling aan te voeren, vooral ten behoeve van de export, is dit jaar afgesloten. Vanuit de praktijk moet de duidelijke wens bestaan om alleen goed houdbare cultivars als snijbloem te brengen, voordat het onderzoek voortgezet zal kunnen worden. Verder houdbaarheidsonderzoek is pas verantwoord wanneer, wellicht via veredeling, een bredere selectie gemaakt is van goed houdbare cultivars.

Irissen

In verband met de problematiek rond het goed openkomen van de cultivars Prof. Blaauw en Blue Magic zijn de proeven van voorbehandeling met water en GA_3 herhaald. Dit was nodig omdat GA_3 nu als een pil in de handel gebracht wordt. Nagegaan zijn de benodigde concentratie en het gewenste tijdstip van toevoegen van het middel.

Het is gebleken dat 0,1 pil in 2 liter water optimaal is. Bij toedienen aan het begin van de bewaring van 3 dagen $2^{\circ}C$ + 1 dag $9^{\circ}C$ gaf bovengenoemde concentratie een hoog percentage goed openkomende bloemen op de vaas; 'Prof. Blaauw' 95% en 'Blue Magic' 80%. Werde deze concentratie pas na de bewaring bij $2^{\circ}C$ gegeven, dan liepen de percentages openkomende bloemen terug naar respectievelijk 70 en 65%.

Gladiolen

Van de kleinbloemige G. tubergenii 'Rose Charm' zijn bloemen van een handels- en een virusvrije partij vergeleken qua houdbaarheid en het optreden van bladvergeling.

Bij het virusvrije materiaal kwamen meer bloemen op hetzelfde tijdstip in bloei en de bloemen waren 1 dag langer houdbaar. Het juiste tijdstip van begin van bladvergeling kon niet goed bepaald worden, omdat de twee objecten tot éénzelfde steellengte afgesneden waren en bladvergeling aan de onderkant van de steel begint. De indruk bestond dat bij het virusvrije materiaal de bladvergeling later inzette en minder snel doorging.

DIAGNOSTIEK VAN VIRUSZIEKTEN EN IDENTIFICATIE VAN VIRUSSEN IN BLOEMBOLGEWASSEN
- project 90

Onderzoekers: C.J. Asjes, A.F.L.M. Derks, G.J. Blom-Barnhoorn en
Th.C. Hollinger.

Lelie

Bij het analyseren van een groot aantal inoculatieproeven bij diverse leliecultivars (en tulpen) met een reeks van tulpemozaïekvirus (TBV)-isolaten werden de volgende waarnemingen gedaan.

Bij de cv. Enchantment werden zeer hoge infectiepercentages gevonden met TBV-isolaten van Aziatische hybriden, maar geen of heel weinig infectie met isolaten van tulp, van een Oriëntal-lelie en van *L. longiflorum* cv. Flevo. De Oriëntal-hybride cv. Journey's End bleek juist door een isolaat van een Oriëntal-lelie geïnfecteerd te kunnen worden en niet of nauwelijks door isolaten van andere.

Een TBV-isolaat van cv. Enchantment infecteerde 2 Aziatische hybriden, 2 *L. tigrinum*-variëteiten, de Oriëntal-lelie 'Star Gazer' en 2 tulpecultivars in hoge mate, terwijl 3 *L. speciosum*-cultivars en de Oriëntal-lelie 'Journey's End' niet of nauwelijks geïnfecteerd werden. Een TBV-isolaat van een Oriëntal-lelie daarentegen infecteerde juist cv. Journey's End en 2 tulpecultivars, maar niet cv. Enchantment.

Uit deze en andere waarnemingen zijn de volgende conclusies te trekken.

Er is een aantal biotypen van het TBV uit lelie te onderscheiden, die elk in hoofdzaak één groep van lelies kunnen infecteren. Er lijkt een verband te zijn met de systematische indeling in leliegroepen, zoals opgesteld door J. van Tuyl van het IVT te Wageningen.

TBV-isolaten van lelie kunnen relatief makkelijk worden overgebracht op tulpen. Of zich dit ook onder veldomstandigheden voordoet, valt nog te bezien mede in verband met de ouderdomsresistentie in tulpen op het moment dat de lelies boven de grond komen.

TBV-isolaten van tulp zijn relatief moeilijk over te brengen op lelies, hoewel hierop wel enkele uitzonderingen zijn vastgesteld (o.a. cv. Festival en *L. formosanum*).

De bollen van de tulpecultivars Halcro en Lustige Witwe, die vorig jaar geïnoculeerd waren met TBV uit een Oriëntal-lelie, waren bij het rooien volledig afgestorven of vertoonden necrotische plekken. De bollen met necrotische plekken bleken één jaar na doorteelt grotendeels vrij te zijn van necrotische plekken: er treedt dus een zeker herstel op. Bij herhaling werden weer necrotische plekken op de tulpebollen waargenomen met het isolaat van de Oriëntal-lelie, maar niet op die met het TBV van *L. longiflorum* cv. Flevo. In het verleden zijn ook met andere TBV-isolaten geen necrotische plekken op tulpebollen waargenomen.

In het vorige jaarverslag werd beschreven dat het TBV van *L. longiflorum* cv. Flevo is over te brengen op *Nicotiana benthamiana* (en een aantal andere tabakssoorten). Dit bleek ook mogelijk met een TBV-isolaat van cv. Harmony, maar niet met isolaten van een Oriëntal-lelie, van 3 *L. longiflorum*-cultivars en ook niet met 2 isolaten van tulp. Deze verschillen tussen TBV-isolaten lopen niet parallel met verschillen tussen deze isolaten op grond van serologische danwel cDNA-toetsen.

Vorig jaar werd vastgesteld dat een boltoets voor *Lilium longiflorum* op tulpemozaïekvirus misschien mogelijk is door de schubben direct na het rooien te bewaren bij 20°C in plaats van bij 2°C. Dit temperatuureffect werd het afgelopen jaar bevestigd.

De andere onderzochte factoren hadden tijdens de bewaring van de bolschubben geen of slechts een gering effect. Daarbij werd gekeken naar een voorafgaande warmtebehandeling (2 uur 39°C), naar een GA₃-dompeling van de schubben, naar lichtsoort (vergeleken zijn: gloeilamp-, rood, blauw en geen licht) en naar vochtigheid tijdens de bewaring.

De proeven zullen met meerdere *L. longiflorum*cultivars moeten worden herhaald, voordat over een betrouwbare toets voor *L. longiflorum*-bollen gesproken kan worden.

In infectieproeven bleek het lelievirus X niet op gezonde lelies cv. Enchantment overgebracht te kunnen worden door gladioletrips. Na het schubben van cv. Connecticut King geïnfecteerd met LVX, bleek dit virus op alle 85 nakomelingen te zijn overgegaan.

Iris

Op grond van eerdere ervaringen zijn proeven met virusvrije irissen opgezet om na te gaan of de datum van infectie met irismozaïekvirus (IMMV) of irisgrijsvirus (ISMV) van invloed is op het type en de heftigheid van de symptomen. Bij vroege infectie (eind april) met IMMV vertoonden irissen van de cultivars Professor Blaauw en Apollo eind mei al een gematigd tot fel tekenend, grof mozaïekpatroon op de bladeren. De latere infecties (eind mei en begin juli) veroorzaakten in het lopende teeltseizoen geen symptomen. Ook in geval van infecties met drie ISMV-isolaten bij cv. Professor Blaauw werd vastgesteld dat alleen de vroege infecties in het lopende teeltseizoen tot symptomen leidden. Deze symptomen waren aanvankelijk milder en fijner dan met IMMV. Bij het ISMV-isolaat van *Iris bucharica* echter vertoonden de planten na half juni een heftig geel, vlekkelig tot streperig patroon. Ongeveer een kwart van de bollen van deze planten en van planten die geïnfecteerd werden met het ISMV van gele krokus vertoonde necrotische plekken, vooral bij de toppen van de bolrokken.

Toetsing op afwezigheid van virussen

De blaadjes van 500 geholde hyacintebollen cv. Gipsy Queen werden gecontroleerd op de afwezigheid van hyacintemozaïekvirus: ca. 4% bleek geen virusdeeltjes te bevatten en zal als uitgangsmateriaal dienen voor de opbouw van een virusvrije partij.

Van nieuwe bolgewassen die op de nominatie staan om uitgegeven te worden werd nagegaan of het materiaal vrij was van virussen, of in ieder geval van nog onbekende virussen. Er werd geen virus aangetroffen in *Tulbaghia* sp., *Polygonatum* sp., *Telophia* sp. en *Amaryllis blossfeldiae*, maar wel in een aantal planten van *Scadoxus* sp. (onbekend virus), *Agapanthus campanulatus* (onbekend virus) en *Amaryllis belladonna* (*Hippeastrum*-latentvirus).

Zie ook verslag project 90, afdeling Gewasbescherming.

ONTWIKKELING EN BLOEI VAN BIJGOEDGEWASSEN - project 95

Onderzoekers: H. Gude, J. Berghoef (LUW) en M. Dijkema

In 1989 is dit project stopgezet. Enkele onderwerpen zijn in nauwe samenwerking overgenomen door de onderzoeker Bijgoed (project 83).

LUCHTCIRCULATIE EN VENTILATIE IN BLOEMBOLLENBEWAARPLAATSEN IN RELATIE TOT BEWAARRESULTAAT EN ENERGIEGEBRUIK - project 96

Onderzoekers: W.J. de Munk en C.Th.C. van der Hulst

Ademhaling lelie tijdens bewaring

In 1988 is een begin gemaakt met het meten van de ademhaling in de vorm van de koolzuur-produktie (CO_2 -produktie) van leliebollen tijdens de bewaring bij $\frac{1}{2}^\circ\text{C}$. De tijdstippen waarop de leliecultivars hun bloem vormen verschillen en er zijn aanwijzingen dat het proces van bloemvorming gepaard gaat met een toename van de ademhalingsactiviteit. Verandering in deze activiteit kan consequenties hebben voor de bewaarbaarheid en bewaarcondities van leliebollen.

De CO_2 -produktie van de leliecultivar Harmony (bolmaat 14) en cv. Enchantment (bolmaat 14) werd vanaf half december 3 weken lang continu bij $\frac{1}{2}^\circ\text{C}$ onderzocht en onderling vergeleken.

De CO_2 -produktie van 'Harmony' was ongeveer gelijk aan die van 'Enchantment' (respectievelijk 2,2 en 2,6 ml CO_2 kg⁻¹ u⁻¹), terwijl ook de ontwikkelingsfasen van de vegetatieve punten van beide cultivars na de 3 weken ($\pm$ half januari) niet veel van elkaar verschilden. Bij beide cultivars was er nog geen bloemaanleg (resp. stadium II en I) aanwezig.

Nagegaan wordt of later in het bewaar seizoen de ademhalingsactiviteit toeneemt en of deze toename samenvalt met de bloemontwikkeling, zoals in het bewaar seizoen '87/'88 werd gevonden.

Verpakking tulpebollen

Er bestaat vraag naar een goede verpakking voor droog gekoelde tulpebollen die, alvorens geplant te kunnen worden, nog enige weken droog bij hogere temperaturen liggen.

In het verleden is vastgesteld, dat een verpakking in een low-density poly-ethyleen film te veel schimmelgroei op de bollen veroorzaakt. Deze zomer werd aan het LBO een gepatenteerd verpakkingsmateriaal (gecoat polyethyleenfilm) onder nummer aangeboden, waarin bewaring van vruchten mogelijk is zonder schimmelgroei en met vertraagde rijping. Na enkele oriënterende proeven bleek het materiaal inderdaad gunstige eigenschappen te hebben met betrekking tot de gasuitwisseling.

In augustus zijn tulpebollen verpakt in dichtgesealde zakjes van dit materiaal en zijn de verpakte bollen bewaard bij 20°C . Tot eind december verkeerden de verpakte bollen in goede staat. Er was nauwelijks uitgroei van wortelprimordia, weinig of geen schimmelgroei en de bloemknoppen waren niet verdroogd. Bij het verdere verloop van de proeven kan worden beoordeeld hoe de resultaten zijn met gekoelde tulpebollen. Waarnemingen zullen plaatsvinden in 1990.

RASSENONDERZOEK BIJ BLOEMBOLGEWASSEN - project 97

Onderzoekers: H.P. Pasterkamp (gestationeerd vanuit het RIVRO) en I. Schols

Algemeen

In het afgelopen jaar vond onderzoek plaats aan de gewassen gladiool, lelie, narcis en tulp voor de bloementeel en verder bij lelie voor de bollenteel. Bij de bloementeel wordt het gewas eerst beoordeeld op kwaliteit en houdbaarheid (kwaliteitstoetsing). Cultivars die daarbij goed voldoen worden vervolgens onderzocht om vast te stellen voor welke teeltperiode ze zonder te veel kwaliteitsverlies kunnen worden gebruikt (gewastoetsing). Bij de beoordeling van de gewassen wordt gebruik gemaakt van de medewerking van de KAVB/VKC-commissies.

Voor de financiële ondersteuning van het werk van deze commissies werd aan de inzenders van nieuwe cultivars dit jaar opplantgeld gevraagd.

Gladiool

Het onderzoek voor vervroeging in de warme kas wordt uitgevoerd bij twee plantdata. Snel groeiende cultivars die bij de vroegste plantdatum, begin februari, te veel bloemverdroging hebben worden ook begin maart opgeplant.

<u>Onderzoekfase</u>	<u>Aantal cultivars</u>	<u>Variabelen</u>
Kwaliteitstoetsing bloementeel	14	
Gewastoetsing bloementeel	20	2 planttijdstoppen

Na overleg met de NGV en de beoordelingscommissie werd de proefopzet gewijzigd in die zin, dat de plantdichtheid met ingang van 1990 iets wordt verminderd. Uit aanvoercijfers op de veilingen bleek dat in de periode dat kasgladiolen worden aangevoerd ongeveer 35% van de jaarlijkse grootbloemige gladiolenaanvoer plaatsvindt. Dit wijst erop dat de omvang van deze teeltmethode vrij aanzienlijk is.

Lelie

Voor de kwaliteitstoetsing werden, in samenwerking met het Proefstation voor de Bloemisterij Nederland, cultivars op twee tijdstippen opgeplant. Voor deze opplanting konden naast Aziatische typen ook longiflorum- en oriental-typen worden ingezonden. In de laatste groep werden dit jaar vijf cultivars ingezonden met opstaande bloemen, wat een aanzienlijke verbreding van het sortiment binnen dit type lelie is.

<u>Onderzoekfase</u>	<u>Aantal cultivars</u>	<u>Variabelen</u>
Kwaliteitstoets Bloementeel	52	2 planttijdstoppen
Gewastoets Bloementeel	20	3 plantmaten, 7 planttijdstoppen
Gewastoets Bollenteel	10	zand, zavel

De gewastoets zal in de toekomst niet meer worden uitgevoerd op de proeftuin Rijnsburg.

In overleg met de beoordelingscommissie is daarom de opzet van de gewastoets wat aangepast. Zo is o.a. het aantal plantdata teruggebracht van zeven naar zes en is ook de benodigde hoeveelheid plantmateriaal verminderd. Hierdoor kan gerekend naar de areaalgroei van een cultivar, de gewastoets in een nog eerder stadium worden uitgevoerd. Bij de te beoordelen kenmerken zal voortaan ook gekeken worden naar de breukgevoeligheid bij het inhoezen.

Narcis

Potplantenteelt

Met de beoordelingscommissie is de opzet van het onderzoek voor potnarcissen besproken. Er is een sortiment voor onderzoek uitgekozen rekening houdend met al bestaande informatie over de bruikbaarheid als potnarcis. Het onderzoek wordt uitgevoerd in samenwerking met de proeftuin Breezand.

Snijbloementeelt

<u>Onderzoekfase</u>	<u>Aantal cultivars</u>	<u>Variabelen</u>
Kwaliteitstoets snijbloementeelt	7	2 koude perioden
Gewastoets snijbloementeelt	12	4 inhaaldata, 2 koude perioden

Aangezien komend jaar in de Rassenlijst voor Siergewassen een hoofdstuk voor de narcis zal worden opgenomen, is een begin gemaakt met de verzameling van praktijkgegevens over bestaande cultivars.

Het onderzoek naar het effect van de periode 17°C (tussentemperatuur) na stadium Pc bij 'Dick Wilden' op het aantal verdroogde bloemen werd bemoeilijkt, doordat de partij bij ontvangst al in stadium Pc was. Wel gaf 0, 1, 2, 3, 4, 5 en 6 weken 17°C na ontvangst respectievelijk 21, 21, 17, 3, 11, 6 en 7% verdroogde bloemen, wat wijst op het belang van voldoende tussentemperatuur bij met name dubbelbloemige narcissen.

Tulp

De kwaliteitstoetsing vindt plaats bij Van der Hoek's Broeiproevenbedrijf. De daaropvolgende gewastoets gebeurt in samenwerking met de proeftuin Zwaagdijk. In het opgenomen sortiment kwamen dit jaar een meerbloemige cultivar en enkele gefranjerde tulpen voor waar in de praktijk veel belangstelling voor is.

<u>Onderzoekfase</u>	<u>Aantal cultivars</u>	<u>Variabelen</u>
Kwaliteitstoets 5°C teelt	24	
Kistenbroei	29	2 koudeperioden
Gewastoets 5°C teelt	51	4 planttijdstoppen
Kistenbroei	51	4 planttijdstoppen, 3 koude perioden
Tuinbeplanting	31	

Het afgelopen jaar is ook nagegaan of het verschil in houdbaarheid op de vaas tussen de cultivars gecorreleerd is aan het waterverbruik op de vaas. Er kon echter geen duidelijk verband gevonden worden tussen de houdbaarheidsverschillen en de verschillen in waterverbruik, noch in de afname in waterverbruik.

TEELTKUNDIGE ASPECTEN VAN DE INTRODUCTIE VAN NIEUWE BLOEMBOLGEWASSEN VOOR DE BLOEMEN-, BOLLEN- EN POTPLANTENTEELT - project 103

Onderzoeker: J. Koster

In dit verslagjaar is verder gewerkt aan het verzamelen van literatuurgegevens over bol-, knol- en wortelstokgewassen. Het gaat daarbij om algemene gegevens over de diverse genera en meer specifieke literatuur (teeltbeschrijvingen, vermeerderingstechnieken blad- en bloemaanleg, etc.).

Het is de bedoeling om deze gegevens zodanig te verwerken dat een data-bank in het LBO-computerbestand kan worden opgebouwd.

Van perspectiefrijke genera is begonnen met het opstellen van een algemene beschrijving en teeltbeschrijving (onder andere Tulbaghia, Scadoxus) welke in de vakbladen zijn of worden gepubliceerd.

Tevens is de collectie plantmateriaal weer flink uitgebreid, onder andere door een verzameltocht in Chili. Momenteel is van ruim 100 geslachten materiaal aanwezig met in totaal ± 800 verschillende planttypen/-soorten. Wanneer mogelijk is dit materiaal beoordeeld op zijn perspectieven voor de teelt in Nederland.

Dit jaar is de begeleidingscommissie voor dit project ingesteld, waarin vertegenwoordigers zitting hebben uit de KAVB groepen 'Bijzondere bolgewassen' en 'Veredeling', de Bond van Bloembollenhandelaren, de Stiverbolsectie 'speciale gewassen', het CAD, de onderzoeker bijgoed (tegenwoordig 'bijzondere gewassen') en de onderzoeker introductie van het LBO. Het voorzitterschap wordt uitgeoefend door iemand vanuit de praktijk. Deze commissie adviseert over het materiaal dat kan worden uitgegeven en voor welke prijs.

Daarnaast is in dit verslagjaar veel werk verzet aan het opzetten van een uitgiftebeleid, in samenwerking met de KAVB en de Vereniging Stiverbol. Aan het einde van dit verslagjaar heeft het uitgiftebeleid gestalte gekregen en in 1990 kan daadwerkelijke met uitgifte van materiaal worden aangevangen. Daarnaast zijn de noodzakelijke (inter-)nationale contacten verstevigd en uitgebouwd. Er zijn bezoeken gebracht aan Amerika, met name Californië, voor het bijwonen van het International Symposium on Bulbous and Cormous Plants (APLS) in Irvine, en voor het bezoeken van diverse botanische tuinen. Ook in Engeland en Schotland zijn bezoeken gebracht aan botanische tuinen en aan het Diamond Jubilee Conference of the Alpine Garden Society in Exeter, Engeland.

Daarnaast is dit jaar een verzameltocht uitgevoerd in Chili in samenwerking met enkele onderzoekers uit Amerika.

Binnen het LBO wordt samengewerkt met andere onderzoekers aangaande bepaalde aspecten zoals ziekteproblematiek, blad- en bloemaanleg en snelle vermeerderingstechnieken.

Ook is tijd besteed aan de 'follow-up' van de verzameltocht in Australië van november 1986, in samenwerking met het IVT en het PBN. Dit heeft geresulteerd in een goed samenwerkingsverband tussen de 3 deelnemende partijen, onder andere leidend tot gezamenlijke publicaties, lezingen en een beleid rond de uitgifte van de verzamelde gewassen. Er hebben nu al 7 uitgiftes plaatsgevonden en er zullen vermoedelijk nog 1 à 2 volgen.

ONTWIKKELING EN TOEPASSING VAN TOETSEN VOOR BEPALING VAN INWENDIGE KWALITEIT VAN BLOEMBOLGEWASSEN - project 104

Onderzoekers: J.M. Franssen en A. Elsenga-Boersma

Plantegroei-regulatoren

Met behulp van de reeds beschreven extractiemethode (zie jaarverslag 1988) werd het abscissinezuur(= ABA)-gehalte bepaald in spruiten van tulpebollen, cultivar Apeldoorn, die bij 5°C of 17°C bewaard waren.

Het ABA-gehalte in de totale spruit van bij 17°C bewaarde bollen lijkt gedurende de koeling met ongeveer een factor 3 toe te nemen, terwijl het gehalte bij 5°C constant blijft.

Wanneer het gehalte echter niet per gehele spruit maar per g vers gewicht wordt uitgedrukt, geven de gehalten bij 5°C en 17°C weinig verschil te zien. De spreiding is nog te groot om een conclusie te rechtvaardigen. Een gedeelte van de spreiding is waarschijnlijk een gevolg van de ELISA-berekening.

Er werd een start gemaakt met het zuiveren van ABA en indolazijnzuur (IAA) via HPLC. Na de eerste aanloopproblemen te hebben overwonnen werden goede, redelijk reproduceerbare pieken gevonden bij gebruik van gezuiverd ABA en IAA. Er zijn op deze wijze nog geen bepalingen in plantesap uitgevoerd.

Bloeiproef

In het kader van het project 'De ontwikkeling van bloeibaarheidstoetsen voor gekoelde tulpebollen' (LBO-projecten 140 tot en met 143) werd, ter bepaling van de bloeibaarheid en kwaliteit, de gebruikte partij tulpebollen, cultivar Apeldoorn, na 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 weken bewaring bij 5°C opgeplant in de kas (kastemperatuur 17°C). Er werd op 2 data met koeling begonnen, namelijk op 5/9 en 3/10.

Het aantal kasdagen nam af naarmate meer koeling was gegeven en was groter, wanneer de bollen eerder in het seizoen bij 5°C waren gelegd (12 weken 5°C, begindatum 5/9: ± 55 dagen; 12 weken 5°C, begindatum 3/10: ± 46 dagen). De lengte van de steel in stadium snijrijpheid was kleiner na 7 en 8 weken koeling dan wanneer langer gekoeld werd. Er werd geen verschil in steellengte gemeten na 9, 10, 11, 12, 13, 14 en 15 weken koeling. Wel was de steel langer, wanneer de koeling eerder gestart was (12 weken 5, begindatum 5/9: ± 50 cm; 12 weken 5, begindatum 3/10: ± 40 cm).

Chalconen

In de afgelopen jaren is door Dr. N. Gorin (ATO) gevonden dat chalconen mogelijk een parameter kunnen vormen voor de duur van de koeling. Hij vond voor tulpen cultivar Apeldoorn dat, indien de koeling vóór 22 september werd gestart, de meeldraden uit deze bollen een positieve kleurreactie bij toetsing op chalconen vertoonden na 10-12 weken bewaring bij 5°C en 1 week 17°C. Wanneer de koeling minder dan 10 weken geduurd had, was de reactie negatief. Meeldraden uit bollen die bij 17°C waren bewaard of later in het jaar bij 5°C werden gelegd vertoonden al na 2-6 weken bewaring een positieve reactie. Deze experimenten zijn gedurende 4 jaar herhaald.

Dit jaar zijn op het LBO 6 partijen 'Apeldoorn' uit verschillende delen van Nederland gekoeld met verschillende startdata voor de koeling (zie tabel).

Tevens werd een controle (bewaring bij 17°C) meegenomen. De kleurreactie op chalconen in de meeldraden werd bekeken na 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 en 16 weken bewaring. Na deze periode werd tevens een transportsimulatie (1 week 17°C) toegepast en de kleurreactie opnieuw bekeken. Ook werden de gekoelde bollen opgeplant. Het moment van kleurreactie op chalconen was niet gelijk voor alle partijen (zie tabel).

Wel bleken steeds dezelfde partijen (op alle startdata) aanzienlijk eerder de kleurreactie te vertonen dan de andere. Hierbij dient vermeld te worden dat de begintdata voor de koeling wel gelijk zijn, maar de spuitgrootte binnen de bollen van de 6 partijen op het moment dat de koeling aanving aanzienlijk verschilde.

Tabel. Moment van kleuring van chalconen uit meeldraden van tulpen, gerekend in weken vanaf de aanvang van de koeling. Weergegeven zijn vroegste en laatste moment van kleuring per startdatum. De koeling werd op verschillende data gestart, steeds met 6 partijen tegelijk.

Start koeling	Temperatuur koeling	Kleuring na
30/8	5°C	13-20 weken
13/9	5°C	14-16 weken
20/9	5°C	6-16 weken
27/9	5°C	6-10 weken
4/10	5°C	6-9 weken
4/10	2°C	6-10 weken
alle data	17°C	6 weken

DE INVLOED VAN ETHYLEEN EN ANDERE GASVORMIGE VERBINDINGEN OP DE ONTWIKKELING VAN DE BLOEM BIJ BOLGEWASSEN - project 106

Onderzoekers: W.J. de Munk en C.Th.C. van der Hulst

Onder invloed van ethyleen in bollenbewaarruimten verandert de produktie van tulpen (minder leverbaar, meer kleinere maten, minder totaal gewicht). De uitkomsten van proeven in 1988 deden vermoeden dat het effect groter is naarmate de beïnvloeding door ethyleen eerder plaatsvindt. Door de late beschikbaarheid van bollen was het nog niet mogelijk om het effect te meten, wanneer bollen direct na de oogst aan ethyleen worden blootgesteld.

Ter afronding van de proeven is in de zomer van 1989 tulpeplantgoed van eigen produktie van 'Apeldoorn' (bolmaat 9/10 cm), direct na het rooien, bij 20°C blootgesteld aan ethyleen in concentraties van 0, 0,2 of 2 ppm gedurende 2, 4, 6 of 8 weken. Tevens werd tijdens de bewaring van half juli tot eind oktober, op verschillende tijdstippen een monster plantgoed gedurende twee weken aan vergelijkbare concentraties ethyleen blootgesteld.

Het bleek dat de gewichtsafname tijdens de bewaring van de bollen door ethyleen werd vergroot. Het gewichtsverlies was het grootst bij bollen die direct na het rooien waren behandeld met ethyleen.

Wanneer ethyleen in een concentratie van 0,2 ppm gedurende de eerste 14 dagen na het rooien werd toegediend, was het gewichtsverlies 5x zo groot als bij onbehandelde bollen; bij 2 ppm was de afname zelfs een factor 9 groter. De afname in 14 dagen bedroeg 7% van het aanvangsgewicht.

In november zijn de bollen geplant op de proeftuin, zodat in 1990 de produktie zal kunnen worden bepaald.

Omdat de produktie van tulpen direct samenhangt met de grootte van het bladoppervlak, is de bladoppervlakte van tulpeplanten gemeten, nadat de bollen in september 1988 tijdens de droge bewaring waren blootgesteld aan ethyleen. Na behandeling zijn de bollen buiten geplant, zodat in het voorjaar 1989 de metingen konden worden gedaan. Als gevolg van een grote variatie tussen de planten onderling waren de verschillen als gevolg van de bolbehandeling niet significant. Wel is de tendens aanwijsbaar dat onder invloed van 2 ppm ethyleen het bladoppervlak kleiner is. Dit geldt zowel voor de éénbladers als voor de bloeiende planten.

ONTWIKKELING VAN METHODEN VOOR VERMEERDERING IN VITRO VAN BOL- EN KNOLGEWASSEN - project 107

Onderzoekers: P.C.G. van der Linde, G.M.G.M. Hol en A.H.T. te Boekhorst

Iris

Het afgelopen jaar werd geprobeerd de beste methode voor het induceren van bolvorming en groeien van bollen uit minstens vijf keer vermeerderde scheuten op te stellen. Hiertoe werd een groot aantal experimenten uitgevoerd. De uitkomsten hiervan kunnen als volgt worden samengevat.

Voor optimale inductie van bollen is een koude behandeling van 8 weken 5°C nodig. Deze kan het best worden gegeven 3 tot 6 weken na het overzetten van 7 weken oude scheuten uit de vermeerdering op bolgroeimedium (1/2 x MS, 0,4 mg/l thiamine, 100 mg/l inositol, 50-70 g/l saccharose, 6 g/l agar (Bacto-agar, Difco), pH = 5,5). Voor deze koudebehandeling worden de scheuten in het licht gekweekt bij die temperatuur, waarbij ze vermeerderd werden. Na de koudebehandeling worden de scheuten bij 20°C in het donker gekweekt. Na 14 weken kunnen ongeveer 2 bolletjes/scheut worden geoogst. Het gewicht van de bolletjes per scheut is dan ongeveer 500 mg.

De scheuten kunnen het best vermeerderd worden bij 15°C.

Scheuten die bij 20°C vermeerderd werden gaven ten opzichte van scheuten die bij 15°C werden vermeerderd een lager percentage bolvorming, een hoger percentage bolletjes met een gewicht kleiner dan 100 mg en een hoger percentage gesproten bolletjes op het moment van oogsten. De bolletjes bleken na een droge bewaring van 6 weken bij 30°C goed aan te slaan in de grond.

Hiermee is het vermeerderingsonderzoek aan iris afgesloten. Een volledig protocol voor de vermeerdering van iris is aan belangstellenden uitgereikt op de bedrijvendag van het COWT. Komend jaar zal vooral aandacht worden besteed aan het publiceren van de gegevens.

Hyacint

Met medewerking van de stagiaire H. de Waal van het Van den Broek Instituut te Amsterdam werd onderzoek gedaan naar de groei van plantjes uit 1e en 2e fase in vloeibaar medium onder verschillende lichtomstandigheden en het effect daarvan op de doorgroei na planten in grond. Gebleken is dat de kleur van het licht een grote invloed had op de groei van de plantjes. Bij rood licht en in het donker bleef de groei achter en werden veel plantjes glazig in vergelijking tot het materiaal dat bij normaal TL- en blauw licht werd gekweekt. De plantjes uit de laatste twee behandelingen overleefden de overgang naar de grond ook veel beter en groeiden aanmerkelijk beter uit.

Op grond van eerdere gegevens uit onderzoek (zie jaarverslag 1988) werd verondersteld een relatie te vinden tussen de mate van rust in de geproduceerde bolletjes en de lichtomstandigheden tijdens de kweek. Een aantal proeven bevestigde de vorig jaar verkregen resultaten, maar er werden ook tegenstrijdigheden gevonden. Het lijkt erop dat bolletjes gekweekt onder blauw licht dieper in rust zijn dan bolletjes die in het donker zijn gekweekt. Rood licht voorkomt rust in de bolletjes, evenals normaal TL-licht. Deze voorlopige resultaten zullen in 1990 bevestigd moeten worden.

Op grond van deze en vorige resultaten (zie jaarverslag 1988) is getracht een relatie te leggen tussen de peroxidase-, invertase- en amylase-activiteit in de bolletjes en in het geconditioneerde medium en de mate van rust in de bolletjes. Er werden grote verschillen gevonden in peroxidase- en amylase-activiteit van het onder verschillende lichtomstandigheden verkregen geconditioneerde medium. Deze verschillen waren niet aantoonbaar tussen de onder dezelfde lichtomstandigheden verkregen bolletjes. Ook deze resultaten zullen in 1990 moeten worden bevestigd.

Verder werd getracht om bolletjes uit weefselkweek in substraatteelt te laten groeien. Alhoewel de opkomst van de bolletjes zeer groot was, was de groei allerbelabberdst. Komend jaar zal getracht worden het substraatmedium voor bolgroei te optimaliseren.

Narcis

Het onderzoek naar een optimale warmwaterbehandeling ter voorkoming van besmetting in dubbelschubexplantaten werd afgerond. Een behandeling van 1 uur 54°C bleek een vermindering van de besmetting van 40-60% tot bijna 0% te geven. Deze behandeling kon zelfs na 5 maanden droge bewaring van de bollen bij 30°C nog met succes worden uitgevoerd. Ook een hogere temperatuur (58 of 62°C) verminderde de besmetting, maar er trad geen regeneratie meer op. Een lagere temperatuur (50°C) gaf al een redelijke vermindering van de besmetting, maar niet zo veel als 54°C. Een langere behandeling (2 of 3 uur) gaf geen beter resultaat, maar de geregeneerde bolletjes hadden de neiging veel blad te vormen. Daar bovenstaande gegevens werden verkregen met de cultivar Golden Harvest, werd getoetst of eenzelfde behandeling ook kon worden toegepast op andere cultivars. Dit waren 'Carlton', 'Tête à Tête', 'Saint Patrick's Day', 'Tahiti' en 'Dick Wilden'. Ook voor deze narcissen werd de behandeling met succes uitgevoerd, zelfs na 5 maanden bewaring van de bollen bij 30°C. De gegevens zijn beschreven in de vakbladen en zullen in 1990 worden gepubliceerd.

Het onderzoek naar het voorkómen van slapers heeft dit jaar nog niet tot succes geleid. Getracht werd om de vorming van slapers te voorkomen door de bolletjes niet bij een constante temperatuur (15°C) maar bij een dag/nacht-ritme in temperatuur (10/20°C, elk 12 uur per dag) te kweken. Dit had echter geen enkel effect. In 1990 zal getracht worden met andere middelen de inductie van slapers te voorkomen.

Transformatie

Het transformatie-onderzoek werd uitgevoerd door een gastmedewerkster, mevrouw P. van der Duyn Schouten. Zij heeft de bruikbaarheid van een aantal beschikbare selectiemarkers voor transformatie getest op bolschubweefsel van lelie. Kanamycine en neomycine werden niet bruikbaar geacht, omdat bij 100 mg/l van deze stoffen nog volop regeneratie optrad. Dit werd niet gevonden, wanneer hygromycine-B en meto-threxaat werden gebruikt in dezelfde concentratie.

Narcis

Alle cultivars van dit project, vermeld in het jaarverslag van 1988 werden overgedragen aan onderzoeker C. Asjes, behalve 'Peeping Tom' en 'Golden Harvest'. De planten van de laatste twee cultivars werden aangehouden in afwachting van het onderzoek van T. Derks naar de bruikbaarheid van de verschillende op het LBO aanwezige sera tegen virussen in narcis.

Allium

Met Allium werden, in navolging van de in 1988 gedane experimenten en in overleg met de onderzoeker Bijgoed P. van Leeuwen, weer enkele plantproeven uitgevoerd. De resultaten hiervan waren bedroevend. Besloten is om voorlopig het onderzoek naar het virusvrij-maken van Allium op te schorten tot er een betere weefselkweekmethode is ontwikkeld.

Optimalisering

Er werd veel aandacht besteed aan het opzetten van een immunohistochemische detectiemethode voor LSV in bolweefsel van lelie. Hiertoe werden coupes van vers en gefixeerd weefsel gesneden met de vriesmicrotoom, op dekglasjes gehecht en met specifieke en niet-specifieke antisera behandeld. Hierna werden de gebonden antilichamen voor fluorescentiemicroscopie zichtbaar gemaakt met FITC-gebonden anti-antilichamen. Op deze manier kon alleen kleuring worden waargenomen, wanneer met LSV geïnfecteerd weefsel werd behandeld met LSV-antiserum. Er werd geen kleuring gevonden, wanneer virusvrij weefsel werd gebruikt of wanneer LSV-geïnfecteerd weefsel werd behandeld met serum tegen BYMV. Hiermee is de basis gelegd voor het volgen van het virus in het weefsel gedurende de weefselkweek. In 1990 zullen deze methoden verder worden geoptimaliseerd in samenwerking met de LUW.

BLOEMKNOPVAL EN -VERDROGING BIJ LELIES - project 118

Onderzoekers: H. Gude en M.H.G.E. Dijkema

In een kasexperiment (herhaling van experiment in 1988/1989) is onderzocht of het mogelijk is om door minder bijbelichting dan de geadviseerde 24 uur (SON/T, 9 W/m²) per etmaal de knopval in Aziatische hybriden in de winter te voorkómen. Twee cultivars, Enchantment en Apeldoorn, werden op 10 en 27 oktober in de kas geplant. Vanaf het zichtbaar worden van de knoppen, werden de planten onderworpen aan de volgende bijbelichtingsbehandelingen:

- 24 uur/etmaal SON/T licht (9 W/m², volgens advies)
- 20 uur SON/T; 4 uur donker 's nachts
- 20 uur SON/T; 4 uur licht uit overdag
- computergestuurde bijbelichting: licht uit bij een in de kas gemeten lichtintensiteit van meer dan 25 W/m²; licht weer aan bij een intensiteit van meer dan 15 W/m² (dit leverde een besparing op van gemiddeld 2,3 uur per etmaal)
- zonder bijbelichting (controle).

Aan het eind van de trekperiode werden de planten beoordeeld op lengte, gewicht, aantal knoppen en knopval. In de controlegroep zonder bijbelichting was het gewas kort en slap en trad bij 100% van de planten knopval op. De planten die 24 uur bijbelicht werden waren wat betreft lengte, gewicht en aantal knoppen van een goede kwaliteit en vertoonden nauwelijks enige knopval.

De proefgroepen waarbij 20 uur bijbelicht werd en de computer-geschakelde groep waren in alle opzichten vergelijkbaar met de continu bijbelichte controle. De vorig jaar voorzichtig geopperde conclusie dat 20 uur bijbelichting per etmaal voldoende is, werd hiermee bevestigd.

In klimaatkastproeven werden experimenten uitgevoerd om het mechanisme te verklaren achter het positieve effect van dagverlenging met gloeilamp op het onderdrukken van de knopval. In één proef werd de daglengte gevarieerd, terwijl de dosis (gloeilamp)licht constant bleef; in een andere proef werd juist de licht-dosis gevarieerd bij een gelijkblijvende daglengte. Uit deze proeven bleek dat knopval minder optrad naarmate er hogere doses gloeilamplicht gegeven werden. De planten werden langer naarmate de 'dag' langer was.

AANTOONBAARHEID VAN IRISGRIJSVIRUS (ISMV) IN BOL- EN KNOLWEEFSEL VAN BLOEMBOLGEWASSEN - project 123

Onderzoeker: C.I.M. v.d. Vlucht (LUW)

Aantoonbaarheid van irisgrijsvirus (ISMV) in secundair geïnfecteerde bollen:

Effect van aansnijden en 20°C-behandeling

Geïnfecteerde bollen werden na het rooien direct aangesneden en vervolgens bewaard bij 20°C. Evenals in 1988 was ook in 1989 het virus na 3 weken reeds betrouwbaar aan te tonen in het snijvlak.

Effect van 30°C-behandeling

In geïnfecteerde bollen die bij 30°C werden bewaard kon geen ISMV worden aangetoond met behulp van ELISA. Na 'Western blotting' bleken deze bollen wel een lichte reactie te vertonen. Het lijkt daarom waarschijnlijk dat het ISMV in hele lage concentraties in de bol aanwezig is tijdens de bewaring bij 30°C.

Effect van temperatuurbehandeling: 30°C gevolgd door 17°C (seizoen '88-'89)

In bollen die 1 maand 30°C en 1 maand 17°C kregen, was het ISMV niet aan te tonen. Bij 2 of meer maanden 30°C gevolgd door 1 maand 17°C werd het ISMV wel aantoonbaar. De tijdsduur van de 30°C-behandeling is blijkbaar van invloed op de aantoonbaarheid van ISMV op een later tijdstip, als de bollen tevens 1 maand 17°C gekregen hebben. Een minimale duur van de 30°C-behandeling doet de processen die daarna in de 17°C optreden als het ware versnellen.

Effect van 30-, 40- en 50°C-behandeling gevolgd door 17°C (najaar 1989)

Geïnfecteerde irisbollen werden direct na rooien en drogen gedurende 1 maand bewaard bij 30°C. Vlak voor het einde van deze maand kregen 4 proefgroepen resp. 6 of 3 dagen 40°C, of 1 of 3 uur 50°C. De bollen werden hierna tegelijk bij de 17°C gelegd. In de bollen met een 40°C-behandeling en in mindere mate ook die met een 50°C-voorbehandeling was het ISMV beter aantoonbaar dan in de bollen met een voorbehandeling van continu 30°C. De verbeterde aantoonbaarheid van het ISMV lijkt hierdoor gecorreleerd te zijn met de respons van de bol op beschadiging ontstaan door aansnijden of bij hoge temperaturen van 40 of 50°C.

Aantoonbaarheid van ISMV in primair geïnfecteerd bolmateriaal

Voor het ontwikkelen van een toets is het noodzakelijk om het virus zowel in secundair geïnfecteerd materiaal (= vorig jaar geïnfecteerd) als van primair geïnfecteerd materiaal (= dit jaar geïnfecteerd) aan te kunnen tonen. Primair geïnfecteerde irisbollen werden verkregen door mechanische inoculatie gedurende het groeiseizoen van 1989, vanaf half april tot en met half augustus. Eind augustus werden de bollen van deze planten gerooid en getoetst.

Afhankelijk van het inoculatietijdstip was het ISMV in de bollen wel of niet aantoonbaar. Irissen die in april en mei geïnfecteerd waren (= vroeg geïnfecteerd) gaven vlak na het rooien een negatieve uitslag in ELISA. In juni, juli en augustus geïnfecteerde (= laat geïnfecteerde) irissen waren echter goed positief in ELISA! Na bewaring van niet-aangesneden bollen gedurende 6 weken bij 20°C was de mate van aantoonbaarheid nog steeds ongeveer hetzelfde als kort na het rooien.

Bollen aangesneden direct na het rooien werden na 4-5 weken bewaring bij 20°C weer getoetst. De vroeg geïnfecteerde irissen bleken over het algemeen nu wel positief in ELISA te reageren. De waarden van de laat geïnfecteerde irissen waren na het aansnijden lager dan die van niet aangesneden bollen. Aansnijden van geïnfecteerde bollen die in ELISA negatief reageerden verbeterde de aantoonbaarheid na bewaring bij 20°C. Dit aansnijden had echter een negatief effect op de aantoonbaarheid wanneer de bollen reeds positief reageerden. Deze resultaten geven aan dat aansnijden van de bol een positief effect heeft op het aantonen in ELISA van ISMV in secundair geïnfecteerd materiaal, maar soms geen of zelfs een negatief effect heeft op primair geïnfecteerd materiaal. Getracht wordt de toets voor beide typen infecties te optimaliseren.

Aantoonbaarheid van ISMV met behulp van een DNA probe

Om na te gaan of de verbeterde detectie van ISMV in ELISA na het aansnijden van de bol veroorzaakt wordt door vermeerdering van het virus, moet de hoeveelheid virus op een andere manier dan met ELISA bepaald worden. De cDNA-hybridisatiemethode is hiervoor mogelijk geschikt.

Er is een cDNA-probe ontwikkeld die specifiek met ISMV in bladmateriaal bleek te reageren en niet met andere virussen in iris. In vervolg-experimenten zal deze cDNA-probe gebruikt worden om ISMV in bollen vóór en na aansnijden te kwantificeren.

INDUCTIE VAN ADVENTIEVE SPRUITVORMING OP BOLROKWEEFSEL VAN DE TULP - project 124

Onderzoekers: J. Koster en M. Smits (Rijksuniversiteit Leiden in samenwerking met LBO, Lisse)

Scheutvormingsexperimenten

De resultaten van de experimenten, uitgevoerd in het seizoen 1988, hebben een statistische bewerking ondergaan (werk van Mevr. N. Frielink, LBO).

In 1988 werden bollen van cv. Apeldoorn bij een reeks van 7 temperaturen (9-30°C) bewaard. Elke week werden van deze bollen rokreepjes in weefselkweek gebracht. Ook werden reepjes van bollen die een extra behandeling van 2 respectievelijk 4 dagen bij 32°C hadden ondergaan in weefselkweek gebracht. De statistische bewerking leverde, sterk samengevat, het volgende op.

Het percentage vitale explantaten met scheuten neemt af naarmate de bollen langer worden bewaard. Deze afname is sterker naarmate de bewaar temperatuur lager is. De extra behandeling bij 32°C geeft geen significant verschil.

Bolvormingsexperimenten

Stukken weefsel met scheuten (inzet seizoen 1988) werden overgezet op medium met lage NAA-en kinetine-concentratie. Een deel van deze cultures werd gedurende 12 weken bij 4°C gekweekt; na deze periode werd de kweek bij 22°C voortgezet. Een ander deel werd vanaf het begin bij 22°C gekweekt. Een derde deel van de explantaten werd, vóór het overzetten, enige tijd gedompeld in een gibberelline-oplossing. Ook deze cultures werden uitsluitend bij 22°C gekweekt.

Na een kweekperiode van ca. 8 maanden bleken alleen bij die cultures die een koudebehandeling hadden ondergaan echte bolletjes te zijn gevormd, en wel bij 5-20% van de scheuten. Een experiment waarbij explantaten in vloeibaar medium werden gekweekt wees uit dat ook deze methode bolletjes oplevert.

Vergelijking gave en niet-gave bollen

Uit de resultaten van het seizoen 1988 bleek dat explantaten van door schimmel aangetaste bollen in relatief grote aantallen bruin werden. Bollen met een gave huid zouden minder snel door schimmel worden aangetast. Daarom werd een partij bollen met de hand gerooid. Deze partij bevatte inderdaad meer gave bollen dan de machinaal gerooide partij (ca. 55% versus 20%).

Direct na het rooien (30 juni) werden van sommige bollen rokreepjes in cultuur gebracht. De overige bollen werden bij relatief hoge temperaturen (23-30°C) bewaard. Van eind juni tot 8 september werden rokreepjes ingezet van met de hand en machinaal gerooide bollen, gave zowel als niet-gave, in de verhoudingen zoals in de partijen aanwezig. Met tussenpozen van telkens 1 maand vond controle plaats, tot 5 maanden na inzet. De resultaten van tellingen, verricht 4 maanden na inzet, verwerkt tot en met de inzet van 9 augustus zijn als volgt. Met de hand gerooide bollen gaven minder bruine explantaten dan machinaal gerooide; het verschil bedroeg circa 20%. Wanneer van beide partijen de gave en niet-gave bollen afzonderlijk worden beschouwd, blijkt dat gave bollen minder bruine explantaten opleverden dan niet-gave bollen. Dit geldt voor de inzetten van de eerste drie weken na het rooien; latere inzetten gaven een minder duidelijk beeld. Indien de explantaten vitaal waren, bleken hierop veelal scheuten gevormd te worden.

Medium-toevoegingen

Experimenten werden uitgevoerd waarbij aan het medium methyleenglutaminezuur of arginine werd toegevoegd, in concentraties van 0-1 mM. Uit de resultaten bleek geen duidelijke invloed op bruinwording of scheutvorming. Ook werden experimenten uitgevoerd waarbij de samenstelling van de groeiregulatoren in het medium gewijzigd werd. Het medium met 2,4-D en B.A.P. in de gebruikelijke concentraties (respectievelijk 1,0 en 1,5 mg/l) met I.A.A. (3,0 mg/l) als extra toevoeging gaf het hoogste percentage vitale explantaten en het hoogste percentage explantaten met scheuten.

Van andere cultivars werden ook rokreepjes in cultuur gebracht. Tot nu toe leverden van de cultivars Kees Nelis, Ad Rem, Christmas Marvel, Prominence en Lustige Witwe alleen de laatste drie enige scheuten.

ONDERZOEK NAAR HET ONTSTAAN VAN AFWIJKINGEN BIJ LELIES GEPRODUCEERD IN WEEFSELKWEEK - project 125

Onderzoekers: P.C.G. van der Linde en A.H.T. te Boekhorst

Bolletjes van de leliecultivar White Mountain werden 10 keer doorvermeerderd op medium met verschillende concentraties benzyladenine (BA) (zie jaarverslag 1988). Daarna werden de bolletjes op 30 en 60 g/l saccharose bevattend medium gezet zonder BA, om voldoende groot te worden. Op dit medium trad nog sterke vermeerdering op bij bolletjes die tijdens het vermeerderen op 0,3-3 mg/l BA in het medium hadden gekregen. Hierna kregen de bolletjes een koudebehandeling van 12 weken 5°C of van 13 weken 2°C en vervolgens werden ze in de kas geplant. Na opkomst werden de bladafwijkingen waargenomen.

Het percentage kromme en verbogen bladeren was lager naarmate de bolletjes meer BA in het medium hadden gekregen tijdens de vermeerdering. Deze afwijking werd over het algemeen meer gevonden bij de bolletjes die de 2°C-behandeling hadden ondergaan. Het percentage vlekkerige en verkleurde bladeren nam toe met de BA-concentratie. Ook deze afwijking was groter bij de bolletjes die de 2°C-behandeling hadden ondergaan. Het geheel doet sterk denken aan koudeschade, hetgeen mogelijk ook in relatie kan staan met de auxine-concentratie in het medium. Het bladmateriaal van deze planten is verzameld en zal in 1990 aan biochemische analyse worden onderworpen.

Tevens zal er een experiment met nieuw uitgangsmateriaal worden opgezet, waarbij ook de auxineconcentratie in het medium zal worden gevarieerd tijdens de vermeerdering.

DE ONTWIKKELING VAN BLOEIBAARHEIDSTOETSEN VOOR GEKOELDE TULPEBOLLEN: Ethyleen en membranen - project 140

W.A. Kannevorff (Afd. Plantenfysiologie Vrije Universiteit Amsterdam)

Omdat het eerste jaar van het onderzoek bleek dat de ademhaling van mitochondriën uit tulpebollen zich zeer snel aanpaste aan de bewaartemperatuur, werd besloten in het tweede jaar de reactie (= reactiviteit) van de ademhaling op overplaatsing van 5°C naar 17°C nader te bestuderen. Omdat de spruiten van de bollen ook bij de bewaartemperatuur van 20°C groeien en de uitgangssituatie van bollen waarbij de koeling later in het seizoen start daardoor niet gelijk is, werden vier series op verschillende data in het seizoen gestart.

De eerste serie startte op 5 september, de andere 3, 6 en 9 weken hierna. Van elke serie werden bollen na bewaring gedurende 1, 2, 4, 9, 11, 12, 13 en 16 weken bij 5°C, overgeplaatst naar 17°C. Uit deze bollen werden direct en na 1, 2, 4, 7 en 9 dagen bij 17°C mitochondriën geïsoleerd en de ademhaling van deze organellen gemeten met succinaat en pyruvaat. Als parameter voor de ontwikkeling van elke serie werden steeds het vers- en drooggewicht van de spruit en het percentage drooggewicht van de bolrokken bepaald.

Evenals in het voorgaande jaar vonden ook ethyleenmetingen plaats aan hele bollen waarvan de koeling op dezelfde datum was gestart als de ademhalingsmetingen. Als controle op de koudebehandeling werden van alle series na 9, 11, 12, 13 en 16 weken 5°C-behandeling bollen geplant en werd de daaropvolgende bloei van deze bollen geregistreerd door meting van de bloemsteellengte en bloemgrootte.

Reactiviteit van de ademhaling

Het bleek dat kort (1-4 weken) gekoelde bollen anders reageerden op overplaatsing naar 17°C dan lang (11-13) gekoelde bollen. Evenals in het eerste jaar bleek de ademhaling van mitochondriën uit 5°C-bollen hoger dan die uit 17°C-bollen. Mitochondriën uit kort gekoelde bollen behielden een hoge ongeremde ademhalingscapaciteit na teruglegging naar 17°C. Van lang gekoelde bollen daarentegen zakte de ademhalingscapaciteit van de mitochondriën sterk na teruglegging naar 17°C. Ook de ademhalingscontrole (= RC) was voor lang gekoelde bollen duidelijk lager dan voor kortgekoelde bollen, nadat de bollen weer bij 17°C zijn gelegd. Wanneer ook 9 en 16 weken gekoelde bollen in deze vergelijking werden betrokken, bleek dat de ademhalingscapaciteit van 9 weken gekoelde bollen meer de kortgekoelde bollen volgde. De RC van deze bollen volgde meer die van optimaal gekoelde bollen. Ook 16 weken gekoelde bollen verschilden enigszins van optimaal gekoelde bollen. De capaciteit van de alternatieve ademhalingsroute gedroeg zich anders. Mogelijk verandert de reactie van deze route gedurende het seizoen.

Ethyleenproductie

Het beeld dat in het vorige seizoen werd gevonden, kon niet worden gereproduceerd. De verschillen tussen de eerste meting (direct na het in de opstelling plaatsen) en de tweede meting (na drie dagen) waren niet eenduidig. Geleidelijk aan nam de ethyleenproductie door de 5°C-bollen in het seizoen toe. Bollen waarvan de koeling later in het seizoen gestart werd, produceerden meer ethyleen dan series die eerder gestart werden. Evenals in het voorgaande seizoen begon half december de ethyleenproductie van 5°C- en 17°C-bollen te verschillen. 17°C-Bollen produceerden duidelijk meer ethyleen dan 5°C-bollen.

Bloei

Na 9, 11, 12, 13 en 16 weken 5°C (behalve na 9 weken bij de eerste serie) werd van elke serie een aantal bollen geplant en de bloei onderzocht. De verschillen voor de verschillende koudebehandelingen binnen een serie waren klein. Wel was duidelijk dat gedurende het seizoen de lengte van de steel steeds minder werd. Verschillen tussen 11, 12 en 13 weken bij 5°C bewaarde bollen werden niet waargenomen. Bij de laatste serie leverden zowel de 9 weken als de 16 weken gekoelde bollen kortere bloemstelen op.

DE ONTWIKKELING VAN BLOEIBAARHEIDSTOETSEN VOOR GEKOELDE TULPEBOLLEN: Membranen - project 141

Onderzoeker: K. Walch (Vakgroep Plantenfysiologie van de Rijksuniversiteit Groningen)

Als planten worden blootgesteld aan lage temperaturen, verandert meestal de lipide-samenstelling van de celmembranen als gevolg van aanpassing van de plant aan lage temperaturen. In dit project wordt het effect bestudeerd van lage temperaturen op de eigenschappen en samenstelling van lipiden van de spruit, basis en bolrok in relatie tot de bloeibaarheid. Hiervoor zijn in oktober 1988 tulpebollen gedurende 20 weken bij 5°C bewaard; als controle zijn bollen bij 17°C bewaard.

Totaal lipidegehalte van bolrok, basis en de spruit

Het totaal lipidegehalte van de bolrok was het laagst, het lipidegehalte van de spruit het hoogst en de basis neemt een middenpositie in. Voor de bolrok en de basis was het totaal lipidegehalte voor beide temperaturen ongeveer gelijk. Bij de spruit nam het totaal lipidegehalte toe bij 5°C, maar bleef gelijk of nam iets af bij 17°C.

Vetzuursamenstelling van het totale extract

De belangrijkste vetzuren die zijn gevonden in de tulpebollen zijn palmitinezuur (16:0), stearine (18:0), oliezuur (18:1), linolzuur (18:2) en linoleenzuur (18:3).

De belangrijkste veranderingen tijdens de bewaring werden gevonden in de spruit. Bij 5°C neemt het gehalte 18:2 toe en neemt het gehalte 18:3 af, terwijl de gehalten van deze vetzuren bij 17°C nagenoeg constant blijven. De verhouding 18:2/18:3 neemt toe bij 5°C, maar blijft constant bij 17°C. Indien de bollen tijdens de bewaring bij 5°C relatief veel licht gehad hebben nam deze verhouding na de 12e week weer af. Dit werd veroorzaakt door de vorming van 18:3-vetzuren. De relatie met de optimale bloei na 12 weken koude moet nog verder worden onderzocht.

Bij de bolrok en de basis traden de belangrijkste veranderingen ook op aan 18:2- en 18:3-vetzuren. Deze veranderingen waren echter tegengesteld aan die van de spruit. De 18:2-vetzuren bleken af- en de 18:3-vetzuren bleken toe te nemen, de ratio 18:2/18:3 nam zodoende af. Deze veranderingen traden echter zowel bij 5°C als bij 17°C op en zijn dus niet aan de koudebehandeling gerelateerd, maar geven meer de veranderingen in de ontwikkeling van de bolonderdelen weer.

De graad van onverzadiging is een maat voor de vloeibaarheid van de membraan. De basis en spruit lieten nauwelijks een verschil zien in de graad van onverzadiging. De bolrok liet alleen een verschil zien na circa 12 weken.

Lekkage van ionen onder invloed van lage temperaturen

Een maat voor de afharding van planten is de lekkage van ionen. Dit is verder een maat voor het intact-zijn van de celmembraan en wordt vaak gerelateerd aan de vloeibaarheid ervan. De experimenten zijn aan de bolrok en het blad (van de spruit) uitgevoerd. Gekeken is bij welke temperatuur 50% van de cellen lek zijn (LT50) en dus beschadigd.

Uit de resultaten bleek dat de LT50 weinig verschilde bij 5°C en 17°C. Het maximaal gevonden verschil was circa 2°C. De afharding van de bollen moet dus al plaatsgevonden hebben voordat deze in de kou werden gelegd. De absolute temperaturen van de LT50 verschilden voor beide bolonderdelen wel. Zo is de LT50 voor de spruit circa -13°C en voor de bolrok -10°C.

Totaal fosfolipidegehalte

Bij de spruit nam het fosfolipidegehalte in de eerste week bewaring bij 5°C met circa 20% toe en bleef vervolgens ongeveer op dat niveau. Bij 17°C vond ook een toename plaats van circa 20%, maar deze werd pas na bewaring van circa 8 weken bereikt. Nadat het maximale niveau was bereikt, veranderde ook dit nog maar weinig.

Bij de bolrok en de basis was de toename van het fosfolipidegehalte groter tijdens bewaring bij 5°C dan bij 17°C. Tijdens de bewaring bij 17°C werd reeds na 8 weken een plateau bereikt, maar bij 5°C werd pas na 12 weken een hoger plateau bereikt.

Bij de basis en minder bij de bolrok lijkt het erop dat er een relatie bestaat tussen de bloei en het fosfolipidegehalte.

De fosfolipide samenstelling in de basis bleek nauwelijks te veranderen gedurende de koudeperiode. Een verklaring hiervoor zou kunnen zijn dat alleen het totaal aantal membranen in de cel toeneemt, maar dat de onderlinge samenstelling weinig verandert.

De gegevens van de spruit en bolrok zullen in 1990 beschikbaar komen.

DE ONTWIKKELING VAN BLOEIBAARHEIDSTOETSEN VOOR GEKOELDE TULPEBOLLEN: Metabolische aspecten - project 142

Onderzoeker: H. Lambrechts (Vakgroep Botanische oecologie en evolutiebiologie van de Rijksuniversiteit Utrecht)

Voor de tulp cv. Apeldoorn is de koudebehandeling van 12 weken bij 5°C optimaal voor de daaropvolgende strekking van de bloemsteel. Amino-zuren zijn mogelijk indicatoren voor de duur van de koudebehandeling tijdens de bloeipreparatiefase van de bol. Daarom zijn in 1989 de vrije amino-zuren geanalyseerd van bolrokken en spruiten van bollen die in 1988 op 4 september en 3 oktober in klimaatcellen zijn gezet bij 5°C en 17°C en gedurende 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12 en 15 weken bij deze temperaturen zijn bewaard. Tevens zijn bollen na 12 weken 5°C nog 1 week bij 17°C bewaard als een simulatie van het transport.

Amino-zuurgehalte in de bolrokken

In de bolrokken bleken zowel de kwantitatieve als de kwalitatieve veranderingen van de vrije amino-zuurpool onafhankelijk van de gebruikte temperatuur. Het totaal amino-zuurgehalte per g drooggewicht nam af. In de binnenste bolrok was deze afname groter dan in de meer naar buiten gelegen bolrokken. In de buitenste bolrok nam het amino-zuurgehalte per g drooggewicht zelfs toe.

De afname in amino-zuurgehalte per g drooggewicht was vooral een gevolg van de afname van het argininegehalte, maar ook asparagine, 4-methyleen-glutamine, alanine en lysine namen in gehalte per g drooggewicht af. De amino-zuren proline en glutamine accumuleerden daarentegen.

Dit resulteerde in een verandering van het amino-zuurspectrum gedurende de temperatuurbehandeling van 12 weken 5°C. Arginine, uitgedrukt in % van de totale vrije amino-zuurpool, daalde van 35 naar 10% in de binnenste bolrokken, en van 20 naar 5% in de buitenste bolrok. Glutaminezuur bleef ongeveer 15-20% van de totale vrije amino-zuurpool uitmaken, terwijl glutamine toenam van 10 naar 18%. Het niet-eiwit-amino-zuur 4-methyleen-glutamine kwam voornamelijk in de buitenste bolrok voor en was daar een van de belangrijkste amino-zuren.

Amino-zuurgehalte in de spruit

In de spruit traden wel koude-afhankelijke veranderingen op in de vrije amino-zuurpool. Het asparaginegehalte per g drooggewicht daalde vrijwel onmiddellijk bij koudebehandeling van de bol, maar bleef constant bij 17°C. Het asparaginegehalte in de spruit kan dan ook gebruikt worden als een indicator voor korte koudeperioden.

Proline accumuleerde bij 5°C meer dan bij 17°C, maar de verschillen tussen beide temperaturen waren te klein om voor een bloeitoets te kunnen worden gebruikt. Het argininegehalte per g drooggewicht bleef constant bij 5°C, maar nam aanzienlijk toe bij 17°C.

De temperatuurafhankelijke verschillen in asparagine- en prolinegehalte per g drooggewicht waren ook aanwezig in de onderzochte spruitonderdelen: blad, bloemdek, steel en meeldraden. In de meeldraden kan proline mogelijk wel worden gebruikt als een indicator voor korte koudeperioden. Het verschil in argininegehalte per g drooggewicht spruit was eveneens aanwezig in meeldraden, bloemdek en steel, maar veel minder uitgesproken in het blad. In het bloemdek accumuleerde 4-methyleen-glutamine na 8 weken 5°C tot 1-3% van de totale vrije aminozuurpool, terwijl geen toename optrad bij 17°C. Dit opent mogelijkheden voor een toets voor de langere koudeperioden.

Totaal stikstof

In al dan niet koudebehandelde bollen is het totaal aan organisch stikstof en het in 80% ethanol-onoplosbaar organisch stikstof (= eiwit-N) bepaald in de 4 bolrokken van bollen die gedurende 0 en 12 weken bij 5°C en 17°C zijn bewaard. Het eiwit-N per g drooggewicht nam in alle bolrokken af met 30-40%, zowel bij 5°C als bij 17°C. Dat betekent dat er geen kou nodig is voor mobilisatie van eiwitreserves in de bolrokken en dat de aminozuren die uit de bolrokken verdwijnen niet alleen afkomstig zijn uit de vrije aminozuurpool.

Bloedingssap

De mogelijkheid voor het goed ontwikkelen van worteldruk is belangrijk voor de initiële strekking van de tulp. Mogelijk bestaat er een verband tussen het vermogen om worteldruk te ontwikkelen en de duur van de voorafgaande koudebehandeling. Daarom is bloedingssap opgevangen van tulpen, afgesneden onder het eerste blad, afkomstig uit bollen die 13, 17 en 20 weken 9°C bewaard zijn en na de eerste 6 weken 9°C in potgrond zijn geplant. Na afloop van de koudebehandeling zijn de planten bij 17°C gezet. Hoe langer de 9°C-behandeling, hoe korter de tijdsduur tussen afsnijden en optreden van de bloeding en hoe groter de hoeveelheid bloedingssap. Het bloedingssap van 17 weken 9°C-tulpen is geanalyseerd op osmolariteit, geleidbaarheid, hoeveelheid droge stof, suikers, aminozuren, organische zuren en anorganische ionen. De algemene tendens is dat de concentratie van opgeloste stoffen exponentieel afneemt tijdens de eerste 8 uur bloeding, terwijl het volume bloedingssap gedurende 3 weken bloeding nagenoeg constant blijft. De suikers glucose en fructose en de aminozuren 4-methyleen-glutaminezuur/glutamine en glutaminezuur/glutamine zijn de belangrijkste bestanddelen van het bloedingssap. Dit experiment is opnieuw ingezet voor 1990.

DE ONTWIKKELING VAN BLOEIBAARHEIDSTOETSEN VOOR GEKOELDE TULPEBOLLEN:
Groeiregulatoren - project 143

Onderzoekers: M. Rebers (Vakgroep Plantenfysiologie van de Landbouwniversiteit Wageningen) E. Knecht en L.C. van Loon

De rol van gibberellinen in de koudebehoefte van tulp

De rol van gibberellinen (GA's) in de koudebehoefte van tulp wordt onderzocht. Daartoe wordt eerst een inventarisatie gemaakt van vrije en gebonden GAs in tulpebollen in relatie tot de duur van de koudebehandeling.

Sinds het begin van dit onderzoek in juni 1989 is een overzicht geschreven van relevante literatuur over gibberellinen. Daarnaast is gewerkt aan het extraheren van GA's uit de bollen. De GA-gehalten worden bepaald in drie bolonderdelen: spruit, bolschijf en de bolrokken. Hiertoe wordt het materiaal geëxtraheerd, gezuiverd (onder andere met behulp van HPLC) en vervolgens geanalyseerd met een gaschromatograaf gekoppeld aan een massaspectrometer (GC-MS).

Met behulp van $^3\text{H-GA}_1$, toegevoegd aan het geëxtraheerde plantmateriaal kon worden aangetoond dat de opbrengst van GA's na de zuivering circa 40% is. De zuivering bleek echter nog onvoldoende om in de gebruikte hoeveelheden bolmateriaal (15-40 g) GA's te kunnen aantonen.

In 50 g spruiten en in 50 g bolschijven werd met de GC-MS eenmalig GA_{48} of GA_{49} gevonden.

Door middel van een veel gevoeliger, maar niet specifieke dwerggrijs biotoets, wordt getoetst of GA-activiteit in de monsters kan worden aangetoond.

INBOUW VAN VIRUSRESISTENTIE IN LELIES VIA GENETISCHE MANIPULATIE - project 144

Onderzoekers: J. Memelink (Rijksuniversiteit Leiden in samenwerking met het LBO) tot 1 mei 1989 en S. Langeveld vanaf 1 mei 1989

In het kader van dit project is in het afgelopen jaar het onderzoek naar de gedeeltelijke genoomorganisatie van het symptoomloos lelievirus (LSV), het lelievirus X (LVX) en het leliemozaïekvirus (TBV-lilie) afgerond en in een wetenschappelijke publicatie vervat.

De 3'terminale gebieden van de genomische virus-RNA's zijn met behulp van cDNA klonen geanalyseerd en de voor eiwit coderende gebieden zijn in kaart gebracht. Het gedeelte van het LSV RNA-genoom dat op deze wijze geanalyseerd werd codeert voor vijf verschillende eiwitten, waaronder het virale manteleiwit. De vijf eiwitten zijn homoloog met vergelijkbare eiwitten van twee andere, uit aardappel geïsoleerde carlavirussen, een virusgroep waartoe ook het LSV behoort. Bovendien werd nog eens bevestigd dat de genoomorganisatie van de carlavirussen sterk lijkt op die van de potexvirussen.

In het RNA-genoom van het potexvirus LVX werden drie coderende gebieden aangetroffen waarvan het meest 3'terminale gebied codeert voor het virale manteleiwit.

Van het potyvirus TBV-lilie is een cDNA-kloon geanalyseerd die de informatie voor het volledige manteleiwit bevat en een gedeelte van het polymerase-eiwit. Van de drie virussen zijn de manteleiwitgenen in de vorm van cDNA-fragmenten beschikbaar voor inbouw in het genoom van lelies.

Voor overdracht van deze manteleiwitgenen naar planten wordt gebruik gemaakt van de bacterie *Agrobacterium tumefaciens*, die in staat is een gedeelte van zijn DNA naar de plantecel over te brengen, waarna stabiele integratie van dit DNA in het plantegenoom plaatsvindt.

Onderdeel van dit systeem vormt de constructie van plante-expressievectoren die, naast de virale manteleiwitgenen, ook genen voor de selectie van getransformeerde plantecellen bevatten.

De cDNA-fragmenten die de manteleiwitten bevatten zijn in expressievectoren geplaatst met kanamycineresistentie en hygromycineresistentie.

Van LVX en LSV konden de cDNA-fragmenten direct worden voorzien van het 35S promotorfragment, afkomstig uit CaMV, voor een sterke expressie, en het terminatiesignaal bevattende fragment van het nopaline synthetase gen voor een goede transcriptie-stop.

In TBV-lilie echter codeert het genoom voor een polypeptide waaruit het manteleiwit wordt afgesplitst. Om het manteleiwit als afzonderlijk eiwit in de plant te produceren is in de DNA-sequentie de precieze plaats bepaald waar het manteleiwit begint. Op deze plaats is in het cDNA-fragment door middel van in-vitro mutagenese een artificieel startcodon geïntroduceerd, waarna net als bij LVX en LSV een promotor- en terminatorfragment werden toegevoegd.

De transformatie van *Nicotiana tabacum* met enkele kanamycineresistentievectoren heeft al geleid tot planten waarin het LVX manteleiwit-gen in het genoom geïntegreerd is. De expressieniveaus van de manteleiwitten zullen in tabak verder onderzocht worden, waarbij met name de expressie van het TBV-lilie manteleiwit vanwege het bijzonder karakter van de klonering nader bekeken wordt.

DETECTIE VAN BACTERIËN EN SCHIMMELS IN BLOEMBOLLEN - project 145

Onderzoekers: J. van Doorn en P. Boonekamp

In samenwerking met ARTU Biologicals Lelystad is in februari begonnen met het opzetten van een immunologische detectiemethode om *Xanthomonas campestris* pv. *hyacinthi* (Xh) aan te tonen, veroorzaker van geelziek bij de hyacint. Als criterium werd gesteld, dat de te ontwikkelen toets gevoelig en specifiek is en liefst alleen levende bacterie-cellen aantoonst in bol- en bladmateriaal.

ARTU neemt de produktie van anti-Xh monoclonale antistoffen op zich, mede om een commerciële detectie-kit te ontwerpen; het LBO werkt aan het opsporen en zuiveren van bruikbare antigenen van Xh om hiertegen bruikbare polyclonale (konijne-)antiseren op te wekken.

Door middel van elektronenmicroscopie, gradiënt-ultracentrifugatie, polyacrylamide gelelektroforese en immunoblotting werden verschillende bacterie-celfracties en min of meer zuivere antigenen geïsoleerd. Met enkele van deze mogelijk immunogene componenten zijn konijnen geïmmuniseerd. Bruikbare antigenen leken een membraaneiwit (70 K) en een extracellulair polymeer eiwit, met subunits van 17 K. De antiseren opgewekt tegen het gezuiverde en gedenatureerde 17 K eiwit, leken ook specifiek met Xh te reageren en niet met andere bacteriën die mogelijk op hyacint voorkomen.

Er werd wel een achtergrondreactie met LPS waargenomen, waardoor kruisreacties met andere bacteriën niet uit te sluiten zijn.

ARTU leverde twee potentieel bruikbare monoclonalen, nadat muizen geïmmuniseerd waren met gehele Xh-cellen.

De monoclonalen reageerden niet met een *Erwinia* sp. afkomstig uit hyacint, maar herkenden wel Xh. Ze zullen, samen met een polyclonaal serum, in 1990 worden uitgetest.

Op basis van deze antistoffen is mogelijk een eerste aanzet voor een toets te ontwikkelen. In verband met de aan een toets gestelde eisen zullen nog meer specifieke antistoffen nodig zijn. Er kunnen nogal wat problemen ontstaan bij het opzetten van een serologische toets voor bacteriën en schimmels, zoals ondervonden bij binnen- en buitenlandse onderzoekinstellingen. Daarom is het wenselijk om naast een serologische benadering ook onderzoek te starten naar de detectie van specifieke genen (DNA-hybridisatie). Hiermee zal in 1990 worden aangevangen.

Ten aanzien van detectie van schimmels is in december 1989 besloten om, in samenwerking met de afdeling Gewasbescherming en het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland te Aalsmeer aan een toets voor de *Fusarium*-diagnostiek te beginnen. Het experimentele gedeelte zal in 1990 van start gaan en ondergebracht worden in een apart project.

HET EFFECT VAN LICHTKWALITEIT OP DE KWALITEIT VAN BOLBLOEMEN - project 146

Onderzoekers: H. Gude en M.H.G.E. Dijkema

Binnen dit nieuwe project worden de effecten van lichtkwaliteit (lichtkleur) en daglengte op de ontwikkeling van bolgewassen bestudeerd. De aandacht is voornamelijk gericht op de bloemontwikkeling; bij sommige gewassen wordt echter ook in andere stadia (bijvoorbeeld bolvermeerdering bij hyacint) onderzocht wat de mogelijkheden zijn om met stuurlicht de ontwikkeling te beïnvloeden.

Bloemontwikkeling

IJstulp

De cultivars Mirjoran en Kees Nelis werden in cellen afgebroeid onder verschillende kleuren (rood, blauw, verrood, UV, wit) en verschillende intensiteiten TL-licht. In vergelijking met het vorige verslagjaar waren de verschillen in de effecten van de behandelingen erg klein. De tendensen waren echter dezelfde: vergeleken met de wit-kunstlichtbehandeling bleven de planten onder rood licht iets korter, terwijl ze onder blauw licht iets langer werden. Blauw licht had een positief effect op de bloemkleur.

Narcis

Drie cultivars (Barrett Browning, Dick Wilden en Golden Harvest) werden afgebroeid onder diverse kleuren licht. Hierbij ging de aandacht vooral uit naar effecten op de lengtegroei in verband met het 'strijken'. Ook hier waren de effecten echter zeer gering (mede doordat strijken nauwelijks optrad). Een uitzondering hierop vormde de rood-lichtbehandeling (in mindere mate ook de wit-lichtbehandeling) waarbij de bladlengte iets onderdrukt werd, zodat de bloem duidelijker boven het blad uitkwam.

Iris

Een experiment in klimaatkasten, dat tot doel had de effecten van rood en blauw licht, gegeven gedurende de 'nacht', op het optreden van bleke bloemen en bloemverdroging te bestuderen, moest door het uitvallen van de klimaatkasten gestaakt worden.

Hyacint

Onderzocht is of in de kunstlichtbroei van spruit- en snijhyacinten de bloemkleur en bladstand te verbeteren zijn door de geadviseerde belichting met witte TL te vervangen en/of aan te vullen met SON-T, blauw, UV, rood of verrood TL-licht. Bollen van de cultivars Annemarie, Pink Pearl, Delfts Blauw en Ostara zijn hiertoe op 6/11/1989, 1/12/1989 en 29/1/1990 afgebroeid in een kunstlichtcel onder 5 verschillende lichtkleuren. Tegelijkertijd zijn bollen afgebroeid in de kas.

Met name bij de snijhyacinten waren de volgende tendensen zichtbaar. De bloemkleurontwikkeling kwam sneller en beter op gang naarmate de hoeveelheid blauw licht in de lichtbron groter was. De uiteindelijke bloemkleur was onder de witte, geadviseerde belichting en onder wit licht dat verrijkt was met UV-licht het minst ontwikkeld, terwijl met blauw licht dat verrijkt is met verrood licht de bloemkleur van de kasplanten benaderd of zelfs overtroffen werd. Tevens geeft deze lichtkleur-combinatie, evenals broei in de kas, een stevigere maar kortere bloeiwijze, wat voor spruithyacinten gewenst is. Nadelige effecten zijn echter dat de bloemtros te veel tussen het blad verscholen blijft en dat het blad vaak te slap en te bleek is. Een duidelijke correlatie tussen enerzijds de lichtkleur en anderzijds de bladstand en het aantal groene nagels is niet gevonden.

Vermeerdering

Bij de hyacint werd de rol van licht in het vermeerderingsproces en de daaropvolgende bolgroei-fase bestudeerd. Hyacintenbollen van de cultivar Viking werden na het hollen bewaard in het donker (controle) en boven rood, blauw en wit TL-licht. Na de verschillende lichtbehandelingen werden geen verschillen in aantallen nieuw gevormde bolletjes waargenomen; wel waren er verschillen in pigmentatie waar te nemen. Bolletjes in het donker en boven rood licht bleven bleek, terwijl bij bolletjes boven blauw licht (en in mindere mate boven wit licht) duidelijke chlorofyl- en anthocyaanvorming zichtbaar was.

De duidelijkste effecten van de lichtbehandelingen traden echter pas op na het opplanten van de bollen (gevolgd door een koude-behandeling). Daar bleek namelijk dat (vooral blauw) licht een sterk rustbrekend effect had (zie ook project 107). Per opgeplante bol konden na een blauw-lichtbehandeling 24 opgekomen blaadjes geteld worden, terwijl dit aantal in de donkercontrole slechts 4 bedroeg.

In klimaatcellen werd onderzocht of het mogelijk is om geholde bollen onder kunstmatige omstandigheden (in cel op substraat onder kunstlicht) tot bolproductie te brengen. Daartoe werden verschillende lampsoorten (TL, al of niet gecombineerd met gloeilamplicht, en SON/T-licht) boven de bakken aangebracht. Hoewel dit jaar tot 8 maal meer licht werd gegeven dan vorig jaar, trad ook nu nauwelijks bolproductie op. De oorzaak van dit slechte resultaat wordt gezocht in de samenstelling van de voedingsoplossing.

BEPALING VAN GA₃ IN PLANTEN VAN ALSTROEMERIA, LELIE EN IRIS IN VERBAND MET VOORBEHANDELING³ - project 148

Onderzoekers: J.M. Franssen, C.H. Kersten en C.M. Valk

In samenwerking met de VBN is dit jaar een extern gefinancierd project gestart dat tot doel heeft een praktische toets te ontwikkelen ter controle op de voorbehandeling van Alstroemeria, lelie en iris en, zo mogelijk, een norm te stellen voor behandeld of niet.

Zowel bij *Alstroemeria* als bij lelie kan snelle bladvergelting optreden. Deze bladvergelting wordt vertraagd door de snijbloemen een voorbehandeling te geven met de SVB-pil, waarin gibberellinezuur (GA_3) het werkzame bestanddeel is. Bij iris ligt de problematiek iets anders dan bij *Alstroemeria* en lelie: vooral in de wintermaanden komen de bloemknoppen niet goed open (de zogenaamde knijpers). Het openkomen van deze bloemen kan worden bevorderd door een voorbehandeling met GA_3 .

Voorafgaande aan dit project heeft reeds onderzoek over dit onderwerp plaatsgevonden op het CABO, alwaar onder meer een competitieve ELISA voor GA_3 is ontwikkeld.

In eerste instantie is een aantal houdbaarheidsproeven uitgevoerd. Bij de lelie-cultivars Connecticut King, Enchantment, Stargazer, Casa Blanca, Furore en Le Rève had GA_3 een vertragend effect op bladvergelting, alhoewel een behandelde tak niet per definitie langer houdbaar is dan een niet-voorbehandelde. Wel werd bij een enkele cultivar (Le Rève) schade waargenomen na voorbehandeling, in de vorm van afvallen van bloem en blad. Ook bij de *Alstroemeria*-cultivars Jubilee, Bingo, Annabel, Samora en Flamengo werd de bladvergelting in meer of mindere mate vertraagd, zelfs zo lang dat het groene blad langer houdbaar was dan de bloem. Er werd geen schade waargenomen na voorbehandeling. Bij de iris-cultivar Prof. Blauw werd aangetoond dat GA_3 de bloemknopopening bevorderde.

Ter bepaling van het GA_3 -gehalte is het allereerst noodzakelijk een goede standaardrij te verkrijgen, dat wil zeggen een hoge Bo (maximale kleuring) en een lage Bu (minimale kleuring). De ELISA bleek niet aan deze normen te voldoen: de Bu-waarden lagen dikwijls veel te hoog.

De ijklijn kon duidelijk verbeterd worden door het toevoegen van een oplossing van magere-melkpoeder (concentratie 0,05%) aan het plantesap. Naast het verlagen van de Bu-waarden ten opzichte van de Bo-waarden werd ook de gevoeligheid van de toets met een factor 10 verhoogd. Andere toevoegingen, zoals normaal paardeserum of meer dan de standaardhoeveelheid Tween, hadden weinig tot geen effect.

Een tweede probleem is dat het plantesap zelf interfereert in de toets, met als gevolg dat het plantesap (deels) de meting van GA_3 beïnvloedt. Het effect van perssap uit bladeren van diverse niet-voorbehandelde *Alstroemeria*-cultivars is systematisch bepaald. Verwacht werd dat, wanneer het endogene, met deze antilichamen reagerende GA -gehalte verwaarloosbaar klein werd gesteld, elke verdunning van het plantesap een extinctiewaarde rond de Bo zou geven. Het bleek echter dat het perssap van bijna alle *Alstroemeria*-cultivars afwijkingen te zien gaf. Bij vele cultivars lagen de verdunningen van het plantesap waarbij de extinctiewaarden van het perssap rond de Bo lagen pas rond de 500-600 maal. Dit betekent dat een monster meer dan 500 maal verdund moet worden om de hoeveelheid GA_3 betrouwbaar vast te kunnen stellen.

Ook in perssap van lelieblad zijn waarschijnlijk interfererende factoren aanwezig. Alhoewel het probleem hier minder systematisch is aangepakt lijkt een verdunning van minimaal 40 maal noodzakelijk.

Bij iris lijken de interfererende factoren de minste problemen op te leveren. Alhoewel het GA_3 hier wordt toegepast om bloemknopopening te bevorderen, is het hoogste gehalte GA_3 in het groene blad aangetoond.

In samenwerking met de Bloemenveiling Westland werd in een aantal bladmonsters van op deze veiling aangevoerde Alstroemeria's het GA₃-gehalte bepaald. De gevonden waarden kwamen niet in alle gevallen overeen met de gevonden houdbaarheid en een norm kon niet worden gesteld. Het was wel mogelijk (experimenten uitgevoerd op het LBO) vast te stellen of Alstroemeriatakken al dan niet waren voorbehandeld.

4. VERSLAG VAN ONDERZOEK: AFDELING GEWASBESCHERMING

Afdelingshoofd: Dr. J. van Aartrijk

4.1. Inleiding

In de zomer van het verslagjaar heeft mevr. H. v.d. Heijden, wegens het bereiken van de pensioengerechtigde leeftijd het LBO verlaten. De heer Th.L.J. Duyneveld werd aangesteld in de functie van technisch onderzoeker schimmel- en aaltjesziekten. Hij is onder leiding van ir. R.J.M. de Greeff betrokken bij het onderzoek aan wortelrot in de broeierij van tulpen. Met het schrijven van een aantal wetenschappelijke en vakbladartikelen is het project over krulblad in anemoon volledig afgerond. De betreffende onderzoekster, mevr. A. Doornik, richt zich nu volledig op de ontwikkeling van resistentietoetsen, om te beginnen toetsen aangaande droogrot in gladool (in samenwerking met het CPO).

Aan het einde van het verslagjaar werd de besluitvorming afgerond over het urgentieprogramma 'Bloembollenziekte- en -veredelingsonderzoek'. Hierdoor zal in de komende jaren extra onderzoekcapaciteit kunnen worden ingezet o.a. op enkele ziekteproblemen (Pythium, ratelvirus/Trichodoridae, Fusarium en Rhizoctonia), waarvan wordt voorzien dat ze door afnemende chemische bestrijdingsmogelijkheden bedreigend kunnen worden. Binnen dit urgentieprogramma wordt samengewerkt met IPO, CPO en RUL.

Beleidsmatige aspecten van de gewasbescherming hebben in 1989 veel tijd en inzet gekost. Medewerkers van de afdeling Gewasbescherming zijn intensief betrokken geweest bij het opstellen van het (concept) Meerjarenplan Gewasbescherming en het milieuactieplan (Landbouwschap).

Ook verschenen van diverse overheden, instanties en groeperingen rapporten die betrekking hebben op gewasbescherming in de bloembollenteelt. In veel gevallen werden op verzoek technische informatie en adviezen verstrekt. De toenemende contacten over dergelijke rapporten met het milieuplatform van de bloembollensector worden op prijs gesteld. Er is een ontwikkeling gaande dat steeds meer organisaties (diverse overheden, instellingen, groeperingen) beleidsdoelstellingen formuleren op het gebied van de gewasbescherming (vooral in relatie tot het milieu). Niet altijd stemmen deze beleidsdoelstellingen overeen, hetgeen het stellen van prioriteiten in het onderzoek niet vereenvoudigt.

Gedurende het verslagjaar heeft een tweetal studenten van het Van Leeuwenhoek Instituut (mevr. E. van Dalen, Fusarium-onderzoek; dhr. D. Lindenburg, Pythium-onderzoek) een stageperiode vervuld binnen de afdeling.

Onderzoek

In het Pythium-onderzoek (wortelrot in de tulpebroeierij) beginnen zich een aantal perspectiefvolle onderzoeklijnen te ontwikkelen. Voor de toekomst moet rekening worden gehouden met een toenemende noodzaak om tulpen in kisten e.d. af te broeien.

Door de sluiting van het fytopathologisch laboratorium in Baarn en de daarmee samenhangende reorganisatie zal het onderzoek aldaar met Pseudomonas-bacteriën als biologische bestrijders van wortelrot worden stopgezet (project 126).

De noodzakelijke brede aandacht voor de Trichodorus/TRV-problematiek is in het verslagjaar goed van de grond gekomen. Naast onderzoekers van het LBO (o.a. virusaspecten, inundatie) zijn ook onderzoekers van het SCRI in Schotland (specifieke relaties tussen virus-serotypen, gewas, aaltjes) en het IPO (ecologisch onderzoek aaltjespopulatie) bij het onderzoek betrokken. Ook in de akkerbouwsector groeit de overtuiging dat onderzoek hieraan nodig is (project 90).

Penicillium-problemen, vooral in lelie en iris, blijven zorgen baren. Hoewel in het onderzoek van voorgaande jaren veel van invloed zijnde factoren werden beschreven, blijft de uitval in de broeierij van irissen gemiddeld (te) hoog. Het onderzoek wordt voortgezet (projecten 127, 88).

Aan het eind van het verslagjaar werden irissen broeiers en- handelaars opgeschrikt door schade in af te broeien irissen, die naar later is gebleken kon worden verklaard door (een) bespuiting(en) met asulam gedurende de bollenteelt in de zomer van 1989 (project 40).

Gedeeltelijk vooruitlopend op de uitvoering van het urgentieprogramma werden de gezamenlijke inspanningen van LBO, IVT (na 1-1-1990 opgaand in het CPO) en IPO aan Fusarium in gladiol en lelie uitgebreid. Een veelbelovende onderzoeksgroep is daarmee tot stand gekomen. In het verslagjaar werd nog geen besluit vernomen over subsidieaanvragen voor onderzoek naar de verdere opschaling van een Fusarium-toets voor gladioleknollen. Bij het ter perse gaan van dit jaarverslag waren de hiervoor benodigde gelden toegezegd (project 128).

In 1989 werden ook tulpetelers onplezierig verrast en wel door het optreden van augustaziekte. Ondanks alle onderzoekinspanningen blijft deze ziekte zeer complex en is het moeilijk er 'een vinger achter te krijgen'. Het onderzoek wordt voortgezet (project 40, 90).

Ter ondersteuning van het resistentieveredelingsonderzoek te Wageningen (CPO) werd aandacht besteed aan een verdere verbetering van een resistentietoets van gladiol tegen droogrot. Daarnaast werden contacten gelegd met het Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (BLGG) te Oosterbeek om te komen tot een verder geschikt maken voor praktische toepassing van de reeds eerder beschreven, na LBO-onderzoek tot stand gekomen biotoets voor het aantonen van droogrotbesmetting van percelen (project 132).

Aaltjes (Pratylenchus penetrans, Trichodoridae) en Pythium-schimmels stonden centraal in het inundatie-onderzoek (project 113). Verdere aanwijzingen werden verkregen dat Pratylenchus-aaltjes effectief door deze methode kunnen worden bestreden.

Mede als gevolg van de waarneming van ETU (ethyleenthioureum) in enkele metingen in bollengronden is omvangrijk onderzoek gestart gericht op 'vuur'bestrijding met minder of zonder dithiocarbamaten (zineb, maneb, mancozeb; project 129).

In de bloembollensector is in de laatste jaren nogal wat discussie geweest over de al of niet ziekte-voorkomende/-bestrijdende werking van 'bodemverbeteraars'. Alle experimenten tot dusverre hebben geen enkele aanwijzing opgeleverd dat de geclaimde effecten ook daadwerkelijk bestaan (project 129).

Het onderzoek gericht op een betere bestrijding van de grote narcisvlieg werd afgerond. Onderzoek naar biologische bestrijdingsmogelijkheden van o.a. insecten in bewaarruimten werd voortgezet, veelal in samenwerking met universitaire vakgroepen (RU-Leiden, Universiteit van Amsterdam).

In samenwerking met de Universiteit van Amsterdam worden pogingen gedaan onderzoek te realiseren naar biologische bestrijding van galmijten in tulpen (project 130).

Zowel vanuit de afdeling Gewasbescherming (project 93) als vanuit de afdeling Plantkwaliteit werd in begeleidende zin bijgedragen aan het project 'inbouw van virusresistentie in lelies' van de RU Leiden. De vorderingen zijn voorspoedig. Dit onderzoek zal in het kader van het urgentieprogramma worden voortgezet. De werkgroepen 'geelziek', 'bolontsmettingstechnieken' en 'Penicillium' hebben hun werkzaamheden voortgezet.

4.2. Projectenlijst

<u>PROJECTNR.</u>	<u>OMSCHRIJVING</u>
40	Diagnostisch onderzoek van bol- en knolgewassen
87	Begeleidend onderzoek bij de toepassing van systemische fungiciden in de bloembollencultuur
90	Diagnostiek van virusziekten en identificatie van virussen in bloembolgewassen
92	Bestrijding van virusziekten in bolgewassen
101	Krulblad (<i>Colletotrichum acutatum</i>) in anemonen
113	Onderzoek naar effecten van inundatie van bloembollen- gronden op ziekten, plagen en onkruiden
126	Geïntegreerde bestrijding van wortelrot in de bolbloemen- teelt van tulpen
127	<i>Penicillium</i> in bloembolgewassen
128	<i>Fusarium</i> in gladiool
129	Preventie en bestrijding van ziekten in bloembolgewassen
130	Preventie en bestrijding van plagen in bloembolgewassen
131	Bestrijding van onkruiden bij de teelt van bloembol- gewassen
132	Ontwikkeling van resistentietoetsen ter ondersteuning van resistentieveredeling van bloembolgewassen
133	Biologische bestrijding van ziekten in bloembolgewassen

4.3. Projectverslagen

DIAGNOSTISCH ONDERZOEK VAN BOL- EN KNOLGEWASSEN - project 40

Onderzoekers: P.J. Muller, M. Lemmers-Balkenende en P. Vink

Enkele feiten hebben 1989 tot een heel bijzonder jaar gemaakt. Het belangrijkste was wel de introductie van de geautomatiseerde administratie en verwerking van de gegevens bij het monsteronderzoek. Enkele problemen vroegen in het afgelopen verslagjaar meer dan normale aandacht:

Tulp

Augustaziek

Het was erg teleurstellend te bemerken dat de situatie te velde ten aanzien van deze door tabaksnecrosevirus (TNV) veroorzaakte ziekte nauwelijks verbeterd bleek te zijn. Er was niet of slechts incidenteel sprake van pleksgewijs voorkomende aantasting vanuit de grond. Zoals verwacht mocht worden, werd in besmette partijen reeds ver voor de bloei een betrekkelijk gering percentage ernstig zieke planten aangetroffen. Daarna ontstonden echter opnieuw de in het vorig verslag vermelde symptomen van zogenaamd 'laat Augusta'. Na de oogst vanaf enkele weken na het rooien tot aan het planten ontstonden in de bollen van zieke planten symptomen. Vele bleven echter symptoomloos, wat niet betekent dat de hieruit voortkomende planten dit eveneens zullen zijn.

Fusarium

De in voorjaar en zomer ongekend warme weersomstandigheden hebben, zoals verwacht mocht worden, tot nogal wat problemen met 'zuur' geleid. Ook de nadelige gevolgen ervan in de vorm van 'kernrot' en 'stokkeplanten' speelden veel broeiers parten, zij het in aanmerkelijk mindere mate dan in vroeger jaren werd gezien. Dit geeft aan dat de bewaarcondities zijn verbeterd.

Lelie

Bladaaltjes

Het aantal monsters (met name afkomstig van de BKD) waarin aaltjes werden aangetroffen (174) nam sterk toe. Enerzijds bevestigt dit de tendens van voorgaande jaren. Anderzijds geeft de BKD extra aandacht aan het probleem. Opnieuw werden verscheidene monsters ontvangen afkomstig van partijen die in de kas worden geteeld voor de bloemproductie.

Met drie van dergelijke partijen Midcentury-lemmes werd een proef genomen om de aaltjes direct na het ontdooien van de bollen door middel van een warmwaterbehandeling te doden. In alle gevallen werd een warmwaterbehandeling van 2 uur 39°C of 2 uur 41°C goed verdragen en werden de aaltjes bestreden, zelfs wanneer de bollen reeds 11 maanden bij -2°C ingevroren waren. Vermeldenswaard is dat bij de huidige manier van bewaring de spruit pas merkbaar door de aaltjes wordt beschadigd na het planten van de bollen. Dit staat in tegenstelling tot ervaringen in het verleden, toen leliebollen nog niet werden geconditioneerd bij 0 tot 2°C om vervolgens in het ijs te bewaren.

Schubrot

Door de drastische uitbreiding van het areaal *Orientalis*-lelies, met name van de vatbare 'Stargazer', door de warme zomer, de schaarste aan vers land en dergelijke kwam in veel partijen schubrot voor, veroorzaakt door *Cylindrocarpon*. Er bestaat veel onduidelijkheid over de mate waarin deze ziekte in als 'gezond' gekochte partijen mag voorkomen. Even onduidelijk zijn de gevolgen van de ziekte voor de bloemproductie, met name onder warme omstandigheden. De ervaringen zijn wisselvallig en niet eenduidig, wat mede samenhangt met wisselende culturomstandigheden en het feit dat *Fusarium oxysporum* identieke symptomen kan veroorzaken; bovendien kunnen ook schadelijke bollenmijten schubrot doen ontstaan.

Rhizoglyphus-mijten

Voor het eerst sinds 1975 is aantasting waargenomen van *Rhizoglyphus*-mijten bij in de volle grond geteelde partijen leliebollen (voornamelijk 'Stargazer'). Het betreft een moeilijk of niet van *R. robini* (algemeen voorkomend in ons land) te onderscheiden vorm, die van oorsprong uit de (sub-)tropen afkomstig is en waarvan het voorkomen voornamelijk tot de kascultuur beperkt was.

Op grote schaal zijn bollen afkomstig van snijbloementeel in de kas buiten doorgeteeld en na schubcultuur verhandeld, zodat het aantal besmette partijen nu reeds in de tientallen loopt. Vooral tijdens de schubcultuur van 10 weken 25°C ontwikkelen de dieren zich snel; ze vreten aan de jonge bolletjes, waarna steeds weer aantasting door *Cylindrocarpon* volgt. In de milde winters van de afgelopen jaren overleven de mijten in de grond. Ze moeten geacht worden andere gewassen zoals hyacint aan te kunnen tasten. Hiernaar vindt onderzoek plaats. De telers zijn gewezen op de goede bestrijdingsmogelijkheden van pirimifosmethyl.

Een onzalige ontwikkeling in deze is de teelt van vroeg te oogsten lelies (Midcenturies) na late rassen zoals 'Stargazer', waardoor de plaag via de grond snel verspreid wordt!

Krokus

Ook in krokus blijven aaltjes een bron van zorg. In 39 monsters werd *Aphelenchoides subtenuis* gevonden en in vijf monsters *Ditylenchus destructor*. In één geval was *Ditylenchus dipsaci* de oorzaak van aaltjesziekte in *Fritillaria imperialis*. In dit gewas werd voor de tweede keer een aantasting van *Aphelenchoides fragariae* aangetroffen. In samenwerking met de afdeling Teelt en Bedrijfsvoering wordt aandacht besteed aan de bestrijding.

Iris

Strepenziekte

Te velde deed deze bacterieziekte, waarvoor geen bestrijding mogelijk is, opnieuw van zich spreken. Opnieuw bleek dat de ziekte minder of niet voorkwam op niet met stro gedekte percelen of gedeelten daarvan. De bollen van zieke planten blijven kleiner, maar zijn gezond, zodat de ziekte bij de bloementeel onder glas onbekend is.

Herbicide schade

Grote onrust ontstond in het vak, toen bleek dat de broei van bollen bij enkele telers door een onbekende niet-parasitaire oorzaak mislukt. Het bleek later een gevolg te zijn van het te velde gebruikte herbicide Asulam.

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 verslagjaar is een honderdtal monsters uit de praktijk onderzocht op resistentie van pathogene schimmels tegen verschillende bestrijdingsmiddelen. Daarbij waren evenals vorig jaar opvallend veel *Botrytis cinerea*-isolaten die in overgrote meerderheid resistent bleken voor vinchlozolin (Ronilan). Ook werd een twaalfstal monsters van tulpen met *Pythium*-wortelrot getest op resistentie tegen fenaminozulf (Bayer 5072). Niet altijd kon een duidelijk verminderde gevoeligheid of resistentie worden vastgesteld, ondanks veel wortelrotaantasting na gebruik van fenaminozulf.

Tevens werden 21 monsters van tulpen met *Fusarium*-aantasting getest op resistentie voor prochloraz (Sportak) en benomyl (Benlate). Er werd evenals in voorgaande jaren geen resistentie of verminderde gevoeligheid voor beide fungiciden aangetoond.

Inductie van resistentie tegen nieuwe fungiciden in vitro

De gewenningsproeven met *Fusarium*, *Botrytis* en *Penicillium* aan prochloraz zijn voortgezet. *Penicillium* is intussen zover gewend aan prochloraz dat een pathogeniteitstest in vivo te overwegen is, als kan worden voldaan aan goede quarantainefaciliteiten. Met een aantal gewenningsproeven zal worden gestopt. Het is duidelijk dat gewinning aan prochloraz traag verloopt. De risico's van resistentie-ontwikkeling in de praktijk lijken vooralsnog niet erg groot. Ook de gewenningsproeven met *Botrytis cinerea* en diethofencarb zijn voortgezet en ook hierbij verloopt de gewinning zeer traag. Na 22 maanden groei is een gewinning tot 30 ppm diethofencarb bereikt.

Achtergrondonderzoek bij de toepassing van bestrijdingsmiddelen

In een in vitro groeiproef is nagegaan wat de remmende werking is van prochloraz (Sportak) op *Curvularia* uit gladiool. *Curvularia* bleek bij 50 ppm Sportak nog licht te kunnen uitgroeien, zodat sprake is van een lichte natuurlijke ongevoeligheid voor dit middel.

In de afgelopen jaren is in verschillende veldproeven met gladiolen en benomyl-resistente *Fusarium* gebleken dat de bestrijdende werking van prochloraz gecombineerd met benomyl beter is dan wanneer alleen prochloraz wordt gebruikt. Wat de invloed is van de combinatie van beide fungiciden op de ontwikkeling van resistentie van *Fusarium* voor prochloraz wordt nagegaan in een in vitro groeiproef. Na ongeveer 11 maanden groei blijkt dat sneller resistentie voor prochloraz ontstaat, wanneer de schimmel groeit op een voedingsbodem met alleen prochloraz dan bij de combinatie van prochloraz en benomyl.

Omdat er vrijwel geen nieuwe fungiciden werden ontwikkeld en aangeboden, zijn dit jaar geen nieuwe fungiciden in vitro getest op hun remmende werking tegen verschillende plantpathogene schimmels uit bol- en knolgewassen.

DIAGNOSTIEK VAN VIRUSZIEKTEN EN IDENTIFICATIE VAN VIRUSSEN IN BLOEMBOLGEWASSEN - project 90

Onderzoekers: C.J. Asjes, A.F.L.M. Derks, G.J. Blom-Barnhoorn en
Th.C. Hollinger

Tulp

Augustaziek

In 1989 werd te velde in tulpen opnieuw veel augustaziek waargenomen. Er deden zich veel tweede-jaars aantastingen voor. Begin mei liet het zich aanzien, dat bij een van nabij gevolgde partij nog 'slechts' een aantastingspercentage van 20-30% aanwezig was. Dit liep echter op tot 70-80% tegen het einde van mei en begin juni. De overdracht was aldus op een zeer hoog niveau in de nateelt van de betreffende cultivar. Het vraagt om verder onderzoek in hoeverre dit zich op gelijke wijze in een breed spectrum van cultivars voordoet.

Het in vroeger jaren bereide antiserum tegen het tabaksnecrosevirus (TNV) bewijst bij het gebruik in ELISA goede diensten. Het bleek tot dusver het virus in alle monsters serologisch aantoonbaar te maken.

In 1986 was daartoe een vijftigtal herkomsten verzameld. Deze waren tussentijds bij -20°C bewaard tot het tijdstip van toetsing in het najaar van 1989.

De toetsing van bollen op de aanwezigheid van TNV werd na de oogst in juli 1989 in gang gezet. Uit de voorlopige resultaten blijkt, dat een bewaartemperatuur van 20°C zeer hinderlijk is voor de aantoonbaarheid, terwijl duidelijk positieve resultaten werden verkregen bij 5°C. Van verdere resultaten wordt in het volgende jaar verslag gedaan.

Pseudo-augustaziek

In de planten van bollen met een secundaire aantasting van het pseudo-augustaziek ontwikkelden zich de symptomen vanaf de opkomst tot half mei in een groeiend aantal planten. In niet alle planten die primair waren aangetast kwamen de aantastingsverschijnselen in het eerste jaar van nateelt terug. In het voorgaande jaarverslag werden voor het eerste jaar van nateelt de volgende percentages genoemd: Apeldoorn: 0%, Negrita: 5%, Rosario: 20%, en Blenda: 25%. In het tweede jaar waren deze percentages respectievelijk: 0,2, 15 en 20%. Bij de broei liet een gering percentage van de planten die te velde ernstige aantastingsverschijnselen toonden, ook symptomen zien.

Arabis Mozaïekvirus

Dit virus wordt weinig in tulpen in Nederland gevonden. Enerzijds komt dit doordat de nematode-vector in de gronden met tulpeteelt vrijwel niet voorkomt, maar anderzijds ook door de wijze waarop de ziekteverschijnselen tot uiting komen. Bij heel incidentele primaire aantastingen kunnen in een enkel jaar op de planten grijs-necrotische kringvlekken zichtbaar zijn. Deze symptomen zijn in het daaropvolgende jaar niet meer zichtbaar. Soms ontwikkelt zich een mild mozaïek. Meestal echter komt het virus symptoomloos voor. Het virus verdwijnt echter niet uit de nateelt van de aangetaste bollen.

Anemoon

In anemoon cv. Mona Lisa werden aantastingsverschijnselen waargenomen in de vorm van necrotische streperigheid en zich uitbreidende, langgerekte vlekken op de bladeren, en fijne streperigheid vanaf de top van de bladkrans rondom de bloemen. De kwaliteit van de bloem met steel werd ernstig aangetast. De aantasting kwam in enkele kassen verspreid voor. In mechanische overdrachtsproeven naar virustoetsplanten werden in een enkele tabaksssoort verschijnselen waargenomen. De identiteit van het mogelijke virus kon nog niet worden vastgesteld. Het betreft echter niet het komkommermozaïekvirus dat in eerste instantie verondersteld werd oorzaak van de symptomen te zijn.

Tabaksratelvirus

Het aantal serotypen van het TRV neemt toe. Een antiserum werd bereid tegen een type uit tulpen cv. Flair, dat wordt gecodeerd door de letters UQ. In gladiool cv. Jessica, waarin knolsymptomen werden waargenomen, werd een serotype gevonden, dat met geen enkele van de beschikbare antisera reageerde. De cDNA-toets was duidelijk positief, zodat dit serotype voorlopig als 'nieuw' wordt aangemerkt.

In het samenwerkingsverband met het Scottish Crop Research Institute voor het onderzoek van tabaksratelvirus kwam uit bemonsteringsonderzoek van bloembollengronden in Nederland naar voren, dat een ratelvirustype overgebracht door *Trichodorus nanus* reageerde met het antiserum TF, terwijl het type afkomstig van *Tr. similis* met geen enkel van de antisera reageerde. De bereiding van antisera tegen deze typen wordt voorbereid of is reeds in gang gezet.

Zie ook verslag project 90, afdeling Plantkwaliteit.

BESTRIJDING VAN VIRUSZIEKTEN IN BOLGEWASSEN - project 92

Onderzoekers: C.J. Asjes en G.J. Blom-Barnhoorn

Lelie

De virusverspreidingsproeven in 1987 en 1988 waren aanleiding tot het uitbrengen van een aangepast advies voor het gebruik van mengsels van minerale olie en synthetische pyrethroïde insecticide. In deze proeven werd eveneens het grondontsmettingsmiddel aldicarb beproefd. Uit de resultaten bleek, dat de verspreiding van het persistente lelievirus X (LVX) door aldicarb zeer aanzienlijk werd beperkt, maar eveneens in dezelfde mate de verspreiding van het non-persistente symptoomloos lelievirus (LSV). Dit laatste is opmerkelijk voor een virus met een dergelijke wijze van overdracht. Het effect van insecticide en het gebruik van een middel als aldicarb heeft er in de praktische leliecultuur ongetwijfeld toe geleid, dat in het verleden het LVX zich minder heeft kunnen verspreiden dan steeds is verondersteld.

Het advies voor de bestrijding van de bovengronds verspreide virussen in lelies is flexibel voor wat betreft de hoeveelheid te gebruiken bestrijdingsmiddel in afhankelijkheid van verschillende factoren, zoals:

1. mate van aanwezigheid van virusbronnen buiten dan wel in het gewas;
2. vatbaarheid van de cultivars voor de verschillende virussen;
3. verloop van de vatbaarheid van het gewas tijdens het seizoen;
4. plantdichtheid;

5. mate van voorkomen van onkruid in het gewas;
6. spuitfrequentie;
7. verschillen in efficiëntie van het gebruikte oliemerk;
8. dagelijkse weersomstandigheden die tijdens het seizoen; en
9. vatbaarheid van cultivars voor opbrengstverlies aan bollen bij het gebruik van minerale olie in hoge dosering.

Deze flexibele advisering is mede bedoeld om de omvang van de hoeveelheid gebruikt bestrijdingsmiddel te beperken.

Begeleiding van virusvrije teelten

Iris

Er vindt een verdere uitbreiding van de teelt van virusvrij materiaal plaats. Dit gaat langzaam en met onverwachte moeilijkheden gepaard. Er is geen aansprekende verklaring te geven voor het feit, dat partijen die geïsoleerd worden geteeld en naar behoren met minerale olie en pyrethroïde insecticide werden behandeld, toch zelfs enkele procenten aan 'virus' bevatten. De succesvolle uitbreiding van het areaal aan hoogwaardig materiaal komt daardoor onder druk te staan.

Hyacint

Het virusvrij materiaal van de cvs. King of the Blues, Queen of the Pinks, Nobel en Marconi is in 1989 te Breezand onder gaaskasomstandigheden vermeerderd tot een zodanige omvang, dat aflevering van bollen naar leden-teeltbedrijven plaats zal vinden.

Genetische manipulatie van lelie

Op 1 mei 1989 beëindigde Dr. J. Memelink zijn werkzaamheden in het samenwerkingsverband met het Biochemisch Laboratorium van de Rijksuniversiteit te Leiden. Op 1 oktober 1989 is Dr. S. Langeveld in het kader van dit samenwerkingsproject begonnen om in het bijzonder te trachten de transformatie van lelies door het inbrengen van ander erfelijk materiaal tot stand te brengen, nadat het 'virus'-deel van het project grotendeels in een eindfase is gebracht door de eerdergenoemde medewerker. Bij project 144 wordt nader ingegaan op de tot nu toe verkregen gegevens.

KRULBLAD (COLLETOTRICHUM ACUTATUM) IN ANEMONEN - project 101

Onderzoeker: A.W. Doornik

Warmwaterbehandeling (w.w.b.) van zieke anemonepitten

Vorig jaar is in kasproeven bij twee zieke partijen anemonepitten gevonden dat een w.w.b. van 1½ uur 47½°C of 1 uur 50°C de schimmel bijna volledig doodde. Dit jaar is dit resultaat bij nog 5 andere zieke partijen herhaald, wederom op verschillende tijdstippen gedurende het jaar. In veldproeven met twee zieke partijen bleken de resultaten van w.w.b. vergelijkbaar met resultaten van de tot nu toe gebruikelijke ontsmetting van anemonepitten (zie verslag P. van Leeuwen project 83).

Nabehandelingen

De opkomst van anemonepitten werd soms gereduceerd door de w.w.b., vooral bij slecht kiemende partijen. Vorig jaar is gemeld dat een warmtebehandeling vóór de w.w.b. de kieming nog meer reduceerde, maar dat een nabehandeling bij hoge relatieve vochtigheid (RV) de schade door de w.w.b. verminderde.

Dit jaar bleek dat door een nabehandeling bij 90% RV of hoger minder schade optrad dan na 60% RV. Bovendien was de combinatie van 90% RV en 20°C beter dan 90% RV en 2°C of 9°C. Een nabehandeling van 20°C en 90% RV gedurende 4 dagen was even goed als die gedurende een week of langer. Bacteriën die soms bij die langere behandeling in het vochtige, warme milieu tot ontwikkeling kwamen, hadden een negatief effect op de kieming van de pitten.

Het advies is om de anemonepitten direct na w.w.b. standaard te mengen met vochtig vermiculite en zo in plastic verpakt 4 dagen bij 20°C te bewaren alvorens te planten (standaardbehandeling (= s.b.)). In dit vochtig vermiculite (1 l water mengen met 5 l vermiculite maat 3) is de RV ruim 90%.

Invloed van terugdrogen

Waarschijnlijk wordt de voorkeur gegeven aan het uitvoeren van de w.w.b. + s.b. in de winter. De pitten worden dan na de w.w.b. + s.b. bewaard in cellen tot het planttijdstip. Tijdens die bewaring drogen de pitten. Het effect van terugdrogen op de kieming van de pitten is nagegaan door pitten na de s.b. gedurende 4 of 6 weken te bewaren bij 17°C en 45% RV of bij 20°C en 40% RV. 6 partijen zijn getoetst.

Vergeleken met de opkomst van pitten die meteen na s.b. geplant waren was er bij 3 partijen een afname-tendens te vinden in de opkomst na 4 of 6 weken bewaren; bij de overige partijen was dit niet het geval. Vermindering van de opkomst na drogen is niet zo vreemd. Na de vochtige, warme s.b. zijn bij een aantal pitten, vooral bij de kleinere maten, duidelijk gezwollen groeipuntjes en uitlopende worteltjes gezien; het groeiproces was tijdens de s.b. op gang gekomen. Bewaren onder droge omstandigheden moest wel schade geven.

Toepassingsmogelijkheden van w.w.b. + s.b. in de praktijk

Pitten die bestemd zijn voor de zaadteelt in Nederland kunnen na w.w.b. + s.b. in maart nog een aantal weken in het vochtig vermiculite bij 2°C worden bewaard tot het planten. De invloed van die bewaring op kieming, bloei en zaadopbrengst is weergegeven in het verslag van project 83. Pitten die bestemd zijn voor de vroege bloei in mediterrane landen kunnen daar ter plaatse vlak voor de preparatie een w.w.b. + s.b. ondergaan, waarna ze met vermiculite en al in de koeling kunnen, die nodig is voor de vroege bloei.

Preparatie in vermiculite

Tot nu toe wordt in de mediterrane landen geprepareerd door pitten 48 uur te weken in belucht water waaraan in de laatste uren ontsmettingsmiddel wordt toegevoegd. Daarna worden ze in plastic verpakt en 6-8 weken bij 2-5°C bewaard tot planten. De bewaring in plastic luistert heel kritisch; verrotting is geen denkbeeldig gevaar. Uit recent onderzoek is gebleken dat de 48-urige weekbehandeling kan worden vervangen door de pitten, vermengd met vochtig vermiculite, verpakt in plastic, bij 2-5°C te bewaren. Ze nemen uit dit vermiculite al het vocht op dat nodig is om te zwellen en het groeiproces op gang te brengen.

In het vermiculite blijft de vochtbalans beter bewaard en is de kans op verrotting minder dan bij de traditionele bewaarmethode.

W.w.b. van zaad

Naast pitten kan ook het zaad besmet zijn met *Colletotrichum*. Ter inleiding van het onderzoek is zwaar besmette anemonewol gebruikt voor een w.w.b. Een w.w.b. van ½ uur 45°C of van 1½ uur 47½°C gaf een duidelijke vermindering van het aantal zieke planten en een opvallende verbetering van de opkomst. In een oriënterende veldproef met de zwaar besmette wol bleek deze korte w.w.b. niet voldoende om de besmetting geheel te doden. Voor het goed uitvoeren van een w.w.b. was het beter om anemonewol te ontdoen van alle haren, zodat kale, geschoonde zaden konden worden behandeld.

In kasproeven was de opkomst van het geschoonde zaad sneller en beter dan van de wol. Een w.w.b. van geschoond zaad verminderde de kieming niet duidelijk. Een s.b. bleek ook bij zaad een verbetering van de kieming te geven. In een oriënterende veldproef bleek ontsmet, geschoond zaad een iets betere pitopbrengst te geven dan ontsmette wol. De opbrengst van gekookt, geschoond zaad zonder s.b. was wat minder dan van ongekookt, geschoond zaad. Dit onderzoek moet nog herhaald worden.

ONDERZOEK NAAR EFFECTEN VAN INUNDATIE VAN BLOEMBOLLENGRONDEN OP ZIEKTEN, PLAGEN EN ONKRUIDEN - project 113

Onderzoekers: M. de Rooy en Th. van Beers

In het vorige verslagjaar is gemeld dat bij het inundatie-onderzoek twee prioriteiten zijn gesteld, te weten bestrijding van *Trichodorus*-aaltjes en in de tweede plaats het risico van 'explosief' gedrag van pathogenen die niet door inundatie worden bestreden. *Trichodorus*-aaltjes zijn verantwoordelijk voor de verspreiding van het in veel bolgewassen voorkomende tabaksratelvirus. Het onderzoek naar deze aaltjes bevindt zich in het stadium van het verbeteren van methodologie (onder andere betere bepalingsmethoden). Hiertoe vindt onder andere samenwerking plaats met een onderzoeksgroep in Schotland. Het beschikken over een betrouwbare bepalingsmethode is noodzakelijk om het effect van inundatie te kunnen vaststellen.

Pathogenen zoals *Pythium* en *Rhizoctonia solani* worden niet door inundatie bestreden. Wat betreft het onderzoek naar 'explosief' gedrag is gekozen voor onderzoek bij het pathogeen *Pythium*. In de zomer van 1989 zijn 24 van de 40 op de proeflokatie aanwezige bakken voor dit onderzoek in gebruik genomen. De proef is ingezet met twee besmettingsniveaus van *Pythium*. De besmetting is afkomstig van een perceel waarop in het voorjaar van 1989 in irissen ernstig wortelrot optrad als gevolg van *Pythium*.

In de zomer is de helft van het aantal bakken gedurende 6 weken geïnundeerd. In het najaar zijn de bakken beplant met irissen. In voorjaar/zomer van 1990 moet blijken of deze proefopzet de gewenste informatie zal opleveren.

GEÏNTEGREERDE BESTRIJDING VAN WORTELROT IN DE BOLBLOEMENTEELT VAN TULPEN - project 126

Onderzoekers: R.J.M. de Greeff, A.Th.J. Koster, Th.L.J. Duineveld en L.J. v.d. Meer

Afgelopen jaar is onderzoek verricht aan 5 aspecten:

1. chemische bestrijding wortelrot
2. biologische bestrijding wortelrot
3. substraatonderzoek voor kistenbroei
4. grond- en wortelfactoren
5. ontwikkeling van methodieken.

Chemische bestrijding wortelrot

In verband met het verbod op het gebruik van methylbromide na 1991 en het verdwijnen van Bayer 5072 in 1990/1991 is onderzoek verricht aan chemische alternatieven.

Geen der geteste middelen kon de werking van Bayer 5072 evenaren. AAterra bleek wederom het beste alternatief, maar met een duidelijk mindere werking. Gestreefd zal worden naar een toelating voor het middel fosethyl-Al (Aliette), omdat dit middel ook mogelijkheden biedt voor bestrijding van Pythium.

Biologische bestrijding wortelrot

Het onderzoek naar biologische bestrijding van wortelrot met behulp van Pseudomonas-bacteriën dat in Baarn (WCS) werd verricht is dit jaar beëindigd vanwege het vertrek van onderzoeker E. Weststeyn van het WCS.

Eindresultaat van dit onderzoek was dat het meest effectieve Pseudomonas-isolaat, Ell-3, geïsoleerd uit tulpewortels, een reducerend effect had op wortelrot. De wisselende resultaten en de mate van reductie (5-25%) maken het isolaat echter ongeschikt voor praktische toepassing.

Op het LBO is dit jaar onderzoek gestart naar het bestrijdend effect van de volgende antagonisten: Pythium nunn, Pythium oligandrum en Trichoderma harzianum. Uit onderzoek aan andere gewassen is gebleken dat behandeling met deze drie antagonisten een afname van aantasting door Pythium ultimum teweeg kan brengen. Bij tulpen werd in vivo tot dusver van geen van deze antagonisten een bestrijdend effect op wortelrot waargenomen. Bij deze experimenten werd de antagonist ofwel gelijktijdig met Pythium door de grond gemengd ofwel 2 weken vóór inoculatie met Pythium. Pythium-besmetting werd in beide gevallen vlak voor planten aangebracht. In vitro werd alleen in het geval van Pythium oligandrum parasitisme op P. ultimum waargenomen.

Substraatonderzoek voor kistenbroei

Substraatonderzoek voor kistenbroei werd verricht aan vermiculite, perlite en zand (dichte kisten) en vergeleken met potgrond (open en dichte kisten). Groei en kwaliteit van de tulpen op de geteste substraten blijft iets achter in vergelijking met die op potgrond in open kisten. Dit kan echter een voedingskwestie zijn, wat nader onderzocht zal worden.

Uit experimenten die tot dusver zijn uitgevoerd bleek dat in dichte kisten waarbij besmetting bovenop het gestoomde substraat werd aangebracht in geen der gevallen wortelrot optrad. Dus zelfs niet in potgrond.

Indien Pythium op de bol werd aangebracht of door het niet-gestoomde substraat werd gemengd, bleek dat de mate waarin wortelrot optrad afnam in de volgorde vermiculite, zand, perlite en potgrond (open kist). Het voordeel van de substraten vermiculite en perlite in vergelijking met zand en de zware potgrond welke nu gebruikt wordt is, dat afbroeien in dichte kisten mogelijk is (besmetting van onderuit is dan uitgesloten!) zonder dat verstikking of ernstige problemen met andere ziektes optreden. Daarnaast bieden deze twee substraten de mogelijkheid tot hergebruik en een meer geconditioneerd milieu.

Ook is aandacht besteed aan teeltsystemen waarin de steun van het gewas het belangrijkste aandachtspunt vormde. Tot nu toe biedt steun door middel van roosters of planten in 'trays' het beste perspectief ten aanzien van het probleem van omvallen tijdens oogsten.

Onderzoek naar gebruik van andere substraten dan de tot nu toe gebruikte 'zware' potgrond (in dichte kisten) wordt in 1990 voortgezet.

Grond- en wortelfactoren

Onderzoek aan grond- en wortelfactoren richtte zich dit jaar vooral op de invloed van de snelheid waarmee de wortels zich ontwikkelen, de bodemtemperatuur, het vochtgehalte en de grondverdichting op een Pythiumaantasting. Over de invloed van ontwikkelingssnelheid van wortels op Pythiumaantasting is nog geen uitspraak te doen. De groeisnelheid werd geremd door behandeling met een auxine (NAA).

Bodemverdichting resulteerde in een toename van Pythiumaantasting en een slechter wortelgestel.

Verlaging van de bodemtemperatuur bij gelijke luchttemperatuur gaf een reductie van wortelrot te zien.

Een vertraging van de gewasontwikkeling met als gevolg 1 week toename in trekduur gaat in dit geval, overeenkomstig geluiden uit de praktijk, gepaard met een reductie van wortelrot.

In hoeverre de tragere gewasontwikkeling (spruit, wortels, of verhouding dan wel een verlaagde Pythiumaktiviteit (verhouding tussen deze twee) in dit experiment tot afname van Pythiumaantasting heeft geleid, wordt verder onderzocht.

Verhoging van het bodemvochtgehalte door middel van verhoging van de grondwaterstand resulteerde in een sterke toename van de Pythiumaantasting.

Ontwikkeling van methodieken

Aan de ontwikkeling van methodieken, zoals het kwantitatief bepalen van Pythium in grond, bepalingen aan wortellexudaten en aan vochtregulatie, is onderzoek verricht, dat in 1990 zal worden voortgezet.

PENICILLIUM IN BLOEMBOLGEWASSEN - project 127

Onderzoekers: E.J.A. Roebroek en J.J. Mes

Penicillium in iris

Zowel resultaten van onderzoek uit het verleden (Saaltink) als van recent onderzoek op de afdeling Teelt en Bedrijfsvoering geven sterke aanwijzingen dat het ontstaan van wonden en de wondheling van irisbollen tijdens de nabehandeling van groot belang zijn voor het optreden van Penicilliuminfecties. Kennis over het wondhelingsproces in relatie tot Penicilliumaantasting, verkregen bij het onderzoek naar lelieschubben, kan bij irissen gebruikt worden om het Penicilliumprobleem nader te analyseren.

Bij dat onderzoek aan irissen staat met name de invloed van de temperatuur en de luchtvochtigheid op het wondhelingsproces centraal. De daarvoor benodigde onderzoeksfaciliteiten (klimaatkasten) ontbreken vooralsnog.

Aantasting van lelieschubben door Penicillium

Het onderzoek naar biochemische aspecten van het wondhelingsproces werd voortgezet. In voorgaande jaren was immers duidelijk aangetoond dat het wondhelingsproces een belangrijke rol speelt in de afweer tegen Penicillium-infecties. Het was al duidelijk dat de afzetting van ferulazuur en p-coumaarzuur in de celwanden aan het wondoppervlak een onderdeel van het wondhelingsproces is. Er werden ook al eerder drie niet-celwandgebonden stoffen gevonden, die een rol spelen bij de wondheling.

Dit jaar werd aangetoond dat deze stoffen in mindere mate gevormd worden naarmate de schubben na verwonding meer uitdrogen. Deze stoffen zijn daarom wellicht goede biochemische markers voor de mate van wondheling. Er werd een eerste aanzet gegeven voor identificatie van deze drie stoffen. Ferulazuur en p-coumaarzuur bleken onderdelen van deze stoffen te zijn.

Aantasting van leliebollen door Penicillium

Wanneer uitdroging van leliebollen na de oogst wordt voorkomen, is de kans op aantasting van de bollen tijdens de (koele) bewaring duidelijk lager dan wanneer er wel enige uitdroging optreedt (jaarverslag 1988). Toch bleek Penicillium in staat om bij 2°C bollen aan te tasten die niet waren uitgedroogd, al gaat dat zeer traag. Het kan maanden duren voordat duidelijke symptomen te zien zijn. Dit fenomeen werd nader onderzocht. Tevens werd nagegaan of met een warme voorbehandeling, voorafgaande aan de bewaring bij lage temperaturen, aantasting tijdens de bewaring verminderd kan worden. Voor het onderzoek werden geen bollen gebruikt, maar losse schubben die aan de bolle zijde met schuurpapier waren verwond. Het hele experiment werd uitgevoerd in vochtig vermiculiet om uitdroging uit te sluiten. De warme voorbehandeling duurde 2 dagen bij 30°C. De al of niet voorbehandelde schubben werden 0, 1, 2, 4, 8 of 16 weken bij 2°C bewaard. Daarna werden ze een week bij 20°C gelegd om aanwezige infecties de kans te geven duidelijke symptomen te ontwikkelen.

De percentages geïnfecteerde wonden staan weergegeven in de volgende tabel:

voorbehandelings- periode bij 2°C	% geïnfecteerde wonden	
	niet voorbehandeld	2 dg 30°C voorbehandeld
0 weken	11	0
1 week	7	16
2 weken	16	20
4 weken	55	59
8 weken	60	75
16 weken	70	90

Deze resultaten bevestigen het beeld dat bij 2°C infectie plaatsvindt van wonden die niet aan uitdroging bloot hebben gestaan en dat deze infectie gestaag voortschrijdt. Verder blijkt dat een voorbehandeling van 2 dagen bij 30°C geen effect heeft. Blijkbaar is na deze voorbehandeling de wondheling nog niet zover dat er een permanente barrière tegen infectie gevormd is. Komend jaar zal onderzocht worden of er voorbehandelingen zijn, waarbij wel een permanente barrière gevormd wordt.

Door het wegvallen van captafol bij de plantgoedontsmetting van lelies is een belangrijk naoogst-effect tegen *Penicillium* verdwenen. Onderzocht wordt daarom wat het middel captan en eventuele andere middelen voor effect hebben tegen *Penicillium* na de oogst. Gebleken is dat captan en anilazine niet of nauwelijks een naoogst-effect hebben. De middelen prochloraz, fluazinam en chloorthalonil hadden wel enigszins een naoogst-effect. Dit onderzoek wordt voortgezet.

FUSARIUM IN GLADIOOL - project 128

Onderzoekers: E.J.A. Roebroek en J.J. Mes

Toetsmethode voor het aantonen van latente infecties in knollen

Hieraan werd geen nader praktisch onderzoek verricht. In samenwerking met de Bloembollenkeuringsdienst werden wel stappen ondernomen om te onderzoeken of de ontwikkelde laboratorium-toets geautomatiseerd kan worden. Verder werd contact gelegd met het Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland. Er werd in samenwerking met de onderzoeker aldaar een begin gemaakt met het onderzoek naar de mogelijkheden om moleculair-biologische technieken te gebruiken voor de detektie en de identificatie van *Fusarium*. Het werk hieraan binnen het LBO zal verder in een nieuw project worden uitgevoerd.

Resistentie-toets

De resistentie-toets voor knollen, zoals die de afgelopen jaren op het LBO is ontwikkeld, werd toegepast op het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen (IVT) en bij een veredelingsbedrijf.

De toets bleek redelijk goed te voldoen, maar zal de komende jaren voortdurend geëvalueerd en zonodig aangepast worden. Onderzoek naar de ontwikkeling van de *Fusarium*-populatie in besmette potgrond (gebruikt in deze toets) wees uit dat de populatiedichtheid in enkele dagen terugloopt tot ongeveer 10% van de uitgangsdichtheid en daarna stabiliseert.

Sclerotium perniciosum (smeul)

Door het wegvallen van captafol bij de bolontsmetting van tulpen komt de vraag naar voren, of de alternatieve middelen ook in staat zijn om *Sclerotium perniciosum* te voorkomen. In een oriënterende potproef met besmette grond bleek dat BCM, procymidon (toegepast als bolontsmetting) en tolclofos-methyl (toegepast als grondbehandelingsmiddel) deze ziekte goed bestreden. De effecten van prochloraz en captan waren duidelijk minder.

Septocylindrium (huidziek)

Door huidziek aangetaste tulpebollen werden na ontsmetting in diverse middelen op gezonde grond geplant. Net als met de proef ter voorkoming van 'smeul' had ook deze proef het doel om de effecten van alternatieve middelen voor captafol aan te tonen. Uit de proef bleek dat prochloraz en fluazinam iets minder effectief tegen deze ziekte werkten dan captafol, maar dat beide middelen veel beter waren dan BCM, captan, formaline, vinchlozolin en anilazine. Deze resultaten komen overeen met de gegevens van vorig jaar. Dit onderzoek wordt stopgezet.

Fusarium oxysporum (zuur)

Om opbouw van populaties van resistente schimmels te voorkomen werd voorheen geadviseerd dat afwisselend gebruik van met name BCM en prochloraz het beste zou zijn. Nieuwe inzichten in het fundamentele onderzoek hebben echter opgeleverd dat combineren van deze middelen zeker zo effectief de opbouw van resistente stammen zou kunnen voorkómen. Daarom is onderzoek met de combinatie BCM + prochloraz in tulpen en gladiolen begonnen om de veiligheid van dit mengsel voor het gewas en de werking tegen *Fusarium* te bepalen. Tevens wordt onderzocht of toevoeging van een lagere dosering captan in deze combinatie kan worden toegepast. De eerste resultaten wijzen duidelijk op mogelijkheden in die richting. Dit onderzoek wordt voortgezet.

Om blootstellingsrisico's van ontsmette bollen te verminderen wordt onderzocht of coating van de fungiciden tijdens het ontsmetten perspectief biedt. In proeven waarbij dit aspect was opgenomen, bleek dat een aantal coatingsprodukten zonder schade kon worden toegepast en dat ze geen invloed op het zuurbestrijdend effect in tulpen hadden.

Botrytis tulipae, *B. elliptica* en *B. cinerea* (vuur)

Om te komen tot een verminderd middelengebruik tegen vuur per hectare is in tulpen en lelies een aantal middelen in een dosering van 1 kg/ha getest naast zineb/maneb in een dosering van 2,5 kg/ha. Hieruit kwam naar voren dat de alternatieve middelen chloorthalonil, fluazinam en in iets mindere mate anilazine en dithianon bruikbaar zijn voor dit doel. Ook als deze middelen om de 14 dagen in plaats van om de week werden gespoten, steeds in combinatie met een specifiek tegen *Botrytis* spp. werkend middel, werd een redelijke bestrijding verkregen. Toevoeging van deze middelen (BCM/diethofencarb, dicarboximiden of prochloraz) zal volgens een speciaal voor dit doel te ontwikkelen strategie moeten worden toegepast om resistentie te voorkomen. Een probleem bij dit alles is dat de alternatieve middelen voor zineb/maneb weliswaar een goed effect geven op de bestrijding van *Botrytis*, maar dat het groeibevorderend effect minder is.

Het gebruik van een Mn-chelaat had geen invloed op de *Botrytis*aantasting en ook niet op de bolgroei.

Het onderzoek naar vuurbestrijding in bolgewassen om tot vermindering van het middelengebruik te komen zal op een omvangrijke wijze worden aangepakt.

Pythium ultimum (wortelrot)

In krokussen en irissen is door ontwikkeling van resistente stammen de betrouwbaarheid van de bestrijding van *Pythium ultimum* met cyprofuram, metalaxyl en furalaxyl sterk teruggelopen. Nieuw onderzoek is gestart om alternatieve middelen of methoden te vinden.

In een proef met krokussen bleek echter dat, ondanks besmetting met grond uit de praktijk (waarin resistente stammen aanwezig waren), een grondbehandeling met cyprofuram het beste werkte. Dit onderzoek wordt voortgezet.

Kascultuur

Rhizoctonia solani

Naast tolclofos-methyl lijkt ook flutolanil geschikt om toe te passen voor de bestrijding van *Rhizoctonia* in tulp. Om resistentie-opbouw te vertragen lijken deze middelen in afwisseling te moeten worden toegepast. Flutolanil heeft een wat kortere werkingsduur. Om deze kortere werking op te vangen is dit middel op zandgrond in dubbele dosering getest. Ook is een toepassing getest waarbij vlak na het planten werd ingeregend. Beide behandelingen waren beter dan de standaardtoepassing van 5 g/m² die in de proef met 5°C tulp 'Gander' was gebruikt.

Enige 'biologische' middelen bleken (toegepast kort voor het planten) geen effect tegen *Rhizoctonia solani* te geven.

Pythium ultimum (wortelrot in tulpen) (zie ook project 126)

Naast chemische bestrijding en substraatcultuur werden ook de effecten van 'biologische' middelen op *Pythium* bekeken. Wanneer deze middelen kort voor het planten in besmette grond werden gebracht, hadden ze geen ziekte-bestrijdend effect. Het gaat om de middelen Bio-Vegetal, Bio-mix, Carbomix en Milbac. In een andere proef met 5°C-tulpen werd de invloed onderzocht van tussengewassen gedurende een aantal maanden op besmette grond. Het gaat om de gewassen raaigras, Tagetes, radijs en haver. Resultaten van deze proeven zullen in 1990 beschikbaar komen.

Botrytis cinerea

De combinatie BCM/diethofencarb + captan gaf een uitstekende bestrijding van *Botrytis cinerea* in broeitulpen. De kansen op opbouw van resistentie lijken met deze combinatie gering. Onderzocht zal nog worden of lagere doseringen van de middelen in deze combinatie mogelijk zijn. De werking van prochloraz en fluazinam was iets minder dan die van captan. De werking van anilazine, chloorthalonil en dithianon was nog minder. Van de 'biologische' middelen werden in de proeven geen bestrijdingseffecten waargenomen.

Fusarium oxysporum (zuur; zie ook bij buitencultuur)

Als 'schoonmaakmiddel' voor met *Fusarium* besmette dompelbaden had natrium-hypochloriet een beter effect dan formaline.

Bollen van 5°C-tulpen, geplant in een laagje 'biologisch' middel, werden niet beschermd tegen aantasting vanuit de grond.

Xanthomonas campestris pv *hyacinthi* (geelziek)

Ter voorkoming van verspreiding van deze bacterie te velde zijn ook dit verslagjaar weer gewasbespuitingen uitgevoerd met diverse middelen. De bestrijdingseffecten waren wisselvallig.

Om verspreiding van de geelziekbacteriën in het dompelbad te voorkomen gaven formaline en andere middelen goede resultaten. Het onderzoek wordt nog een jaar voortgezet.

PREVENTIE EN BESTRIJDING VAN PLAGEN IN BLOEMBOLGEWASSEN - project 130

Onderzoekers: A.Th.J. Koster en C.G.M. Conijn

Te velde

Merodon equestris (Grote-narcisvlieg)

Ook dit jaar werd de eiafzet-periode van de grote narcisvlieg bepaald door het periodiek plaatsnemen van gaaskooien. De eieren werden bij de narcissen afgezet tussen half mei en eind juni. Deze bevindingen komen overeen met die in voorgaande jaren.

In de bestrijdingsproeven kwam het middel omethoaat als beste naar voren, terwijl het middel dimethoaat in tegenstelling tot in voorgaande jaren een slechte bestrijding gaf. Een gewasbespuiting in de periode vanaf de eerste week van mei tot de vierde week van juni gaf zowel in wekelijkse (8 maal 0,5 l omethoaat per ha) als in tweewekelijkse toepassing (4 maal 1,0 l omethoaat per ha) een goede bestrijding. Toelating van omethoaat voor dit doel is in voorbereiding.

Het onderzoek is afgesloten.

Pratylenchus penetrans en *Trichodorus* spp. (Wortellesie- en vrijlevende aaltjes)

Voor de teeltwijze van het onder-gras-planten is het belangrijk te weten welke effecten de teelt van gras heeft op de aaltjespopulaties in de grond. Eerste waarnemingen geven aan dat gras het aantal *Trichodorus*-aaltjes verhoogt, maar dat de populatie *Pratylenchus*-aaltjes niet beïnvloed wordt.

In het onderzoek naar de bruikbaarheid van de aaltjes-onderdrukkende werking van afrikaantjes (*Tagetes*) bleek dat de populatie *Pratylenchus*-aaltjes sterk daalde, wanneer *Tagetes patula* geteeld werd tussen twee teelten bloembollen in (van juli tot oktober). De populatie *Trichodorus*-aaltjes bleef dan gelijk. Ook werden proeven gedaan met een speciaal voor dit doel op de markt gebrachte *Tagetes*soort. Het onderzoek wordt voortgezet.

In bewaring

Taeniothrips simplex (Gladioletrips)

De bestrijding van gladioletrips door middel van roofmijten (*Amblyseius barkeri*) was wisselvallig. De roofmijten waren na 2-3 weken niet meer terug te vinden op de gladioleknollen. Mogelijke oorzaak hiervan is de lage luchtvochtigheid tijdens de uitvoering van de proeven. Het onderzoek wordt voortgezet.

Aceria tulipae (Tulpegalmijt)

Bij de bestrijding van de tulpegalmijt met pirimiphos-methyl (merknaam Actellic) geeft de toepassing van dit middel vaak problemen. Het vrijkomen van ethyleen bij gebruik van de pulsfog en de rookbus zijn hiervan de oorzaak. Een nieuwe technische ontwikkeling, de airfog, is getest. Dit met electromotor en compressor uitgeruste apparaat produceert géén ethyleen. De werking van Actellic 50, getoetst op gladioletrips op gladioleknollen, bleek bij toediening met de airfog even goed te zijn als die met de pulsfog. Dit onderzoek is afgesloten.

In samenwerking met de Universiteit van Amsterdam, vakgroep populatiebiologie, wordt gezocht naar mogelijkheden van biologische bestrijding.

Phenacoccus avenae (Wolluis)

In samenwerking met de Rijksuniversiteit van Leiden, vakgroep populatiebiologie, wordt onderzocht of biologische bestrijding van wolluis mogelijkheden biedt. Er zijn proeven opgezet om na te gaan of de wolluis zich in Nederland buiten de bewaarplaatsen kan handhaven.

Rhizoglyphus spp (Bollemijt)

Oriënterende proeven met roofmijten gaven gunstige resultaten te zien ten aanzien van de bestrijding van bollemijten op holbollen van hyacinten. Het onderzoek wordt voortgezet.

BESTRIJDING VAN ONKRUIDEN BIJ DE TEELT VAN BLOEMBOLGEWASSEN - project 131

Onderzoekers: A.Th.J. Koster en L.J. v.d. Meer

Onkruidbestrijding te velde

Doodspuittijdstip van raaigras systeem 'onder gras' planten

In een proef werd gras dat op verschillende tijdstoppen was ingezaaid doodgespoten met 3 l/ha glyfosaat + 5 l/ha chloorprofam. Hieruit bleek dat (in 1988/1989) bespuitingen tussen half december en half januari het beste effect gaven. Glyfosaat gaf in deze proef een betere doding dan paraquat en glufosinaat-amm.

Cycloxiidim had een beter effect dan fluazifop-b, als het rond het opkomsttijdstip van bloembolgewassen gespoten was.

Latere bespuitingen met cycloxiidim gaven een mindere doding van het gras te zien. Het was wel opvallend dat onkruidgroei enorm werd belemmerd door het restant dood gras en door het zich weer herstellende gras.

Verder bleek een duidelijke tendens aanwezig, dat gebruik van metamitron op het doodgespoten gras en op *Tagetes* een verminderde werking gaf. Mogelijk wordt dit veroorzaakt door binding van het herbicide aan 'rottende' bladdelen.

Afdekking van de grond

Om kieming van onkruiden tegen te gaan zijn diverse afdekmaterialen gebruikt. Dit waren zwart papier, gehakseld stro en de ondergewassen gras en radijs. Bloembollen spruiten onder donkere omstandigheden en kunnen dan door de afdeklaag heen groeien.

Van de gebruikte afdekmaterialen bleek echter alleen afdekken met gehakseld stro een hanteerbare methode te zijn. Tegen onkruidgroei werkte het stro redelijk, maar het had een negatief effect op de opbrengst van $\pm 5\%$ (in 1988/1989). Daar stond weer tegenover dat minder aantasting door *Pythium* werd gevonden.

Al deze effecten worden waarschijnlijk veroorzaakt door onder andere een lagere temperatuur en een grotere vochtigheid in de grond. Onderzoek met afdekking van de grond wordt voortgezet.

Bestrijding van graanopslag

Zeer tegen de verwachting in werd met het nieuwe middel clethodim toch verkleuring van tulpebloemen gezien. Dit onderzoek is niet op het LBO verricht. Het middel lijkt dus niet geschikt om in tulpen toe te passen. Er wordt nog wel onderzoek gedaan naar toepassingen van dit middel in andere bloembolgewassen.

Onkruidbestrijding na opkomst van bloembolgewassen

Onderzoek is gestart met combinaties van lage doseringen herbiciden, meer malen toegepast. De keus in dit eerste jaar voor het herbicide MCPA in de combinaties bleek ongelukkig. Dit leverde steeds een flinke schade op. Volgend jaar zal geprobeerd worden om een betere combinatie te kiezen.

Bestrijding van akkerkers ('gele kiek') met zwart plastic

Met ingang van het verslagjaar loopt een proef waarbij potten gevuld met grond en wortels van dit onkruid wel of niet zijn afgedekt met zwart plastic. Het plastic wordt na verschillende perioden verwijderd. Dit onderzoek is een gevolg van de gunstige resultaten die behaald zijn bij afdekking met zwart plastic van besmette grond met knolcyperus. Het is te verwachten dat dit systeem zal werken bij alle in het donker kiemende onkruiden en opslagplanten.

Inundatie tegen knolcyperus

Geheel volgens verwachting bleek dat inunderen van besmette grond gedurende een geheel groeiseizoen van de knolcyperus slechts een zeer beperkte bestrijding van dit onkruid gaf. Hoogstens kan van een belemmerde groei tijdens het inunderen worden gesproken.

Onkruidbestrijding in de kas

Het onderzoek naar de toepassing van chloroxuron met lage dosering metoxuron of metamitron is afgerond en heeft tot nieuwe adviezen geleid voor diverse bolbloemen geteeld onder glas.

ONTWIKKELING VAN RESISTENTIETOETSEN TER ONDERSTEUNING VAN RESISTENTIEVEREDELING VAN BLOEMBOLGEWASSEN - project 132

Onderzoeker: A.W. Doornik

In dit verslagjaar is literatuuronderzoek gedaan en zijn oriënterende gesprekken gevoerd met het IVT Wageningen. De eerste experimenten met droogrot in gladiolen werden opgezet.

BIOLOGISCHE BESTRIJDING VAN ZIEKTEN IN BLOEMBOLGEWASSEN - project 133

Onderzoekers: R.J.M. de Greeff en I. Pennock-Vos

De mogelijkheden voor biologische bestrijding van *Botrytis cinerea* in de tulpenbroei zijn onderzocht met de volgende mogelijke antagonisten:

Trichoderma hamatum (2 isolaten)

Streptomyces sp. (2 isolaten)

Penicillium sp.

Gliocladium roseum

Acrophialophora levis.

Deze antagonisten werden geïsoleerd uit gebruikte potgrond of uit boomschors en toonden in vitro antagonistische werking ten opzichte van *Botrytis cinerea*. Voor alle antagonisten werd in vitro de optimale temperatuur voor de groeisnelheid bepaald.

Effecten van inoculum-concentratie en verwonding van de bol op de mate van *Botrytis*-aantasting werden onderzocht. Bollen₄ werden gedompeld in een sporesuspensie van *Botrytis cinerea* van 0, 10^4 , 10^5 , of 10^6 sporen/ml. Bollen werden wel of niet verwond met grof schuurpapier, geplant in gestoomde potgrond en bij 9°C gezet. Na 8 weken werden de symptomen beoordeeld.

Bij elke inoculum-concentratie waren de verwonde bollen zwaarder aangetast dan de niet-verwonde. Bollen geïnoculeerd met 10^4 sporen/ml toonden lichte symptomen, die geïnoculeerd met 10^5 of 10^6 sporen/ml matig tot zware symptomen. In verdere proeven₄ zijn niet-verwonde bollen gedompeld in een sporesuspensie van 10^4 sporen/ml.

Het verloop van de populatie van de antagonisten is onderzocht door middel van herisolaties uit steriele grond, die was geïnoculeerd met een antagonist. Het aantal kolonies per gram grond bleef tot 8 weken na inoculeren toenemen.

Effecten van de antagonisten op aantasting van de bol door *Botrytis* zijn onderzocht bij opplantingen bij 9°C. Grond werd geïnoculeerd met een antagonist, direct voor planten of 14 dagen voor planten, en geïncubeerd bij 25°C. Bollen werden voor planten gedompeld in een sporesuspensie van *Botrytis cinerea*.

Bij beoordelen van de bollen bleek geen enkele antagonist een vermindering van symptomen te veroorzaken.

In het najaar van 1989 werd de proef opnieuw ingezet. Geautoclaveerde potgrond werd 6 weken voor planten geïnoculeerd met een antagonist en geïncubeerd bij de optimale groeitemperatuur. Resultaten zullen in 1990 bekend zijn.

5. VERSLAG VAN ONDERZOEK: AFDELING TEELT EN BEDRIJFSVOERING

Afdelingshoofd: Dr. A.J. Dop

5.1. Inleiding

Het onderzoek zoals beschreven in dit verslag is voor wat betreft het teelttechnische gedeelte uitgevoerd in samenwerking met de regionale onderzoekcentra (ROC's) Zwaagdijk, Breezand, De Waag en Rijsburg. Het onderzoeksprogramma van de onderzoeksgroep 'Teelttechniek en gewaskwaliteit' van de afdeling Teelt en Bedrijfsvoering van het LBO en de vier genoemde ROC's vormt één geheel, het Landelijk Praktijkonderzoek Bloembollen en bolbloemen (L.P.B.), dat vanuit het LBO wordt gecoördineerd.

De onderzoekers van de deelnemende ROC's zijn: mw. ing. C.T. Enserink (De Waag), N.A.A. Hof (Zwaagdijk), D. Krijger (Rijsburg) en mw. ing. E.A.C. Vlaming-kroon (Breezand).

Ook in dit verslagjaar waren er weer enkele mutaties in het onderzoekpersoneel van het LBO. Mw. ing. C.H.M. Hendriks (gewasspecialist lelie) verliet de dienst en werd opgevolgd door mw. ing. E.A.C.M. Brooymans. Door het vertrek van ing. P.J. Wolters kwam de functie van gewasspecialist tulp-teelt vrij; deze werd in de loop van het jaar vervuld door mw. ing. J. de Dood.

Onderzoek

De voortgang van de projecten van de onderzoeksgroep 'Teelttechniek en gewaskwaliteit' is vastgelegd in de gewasverslagen van het Landelijk Praktijkonderzoek, die in de loop van 1989 zijn verschenen en in de loop van 1990 zullen verschijnen.

Buiten de hier beschreven projecten werd vanuit de beide onderzoeksgroepen 'Teelttechniek en gewaskwaliteit' en 'Bedrijfskunde' de nodige inbreng geleverd bij het ontwerpen van proefplannen voor het onderzoek aan geïntegreerde bedrijfssystemen. De voorbereidingen hiervan moeten uitmonden in een meerjarig onderzoeksproject, uit te voeren op een tweetal proefbedrijven, waarbij onder andere door de afdeling Teelt en Bedrijfsvoering de nodige inzet geleverd zal moeten worden.

In diverse projecten (tulp (project 34 en 75), gladiol (project 68), lelie (project 69), narcis (project 93)) is sterker dan voorheen een verschuiving te zien richting milieuproblematiek.

Optimalisering van bemesting (gladiol) en aanpassing van strategie bij gewasbespuitingen (vuurbestrijding) bij diverse gewassen zijn voorbeelden hiervan. Bij tulp en hyacint (project 94) wordt reeds een systeem van teelt op substraat onderzocht (broeierij van tulp en uitgangsmateriaal bij hyacint); deze lijn wordt doorgezet met een aantal andere gewassen (iris (project 88), lelie) om de mogelijkheid van (bloemen-)teelt los van de grond te onderzoeken. Vanuit de onderzoeksgroep bedrijfskunde worden deze ontwikkelingen ondersteund, onder andere door het uitvoeren van haalbaarheidsstudies (projectnr. 50) en algemene projectcoördinatie (geïntegreerde bedrijfssystemen, projectnr. 122).

5.2. Projectenlijst

<u>PROJECTNR.</u>	<u>OMSCHRIJVING</u>
34	Broeierij van tulpen
50	Bedrijfseconomisch onderzoek voor de begeleiding van nieuwe ontwikkelingen in de bloembollen- en bolbloementeel
68	De invloed van knolbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de knollen- en bloementeel van gladiolen
69	De invloed van bolbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de bollen- en bloementeel van lelies
75	De invloed van plantgoedbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de bollenteel van tulpen
83	De invloed van bolbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de bollen- en bloementeel van bijgoed
88	De invloed van bolbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de bollen- en bloementeel van irissen
93	De invloed van bolbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de bollen- en bloementeel van narcissen
94	De invloed van bolbehandeling, teeltmethoden en gewasbeschermingsmaatregelen op opbrengst en kwaliteit bij de bollen- en bloementeel van hyacinten
114	Invloed van kasklimaat op kwaliteit van bolbloemen
115	Ontwikkeling van produktiemodellen
119	Bodemtechnisch onderzoek ten behoeve van de bloembollenteel
121	Onderzoek aan machines en werktuigen voor de bloembollen- en bolbloementeel
122	Het ontwikkelen van bedrijfsbegeleidingssystemen voor de bloembollen- en bolbloementeel
134	Onderzoek naar methoden, technieken en systemen ter verbetering van de bedrijfsvoering in de bloembollen- en bolbloementeel

5.3. Projectverslagen

BROEIERIJ VAN TULPEN - project 34

Onderzoekers: K.Y. de Jong en A.J.M. van Haaster

Standaardpartij

De bedoeling van deze proef is om door meerjarige waarnemingen de invloed van het groeiseizoen op de broeierij te achterhalen. Er wordt getracht een relatie te leggen tussen klimaat in het voorjaar, tijdstip van bereiken van stadium G en het aantal verdroogde bloemen.

Door het zachte voorjaar van 1988 werd stadium G in 1988 gemiddeld drie dagen eerder bereikt dan in 1987. Tijdens de afbroei (1989) bleken de cultivars Apeldoorn, Kees Nelis en Attila vrijwel geen last van bloemverdroging te hebben. De cultivar Aladdin daarentegen verdroogde voor 35%.

Afbroei rooidatumproof

In deze proef wordt voor de cultivar Apeldoorn nagegaan welke invloed de rooidatum en het tijdstip van de afsterving van het gewas hebben op de kwaliteit in de broeierij.

Wanneer vroeg gerooid werd (6 t/m 16 juni), waren de bollen ongeveer zes dagen eerder in stadium G dan wanneer ze later gerooid werden. De bollen die eerder in stadium G waren gaven tijdens de afbroei een grotere steellengte.

Alleen bij de vroegste rooidatum (6 juni) werd stadium G vier dagen eerder bereikt door het gewas te kneuzen. Bij de overige rooidata had wel of niet kneuzen geen invloed op stadium G. Kneuzen van het gewas betekende gemiddeld twee kasdagen meer bij de broei, maar gaf minder bloemverdroging.

Vergelijkingsproef Limburg en Bollenstreek (Lisse)

De vraag is hoe het staat met de mogelijkheden van bollen die in Limburg geteeld zijn. Om effecten van rooidatum zo goed mogelijk uit te schakelen is gerooid op twee verschillende data.

Er was vrijwel geen verschil tussen de bollen uit Limburg en Lisse in het tijdstip van het bereiken van stadium G. Alleen bij de cultivar Apeldoorn waren de bollen van de vroegste rooidatum uit Limburg negen dagen vroeger in stadium G dan de bollen uit Lisse. Bij de cultivar Lucky Strike van de tweede rooidatum waren de bollen van Limburg twee dagen eerder in stadium G. Wat betreft het aantal kasdagen en de steellengte waren de bollen uit Limburg van alle vier de cultivars beter dan de bollen uit Lisse. Bij de cultivars Apeldoorn en Kees Nelis waren de planten van bollen uit Limburg ook qua gewicht beter.

Extra vervroeging van enkele cultivars

Bij de 9°C-cultuur bleken de cultivars Monte Carlo en Gander goed vervroegd te kunnen worden door middel van verhoging van de kastemperatuur (23°C i.p.v. 18°C). Deze twee cultivars verdrogen niet zo snel. De cultivar Gander gaf bij een kortere koudeperiode (1-2 weken) in combinatie met een hogere kastemperatuur (23°C) wel een bleker gewas.

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)

Gevolgen verbod van grondontsmettingsmiddelen op basis van dichloorpropeen (LEI-project 4500)

Dit projectonderdeel is afgesloten.

Toekomstige bedrijfssystemen in de bloembollenteelt (LEI-project 498)

Er is een begin gemaakt met de inventarisatie van een aantal bestaande bedrijfstypen in verschillende regio's. Door de zeer hoge prioriteit van de werkzaamheden voor het Meerjarenplan Gewasbescherming Bloembollen (MJPG) zijn deze werkzaamheden afgebroken. Voor het MJPG zijn de teelttechnische scenario's doorgerekend op hun economische gevolgen. Er is een vooronderzoek gedaan naar de bedrijfseconomische mogelijkheden van scheiding van leverbaar- en plantgoedteelt bij de tulpenenteelt.

Eveneens is een begin gemaakt met een onderzoek naar de mogelijkheden van de teelt van bolbloemen op substraat in plaats van in de vollegrond, in het kader van het zoeken naar minder milieubelastende teeltwijzen voor deze produkten. Van beide laatste onderzoeken zijn voorlopige verslagen gemaakt voor interne discussie.

In het kader van een werkgroep is meegewerkt aan de ontwikkeling van plannen voor proefbedrijven voor geïntegreerde bedrijfssystemen in de bloembollenteelt.

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

Onderzoekers: N.P.A. Groen en B.J. Kok

Ziektebestrijding

Inunderen tegen Stromatinia gladioli

In eerdere proeven van Mw. Dr. A. van Zaayen (project 113) kwam naar voren dat sclerotiën van *Stromatinia gladioli* (droogrot) voor een gedeelte gedood werden door grond gedurende 6 weken onder water te zetten. Onderzocht werd of een langere periode een verbetering gaf.

Het bleek dat inunderen om droogrotsclerotiën in de grond te doden een slecht resultaat gaf. Er was geen verschil tussen 8 en 13 weken inunderen.

Warmwaterbehandeling tegen Fusarium oxysporum in kleinbloemige gladiolen

Bij een oorspronkelijk ernstig besmette partij kleinbloemige gladiolen cv. Nymph en Alba werd het effect van een meerjarige warmwaterbehandeling van 4 uur 45°C onderzocht op de aantasting door *Fusarium*. Het eerste jaar was er nauwelijks effect. Na 3 jaar toepassen van een w.w.b. van 4 uur 45°C bleef er veel minder *Fusarium* over dan zonder w.w.b. Toevoegen van 0,5% Handelsformaline 400 g/l aan het warmwaterbad verbeterde de werking.

Uit de resultaten bleek dat een groot sortiment geschikt was om op deze manier te vervroegen.

Sortimentsonderzoek Spanje

In samenwerking met het Internationaal Bloembollen Centrum werd dit jaar weer een groot sortiment van 43 nieuwe cultivars onderzocht in Barcelona in Spanje. Er werd op verschillende tijdstippen buiten of in de kas geplant. Per plantdatum werden zo spoedig mogelijk na de bloei de proefresultaten in de vakbladen beschreven.

Een uitvoeriger verslag van de proeven uitgevoerd in het kader van dit project zal worden gegeven in het gewasverslag 9007 'Teelt en broeierij van gladiolen' 1989.

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

Onderzoekers: E.A.C.M. Brooymans en B.J. Kok

Bollenteelt

Invloed ontsmetting Penicilliumbestrijdende middelen bij plantgoed

Ook dit jaar werd nagegaan welke middelen als vervanger van captafol in het ontsmettingsadvies voor plantgoed opgenomen kunnen worden.

Uit de opbrengstresultaten bleek dat toevoegen van 0,3% prochloraz aan een basismiddel bij 'Enchantment' 10% minder opbrengst gaf.

Bij 'Gelria' en 'Star Gazer' werd geen verschil in opbrengst gevonden tussen het effect van de diverse ontsmettingsmiddelen en hun toevoegingen.

Van deze twee cultivars werden de bollen na de oogst bewaard om het na-effect van de middelen na te gaan. Bij 'Gelria' gaf een toevoeging van prochloraz aan het basismiddel minder Penicillium te zien. Een combinatie van tolylfluamide met prochloraz gaf bij 'Star Gazer' de beste bestrijding van Penicillium.

Invloed tijdstip ontsmetten in prochloraz

Nagegaan is op welk tijdstip ontsmetten in prochloraz de minste kans op schade geeft bij 'Connecticut King'. Uit het onderzoek kwam naar voren dat meer uitval optrad bij bollen die 2 dagen na de w.w.b. en vlak voor het planten ontsmet werden, dan bij bollen die 15 minuten na de w.w.b. ontsmet waren.

Bij ontsmetten met 2% captan + 0,4% prochloraz 2 dagen na de w.w.b. en vlak voor planten trad een forse opbrengstderving op. Tevens gaf toepassing van deze combinatie bij ontsmetten vlak voor planten een korter gewas en een slechtere stand.

Ontsmetten plantgoed tegen Fusarium/Cylindrocarpon met prochloraz

Na een bolontsmetting in prochloraz bestaat de kans op opbrengstderving.

Onderzocht is of deze opbrengstvermindering teniet kan worden gedaan, indien de dompelduur van prochloraz verkort wordt. 'Star Gazer' gaf een opbrengstderving wanneer gedurende 1 minuut of 15 minuten in 0,9% prochloraz werd ontsmet. Bij lagere concentraties prochloraz of bij een kortere ontsmettingsduur was geen schade te zien.

Invloed van voorbewaring en invriesdatum op bloemknopverdroging

In eerder onderzoek kwam naar voren dat naarmate later werd gerooid het percentage vroege knopverdroging sterk afnam. Onderzocht werd welke invloed de lengte van de voorbewaring en dus de invriesdatum hadden op de ontwikkeling van het bloemknopstadium en de vroege knopverdroging.

Een week 30°C na het rooien had een sterk negatieve invloed op de kwaliteit, wat zich uitte in kortere takken, minder knoppen, meer knopverdroging en misvormde knoppen. Zonder één week 30°C werd bij 'Connecticut King' geen groter percentage knopverdroging waargenomen als later ingevroren was. Bij 'Apeldoorn' was de kwaliteit na een voorbewaring bij 5°C slechter dan bij 0°C.

Invloed kastemperatuur bij Oriëntal-hybriden

De indruk bestaat dat de temperatuur in de zomer te hoog is, waardoor de spruit te snel groeit in verhouding tot de ontwikkeling van de wortels. Zodoende krijgt men een korte plant en verdroging van de knoppen. Nagegaan werd wat de optimale temperatuur in de eerste 5 weken na het planten is.

Bij een hogere temperatuur gedurende de eerste periode na het planten werden zowel bij 'Star Gazer' als bij 'Le Reve' meer knoppen aangelegd en verliep de ontwikkeling van de stengelwortels ook sneller. Bij 'Le Reve' was de taklengte onder invloed van die hogere temperatuur ook korter en verdroogden meer knoppen. Van 'Star Gazer' werden de meeste goede knoppen geoogst wanneer na het planten gedurende 2 tot 3 weken 20°C was aangehouden; bij 'Le Reve' was 12-16°C gunstiger.

Potladies: invloed van kastemperatuur

Bij de teelt van potladies gaat de voorkeur uit naar het gebruik van genetisch korte cultivars. Een mogelijkheid om de taklengte te beïnvloeden zou de kastemperatuur kunnen zijn. In dit onderzoek werd nagegaan wat de invloed is op de taklengte van hogere temperaturen in de nacht en overdag in combinatie met een remmiddel.

Bij een gemiddeld hogere kastemperatuur nam de trekduur af. Bij 'Connecticut King' en 'Star Gazer' trad bij een hogere kastemperatuur meer knopverdroging op en was de taklengte kleiner.

Potladies: invloed groeiregulatoren

Bij potladies is onderzocht wat voor invloed het middel paclobutrazol heeft, wanneer dit op de pot wordt aangegoten. Dit is onderzocht bij 5 cultivars die variëren in natuurlijke taklengte.

Bij 'Star Gazer' en 'Connecticut King' moest 0,75 ml bijgegoten worden om de lengte te verkrijgen die men wil hebben, namelijk 40 cm. Bij 'Aristo' en 'Sunray' was de hoeveelheid 0,25 ml.

Hoe hoger de concentratie, des te groter het deel van de stengel dat bladvergelting te zien gaf.

Invloed coating op kwaliteit

Coaten van lilibollen zou interessant kunnen zijn om een betere bescherming tegen ziekten te krijgen en uitdroging tegen te gaan. Onderzocht werd wat de invloed van twee soorten coatings in verschillende concentraties op de kwaliteit van de takken bij twee cultivars was. De trekduur werd nauwelijks beïnvloed door dompeling in coating. Wel resulteerde de dompeling in antistuijf in kortere takken en veroorzaakte het middel CTE wanneer dit 1:4 op water verdund werd kortere takken dan wanneer het 1:2 werd verdund.

Verschil in het aantal knoppen en % knopverdroging gaf geen betrouwbaar effect.

DE INVLOED VAN PLANTGOEDBEHANDELING, TEELTMETHODEN EN
GEWASBESCHERMINGSMAATREGELEN OP OPBRENGST EN KWALITEIT BIJ DE BOLLENTEELT VAN
TULPEN - project 75

Onderzoekers: J.H.L.M. de Dood en A.J.M. van Haaster

Bolontsmetting

Ontsmetting van plantgoed van tulpen in captan of tolylfluanide gaf een goede bestrijding van *Fusarium oxysporum*. Toevoeging van benomyl en prochloraz leidde tot een verbetering in de bestrijding van *Fusarium oxysporum*.

Het ontwikkelingsstadium tijdens ontsmetting met de gebruikte middelen had geen invloed. Er was geen effect behalve het bovenvermelde van de verschillende middelen op de opbrengst van tulpen.

Terugdrogen na het ontsmetten in captan had een lager bloeipercentage en een hoger uitvalpercentage tot gevolg als aan het bad benomyl en/of prochloraz werd toegevoegd.

De opbrengst aan ziftmaat 11/- in procenten was lager, wanneer na het ontsmetten werd teruggedroogd. Een toevoeging van 0,4% benomyl + 0,3% prochloraz of van 0,4% prochloraz gaf het hoogste percentage 11/-.

Selectie

De beste resultaten zijn verkregen met de chemische selectiemethode.

Bij de optrekmethodes was het aantal overlevende bollen groter naarmate de selectie later was uitgevoerd. De chemische selectiemethode gaf in de maanden april en mei een beter resultaat dan in de maand juni.

Ethyleen

Het stukstoken gaf bij drie cultivars bloeiverlating en bij alle gebruikte cultivars een lager bloeipercentage. Bij de cultivar Oxford leidde het stukstoken tot de vorming van meer bijbladeren.

De ethyleenbehandeling gaf bij vier cultivars een verhoogde plantgoedproduktie en een verhoogde mate van verklistering. Bij 'Prominence' had de ethyleenbehandeling alleen bij de maat 9/10 een positief effect op de verklistering en de plantgoedproduktie; bij de grotere maten van 'Prominence' was er geen effect op de verklistering en de plantgoedproduktie.

De ethyleenbehandeling gaf een beter resultaat dan de stukstookbehandeling.

Het aantal rokken van de geoogste bollen werd niet beïnvloed door de ethyleengasbehandeling. De stukstookbehandeling leidde in de meeste gevallen tot een kleiner aantal rokken van de geoogste bollen.

De ethyleenbehandelingen hadden in de nateelt geen invloed op de opbrengst. De verklistering en de plantgoedproduktie werden hierdoor ook niet beïnvloed.

Combinatie van ethyleentoediening met stukstoken gaf geen effect in de nateelt bij de behandelingen met 4 en 6 weken stukstoken. Bij 8 weken stukstoken in combinatie met ethyleentoediening trad in de nateelt een produktievermindering op van 13%.

Bemesting

Er bleek geen verschil in kilogramopbrengt bij gebruik van langzaamwerkende meststoffen of van de gebruikelijke meststoffen.

Een uitvoeriger verslag van de proeven uitgevoerd in het kader van dit project zal worden weergegeven in het gewasverslag 9001 'Teelt van Tulpen 1988/1989'.

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

Onderzoekers: P.J. van Leeuwen en A.M. van der Lans

Bloeibeïnvloeding bij buitenteelten

In het verslagjaar is onderzoek naar de invloed van bewaartemperatuur op groei en bloei van *Leucocoryne*, *Hymenocallis* (*Ismene*) en *Zantedeschia* begonnen. Bewaartemperaturen beneden 20°C lijken zeer ongunstig te zijn voor *Leucocoryne*. Een bewaartemperatuur beneden 17°C remt de bloemaanleg en bloei bij *Hymenocallis*. Na bewaring bij 2°C liepen de bollen niet meer uit en verrotten. De invloed van de bewaartemperatuur op de bloei van *Zantedeschia* is nog niet duidelijk.

Het bloeipercentage bij *Zantedeschia* kon worden vergroot door een knoldompeling in gibberelline, hoewel hierbij ook problemen lijken te kunnen ontstaan.

Potplantenteelt

Het potplantenonderzoek, zoals dat een aantal jaren geleden begonnen is, wordt voor een groot gedeelte afgerond.

Het onderzoek naar *Allium moly* and *A. oreophilum* (*A. ostrowskianum*) als potplant is gestopt.

Hoewel beide soorten wel kunnen worden vervroegd en dat met een groot bloeipercentage, zijn de geur en de presentatie van het produkt aanleiding om met de verdere ontwikkeling te stoppen. Het onderzoek naar *Anemone blanda* en *Fritillaria meleagris* als potplant is afgerond. Beide soorten kunnen als potplant worden geteeld. Bij *Oxalis adenophylla* worden het opplanttijdstip en de verhouding tussen de tijdsduur van 2 en 5°C koeltemperatuur nader onderzocht. Het onderzoek naar bloeiverlating is stopgezet. Een lange bewaring van de bollen, die daarvoor nodig is, geeft bloemknopverdroging.

Snijbloementeel onder glas

Door het afronden van het potplantenonderzoek is er ruimte gekomen voor snijbloemenonderzoek. Op de Landbouwuniversiteit te Wageningen zijn in het fytotron goede resultaten behaald met het vervroegen van *Allium sphaerocephalon*. Onderzocht wordt of deze resultaten ook in de kas kunnen worden behaald.

Voor bloei in maart was wel een langdurige periode met assimilatiebelichting noodzakelijk. Het remmen van *Allium sphaerocephalon* met als doel bloei in november en december gaf nog tegenvallende resultaten.

Een vijftal soorten kleinbloemige *Allium* (*A. cowanii*, *A. neapolitanum*, *A. roseum*, *A. unifolium* en *A. caeruleum* (*A. azureum*) wordt in de praktijk gebruikt voor vervroeging. Meer kennis is nodig over de bloemaanleg en koudebehoefte om de bloei beter te kunnen sturen. Oriënterend onderzoek hiernaar is begonnen.

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 J.A. van der Weijden

Bollenteelt

Temperatuurbehandeling van twijfelmaten

Het bewaren van het plantgoed bij lage temperaturen om bloei tijdens het groeiseizoen te voorkomen heeft geen invloed gehad op de nateelt of op de bloeieresultaten van het leverbaar.

Gewasbemesting

Een bemesting van het gewas met spore-elementen gedurende het groeiseizoen heeft ook dit jaar geen invloed gehad op de opbrengst en heeft geen gevolgen te zien gegeven bij de bloemproductie.

Slapers

Noch een hoge dan wel een lage temperatuur, noch de plantdatum hebben invloed gehad op het in rust blijven van kleine plantgoedmaten tijdens het groeiseizoen.

De oogst was groter naarmate de bewaar temperatuur hoger was geweest. Het aantal ronde bollen in de plantmaat 7½-8 nam evenwel af.

In de kleine plantmaten werd de opbrengst niet beïnvloed door de plantdatum. Als de maat 7½-8 na 15 oktober werd geplant, nam de opbrengst af.

Parteren

Wederom werden de beste resultaten van parteren verkregen na een bewaring bij 20°C gedurende 9 weken. Flugsand als plantmedium gaf wel de meeste maar ook de kleinste bolletjes. Gezien het gemiddeld bolgewicht ging de voorkeur uit naar potgrond als plantmedium.

Het twee jaar vast laten staan van het geparteerde materiaal gaf een lagere opbrengst dan rooien na het eerste groeiseizoen en de bolletjes weer planten. Voor de doorteelt heeft een bewaring gedurende 8 weken de hoogste opbrengst gegeven, zowel qua gewicht en het verklisteringsgetal als qua grootte van de bollen. De uitval was lager naarmate grotere bolletjes waren gebruikt.

Het verwijderen van het stro door middel van afbranden

Het afbranden van het stro in het voorjaar heeft een verlaging gegeven van de opbrengst. Dit was ongetwijfeld een gevolg van de ontwikkeling van het gewas op het moment van het afbranden.

Bolontsmetting

Het meer jaren achtereen ontsmetten van het plantgoed op dezelfde wijze en in dezelfde middelen heeft geen invloed gehad op de opbrengst.

Het afschoffelen van het gewas en de rooidatum

Bij 'Ideal' werd de opbrengst niet negatief beïnvloed als eerder was gerooid. Waarschijnlijk is dit het gevolg van het vroege seizoen in het verslagjaar. Bij 'Telstar' had vroeger rooien een opbrengstderving tot gevolg.

Het afschoffelen van het gewas 1 week voor de geplande rooidatum had geen negatieve invloed op de opbrengst en resulteerde in de broeierij in een hoger bloeipercantage. Een hoger bloeipercantage werd ook verkregen als later werd gerooid.

Verwerking van de oogst

Bewaring van de oogst bij 30°C en de verwerking hiervan zonder de bollen af te koelen heeft geen invloed gehad op het bolgewicht na een langdurige bewaring bij 30°C na deze verwerking.

Slappe bloemstelen

Het verkorten van de bloemstengel en daarmee het verstevigen van de nek kon door een bespuiting in het knopstadium met daminozide, chloormequat, ancymidol of piproctanyliumbromide niet worden gerealiseerd. Ook het bloeipercentage en het benodigd aantal kasdagen werden niet beïnvloed.

Het gebruik van uitvloeier

Bespuitingen tegen Botrytis tijdens de bloementeel kunnen zichtbare residuen op het gewas tot gevolg hebben. Het gebruik van een uitvloeier in de spuitvloeistof hiertegen had in de laat geremde teelt een minder groen gewas tot gevolg. De stengels bleven korter, het benodigd aantal kasdagen was groter en de oogstperiode nam toe.

Een uitvoeriger verslag van de proeven uitgevoerd in het kader van dit project zal worden gegeven in het gewasverslag 9006 'Teelt en Broeierij van Irissen' 1988/1989.

DE INVLOED VAN BOLBEHANDELING, TEELTMETHODEN EN GEWASBESCHERMINGSMAATREGELEN OP OPBRENGST EN KWALITEIT BIJ DE BOLLEN- EN BLOEMENTEELT VAN NARCISSEN - project 93

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

Bollenteelt

Bestrijding huidziek door middel van warmwaterbehandeling met ontsmettingsmiddelen

Niet alle middelen ter bestrijding van huidziek leken even goed met elkaar te combineren. Hogere concentraties gaven soms betere resultaten. Wederom bleek prochloraz een betere huidkwaliteit maar een lagere opbrengst te geven dan benomyl. Tolyfluanide voldeed goed, het resultaat van captan was wisselend evenals dat van zineb/maneb en PP192. B622 gaf een zeer matig resultaat. Bevestigd werd dat middelen toegepast tijdens de w.w.b. de beste resultaten gaven.

Een w.w.b. van 4 uur 47°C onder toevoeging van middelen gaf bij normale bollen en afgebroei bollen wat betere resultaten dan een w.w.b. van 2 uur 43½°C.

Bestrijding Botrytis en Penicillium bij potcultuur van 'Tête à Tête'

Er trad dit jaar nauwelijks aantasting van Penicillium op. Vele middelen en concentraties en combinaties daarvan en het tijdstip van toediening hadden geen negatieve invloed op de kwaliteit in de broei.

Indien na het spanen breken een hoge R.V. werd aangehouden en/of met Penicillium werd besmet trad wel veel schimmelvorming op, maar deze verdween grotendeels na droging en had nauwelijks gevolgen tijdens de broei. Besmetting met Penicillium bij rooien had wel een iets hogere bolaantasting tot gevolg, maar net als na vele droogwijzen was er weinig uitval. Ontsmetting voor opplanten bleek wel altijd belangrijk te zijn.

Een w.w.b. na het parteren gaf relatief de beste bestrijding. De wachttijd tot parteren na de w.w.b. van 2 uur 43½°C was 2 tot 4 dagen en na 4 uur 47°C was de wachttijd 4 tot 7 dagen.

Direct planten na parteren

Na het planten afdekken met doorzichtig plastic, doorzichtig plastic met stro of zwart plastic gaf een opbrengstverhoging ten opzichte van geen afdekking of afdekken met agryl.

Onkruidgroei werd goed of volledig tegengegaan door doorzichtig plastic met stro resp. zwart plastic. Een bespuiting met linuron bleek ook mogelijk.

Plantdichtheid; vergelijking 1- en 2-jarige teelt en warmwaterbehandeling

Het onderzoek naar de plantdichtheid van geparteerde bollen en van 1- of 2-jarige bollen werd voortgezet. Evenals vorig jaar gaf bij 'Tête à Tête' een 1-jarige teelt een hogere opbrengst dan een 2-jarige teelt. Dit jaar was dit ook het geval voor 'Golden Harvest'.

Eenjarige bolletjes konden een w.w.b. van 4 uur 47°C (voorafgegaan door 1 week 30°C) goed verdragen. De middelen (waaronder formaline) hadden geen nadelige invloed op de opbrengst.

Onkruidbestrijding

Kort na opkomst gespoten werd bij 'Tahiti' geen schade gezien. Bij 'Tête à Tête' gaf chloorprofam + na tien dagen chloridazon wel schade, doordat minder bolletjes werden gerooid. In mei of juni gespoten middelen gaven geen duidelijke schade. Er was wel een tendens tot schade bij onder andere MB 9057 in mei toegepast.

Bolbloementeelt

Omkeren 34°C-behandeling voor vroegbloei

Later 34°C geven gaf een iets korter gewas. Bloemgrootte, kasperiode en aantal bloemen werden niet beïnvloed.

Sortiment potnarcissen

Niet alle cultivars zijn geschikt voor potcultuur omdat veel uitval optreedt, de stelen of bladeren te lang en slap zijn, te veel bloei in het blad optreedt en/of omdat bloemen verdrogen. Een lagere koeltemperatuur gaf vooral bij de kerstbloei kortere stelen, iets korter blad en kleinere bloemen en soms een langere kasperiode.

Bewaartemperatuur 'Tête à Tête'

Om Botrytis en Penicillium te bestrijden is lang warm bewaren gunstig. Langer dan 10w25°C na rooien gaf een duidelijke verkleining van de bloem. Een verlenging van de kasperiode trad eveneens op, maar dat kan ook een voordeel zijn, omdat de verkooptijd langer wordt. Na 14 tot 18 weken bewaren bij 17°C waren de steel en het blad langer dan na 20, 23 of 25°C. Bij kortere bewaarduur waren de verschillen gering. Er waren geen verschillen in aantal bloemen per steel of stelen per bol.

Opgeplant koelen in een cel gaf altijd een goede kwaliteit terwijl bij buiten kuilen de kwaliteit sterk afhankelijk was van de opplantduur en de buitentemperatuur.

DE INVLOED VAN BOLBEHANDELING, TEELTMETHODEN EN GEWASBESCHERMINGSMAATREGELEN OP
OPBRENGST EN KWALITEIT BIJ DE BOLLEN- EN BLOEMENTEELT VAN HYACINTEN
- project 94

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

Bollenteelt

Heetstookschade

Verhoging van de R.V. tijdens de heetstook van plantgoed gaf wederom meer heetstookschade. Of verlaging van de R.V. tot minder schade leidt, kon als gevolg van technische problemen halverwege de proef niet worden vastgesteld. Hol- en snijbollen die op een bedrijf met verhoogde R.V. (circa 50%) werden heetgestookt gaven zeer goede opbrengsten. Bij heetstook op het LBO werden slechte opbrengsten verkregen. Verhoging van de R.V. van normaal (circa 20%) tot 40 of 70% gaf in tegenstelling tot vorig jaar geen verbetering. Een bewaartemperatuur van 25°C + 2w30°C voorafgaande aan de heetstook was beter dan een bewaartemperatuur van 25°C constant.

Heetstoken gaf veelal meer maar kleinere bolletjes. Het grote verschil tussen de resultaten op het bedrijf en die van het LBO kan op grond van de temperatuur en de R.V. voor, tijdens en/of na de heetstook niet worden verklaard. Ook dit jaar werd alleen geelziek gevonden in de niet-heetgestookte bollen van 'Anna Marie'.

Geelziekbestrijding

Bij en na het rooien kan beschadiging optreden, waardoor geelziek gemakkelijk wordt verspreid. Het goed drogen na het rooien en voordat wordt beschadigd (sorteren) bleek wederom zeer belangrijk om een aantasting te voorkomen.

Bestrijding van Fusarium en Embellisia

Mede om resistentie te voorkomen wordt benomyl bij de holbollen en prochloraz bij het plantgoed gebruikt. Nu ook combinatie van beide middelen gezien wordt als mogelijkheid om resistentie te voorkomen, is deze combinatie in het onderzoek opgenomen. Hieruit bleek dat deze bij plantgoed tot zeer goede ziektebestrijding kan leiden. Indien van beide middelen de halve concentratie werd gebruikt, waren de resultaten gelijk aan die van alleen prochloraz in normale concentratie. Tolyfluanide had opnieuw een gelijk effect als captan en twee middelen waren gelijkwaardig aan formaline. Droging had wederom geen duidelijke invloed.

Uit nateelt van holbolontsmettingsproeven bleek onverwachts dat captan krasbodems slechter had bestreden dan zineb/maneb, tolyfluanide of thiram dat deden. Bevestigd werd dat de ontsmettingsduur bij de holbollen geen invloed heeft op de gezondheid. Ter vervanging van formaline bij holbollen leek NaHCL mogelijkheden te bieden. Dit in tegenstelling tot een middel met een zeer lage pH dat zeer veel schade veroorzaakte.

Droging na het snijden onder vochtige omstandigheden gedurende de eerste dagen gaf weliswaar schimmelvorming, maar een gelijke (bij 20°C) of veel betere opbrengst (bij 25°C en 30°C).

De cultivars gaven wel verschillen te zien in kwaliteit en mate van reactie, maar reageerden vrijwel altijd volgens het bovengenoemde patroon.

Groeistoffen

Vorig jaar gaf gibberelline in de vorm van boldompeling vóór de koudeperiode gevolgd door een veel kortere koudeperiode dan normaal een goede spruithyacint. Dit jaar werden veel concentraties, dompelduren en koudeperiodes gecombineerd bij 3 cultivars. De resultaten waren teleurstellend, namelijk veel te korte en vanuit de top bloeiende planten of veel te lange en slappe planten.

Teelt op steenwol

Voor bepaalde markten zou een ander (schoon) opplantmedium dan potgrond belangrijk kunnen zijn. Gebleken is dat op diverse typen steenwolvlokken de planten korter worden en dat de beworteling soms minder is.

Potmaat

Een grotere potmaat (van 6 oplopend tot 9 cm) had evenals vorig jaar geen positieve invloed op de houdbaarheid. De plant werd wel iets langer.

Een uitvoeriger verslag van de proeven uitgevoerd in het kader van dit project zal worden gegeven in het gewasverslag 9004 'Teelt en Broeierij van Hyacinten' 1988/1989.

INVLOED VAN KASKLIMAAT OP KWALITEIT VAN BOLBLOEMEN - project 114

Onderzoekers: G.G.M. van der Valk (gestationeerd vanuit ICW), P.N.A. Bruin (LBO), J. Schipper (LBO), J.B.H.M. van Gils (ICW)

Onderzoek is verricht naar de achtergrond van het verschijnsel 'kiepen' bij tulpen tijdens de trek in de kas. In deze fase is vooral gekeken naar de invloed van de cultivar op de relatie vochtverbruik - luchtvochtigheid - calciumhuishouding van de plant.

Met behulp van een geautomatiseerde meetopstelling zijn metingen in geconditioneerde kascompartimenten verricht, waarbij is gekeken naar straling, temperatuur en luchtvochtigheid.

De met behulp van een datalogger geregistreerde gegevens zijn samen met gewaswaarnemingen geïntegreerd verwerkt.

Voor alle onderzochte cultivars geldt dat de kiepgevoeligheid afneemt naarmate het gewas meer water verbruikt (transpireert). Het calcium-gehalte in de plant neemt daarbij ook toe. De verschillen in gevoeligheid zijn echter niet te verklaren op grond van de waargenomen calcium-gehalten. Het meerjarig kasklimaat-onderzoek is hiermee afgesloten.

ONTWIKKELING VAN PRODUKTIEMODELLEN - project 115

Onderzoekers: G.G.M. van der Valk (gestationeerd vanuit het ICW), J.B.H.M. van Gils (ICW) en P.N.A. Bruin (LBO)

Het plantgoed-management programma MITUS is op de volgende punten aangepast:

- in rekening brengen van bewaarverliezen van plantgoed
- mogelijkheid voor schatting van het effect van het groeiseizoen op de opbrengst

BODEMTECHNISCH ONDERZOEK TEN BEHOEVE VAN DE BLOEMBOLLENTTELT - project 119

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

Het bodemfysisch onderzoek naar de betekenis van de minerale samenstelling en het organische-stofgehalte van zandgronden voor de teelt van bloembolgewassen, tot dusver uitgevoerd in samenwerking met het Staring Centrum, is dit jaar in het slop geraakt. Perspectieven voor voortzetting van het onderzoek zijn niet gunstig.

In proefveld-onderzoek zijn de gevolgen voor opbrengst en kwaliteit onderzocht van voortgezette teelt van tulpen op nieuw-ontgonnen zandgronden. De nadelige gevolgen uitte zich in dit tweede jaar in verminderde bladvorming, bloem- en bladbeschadiging en een lage opbrengst. De effecten worden veroorzaakt door een tekort aan spoorelementen. Ofschoon borium een belangrijke rol speelt, is het duidelijk geworden dat ook andere elementen, waaronder zink en koper, erbij betrokken zijn. De sterke afname van de gehalten van deze laatste elementen in de bollen wijst erop dat de toegediende hoeveelheden onvoldoende werken.

Verhoging van het organische-stofgehalte door toevoeging van tuinturf verergert de kwalen slechts. Uit het onderzoek is tevens gebleken dat voedingsomstandigheden ook invloed hebben op het droge-stofgehalte van bollen en mogelijk ook daardoor op de gebruikskwaliteit.

In de objecten met de ongunstigste combinatie (veel tuinturf en geen spoorelementen) begint voortzetting van de proef door teruglopen van de partij problematisch te worden.

De resultaten waarschuwen tegen een al te enthousiaste introductie van stalmest vervangende, organische meststoffen.

ONDERZOEK AAN MACHINES EN WERKTUIGEN VOOR DE BLOEMBOLLEN- EN BOLBLOEMENTEELT - project 121

Onderzoekers: R.S. Bijl (gestationeerd vanuit het IMAG), Ing. A. Cappon,
G.J. Ramakers (IMAG), J.A. Schipper (LBO)

Oogsten van bollen van zavel- en kleigrond met minder tarra

Ook dit jaar is het rooien in twee fasen niet succesvol gebleken. Niet alleen waren er problemen met het machinepark, de samenstelling van grond en bollen bleek ook zodanig, dat vermindering van tarra door een korte droogperiode op het veld niet als een realistische optie gezien moet worden.

Een oriënterend onderzoek waarbij de grond (60% afslibbaar) gemengd was met tuinturf ter verbetering van de structuur bleek redelijk succesvol.

Bij de oogst bleek dat de hoeveelheid tarra met $\pm 50\%$ verminderd kon worden in vergelijking met het object zonder turf. Voor de oogst in 1990 is daarom een proefveld aangelegd waarin een toevoeging van 15 en 25 volumepercenten tuinturf door de grond is gemengd en waar de verschillende blokken machinaal gerooid kunnen worden.

Het rooien van in netten geplante bollen leverde dezelfde problemen op als in het verleden. Dit was aanleiding om te zoeken naar andere rooisystemen en eventueel andere netten.

De plantmachine is tweerijig gemaakt en kan nu zowel dubbele als gesloten netten verwerken. Ten behoeve van verdere rooiexperimenten is een proefveld aangelegd met beide soorten netten.

Voor onderzoek aan geïntegreerde produktie in de bloembollen- en bolbloementeel is deelgenomen aan de werkgroep 'geïntegreerde produktie bloembollen en bolbloemen'. In dit kader is meegewerkt aan een notitie waarin de noodzaak van onderzoek aan geïntegreerde produktie wordt onderbouwd en een voorstel wordt gedaan over de opzet van twee proefbedrijven.

ONDERZOEK NAAR METHODEN, TECHNIKEN EN SYSTEMEN TER VERBETERING VAN DE BEDRIJFSVOERING IN DE BLOEMBOLLEN- EN BOLBLOEMENTEELT - project 134

Onderzoeker: M.A. Kramers

In 1989 is de detaillering van het globale informatiemodel voor de glastuinbouw afgesloten. In januari 1989 is het rapport 'tactische en strategische planning' gepubliceerd door de SITU.

In maart 1989 is de cluster 'financiën' afgerond. Van deze cluster zal geen aparte publicatie verschijnen.

In augustus 1989 is de informatieanalyse van de broeierijplanning afgerond. Het gaat om de tactische planning van de broeierij waarbij naar een zo hoog mogelijke financiële opbrengst wordt gestreefd bij optimale ruimte- en arbeidsbenutting.

De verslaglegging hiervan zal samen met een weergave van het functioneel ontwerp in het voorjaar van 1990 gepubliceerd worden. Het functioneel ontwerp bevat onder meer drie onderdelen: een algoritme waarmee de broeierijplanning wordt berekend, een toepassing van de database waar alle benodigde normgegevens in staan en een menustructuur/user-interface. In oktober is de ontwikkeling van een bruikbaar algoritme afgesloten. De database en de user-interface zullen in maart 1990 klaarkomen.

Gepland is de verslaglegging voorjaar 1990 af te ronden.

In september 1989 is een haalbaarheidsanalyse gestart voor het ontwikkelen van een expertsysteem voor ziektediagnose van bloembollen en bolbloemen. Het wordt een beslissingsondersteunend informatiesysteem dat gebruikt kan worden voor het stellen van een diagnose.

Er is een kennisrepresentatie (= de wijze waarop kennis wordt weergegeven) vastgesteld en er is een module gebouwd waarmee de feiten (kennis) kunnen worden opgeslagen. Informatie-technisch lijkt het mogelijk de kennis op het gebied van ziektediagnose op te slaan. De haalbaarheidsanalyse is in principe afgesloten wanneer er een werkend prototype is. Daarna kan het systeem beoordeeld worden. Dit prototype zal eind 1990 klaar komen.

STRUCTURERING TEELTGEGEVENS BOLGEWASSEN - project 135

Onderzoeker: A.P.M. de Wijs

In 1989 is verder gewerkt aan de ontwikkeling van een database waarmee, mede naar aanleiding van de voltooiing van de detaillering van de informatiemodellen 'Open Teelten Bedrijf' en 'Glastuinbouw', in 1988 is begonnen.

Ziekten

In diverse partijen *Nerine bowdenii* komen bladaaltjes (*Aphelenchoides ritzemabosi*) voor. Omdat de bloem door de aantasting niet voldoende uitgroeit, kan de schade aanzienlijk zijn. Omdat de aaltjes na het rooien in de bol achterblijven, zullen volgend jaar weer symptomen te zien zijn. Door een warmwaterbehandeling van de bollen zijn de aaltjes goed te doden.

In 1982 heeft C. Conijn van het LBO gevonden dat een w.w.b. van 2 uur 43°C voldoende zou zijn om alle aaltjes te doden. Onderzocht werd of dit resultaat bevestigd kon worden.

Een w.w.b. van 2 uur 43°C bleek voldoende om alle aaltjes in de bol te doden. Wanneer 2 dagen werd gedompeld in water van 20°C vóór de w.w.b. kon ook bij 2 uur 41°C geen overleving worden vastgesteld.

Zonder dompelen voor de w.w.b. gaf 2 uur 41°C $\pm$ 1% overleving. In verband met de snelle vermeerdering van de aaltjes na het planten is dit echter nog een vrij hoog percentage.

Tevens werd onderzocht welke w.w.b. *Nerine bowdenii* nog kon verdragen en wanneer deze moest worden toegepast. Aan gezonde buitenbollen, plantmaat 10-11 werden op 9 december of 14 april diverse waterbadtemperaturen gegeven.

Een w.w.b. in april werd in deze proef goed verdragen. Zelfs een w.w.b. van 4 uur 45°C deed in deze proef geen schade.

Door een w.w.b., toegepast op 9 december, ontstond veel schade. Bij het rooien bleek een aantal bollen verrot. Ook van de bollen die niet helemaal waren verrot zag een gedeelte van de bollen bij doorsnijden bruin van binnen.

Van de niet verrotte bollen was het oogstgewicht belangrijk minder. Ook de bloem voor volgend jaar was kleiner.

Een uitvoeriger verslag van de proeven in het kader van dit project zal worden gegeven in het gewasverslag 9005 'Teelt en Broeierij van *Nerine*' 1988/1989.

6. VERSLAG VAN DE AFDELING ONDERZOEKONDERSTEUNENDE DIENSTEN

Afdelingshoofd: Dr. J.C.M. Beijersbergen

Sectie Bibliotheek

Voor onderzoekers en overige gebruikers (studenten, stagiaires) is een groot aantal uitleningen van publicaties (ca. 1450) bij andere onderzoekinstellingen aangevraagd en uit eigen collectie zijn meer dan 1000 artikelen naar buiten verzonden.

In het systeem Agralin (Agrarisch Literatuur Informatiesysteem) zijn dit jaar ca. 500 literatuurverwijzingen ingevoerd en diverse zoekacties verricht. In samenwerking met PUDOC zijn ook zoekacties in internationale literatuurbestanden uitgevoerd. De reorganisatie van zowel leestafel, als tijdschriftenbestand en -magazijn is in de loop van het jaar gerealiseerd. Er is een plan opgesteld om te komen tot een flexibeler beleid bij de aanschaf en het aanhouden van tijdschriften.

Door de medewerkers van de sectie zijn enkele workshops gevolgd gericht op het gebied van bibliotheekautomatisering en -management.

Sectie Teelttechniek

Gedurende het jaar heeft deze sectie als gevolg van langdurige vacatures een grote werkdruk gekend. Pas in het najaar konden alle vacatures worden opgevuld. Beteeld zijn ca. 4 ha voor proefdoeleinden in kleine tot zeer kleine oppervlakten bollen. Door het wegvallen van grondontsmettingsmiddelen namen de problemen om tot een verantwoord vruchtwisselingsschema te komen toe. Het aantal zomerteelten (narcissen, Nerine) breidt zich snel uit. Het plan voor renovatie van de kassen kon dit jaar helaas niet worden gerealiseerd.

Sectie Automatisering

Op de centrale VAX-computer is in de loop van het jaar het maximaal mogelijk aantal werkplekken aangesloten. Voor de TFDL en de Directie Organisatie en Efficiency is, overigens in nauw contact met deze beide instanties, een notitie vervaardigd waarin een uitbreiding van het aantal aan te sluiten werkplekken voor 1990 wordt beargumenteerd. Dank zij de aanschaf van een RA82-schijf kon de geheugencapaciteit van de centrale computer meer dan verdubbeld worden. Voor het vervaardigen van tabellen, grafieken en teksten op overhead-sheets is een aparte pc geïnstalleerd met tekenfaciliteiten. Voor het meten van plantedelen zijn nog twee opstellingen ingericht (totaal nu 3). Bij het project Automatisering ROC's (AROC) is medewerking verleend tijdens de testfase en is gestart met de trainingsfase. Voor de meetopstellingen werden programma's geschreven en met de automatisering van de monsteradministratie (Sectie Diagnostiek) werd een begin gemaakt.

Sectie Statistiek

Zoals ieder jaar is voor de Afdeling Teelt en Bedrijfsvoering een groot aantal proeven statistisch bewerkt. Het betreft hier vrijwel uitsluitend gewasspecialistisch onderzoek. Als gevolg van het grote aantal proeven is een zeer strakke tijdstoedeling noodzakelijk gebleken.

De niet-automatische invoer van data aangeleverd door gewasspecialisten verloopt prima. Er is een aanvang gemaakt met het geautomatiseerd overbrengen van gegevens van meetproeven. De statistische medewerkers hebben de 2-daagse Conferentie voor Landbouwstatistici bijgewoond. De samenwerking met de Groep Landbouwwiskunde (GLW) verloopt goed.

De door GLW georganiseerde bijeenkomsten voor HBO-statistici zijn vooral inhoudelijk gericht geweest waarbij in het bijzonder regressie-problemen ter discussie kwamen. Met de studie club 'Lisse-Aalsmeer-Naaldwijk statistici' (LANS) is een bijeenkomst gehouden waarin een simulatiespel onderzoekstrategie betreffende proefopzetten en -verwerking aan de orde zijn gesteld.

Sectie Redactie en Public Relations activiteiten

Na een periode van 1 jaar is in 1989 weer een redacteur/medewerker externe betrekkingen aangesteld. In de loop van 1989 zij ruim 40 artikelen aan de vakbladen geleverd.

De vaste afnemers van artikelen zijn Bloembollencultuur, Vakblad voor de Bloemisterij en Vakwerk. Daaraan is in 1989 toegevoegd het Agrarisch Dagblad. In de loop van 1989 werden 5 LBO-rapporten (zgn. groene rapporten) uitgegeven en 8 gewasverslagen.

Het LBO heeft deelgenomen aan de tentoonstellingen CNB-midwinterflora en de Keukenhof. Verder is een presentatie gedaan tijdens de open dagen van de lagere tuinbouwschool te Oegstgeest en is meegewerkt aan de workshop van de PD ten behoeve van plantenziektkundige inspectie uit de EPPO-landen.

Twee open middagen veldproeven en twee open middagen kas vonden plaats.

Voorzichtig is in 1989 de huisstijl van het LBO onder de loop genomen.

Geconstateerd is dat de huisstijl wellicht een aan de tijd, maar vooral aan de gebruikerswensen aangepast jasje behoeft. Uniformering van de schriftelijke uitgaven en herziening van de gebruiksmogelijkheden van het briefpapier zijn de belangrijkste motieven.

Hoewel huisstijl niet de eerste pijler is van een PR-beleid van de organisatie, heeft de gedachtenvorming hierover wel bijgedragen aan de voorbereidingen voor en samenhangend PR-beleid. In het verslagjaar zijn dan ook voorbereidingen getroffen voor een PR-workshop.

Door redactie, typeafdeling en de afdeling fotografie is een omvangrijke bijdrage, geleverd aan de uitvoering van de voorbereiding van het Symposium in Seattle. Het ging daarbij om een groot aantal artikelen, posters en diapresentaties.

Op aangeven van de fotograaf is een begin gemaakt met de vernieuwing van de technische fotografische uitrusting.

7. VERSLAG VAN HET CONSULENTSCHAP IN ALGEMENE DIENST (CAD) VOOR DE BLOEMBOLLENTTELT

Consulent: Ir. J.J.J. Langeslag

Afronding van CAD-klussen en het bouwen aan de nieuwe organisaties DLV en IKC stonden centraal in 1989. Naarmate het jaar vorderde nam de werkdruk dientengevolge toe.

Het stemt echter tevreden dat op 31 december van het verslagjaar veel afgerond was en de nieuwe organisaties verantwoord in de startblokken stonden.

De medewerkers van de regionale consulentenschappen die zich blijvend wilden inzetten in de eerste-lijnsvoorlichting waren onder dak bij de Dienst Landbouwvoorlichting (DLV). Deze dienst zal op termijn geprivatiseerd worden. Vele medewerkers van de Consulentenschappen in Algemene Dienst kozen voor een plaats bij het Informatie en Kennis Centrum (IKC).

Het openhouden van het landbouwkennissysteem en het bevorderen van een goed functioneren daarvan is eigenlijk de hoofdplicht van het IKC. In tegenstelling tot het CAD heeft het IKC de opdracht in vergaande mate een integratie van de bloembollen-sectorkennis met de vakkennis (zoals gewasbescherming, bemesting en bedrijfsuitrusting) te realiseren. Daarom zal de IKC-afdeling Bloembollen 9 medewerkers hebben, terwijl het CAD Bloembollen 4 medewerkers had.

De vestigingsplaats van het IKC zal het LBO blijven en ook de samenwerking zal intensief worden voortgezet.

Op deze wijze werd in 1989 dus toekomst geschreven.

Aan de historie kan voor wat betreft 1989 het volgende worden toegevoegd.

Voor de instructie aan bedrijfsvoorlichters werden vier landelijke bijeenkomsten georganiseerd. Belangrijke onderwerpen van bespreking waren: kostprijsberekening van virusvrije iris, ziek en zeer, stuurlicht, heetstook, planten onder gras, ethyleen en scheidsrechtzaken. Vanuit het LBO en de KAVB werd bereidwillig medewerking verleend aan deze bijeenkomsten. Speciale thema's in het CAD-werk betroffen een geautomatiseerd systeem voor broeierijplanning, en gewasbescherming en milieu waaraan een discussiemorgen werd gewijd met een bijdrage van het Landbouwschap. Voor het opzetten van bedrijven voor onderzoek aan geïntegreerde bollenteelt werd een discussiedag georganiseerd. Doel was via voorlichters en specialisten veel praktijkinformatie boven tafel te krijgen. Dat dit een geslaagde opzet en uitvoering was, blijkt uit het feit dat die informatie een solide basis vormde voor de verdere planning van die onderzoeksbedrijven.

Vanuit het CAD werd medewerking verleend aan de diverse open dagen van het LBO, terwijl ook bij het realiseren van diverse artikelen een bijdrage werd geleverd. De voorbereiding van de deelname door proefstations en voorlichting aan de Floriade 1992 vergde merkbaar meer tijd dan in 1988 en naar verwachting zal dit verder toenemen.

Diverse brochures werden weer herzien en uitgegeven (o.a. 'Teelt en gebruiksmogelijkheden van bijgoedgewassen'; deze bleek zeer snel uitverkocht te zijn), terwijl ook enkele nieuwe uitgaven aan de serie werden toegevoegd.

Alhoewel geconstateerd moet worden dat niet alle voorgenomen plannen gerealiseerd konden worden, mag 1989 toch de geschiedenis ingaan als het laatste jaar van een succesvol CAD-tijdperk.

8. SUMMARY

8.1. List of current research projects

Number	Title
34	Investigations on forcing technique of tulip.
40	Diagnostic investigations on ornamental bulbs.
50	Economic aspects of new developments in bulb-flower and flowerbulb cultivation.
68	Investigations on growing and forcing technique of gladiolus.
69	Investigations on growing and forcing technique of lily.
75	Investigations on tulip bulb-growing techniques.
81	Serological diagnosis and production of antisera for the control of virus diseases in agricultural and horticultural crops.
83	Investigations on growing and forcing technique of specialty bulbs.
86	Keeping-quality of bulb flowers.
87	Biochemical investigations to control problems resulting from the use of systemic fungicides in bulb culture.
88	Investigations on growing and forcing technique of iris.
90	Diagnosis of virus diseases and identification of virus in bulbous crops.
92	Control of virus diseases in bulbous crops.
93	Investigations on narcissus bulb-growing techniques.
94	Investigations on hyacinth bulb- and flower-growing techniques.
95	Development and flowering of miscellaneous bulb crops.
96	Ventilation and circulation of bulb storage rooms in relation to product quality and energy consumption.
97	Ornamental-bulb variety trials.
101	Leaf-curl disease (<i>Colletotrichum acutatum</i> in <i>Anemone</i>).
103	Cultural aspects of introducing 'new' bulbous plants for the production of bulbs, flowers and potplants.
104	Development and application of tests to determine internal quality of bulbous crops.
106	The influence of ethylene and other gaseous compounds on flower induction and growth of bulb crops.
107	Development of methods for micropropagation of bulbous crops.
109	Non-parasitic disorders in bulb crops.
110	Meristem culture to obtain virus-free bulbous plants.
113	Research on the effects of flooding of bulb soils on the persistence of pests, diseases and weeds.
114	Glasshouse climate and bulb-flower quality.
115	Development of production models for flowerbulb crops.
118	Bud abscission and bud blast in lilies.
119	Nutritional conditions of newly-made sandy soils.
121	Investigation on mechanization of flowerbulb and bulb-flower culture.
122	Development of decision-support systems in flowerbulb culture.
123	Detection of Iris Severe Mosaic Virus (ISMV) in storage tissue of flowerbulb crops.
124	Vegetative propagation of tulip in vitro.
125	Research on the development of aberrations in lilies produced in tissue culture.
126	Integrated control of root-rot disease during forcing of tulip bulbs.
127	Penicillium diseases in bulbous crops.
128	Fusarium disease in gladiolus.

- 129 Prevention and control of diseases in bulb crops.
- 130 Prevention and control of pests in bulb crops.
- 131 Weed control in bulb crops.
- 132 Development of tests on resistance of bulb crops to diseases.
- 133 Biological control of diseases in bulbous crops.
- 134 Research on methods, techniques and systems to improve management in the bulb-flower culture.
- 135 Standardization of data in flowerbulb culture.
- 136 Investigations on growing and forcing technique of Nerine.
- 140 The development of flowering tests for cold-treated tulip bulbs: ethylene and membranes.
- 141 The development of flowering tests for cold-treated tulip bulbs: membranes.
- 142 The development of flowering tests for cold-treated tulip bulbs: metabolic aspects.
- 143 The development of flowering tests for cold-treated tulip bulbs: growth regulators.
- 144 Resistance to viruses in lilies through genetic manipulation.
- 145 Detection of bacteria and fungi in bulb crops.
- 146 The effect of light quality of bulb-flowers.
- 148 Determination of GA₃ in plants of Alstroemeria, lily and iris in relation to pretreatment.

8.2. Department of Plant Quality

SEROLOGICAL DIAGNOSIS AND PRODUCTION OF ANTISERA FOR THE CONTROL OF VIRUS DISEASES IN AGRICULTURAL AND HORTICULTURAL CROPS

(A.F.L.M. Derks and M.E.C. Lemmers) - project 81

The detection of cucumber mosaic virus in leaves of various (bulbous) crops is very well possible by replacing the 3 hrs at 37°C in the conjugate incubation step by 1 night at 6°C. The same holds for the detection of narcissus latent virus (NLV) in iris leaves, but not for NLV in iris bulbs.

The detection of NLV was not enhanced by cutting the bulbs as was found for iris severe mosaic virus. Moreover, cutting of the bulbs had a negative effect on the detection of iris mild mosaic virus in primarily infected iris bulbs. Antisera to Arabis mosaic and to Nerine viruses were tested.

The cDNA method for the detection of tulip breaking virus (TBV) is not sensitive enough to replace ELISA. TBV in lilies and tulips appeared to be different viruses in cDNA tests.

KEEPING-QUALITY OF BULB FLOWERS

(A. Swart) - project 86

Dahlia flowers: During the last six years it has been investigated if it is possible to use dahlia flowers for export, i.e., if they can be stored under dry conditions.

It was proved that some cultivars can be used as a cutflower, but a pretreatment at the grower's is necessary. Also the customer should add flower nutrition to the vase-water.

The number of cultivars of dahlias is enormous and expands/changes each year. It is impossible to check each new cultivar yearly.

Further experiments have to wait till a selection is made of dahlia cultivars which have a good keeping-quality.

DIAGNOSIS OF VIRUS DISEASES AND IDENTIFICATION OF VIRUS IN BULBOUS CROPS

(C.J. Asjes, A.F.L.M. Derks, G.J. Blom-Barnhoorn and Th.C. Hollinger)
- project 90

At least 3 biotypes of tulip breaking virus (TBV) can be distinguished in lilies. Each one infected lilies from one group mainly. In inoculation experiments TBV isolates from lilies infected tulips easily, but tulip isolates did not infect most lilies.

Storage of bulb scales from *L. longiflorum* at 20°C led to a much better detection of TBV compared to scales stored at 2°C. This is opposite to the results with Asiatic hybrids.

Inoculation of irises with iris mild mosaic and iris severe mosaic viruses (ISMV) resulted in (severe) leaf symptoms when inoculated at the end of April. No current-season symptoms were observed in leaves and flowers of irises inoculated at the end of May or the end of July. In some cases, ISMV caused necrotic spots in the bulb scales.

New bulbous crops and the hyacinth cv. Gipsy Queen were tested for the absence of virus(es) before distribution to growers.

DEVELOPMENT AND FLOWERING OF MISCELLANEOUS BULB CROPS

(H. Gude, J. Berghoef and M.H.G.E. Dijkema) - project 95

This project has been stopped. Some of the subjects of investigation are transmitted to project number 83 (Investigations on the technique for growing and forcing of specialty bulbs).

VENTILATION AND CIRCULATION OF BULB STORAGE ROOMS IN RELATION TO PRODUCT QUALITY AND ENERGY CONSUMPTION

(W.J. de Munk and C.Th.C. van der Hulst) - project 96

Lily

This year the CO₂ production of lily cvs. Harmony and Enchantment was measured during storage at 4°C. An increase of the respiration activity was expected during flower formation. However, flower formation was not observed in the course of the experimental period, nor was there a significant difference in the respiration rate of the two cultivars. The experiments will be continued; flower formation is expected to occur in the beginning of 1990.

Tulip

Packaging and/or coating of bulbs and tubers might be an important technology in bulb handling to conserve the commodity during and after treatments and to apply plant protective substances. For that purpose it is important to determine the tolerance of the product for modified atmospheres (oxygen, CO₂, water vapour and ethylene).

On the other hand, the diffusion characteristics of the packaging material for the various gaseous compounds are important. This year we did some preliminary experiments with special coated polyethylene films. It was concluded that the characteristics of this material were such that they are useful for further experiments with tulips in 1990.

ORNAMENTAL-BULB VARIETY TRIALS

(H.P. Pasterkamp and I. Schols) - project 97

The trials on flower production were carried out with cultivars of tulip, gladiolus, lily and narcissus and trials on bulb production with lily.

For flower production the crop was first judged upon quality and keeping-quality in a non-critical period (quality testing). After these tests, varieties that did well were investigated to obtain more specific information about suitable planting periods (crop testing).

The planning of the experiments was discussed with a judging committee. In this committee breeders, growers, traders and the extension service were represented.

CULTURAL ASPECTS OF INTRODUCING 'NEW' BULBOUS PLANTS FOR THE PRODUCTION OF BULBS, FLOWERS AND POTPLANTS

(J. Koster) - project 103

The aim of this project is to study the literature on bulbous and cormous plants, and to determine the feasibility for introduction into The Netherlands. Up to now, data on about 550 genera have been collected. Material has been collected of more than 100 genera including a total number of about 800 different forms or species. If possible this material has been judged on its feasibility for growing in The Netherlands. Contacts have been established or strengthened with research centres, botanic gardens and growers and breeders in The Netherlands as well as abroad. In this framework a collecting trip has taken place to Chile. A distribution system of interesting material has been developed for growers and breeders and is operative now.

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF TESTS TO DETERMINE INTERNAL QUALITY OF BULBOUS CROPS

(J.M. Franssen and A. Elsenga-Boersma) - project 104

Plant growth regulators

The ABA content of the sprouts in bulbs of tulip cv. Apeldoorn was determined. If bulbs were stored at 17°C the content increased with a factor 3, whereas the content remained at a similar level if the bulbs were stored at 5°C. Because also the weight of the sprout increased at 17°C, the relative ABA content (g/FW) did not change during storage. The standard deviation was still large and the recovery varied between 60 and 150%. Purified ABA and IAA showed a good and reproducible pattern on HPLC.

Flowering of tulip in relation to cold treatment

For tulip cv. Apeldoorn, the greenhouse period decreased with the duration of cold treatment. The length of the stem increased with cooling up to 8 weeks at 5°C; if cooling was prolonged (9 to 15 weeks), no further stem increase was observed. If cooling started later on in the season, both the greenhouse period and the stem length decreased (see also project 140-143).

Chalcones

The occurrence of chalcones may be a parameter for cold treatment for early forcing (Dr. N. Gorin, ATO). Therefore, 6 stocks of tulip cv. Apeldoorn were cooled at 5°C during several periods, starting at 5 different points in time. The reaction of the anthers on chalcones was observed. Not all batches reacted in a similar way. As cooling started later on in the season, the reaction on chalcones occurred sooner. The control bulbs, stored at 17°C, all showed a reaction within 6 weeks of storage.

Lilium

An immunohistochemical method was developed to detect LSV in bulb tissue. This method will form the basis to follow the virus in the tissue during the in-vitro culture.

BUD ABSCISSION AND BUD BLAST IN LILIES

(H. Gude and M.H.G.E. Dijkema) - project 118

To prevent flowerbud abscission of lilies grown in the greenhouse during the winter period, the plants are normally supplied with 9 W/m^2 of SON/T-light for 24 h per day. Greenhouse experiments in the winter of 1989/'90, carried out to examine the possibility of reducing this large amount of supplementary light, yielded the same results as the experiments in the previous year: the quality of lily flowers (cv's Enchantment and Apeldoorn) was not affected by reducing the duration of supplementary light from 24 to 20 h per day. In climate rooms it was observed that day extension with incandescent light reduced the degree of bud abscission. From experiments in which daylength or the amount of incandescent light were varied it could be concluded that the inhibition of bud abscission was positively correlated with the light dose; plant length was correlated with daylength.

DETECTION OF IRIS SEVERE MOSAIC VIRUS (ISMV) IN STORAGE TISSUE OF FLOWERBULB CROPS

(C.I.M. van der Vlugt) - project 123

Detection of ISMV in secondarily infected bulbs

ISMV could be reliably detected by ELISA in iris bulbs that were cut directly after lifting and stored for 3 weeks at 20°C.

ISMV could not be detected by ELISA in bulbs stored at 30°C. On immunoblots, however, a slight reaction was detected.

The duration of a temperature pretreatment at 30°C influenced the detection of ISMV in bulbs which were subsequently incubated at 17°C for 1 month.

Pretreatments at 40 and 50°C showed more or less enhancement of ISMV detection when these bulbs were subsequently incubated at 17°C.

Detection of ISMV in primarily infected bulbs

Detection of ISMV in bulbs from an early inoculation date resembled those of secondarily infected bulbs: no detection after lifting, but positive detection after cutting and storage at 20°C. Detection of ISMV directly after lifting was well possible in bulbs, inoculated at the end of the growing season. Cutting of these bulbs had a decreasing effect on the detection of ISMV. Difficulties may arise in routine testings of cut bulbs that became infected in the middle of the growing season.

VEGETATIVE PROPAGATION OF TULIP IN VITRO

(J. Koster and M. Smits, Dept. of Plant Molecular Biology, University of Leiden) - project 124

A statistical analysis of the results of the season 1988 gave the following predictions. The percentage of vital explants with shoots decreased in the course of the storage of the bulbs. The decrease was stronger as the storage temperature was lower.

Bulblets were formed when parts of tissue with shoots were subcultured on medium with low concentrations of growth regulators. A cold treatment (4°C during the first 12 weeks of storage) was essential. After a culture period of 8 months 5-20% of the shoots had formed bulblets.

When bulbs were lifted by hand, more bulbs had a papery scale that was intact. Hand-lifted bulbs, when cut and cultured within 3 weeks after lifting, gave fewer brown scale explants than machine-lifted bulbs. Sound bulbs gave fewer brown explants than bulbs with a cracked papery scale.

Medium with extra IAA (3 mg/l) gave more vital explants and more explants with shoots than medium with only 2,4-D and BAP as growth regulators.

RESEARCH ON THE DEVELOPMENT OF ABERRATIONS IN LILIES PRODUCED IN TISSUE CULTURE

(P.C.G. van der Linde and A.H.T. te Boekhorst) - project 125

The percentage of malformed leaves in 'White Mountain' plants obtained from propagation on media containing various BA concentrations declined with increasing BA concentrations. However, the percentage of discoloured leaves increased with increasing BA concentrations. Both symptoms were more severe in plants that had been stored for 13 weeks at 2°C than in plants stored for 12 weeks at 5°C.

THE DEVELOPMENT OF FLOWERING TESTS FOR COLD-TREATED TULIP BULBS: ETHYLENE AND MEMBRANES

(W.A. Kanneworff, Dept. of Plant Physiology, Free University of Amsterdam) - project 140

During the 1988/'89 season the effect of cooling at 5°C on tulip bulbs was studied. To correct for seasonal changes 4 different series of 5°C cooling were started. Each series was monitored for 16 weeks. During this period several samples were taken. From these sampled bulbs mitochondria were isolated. To characterize mitochondrial state 3, alternative-pathway capacity and RC were measured. To investigate the effect of transfer to 17°C after cooling, bulbs from all series were placed at 17°C after various periods of storage at 5°C. From these bulbs too mitochondria were isolated and characterized after 1-9 days at 17°C.

Mitochondrial characteristics of transferred bulbs cooled for a long period before transfer differed from those of bulbs cooled for only a short period. After a long 5°C pretreatment succinate state 3 and RC values showed a decline, in contrast with bulbs only cooled for a short period. Alternative-pathway capacity did not show such a relation with the length of the period of cooling. Parallel to these measurements of mitochondrial respiration the ethylene production of intact bulbs was studied. Ethylene production by tulip bulbs was very low ($1-35 \text{ nl C}_2\text{H}_4 [\text{h}]^{-1} [\text{kgFW}]^{-1}$).

For all 4 series we found a gradual rise in ethylene production during cold storage.

At the end of the season more ethylene was produced in control bulbs stored at 17°C than in 5°C bulbs.

To check the effect of the length of the cooling period on flowering, bulbs from all series were planted in a glasshouse after various periods of cooling at 5°C. Within one series, flowerstems of 11, 12 and 13 weeks 5°C cooled bulbs were comparable in length but this length gradually decreased in the season. In the last series bulbs kept at 5°C for 9 and 16 weeks had shorter flowerstems than bulbs cooled for 11-13 weeks. This was in contrast with the first two series where lengths of 9-16 weeks cooled bulbs showed no significant differences.

THE DEVELOPMENT OF FLOWERING TESTS FOR COLD-TREATED TULIP BULBS: MEMBRANES

(K. Walch, Dept. of Plant Physiology, University of Groningen) - project 141

In this experiment the lipid composition of tulip bulbs was determined to study the influence of low temperature on the membrane lipids in relation to flowering capacity.

The total lipid content per fresh weight of the shoot was higher at 5°C than at 17°C. There was no difference in total lipid content in the scales and basal plate at both temperatures.

Only the shoot showed a cold-induced change in fatty-acid composition. The most important change observed was an increase in the ratio linoleic/linolenic acid at 5°C but not at 17°C during the incubation period. This ratio decreased in the scales and basal plate but was not related to temperature.

The total phospholipid content increased in the scales and basal plate at 5°C. At 17°C there was only a small increase. The shoot showed a rapid increase in the first week (at 5°C) and in the next weeks almost nothing changed. At 17°C the phospholipids reached the same level as at 5°C but the rate of increase was much lower.

Although several responses of the bulb membranes to low temperature have been observed the relation with the flowering capacity is not yet resolved.

THE DEVELOPMENT OF FLOWERING TESTS FOR COLD-TREATED TULIP BULBS: METABOLIC ASPECTS

(H. Lambrechts, Dept. of General Botany, University of Utrecht) - project 142

Tulip bulbs cv. Apeldoorn require a 5°C storage during 12 weeks to ensure satisfactory flower-stalk elongation. Changes in the amino-acid levels during 5°C treatment were studied and compared with changes occurring at 17°C.

In the scales, cold-specific changes in the free amino-acid pool were not found. The total free amino-acid content per g dry weight decreased. The more the scales were located to the inside, the greater the measured decrease. This decrease was mainly due to decrease of the arginine content.

In the sprouts, the arginine level remained constant at 5°C, but increased considerably at 17°C, mainly in the flower stem. In all sprout parts, the asparagine content per g dry weight decreased only during 5°C storage. Proline accumulated more at 5°C than at 17°C, especially in the stamens. In the petals 4-methylene-glutamine accumulated only after 8 weeks 5°C.

Further studies are in progress to determine whether these changes can be used to estimate the duration of cold treatment in relation to the development of a flowering test for tulip bulbs.

THE DEVELOPMENT OF FLOWERING TESTS FOR COLD-TREATED TULIP BULBS: GROWTH REGULATORS

(M. Rebers, E. Knecht and L.C. van Loon, Dept. of Plant Physiology, Agricultural University, Wageningen) - project 143

The role of gibberellins (GAs) in the cold requirement of tulip is investigated. With this aim an inventory is being made of free and bound GAs in cold- and non-cold-treated tulip bulbs. Changes in concentration of specific GAs are monitored in the sprout, scales and basal plate.

Since the start of this project in June 1989, a literature report has been written about gibberellins in connection with cold requirement. A start was made to obtain GAs from bulb material by extraction, followed by purification (by HPLC) and analysis by gas chromatography with a mass spectrometer.

In sprouts and basal plates of bulbs treated for 20 weeks at either 17 or 5°C, no GAs could be detected so far. This was presumably due to insufficient purification.

After 6 weeks of treatment at 5°C, tentatively GA₄₈ or GA₄₉ could be identified in both sprouts and basal plates (50 g).

RESISTANCE TO VIRUSES IN LILIES THROUGH GENETIC MANIPULATION

(J. Memelink and S. Langeveld, Dept. of Biochemistry, University of Leiden) - project 144

cDNA-clones complementary to the 3'-terminal regions of the genomic RNAs of the carlavirus lily symptomless virus (LSV), the potexvirus lily virus X (LVX) and the potyvirus lily breaking virus (TBV-lily) have been sequenced. The carlavirus RNA sequence contains five open reading frames (ORFs) coding for proteins of Mw 25374, 11631, 6960, 32041 (coat protein) and 16121, which are homologous to similar proteins encoded by two different carlaviruses isolated from potato. The organization of the corresponding ORFs on the carlavirus genome strongly resembles the potexvirus genome structure. The LVX cDNA clone contains three ORFs encoding proteins of Mw 23574, 11767 and 21569 (coat protein). The potyvirus TBV-lily cDNA-clone contains the coding sequence for the complete coat protein in addition to a substantial part of the polymerase protein-coding sequence. cDNA fragments which contain the complete virus coat-protein genes have been inserted into plant expression vectors for expression of these genes in *Nicotiana* and lily plants. Using the bacterium *Agrobacterium tumefaciens* in the transformation of *Nicotiana tabacum*, plants have been obtained that have the LVX coat-protein gene integrated into the plant genome.

DETECTION OF BACTERIA AND FUNGI IN BULB CROPS

(J. van Doorn) - project 145

In February a start was made with the development of a detection system to diagnose yellow disease in hyacinth bulb and plant material. The causative agent is *Xanthomonas campestris* pv. *hyacinthi* (Xh).

In collaboration with ARTU Biologicals (production of monoclonal antibodies) an immunological approach was chosen.

Putative immunogenic antigens, as determined by Western blotting, were among others an excreted polymeric protein with subunit MW of about 17 K and a membrane protein (70 K).

Rabbits were immunized with different antigens; ARTU Biologicals produced several monoclonal antibodies, obtained from mice, immunized with Xh cells. Two monoclonals seemed to be specific for Xh, as assayed by Western blot and in ELISA (negative for *Erwinia* spp.).

The polyclonal antisera, raised against purified and denaturated Xh polypeptide (17 K), seemed specific for Xh as well, but showed background reactions with LPS.

These antibodies will be tested for their possible application to detect Xh in ELISA.

THE EFFECT OF LIGHT QUALITY OF BULB-FLOWERS

(H. Gude and M.H.G.E. Dijkema) - project 146

This project deals with the effects of light quality and daylength on the development of bulbous plants. The attention is mainly focused on flower development, but (to a smaller extent) also on bulb development (for example in the propagation of hyacinth bulbs). Several cultivars of tulips, daffodils, hyacinths and irises were forced in climate rooms under different colours of fluorescent light. In general the best plant quality was obtained under exclusively blue or blue-enriched white light. Blue light also improved the propagation of hyacinth bulbs (by scooping), since it broke the dormancy of newly formed bulblets.

DETERMINATION OF GA_3 IN PLANTS OF ALSTROEMERIA, LILY AND IRIS IN RELATION TO PRETREATMENT

(J.M. Franssen, C.H. Kersten and C.M. Valk) - project 148

Gibberellic acid (GA_3) can delay leaf-yellowing in cut flowers of *Alstroemeria* and lily and can promote flower-bud opening in iris. Therefore, the flower auctions want an obligatory GA_3 pretreatment for these cut flowers, which makes a method of control necessary. A competitive ELISA for GA_3 was already developed by CABO.

Pretreatment indeed delayed leaf-yellowing in the *Alstroemeria* cultivars Jubilee, Bingo, Annabel, Samora and Flamengo, and in the lily cultivars Connecticut King, Enchantment, Stargazer, Furore, Casa Blanca and Le Rève, and promoted the flower-bud opening in iris cultivar Prof. Blaauw.

The ELISA was improved by the addition of skimmed milk powder: the difference between the minimal and maximal colouration was increased and the sensitivity increased (by a factor of 10).

However, plant components disturbed the assay: addition of diluted sap altered the standard ELISA curve considerably.

Interfering factors occurred mostly in Alstroemeria, lily and iris, respectively.

At this moment, it can be concluded if Alstroemeria has been pretreated; it cannot be determined if the pretreatment has been applied for the correct length of time and in the proper concentration. For lily and iris such a conclusion is not yet possible.

8.3. Department of Crop Protection

DIAGNOSTIC INVESTIGATIONS ON ORNAMENTAL BULBS

(P.J. Muller, M. Lemmers-Balkenende and P. Vink) - project 40

Within the section Diagnostics special attention was paid to:

Augusta disease caused by TNV and *Fusarium oxysporum* f.sp. *tulipae* in tulip. Also to *Aphelenchoides* spp., *Rhizoglyphus* mites and *Cylindrocarpon* spp. in lily; *Aphelenchoides* spp. and *Ditylenchus* sp. in crocus; *Fritillaria imperialis* and *Aphelenchoides fragariae* in iris and 'Strepenziek' (stripe disease) herbicide damage.

BIOCHEMICAL INVESTIGATIONS TO CONTROL PROBLEMS RESULTING FROM THE USE OF SYSTEMIC FUNGICIDES IN BULB CULTURE

(P. Vink) - project 87

About a hundred samples from practice were tested for fungicide-resistant fungi. Many isolates of *Botrytis cinerea* showed decreased sensitivity against vinchlozolin. Benomyl and prochloraz remained active against *Fusarium oxysporum* f. sp. *tulipae*.

In-vitro experiments to test for the disposition of *Fusarium*, *Botrytis* spp., and *Penicillium* to become resistant against prochloraz and of *Botrytis cinerea* against diethofencarb, were continued. Habituation proceeded very slowly. *Fusarium oxysporum* f. sp. *gladioli* developed resistance in vitro against a mixture of prochloraz and benomyl more slowly than against prochloraz alone.

DIAGNOSIS OF VIRUS DISEASES AND IDENTIFICATION OF VIRUS IN BULBOUS CROPS

(C.J. Asjes, A.F.L.M. Derks, G.J. Blom-Barnhoorn and Th.C. Hollinger)
- project 90

Augusta disease in tulip

The recurrence of tobacco necrosis virus (TNV) appeared to be at very high level in some cultivars. This fact was not known from the general experience obtained about 15-25 years ago.

The available TNV-antisera readily detected in ELISA the isolates from about 50 locations collected in 1986. The detection of TNV in bulbs was readily possible in bulbs stored at 51°C in contrast to those kept at 20°C.

Pseudo-augusta disease in tulip

The recurrence of the disease in the progeny bulbs in the second year after the primary infestation was largely similar to that obtained after the first year of replanting. Low rates of infested plants were observed during the forcing of the bulbs harvested from diseased plants in the field.

Tobacco rattle virus

A new antiserum UQ was prepared against TRV obtained from tulip cv. Flair. In gladiolus cv. Jessica the TRV did not react with any of the available antisera. A serotype carried by *Trichodorus nanus* reacted with the antiserum coded TF. A serotype carried by *Tr. similis* did not react with any of our antisera. New antisera will be prepared.

CONTROL OF VIRUS DISEASES IN BULBOUS CROPS

(C.J. Asjes and G.J. Blom-Barnhoorn) - project 92

Lily

In the virus-control experiments in 1987 and 1988 the soil disinfectant aldicarb not only limited the spread of the persistently transmissible lily virus X very substantially, but also that of the non-persistently transmissible lily symptomless virus.

The advice to control the spread of air-borne viruses in lily by the use of mixtures of mineral oil and synthetic pyrethroid insecticides was introduced into the lily culture in a flexible state as the concentration of mineral oil and insecticides to be used depends on several factors involved, e.g., rate of virus sources outside and inside the crop, susceptibility of cultivars to different viruses, seasonal susceptibility, planting density, efficiency of the mineral-oil brands, etc.

Culture of virus-tested crops

Bulbous iris

The unexpected and substantial spread of virus up to a few percent onto a lot grown in isolation and well treated with mineral oil and pyrethroid insecticide to limit air-borne virus spread endangered the gradual progress of the expansion of the acreage of virus-tested material.

Genetic manipulation of lilies

Dr. J. Memelink was succeeded by Dr. S. Langeveld in October 1989.

The work will be strongly focused now on the transformation of the lilies as the viral part of the project largely came into a final stage by the work of the first scientist. Results are reported in more detail elsewhere (project 144).

LEAF-CURL DISEASE (*COLLETOTRICHUM ACUTATUM* IN ANEMONE)

(A.W. Doornik) - project 101

Hot-water treatment of anemone

The greenhouse results of hot-water treatment (hwt) reported last year were repeated with 5 different lots of diseased corms with the same good results: 1.5 h 47.5°C or 1 h 50°C reduced the infection percentages of plants to less than 1%. In field trials with 2 different lots of diseased corms, hwt gave results comparable with those after traditional corm disinfection (project 83).

Treatments of corms after hot-water treatment

Germination of corms was sometimes reduced after hwt, in particular when untreated corms already germinated poorly. More corms germinated when they were mixed with moist vermiculite and wrapped in plastic immediately after hwt. This treatment at about 90% RH gave better results at 20°C than at 2°C or 9°C. A treatment at 20°C immediately after hwt during four days gave the same results as an extended treatment under these conditions.

Possible development of bacteria could reduce germination when corms were treated for longer than 4 days. For preparation, corms mixed with vermiculite can be stored at 2°C after hwt followed by 4 days at 20°C. No soaking for 48 hours in water is required then.

Drying after hot-water treatment + 'standard treatment'

A treatment of 4 days at 20°C and high RH is defined here as 'standard treatment' (st). When growers want to give the corms a hwt during winter, the corms have to be stored afterwards. They dry during storage. Germination of corms stored for 9 days at 2, 9, 17 or 20°C and 95, 85, 45 or 40% RH, resp., did not differ from germination of corms planted immediately after hwt + st. Germination after a longer storage period at these temperatures varied. As growers will prefer storage at 17 or 20°C, 6 lots of corms were stored for 4 or 6 weeks at those temperatures. Three lots showed a clear reduction of germination compared with corms planted immediately after hwt + st; there was a tendency of reduction of germination in the other lots. After the moist, warm standard treatment, swelling of the apical meristem and appearance of small roots was seen at several corms as a sign of a beginning growing process. Storage under dry conditions after st must have a damaging effect.

Hot-water treatment of anemone seed

Anemone seed may be contaminated with *Colletotrichum acutatum*. Hwt of heavily contaminated wool during 0.5 h 45°C or 1/4 h 47.5°C showed a reduction of the number of diseased plants in the greenhouse and an improvement of germination. Because hwt of wool is difficult, hairs were removed. More clean seeds germinated than wool. A st after hwt also increased germination. In a tentative field experiment disinfected clean seeds produced more corms than disinfected wool. The production of hot-water-treated clean seeds without st was somewhat less than that of disinfected clean seeds.

RESEARCH ON THE EFFECTS OF FLOODING OF BULB SOILS ON THE PERSISTENCE OF PESTS, DISEASES AND WEEDS

(M. de Rooy et al.) - project 113

The main themes within this project deal with the effects of flooding on nematodes of the genus *Trichodoridae* (transmitting tobacco rattle virus) and on *Pythium* spp.

Methods were improved for the determination of *Trichodorids* in flooded soil. Soil from a site where irises were severely attacked by *Pythium* spp. was used for a flooding experiment during 6 weeks in tubs in the field. Results of this experiment will become available in the course of 1990.

INTEGRATED CONTROL OF ROOT-ROT DISEASE DURING FORCING OF TULIP BULBS

(R.J.M. de Greeff, Th.L.J. Duineveld, A.Th.J. Koster and L.J. v.d. Meer)
- project 126

During 1989 research on the control of root rot (Pythium) in forced tulips was carried out using the following approaches:

Chemical control

Due to the ban of methyl bromide and Bayer 5072 (demon) for practical use, research on alternative chemicals was carried out.

AAterra (etridiazol) proved to be the best, although a less effective alternative to Bayer 5072.

Biological control

Research on biological control of root rot included the use of *Pseudomonas fluorescens*¹, *Pythium oligandrum*, *Pythium nunn* and *Trichoderma harzianum*. So far, only treatments with *P. fluorescens* showed reduction of root rot in tulips, although the effect was variable and insufficient (5-25% control) for practical use.

New substrates for flower production in boxes (closed bottom)

A comparison was made between the potting soil used in practice now, river sand, vermiculite and perlite. Vermiculite and perlite proved to be very promising if one considers the possible use in closed-bottom systems.

Root and soil factors

This part of research concentrated on the effect of the rate of root development, soil humidity, soil temperature and soil compactness. Increases in soil humidity, temperature and compactness all resulted in an increase of root rot. The effect of the rate of root development on root rot is still unclear and needs more research.

The development of techniques

The development of techniques, e.g., for the determination of inoculum potential in soils, the isolation of specific compounds from root exudates and the control of soil humidity will be continued in 1990.

¹ Research was carried out at the Willie Commelin Scholten Laboratory in Baarn, The Netherlands, by E.A. Weststeijn.

PENICILLIUM DISEASES IN BULBOUS CROPS

(R.J.M. de Greeff and J.J. Mes) - project 127

Biochemical analysis of wounded lily bulb scales revealed that, besides the accumulation of ferulic acid and p-coumaric acid bound to the cell wall, three acetone-extractable compounds are involved in the wound-healing process. Alkaline hydrolysis of these compounds yielded ferulic and/or p-coumaric acid. Further constituents of these compounds will be characterized.

Dry conditions after wounding greatly enhanced the vulnerability of wounds for *Penicillium* infection. However, during cold storage of lily bulbs at 2°C, *Penicillium* was able to infect wounds even when dry conditions after wounding were avoided. Infection during cold storage could not be prevented by pretreatment of bulbs for 2 days at 30°C.

During this pretreatment the wound-healing process obviously had not succeeded in building up a permanent barrier against infection. It is not clear yet which stage of the wound-healing process must be attained to prevent infection during cold storage.

FUSARIUM DISEASE IN GLADIOLUS

(E.J.A. Roebroek and J. Mes) - project 128

The previously developed bioassay using gladiolus corms for the determination of the level of resistance of different cultivars was used this year on a larger scale. Results were encouraging. This bioassay will be used for screening and selection purposes in a research programme on breeding for resistance at the CPO in Wageningen. Bioassays using cormels and seedlings are being developed.

Histological studies of the infection process revealed that *Fusarium* can penetrate cormels either via wounds or directly through the cuticula. After infection reactions of the host tissue were observed. These reactions, however, did not seem to be able to prevent further colonization of the tissue. Colonization of the vascular tissue was observed.

Fusarium oxysporum f. sp. *gladioli* could be subdivided in at least two vegetative compatibility groups (VCGs), one group being pathogenic to all cultivars tested, the other group being pathogenic only to small-flowering cultivars (*Gladiolus nanus*, *G. colvillii* and *G. ramosus*).

Induced resistance against *Fusarium* was found after pretreatment of corms with different kinds of non-pathogenic *Fusaria*. Pretreatment of corms with heat-killed conidia or culture filtrate of the fungus did not induce resistance.

Hot-water treatments of cormels at lower temperatures but for longer exposure times than a standard treatment of ½ hour at 55°C were as effective as the standard treatment, but not significantly better. Preliminary experiments on hot-water treatments of corms showed that there is some perspective for practical application of a hot-water treatment of corms to control *Fusarium*.

PREVENTION AND CONTROL OF DISEASES IN BULB CROPS

(A.Th.J. Koster, C.G.M. Conijn and L.J. van der Meer) - project 129

Control of soil-borne fungi

To control *Rhizoctonia tuliparum* and *R. solani* the fungicide flutolanil was developed for bulbous crops.

This fungicide is active during a shorter period than tolclofos-methyl. After registration, the fungicide should be used alternately with tolclofos-methyl to reduce the chance on the development of resistant strains of both fungi.

Investigations were started to find other fungicides or methods to control acylalanine-resistant strains of *Pythium* spp. in the field.

Attention for *Pythium*-control in glasshouses was focused mainly on the effects of substrates, biological control and chemical control. The effects of 'biological' products were poor, when applied shortly before planting of the bulbs in infested soil.

Bulb disinfection

In view of the withdrawal of captafol, a substantial amount of research has been devoted to test the effectiveness of alternative compounds, such as captan, anilazine, fluazinam, chlorothalonil and prochloraz.

With the above-mentioned fungicides experiments were performed to control *Sclerotium perniciosum*, *Septocylindrium*, *Fusarium oxysporum* and *Penicillium* spp. The combination of BCM, prochloraz and a low dosage of captan (flowable) is under investigation now. The chance that resistant strains of fungi will develop against such a combination seems to be very low. There are clear possibilities to coat fungicide-treated bulbs.

To control *Botrytis cinerea*, BCM/diethofencarb, together with a low dosage of captan, showed promising results. The risk of the development of resistant strains is supposed to be very low.

Crop protection

To protect bulbous crops in the field against *Botrytis* attack a lot of sprayings with fungicides are presently applied. To reduce the amount of chemicals per ha, other compounds in lower dosages have been tested in various frequencies. Combinations of either chlorothalonil, fluazinam, anilazine or dithianon with a specific fungicide against *Botrytis* spp., can possibly reduce the frequency of the treatments. A resistance strategy will be needed to prevent problems with resistant strains of *Botrytis*.

PREVENTION AND CONTROL OF PESTS IN BULB CROPS

(C.G.M. Conijn and A.Th.J. Koster) - project 130

The large narcissus fly, *Merodon equestris* F., was established to lay its eggs in the period between half-May and the end of June. Foliar sprays with omethoate during the egg-laying period gave good control.

Tagetes patula suppressed the population of *Pratylenchus* nematodes, but did not influence the population of *Trichodorid* nematodes.

In storage rooms pirimiphos-methyl could be applied by an airfog, which does not produce ethylene.

In cooperation with other institutes (Universities of Amsterdam and Leiden), possibilities for biological control of pests in storage rooms (*Taeniothrips simplex*, *Aceria tulipae*, *Phenacoccus avenae*, *Stenotarsonemus latiseps* and *Rhizoglyphus* ssp.) are investigated.

WEED CONTROL IN BULB CROPS

(A.Th.J. Koster and L.J. van der Meer) - project 131

Chemical weed control

The best period in 1988/1989 to kill the grass in the 'under grass' planting system, proved to be between mid-December and mid-January. For this purpose glyphosate appeared to be the best product. On glyphosate-treated grass a certain reduction of the activity of soil herbicides was observed. The new graminicide clethodim gave discolouring of tulip flowers and did not seem suitable for this crop.

After flowering of the bulbous crops, we have tested several combinations of herbicides in low dosages. These first trials were not successful. The experiments will be continued.

Non-chemical weed control

The effects of covering the soil with chopped straw on weed growth were studied.

The first results were promising, but a lot of problems still have to be solved.

In analogy with similar and successful experiments with *Cyperus esculentus*, the effects of sheeting the soil with black plastic on *Rorippa sylvestris* (yellow cress) were investigated. Results will be obtained in the coming years.

Flooding of the soil during a whole growing season did not result in successful control of *Cyperus esculentus*.

DEVELOPMENT OF TESTS ON RESISTANCE OF BULB CROPS TO DISEASES

(A.W. Doornik) - project 132

Literature research has been done. Some experiments with dry rot in gladiolus are set up.

BIOLOGICAL CONTROL OF DISEASES IN BULBOUS CROPS

(E.J.A. Roebroek and I. Pennock-Vos) - project 133

Possibilities for biological control of *Botrytis cinerea* in forced tulips were investigated using as potential antagonists:

Trichoderma hamatum (2 isolates)

Streptomyces sp. (2 isolates)

Penicillium sp.

Gliocladium roseum

Acrophialophora levis.

These antagonists were isolated from used potting soil or wood-bark, and showed an antagonistic activity against *Botrytis cinerea* in vitro.

To investigate the possibilities for using the antagonists mentioned for biological control of *Botrytis cinerea*, experiments were carried out at 9°C. Bulbs were dipped in a spore suspension of *Botrytis cinerea* of 10^4 spores/ml and planted in potting soil inoculated with an antagonist, either immediately before planting or 14 days before, and incubated at 25°C until bulbs were planted.

In a first experiment no effects were found of the antagonists on bulb symptoms caused by *Botrytis cinerea*.

In a second experiment, in which the incubation period before planting was prolonged to 6 weeks, bulbs were planted in November 1989. Population density of the antagonists increased during this incubation period, indicating active growth in the soil.

Results will be presented next year.

8.4. Department of Horticulture and Economics

INVESTIGATIONS ON FORCING TECHNIQUE OF TULIP

(K.Y. de Jong and A.J.M. van Haaster) - project 34

The influence of lifting date and/or artificial defoliation of 'Apeldoorn' on the time of reaching stage G and on forcing quality was investigated. On request of growers in the province of Limburg, the forcing quality and time of reaching stage G of tulips from that region were compared to those of Lisse-grown bulbs.

In order to produce tulip flowers earlier, several methods (higher greenhouse temperature, shorter cold period) were tried out for cultivars that are not susceptible to bud blast.

The problem of toppling and hollow stems ('Monte Carlo') was a subject of further research; this time the relation between relative humidity during storage in August and watering after bringing the boxes into the greenhouse was looked into.

Research on the use of tulips as potted plants was finished with a test of botanical tulips, treated with different cold periods.

Ice tulips featured prominently in the research programme, ranging from experiments with greenhouse climate, temperature treatment, suitable assortment, to keeping-quality.

ECONOMIC ASPECTS OF NEW DEVELOPMENTS IN BULB-FLOWER AND FLOWEBULB CULTIVATION

(C.O.N. de Vroomen) - project 50

The investigation of the short- and long-term consequences of bulb culture without the use of soil disinfectants was completed with a publication in April 1989 (LEI).

An economic evaluation of future systems of bulb culture has been made with a view to reducing the use of chemicals in bulb culture.

Preliminary investigations were made into the economic aspects of separate production of tulip planting stock and the production of saleable sizes.

Economic studies were also started to evaluate the possibility of bulb-flower production on artificial substrate instead of in greenhouse soil.

INVESTIGATIONS ON GROWING AND FORCING TECHNIQUE OF GLADIOLUS

(N.P.A. Groen) - project 68

Fusarium oxysporum in small-flowered gladiolus (*G. nanus* and *G. colvillii*) could be controlled by applying a hot-water treatment of 4 hours at 45°C to the during 3 consecutive years in October. The decrease in growth could be restricted to about 10%. Flooding of infected soil could not control *Stromatinia gladioli*.

In order to develop the system of adjusting nitrogen nutrition to crop development especially for gladiolus, experiments were carried out with several dosages of supplied nitrogen nutrition.

The amounts of nitrogen in above-ground and underground parts were measured. Virus-free *Gladiolus tubergenii* 'Rose Charm' was compared with a standard lot. The virus-free crop showed a better quality. The research on the assortment of *Gladiolus* suited for forcing under plastic was continued, as was the research on the assortment in Spain.

INVESTIGATIONS ON GROWING AND FORCING TECHNIQUE OF LILY

(vacancy and B.J. Kok) - project 69

This year the experiments with bulb disinfection to control *Penicillium* were continued. Disinfecting dips of 'Enchantment' in benomyl added to a standard compound appeared to have a positive effect on the number of harvested bulbs. Addition of prochloraz resulted in a yield decrease. With 'Connecticut King' the moment of the application of the hot-water treatment appeared to determine the loss percentage. Experiments with 'Connecticut King' and 'Enchantment' could not prove that weekly application of mineral oil would cause damage, as was indicated. The experiments with artificial lighting to improve the quality of the plants and shorten the period of forcing are continued. Wound-healing can be improved by giving high temperature shortly after lifting the bulbs. Experiments showed that 30°C during 1 week after lifting had a negative effect on the quality of the cut-flowers. The effect of coating of the bulbs was also investigated. Bulbs infected by LSV produced an equally high yield as bulbs infected by LSV and LVX. Both types of bulbs were planted for flower production. Bulbs with LSV and LVX produced fewer bulbs than bulbs which were infected only by LSV. The forcing period of lilies on pot was shorter when the glasshouse temperature was higher. The stem length was also shorter. However, less bulbs were produced. The dosage of paclobutrazol required to obtain a stem length of 40 cm, was different for each lily cultivar.

INVESTIGATIONS ON TULIP BULB-GROWING TECHNIQUES

(J. de Dood and A.J.M. van Haaster) - project 75

Experiments to find replacement for captan for use as a bulb dip showed that both captan and tolylfluanide seem to be a good alternative. Addition of benomyl or prochloraz produced better results. Chemical selection methods in roguing of tulips with glyphosate was more effective than mechanical methods. The effect became less prominent when the selection was done late in the season. Formation of offsets could be influenced by application of ethylene during storage of seed bulbs. The best results were obtained when 24-hour application of ethylene was done four or five times during the storage with a concentration of 1000 ppm ethylene. Research into re-using of forced bulbs was continued; cool storage with slight ventilation gave the best results. In the second consecutive growing season some cultivars gave less production when seed bulbs from forced bulbs were used.

INVESTIGATIONS ON GROWING AND FORCING TECHNIQUE OF SPECIALTY BULBS

(P.J. van Leeuwen and A.M. van der Lans) - project 83

Research on effects of storage temperatures on flower and bulb production of *Leucocoryne*, *Hymenocallis* en *Zantedeschia* was started. Storage temperatures below 20°C was unfavourable for *Leucocoryne* and below 13°C unfavourable for *Hymenocallis*.

Allium moly and *A. oreophilum* could be forced as a potplant but did not seem to be marketable. *Anemone blanda*, *Fritillaria meleagris* and *Oxalis adenophylla* could be forced successfully as potplants.

Allium sphaerocephalon could be brought into flower in March. A long period of assimilation lighting was needed, however. Bulbs of *Scilla tubergeniana*, *Chionodoxa lucillae* 'Pink Giant', *Hyacinthella azurea*, *Eucomis comosa*, *E. bicolor* and *Veltheimia* could be multiplied by chipping. The best time for chipping of all those bulbs seemed to be shortly after lifting. Growing of *Galanthus nivalis* and *G. elwesii* under outdoor conditions in The Netherlands is currently in research.

The yield of *Dahlia* tubers could be increased considerably by a higher planting density. The use of *Dahlia* cuttings with small numbers of roots per cutting resulted in higher losses during the growing season compared to cuttings with many roots. Research has started to examine the influence of cutting down the crop during the growing season on tuber production.

A hot-water treatment was applied to *Galanthus*, *Fritillaria imperialis* and *Anemone coronaria*. In *Anemone coronaria* it could be effective against *Colletotrichum acutatum*.

INVESTIGATIONS ON GROWING AND FORCING TECHNIQUE OF IRIS

(J.A. Schipper and J.A. van der Weijden) - project 88

Bulb production

Temperature treatments to reduce flower formation in 'twijfelmaten' did not influence the flower production of the saleable bulbs or the bulb production of the planting stock.

Again no influence was found of temperature ranges on dormancy. Higher storage temperatures resulted in a higher bulb production. In the planting stock size 7½-8 cm the number of round, saleable bulbs decreased when raising the storage temperature.

The best results with chipped irises were obtained with storage at 20°C during nine weeks after planting term. After a two-year crop the results were less. Results with destroying the foliage 1 week before the planned lifting date were the same as last year. It expedited the ripening of the bulbs without decreasing the bulb production. Losses due to *Penicillium* infection during forcing were less.

Flower production

A good flower production was obtained when bulbs were kept at 9°C instead of at 9°C + 17°C. To obtain the same glasshouse period, however, the storage period had to be lengthened. After storage at 9°C less infestation with *Penicillium* was observed.

A shortening of the glasshouse period was reached with 'Blue Magic' by raising the glasshouse temperature; this did not cause any loss of flowers. However, at high glasshouse temperatures the flower quality during vase life was considerably less. This could be improved by lowering the glasshouse temperature at the end of the growing season; for how long is still in research.

In contrast to the effect observed on the phenomenon of pale flowers, flowering percentage was lower and leaves were longer when the evaporation of plants was higher.

The weakness of the flower stems of some varieties could not be improved by a bulb treatment or by spraying the plants with, e.g., ancymidol.

INVESTIGATIONS ON NARCISSUS BULB-GROWING TECHNIQUES

(P.J.M. Vreeburg and C.A. Korsuize) - project 93

Many combinations of chemical additions to the hot-water treatment (hwt) were tested. The use of these additions to the hwt gave much better results than used as a cold dip after a hwt. A hwt of 4 h 47°C was even better than 2 h 43½°C. Herbicides normally used soon after emergence now used after flowering gave sometimes yield damage. MB9057 was comparable with bentazon.

Dutch and English tazetta-narcissi were retarded until planting in April. Some of the bulbs were chipped in the winter. The Dutch varieties like 'Geranium' and 'Cragford' need probably a longer cold period before planting to get good growth. The English varieties like 'Grand Soleil d'Or' and 'Avalance' gave best growth after 30°C and for 'Scilly White', 'Grand Primo' and 'Erlicheer' 20°C was best. Depending on the temperature treatment early emergence and growth were followed by new development and emergence of new sprouts in September or October. The chipping results were bad ('Grand Soleil d'Or') to extremely good ('Erlicheer'). With the Israelian variety 'Ziva' the growth was best after planting before 1 May and lifting after 15 October. Dormancy of chipped 'Ziva' was not influenced by high temperatures after chipping or planting but only by long storage.

No better disinfectants for using after chipping were found than captan + benomyl. Control of Fusarium by means of a hwt at 47°C till 54°C was not successful. Weed control after direct planting with black polythene or linuron was good. Many herbicides sprayed after emergence or in May or June were safe. One-year-down culture of 'Tête à Tête' and also 'Golden Harvest' gave better yield than two-years-down culture. One-year-old bulbs were not damaged by 1w30°C followed by a hwt of 4 h 47°C with formalin.

Planting-density experiments with chips and small bulbs were continued. For early forcing it was possible to give 1 or 2 weeks 17°C before 1 week 34°C. Many varieties were tested as a potplant; with 'Tête à Tête' research was continued to prevent Botrytis and Penicillium. A long period (10 weeks max.) of 25°C after lifting was possible without loss of quality.

The tazetta 'Ziva' from Israel and from summer culture of the Netherlands were used for flowering year-round.

Retarding at high and low temperature, ethylene treatments and different temperature combinations were items for research. The tazettas from England like 'Grand Soleil d'Or', 'Avalance' and 'Erlicheer' were forced from December until May. By temperature and length of storage during 'warm' storage and cooling the plant length, glasshouse period and number of florets were strongly influenced.

INVESTIGATIONS ON HYACINTH BULB- AND FLOWER-GROWING TECHNIQUES

(P.J.M. Vreeburg and C.A. Korsuize) - project 94

A heat treatment of scooped and scored bulbs against *Xanthomonas campestris* pv. *hyacinthi* could give good results when the relative humidity was raised. Storage rooms and pretemperature treatments were also important. Drying very well after lifting and before damaging was important to prevent infection by *Xanthomonas*. Different disinfectants were tested for effectiveness against *Fusarium* and *Embellisia*. *Aspergillus niger* infects bulbs after damaging and especially after a heat treatment. Formalin (0,4% a.i.) proved effective as a dip on planting stock.

More and even bigger daughter bulbs resulted when scooped and scored bulbs were stored 5 weeks before planting at alternating temperatures of 15 and 25°C instead of a constant temperature of 25°C.

It turned out to be possible to spray bulbs smaller than 10 cm with the normally advised herbicides like chloridazon, chlorprofam/chloridazon and metamitron.

For leaf-killing, no available/allowed chemicals will remain after 1989. EH3282 proved to be a good alternative for the second consecutive year.

For early forcing the best flower quality was obtained after storing the bulbs at 23°C until stage G, which is longer than usual (stage A₂+). In general the longer the post-treatment after 23°C (4 weeks) and the higher the temperature (17°C), the better the quality.

A dip in gibberellin could not replace (part of) the cold treatment. Chippings of rockwool in different potsizes gave good quality.

GLASSHOUSE CLIMATE AND BULB-FLOWER QUALITY

(G.G.M. van der Valk, P.N.A. Bruin, J.B.H.M. van Gils and J.A. Schipper) - project 114

In all 10 tulip cultivars involved in the experiments, 'toppling' was promoted by conditions causing low daily transpiration rates and, consequently, low calcium levels in the plants.

However, the differences in tendency for 'toppling' between the cultivars could not be explained from the differences in calcium uptake.

It was proved that reliable differences with regard to 'toppling' existed between two stocks of 'Don Quichotte'. This could mean that conditions in the field prior to harvest have some influence.

DEVELOPMENT OF PRODUCTION MODELS FOR FLOWERBULB CROPS

(G.G.M. van der Valk, J.B.H.M. van Gils and P.N.A. Bruin) - project 115

The planting-stock management programme MITUS for tulips was adapted for weight losses during storage of the bulbs and for more accurate interpolation in the input tables. A publication has been prepared.

To supplement the production model ROCROP, a submodel containing temperature effects on leaf development and senescence was formulated.

NUTRITIONAL CONDITIONS ON NEWLY-MADE SANDY SOILS

(G.G.M. van der Valk and P.N.A. Bruin) - project 119

Newly-made sea-sand soils have a high pH and CaCO₃-contents between 5 and 10%. Tulip and narcissus crops showed declining harvest results in successive years when grown on these soils. Only heavy doses of cow manure could prevent these losses, but they will not be permitted in the future due to environmental restrictions.

For the second year efforts were made to stop the degradation of tulips by administering oligo-elements like B, Cu, Zn, Fe and Mn. Although some effects were observed, the yields were not satisfactory.

INVESTIGATION ON MECHANIZATION OF FLOWEBULB AND BULB-FLOWER CULTURE

(R.S. Bijl) - project 121

The experiments with lifting bulbs and heavy soils were continued. The method of lifting in two phases did not appear very useful. Adaptation of soil texture in bulbs by adding peat appeared to reduce the amount of tarra by 50%. Planting in nets was still promising though some adaptations had to be made of the machines and the nets. Experiments were done with the new sorting system of TS-agro.

DEVELOPMENT OF DECISION-SUPPORT SYSTEMS IN FLOWEBULB CULTURE

(J.W. Stoop) - project 122

An internal report, dealing with planning of the research on management information systems in the Bulb Research Centre has been completed and published.

Also in 1989, some research has been done to complete the information model of horticulture in the open. Several new agreements on economic calculations have been reached.

Statistical and editorial support has been given in writing a report on production planning of tulips.

In co-operation with the extension service an analysis has been made of economic advisory systems in farm management. On the basis of this analysis an automated system will be designed and built to support the work in the extension service.

A student of the Agricultural University was supervised during development of an automated system based on spreadsheet calculations. With this system, decisions in planning of the production of gladiolus corms can be supported. Part was taken in a working-group, initiating research on bulb production methods with less impact on the environment than present-day methods. A planning study for realizing two pilot systems was submitted.

RESEARCH ON METHODS, TECHNIQUES AND SYSTEMS TO IMPROVE MANAGEMENT IN THE BULB-FLOWER CULTURE

(M.A. Kooge-Kramers) - project 134

In 1989, details of the global information model for horticulture under glass were completed. The report 'Tactical and strategic planning' has been published in January 1989. The subdivision 'finances' was completed in March 1989.

In August 1989 the information analysis of production planning of bulb-flower forcing was completed. The analysis deals with the tactical planning of the forcing, aimed at optimum financial results with optimal use of space and labour.

The functional design, which followed the information analysis, contains three aspects: an algorithm that calculates the flowering-planning, the application of a database with all the necessary data, and a menu-structure/userinterface. This project will be completed in the spring of 1990.

In September 1989 a project was started to test the viability of an expert system for diagnosing diseases in flowerbulbs and bulb-flowers. It will be a decision support system to be used in diagnosing. A knowledge representation was made as well as a module in which data will be stored.

The viability of the system will be tested when a first prototype is ready. This is scheduled for March 1990.

STANDARDIZATION OF DATA IN FLOWERBULB CULTURE

(A.P.M. de Wijs) - project 135

After completing the preparation of the information models 'Horticulture in the open' and 'Horticulture under glass', a database is being developed. This database is constructed with the relational database management system 'Oracle'. Some facilities (applications) are being developed to manipulate the data in the database. In this stage the database includes data about the growing of bulb-flowers. The development of this database is necessary to improve the possibilities and efficiency of retrieval, updating and storage of data. The data can be used to create general sets of data which can be used for further research, advisory work and eventually in practice. The database can also serve as the foundation of management information systems which will be constructed in the future.

Until 1990 only rather general data about the growing of bulb-flowers have been inserted into the database, except for a specific part of the database that has been made to serve in the building of a planning system for bulb-flower forcing (a decision support system).

In 1990 the database will be enlarged with tables and data about more specific subjects. Facilities (forms for example) and a menu will be made to keep the database consistent, easy to handle and friendly to the users.

INVESTIGATIONS ON GROWING AND FORCING TECHNIQUE OF NERINE

(N.P.A. Groen and B.J. Kok) - project 136

This year the research on *Nerine bowdenii* has taken a start. Main aim is to realize a bulb culture with a reasonably quick multiplication. The storage of grown bulbs has to meet the demand that it should be possible to plant under glass during almost the whole year. Therefore, research has been started on chipping, hot-water treatment, storage before planting for bulb production, flower formation stage determination and planting densities. Bulbs from these experiments will be grown in the glasshouse. Results will be known next year.

STICHTING LABORATORIUM VOOR
BLOEMBOLLENONDERZOEK
POSTBUS 85, 2160 AB LISSE

INFORMATIE EN KENNIS
CENTRUM (IKC)

Brochures zijn te bestellen op de volgende manier: vermeld op Uw betaalopdracht de bestelcode(s) en het totaal bedrag. Stort het bedrag op postbankrekeningnr. 33.67.73 t.n.v. Laboratorium voor Bloembollenonderzoek - Lisse.
Voor telefonische informatie kunt U bellen met dhr. J. Faas, telefoonnr. 02521-19104, toestel 121 (afdeling Publicaties).

Bestel- code	Titel	Jaar	Prijs
Kwin 89	Kwantitatieve informatie 1989	1990	f 30,--
AS01	De snijbloementeeit van bolirissen	1988	- 12,50
AS02	Bouw en inrichting van bloembollenschuren	1985	uitverkocht
AS03	Het gebruik van palletkisten	1980	f 6,50
AS04	De trek van tulpen op kisten	1987	uitverkocht
AS05	De bloementeeit van gladiolen	1985	- 12,50
AS06	Het gebruik van bewortelingsruimten	1988	- 17,50
AS07	Tulpenmozaïekvirus in tulpen	1982	- 7,50
AS08	De trek van tulpen in de volle grond	1984	uitverkocht
AS09	Het broeien van narcissen	1988	f 15,--
AS10	Deel I Ziekten en afwijkingen bij bolgewassen	1983	- 25,--
DV06	Deel II Ziekten en afwijkingen bij bolgewassen	1978	- 25,--
AS11	Berekening van bloembolgewassen	1984	- 10,--
AS12	Broeischijf en tabellen		- 8,50
AS12a	Set tabellen	1988	- 2,50
AS13	Geelziekbestrijding en heetstookschade bij hyac.	1985	- 12,50
AS13a	Poster heetstookschade-beelden	1988	- 7,50
AS14	De bloementeeit van lelies	1990	- 17,50
AS15	Handleiding stadiumonderzoek	1989	- 7,50
AS16	Het broeien van hyacinten	1986	- 13,50
AS17	Teelt en gebruiksmogelijkheden van bijgoedgewas.	1990	- 30,--
AS18	De bollenteelt van hollandse irissen	1988	- 15,--
GR63	Evaluatie van plantdichtheidsonderzoek aan gladiolenpitten	1988	uitverkocht
GR67	Van (A)sphodelus tot (Z)ephyranthus: verslag van een reis naar Californië	1988	uitverkocht
GR69	De teelt van 'Ziva' in Israël: verslag van een studiereis	1989	- 15,--
GR70	Classificatievoorstel plantesoorten, cultuurgewassen, rasgroepen en teeltvormen in de akkerbouw, vollegrondsgroente- en bloembollenteelt	1989	- 15,--
GR71	Omgaan met plantgoed; hulpmiddelen voor het beheer van plantgoed van tulpen	1990	- 15,--
GR72	Het bedrijfseconomisch advies in de bloembollenteelt; een analyse van de werkwijze in de voorlichting	1990	- 15,--
GR73	Teelt van irissen in Frankrijk; verslag van een studiereis van de AGG-iris	1990	uitverkocht
GR74	Stikstofbemesting bij gladiolen; veldproeven 1987, 1988; potproeven 1988	1990	- 15,--

Wijzigingen voorbehouden.

Lijst van afkortingen

MLNV - Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij

AID	- Algemene Inspectiedienst
AT (of DAT)	- Directie Akker- en Tuinbouw
DG	- Directeur-generaal of Directoraat-generaal
DLO	- Dienst Landbouwkundig Onderzoek
DOWT	- Departementaal Overleg Wetenschap en Technologie
DWT	- Directie Wetenschap en Technologie
FEZ	- Directie Financiële en Economische Zaken
IKC	- Informatie- en Kenniscentrum
LaVo	- Landbouw en Voedselvoorziening
LK	- Landelijke Gebieden en Kwaliteitszorg
LNO	- (Provinciale Directie) Landbouw, Natuur en Openluchtrecreatie
MZ	- Directie Materiële Zaken
PZ	- Directie Personeelszaken
SG	- Secretaris-generaal
VAAP	- Directie Verwerking en Afzet van Agrarische Producten
VEB	- Directie Voorlichting en Externe Betrekking
VKA	- Directie Voedings- en Kwaliteitsaangelegenheden
VZ	- Directie Veehouderij en Zuivel

Instellingen/Projecten/Commissies

AH	- Agrarische Hogeschool
AI	- Arbeidsinspectie
AOC	- Agrarisch Opleidingscentrum
AROC	- Automatisering Regionale Onderzoekcentra
ATO	- Instituut voor Agrotechnologisch Onderzoek
AOU	- Adviescommissie Onderzoek Uitgangsmateriaal
BEA (of BA)	- Bedrijfseconomisch Advies
BKD	- Bloembollenkeuringsdienst
BLAN	- overleg tussen proefstationsdirecties Boskoop, Lisse, Aalsmeer en Naaldwijk
BLGG	- Bedrijfslaboratorium voor Grond- en Gewasonderzoek (Oosterbeek)
CABO	- Centrum voor Agrobiologisch Onderzoek
CAD	- Consulent in Algemene Dienst
CBT	- Centraal Bureau van Tuinbouwveilingen in Nederland
CL	- Consulentschap voor de Landbouw
CLM	- Centrum Landbouw en Milieu
CPO	- Centrum voor Plantenveredelingsonderzoek
COWT	- Centraal Onderzoeklaboratorium voor de Weefselkweek van Tuinbouwgewassen
CRZ	- Centrum voor Rassenonderzoek en Zaadtechnologie
CTB	- Commissie Toelating Bestrijdingsmiddelen
DC	- Dienstcommissie
DLV	- Dienst Landbouwvoorlichting

EZ	- Ministerie van Economische Zaken
GAC	- Gewasadviescommissie
GLW	- Groep Landbouwwiskunde
GPP	- Geïntegreerde Plantaardige Produktie
HAS	- Hogere Agrarische School (Agrarische Hogeschool)
HTuS	- Hogere Tuinbouwschool (Studierichting Tuinbouw aan AH)
HLS	- Hogere Landbouwschool (Studierichting Landbouw aan AH)
IAC	- Internationaal Agrarisch Centrum
IB	- Instituut voor Bodemvruchtbaarheid
ICW	- Instituut voor Cultuurtechniek en Waterhuishouding
IMAG	- Instituut voor Mechanisatie, Arbeid en Gebouwen
INSPLO	- Informatica-stimuleringsplan Landbouwkundig Onderzoek
IPO	- Instituut voor Planteziektenkundig Onderzoek
IVT	- Instituut voor Veredeling van Tuinbouwgewassen
KCB	- Kwaliteitscontrolebureau voor Groenten en Fruit
KA VB	- Koninklijke Algemeene Vereeniging voor Bloembollencultuur
KUN	- Katholieke Universiteit Nijmegen
LAS	- Lagere Agrarische School
LBO	- Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
LEI	- Landbouw Economisch Instituut
LOPS	- Landelijk Onderzoekprogramma Substraatteelt
LUW	- Landbouwuniversiteit Wageningen
MAS	- Middelbare Agrarische School
MJP-G	- Meerjarenplan Gewasbescherming
MTuS	- Middelbare Tuinbouwschool
NAK-S	- Nederlandse Algemene Keuringsdienst voor Siergewassen
NBP	- Natuur Beleids Plan
NMP	- Nationaal Milieu Beleidsplan
NRLO	- Nationale Raad voor Landbouwkundig Onderzoek
NTR	- Nederlandse Tuinbouwraad
NTS	- Vereniging van Nederlandse Tuinbouwstudiegroepen
NTZ	- Nederlandse Vereniging van Producenten/Kwekers van Tuinbouwzaden ... etc.
NVP	- Nederlandse Vereniging van Plantenkwekers
PAC	- Programma-adviescommissie (van de NRLO)
PAGV	- Proefstation voor de Akkerbouw en Groenteelt in de Volle grond
PBN	- Proefstation voor de Bloemisterij in Nederland
PB	- Proefstation voor de Boomkwekerij
PC	- Proefstation voor de Champignoncultuur
PD	- Plantenziektenkundige Dienst
PF	- Proefstation voor de Fruitteelt
PGF	- Produktschap voor Groenten en Fruit
PR	- Proefstation voor de Rundveehouderij
PTG	- Proefstation voor de Tuinbouw onder Glas
PUDOC	- Centrum voor Landbouwpublicaties en Landbouwdocumentatie
PVS	- Produktschap voor Siergewassen

RBB	- Rijksbedrijfsgezondheids- en Bedrijfsveiligheidsdienst.
RGD	- Rijksgebouwendienst
RHP	- Regeling Handelspotgronden
RIKILT	- Rijkskwaliteitsinstituut voor Land- en Tuinbouwprodukten
RIVM	- Rijksinstituut voor de Volksgezondheid en de Milieuhygiëne
ROC	- Regionaal Onderzoekcentrum (proeftuin)
RPD	- Rijks Psychologische Dienst
RUG	- Rijksuniversiteit Groningen
RUL	- Rijksuniversiteit Leiden
RUU	- Rijksuniversiteit Utrecht
SBW	- Stichting Bedrijfslaboratorium voor Weefselkweek
SC	- Staring-Centrum
SITU	- Stichting Informatica in de Tuinbouw
SIVAK	- Stichting Informatieverzorging Akkerbouw
STIVERBOL	- Vereniging ter Stimulering van Vermeerdering van Bolgewassen
SNL	- Structuurnota Landbouw
SoZa	- Ministerie van Sociale Zaken
STULM	- Stichting tot Uitvoering van Landbouwmaatregelen
TFDL	- Stichting Technische en Fysische Dienst voor de Landbouw
UvA	- Universiteit van Amsterdam
VBN	- Vereniging van Bloemenveilingen in Nederland
VKC	- Vaste Keurings-commissie
VROM	- Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu
VU	- Vrije Universiteit Amsterdam
WB	- Wet Bodembescherming
WCS	- Laboratorium Willy Commelin Scholten
WVC	- Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur

Virussen

AMV	- arabismozaïekvirus
CaMV	- cauliflowermozaïekvirus
CMV	- komkommermozaïekvirus
IMMV	- irismozaïekvirus
ISMV	- irisgrijsvirus
LSV	- symptoomlooslelievirus
LVX	- lelievirus X
NLV	- irisbontvirus
TBV	- tulpemozaïekvirus
TNV	- tabaksnecrosevirus
TRV	- tabaksratelvirus

Diverse termen

BA	- Benzyladenine
BAP	- Benzylaminopurine
ELISA	- Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay
EM	- electronenmicroscop
FITC	- Fluoresceïne Isothiocyanaat
GA (GA ₃)	- Gibberelline zuur
GUS-gen	- gen voor het gluroronidase enzym
HPLC	- High Pressure Liquid Chromatography
IAA	- Indol-3-azijnzuur
LPS	- Lipopolysaccharide
NAA	- 1-Naphthylazijnzuur
PC	- Personal Computer
PPM	- parts per million (= delen per miljoen)
VCG	- Vegetatieve Compatibiliteitstoets
WWB	- warmwaterbehandeling