Proefverslagen BIJZONDERE BOLGEWASSEN (INCL. DAHLIA) 1998 - 1999

Intern LBO-Rapport nr: 119
November 2000

Samenstelling: P.J. van Leeuwen

Met medewerking van:

J.P.T. Trompert
E.A.C. Vlaming-Kroon

© 2000 Laboratorium voor Bloembollenonderzoek, Lisse

Niets uit dit intern rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar
gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande
toestemming van de samensteller.

Het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele
schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij het gebruik van de gegevens die in dit intern rapport zijn
gepubliceerd.

			Pag.
INHOUDSOPGAVE			3
INLEIDING			5
TOELICHTING			6
PROEFVERSLAGEN			
	Project 0296:	**Kwantificering van groeipatronen van bijzondere bolgewassen**	
1.	0296.1999.31	Crocus 'Grote Gele' en 'Flower Record': Invloed bewaar-temperatuur en koelduur op kwaliteit en vroegheid bij broei op pot.	7
2.	0296.1999.32	Cyclamen: Invloed bewaartemperatuur, plantdiepte en medium op de bloei op pot.	12
3.	0296.1999.33	Muscari (3 soorten): Invloed bewortelingsduur en watergift op kwaliteit en uniformiteit tijdens de broei op pot.	19
4.	0296.1999.34	Muscari (3 soorten): Invloed plantdiepte en 'voorkiemen' op kwaliteit en uniformiteit tijdens de broei op pot.	23
5.	0296.1999.35	Oxalis deppei: Invloed van overjarige partijen op driebladers.	27
6.	0296.1999.36	Fritillaria imperialis: Invloed van koeltemperatuur, koelduur, inhaaldatum en kastemperatuur op bloei.	29
7.	0296.1999.37	Ipheion: Invloed bewaartemperatuur, koeltemperatuur en koelduur op de kwaliteit bij broei op pot.	36
8.	0296.1999.38	Scilla bifolia 'rosea': Invloed koeltemperatuur, koelduur en kastemperatuur op de kwaliteit bij de broei op pot.	40
9.	0296.1999.41	Zantedeschia: invloed van droge bewaring knollen na GA-(gibberelline) dompeling op de bloei op pot.	42
10.	0296.1999.42	Zantedeschia: Invloed van de hoeveelheid en frequentie van toepassen van remstof op de bloei op pot.	44
11.	0296.1999.43	Zantedeschia aethiopica: Invloed kastemperatuur en teeltduur op de bloei.	45
12.	0296.1999.44	Zantedeschia: Invloed kasklimaat op bloei (oriënterend).	46

	Project 0321:	**Geïntegreerde bestrijding van onkruiden bij de teelt van bloembolgewassen**	
13.	0321.1999.40	Zantedeschia: Invloed van herbiciden (o.a. via Ids) op de opbrengst (afbroei van 0321.1998.13).	48
	Project 0604:	**Verbetering van de benutting van stikstof in de bloembollenteelt**	
14.	0604.1999.02	Zantedeschia: Bepalen stikstofopname en nutriëntopname, doorteelt van 0604.1998.11.	52
15.	0604.1999.03	Zantedeschia: Bepalen stikstofbehoefte en nutriëntopname, afbroei van 0604.1998.11.	57
16.	0604.1999.05	Fritillaria imperialis: Invloed van de stikstofbemesting op de opbrengst en de kwaliteit.	59
17.	0604.1999.10	Fritillaria imperialis: Invloed van de stikstofbemesting op de opbrengst en de kwaliteit (nateelt).	62
	Project 0610:	**Onderzoek naar diverse aspecten bij de teelt van bijzondere bolgewassen**	
18.	0610.1999.01	Allium: Invloed van bewaartemperatuur na rooien op schade door warmwaterbehandeling bij 'Lucy Ball'.	63
19.	0610.1999.03	Crocus: Invloed bewaartemperatuur en planttijdstip op penvorming en wortelontwikkeling.	64
20.	0610.1999.04	Crocus 'Grote Gele': gevoeligheid voor een warmwater-behandeling.	70
21.	0610.1999.05	Crocus: Onderzoek naar verfijning.	73
22.	0610.1999.06	Chionodoxa: Invloed heetstookbehandelingen op doding van de geelziekbacterie en groei van de bollen.	76
23.	0610.1999.07 (+ opleg 0610.2000.07)	Dahlia: Invloed methode van watergeven op verspreiding bacterieziekten (incl. opleg).	79
24.	0610.1999.09	Iris reticulata en danfordiae: Invloed warmwaterbehandeling op de groei.	82
25.	0610.1999.10	Zantedeschia: Gevoeligheid van knollen voor een warmwaterbehandeling.	84
26.	0610.1999.11	Zantedeschia: Invloed drogen en bewaren op uitval en uitlopen knollen en de groei tijdens de teelt erna.	87

INLEIDING

Dit intern rapport bevat de proefverslagen Bijzondere bolgewassen van het seizoen 1998/'99. Deze proeven zijn uitgevoerd binnen het Landelijk Praktijkonderzoek Bolbloemen en Bloembollen (LPBB),. De proefverslagen worden vanaf proefjaar 1992 gepresenteerd als intern rapport, dat daarmee dient als basis voor de discussie met adviesgroepen en bestuur.
Daarnaast verschijnen verslagen van afgeronde onderzoeksonderwerpen in de vorm van LBO-gewasrapporten. Deze rapporten krijgen een brede verspreiding in de praktijk.

De in dit rapport beschreven proeven hebben gelegen op de proefvelden van het LBO en Proefbedrijf 'De Noord'.
Dhr. ing. P.J. van Leeuwen (LBO) en mw. ing. E.A.C. Vlaming-Kroon (Proefbedrijf De Noord) zijn gaarne bereid nader informatie te verstrekken over de in dit rapport beschreven proeven.

De adressen van de betrokken instellingen zijn:

LBO, Laboratorium voor Bloembollenonderzoek
Vennestraat 22 (bezoekadres)
Postbus 85 (postadres)
2160 AB Lisse
tel. : (0252) - 462111
fax.: (0252) - 417762

Proefbedrijf de Noord
Ruigeweg 28
1752 HB St. Maartensbrug
tel.: (0224) - 563294

TOELICHTING

- De resultaten van de proeven zijn meestal in tabellen weergegeven. Hoewel in de waarnemingen soms kleine verschillen tussen de resultaten van de behandelingen werden gevonden, wordt bij de bespreking van de resultaten vaak opgemerkt dat er geen verschillen waren, of dat deze verschillen niet aantoonbaar waren. Dit komt voort uit het feit, dat bij de opzet van deze proeven en de verwerking van de resultaten gebruik is gemaakt van statistische technieken. Hierdoor is het mogelijk na te gaan in hoeverre sprake is geweest van een betrouwbaar effect van de toegepaste behandelingen of van een effect veroorzaakt door toevallige omstandigheden. Het zo berekende betrouwbare verschil wordt gebruikt bij de interpretatie van de resultaten. Alle verschillen die kleiner zijn dan het betrouwbare verschil zijn derhalve niet betrouwbaar. In het laatste geval wordt dan vermeld dat er geen verschil is tussen de behandelingen.
- In het algemeen is bij het formuleren van de conclusies afgezien van het geven van concrete adviezen over toe te passen maatregelen en middelen. De vermelde proefresultaten zijn namelijk slechts geldig voor de omstandigheden waaronder de proef is genomen en hebben geen algemene geldigheid totdat ze door ander onderzoek worden bevestigd. Voor concrete adviezen wordt derhalve verwezen naar andere publicaties. Dit zijn onder andere publicaties van het LBO in de vakbladen, de rubriek 'Teelt Actueel' van de DLV in 'Bloembollencultuur' en 'Vakwerk' en de rubriek 'Even Noteren' in het 'Vakblad voor De Bloemisterij'.
- Bij de ziektebestrijdingsproeven worden van de gebruikte middelen alleen de naam van de werkzame stof gegeven, de zogenaamde 'Common Name', en de naam van het merk. De vermelde concentraties zijn die van het middel als zodanig. Zie voor alternatieven voor in de proeven gebruikte merken de 'Gewasbeschermingsmiddelengids 1999' of de brochure 'Gewasbescherming in bloembollen en bolbloemen 2000.

.

0296.1999.31

1. CROCUS GROTE GELE EN FLOWER RECORD: INVLOED BEWAARTEMPERATUUR EN KOELDUUR OP KWALITEIT EN VROEGHEID BIJ BROEI OP POT.

1.1. **Motivering**

Uit recent uitgevoerd onderzoek met een aantal cultivars uit de groep soort krokus blijkt dat het goed mogelijk is om met een aangepaste koeling een goede kwaliteit potkrokus te produceren met een korte spruit. Deze resultaten zijn wellicht ook van toepassing op Crocus Grote Gele, een soort dat moeilijker te broeien is dan de andere soort krokussen. Vorig jaar is daarnaar voor het eerst gekeken. Daarbij is ook voor het eerst de invloed van de bewaartemperatuur (tussentemperatuur) op de bloei bekeken. Een tussentemperatuur van 13°C gaf vlotte en rijke bloei. Dit jaar wordt deze proef herhaald waarbij voor het eerst gekeken wordt of een soortkrokus ook op 13°C tussentemperatuur reageert.

1.2. **Proefopzet**

Materiaal	: - Crocus flavus 'Golden Yellow' (syn. 'Grote Gele') maat 9/10 - Crocus vernus 'Flower Record', maat 9/10
Ontvangst materiaal	: - 6 augustus 1998 (Grote Gele) - 13 aug. (Flower Record)
Tussentemperatuur vanaf ontvangst	: - 13°C - 17°C - 20°C
Koeltemperatuur	: - 6w9°C+4w5°C+4w2°C+ xw0°C
Koelduur	: 13, 15 of 17 weken
Inhaaldata	: - 22 december 1998 - 5 januari 1999
Kastemperatuur	: 18°C
Proefplaats	: LBO, Lisse

1.3. **Proefresultaten**

Bedacht moet worden dat door het gelijk houden van de inhaaldatum de duur van de tussentemperatuur is gevarieerd, afhankelijk van de inhaaldatum en koelduur van 2 tot 8 weken.

Bij aanvang van de tussentemperaturen is ook stadiumonderzoek verricht. Op 10 augustus had Grote Gele één bloem in G, de tweede bloem was nog niet in G, soms was een derde knop zichtbaar.
Op 13 augustus had Flower Record twee knoppen in G en soms was een derde knop per spruit zichtbaar.

Spruitlengte bij planten

22 september
Uit 13°C, 2 tot 3 cm spruit, gezwollen wortelkrans
Uit 17°C, 0,5 tot 1,5 cm spruit, wortelkrans soms licht gezwollen
Uit 20°C, 0 cm spruit (Grote Gele) en 0 tot 0,5 cm spruit (Flower Record), geen gezwollen wortelkrans

6 oktober
Uit 13°C, 3 cm spruit, gezwollen wortelkrans
Uit 17°C, 2 cm spruit, licht gezwollen wortelkrans
Uit 20°C, <1 cm spruit, geen gezwollen wortelkrans
Hoe lager de tussentemperatuur des te verder was de ontwikkeling van de knol.

Crocus 'Grote Gele'

Spruitlengte
De spruitlengte was bij inhalen in januari langer dan bij inhalen in december. De spruitlengte was korter naarmate de tussentemperatuur hoger was. Verder was de spruitlengte korter naarmate de koelduur langer was. De langste spruiten zijn verkregen na bewaring bij 13°C.
Naarmate de koelduur korter was was de duur van de tussentemperatuur langer. Vooral bij 13°C tussentemperatuur leidde dit tot lange spruiten.

Tabel 1. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per behandeling.

22 december tussentemp.	koelduur		
	13w	15w	17w
13°C	7,1	6,3	5,1
17°C	6,2	5,6	4,8
20°C	5,0	4,9	4,3
5 januari			
13°C	9,1	7,2	6,3
17°C	7,9	6,3	5,3
20°C	6,3	5,4	5,6

Standcijfer
Tijdens de bloei is er een standcijfer gegeven. Een 1= een slechte, niet bloeiende pot, een 3 = een bloeiende pot die waarschijnlijk nog acceptabel is voor de consument en een 5 = een perfecte pot, tentoonstellingskwaliteit. Een pot zal met 3 of meer moeten zijn beoordeeld om goed bevonden te worden, het liefste 4 of meer.

Bij beide inhaaldata is het hoogste standcijfer verkregen na 13°C tussentemperatuur gevolgd door een koelduur van 13 weken (dus lang tussentemperatuur en kort koelen). De behandelingen die daarna kwamen waren 15 weken koeling na 13°C tussentemperatuur en 13 weken koeling na 17°C tussentemperatuur.
Bij inhalen in december was de kwaliteit matig (3,0) maar na inhalen op 5 januari was de kwaliteit goed (van 3,8 tot 4,3).

Tabel 2. Standcijfer bij volle bloei gemiddeld per behandeling. (1 = slecht, geen bloei, 3 = bloei, acceptabel voor consument, 5 = perfect, tentoonstellingskwaliteit)

22 december tussentemp.	koelduur		
	13w	15w	17w
13°C	3.0	2.5	1.0
17°C	2.1	1.0	1.0
20°C	1.0	1.0	1.0
5 januari			
13°C	4.3	3.9	2.8
17°C	3.8	3.4	2.5
20°C	1.0	1.0	1.0

Aantal bloemen
Het aantal bloemen per knol geeft hetzelfde beeld als hiervoor beschreven bij standcijfer. De behandelingen met een goed standcijfer gaven 2 tot 4 bloemen per knol, de slechte behandelingen minder dan 1 bloem per knol. Vooral bewaring bij continu 20°C was slecht voor de kwaliteit evenals een lange koelduur van 17 weken. Hierbij moet natuurlijk wel rekening worden gehouden met de vroege inhaaldata, dwz bij een koelduur van 17 weken is al erg vroeg begonnen met koelen (25 aug. en 8 sept).

Kasdagen
Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei was bij inhalen op 22 december gemiddeld 21 dagen en bij inhalen op 5 januari gemiddeld 16 dagen.
Hoe hoger de tussentemperatuur was des te groter was het aantal kasdagen. Ook gaf een langere koelduur (= korter tussentemperatuur) een langere kasperiode. .). Het aantal kasdagen was na 13°C tussentemperatuur aanzienlijk korter (5 tot 10 dagen) dan na 17°C tussentemperatuur.
Van begin bloei (3 bloemen per pot van 5 knollen) tot volle bloei (5 bloemen) duurde gemiddeld één dag.

Bloem- en bladlengte
De bloemlengte was gemiddeld 17,7 cm bij volle bloei. De tussentemperatuur en koelduur waren daarop niet duidelijk van invloed.
De lengte van het blad was gemiddeld 18,8 cm bij volle bloei. Bij inhalen in december gaf 17°C tussentemperatuur langer blad dan 13°C. Verder gaf een koelduur van 17 weken langer blad dan een kortere koelduur.
Een belangrijk kenmerk voor een goede kwaliteit is dat de bloemen boven het blad uit komen tijdens de bloei. Dit is meegewogen in het standcijfer. Gemiddeld over alle behandelingen bleven de bloemen 1,1 cm in het blad steken. De behandelingen die het hoogste standcijfer en de meeste bloemen hadden gaven bloemen die boven het blad uit kwamen.

Bloeiduur
De goede potten (met de meeste bloemen) bloeiden in de kas bij 18°C 10 tot 12 dagen vanaf begin bloei (3 bloemen per pot) tot einde bloei (één goede bloem per pot).

Crocus 'Flower Record'

Spruitlengte
Over het algemeen was de spruitlengte zeer acceptabel. Langdurige tussentemperatuur bij vooral 13°C maar ook 17°C (= 13 weken koeling) had de langste spruiten tot gevolg.
De spruitlengte was langer naarmate de tussentemperatuur lager was.

Tabel 3. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per behandeling.

22 december tussentemp.	koelduur 13w	15w	17w
13°C	5.7	4.7	4.4
17°C	4.7	3.8	4.4
20°C	4.3	3.5	4.3
5 januari			
13°C	6.6	5.5	5.3
17°C	5.3	4.5	4.2
20°C	3.9	3.9	4.0

Standcijfer
Tijdens de bloei is er een standcijfer gegeven. Een 1= een slechte, niet bloeiende pot, een 3 = een bloeiende pot die waarschijnlijk nog acceptabel is voor de consument en een 5 = een perfecte pot, tentoonstellingskwaliteit. Een pot zal met 3 of meer moeten zijn beoordeeld om goed bevonden te worden, het liefste 4 of meer.

De hoogste standcijfers zijn verkregen na 13 weken koeling met 13 en 17°C als tussentemperatuur. Bij inhalen in januari gaf ook 15 weken koeling na 13°C tussentemperatuur een hoog standcijfer. De 'slechtste' behandelingen hebben nog een 3 als standcijfer gekregen. Echt slechte behandelingen zaten er dus niet tussen.

Tabel 4. Standcijfer bij volle bloei gemiddeld per behandeling. (1 = slecht, geen bloei, 3 = bloei, acceptabel voor consument, 5 = perfect, tentoonstellingskwaliteit)

22 december tussentemp.	koelduur 13w	15w	17w
13°C	4.0	3.5	4.0
17°C	4.0	3.0	3.5
20°C	3.5	3.5	3.0
5 januari			
13°C	4.4	4.5	3.5
17°C	4.3	3.8	3.6
20°C	3.5	3.5	3.5

Aantal bloemen
Gemiddeld over alle behandelingen zijn er 4,25 bloemen per knol in bloei gekomen. Het aantal bloemen per knol varieerde van 3,5 tot 5,2. Dit betekent dat ook de behandelingen met een lager standcijfer rijk bloeiden.
Bij een koelduur van 13 weken zijn meer bloemen gevonden naarmate de tussentemperatuur hoger was. Bij een koelduur van 15 weken gaf 13°C tussentemperatuur iets minder bloemen dan 17°C. Bij een koelduur van 17 weken was er geen verschil tussen de tussentemperaturen (bij een koelduur van 17 weken was de duur van de tussentemperatuur het kortste).

Kasdagen
Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei (3 bloemen per pot van 5 knollen in bloei) varieerde gemiddeld over de behandelingen van 17 dagen bij inhalen op 22 december tot 13,5 dagen bij inhalen op 5 januari. Hoe hoger de tussentemperatuur was des te groter was het aantal kasdagen. Hoe meer weken de knollen 13°C tussentemperatuur hebben gehad des te kleiner was het aantal kasdagen. Na 20°C 'tussentemperatuur' was het aantal kasdagen kleiner naarmate de koelduur langer was.
Het duurde gemiddeld 1 dag langer om te komen tot volle bloei (5 bloemen per pot).

Tabel 5. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei (3 bloemen per pot van 5 knollen).

22 december tussentemp.	koelduur 13w	15w	17w
13°C	12.0	14.6	15.0
17°C	18.2	19.0	16.8
20°C	21.2	20.6	17.8
5 januari			
13°C	8.0	8.8	10.6
17°C	13.4	13.8	14.6
20°C	19.2	17.4	15.8

LSD = 0,85

Bloem- en bladlengte
De bloemlengte was gemiddeld 16,5 cm. Bij inhalen in december was er geen effect van de koelduur. Bij inhalen in januari gaf langer koelen een kortere bloem. Er was geen duidelijk effect van de tussentemperatuur op de bloemlengte.
Het blad was gemiddeld 16,8 cm lang. Bij inhalen in december gaf een koelduur van 15 en 17 weken langer blad dan een kortere koelduur. In januari was de koelduur niet van invloed. Een koelduur van 13 en 15 weken na 13°C tussentemperatuur gaf het kortste blad.
Een tussentemperatuur van 13°C zorgde ervoor dat de bloemen altijd boven het blad uitkwamen. Na 17°C tussentemperatuur kwamen de bloemen meer in het blad te zitten naarmate de koelduur langer was. Na 20°C 'tussentemperatuur' bleven de bloemen altijd in het blad steken.

Bloeiduur
De bloeiduur varieerde van 10 tot 12 dagen. Omdat alle behandelingen veel bloemen hadden was er weinig variatie.

1.4. **Conclusie**

Bedacht moet worden dat door het gelijkhouden van de inhaaldatum de duur van de tussentemperatuur is gevarieerd, afhankelijk van de inhaaldatum en koelduur van 2 tot 8 weken.

Bij aanvang van de bewaring (half augustus) was bij beide soorten Crocus de bloemaanleg ver gevorderd.
De ontwikkeling van de spruit en wortels verliep sneller naarmate de tussentemperatuur lager was en langer duurde.

Grote Gele
- De beste kwaliteit is verkregen na een tussen temperatuur van 13°C gevolgd door 13 weken koude volgens aflopend schema (6w9°C+4w5°C+4w2°C+xw0°C). Ook goed waren de potten die na 13°C tussentemperatuur 15 weken koude kregen of na bewaring bij 17°C 13 weken koude kregen. Inhalen op 22 december was te veel van het goede, het aantal bloemen was beperkt en de kwaliteit matig. Bij inhalen op 5 januari leverde bovengenoemde behandelingen goede potten op. Er was geen noemenswaardige bloei na 20°C 'tussentemperatuur'.
- Onder goede kwaliteit wordt verstaan; veel bloemen die boven het blad uitkomen en mede daardoor een hoog standcijfer hebben gekregen.
- Het aantal kasdagen varieerde gemiddeld afhankelijk van de inhaaldatum van 21 (22 dec.) tot 16 dagen (5 jan.). Het aantal kasdagen was na 13°C tussentemperatuur aanzienlijk korter (5 tot 10 dagen) dan na 17°C tussentemperatuur.
- De goede potten bloeiden 10 tot 12 dagen.

Flower Record
- De beste potten (hoogste standcijfer) zijn verkregen na 13 of 17°C tussentemperatuur gevolgd door 13 weken koeling volgens aflopend schema. Bij deze behandelingen kwamen de bloemen goed boven het blad uit. Bewaren bij 20°C en daarna 13 weken koude gaf wel meer bloemen maar die zaten in het blad en zagen er daardoor minder mooi uit.
- Echt slechte behandelingen zaten er niet tussen.
- Het aantal kasdagen varieerde gemiddeld afhankelijk van de inhaaldatum van 17 (22 dec.) tot 13,5 dagen (5 jan.). Het aantal kasdagen was na 13°C tussentemperatuur aanzienlijk korter (9 tot 11 dagen) dan na 20°C 'tussentemperatuur'.
- De potten bloeiden 10 tot 12 dagen.

0296.1999.32

2. CYCLAMEN: INVLOED BEWAARTEMPERATUUR, PLANTDIEPTE EN MEDIUM OP DE BLOEI OP POT.

2.1. **Motivering**

Botanische Cyclamen worden al decennia lang geïmporteerd uit o.a. Turkije. Veel van deze knollen zijn bestemd voor de droogverkoop of worden door tuincentra opgepot en te koop aangeboden. De kwaliteit laat echter nog wel eens te wensen over. Er zijn hiervoor waarschijnlijk drie factoren van invloed nl.; de bewaartemperatuur van de knollen, de plantdiepte en het medium waarin de knollen worden geplant.
Worden de knollen te warm bewaard dan drogen ze te veel uit maar is de temperatuur te laag dan bestaat de indruk dat de knollen langdurig in rust gaan. De knollen met de bovenkant net boven de grond geplant zou uitval kunnen voorkomen evenals een medium met zand dat overtollig water snel afvoert. Dit is de eerste en voorlopig enige proef waarbij ook naar de bloei in het tweede jaar is gekeken.

2.2. **Proefopzet**

Materiaal	: - Cyclamen hederifolium, maat 13/15
	- Cyclamen cilicicum, maat 13/15
	- Cyclamen coum, maat 13/15
Bewaartemperatuur knollen	
na ontvangst in Nederland	: 5°C
Ontvangst knollen op LBO	: 17 augustus 1998
Plantdatum	: - 25 augustus 1998
	- 6 oktober 1998
	- 17 november 1998
Kastemperatuur	: 12°C
Proef 1	
Bewaartemperatuur	: - 5°C
	- 9°C
	- 13°C
	- 17°C
Proef 2	
Bewaartemperatuur	: 9°C
Medium	: - potgrond
	- 50% potgrond, 50% rivierzand
Plantdiepte	: - 2 cm grond op knol
	- top knol boven de grond
Proefplaats	: LBO, Lisse

Per behandeling zijn 5 knollen gebruikt, één knol per 12 cm pot
Na de uitbloei van de C. coum voorjaar 1999 zijn alle potten buiten in een koude bak zonder glas gezet. Vanaf september 1999 begonnen de knollen weer uit te lopen en bloeien (C. hederifolium en C. cilicicum) tot winter/voorjaar 2000 aan toe (C. coum). Begin april 2000 zijn de laatste waarnemingen verricht. Op dat moment is bij knollen die niet uitgelopen waren gekeken of ze nog steeds in rust waren of dat ze verrot waren.

2.3. **Proefresultaten**

In het verslag wordt onderscheid gemaakt tussen PROEF 1 (bewaartemperatuur) en PROEF 2 (medium en plantdiepte) en ook tussen resultaten het eerste jaar (najaar/winter 1998/1999) en het tweede jaar (najaar/winter 1999/2000).

Uitlopen knollen

17 augustus
Alle knollen waren in rust.

6 oktober
Knollen bewaard bij 5°C waren in rust.
Bewaring bij 9°C gaf bij C. hederifolium 50% knollen met spruiten van 3 tot 5 cm lengte; bij C. cilicicum 40% van de knollen met spruiten waarvan 5-10% 3 tot 5 cm terwijl de rest < 1 cm was. C. coum was nog in rust.
Bewaring bij 13°C gaf bij C. hederifolium 100% knollen met spruiten van ca. 10 cm; de andere twee soorten waren voor ca. 75% uitgelopen met spruiten van 4 – 5 cm.
Bewaring bij 17°C gaf 100% uitgelopen knollen bij alle soorten. De spuiten waren 5 tot 10 cm lang.

17 november
C. hederifolium
5°C: enkele knollen met spruiten < 1 cm
9°C: 20 – 40% knollen met spruiten van 5 cm lengte of meer
13°C: 80% knollen met spruiten van 10 cm of meer
17°C: 100% knollen met spruiten van 10 cm of meer
C. cilicicum
5°C: in rust
9°C: 20% knollen met spruiten van 10 cm of meer
13°C: 100% knollen met spruiten van 10 cm of meer
17°C: 100% knollen met spruiten van 10 cm of meer
C. coum
5°C: 20% knollen met spruiten van < 2 cm
9°C: 40% knollen met spruiten van 5 cm of meer
13°C: 60% knollen met spruiten van 5 cm of meer
17°C: 100% knollen met spruiten van 5 cm of meer
De uitlopers van C. coum zijn korter dan van de andere twee soorten.

Als bedacht wordt dat uitlopers snel onherstelbaar worden beschadigd (en daardoor ongewenst zijn) zijn vanuit dit standpunt de gewenste behandelingen:
C. hederifolium: bewaren bij 5°C tot 17 november
C. cilicicum: bewaren bij 5°C tot 17 november
C. coum: bewaren bij 5°C tot 17 november of bij 9°C tot 6 oktober
Hogere bewaartemperaturen leidde in oktober al tot hoge percentages uitgelopen knollen met lange bladsteeltjes.

Proef 1 Bewaartemperatuur

Bloei
Het aantal bloeiende knollen het eerste jaar werd o.a. beïnvloed door de bewaartemperatuur. Bewaring bij 17°C leidde tot meer bloei dan bewaring bij lagere temperaturen, ongeacht de cultivar of plantdatum (tabel 1). Daarnaast was te zien dat C. coum geplant in augustus beter bloeide dan de andere soorten in augustus geplant of alle drie de soorten later geplant. De bloei was over het algemeen zeer slecht (tabel 2).

Tabel 1. Percentage bloei tijdens 1^{e} jaar als gevolg van bewaartemperatuur.

temperatuur	% bloei
5°C	9
9°C	16
13°C	13
17°C	33

Tabel 2. Percentage bloei tijdens 1e jaar gemiddeld per soort en plantdatum

plantdatum	C. hed	C. cili	C. coum
25 augustus	20	20	70
6 oktober	0	15	20
17 november	0	15	0

De bloei was tijdens het tweede jaar beter maar gemiddeld over alle behandelingen toch minder dan 50%.
Tijdens het tweede jaar bloeiden de knollen die in november waren geplant minder goed dan de knollen die eerder waren geplant (tabel 3). Verder bloeide C. coum beter dan de andere twee soorten. C. hederifolium en C. coum geplant in november bloeide minder goed dan geplant in augustus en oktober. C. cilicicum geplant in oktober bloeide beter dan geplant in augustus of november (tabel 4). Tijdens het tweede bloeiseizoen was er geen invloed meer van de bewaartemperatuur.

Tabel 3. Percentage bloei tijdens 2e jaar gemiddeld per plantdatum.

plantdatum	% bloei
25 augustus	40
6 oktober	55
17 november	23

Tabel 4. Percentage bloei tijdens 2e jaar gemiddeld per soort en plantdatum.

plantdatum	C. hed	C. cili	C. coum
25 augustus	35	15	70
6 oktober	30	60	75
17 november	5	25	40

Tijdens het eerste jaar is ook gekeken naar het totaal aantal bloemen per knol. De meeste bloemen kwamen bij C. coum geplant in augustus. Er was geen betrouwbare invloed van de bewaartemperatuur op het aantal bloemen.

Standcijfer
Tijdens het 1e jaar is een standcijfer gegeven. Het laagste cijfer kreeg een knol die niet uitliep. Een hoger cijfer kreeg een knol met weinig blad en een nog hoger cijfer een knol met veel blad. Een knol met alleen bloem kreeg een nog hoger cijfer en de twee hoogste cijfers kregen knollen met weinig of veel bloemen én blad.
Het hoogste standcijfer kreeg C. coum geplant in augustus. Verder kregen de knollen bewaard bij 17°C een hoger standcijfer dan knollen bewaard bij 9 en 5°C.

Knollen met blad
Tijdens het 1e jaar liepen de meeste knollen uit. In tabel 5 is te zien dat alleen C. coum geplant in november minder knollen had met blad (de rest is in rust of uitval) dan de eerder geplante knollen.

Tabel 5. Percentage knollen met blad tijdens 1e jaar gemiddeld per soort en plantdatum

plantdatum	C. hed	C. cili	C. coum
25 augustus	85	80	85
6 oktober	90	60	90
17 november	100	75	50

Tijdens het 2e jaar waren er minder knollen met blad als gevolg van enige uitval. In tabel 6 is te zien dat de plantdatum niet van invloed is op het uitlopen van C. hederifolium het 2e jaar. Van C. cilicicum waren erg weinig planten met blad indien ze het jaar ervoor in augustus waren geplant. Hiervoor is geen verklaring. C. coum geplant in november gaf evenals het eerste jaar minder planten met blad dan de eerder geplante knollen.
De bewaartemperatuur was niet van invloed op het aantal knollen met blad.

Tabel 6. Percentage knollen met blad tijdens 2e jaar gemiddeld per soort en plantdatum

plantdatum	C. hed	C. cili	C. coum
25 augustus	80	35	75
6 oktober	70	70	90
17 november	65	75	45

Slapende knollen
Bewaring van de knollen bij 5 of 9°C leverde het 1e jaar meer slapende knollen op dan bewaring bij 13 of 17°C (tabel 7). Verder was de plantdatum soms van invloed op het percentage slapende knollen. Bij C. cilicicum gaf planten in oktober meer slapende knollen dan planten in augustus. Bij C. coum gaf planten in november meer slapende knollen dan eerder planten (tabel 8).

Tabel 7. Percentage slapende knollen tijdens 1e jaar gemiddeld per bewaartemperatuur

temperatuur	% slapers
5°C	24
9°C	29
13°C	11
17°C	11

Tabel 8. Percentage slapende knollen tijdens 1e jaar gemiddeld per soort en plantdatum.

plantdatum	C. hed	C. cili	C. coum
25 augustus	15	10	10
6 oktober	10	40	10
17 november	0	25	50

Tijdens het 1e jaar sliepen gemiddeld over alle behandelingen 19% van de knollen.
Na 2 jaar sliep gemiddeld nog 10% van de knollen. Er waren geen verschillen tussen de behandelingen.

Uitval
Tijdens het 1e jaar is slechts 2% uitval waargenomen. Er waren geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen. Na twee jaren was het percentage uitval opgelopen tot 24%. Voor een groot gedeelte is dit te verklaren door knollen die tijdens het 1e jaar in rust zijn gebleven en tijdens het 2e jaar zijn uitgevallen. Het enige betrouwbare verschil tussen de behandelingen was de late plantdatum van C. coum die meer uitval gaf dan de eerder geplante C. coum (tabel 9).
De bewaartemperatuur was niet van invloed op de uitval.

Tabel 9. Percentage uitval tijdens 2e jaar gemiddeld per soort en plantdatum.

plantdatum	C. hed	C. cili	C. coum
25 augustus	15	45	20
6 oktober	20	20	5
17 november	15	25	50

In tabel 10 is een gemiddeld totaal overzicht over de twee jaren te zien.

Tabel 10. Percentage bloei, knollen met alleen blad, knollen in rust en uitval gemiddeld over alle behandelingen per jaar.

	1e jaar	2e jaar
bloei	18	39
alleen blad	61	27
rust (slapers)	19	10
uitval	2	24

Proef 2 Medium en Plantdiepte

Bloei

Het 1e jaar bloeide gemiddeld 15% van de knollen. Planten in augustus leverde veel meer bloei op dan later planten (tabel 11). Verder bloeide C. hederifolium minder goed het 1e jaar dan de twee andere soorten (tabel 12). Tijdens het 1e jaar was het plantmedium of plantdiepte niet van invloed op de bloei. Het grootste aantal bloemen per knol het 1e jaar is verkregen door C. coum in augustus te planten.

Tabel 11. Percentage bloei 1e jaar gemiddeld per plantdatum.

plantdatum	% bloei
25 augustus	37
6 oktober	8
17 november	0

Tabel 12. Percentage bloei 1e jaar gemiddeld per soort.

soort	% bloei
C. *hederifolium*	3
C. cilicicum	15
C. coum	27

Tijdens het 2e jaar bloeiden de knollen gemiddeld voor 51%. C. coum geplant in november bloeiden slechter dan de andere behandelingen. Slechts bij één combinatie van plantdatum, soort en plantdiepte was een betrouwbaar verschil als gevolg van de plantdiepte. C. hederifolium in augustus geplant onder de grond bloeiden beter dan half boven de grond geplant. Dit lijkt een toevalstreffer. Er was geen effect van het plantmedium op de bloei.

Standcijfer
Het standcijfer van C. coum was beter dan van de andere soorten ongeacht de plantdatum. Er was geen effect van plantmedium of plantdiepte.

Knollen met blad
Tijdens het 1e jaar gaf C. hederifolium geplant in november minder planten met blad dan wanneer de knollen eerder waren geplant. Bij slechts één behandeling (C. cilicicum oktober geplant) gaf planten in potgrond meer planten met blad dan planten in 50-50 mengsel. Dit is wellicht een toevalstreffer. De plantdiepte was het 1e jaar niet van invloed op het aantal knollen met blad.
Tijdens het 2e jaar gaf C. coum geplant in november minder blad dan de andere behandelingen. Er was geen invloed van het medium of de plantdiepte op het aantal knollen met blad.

Slapende knollen
Het 1e jaar gaf C. hederifolium geplant in november meer slapers dan wanneer ze eerder waren geplant. Het plantmedium en plantdiepte waren niet van invloed op het aantal slapers. Het 1e jaar waren er gemiddeld 34% slapers. (in de bewaartemperatuurproef bij 9°C gemiddeld 29%)
Het 2e jaar waren er gemiddeld slechts 3% slapers. Daarbij was er een betrouwbaar verschil tussen de plantdieptes. Onder de grond planten gaf minder slapers (0%) dan half boven de grond planten (6%).

Uitval
Tijdens het 1e jaar was er gemiddeld 2% uitval. Er waren geen verschillen tussen de behandelingen. Na twee jaren was er gemiddeld 26% uitval. C. coum geplant in november gaf meer uitval dan de andere behandelingen. Er was geen invloed van plantmedium en plantdiepte op de uitval.

In tabel 13 zijn de karakteristieken over de proef gemiddeld voor twee jaren. Deze gegeven komen behoorlijk goed overeen met die uit tabel 10 van de andere proef. Het grote verschil daarbij is dat in proef 1 alleen naar bewaartemperatuur is gekeken terwijl in deze proef alle bij 9°C is bewaard en plantmedium en plantdiepte is gevarieerd.

Het lijkt erop dat de verschillen tussen tabel 10 en 13 veroorzaakt worden door de bewaartemperatuur.

Tabel 13. Percentage bloei, knollen met alleen blad, knollen in rust en uitval gemiddeld over alle behandelingen per jaar.

	1e jaar	2e jaar
bloei	15	51
alleen blad	49	20
rust (slapers)	34	3
uitval	2	26

2.4. **Conclusie**

Proef 1 Bewaartemperatuur

- Bewaring van de knollen bij 5°C vanaf ontvangst in Nederland tot planten in november hield het uitlopen tegen.
- De bloei van de knollen was teleurstellend. Het percentage bloei over alle behandelingen bedroeg het 1e jaar 18% en het 2e jaar 39%. Bewaring bij 17°C gaf het 1e jaar meer bloei dan bewaring bij lagere temperaturen. Veruit het rijkste bloeide C. coum geplant in augustus (70%). De andere soorten bloeiden voor 20% of minder het eerste jaar. Planten in oktober en november leverde gemiddeld respectievelijk 10 en 5% bloei op. Tijdens het 2e jaar bloeiden de knollen geplant in november minder goed dan de eerder geplante knollen; er was geen temperatuureffect meer. Voor maximale bloei tijdens het 1e jaar zouden de knollen zo snel mogelijk moeten worden geplant, voor maximale bloei tijdens het 2e jaar zouden de knollen uiterlijk begin oktober moeten worden geplant.
- Tijdens het 1e jaar liepen de meeste knollen uit (75 tot 100%) met uitzondering van C. coum geplant in november waarvan maar 40% van de knollen uitliep. Tijdens het 2e jaar liepen minder knollen uit vanwege uitval.
- Bewaring bij lage temperaturen (5 en 9°C) leverde het 1e jaar meer slapende knollen op (25 tot 30%) dan warmer (13 en 17°C) bewaarde knollen (11% slapers). Verder gaf planten van C. coum in november veel slapende knollen. Na twee jaren waren er veel minder slapende knollen, nog ca. 10% waarbij er geen betrouwbare effecten van de behandelingen waren.
- Tijdens het 1e jaar was er slechts 2% uitval. Na het 2e jaar was het percentage uitval over de hele proef opgelopen tot 24%. Voor meer dan de helft is dit te verklaren door de slapende knollen tijdens het 1e jaar die tijdens het 2e jaar alsnog zijn verrot. Veel uitval vond plaats bij C. coum geplant in november (50%).
- Het hoogste standcijfer (een beoordeling over de hoeveelheid blad en bloemen tijdens het 1e jaar) kreeg C. coum geplant in augustus. Verder kregen de knollen bewaard bij 17°C een hoger standcijfer dan na bewaring bij 5 of 9°C.

Proef 2 Medium en Plantdiepte

- De knollen bloeiden het 1e jaar voor 15% en het 2e jaar voor 51%. Planten in augustus leverde het 1e jaar veel meer bloei op dan later planten. Tijdens het 1e jaar bloeide C. hederifolium minder goed dan de twee andere soorten. Het 2e jaar bloeide vooral C. coum geplant in november slechter dan de andere behandelingen. Er waren geen of geen duidelijke effecten van het plantmedium of plantdiepte op de bloei.
- Het standcijfer van C. coum was beter dan van de andere twee soorten ongeacht de plantdatum. Er was geen effect van het plantmedium of plantdiepte op het standcijfer.
- Tijdens het 1e jaar gaf C. hederifolium geplant in november minder blad dan de andere behandelingen. Tijdens het 2e jaar gaf C. coum geplant in november minder blad dan de andere behandelingen. Er waren geen of geen duidelijke effecten van het plantmedium of plantdiepte op het aantal planten met blad.
- Tijdens het 1e jaar waren er 34% slapers, tijdens het 2e jaar nog maar 3%. C. hederifolium geplant in november gaf in het 1e jaar meer slapers dan wanneer de knollen eerder waren geplant. Tijdens het 2e jaar gaf half boven de grond planten meer slapers (6%) dan onder de grond planten (0%).

- Tijdens het 1e jaar was er gemiddeld slechts 2% uitval, tijdens het 2e jaar gemiddeld 26%. Veelal zijn knollen die tijdens het 1e jaar nog in rust waren tijdens het 2e jaar weggevallen. Vooral C. coum geplant in november gaf in het 2e jaar veel uitval.

Totale conclusie na één jaar onderzoek

- Bloei van Cyclamen is slecht, na één jaar over blijven staan op een pot is de bloei aanmerkelijk beter.
- Bewaring bij 5°C (en in minder mate bij 9°C) is nodig om knollen in rust te houden, hoewel bewaring bij 17°C vaak wel betere resultaten gaf (bloei, uitgroei). Deze lage temperaturen zorgen wel voor meer slapende knollen tijdens het 1e jaar die tijdens het 2e jaar veelal wegvallen.
- Ten aanzien van de plantdatum was te zien dat planten direct in augustus de beste resultaten opleverde en planten in november de slechtste. De knollen moeten zo snel mogelijk worden geplant, zeker niet na begin oktober.
- C. coum bloeide zeker het 1e jaar beter dan de andere soorten.
- De invloed van het medium (potgrond of 50% potgrond + 50% zand) en plantdiepte (kop van de knol net boven de grond of 2-3 cm grond op de knol) was niet of nauwelijks aanwezig. Waarschijnlijk liggen daar wel betrouwbare effecten die te vinden zijn met een groter opgezette proef. Echter de verschillen zullen niet vreselijk groot zijn omdat ze anders in deze proef ook al gevonden zouden zijn.

0296.1999.33

3. MUSCARI (3 SOORTEN): INVLOED BEWORTELINGSDUUR EN WATERGIFT OP KWALITEIT EN UNIFORMITEIT TIJDENS DE BROEI OP POT.

3.1. **Motivering**

Muscari armeniacum wordt al jaren gebroeid op pot. Het grootste probleem daarbij is de bladlengte. Indien de gehele koeling in opgeplante toestand wordt gegeven heeft het gewas lang en slap blad tegen de tijd dat het product moet gaan bloeien. De presentatie is dan slecht.
De groei van het blad hangt samen met de beworteling van de bol. Indien de bollen pas vier weken vóór het inhalen in de kas worden opgepot is de bladgroei nog maar net begonnen op het moment dat de pot in de kas wordt gezet. Echter ook in deze situatie kan het blad veel te lang zijn op het moment dat de potten gaan bloeien. Daarom wordt geëxperimenteerd (zowel door LBO als in de praktijk) met nog kortere bewortelingsperioden.
In sommige gevallen krijgen de bollen geen tijd om in een cel te bewortelen. Aan het einde van de koeling worden de bollen geplant en direct in een kas gezet. De kastemperatuur mag dan niet te hoog zijn omdat anders bij snel uitlopen van het blad en achterblijven van de beworteling bloemverdroging kan ontstaan.
Naar aanleiding van problemen in de praktijk in 1998 (heterogeen gewas, achterblijven en niet uitlopen van bollen) is onderzoek gestart om te kijken welke factoren van invloed zijn op een goede kwaliteit indien de bollen na het planten direct in de kas worden gezet.
De invloed van de bewortelingsduur en watergift in de kas op de kwaliteit wordt voor het tweede jaar bekeken.

3.2. **Proefopzet**

Materiaal	: - Muscari armeniacum, maat 8/9 - Muscari botryoides 'Album', maat 7/+ - M. aucheri (syn. M. tubergenianum), maat 7/+
Bewaring bollen	: - 20°C vanaf ontvangst tot 4 weken voor koeling - 17°C gedurende 4 weken voor de koeling
Koeling	: 15 weken 9°C
Inhaaldatum M. armeniacum	: - 29 december 1998 - 26 januari 1999 - 23 februari 1999
Inhaaldatum M. botryoides en M. aucheri	: 30 maart 1999
Bewortelingsduur	: 0, 1 of 2 weken (bij 9°C in opkuilcel)
Watergift in de kas	: - dagelijks (ruime hoeveelheid) - om de dag
Kastemperatuur (ingesteld)	: 11°C (stoken), 12°C (luchten)
Proefplaats	: LBO, Lisse

3.3. **Proefresultaten**

Spruitlengte bij inhalen
De bollen die één week hebben kunnen wortelen of direct uit de koeling vandaan zijn opgepot hadden geen noemenswaardige spruitlengte (maximaal 0,5 cm). Na twee weken bewortelen liep de spruitlengte uiteen van 0,5 cm (M. armeniacum februari) tot 6,7 cm (M. armeniacum januari). Blijkbaar begint de spruit tijdens de tweede week van de beworteling flink te strekken.

Aantal bloemen
Alleen de bewortelingsduur was in sommige gevallen van invloed op het aantal bloemen (hoofdbloem, bijbloem en totaal aantal). Oppotten en direct in de kas zetten gaf minder hoofd bloemen bij M. armeniacum in januari en februari en M. botryoides in maart dan één of twee weken bewortelen voor inhalen.
Het aantal bijbloemen werd bij M. armeniacum altijd negatief beïnvloed door de bollen niet te laten bewortelen voor het inhalen.

Bij M. armeniacum in februari gaf zelfs één week bewortelen nog minder bloemen dan twee weken bewortelen. Het aantal bijbloemen bij de andere twee soorten Muscari werd niet beïnvloed door de bewortelingsduur.
Dit had tot gevolg dat het totaal aantal bloemen bij 0 weken beworteling kleiner was dan na één of twee weken bewortelen met uitzondering van M. aucheri.
De watergift in de kas was niet van invloed op het aantal bloemen.
Verder zijn er ook bloemen met verdroogde topjes waargenomen. Er waren geen verdroogde topjes bij M. armeniacum december en weinig verdroging bij M. aucheri maart. Bij de andere behandelingen gaf vooral bij M. armeniacum 0 weken beworteling een flink aantal bloemen met verdroogde topjes. Het aantal verdroogde topjes nam af naarmate de bollen langer hadden kunnen bewortelen vóór het inhalen. Bij M. botryoides gaf 0 weken bewortelen meer verdroogde topjes dan 1 of 2 weken bewortelen.

Tabel 1. Aantal hoofdbloemen, bijbloemen en totaal aantal bloemen per soort en wel of niet voorkiemen (7 bollen per pot).

soort + tijd	beworteling	hoofdbloem	bijbloem	totaal aantal
M. armeniacum, dec.	0 weken	6,3	3,5	9,8
M. armeniacum, jan.	0 weken	3,8	0,4	4,1
M. armeniacum, feb.	0 weken	3,5	1,4	4,9
M. botryoides, maart	0 weken	5,8	5,3	11,0
M. aucheri, maart	0 weken	6,9	7,1	14,0
M. armeniacum, dec.	1 weken	6,3	5,4	11,6
M. armeniacum, jan.	1 weken	6,9	4,5	11,4
M. armeniacum, feb.	1 weken	6,4	3,5	9,9
M. botryoides, maart	1 weken	7,0	6,1	13,1
M. aucheri, maart	1 weken	6,9	7,5	14,4
M. armeniacum, dec.	2 weken	7,0	5,1	12,1
M. armeniacum, jan.	2 weken	7,0	5,6	12,6
M. armeniacum, feb.	2 weken	6,8	5,3	12,0
M. botryoides, maart	2 weken	6,6	6,1	12,8
M. aucheri, maart	2 weken	7,0	7,5	14,5
LSD =		0,94	1,16	1,70

Tabel 2. Aantal bloemen met verdroogde topjes gemiddeld per bewortelingsduur en soort.

soort + tijd	beworteling	0 weken	1 week	2 weken
M. armeniacum, dec.		0.0	0.0	0.0
M. armeniacum, jan.		7.3	1.8	0.0
M. armeniacum, feb.		7.0	1.8	0.4
M. botryoides, maart		2.3	0.5	0.6
M. aucheri, maart		0.6	0.6	0.5
LSD = 1.23				

Standcijfer
Naast het aantal bloemen is ook het standcijfer een belangrijk criterium om de kwaliteit vast te leggen. Een standcijfer is een subjectieve beoordeling waarbij gekeken wordt naar alle aspecten tegelijk zoals; bloeirijkheid, uniformiteit, mate waarin bloemen boven het blad uit komen enz.
Het standcijfer loopt van 1 t/m 5 waarbij een 1 een hele slecht pot is zonder bloei en een 5 een hele goede pot (tentoonstellingskwaliteit). Wij schatten in dat een consument veelal met een 3 of meer tevreden zal zijn. Zelf vinden dat een goede pot een 4 of meer moet scoren.
Statistische verwerking van de standcijfers was niet goed mogelijk omdat er veel te weinig variatie zat tussen de waarnemingen. De M. aucheri geplant in maart was altijd goed en de M. armeniacum december was altijd redelijk goed.
Bij de andere drie behandelingen was te zien dat oppotten en direct in de kas zetten altijd een lager standcijfer tot gevolg had dan één of twee weken bewortelen. Dit is vooral veroorzaakt door het kleinere aantal bloemen en door verdroogde bloemtopjes.
De watergift leek niet van invloed op de kwaliteit.

Tabel 3. Standcijfer gemiddeld per behandeling. 1= slecht, 5= erg goed.

soort + tijd	watergift	0 weken	1 week	2 weken
M. armeniacum, dec.	matig	3.5	3.4	3.0
M. armeniacum, jan.	matig	1.0	4.0	4.0
M. armeniacum, feb.	matig	1.0	2.0	5.0
M. botryoides, maart	matig	1.5	3.0	5.0
M. aucheri, maart	matig	5.0	5.0	4.0
M. armeniacum, dec.	veel	3.9	3.4	3.0
M. armeniacum, jan.	veel	1.0	3.4	4.0
M. armeniacum, feb.	veel	1.0	2.0	4.5
M. botryoides, maart	veel	1.0	4.5	4.0
M. aucheri, maart	veel	5.0	5.0	5.0

Bloem boven blad
Een ander belangrijk aspect voor de kwaliteit is de mate waarin de bloemen boven het blad uitkomen tijdens de bloei (is ook meegenomen in standcijfer).
De lengte meting van blad en bloem heeft plaatsgevonden bij volle bloei (=5 bloemen per pot van 7 bollen in bloei). Over het algemeen was de kwaliteit altijd goed. Indien Muscari's enkele weken voor inhalen worden opgepot zitten de bloemen altijd veel meer in het blad. Op het moment van de meting zijn de bloemen veel meer aan het strekken dan het blad. Daardoor komen de bloemen even later volledig boven het blad uit zonder dat het blad gaat strijken.

Er was geen duidelijk effect van de behandelingen op de lengte waarmee de bloemen boven het blad uitkwamen. Over het algemeen was de kwaliteit wat betreft dit aspect goed. Gemiddeld per behandeling bleven de bloemen maximaal 2,5 cm in het blad steken of kwamen ze maximaal 2,5 cm boven het blad uit. De bloemen van M. botryoides maart kwamen altijd boven het blad uit en bij M. aucheri bijna altijd. Bij M. armeniacum bleven ze meestal een klein beetje in het blad zitten. Dit kan een soort eigenschap zijn maar het kan ook een tijdeffect zijn.
De gemiddeld bloemhoogte was 13,6 cm met variatie van 11 tot 16 cm.
De gemiddeld bladlengte was 13,8 cm met variatie van 10 tot 18 cm.

Kasdagen
Tenslotte is er gekeken naar het aantal kasdagen omdat de trekduur vanwege de lagere kastemperaturen ten opzichte van de 'normale' broeierij wel langer is. Als kasdagen is hier weergegeven het aantal dagen vanaf inhalen tot aanvang bloei (=3 bloemen kleuren per pot van 7 bollen). In de praktijk zullen de potten eerder worden afgeleverd dan dit stadium.
Alleen de bewortelingsduur was van invloed op het aantal kasdagen, de watergift niet.
Hoe langer de bewortelingsduur was des te sneller kwam het gewas in bloei.
Daarnaast ging de broei voller naarmate later werd ingehaald.
Gemiddeld duurde het 2,5 dag totdat 5 bloemen per pot in bloei stonden.

Tabel 4. Kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei (3 bloemen in bloei per pot van 7 bollen).

soort + tijd	bewortelen		
	0 weken	1 week	2 weken
M. armeniacum, dec.	29.3	25.9	22.3
M. armeniacum, jan.	26.1	21.4	16.0
M. armeniacum, feb.	22.4	18.4	13.0
M. botryoides, maart	21.9	18.9	16.4
M. aucheri, maart	21.5	16.9	12.6

LSD = 1.0

3.4. **Conclusie**

- Direct uit de koeling vandaan oppotten en in de kas zetten was vaak slecht voor de kwaliteit.
- De bewortelingsduur was duidelijk van invloed op de kwaliteit van de potten, de watergift in de kas niet.
- Het totaal aantal bloemen per pot was na 0 weken beworteling kleiner dan na één of twee weken beworteling met uitzondering van M. aucheri.
- Daarnaast had 0 weken beworteling meer verdroogde bloemtopjes tot gevolg dan één of twee weken beworteling bij M. armeniacum ingehaald in januari en februari en M. botryoides in maart.
- Bovenste twee punten hadden tot gevolg dat het standcijfer (totale kwaliteit) van M. aucheri altijd goed was en van M. armeniacum december redelijk goed was. Bij M. armeniacum januari en februari en M. botryoides maart was het standcijfer na 0 weken beworteling altijd laag en soms na één week beworteling ook nog. Twee weken beworteling gaf altijd goede resultaten.
- De bloemen kwamen vaak net boven het blad uit of bleven er een klein beetje in steken. Dit aspect zag er goed uit.
- Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei varieerde afhankelijk van het soort en inhaaldatum van krap twee weken tot ruim vier weken.
- In de proef van vorig jaar is de bewortelingsduur niet meegenomen. De ruimere watergift in de kas was toen positief voor de kwaliteit ten opzichte van de matige watergift, iets wat dit jaar niet gezien werd.

0296.1999.34

4. MUSCARI (3 SOORTEN): INVLOED PLANTDIEPTE EN 'VOORKIEMEN' OP KWALITEIT EN UNIFORMITEIT TIJDENS DE BROEI OP POT.

4.1. **Motivering**

Muscari armeniacum wordt al jaren gebroeid op pot. Het grootste probleem daarbij is de bladlengte. Indien de gehele koeling in opgeplante toestand wordt gegeven heeft het gewas lang en slap blad tegen de tijd dat het product moet gaan bloeien. De presentatie is dan slecht.
De groei van het blad hangt samen met de beworteling van de bol. Indien de bollen pas vier weken vóór het inhalen in de kas worden opgepot is de bladgroei nog maar net begonnen op het moment dat de pot in de kas wordt gezet. Echter ook in deze situatie kan het blad veel te lang zijn op het moment dat de potten gaan bloeien. Daarom wordt geëxperimenteerd (zowel door LBO als in de praktijk) met nog kortere bewortelingsperioden.
In sommige gevallen krijgen de bollen geen tijd om in een cel te bewortelen. Aan het einde van de koeling worden de bollen geplant en direct in een kas gezet. De kastemperatuur mag dan niet te hoog zijn omdat anders bij snel uitlopen van het blad en achterblijven van de beworteling bloemverdroging kan ontstaan.
Naar aanleiding van problemen in de praktijk in 1998 (heterogeen gewas, achterblijven en niet uitlopen van bollen) is onderzoek gestart om te kijken welke factoren van invloed zijn op een goede kwaliteit indien de bollen na het planten direct in de kas worden gezet.
De invloed van plantdiepte en 'voorkiemen' van de bollen op de kwaliteit wordt voor het tweede jaar bekeken.

4.2. **Proefopzet**

Materiaal	: - Muscari armeniacum, maat 8/9 - Muscari botryoides 'Album', maat 7/+ - M. aucheri (syn. M. tubergenianum), maat 7/+
Bewaring bollen	: - 20°C vanaf ontvangst tot 4 weken voor koeling - 17°C gedurende 4 weken voor de koeling
Koeling	: 15 weken 9°C
Plantdatum M. armeniacum	: - 29 december 1998 - 26 januari 1999 - 23 februari 1999
Plantdatum M. botryoides en M. aucheri	: 30 maart 1999
Kastemperatuur (ingesteld)	: 11°C (stoken), 12°C (luchten)
Voorkiemen	: 15 minuten in schoon water, uitdruipen, daarna 24 uur vochtig in plastic zakje
Plantdiepte	: - diep (neus onder de grond) - middel (bol 2/3 ingeduimd) - hoog (bol 1/3 ingeduimd)
Proefplaats	: LBO, Lisse

4.3. **Proefresultaten**

Aantal bloemen
Tijdens de bloei is o.a. gekeken naar het aantal hoofd- en bijbloemen.
Bij het aantal hoofdbloemen gaf voorkiemen bij M. armeniacum in februari en maart meer hoofdbloemen dan niet voorweken. De verschillen bij de andere Muscari soorten en planttijdstippen waren niet betrouwbaar. Bij de bijbloemen en het totaal aantal bloemen gaf voorkiemen altijd meer bloemen dan niet voorkiemen.
Daarnaast was de plantdiepte van invloed op het aantal bloemen.
Diep geplante M. armeniacum in januari en februari gaven minder hoofdbloemen, minder bijbloemen en totaal minder bloemen dan minder diep geplante bollen.

Verder zijn er ook bloemen met verdroogde topjes waargenomen. De oorzaak daarvan is water tekort zeer waarschijnlijk veroorzaakt door een combinatie van 'te hoge' kastemperatuur waardoor meer verdamping plaatsvond en te weinig wortels waardoor te weinig aanvoer van water.
Er was een duidelijk effect van voorkiemen op verdroogde topjes. Gemiddeld over alle behandelingen gaf wel voorkiemen 1,7 bloemen met verdroogde topjes per pot met 7 bollen tegenover 2,9 bloemen met verdroogde topjes bij niet voorgekiemde bollen.
Bij M. armeniacum geplant in december zijn geen verdroogde topjes gevonden (kastemperatuur altijd laag). De meeste verdroogde topjes zijn gevonden bij M. armeniacum geplant in januari en februari met name in de diep geplante bollen. Bij M. botryoides en M. aucheri zijn geen betrouwbare verschillen gevonden door plantdiepte.

Tabel 1. Aantal hoofdbloemen, bijbloemen en totaal aantal bloemen per soort en wel of niet voorkiemen (7 bollen per pot).

soort + tijd	voorkiemen	hoofdbloem	bijbloem	totaal aantal
M. armeniacum, dec.	ja	6,8	5,0	11,8
M. armeniacum, jan.	ja	6,4	4,3	10,7
M. armeniacum, feb.	ja	5,7	4,3	10,0
M. botryoides, maart	ja	6,2	4,9	11,1
M. aucheri, maart	ja	7,0	7,3	14,3
M. armeniacum, dec.	nee	6,8	4,4	11,2
M. armeniacum, jan.	nee	5,6	3,8	9,3
M. armeniacum, feb.	nee	4,5	3,0	7,6
M. botryoides, maart	nee	6,5	4,4	10,9
M. aucheri, maart	nee	7,0	7,1	14,1
LSD =		0,77		

Standcijfer
Naast het aantal bloem is ook het standcijfer een belangrijk criterium om de kwaliteit vast te leggen. Een standcijfer is een subjectieve beoordeling waarbij gekeken wordt naar alle aspecten tegelijk zoals; bloeirijkheid, uniformiteit, mate waarin bloemen boven het blad uit komen enz.
Het standcijfer loopt van 1 t/m 5 waarbij een 1 een hele slecht pot is zonder bloei en een 5 een hele goede pot (tentoonstellingskwaliteit). Wij schatten in dat een consument veelal met een 3 of meer tevreden zal zijn. Zelf vinden dat een goede pot een 4 of meer moet scoren.

Statistische verwerking van de standcijfers was niet mogelijk omdat er veel te weinig variatie zat tussen de waarnemingen. Indien alles wat een 4,0 of meer gekregen heeft goed genoemd wordt vallen er een paar behandelingen in negatieve zin uit. Het gaat daarbij om diep geplante en voorgekiemde M. armeniacum uit februari en M. botryoides uit maart.
Bij het niet voorkiemen waren alle M. botryoides slecht en bij de M. armeniacum uit februari zowel de diep als middeldiep geplante bollen.
Gemiddeld gaf voorkiemen en daarna middel of hoog planten (2/3 of 1/3 induimen) het hoogste standcijfer.

Tabel 2. Standcijfer gemiddeld per behandeling. 1= slecht, 5= erg goed.

soort + tijd	voorkiemen	diep	middel	hoog
M. armeniacum, dec.	ja	4,0	4,5	4,5
M. armeniacum, jan.	ja	4,0	5,0	4,0
M. armeniacum, feb.	ja	2,5	5,0	5,0
M. botryoides, maart	ja	1,0	4,0	5,0
M. aucheri, maart	ja	4,0	5,0	4,5
M. armeniacum, dec.	nee	4,0	4,5	4,3
M. armeniacum, jan.	nee	4,0	5,0	5,0
M. armeniacum, feb.	nee	1,0	3,0	5,0
M. botryoides, maart	nee	2,9	3,0	1,0
M. aucheri, maart	nee	4,0	5,0	4,0

Bloem boven blad
Een ander belangrijk aspect voor de kwaliteit is de mate waarin de bloemen boven het blad uitkomen tijdens de bloei (is ook meegenomen in standcijfer).
De lengte meting van blad en bloem heeft plaatsgevonden bij volle bloei (=5 bloemen per pot van 7 bollen in bloei). Over het algemeen was de kwaliteit altijd goed. Indien Muscari's enkele weken voor inhalen worden opgepot zitten de bloemen altijd veel meer in het blad. Op het moment van de meting zijn de bloemen veel meer aan het strekken dan het blad. Daardoor komen de bloemen even later volledig boven het blad uit zonder dat het blad gaat strijken.
In tabel 3 is te zien dat bij M. botryoides en M. aucheri de bloem altijd boven het blad uitkwam terwijl bij M. armeniacum de bloem altijd enigszins nog in het blad zat. Bij M. armeniacum in januari zat de bloem na voorkiemen iets meer in het blad dan zonder voorkiemen, bij M. aucheri in maart was dat net andersom. Het voorkiemen lijkt daardoor niet duidelijk van invloed op de bloem/blad verhouding.
De gemiddeld bloemhoogte bij volle bloei was 12,5 cm. Dit varieerde van 10 tot 13 cm in de periode januari t/m maart en van 14 tot 15 cm in december.
De gemiddelde bladlengte bij volle bloei was 12,2 cm. De bladlengte bij M. botryoides en M. aucheri was korter (maar ze zijn ook later in de tijd ingehaald), 8 tot 10 cm dan bij M. armeniacum. De bladlengte van M. armeniacum varieerde van 11 tot 15 cm.

Tabel 3. Lengte (cm) waarmee bloemen boven het blad uitkomen tijdens volle bloei (5 bloemen in bloei per pot van 7 bollen).

soort + tijd	voorkiemen	
	ja	nee
M. armeniacum, dec.	-0,5	-0,1
M. armeniacum, jan.	-2,0	-1,0
M. armeniacum, feb.	-1,3	-1,8
M. botryoides, maart	2,0	2,3
M. aucheri, maart	3,2	2,2

Kasdagen
Tenslotte is er gekeken naar het aantal kasdagen omdat de trekduur vanwege de lagere kastemperaturen ten opzichte van de 'normale' broeierij wel langer is. Als kasdagen is hier weergegeven het aantal dagen vanaf inhalen tot aanvang bloei (=3 bloemen kleuren per pot van 7 bollen). In de praktijk zullen de potten eerder worden afgeleverd dan dit stadium.
Het aantal kasdagen varieerde ongeveer van 4 weken bij inhalen in december tot 3 weken bij inhalen in februari en maart.
Voorkiemen was duidelijk van invloed op de ontwikkelingssnelheid. Gemiddeld over alle behandelingen kwamen de bollen die waren voorgekiemd ruim één dag eerder in bloei dan de bollen die niet waren voorgekiemd.
Daarnaast was er nog een effect van de plantdiepte. Gemiddeld over alle behandelingen kwamen de bollen die diep waren geplant ruim 2 dagen later in bloei dan de ondieper geplante bollen.

Tabel 4. Kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei (3 bloemen in bloei per pot van 7 bollen).

soort + tijd	voorkiemen	
	ja	nee
M. armeniacum, dec.	26,9	27,1
M. armeniacum, jan.	23,3	25,1
M. armeniacum, feb.	21,3	22,5
M. botryoides, maart	21,1	21,9
M. aucheri, maart	19,1	21,2

4.4. **Conclusie**

- Over het algemeen was de kwaliteit goed, nergens was het blad echt lang.
- Voorkiemen had meer bijbloemen en totaal aantal bloemen tot gevolg dan niet voorkiemen. Bij M. armeniacum in januari en februari gaf voorkiemen ook meer hoofdbloemen. Daarnaast gaf diep planten van M. armeniacum en inhalen in januari en februari minder hoofdbloemen, bijbloemen en totaal aantal bloemen.
- Er zijn verdroogde bloemtoppen waargenomen behalve bij M. armeniacum ingehaald in december. Voorkiemen gaf minder verdroogde topjes dan niet voorkiemen. Daarnaast gaf bij M. armeniacum in januari en februari diep planten meer verdroogde topjes. Bij de andere twee soorten Muscari was plantdiepte niet van invloed op het aantal verdroogde topjes. (vorig jaar geen verdroogde topjes in proef gehad)
- Gemiddeld gaf voorkiemen en daarna middel of hoog planten (2/3 of 1/3 induimen) het hoogste standcijfer. Een laag standcijfer (=slechte kwaliteit) is gevonden bij voorgekiemde én diepgeplante M. armeniacum uit februari en M. botryoides. Bij de niet voorgekiemde bollen waren alle M. botryoides slecht en ook de M. armeniacum uit februari die diep of middel diep geplant waren.
- Bij het begin van volle bloei (= 5 van de 7 bollen in bloei) kwamen de bloemen van M. botryoides en M. aucheri altijd boven het blad uit. Bij M. armeniacum bleven de bloemen altijd iets in het blad steken (maximaal 2 cm).
- Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei bij 12°C kastemperatuur varieerde van 4 weken bij inhalen december tot ca. 3 weken bij inhalen in februari en maart. Door voor te kiemen kwamen de bollen één dag eerder in bloei, door diep te planten kwamen de bollen gemiddeld 2 dagen later in bloei.
- Vorig jaar was voorkiemen ook gunstig voor de kwaliteit. Daarnaast was toen hoog planten (1/3 induimen) vaak het slechtste van de drie plantdiepten terwijl dat dit jaar vaak diep planten was. De resultaten komen dus gedeeltelijk overeen met die van vorig jaar.

0296.1999.35

5. OXALIS DEPPEI: INVLOED VAN OVERJARIGE PARTIJEN OP DRIEBLADERS.

5.1. **Motivering**

Oxalis deppei wordt naast de droogverkoop voor de tuintjes ook veel gebruikt voor op potjes om als geluksklaver te worden verhandeld. Vooral rond Kerstmis en oud- en nieuwjaar wordt dit product veel verhandeld om elkaar geluk te wensen.
Er komen echter ook driebladers voor en dat hoort niet bij een klavertje vier.
Jaarlijks terugkerende klachten zijn aanleiding om aandacht aan de oorzaak van de driebladers te besteden. Vorig jaar is gekeken naar de invloed van de remstof Bonzi (paclobutrazol) op het verschijnsel driebladers. Het bleek dat de remstof niet van invloed was op het percentage driebladers. Wel bleek dat 10 tot 15% van de blaadjes driebladers waren.
Dit jaar wordt bekeken in hoeverre overjarige partijen de oorzaak kunnen zijn van de afwijking. Normaal worden de bollen eind oktober gerooid en gedurende bijna één jaar bewaard bij 4-5°C. Het komt ook wel eens voor dat een partij nog één jaar langer wordt bewaard. Dergelijke 'oude' partijen worden in dit onderzoek overjarige partijen genoemd.

5.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Oxalis deppei en Oxalis deppei 'Iron Cross', maat 4/5
5 Partijen (oogstjaar + soort)	: - 1996, O. deppei
	- 1996, O. deppei 'Iron Cross'
	- 1997, O. deppei
	- 1997, O. deppei 'Iron Cross', twee partijen
Aanvang bewaring LBO	: - juni 1997
	- februari 1998
Bewaartemperatuur	: 5°C
Plantdatum	: - 3 november 1998
	- 1 december 1998
Watergift	: - normaal
	- zeer spaarzaam
Kastemperatuur	: 12°C
Proefplaats	: LBO, Lisse

Nadere verklaring watergift:
'Normaal' watergeven wil zeggen regelmatig een beetje, potkluit is regelmatig vochtig.
'Zeer spaarzaam' watergeven wil zeggen dat de planten slechts water kregen indien het blad slap ging hangen. De planten met de normale watergift hebben circa driemaal zoveel water gehad als de planten die zeer spaarzaam water hebben gehad.

5.3. **Proefresultaten**

De planten zijn in een vrij vroeg stadium beoordeeld nl. op het moment dat er circa drie blaadjes per bol waren (met 5 bollen per pot zijn dat 15 blaadjes per pot). Dit is gedaan omdat uit eerdere ervaringen met dit gewas en het verschijnsel driebladers bekend is dat naarmate er meer bladeren uit de bol komen deze goed blijken te zijn.

Bij het beoordelen is zeer kritisch gekeken naar de afwijkingen in het blad, waarschijnlijk kritischer dan men in de praktijk is. Er is een onderscheid gemaakt tussen; goede bladeren, driebladers, 3 ½ bladeren (d.w.z. het vierde blaadje is kleiner dan normaal) en andere afwijkingen (bv. bladvorm).

Tabel 1. Percentage opkomst, aantal beoordeelde blaadjes, percentage goede bladeren, percentage driebladers, percentage 3 ½ bladers en percentage afwijkingen.

jaar	soort	% opkomst	aant blad	% goed	% 3	% 3 ½	% afw.
1996	O. deppei	73	20,1	16,2	63,0	3,7	16,9
1996	Iron Cross	82	19,1	17,9	61,6	4,5	15,1
1997	Iron Cross	94	15,8	62,3	25,9	10,2	1,6
1997	Iron Cross	97	16,1	53,3	33,4	9,3	4,7
1997	O. deppei	98	16,6	50,0	34,5	12,4	3,1
LSD		8,5	2,4	8,1	7,0	5,1	5,7

% opkomst
De opkomst van de overjarige partijen was slechter dan van de één jaar bewaarde partijen. Bij de overjarige partijen kiemde 20 tot 30% van de bollen niet hoewel ze er bij planten goed uitzagen. De bollen oogst 1997 liepen bijna allemaal uit. Het watergeven was niet duidelijk van invloed op de kieming.

Aantal bladeren
De overjarige partijen hadden op het moment van beoordelen gemiddeld iets meer bladeren dan de andere partijen. Hoewel de datum van uitlopen van de bollen niet is genoteerd bestond de indruk dat de overjarige bollen iets sneller uitliepen dan de andere bollen en daardoor wellicht meer blad hadden op het moment van beoordelen.

% goed blaadjes
De overjarige partijen hadden aanmerkelijk minder goed bladeren dan de andere partijen. Extra lang bewaren verminderd het aantal goede blaadjes. Opvallend is wel dat het aantal écht goed bladeren bij de één jaar oude partijen ook niet hoger kwam dan 63%.

% driebladers
Het percentage driebladers was bij de overjarige partijen aanmerkelijk hoger dan bij de andere partijen.

% 3 ½ bladers
Het lijkt erop dat de overjarige partijen minder 3 ½ bladers hadden dan de andere partijen. Waarschijnlijk zijn bij de overjarige partijen een groot aantal van de 3 ½ bladers uiteindelijk driebladers geworden.

% afwijkingen
De overjarige partijen hadden meer afwijkende bladeren dan de één jaar oude partijen. De afwijkingen bestonden uit kleurafwijkingen in het blad en afwijkingen in bladvorm (langgerekte blaadjes).

De inhaaldatum en de watergift waren niet duidelijk of niet van invloed op bovengenoemde zaken.

Na het beoordelen zijn de bladeren afgeknipt. Enkele weken later zijn de planten nogmaals bekeken zonder dat er blaadjes zijn geteld. Hierbij bleek dat bijna alle blaadjes normaal waren, ook bij de overjarige partijen. Dit komt overeen met eerdere waarnemingen rondom dit probleem.

5.4. **Conclusie**

- De overjarige partijen hadden een aanzienlijk lager percentage goede bladeren en een veel hoger percentage driebladers dan de één jaar oude partijen. De bewaarduur is blijkbaar zeer van invloed op het percentage driebladers. Opvallend is dat ook bij de ('normaal') één jaar bewaarde bollen het percentage goede blaadjes niet hoger was dan maximaal 63%.
- De inhaaldatum en watergift waren niet duidelijk van invloed op het percentage drieblad.
- De blaadjes die later in de tijd uit de bol komen zijn bijna altijd normaal (vierbladers/klavertje-vier).

0296.1999.36

6. FRITILLARIA IMPERIALIS: INVLOED VAN KOELTEMPERATUUR, KOELDUUR, INHAALDATUM EN KASTEMPERATUUR OP BLOEI.

6.1. **Motivering**

De afgelopen jaren is er een toenemende vraag naar bollen op pot.
De jaarlijks op het LBO terugkerende vragen over de broei van Fritillaria imperialis beperkte zich in eerste instantie tot vragen met betrekking tot de broei voor tentoonstellingen. In de praktijk bleek dat het mogelijk is om Fritillatia te vervroegen maar het slagingspercentage was vaak laag.
Er lijkt op de markt plaats te zijn voor wat duurdere en exclusievere producten zoals Fritillaria imperialis als snijbloem. Daarom komen er sinds enkele jaren steeds meer vragen van kwekers die dit product wel als snijbloem willen gaan telen.
De meeste basis informatie ontbreekt zoals: wat is de optimale koeltemperatuur, wat is de optimale (minimale, maximale) koelduur, wat is de gewenste kastemperatuur en vanaf wanneer kun je het gewas in bloei hebben.
Een klein artikel uit de V.S. wekt de suggestie dat de koeltemperatuur laag (2°C-5°C) moet zijn.
Eerdere waarnemingen van J. de Winter van het LBO geven aan dat de bloemaanleg pas heel laat in het seizoen plaatsvindt. Dit gecombineerd met praktijkgegevens doet vermoeden dat de bloemaanleg nog niet geheel klaar hoeft te zijn voordat de bollen in de koeling gaan, dit in tegenstelling tot een groot aantal andere gewassen.
Uit de eerste twee proeven bleek dat koeling bij continu 9°C bloeiende planten opleverde die echter wel (erg) kort waren en dat koeling bij continu 5 of 2°C wel lange planten gaf maar met bloemverdroging. Gezocht wordt naar de juiste verhouding tussen 9°C, 5°C en 2°C. Daarnaast is via stadiumonderzoek de bloemaanleg gevolgd.
Dit is het derde jaar dat de broeiproef wordt uitgevoerd.

6.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Fritillaria imperialis 'Rubra Maxima', maat 22/24
Aanvang bewaring	: 17 augustus 1998
Bewaartemperatuur	: 25°C van ontvangst tot aanvang koeling
Koeltemperatuur	: - x weken 9°C + x weken 2°C - x weken 9°C + x weken 5°C + x weken 2°C
Koelduur	: - 15 weken - 17 weken - 18 weken
Kastemperatuur	: - 12°C - 18°C
Aanvang koeling	: - 15 september 1998 (inhalen 29 dec, 12 en 19 januari) - 13 oktober 1998 (inhalen 26 januari, 9 en 16 februari)
Inhaaldatum	: - 29 december 1998 - 12 januari 1999 - 19 januari 1999 - 26 januari 1999 - 9 februari 1999 - 16 februari 1999
Proefplaats	: LBO, Lisse

6.3. **Proefresultaten**

Stadiumonderzoek
Zoals eerder vermeld zijn de bollen vanaf 17 augustus 1998 op het LBO bij 25°C bewaard tot het stadiumonderzoek op 16 september, 2 en 14 oktober 1998. Per datum zijn 5 of 6 bollen bekeken.
Deze beperkte gegevens zijn indicatief en niet statistisch verwerkt.

Op 16 september was 33% van de bollen in de bladvormende fase, 33% van de bollen hadden 5 of 6 knoppen waarvan de meest ontwikkelde in stadium P_1 was. De laatste 33% van de bollen hadden 6 knoppen waarvan de meest ontwikkelde in A_2 of G was. Eenderde van de bollen was dus nog niet bezig met bloemaanleg en tweederde wel maar nog niet klaar.
Op 2 oktober waren bij 80% van de bollen alle bloemen in stadium G (gemid. 5 knoppen per bol). Bij één bol (20%) waren 4 knoppen in G en één in A_2. Alle bloemen hadden een 'kuif' aangelegd.
Op 14 oktober waren 2 bollen (40%) nog zonder bloemaanleg, 1 bol (20%) had 5 knoppen waarvan 3 in G en 2 bollen (40%) had alle bloemknoppen in G.

Samenvattend kan worden gezegd dat bloemaanleg 16 september al begonnen is maar nog lang niet klaar is. Twee weken later (2 oktober) is de bloemaanleg bijna helemaal klaar. Weer twee weken later (14 oktober) blijken enkele bollen geen bloem aangelegd te hebben. Op basis hiervan mag je verwachten dat niet alle bollen zullen gaan bloeien of dat het gewas erg ongelijk is met het tijdstip van bloemaanleg.

Broei
De broei verliep over het algemeen goed. Wel zijn er dit jaar voor het eerst 'zweters' geconstateerd. Op het moment dat de spruit enkele cm boven de grond stond waren enkele blaadjes glazig. Dit trok later weg. Tijdens de groei leidde dit tot holle stelen (net als bij tulpen bij bv. Monte Carlo) wat tot gevolg had dat de stengels korter bleven en bloemen verdroogden. Deze planten zijn buiten de verwerking van de gegevens gehouden. Hoewel de gegevens met betrekking tot deze zweters niet statistisch zijn verwerkt lijkt het erop dat de behandelingen niet van invloed waren op dit verschijnsel. In bijna alle behandelingen kwam een enkele plant voor.

Spruitlengte bij inhalen
De uitgevoerde behandelingen hadden tot gevolg dat er maximaal spruiten van 1 cm lengte waren op het moment van inhalen. Veelal waren geen spruiten zichtbaar.

Standcijfer
Het standcijfer is een subjectieve beoordeling van de gehele toestand van de plant. Echter de twee belangrijkste kenmerken zijn bloeirijkheid en lengte. In grote lijnen kan daarom worden gesteld dat; 1= niet bloeiende plant (lang of kort), 2= bloeiende maar erg korte plant, 3= minder rijk bloeiende plant en/of kortere plant dan normaal, 4= bloeiende plant van goede lengte.

Bij inhalen op 29 december (= 15 weken koude) gaf een koelduur van 9 of meer weken 9°C (met aanvullend 2°C) een hoger standcijfer dan minder weken 9°C.
Bij inhalen op 19 januari (= 18 weken koude) gaf een koelduur van 6 weken of meer 9°C (met aanvullend 2°C) een hoger standcijfer dan minder weken 9°C.
Bij inhalen op 12 januari (= 17 weken koude) was er geen invloed van de koeltemperaturen én kastemperatuur op het standcijfer, alles was goed.
Bij inhalen op 26 januari (= 15 weken koude) gaf koelen bij continu 9°C of 2°C een lager standcijfer dan een combinatie van die twee.
Bij inhalen op 16 februari (= 18 weken koude) was de koeling niet van invloed op het standcijfer, alles was goed).
Bij inhalen op 9 februari (= 17 weken koude) had een kastemperatuur van 18°C een lager standcijfer tot gevolg dan een kastemperatuur van 18°C. Dit werd hoofdzakelijk veroorzaakt doordat de planten bij 18°C iets minder goede bloemen hadden.

Aantal goede en verdroogde bloemen
Bij inhalen op 29 december gaf 6 weken 9°C of minder een kleiner aantal goede bloemen. Hoe minder weken 9°C (en meer weken 2°C) des te meer verdroging trad op. Ook bij 3 weken later inhalen gaf 6 weken 9°C of minder een kleiner aantal goede bloemen. Een kastemperatuur van 18°C had een kleiner aantal goede bloemen tot gevolg dan een kastemperatuur van 12°C. De behandeling 6w9°C+4w5°C+7w2°C was bij beide kastemperaturen én beide inhaaldata erg goed.

Ook bij inhalen op 26 januari gaf 0w9°C (=15w2°C) een kleiner aantal goede bloemen. Blijkbaar is maar een klein aantal weken koeling bij 9°C nodig indien op 13 oktober wordt begonnen met koelen. Bij aanvang koeling op 15 september is een groter aantal weken 9°C nodig.

Tabel 1. Aantal goede bloemen, verdroogde bloemen, standcijfer en lengte (cm) plant aan het begin van de bloei per behandeling. (standcijfer: 1 = niet bloeien, 2 = wel bloei, erg korte plant, 3 = wel bloei maar korte plant, 4 = goede bloei en volledige lengte)

Aanvang koeling: 15 september

	kastemp.	goed	verdr.	stand	lengte
Inhalen: 29 december					
0w9°C+15w2°C	12°C	0.0*	3.7a	1.0	-
3w9°C+12w2°C	12°C	1.6*	2.9b	2.4	72
6w9°C+ 9w2°C	12°C	2.1*	1.9c	2.8	73
9w9°C+ 6w2°C	12°C	4.1	0.6d	3.6	64
12w9°C+3w2°C	12°C	4.3	0.1	3.8	52
15w9°C+0w2°C	12°C	4.2	0.0	3.6	44
Inhalen: 19 januari					
3w9°C+15w2°C	12°C	2.4*	1.5a	2.8	85
6w9°C+12w2°C	12°C	3.9*	0.6b	3.7	80
9w9°C+ 9w2°C	12°C	4.9	0.0c	4.0	69
12w9°C+6w2°C	12°C	4.9	0.2	3.9	66
15w9°C+3w2°C	12°C	4.3*	0.1	3.9	59
Inhalen: 12 januari					
4w9°C+4w5°C+9w2°C	12°C	4.5	0.1	4.0	71
6w9°C+2w5°C+9w2°C	12°C	4.2	0.5*	3.9	68
6w9°C+4w5°C+7w2°C	12°C	4.8	0.0	3.9	67
8w9°C+2w5°C+7w2°C	12°C	4.1*	0.0	4.0	64
4w9°C+4w5°C+9w2°C	18°C	4.0*	0.3	3.5	62
6w9°C+2w5°C+9w2°C	18°C	3.8*	0.5*	3.8	67
6w9°C+4w5°C+7w2°C	18°C	4.5	0.0	4.0	66
8w9°C+2w5°C+7w2°C	18°C	3.8*	0.4*	3.7	63

Aanvang koeling: 13 oktober

inhalen: 26 januari					
0w9°C+15w2°C	12°C	1.8*	3.3a	1.2	-
3w9°C+12w2°C	12°C	4.2	0.0b	3.9	69
6w9°C+ 9w2°C	12°C	4.0	0.3	3.6	65
9w9°C+ 6w2°C	12°C	4.5	0.0	3.8	58
12w9°C+3w2°C	12°C	3.6*	0.3	3.3	49
15w9°C+0w2°C	12°C	4.2	0.3	2.5	29
Inhalen: 16 februari					
3w9°C+15w2°C	12°C	4.1*	0.3	3.9	77
6w9°C+12w2°C	12°C	4.5	0.2	3.9	69
9w9°C+ 9w2°C	12°C	4.7	0.0	3.5	61
12w9°C+6w2°C	12°C	4.6	0.0	3.6	56
15w9°C+3w2°C	12°C	4.4	0.2	3.9	65
Inhalen: 9 februari					
4w9°C+4w5°C+9w2°C	12°C	4.1*	0.0	3.8	62
6w9°C+2w5°C+9w2°C	12°C	4.3	0.5b	3.1	49
6w9°C+4w5°C+7w2°C	12°C	4.9	0.0	3.7	61
8w9°C+2w5°C+7w2°C	12°C	4.2*	0.1	3.5	48
4w9°C+4w5°C+9w2°C	18°C	3.8*	1.1a	2.8	43
6w9°C+2w5°C+9w2°C	18°C	3.0*	1.5a	2.0	37
6w9°C+4w5°C+7w2°C	18°C	4.4	0.4	3.3	55
8w9°C+2w5°C+7w2°C	18°C	3.5*	0.7b	3.2	51
LSD =		variabel	variabel	0.6	7.6

Stengellengte

De stengellengte is bij aanvang en einde van de bloei bepaald.

Bij de behandelingen die 15 of 18 weken koude hebben gehad (9°C + 2°C) is te zien dat meer weken 9°C (= minder weken 2°C) kortere stengels tot gevolg had.

Bij inhalen op 12 januari (= 17 weken koude 9+5+2°C) waren er geen verschillen in stengellengte. Bij inhalen op 9 februari (= 17 weken koude 9+5+2°C) gaven de behandelingen met 4 weken 5°C langere stelen dan de behandelingen met 2 weken 5°C indien ze bij 12°C in bloei kwamen. Bij 18°C kastemperatuur gaf 7 weken 2°C langere stelen dan 9 weken 2°C. Deze effecten bij inhalen op 9 februari hoewel betrouwbaar lijken niet geheel logisch omdat ze verschillen per kastemperatuur en bij inhalen 4 weken eerder niet zijn waargenomen.
Bij uitbloei is de stengellengte nogmaals gemeten. De verschillen tussen de behandelingen waren op dat moment kleiner geworden. Gemiddeld over de hele proef zijn de stelen tijdens de bloei 8 cm langer geworden. Na 18 weken koude waren de stengels langer dan na 15 en 17 weken koude. Verder gaf uitbloei bij 12°C langere stengels dan uitbloei bij 18°C.
Vooral bollen die veel weken bij 9°C (15 weken) zijn gekoeld strekten sterk tijdens de bloei, wellicht omdat ze vrij snel in bloei kwamen terwijl de stengel op dat moment nog erg kort was.

Opkomst gewas
De opkomst van het gewas was vooral afhankelijk van de inhaaldatum (= aantal weken koude). Bij inhalen eind december (= 15 weken koude) duurde het gemiddeld 11 dagen voordat de spruiten zichtbaar waren. Later in de tijd liep dit af tot 0 dagen. Indien er echte spruiten waren bij opkomst waren deze kleiner dan 1 cm. Daarnaast had een groter aantal weken koelen bij 9°C enige vervroeging tot gevolg.

Tabel 2. Datum opkomst en aantal dagen vanaf inhalen tot opkomst gemiddeld per inhaaldatum.

inhalen	opkomst	aantal dagen
29 december	9 januari	11 dagen
12 januari	15 januari	3 dagen
19 januari	20 januari	1 dag
26 januari	30 januari	4 dagen
9 februari	9 februari	0 dagen
16 februari	16 februari	0 dagen

Aanvang bloei en einde bloei
Bij de behandelingen die bij 9°C en 2°C zijn gekoeld (15 of 18 weken) gaf koeling gedurende 15 weken bij 9°C sneller bloei dan na minder weken 9°C.
De bollen die aflopend bij 9-5-2°C zijn gekoeld was alleen de kastemperatuur van invloed op de bloeisnelheid. Bij 18°C kastemperatuur kwamen de bollen sneller in bloei dan na 12°C.
De behandelingen die het eerste in bloei kwamen waren ook het eerste uitgebloeid.
Het uitbloeien van de bloemen gaat vrij snel. De laatste bloem (4^e of 5^e is veelal 2,5 tot 3 dagen later uitgebloeid dan de eerste bloem.

Kasdagen
Voor het aantal kasdagen (= aantal dagen vanaf inhalen tot begin bloei) geldt hetzelfde als voor de datum aanvang bloei. Het aantal kasdagen was na 18°C kastemperatuur kleiner dan na 12°C. Verder was het aantal kasdagen na 15 weken 9°C kleiner dan na een kleiner aantal weken 9°C met een aantal weken 2°C. Soms gaf ook 12 weken 9°C een kleiner aantal kasdagen dan minder weken 9°C. Inhalen eind december met 15 weken koude gaf een kasperiode van 6 tot 7 weken bij 12°C kastemperatuur. Drie weken later inhalen mét drie weken meer koude gaf een kasperiode van 4 tot 5 weken. Inhalen op 12 januari met 17 weken koude gaf bij 12°C kastemperatuur een kasperiode van ruim 5 weken en bij 18°C een kasperiode van 3,5 weken.
Later inhalen gaf een kortere kasperiode (enkele dagen).

Bloeiduur in de kas
Er is gekeken naar de korte bloeiduur (vanaf kleuren eerste knop tot uitbloei eerste knop) en lange bloeiduur (vanaf kleuren eerste knop tot uitbloei laatste knop). Er was hoofdzakelijk een kastemperatuur effect. Bij 12°C bloeiden de planten 14 tot 18 dagen, bij 18°C, 9 tot 11 dagen volgens de korte bloeiduur. De lange bloeiduur was 2,5 tot 3 dagen langer.

Tabel 3. Datum aanvang bloei, aantal kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei en datum einde bloei (bloei in de kas) gemiddeld per behandeling.

Aanvang koeling: 15 september

	kastemp.	aanv.bloei	kasdagen	einde bloei
Inhalen: 29 december				
0w9°C+15w2°C	12°C	-	-	-
3w9°C+12w2°C	12°C	12 feb	45	3 mrt
6w9°C+ 9w2°C	12°C	17 feb	50	7 mrt
9w9°C+ 6w2°C	12°C	16 feb	49	7 mrt
12w9°C+3w2°C	12°C	9 feb	42	1 mrt
15w9°C+0w2°C	12°C	8 feb	41	27 feb
Inhalen: 19 januari				
3w9°C+15w2°C	12°C	22 feb	34	12 mrt
6w9°C+12w2°C	12°C	22 feb	34	12 mrt
9w9°C+ 9w2°C	12°C	22 feb	34	10 mrt
12w9°C+6w2°C	12°C	22 feb	34	12 mrt
15w9°C+3w2°C	12°C	18 feb	30	10 mrt
Inhalen: 12 januari				
4w9°C+4w5°C+9w2°C	12°C	20 feb	39	9 mrt
6w9°C+2w5°C+9w2°C	12°C	17 feb	36	6 mrt
6w9°C+4w5°C+7w2°C	12°C	17 feb	36	8 mrt
8w9°C+2w5°C+7w2°C	12°C	17 feb	36	8 mrt
4w9°C+4w5°C+9w2°C	18°C	6 feb	25	16 feb
6w9°C+2w5°C+9w2°C	18°C	5 feb	24	16 feb
6w9°C+4w5°C+7w2°C	18°C	5 feb	24	16 feb
8w9°C+2w5°C+7w2°C	18°C	7 feb	26	18 feb
Aanvang koeling: 13 oktober				
inhalen: 26 januari				
0w9°C+15w2°C	12°C	-	-	-
3w9°C+12w2°C	12°C	4 mrt	37	20 mrt
6w9°C+ 9w2°C	12°C	6 mrt	39	22 mrt
9w9°C+ 6w2°C	12°C	5 mrt	38	21 mrt
12w9°C+3w2°C	12°C	3 mrt	36	20 mrt
15w9°C+0w2°C	12°C	22 feb	27	12 mrt
Inhalen: 16 februari				
3w9°C+15w2°C	12°C	16 mrt	28	30 mrt
6w9°C+12w2°C	12°C	16 mrt	28	30 mrt
9w9°C+ 9w2°C	12°C	16 mrt	28	31 mrt
12w9°C+6w2°C	12°C	14 mrt	26	28 mrt
15w9°C+3w2°C	12°C	11 mrt	23	27 mrt
Inhalen: 9 februari				
4w9°C+4w5°C+9w2°C	12°C	11 mrt	30	25 mrt
6w9°C+2w5°C+9w2°C	12°C	11 mrt	30	23 mrt
6w9°C+4w5°C+7w2°C	12°C	10 mrt	29	24 mrt
8w9°C+2w5°C+7w2°C	12°C	10 mrt	29	25 mrt
4w9°C+4w5°C+9w2°C	18°C	2 mrt	21	11 mrt
6w9°C+2w5°C+9w2°C	18°C	3 mrt	22	10 mrt
6w9°C+4w5°C+7w2°C	18°C	2 mrt	21	12 mrt
8w9°C+2w5°C+7w2°C	18°C	3 mrt	22	13 mrt
LSD =		2.0	2.0	1.7

Houdbaarheid

Van 4 behandelingen zijn tweemaal zoveel potten gebroeid. Op het moment van begin bloei zijn de stengels van de extra potten afgesneden en direct (zonder transportsimulatie) in een houdbaarheidsruimte op schoon water gezet (bij 20°C, 60% rv, 12 uur daglengte). Deze gegevens zijn niet statistisch verwerkt.

In tabel 4 is te zien dat de houdbaarheid als snijbloem korter is dan op de plant. Dit geldt vooral indien de bloem op de plant bij 12°C heeft kunnen bloeien. In de houdbaarheidsruimte duurt het 8 tot 9 dagen van begin bloei tot begin uitbloei. Weer één dag later is de bloem volledig uitgebloeid. Bij inhalen in januari lijken zich in de houdbaarheidsruimte minder knoppen goed te ontwikkelen dan in de kas. Bij inhalen in februari is daar geen sprake van. De stengellengte lijkt niet erg te worden beïnvloed door het afsnijden.

Tabel 4. Datum aanvang bloei, begin uitbloei, einde uitbloei, aantal goede en verdroogde bloemen en stengellengte bij uitbloei van planten in de kas en als snijbloem.

	temp.	kas*	begin bloei	begin uitbloei	eind uitbloei	goede bloem	verdr. bloem	lengte
inhalen: 12 januari								
4w9°C+4w5°C+9w2°C	12°C	ja	20 feb	9 mrt	12 mrt	4.5	0.1	71
4w9°C+4w5°C+9w2°C	12°C	nee	20 feb	1 mrt	2 mrt	4.1	0.1	64
4w9°C+4w5°C+9w2°C	18°C	ja	6 feb	16 feb	19 feb	4.0	0.3	62
4w9°C+4w5°C+9w2°C	18°C	nee	6 feb	14 feb	15 feb	3.6	0.4	65
inhalen: 9 februari								
4w9°C+4w5°C+9w2°C	12°C	ja	11 mrt	25 mrt	28 mrt	4.1	0.0	62
4w9°C+4w5°C+9w2°C	12°C	nee	11 mrt	20 mrt	21 mrt	4.4	0.0	66
4w9°C+4w5°C+9w2°C	18°C	ja	2 mrt	11 mrt	13 mrt	3.8	1.1	43
4w9°C+4w5°C+9w2°C	18°C	nee	2 mrt	10 mrt	12 mrt	4.3	0.0	53

*kas: ja = kas, nee = houdbaarheidruimte

6.4. **Conclusie**

Bloemaanleg

- Per datum zijn 5 of 6 bollen bekeken. De gegevens zijn niet statistisch verwerkt.
- Zowel bij aanvang koeling van de eerste als tweede helft van de bollen was nog circa 40% van de bollen nog niet begonnen met bloemaanleg.
- Op 16 september (= aanvang koeling eerste helft van de proef) was de bloemaanleg bij 2/3 van de bollen begonnen maar nog niet klaar.
- Op 2 oktober waren bijna alle bollen klaar met bloemaanleg.
- Op 14 oktober (= aanvang koeling tweede helft van de proef) was 40% van de bollen zonder bloemaanleg.

Broei

- Dit is de derde proef in een reeks en de eerste waarbij veel (en goede) bloei is bereikt.
- Zowel aanvang koeling half september als half oktober leverde bollen op die goed bloeiden. Blijkbaar hoeft de bloemaanleg niet af of begonnen te zijn op het moment van aanvang koeling.
- Bij aanvang koeling half september was bij een koelduur van 15 weken 9 of meer weken 9°C nodig (met aanvullend 2°C) voor een goede kwaliteit. Bij een koelduur van 18 weken is 6 of meer weken 9°C nodig (met aanvullend 2°C). Alle behandelingen met 17 weken koeling volgens aflopend schema (9-5-2°C) waren goed. Kwaliteit wordt bepaald door aantal goede bloemen en steellengte.
- Bij aanvang koeling half oktober gaf bij een koelduur van 15 weken alleen koeling bij continu 9°C of 2°C een slechte kwaliteit. Bij 17 en 18 weken koelduur was te koeltemperatuur niet van invloed op de kwaliteit (alles was goed). Na 17 weken koude gaf forceren bij 18°C minder goede kwaliteit t.o.v. forceren bij 12°C.
- Het aantal kasdagen (= dagen vanaf inhalen tot begin bloei) varieerde van 6 tot 7 weken (bij inhalen 29 december met 15 weken koude en 12°C kastemperatuur) tot 3,5 week (bij inhalen 16 februari met 17 weken koude en 18°C kastemperatuur).
- De houdbaarheid van de stengels op de vaas bij 20°C, 60% r.v. en 12 uur licht was 8 tot 9 dagen van begin bloei tot begin uitbloei.
- In grote lijnen werd de stengellengte langer naarmate meer weken bij 2°C werd gekoeld t.o.v. koeling bij 9°C.
- Er zijn voor het eerst in het begin van de teelt zweters geconstateerd. Het beeld (glazige blaadjes) trok vrij snel weg. Deze planten bleken later veelal holle stelen te hebben en een kleiner aantal goede bloemen.

- De gegevens komen aardig goed overeen met die van de afgelopen twee jaren (voor zover vergelijkbaar).

0296.1999.37

7. IPHEION: INVLOED BEWAARTEMPERATUUR, KOELTEMPERATUUR EN KOELDUUR OP DE KWALITEIT BIJ BROEI OP POT.

7.1. **Motivering**

Uit een publicatie in HortScience van december 1996 zou blijken dat Ipheion op pot perspectief bied. Vorig jaar is een oriënterende proef uitgevoerd met Ipheion uniflorum. Het gewas bloeide redelijk rijk maar was nog vrij lang en had slap blad. Het biedt wellicht perspectief maar meer onderzoek is nodig om de kwaliteit te verbeteren. Dit jaar wordt voor de tweede maal een proef uitgevoerd waarbij naast bewaartemperatuur en koelduur ook naar het effect van de koeltemperatuur gekeken zal worden.

7.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Ipheion uniflorum, maat I
Ontvangst materiaal	: 17 augustus 1998
Bewaartemperatuur	: - 9°C - 13°C - 17°C - 20°C - 23°C - 20°C tot 1 oktober, daarna 9°C
Bewaaromstandigheden	: in een beetje droge vermiculiet om uitdrogen te voorkomen
Koeltemperatuur	: - 2°C - 5°C - 4w9°C + 4w5°C + 3 - 5 - 7w2°C
Koelduur	: 11, 13, 15 weken
Inhaaldatum	: - 15 december 1998 - 26 januari 1999 - 9 maart 1999
Kastemperatuur	: 18°C
Proefplaats	: LBO, Lisse

De proef valt in twee onderdelen uiteen:
1. Koeltemperaturen, koelduren en 3 inhaaldata (alles bewaren bij 20°C in vermiculiet) : wordt genoemd **koeltemperaturen**
2. Bewaartemperaturen en 2 inhaaldata (januari en maart), alles koelen bij 13w5°C : wordt genoemd **bewaartemperaturen**

7.3. **Proefresultaten**

Koeltemperaturen

Spruitlengte bij inhalen
In tabel 1 is te zien dat na koelen bij 5°C of aflopend koelen de spruiten vaak lang waren. De spruiten waren bij deze koeltemperaturen langer naarmate de koelduur langer was. Koelen bij 2°C gaf altijd korte spruiten. Verder is te zien dat bij 5°C en aflopend koelen de spruitlengte korter werd naarmate er later in de tijd werd ingehaald.

Tabel 1. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per behandeling.

		koeltemperatuur		
inhaaldatum	koelduur	2°C	5°C	aflopend koelen
15 december	11	0.0	3.3	5.7
	13	0.3	7.3	9.0
	15	0.0	11.7	9.7
26 januari	11	0.0	0.8	3.0
	13	0.0	2.3	4.0
	15	0.3	8.0	6.0
9 maart	11	0.0	0.3	4.0
	13	0.0	1.8	2.7
	15	0.0	5.0	5.0

LSD = 1.3

Bloei

Voor de bloei is van belang: het aantal bloemen/pot, het aantal opgekomen bollen (uitval) en het aantal bloemen per bol.

Gemiddeld over de proef bloeiden 9,1 bloem per pot met 10 bollen. Daarbij waren twee hoofdeffecten zichtbaar. In zowel tabel 2 als 3 is te zien dat inhalen in maart leidde tot minder bloei. Verder is in tabel 2 te zien dat 15 weken koeling én inhalen in december minder bloei gaf dan korter koelen bij dezelfde inhaaldatum. Bij inhalen in januari gaf 15 weken koude minder bloemen dan 13 weken koude. Bij inhalen in maart was er geen invloed van de koelduur op het aantal bloemen/pot.

Tabel 2. Aantal bloemen per pot (10 bollen/pot) gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

inhaaldatum	11 weken	13 weken	15 weken
15 december	14.6	13.2	7.9
26 januari	10.2	12.2	8.9
9 maart	4.6	5.1	5.3

LSD=2.2

In tabel 3 is verder nog te zien dat bij inhalen in december een koeltemperatuur van 2°C meer bloemen tot gevolg had dan koelen bij 5°C of aflopend. Indien later werd ingehaald was er geen invloed van de koeltemperatuur op het aantal bloemen.

Tabel 3. Aantal bloemen per pot (10 bollen/pot) gemiddeld per inhaaldatum en koeltemperatuur.

inhaaldatum	2°C	5°C	aflopend koelen
15 december	15.1	9.7	10.9
26 januari	10.4	9.8	11.1
9 maart	3.9	5.2	5.9

LSD=2.2

Ook voor het uitvallen van bollen zijn twee hoofdeffecten te zien. In tabel 4 is te zien dat er minder bollen opkwamen naarmate later in de tijd werd ingehaald (= langer werden bewaard). Daarnaast was de koelduur van invloed op de opkomst. In december had de koelduur geen effect maar bij inhalen in januari en maart gaf een langere koelduur minder uitval. Dit is weer terug te leiden naar het eerste punt nl. langer koelen betekend korter bewaren. Lang bewaren van dit product onder deze omstandigheden (20°C in vermiculiet) is blijkbaar slecht voor de levensvatbaarheid van de bollen.

Tabel 4. Aantal opgekomen bollen per pot (maximaal 10 bollen/pot geplant) gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

inhaaldatum	11 weken	13 weken	15 weken
15 december	10.0	9.8	10.0
26 januari	6.4	7.8	8.8
9 maart	4.4	5.1	6.9

LSD=1.25

Wanneer wordt gekeken naar het aantal bloemen per opgekomen bol zijn er twee effecten. Ten eerste is er het hoofdeffect van de koelduur. Koelen gedurende 15 weken gaf minder bloemen per bol dan een kortere koelduur, 0,9 respectievelijk 1,3-1,4 bloemen per bol gemiddeld over de hele proef. Verder was er bij inhalen in december een koeltemperatuureffect: koelen bij 2°C gaf meer bloemen dan koelen bij 5°C of aflopend.

Tijdstip bloei en bloeiduur
Bij inhalen in december en januari duurde het gemiddeld 57 en 58 dagen tot begin bloei, bij inhalen in maart duurde het 46 dagen tot begin bloei. Wanneer bij 5°C of aflopend werd gekoeld gaf een koelduur van 13 en 15 weken sneller bloei dan een koelduur van 11 weken. Mede daardoor gaf koelen bij 5°C en aflopende temperaturen sneller bloei dan koelen bij 2°C. De snelste bloei lag rond de 40 dagen (inhalen maart, 13 en 15 weken koelen bij 5°C en aflopend), de traagste bloei lag rond de 65, 70 dagen (inhalen december koelen bij 2°C).
De bloeiduur nam af naarmate later in de tijd werd ingehaald van gemiddeld 36 dagen in december, 32 dagen in januari tot 22 dagen in maart. Dit wordt veroorzaakt enerzijds door het aantal bloemen (wat in maart minder was dan eerder) anderzijds door de soms hoger oplopende kastemperatuur in maart.

Lengte gewas
De gemiddeld bloemlengte was 16 cm, dit is vrij lang. Alleen de tijd was duidelijk van invloed: naarmate later werd ingehaald was het gewas korter, december, januari, maart respectievelijk 21,9, 15,8 en 10,7 cm.
Voor het blad geldt hetzelfde. Dit was gemiddeld 18,9 cm lang en nam gemiddeld per inhaaldatum af van 24,6 in december en 18,9 in januari tot 13,2 in maart.
Gemiddeld was het blad altijd circa 3 cm langer dan de bloemen. Omdat het blad dun en sprieterig is zijn de bloemen wel goed te zien. Het dunne sprieterige blad geeft echter wel een magere indruk aan het gewas.

Bewaartemperaturen

Spruitlengte bij inhalen
De bewaartemperatuur was van invloed op de spruitlengte bij inhalen. Bewaring bij 9°C (geheel of gedeeltelijk) leverde kortere spruiten op bij inhalen dan na warmere bewaring (tabel 5.)

Tabel 5. Spruitlengte (cm) gemiddeld per bewaartemperatuur.

bewaartemperatuur	9°C	13°C	17°C	20°C	23°C	20°C+9°C
spruitlengte	0.8	3.0	2.3	3.7	3.8	1.6

LSD = 1.6

Bloei
Het aantal bloemen per pot was bij inhalen in maart kleiner dan in januari. Bij inhalen in januari was er geen duidelijk verschil tussen de bewaartemperaturen. In maart lijkt het erop dat de bloei minder was naarmate warmer is bewaard (tabel 6).

Tabel 6. Aantal bloemen per pot (10 bollen/pot) gemiddeld per inhaaldatum en bewaartemperatuur.

	bewaartemperatuur					
inhaaldatum	9°C	13°C	17°C	20°C	23°C	20°C+9°C
januari	11.3	11.3	13.3	9.0	13.0	10.3
maart	8.3	10.3	6.0	7.3	4.3	4.3

LSD = 2.8

Deze afnemende bloei wordt veroorzaakt door uitval van de bollen. In tabel 7 is het aantal opgekomen bollen weergegeven. Daarin is te zien dat er bij inhalen in januari geen noemenswaardige uitval heeft plaatsgevonden. In maart daarentegen gaf bewaring bij temperaturen hoger dan 13°C meer uitval dan bewaring bij 9 of 13°C.
Het aantal bloemen per bol werd niet door de bewaartemperatuur beïnvloed.

Tabel 7. Aantal opgekomen bollen per pot (maximaal 10 bollen/pot) gemiddeld per inhaaldatum en bewaartemperatuur.

	bewaartemperatuur					
inhaaldatum	9°C	13°C	17°C	20°C	23°C	20°C+9°C
januari	9.3	9.0	9.7	10.0	10.0	9.3
maart	7.0	7.3	5.3	5.0	3.7	5.3

LSD = 1.7

Tijdstip bloei en bloeiduur
De bewaartemperatuur had een heel beperkte invloed op de snelheid van in bloei komen (kasdagen). Bewaren bij 9°C of 20°C+9°C en inhalen in januari gaf een tragere bloei (59 dagen) ten opzichte van warmer bewaarde bollen (gemiddeld 47 dagen). In maart was het aantal kasdagen gemiddeld 45 dagen (van 40 tot 50 dagen), er was daarbij geen temperatuureffect.
Gemiddeld bloeiden de potten in januari 38 dagen en in maart 28 dagen. Bewaring bij 9°C en inhalen in januari gaf een kortere bloeiduur (28 dagen) dan de andere bewaartemperaturen én inhalen in januari (38 dagen).

Lengte gewas
De bloem was gemiddeld 15,7 cm lang. Bewaren bij 9°C en 20°C+9°C én inhalen in januari gaf iets kortere bloemstelen (13-17 cm) dan warmer bewaren (19-22 cm).
Het blad was gemiddeld 17,4 cm lang. Er was geen duidelijke invloed van de bewaartemperatuur. Gemiddeld bleven de bloemen 1,7 cm in het blad steken. Bewaring van de bollen bij 9°C had tot gevolg dat de bloemen iets meer in het blad bleven steken (3,6 cm).

7.4. **Conclusie**

- Evenals vorig jaar is een redelijk rijk bloeiend product verkregen dat er wel iel (mager) uitziet.
- Alleen na koelen bij 5°C en aflopende temperaturen zijn soms te lange spruiten bij inhalen gevonden, vooral na langere koelduren én bij vroeg inhalen. Bewaring bij 2°C gaf kortere spruiten dan bewaring bij hogere temperaturen.
- Het aantal bloemen per pot in maart was minder dan bij eerdere inhaaldata. Bewaring bij temperaturen boven 13°C gaf nog minder bloei. Verder gaf 15 weken koude in december en januari minder bloei dan korter koelen.
- Minder bloemen per pot werd vooral veroorzaakt door uitval van bollen. Er was meer uitval naarmate de bollen langer werden bewaard (later ingehaald en/of kortere koelduur). Bewaring van de bollen bij 9 of 13°C gaf minder uitval dan bewaring bij hogere temperaturen. De bollen zijn altijd in vermiculiet bewaard om uitval zoveel mogelijk te voorkomen.
- Verder gaf een koelduur van 15 weken minder bloemen/bol dan een kortere koelduur.
- De bloemen waren gemiddeld 16 cm lang en het blad 17-19 cm. Naarmate later in de tijd werd ingehaald waren bloemen en blad korter.
- Het aantal kasdagen varieerde van minimaal 22 dagen bij inhalen in maart tot 65 dagen bij inhalen in december.
- Op basis van bovenstaande zijn de beste potten verkregen na bewaring bij 13°C en 11 of 13 weken koeling bij 2°C (korte spruiten bij inhalen, minste uitval, meeste bloemen/bol). De resultaten van de koelduur komen overeen met die uit de oriënterende proef, koeltemperatuur is daarin niet bekeken. In de oriënterende proef zijn 9 en 20°C als bewaartemperatuur bekeken waarbij 20°C meer bloei gaf dan 9°C. Dit komt dus niet overeen met de resultaten van deze proef.
- Het onderzoek wordt voortgezet.

0296.1999.38

8. SCILLA BIFOLIA 'ROSEA': INVLOED KOELTEMPERATUUR, KOELDUUR EN KASTEMPERATUUR OP DE KWALITEIT BIJ DE BROEI OP POT.

8.1. **Motivering**

In een broeierij proef van twee jaren geleden zaten een aantal bollen Scilla bifolia 'Rosea' als opslag. Deze planten kwamen vrij goed en kort, compact in bloei. Wellicht dat er mogelijkheden zijn om dit gewas op de pot in bloei te trekken. Vorig jaar is een oriënterende proef uitgevoerd. De resultaten vielen niet mee. Dit jaar wordt de proef op grotere schaal uitgevoerd.

8.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Scilla bifolia 'Rosea', maat 6/+
Ontvangst materiaal	: 18 augustus 1998
Bewaartemperatuur	: 20°C tot 20 oktober 1998, daarna 17°C
Koeltemperatuur	: - 9°C
	- 4w9°C+4w5°C+4w2°C +xw0°C
Koelduur	: 13, 15, 17 weken
Inhaaldata	: - 9 februari 1999
	- 9 maart 1999
Kastemperatuur	: - 18°C
	- 12°C
Proefplaats	: LBO, Lisse

De partij bollen bleek voor bijna 50% vermengd te zijn met Chionodoxa luciliae. Omdat er gekozen was voor 10 bollen per pot met drie herhalingen kwamen er toch genoeg Scilla's in bloei voor goede waarnemingen. Daarnaast zijn ook het aantal goed in bloei gekomen Chionodoxa waargenomen zodat ook daarover een uitspraak gedaan kan worden met betrekking tot de bloeirijkheid.

8.3. **Proefresultaten**

De bloei van het gewas viel ook dit jaar erg tegen. Een groot aantal bloemen verdroogden en het gewas was erg heterogeen in bloeitijdstip en gewaslengte.

Spruitlengte bij inhalen
De spruitlengte was na aflopend koelen (uiteraard) kleiner. Er was daarbij geen verschil tussen de koelduren. Na koeling bij 9°C was er de tendens dat de spruit langer was naarmate de koelduur langer was (geen betrouwbaar verschil tussen 13 en 15 weken 9°C). Een koelduur van 17 weken bij 9°C gaf onacceptabel lange spruiten bij inhalen.

Tabel 1. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per koeltemperatuur en koelduur.

	koeltemperatuur	
koelduur	9°C	aflopend koelen
13 weken	2,5	0,7
15 weken	3,3	0,4
17 weken	4,8	0,5
LSD = 1.37		

Aantal bloemen
Gemiddeld waren 2,2 bloemstelen per pot goed (van de 5 = 45%). De koeltemperatuur, koelduur en kastemperatuur waren niet van invloed op het aantal goede bloemstelen.
Daarnaast waren er ook verdroogde bloemen. Gemiddeld gaf een kastemperatuur van 18°C meer verdroogde bloemen dan een kastemperatuur van 12°C, 1,3 respectievelijk 0,7 stuks.

Aantal kasdagen
De kastemperatuur en koeltemperatuur waren van invloed op het aantal kasdagen. Aflopend koelen gaf een langere kasperiode dan koelen bij 9°C. Na aflopend koelen gaf een kastemperatuur van 12°C een langere kasperiode dan een kastemperatuur van 18°C. Na koeling bij 9°C was de kastemperatuur niet van invloed op het aantal kasdagen.

Tabel 2. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld over inhaaldatum en koelduur.

	koeltemperatuur	
kastemperatuur	9°C	aflopend koelen
12°C	12,8	21,1
18°C	13,5	17,9
LSD = 2,2		

Lengte bloemstelen
De lengte van de bloemstelen varieerde sterk binnen één pot. Gemiddeld was de langste bloemsteel per pot bij aanvang bloei al 14,1 cm lang (niet statistisch verwerkt). Deze lengte komt goed overeen met de proef van vorig jaar.

Lengte blad
Ook de lengte van het blad varieerde sterk binnen één pot. Gemiddeld was het blad 15,9 cm lang bij aanvang bloei (niet statistisch verwerkt). Deze lengte komt goed overeen met de proef van vorig jaar.

Chionodoxa
Er waren gemiddeld 2,1 goede Chionodoxa bloemen per pot. Er was een duidelijke invloed van de koeltemperatuur en koelduur op het aantal goede bloemen. Aflopend koelen gaf meer bloemen dan koelen bij 9°C. Daarnaast nam het aantal goede bloemen toe naarmate de koelduur langer was.

Tabel 3. Aantal goede Chionodoxa bloemen gemiddeld per koeltemperatuur en koelduur.

	koeltemperatuur	
koelduur	9°C	aflopend koelen
13 weken	0,3	1,4
15 weken	1,5	3,1
17 weken	2,5	3,6

8.4. **Conclusie**

- De partij bestond voor ca. 50% uit Scilla bifolia 'Rosea' en 50% uit Chionodoxa lucilae.
- De bloei en presentatie was evenals vorig jaar teleurstellend, er heterogeen gewas in hoogte, bloeitijdstip en veel bloemverdroging.
- De spruitlengte was na aflopend koelen mooi kort en korter dan na koeling bij 9°C. Bij 9°C was er de tendens dat de spruit langer was naarmate de koelduur langer was.
- Slechts 45% van de Scilla's bloeiden goed. De behandelingen waren daarop niet van invloed. Het aantal verdroogde bloemen was na een kastemperatuur van 12°C kleiner dan na een kastemperatuur van 18°C.
- Het aantal goede Chionodoxa's was na aflopend koelen groter dan na koeling bij 9°C. Daarnaast waren het aantal goede bloemen groter naarmate de koelduur langer was.
- Het aantal kasdagen bij Scilla varieerde van krap 2 weken tot 3 weken. Koelen bij 9°C gaf sneller bloei dan aflopend koelen en bij aflopend koelen gaf 18°C kastemperatuur sneller bloei dan 12°C.
- De langste bloemen en blad waren gemiddeld 14 tot 16 cm lang.
- Het onderzoek wordt gestopt.

0296.1999.41

9. ZANTEDESCHIA: INVLOED VAN DROGE BEWARING KNOLLEN NA GA-(GIBBERELLINE) DOMPELING OP DE BLOEI OP POT.

9.1. **Motivering**

Bijna alle Zantedeschia knollen (m.u.v. Z. aethiopica) worden voor het planten gedompeld in gibberellinezuur (GA_3) om het aantal bloemen per knol te vergroten.
Er bestaat echter in de praktijk onduidelijkheid over de tijdsduur die mag zitten tussen het moment van toepassen van de GA en het planten. Het is de vraag of na een dompeling de knollen direct moeten worden geplant of dat de knollen kunnen worden teruggedroogd en enkele dagen tot één week later worden geplant. Deze aspecten worden dit jaar voor het eerst onderzocht.

9.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Majestic Red en Mango, knolmaat 16/18 (T2)
Ontvangst materiaal	: 22 februari 1999
knoldompeling	: - geen - Berelex pil (GA_3) (gibberelline)
dosering	: 100 ppm GA_3 = 1 pil per 10 liter water
datum knoldompeling in GA	: 23 februari 1999
planten (dagen na dompeling)	: 0, 1, 2, 3, 7 dagen
bewaring na dompeling	: 20°C
kastemperatuur	: 18°C
proefplaats	: LBO, Lisse

9.3. **Proefresultaten**

Het duurde enige tijd (vanaf 3 weken na planten) voordat de spruiten zichtbaar werden. Vanaf eind maart (5 weken na planten) begonnen enkele spruiten (knollen) weg te vallen. Sommige knollen liepen helemaal niet uit.

Er zijn van dezelfde partij nieuwe knollen besteld die eerst bij 20°C zijn gelegd totdat de spruiten begonnen uit te lopen. Dit gebeurde slechts bij minder dan 50% van de knollen na vele weken. De conclusie hieruit is dat de partij knollen niet goed was. Ze waren nog in rust op moment van afleveren en later liepen ze ongelijk of niet uit.

Omdat per behandeling 10 knollen zijn geplant en er veelal toch nog 5 uitliepen zijn de gegevens van 5 knollen per behandeling statistisch verwerkt.

Tabel 1. Gemiddeld aantal bloemen per knol.

GA	droog	Majestic Red	Mango
niet	0 dagen	0,3	0,3
wel	0 dagen	3,6	4,0
wel	1 dag	3,2	0,0
wel	2 dagen	2,7	2,6
wel	3 dagen	2,7	1,5
wel	7 dagen	2,0	2,7

Vanwege het beperkte aantal knollen dat kon worden beoordeeld zijn de gevonden betrouwbare verschillen klein. Slechts drie behandelingen hadden minder bloemen dan de andere behandelingen. Dat waren de beide controles (= geen GA) en Mango 'één dag droog'. Dat een knoldompeling in GA meer bloemen tot gevolg heeft is geen verrassing. De Mango behandeling die niet bloeide is niet te verklaren.

9.4. **Conclusie**

- De proef is grotendeels mislukt doordat het knolmateriaal voor een groot gedeelte niet uitliep en na het uitlopen wegviel. Dit was aan het uitgangsmateriaal te wijten.
- Vanwege de zeer beperkte bloei kon eigelijk alleen betrouwbaar worden aangetoond dat de controle (geen GA-dompeling) minder bloemen tot gevolg had dan een knoldompeling in GA. het onderzoek moet worden overgedaan om te zien of een droge periode na dompeling in GA werkelijk niet van invloed is op de bloemproductie.

0296.1999.42

10. ZANTEDESCHIA: INVLOED VAN DE HOEVEELHEID EN FREQUENTIE VAN TOEPASSEN VAN REMSTOF OP DE BLOEI OP POT.

10.1. **Motivering**

Veel van de huidige Zantedeschia cultivars worden onder Nederlandse omstandigheden bij de teelt als potplant te lang. Zolang er onvoldoende aanbod van genetisch kort materiaal is is het gebruik van een remstof bij deze cultivars noodzakelijk.
In de praktijk wordt met succes gebruik gemaakt van de remstof Bonzi (paclobutrazol). Hoewel uit praktijkervaringen blijkt dat deze remstof effectief is ontbreekt het inzicht in de te gebruiken hoeveelheden, frequenties en tijdstip(pen).
Met deze eerste proef wordt getracht meer inzicht daarin te krijgen.

10.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Little Suzy, Mango, mat 16/18 (T_2)
Ontvangst materiaal	: 22 februari 1999
knoldompeling	: 23 februari 1999, 100 ppm GA_3 (Berelex pil)
Hoeveelheid remstof	: 0, 1, 2, 3 ml/pot Bonzi (paclobutrazol)
Frequentie toepassen	: 1 of 2 maal
Stadium toepassen	: - spruit ca. 3 cm lang (90% opkomst) - 2 á 3 weken later
Kastemperatuur	: 18°C
Proefplaats	: LBO, Lisse

10.3. **Proefresultaten**

Het duurde enige tijd (vanaf 3 weken na planten) voordat de spruiten zichtbaar werden. Vanaf eind maart (5 weken na planten) begonnen enkele spruiten (knollen) weg te vallen. Sommige knollen liepen helemaal niet uit.

Er zijn van dezelfde partij nieuwe knollen besteld die eerst bij 20°C zijn gelegd totdat de spruiten begonnen uit te lopen. Dit gebeurde slechts bij minder dan 50% van de knollen na vele weken. De conclusie hieruit is dat de partij knollen niet goed was. Ze waren nog in rust op moment van afleveren en later liepen ze ongelijk of niet uit.

Er bleven van de eerste zet knollen te weinig over om de proef mee uit te voeren.
De daarna geleverde knollen bleken na een ruim aantal weken ook niet bruikbaar waardoor deze proef uiteindelijk is mislukt en niet doorgegaan.

10.4. **Conclusie**

- Door het slecht en niet uitlopen van de knollen (en wegvallen van de wél uitgelopen knollen) is de proef mislukt. De daarna geleverde knollen liepen tijdens de warme bewaring zeer traag of niet uit waardoor de proef niet in hetzelfde jaar nog een keer is uitgevoerd.
- De proef wordt volgend jaar herhaald.

0296.1999.43

11. ZANTEDESCHIA AETHIOPICA: INVLOED KASTEMPERATUUR EN TEELTDUUR OP DE BLOEI.

11.1. **Motivering**

De bloemproductie van Zantedescia aethiopica laat vaak te wensen over. Soms valt de bloemproductie per m^2 tegen terwijl het gewas hetzelfde behandeld (geteeld) wordt als het jaar ervoor. Ook lijkt het niet mogelijk het tijdstip van bloei te beïnvloeden zodat de meeste bloemen in de periode februari t/m april komen waardoor de bloemprijs op de veiling in die periode onder druk staat. Het is niet duidelijk hoe de bloei kan worden beïnvloed. Per gevormde scheut kunnen maximaal 2 bloemen ontstaan. Het aantal afgesplitste scheuten wordt groter naarmate de kastemperatuur hoger is. Echter niemand wil zijn kas in de winter warm stoken (en daarmee het aantal scheuten laten toenemen) omdat daarmee fors geïnvesteerd moet worden terwijl de opbrengst maar afgewacht moet worden.
Daarnaast is er onduidelijkheid over de optimale teeltduur. Sommige kwekers laten het gewas jaren vast staan. Anderen, die dat vaak ook doen, suggeren dat ze het eerste jaar na planten de meeste bloemen hebben geoogst. Dit zou er op duiden dat jaarlijks gerooid en geplant materiaal de hoogste productie zou geven.
In deze driejarige proef wordt op eenvoudige wijze gekeken naar de invloed van drie sterk uiteenlopende kastemperaturen en planten die één, twee of drie jaren vast staan op de bloemproductie.

11.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Z. eathiopica 'Innocence', wortelstok ca 1 cm diameter
Plantdatum	: 9 september 1998
Kastemperatuur vanaf 9-9-'98	: 20°C
Kastemperatuur vanaf 15-12-'98	: - 8°C - 14°C - 20°C
Teeltduur	: - 1-jarig (elke zomer rooien en na enkele weken weer planten) - 2-jarig (tweede zomer rooien en daarna weer planten) - 3-jarig (drie jaren vast laten staan)
Aantal planten per m^2	: 6 planten/ meter bed
Watergeven	: onderdoor; druppelaars tussen twee regels planten
Proefplaats	: LBO, Lisse

De kastemperatuur is de ingestelde waarde, d.w.z. stoken tot 7, 13 of 19°C en luchten bij 8, 14 en 20°C. In de winter worden deze temperaturen gerealiseerd, in de zomer niet. In het verslag staan de gerealiseerde temperaturen.

11.3. **Proefresultaten**

De resultaten van de eerste twee jaren komen volgend jaar in verslag 0296.2000.43

0296.1999.44

12. ZANTEDESCHIA: INVLOED KASKLIMAAT OP BLOEI (ORIËNTEREND).

12.1. **Motivering**

Bij 'gekleurde' Zantedeschia (dus de niet-aethiopica soorten/cv) komt het voor dat bij planten of tijdens het begin van de teelt dmv stadiumonderzoek wordt vastgesteld dat er bloemen aanwezig zijn. Na de bloei blijken veel minder bloemen geoogst te zijn dan op basis van het stadiumonderzoek werd verondersteld (praktijk waarnemingen o.a. M. van Dam).
Hierdoor ontstaat het idee dat er soms wel bloemen aanwezig zijn maar 'er niet uit komen'. In deze oriënterende proef worden enkele bakken met Zantedeschia knollen in een kas gezet met/zonder schaduw en met hoge/normale rv.

12.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Z. 'Mango', maat 14/16 met spruiten van 4 tot 6 cm
Behandeling	: 3 mei 1999, 15 min dompelen in 100 ppm GA_3 (Berelex-pil)
Plantdatum	: 3 mei 1999
Planttoestand	: 8 knollen per 40-50 cm bak met potgrond
Behandeling na planten	: 14 dagen in donkere ruimte bij 20-22°C (het was in de kas op dat moment heel erg warm)
Datum in kas	: 17 mei 1999
Kastemperatuur	: 18°C (ingesteld), kwam overdag veelal enkele graden hoger
Behandelingen	: - in kas op tablet - idem met gaaskooi (luizengaas) erover (= schaduw) - idem met plastickooi erover (= schaduw + hoge rv)
Aantal planten	: per behandeling 3 bakken met elk 8 knollen
Proefplaats	: LBO, Lisse

12.3. **Proefresultaten**

Licht
Er is éénmalig licht gemeten op een zonnige dag met hoge, egale sluier bewolking.
buiten: 360 mmol
in kas: 109 – 128
schaduw: 57
plastic: 70

De planten onder plastic en schaduw hebben ongeveer evenveel licht gekregen en minder dan de planten die in de kas stonden.

RV
De rv is niet gemeten. Onder het plastic was bijna altijd condens en deze planten hoefden minder water te hebben (grond langer nat). De rv was aanmerkelijk hoger dan bij de andere twee behandelingen.

Na enkele weken zijn er kistjes onder de kooien gezet omdat het gewas tegen te bovenkant van de kistjes aan groeide. De kooien kwamen daardoor 'boven het gewas te hangen', d.w.z. er kon lucht vrij onder de kooien stromen. Later zijn de kooien nog hoger gezet. Dit was niet van invloed op de schaduw werking. Wat betreft de rv; er bleef steeds condens aan de binnenkant van het plastic zitten.

Het gewas bloeide van 23 juni tot 22 juli - 3 augustus 1999.

De controle bakken en bakken met plastic (hoge rv) gaven gemiddeld 9 bloemen per bak met 8 knollen. De bakken met alleen schaduw gaven gemiddeld 7,8 bloemen.

Er is geen duidelijk verschil geconstateerd in bloemproductie.
Het enige verschil dat is waargenomen is het bloeitijdstip. De knollen onder het plastic bloeiden enkele dagen eerder, zeer waarschijnlijk als gevolg van de hogere temperatuur onder het plastic.

12.4. **Conclusie**

- De behandelingen hadden geen duidelijke invloed op de bloeirijkheid.
- De bloei was mager (ca. 1 bloem/knol) als de grootte van de knol (ca. 2 forse spruiten bij planten die elk 2 bloemen zouden moeten kunnen geven) in acht genomen wordt.
- Op basis van deze proef kan niet worden uitgesloten dat schaduw en rv van invloed zijn maar lijken er wel aanwijzingen te zijn dat er nog meer factoren een rol spelen bij het wegblijven van bloemen. (o.a. donkere kas, lengte spruit bij planten (heeft GA dan nog wel optimaal invloed)

0321.1999.40

13. ZANTEDESCHIA: INLVLOED VAN HERBICIDEN (O.A. VIA LDS) OP DE OPBRENGST (afbroei van 0321.1998.13).

13.1. **Motivering**

Zantedeschia is een gewas dat in toenemende mate in Nederland wordt geteeld. Er is op dit moment behoefte aan informatie welke toegelaten herbiciden zonder opbrengstderving in Zantedeschia kunnen worden gebruikt. Tijdens de eerste twee jaren is gebruik gemaakt van de species Z. albomaculata. Deze wordt door een aantal kwekers als minder gevoelig voor herbiciden bestempeld. Daarom zijn in het derde proefjaar twee cultivars uit het nieuwe sortiment getoetst waarvan men verwacht dat die gevoeliger zullen zijn voor het gebruik van herbiciden. Een derde, mogelijk nog gevoeligere, cultivar (Majestic Red) is op het laatste moment voor een beperkt aantal behandelingen toegevoegd. Majestic Red is een donker rode cultivar. Van de donker rode cultivars wordt vanuit de praktijk aangegeven dat deze gevoeliger zijn voor minerale olie. Deze derde onkruidbestrijdingsproef is in 1998 uitgevoerd. Een gedeelte van de knollen wordt in de kas afbroeid om eventuele nadelige gevolgen van de bespuitingen op het veld in de afbroei waar te kunnen nemen.

13.2. **Proefopzet**

Teeltproef	
Materiaal	: Zantedeschia 'Cameo'. 'Treasure', 'Majestic Red'
Plantmaat	: zift 12/14
Bespuiting vóór opkomst	: paraquat (1 l/ha op 13 mei 1998)
Middelen en concentraties	: 1 controle (niet spuiten) 2 metamitron 3 kg/ha (o.a. Goltix) 3 metamitron 3 kg/ha + olie (Luxan olie H) 5 l/ha 4 matamitron 6 kg/ha 5 chloridazon 2 kg/ha (o.a. Pyramin) 6 MB9057 6 l/ha 7 metamitron 1 kg/ha (4 maal toepassen) 8 metamitron 1 kg/ha + olie 5 l/ha (4 maal toepassen) 9 haloxyfop-etoxyethyl 3 l/ha (o.a. Gallant)
Toepassing	: - behandeling 2 t/m 6 en 9; met water 1000 l/ha bij 100% opkomst van gewas - behandeling 7 en 8; met water 600 l/ha vanaf 100% opkomst elke twee weken (totaal 4 maal)
Plantdatum	: 21 april 1998
Rooidatum	: 20 oktober 1998
Bewaring	: - ca. 20°C drogen enkele dagen - 17°C vanaf drogen tot 20 december 1998 - 9°C vanaf 20 december tot planten
Afbroei	
Plantdatum	: 12 april 1999
Kastemperatuur	: 18°C (stoken 17°C, luchten 18°C)
Proefplaats	: LBO, Lisse

Voor alle duidelijkheid is eerst het verslag van de onkruidbestrijdingsproef weergegeven en daarna het verslag van de afbroei daarvan.

13.3. **Proefresultaten**

Onkruidbestrijdingsproef

Omdat de afgelopen twee jaren geen schade is geconstateerd is besloten om dit jaar onder meer extreme weersomstandigheden (warm en zonnig) te spuiten. Hiermee kunnen beter de grenzen van het gewas worden bekeken.

Gewas ontwikkeling tijdens de bespuitingen
De opkomst begon rond 25 mei. Op 2 juni was Majestic Red voor 90% opgekomen, Treasure en Cameo voor 2 tot 20%. Op 15 juni ging het eerste blad van M. Red spreiden terwijl van Treasure en Cameo 50 tot 80% opkwam zonder gespreid blad. Op 23 juni zijn de meeste behandelingen gespoten. Van M. Red hadden alle planten minimaal één gespreid blad, bij de andere twee cultivars waren 65 tot 90% van de bollen opgekomen én die hadden minimaal één blad gespreid.

Spuitomstandigheden

23 juni	:	8.30 tot 10.00 uur, tijdens bespuiten zwaar bewolkt en 18°C, na 1,5 uur lichte regen (totaal 2,4 mm gevallen)
6 juli	:	8.30 tot 9.30 uur, af en toe zon, 18°C
20 juli	:	8.30 tot 9.30 uur, bewolkt, 30°C
6 augustus	:	9.00 tot 10.00 uur, scherpe zon en 20 - 22°C

Op 27 juli, één week na de bespruiting bij erg hoge temperaturen, was nog geen schade aan het gewas te zien. Op 5 augustus zijn zeer kleine bruine bladranden waargenomen in de behandelingen die op 23 juni zijn bespoten met MB9057.
Op 18 augustus had circa 20% van de planten van behandeling 8 bruine randjes, Cameo minder dan de twee andere cultivars.
Op 28 september stond behandeling 6 van Treasure er magerder bij dan de andere Treasure veldjes. Er was volop afsterving in Treasure en Cameo. Majestic Red is nog helemaal groen.

Totaal oogstgewicht
Behandeling 6, 7 en 8 hadden een lager totaal oogstgewicht tot gevolg dan de controle. Opvallend is dat van behandeling 6 en 8 wel enkele bruine bladranden zijn geconstateerd maar bij behandeling 7 is niets afwijkends aan het gewas waargenomen.
Ondanks de opbrengstreductie was de groei goed. Afbroei in het voorjaar van 1999 moet uitwijzen of er dan nog nadelen van de bespuitingen gevonden worden.

Tabel 1. Totaal oogstgewicht (g) per behandeling.

behandeling	Cameo	Treasure	Majestic Red
1	3894	4111	3936
2	3823	4045	
3	4176	3998	
4	3840	4099	
5	3983	4107	
6	3516	3560	
7	3368	3511	3443
8	3677	3163	2992
9	4105	3799	
plantgewicht	890	1175	930

Aantal geoogste knollen
Er zijn geen verschillen in aantal geoogste knollen gevonden. Bij Cameo was circa 40% aanwas, bij Treasure circa 20% en bij Majestic Red 5% aanwas.

Gemiddeld knolgewicht
In tabel 2 is het gemiddeld knolgewicht per behandeling weergegeven. Bij Cameo had behandeling 6 (niet toegelaten middel) een lager gemiddeld knolgewicht tot gevolg t.o.v. de controle. Bij Treasure en Majestic Red gaf behandeling 8 (4 maal Goltix + olie) een lager gemiddeld knolgewicht.

Tabel 2. Gemiddeld knolgewicht (g) per behandeling.

Behandeling	Cameo	Treasure	Majestic Red
1	55.1	71.2	75.7
2	62.3	70.2	
3	58.4	69.5	
4	54.3	68.8	
5	53.6	78.0	
6	44.7	64.8	
7	51.4	71.6	69.3
8	50.1	52.6	57.7
9	56.9	73.9	

Maatverdeling
De resultaten van het gemiddeld knolgewicht komen ook weer tot uiting in de maatverdeling. Behandeling 6 (niet toegelaten middel) bij Cameo had meer knollen <12 tot gevolg dan de controle. Verder waren er geen verschillen bij het aantal knollen <12. Van Cameo, Treasure en Majestic Red zijn respectievelijk 19, 8 en 3 knollen <12 geoogst.
Bij het aantal knollen 12/+ zijn geen betrouwbare verschillen gevonden.

Afbroei

Bij de afbroei is gekeken naar het aantal goede bloemen, het aantal bloemen met afwijkingen (open bloemen, dubbele bloemen enz.), het totale bladgewicht na afloop van de bloei en afwijkingen in het algemeen.

Er zijn geen bijzondere afwijkingen geconstateerd. Er kwamen wel afwijkende bloemen voor maar deze waren niet anders dan normaal in Zantedeschia. De behandelingen waren niet van invloed op het aantal afwijkende (misvormde) bloemen. De aantallen zijn in tabel 3 weergeven.

Tabel 3. Aantal goede bloemen per knol, aantal misvormde bloemen per knol en totaal bladgewicht (g) na de bloei per knol.

Behandeling	aantal goed	aantal misvormd	bladmassa
Cameo			
1	1.05	0.05	72.6
2	1.2	0.0	85.6
3	1.2	0.05	77.1
4	1.35	0.05	78.9
5	1.1	0.0	61.0
6	1.05	0.0	82.8
7	1.25	0.05	98.2
8	1.35	0.1	87.8
9	1.05	0.1	71.2
Treasure			
1	1.65	0.55	56.9
2	1.75	0.4	67.6
3	1.5	0.45	57.0
4	1.85	0.2	60.9
5	1.7	0.15	65.3
6	1.85	0.2	65.7
7	1.65	0.05	59.4
8	1.5	0.15	69.2
9	1.4	0.3	61.8
Majestic Red			
1	0.85	0.2	28.0
7	0.8	0.15	29.9
8	0.65	0.25	20.3

Toepassing van herbiciden het ene jaar leidde niet tot minder goede bloemen of kleinere planten in het andere jaar tijdens de afbroei. Bij de bladproductie was een behoorlijke spreiding tussen de verschillende planten waardoor ogenschijnlijke verschillen niet betrouwbaar zijn.

13.4. **Conclusie**

Teelt (onkruidbestrijdingsproef)

- In een poging het gewas tot het uiterste op de proef te stellen is bij het Lage Dosering Systeem tweemaal onder extreme omstandigheden gespoten. Eénmaal bij 30°C en bewolking en éénmaal bij 20-22°C en felle zon.
- Er is bij alle drie de cultivars gewasschade in de vorm van bruine bladrandjes waargenomen na bespuiting met MB9057 (6 weken na bespuiting) en na half augustus na de laatste LDS bespuiting met Goltix + olie.
- Er is een opbrengstreductie (totaal oogstgewicht) gevonden na bespuiting met MB9057 (Cameo en Treasure) en na de LDS bespuiting met Goltix of Goltix + olie (alle drie de cultivars). Opvallend daarbij is dat na de bespruiting met alleen Goltix in het LDS systeem er géén gewasschade is geconstateerd terwijl er later wel een opbrengstreductie is gevonden.
- De bespuitingen waren niet van invloed op het totaal aantal geoogste knollen en het aantal knollen 12/+. Een bespuiting met MB9045 gaf bij Cameo meer knollen <12.
- Het gemiddeld knolgewicht werd bij Cameo negatief beïnvloed door een bespruiting met MB9045, bij Treasure en Majestic Red door de LDS bespuiting met Goltix + olie.
- Alle overige behandelingen gaven geen schade.
- Als eindconclusie over drie jaren onderzoek kan worden gesteld dat Zantedeschia veel kan verdragen. Wanneer gespoten wordt onder extreme omstandigheden kan schade ontstaan, waarin dit gewas niet afwijkt van anderen. Omdat de cultivars niet geheel hetzelfde reageren mag worden verwacht dat er in het assortiment cultivars zijn die meer of minder schade ondervinden van het gebruik van herbiciden dan de hier gebruikte cultivars.

Broei (afbroei)

- De herbiciden behandelingen toegepast in het ene jaar waren niet van invloed op de bloemproductie, omvang van de planten het andere jaar.
- Er zijn geen bijzondere afwijkingen aan de bloemen of planten waargenomen.
- Opbrengstreductie tijdens de teelt door toepassing van herbiciden leidde dus niet tot afwijkingen bij de afbroei van de knollen.

0604.1999.02

14. ZANTEDESCHIA: BEPALEN STIKSTOFOPNAME EN NUTRIËNTOPNAME, DOORTEELT VAN 0604.1998.11

14.1. **Motivering**

Zowel het verloop van de nutriëntopname in de tijd als de absolute opname zijn van belang om de bemesting (hoeveelheid en tijdstip) beter te kunnen afstemmen op de behoefte.
Op dit ogenblik is tegenstrijdige informatie over de nutriëntbehoefte van Zantedeschia beschikbaar. Enerzijds is er een Nieuw Zeelandse publicatie die een grote nutriëntbehoefte aangeeft en anderzijds zijn er de teeltervaringen in Nederland die een spaarzaam gebruik van meststoffen rechtvaardigen. Vanwege de tegenstrijdigheid in deze gegevens en het toenemende belang van de Zantedeschia teelt in Nederland is het gewenst de nutriëntopname van Zantedeschia onder Nederlandse omstandigheden te onderzoeken. Deze proeven zijn in 1995, 1997 en 1998 uitgevoerd. Daarbij is gekeken naar:
- het verloop van de opname in de tijd
- de nutriëntopname bij de optimale N-gift

In 1998 is besloten om leverbare knollen en plantgoed uit die proef (0604.1998.11) in 1999 door te telen, d.w.z. elke behandeling krijgt evenveel stikstof als het jaar ervoor om zo de meerjarige invloed van stikstof op de groei en eventuele uitval te zien. Tijdens dit vierde jaar wordt er geen stikstofopname meer gemeten alleen hoeveelheid stikstof in de grond, bloei, knolgroei en uitval. Knollen van deze proef worden in 2000 afgebroeid waarmee het gehele bemestingsonderzoek wordt afgesloten.

14.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Zantedeschia albomaculata en 'Cameo'
1998	
Maat	: zift 12
Plantdichtheid	: 230.000/ha (35/m bed = 5/regel, 15 cm regelafstand)
Plantdiepte	: 5 - 7 cm grond op de knol
Stikstofbemesting	: 1 = 0 kg/ha N 2 = 50 kg/ha N - Nmin 3 = 100 kg/ha N - Nmin 4 = 150 kg/ha N - Nmin 5 = 200 kg/ha N - Nmin
Aantal N-giften	: 3 (eerste keer KAS, tweede en derde keer geprilde KS)
Tijdstip N-gift	: 1 = 3 juni 1998; bij 50% opkomst gewas 2 = 1 juli 1998; 4 weken na opkomst of 4 bladeren gespreid 3 = 27 juli 1998; 8 weken na opkomst of rond bloei
Bemonsteren	: 1 = 20 april 1998(grond en plantgoed) 2 = 2 juni 1998(Nitracheck en gewas (boven en ondergronds)) = eerste bemesting 3 = 29 juni 1998(Nitracheck en gewas) = tweede bemesting 4 = 27 juli 1998(Nitracheck en gewas) = derde bemesting 5 = 24 augustus 1998(Nitracheck en gewas) 6 = 21 september 1998(Nitracheck en gewas) 7 = 22 oktober 1998(Nitracheck en gewas) = rooidatum
Ontvangst LBO	: 16 februari 1998
Bewaartemperatuur	: 9°C tot 6 april, daarna 2 weken 20°C
Plantdatum	: 20 april 1998
Rooidatum	: 20 oktober 1998

1999

Bewaartemperatuur	: - 17°C vanaf rooien (20 oktober 1998) t/m schonen (half december 1998) - 9°C vanaf half december 1999 tot 19 april 2000, daarna 17°C tot planten
Plantdatum	: 28 april 2000
Maat	: leverbaar = 22/+, plantgoed = 8/12
Stikstofbemesting	: 1 = 0 kg/ha N 2 = 50 kg/ha N - Nmin 3 = 100 kg/ha N - Nmin 4 = 150 kg/ha N - Nmin 5 = 200 kg/ha N - Nmin
Aantal N-giften	: 3 (eerste keer KAS, tweede en derde keer geprilde KS)
Tijdstip N-gift	: 1 = 10 juni 1999; bij 50% opkomst gewas 2 = 7 juli 1999; 4 weken na opkomst of 4 bladeren gespreid 3 = 4 augustus 1999; 8 weken na opkomst of rond bloei
Bemonsteren grond	: 1 = 28 april 1999 2 = 9 juni 1999 = eerste bemesting 3 = 7 juli 1999 = tweede bemesting 4 = 4 augustus 1999 = derde bemesting 5 = 2 september 1999 6 = 29 september 1999 7 = 25 oktober 1999 = rooidatum
Rooidatum	: 25 oktober 1999
Proefplaats	: LBO, Lisse

14.3. **Proefresultaten**

Bij 50% opkomst van het gewas op 9 juni 1999 is 17 kg N/ha in de bodem gemeten. Deze hoeveelheid is afgetrokken van de geplande giften van 50, 100, 150 en 200 kg N/ha. In tabel 1 is weergegeven hoeveel stikstof is gegeven en op welk moment. Leverbaar en plantgoed hebben evenveel gehad.

Tabel 1. Tijdstip en hoeveelheid (kg N/ha) van de stikstofbemesting.

Datum	Object				
	1	2	3	4	5
N-voorraad	17	17	17	17	17
9 juni	0	11	28	44	61
7 juli	0	11	28	44	61
4 augustus	0	11	28	44	61
subtotaal	0	33	84	132	183
totaal	17	50	100	150	200

Tabel 2. De hoeveelheid minerale stikstof in de bodem (laag 0-30 cm in kg N/ha) onder invloed van de stikstofgift.

	leverbaar					plantgoed				
Datum	Object					Object				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
28 april	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
9 juni	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
7 juli	<8	<8	14	17	24	<8	14	20	37	58
4 augustus	<8	13	96	55	189	10	25	79	131	106
2 september	<8	18	30	89	85	9	<8	<8	33	69
29 september	<5	<5	<5	20	57	<5	<5	9	<5	23
25 oktober	<5	<5	<5	<5	10	<5	<5	<5	<5	<5

In tabel 2 is te zien dat er geen groot verschil was tussen de hoeveelheid stikstof in de grond bij plantgoed of leverbaar. De hoogte van de stikstofgift had de meeste invloed op de hoeveelheid stikstof in de grond. In augustus zijn vrij tot zeer hoge waarden gemeten. Deze zijn niet geheel verklaarbaar. Ook in het verleden zijn met name in augustus hoge waarden gemeten. Dit berust niet op fouten omdat na herhaald monstertrekken en stikstofbepalen er vergelijkbare hoge waarden uitkomen terwijl met dezelfde methode bij de controle wel lage waarden worden gevonden (geen systematische meetfout). Bij de hoge stikstofgiften (object 3, 4 en 5 = 100 tot 200 kg N/ha) is vanaf begin tot eind september geen of heel weinig stikstof meer aanwezig.
Uitval bij begin van de teelt
Op 9 juli 1999 (tegen de bloei) is de opkomst beoordeeld. De knollen voor de doorteelt zijn na het beoordelen van de bemestingsproef (december 1998) uitgezocht en waren toen gezond en in goede staat. Tijdens de opkomst bleek dat er vrij veel uitval was. Gemiddeld over de hele proef was er 62,5% uitval. Dit is vooral verstening geweest omdat er geen Erwinia-rotte knollen zijn geplant. In tabel 3 zijn twee hoofdeffecten te zien. Enerzijds gaf de hoogste stikstofgift (200 kg N/ha) meer uitval dan een lager stikstofgift. Anderzijds gaf Cameo plantgoed veel meer uitval dan Cameo leverbaar of Z. albomaculata plantgoed of leverbaar. De meeste behandelingen gaven tussen de 20 en 30% uitval wat uitzonderlijk veel is. Een verklaring voor de uitval zou kunnen zijn dat de planten in de nazomer van 1997 nog volop blad maakten waardoor de knollen niet goed waren uitgerijpt bij het rooien. Hiervan wordt gedacht dat dit verstenen bevorderd.

Tabel 3. Percentage opkomst op 9 juli 1999 gemiddeld per behandeling.

		stikstofgift				
plantmaat	cultivar	0	50	100	150	200
leverbaar	albomaculata	83.3	71.7	70.0	50.0	36.7
leverbaar	Cameo	70.7	71.7	76.7	73.3	50.8
plantgoed	albomaculata	67.4	72.9	76.0	75.2	51.7
plantgoed	Cameo	54.6	48.2	55.5	64.0	30.2

Omdat voor de doorteelt materiaal uit de vorige proef is gebruikt is het niet gelukt om exact hetzelfde plantgewicht (en soms aantal knollen) aan te houden. Voor de groei is daarom niet naar het absolute oogstgewicht en aantal geoogste knollen gekeken maar naar de gewichts- en aantaltoename.

De gemiddelde gewichtsvermeerdering was niet extreem goed. Gemiddeld over de hele proef was het oogstgewicht 2,6 maal groter dan het plantgewicht. Hoewel dit voor een heel aantal bolgewassen een goede groei zou zijn is dit voor Zantedeschia aan de lage kant.
Bij de gewichtsvermeerdering kwamen twee betrouwbare effecten naar voren. Ten eerste groeide de knollen van Z. albomaculata sneller dan die van Cameo (vermeerderingsfactor respectievelijk 2,9 en 2,3). Ten tweede was er een kwadratisch stikstofeffect ongeacht de cultivar en plantmaat. Een stikstofgift van 150 kg N/ha gaf de grootste gewichtstoename (tabel 4).

Tabel 4. Gewichtsvermeerdering gemiddeld per stikstofgift en plantmaat.

	stikstofgift				
	0	50	100	150	200
leverbaar	1.67	1.81	1.82	1.92	1.11
plantgoed	2.76	3.41	4.20	4.64	2.89

De vermeerderingsfactor over de gehele proef was 1,6. Gezien de plantmaten (vooral het leverbaar) is dit aan de lage kant.
Er was een duidelijk kwadratisch stikstofeffect op de vermeerdering. De grootste vermeerdering is bereikt na een gift van 150 kg N/ha (tabel 5). Daarnaast was er geen verschil in vermeerdering tussen leverbaar en plantgoed van Z. albomaculata terwijl de vermeerdering van Cameo leverbaar groter was dan van Cameo plantgoed. De relatief lage vermeerderingsfactor komt enerzijds door de uitval na het planten (versteende knollen) en bij de leverbare Z. albomaculata door het niet los groeien van de nieuwe ogen.

Tabel 5. Vermeerderingsfactor gemiddeld per stikstofgift.

		stikstofgift				
plantmaat	cultivar	0	50	100	150	200
leverbaar	albomaculata	1.1	1.1	1.2	1.4	0.9
leverbaar	Cameo	2.2	2.9	3.3	3.6	1.9
plantgoed	albomaculata	0.9	0.9	1.0	1.0	0.7
plantgoed	Cameo	1.1	1.3	1.9	1.8	1.2

Bloei
De stikstofgift was ook van invloed op de bloemproductie. Er was een kwadratisch effect van de stikstof op het aantal bloemen waarbij het optimum bij 100 kg N/ha lag (tabel 6).

Tabel 6. Aantal bloemen per knol gemiddeld per stikstofgift.

		stikstofgift				
plantmaat	cultivar	0	50	100	150	200
leverbaar	albomaculata	3.1	3.2	3.7	3.4	2.4
leverbaar	Cameo	1.3	1.7	2.5	2.4	1.3
plantgoed	albomaculata	0.8	0.8	1.0	1.0	0.7
plantgoed	Cameo	0.7	0.7	0.8	0.9	0.5

Procentuele maatverdeling geoogste knollen
De stikstofbemesting was niet van invloed op het percentage knollen <12 en 12/18 maar wel op het percentage 18/22 en 22/+.
Bij Z. albomaculata gaf een stikstofgift van 0 en 50 kg N/ha een kleiner percentage knollen 18/22 dan een hogere gift. Bij Cameo gaf een gift van 0 kg N/ha een hoger percentage knollen 18/22 dan een gift van 100 kg N/ha. Daarnaast gaf plantgoed meer knollen maat 18/22 dan leverbaar.

Tabel 7. Percentage geoogste knollen maat 18/22, gemiddeld per stikfstofgift en cultivar.

	stikstofgift				
	0	50	100	150	200
albomaculata	9.3	8.0	18.6	16.8	17.9
Cameo	20.0	17.2	10.3	12.4	12.1

Bij het percentage geoogste knollen maat 22/+ was er alleen een stikstofhoofdeffect. Een gift van 0, 50 of 100 kg N/ha gaf een hoger percentage knollen maat 22/+ dan een hogere stifstofgift. Daarnaast gaf leverbaar Z. albomaculata een hoger percentage knollen 22/+ dan Cameo (omdat de jonge knollen niet los groeiden van de oude). Verder gaf het plantgoed van Cameo een hoger percentage knollen 22/+ dan plantgoed van Z. albomaculata.

Tabel 8. Percentage geoogste knollen maat 22/+, gemiddeld per stikstofgift en plantmaat.

	stikstofgift				
	0	50	100	150	200
leverbaar	46.8	49.3	49.6	39.8	32.7
plantgoed	6.4	6.7	4.4	6.1	2.1

Bij het percentage geoogste knollen <12 was er alleen een cultivar effect, Cameo gaf een hoger percentage <12 dan Z. albomaculata.
Tenslotte gaf leverbaar Cameo een hoger percentage 12/18 dan leverbaar Z. albomaculata terwijl plantgoed Cameo een lager percentage 12/18 gaf dan plantgoed Z. albomaculata.

14.4. **Conclusie**

- Bij opkomst van het gewas is er vrij veel uitval waargenomen. Deze kon oplopen tot 70%. Het ging hierbij om versteende knollen er zijn namelijk geen Erwinia zieke knollen geplant. Een stikstofgift van 200 kg N/ha gaf meer uitval dan lagere giften. Daarnaast gaf Cameo plantgoed meer uitval dan leverbaar of Z. albomaculata plantgoed of leverbaar. Een mogelijke verklaring van het hoge percentage versteende knollen zou kunnen zijn dat het gewas eind 1997 tijdens het einde van de zomer nog volop blad maakte en nog niet afgerijpt was toen het werd gerooid. Deze niet goed uitgerijpte knollen zouden dan tijdens de bewaring gaan verstenen. Hiervoor is nog geen wetenschappelijk bewijs geleverd.
- De grootste gewichtsvermeerdering en vermeerderingsfactor is verkregen na een stikstofgift van 150 kg N/ha, dit komt redelijk overeen met de resultaten van vorig jaar.
- Het grootste aantal bloemen per knol is verkregen na een stikstofgift van 100 kg N/ha.
- Een stikstofgift van 150 en 200 kg N/ha gaf een lager percentage knollen 22/+ dan een lagere gift.

0604.1999.03

15. ZANTEDESCHIA: BEPALEN STIKSTOFBEHOEFTE EN NUTRIËNTOPNAME, AFBROEI VAN 0604.1998.11

15.1. **Motivering**

Bemesting met stikstof heeft een grote invloed op de groei tijdens het seizoen en de uiteindelijke knolopbrengst. Een beperkt aantal knollen uit deze proef (leverbaar) worden op een pot in de kas tot bloei gebracht om eventuele na-effecten van de bemesting te bepalen. Dit is de derde keer dat knollen uit de bemestingsproef worden afgebroeid.

15.2. **Proefopzet**

Materiaal	: - Zantedeschia albomaculata, maat 22/+ - Z. 'Cameo', maat 18/22
Rooidatum	: 20 oktober 1998
Droogtemperatuur	: 17°C
Bewaartemperatuur	: 9°C (vanaf half december 1998)
Plantdatum	: 12 april 1999
Kastemperatuur	: 18°C
Proefplaats	: LBO, Lisse

15.3. **Proefresultaten**

Tijdens de afbroei heeft enige uitval plaatsgevonden. De uitval was bij 'Cameo' hoofdzakelijk bij de hoogste stikstofgift (200 kg N/ha), bij Z. albomaculata bij de laagste en hoogste giften. (niet statistisch verwerkt (erg veel 'nullen').

Tabel 1. Percentage uitval per behandeling.

	cultivar	
gift (kg N/ha)	albomaculata	Cameo
0	20	0
50	12	0
100	0	4
150	0	4
200	12	24

Vanwege de variabiliteit van de knollen was het niet goed mogelijk om knollen met exact hetzelfde plantgewicht te gebruiken. Omdat bekend is dat je bij een grotere knol meer bloemen en meer blad kan krijgen is de bloemproductie en hoeveelheid blad per plant teruggerekend naar het plantgewicht.

Goede bloemen
De stikstofgift was van invloed op het aantal goede bloemen per behandeling, dit in tegenstelling tot de afgelopen twee jaren waarin er geen verschillen zijn gevonden.
Bij Z. albomaculata gaven de twee hoogste giften (150 en 200 kg N) tijdens de afbroei minder bloemen dan de drie lagere giften. Bij 'Cameo' gaf de hoogste gift (200 kg N) minder bloemen dan de lagere giften.

De bemesting was niet van invloed op het (kleine) aantal misvormde bloemen.

Tabel 2. Aantal goede bloemen per behandeling per 100 g geplant knolgewicht.

	cultivar	
gift (kg N/ha)	albomaculata	Cameo
0	1.81	0.66
50	1.27	1.36
100	1.85	0.99
150	0.99	1.24
200	0.87	0.46

LSD = 0.65

Hoeveelheid blad per knol
Na de bloei (21 juni) is het blad afgesneden en gewogen.
Er is een lineair effect gevonden van de bemesting. Hoe hoger de stikstofgift was des te zwaarder was de hoeveelheid blad op de plant. Er was daarbij geen verschil tussen de twee cultivars. Er was geen duidelijk kleurverschil tussen de behandelingen, dit in tegenstelling tot voorgaande jaren.

Tabel 3. Bladgewicht (g) per 100 g geplant knolgewicht.

gift (kg N/ha)	gewicht
0	44
50	36
100	52
150	57
200	71

LSD = 26

15.4. **Conclusie**

- Er is in tegenstelling tot de twee vorige afbroeiproeven enige uitval waargenomen. Bij 'Cameo' was de uitval hoofdzakelijk in de knollen die vorig jaar de hoogste stikstof gift hebben gehad (200 kg N/ha), bij albomaculata zowel in de laagste (0 en 50 kg) als in de hoogste gift (200 kg).
- Bij albomaculata gaven de hoogste twee stikstofgiften (150 en 200 kg N/ha) en bij 'Cameo' de hoogste gift minder goede bloemen per 100 g geplant knolgewicht. De afgelopen twee jaren is er geen invloed van de stikstofgift op de bloemproductie het jaar erop gevonden.
- De stikstofgift was niet van invloed op het aantal misvormde bloemen.
- De planten (het blad) waren zwaarder tijdens de afbroei naarmate tijdens de teelt ervoor meer stikstof was gegeven. Er was geen duidelijk kleurverschil in tegenstelling tot voorgaande jaren.

0604.1999.05

16. FRITILLARIA IMPERIALIS: INVLOED VAN DE STIKSTOFBEMESTING OP DE OPBRENGST EN DE KWALITEIT.

16.1. **Motivering**

Over de stikstofbemesting van Fritillaria imperialis is weinig bekend. Ervaring van telers is dat als er te weinig wordt gestrooid er snel opbrengstderving is en dat als er te veel wordt gestrooid er beduidend meer kans is op Fusarium. Dit is de tweede proef uit een reeks van drie.

16.2. **Proefopzet**

Gewas	: Fritillaria imperialis Premier 18/20
Stikstofbemesting	: - 0 kg N/ha - 50 kg N/ha - 75 kg N/ha - 100 kg N/ha - 125 kg N/ha
Tijdstip stikstofbemesting	: 24 februari, 25 maart, 28 april
Meststof	: - voor opkomst KAS 27% N - na opkomst KS 15,5% N
Bewaring	: 25°C (15/9) + 17°C
Planttijdstip	: 30 september 1998
Proefboeknummer	: 3019902
Proefplaats	: Proefbedrijf De Noord

16.3. **Proefresultaten**

Rond 1 maart kwam het gewas op. Eind maart begon het gewas te bloeien en op 1 april is het gewas gekopt. Half mei begon het gewas af te sterven en het is half juni gerooid.
Op het veld waren de planten van de objecten 0 en 50 kg N/ha lichter van kleur dan van de overige objecten. De planten geteeld zonder stikstof waren ook korter. De stand van het gewas was goed.

Tabel 1.
De gemiddelde temperatuur (°C) en de hoeveelheid neerslag (mm) tijdens het groeiseizoen en het langjarig gemiddelde (De Kooy, Den Helder, Bron KNMI).

Maand en jaar	Temperatuur (°C)		Neerslag (mm)	
	gemiddeld/maand	langjarig gemiddelde	totaal/maand	langjarig gemiddelde
oktober 1998	10,5	11,3	155	83
november 1998	4,5	7,1	97	91
december 1998	4,8	4,2	83	76
januari 1999	5,3	2,7	89	63
februari 1999	3,9	2,6	51	42
maart 1999	6,6	4,6	79	52
april 1999	9,3	7,3	44	41
mei 1999	13,0	11,3	28	42
juni 1999	14,5	14,2	104	49

De maanden oktober en december 1998 hadden een redelijk normale temperatuur, november was koud. De maanden januari, februari, maart, april en mei waren warmer dan normaal.
In oktober viel extreem veel neerslag. Van november tot en met maart was het iets natter dan normaal. In april viel een normale hoeveelheid neerslag, mei was droog en juni was extreem nat.
Het gewas is drie keer beregend tijdens het groeiseizoen, namelijk op 28 april (na stikstof strooien), 5 mei en 18 mei. Per keer is ca. 14 mm water gegeven.

Tijdens het groeiseizoen zijn er regelmatig stikstofmonsters gestoken van de bodem. De hoeveelheid stikstof op 18 februari is bepaald door het BLGG in Oosterbeek. Op de overige data is de stikstof bepaald met de Nitracheckmethode.

Tabel 2.
De hoeveelheid nitraatstikstof (kg N/ha) in de bodem (0-30 cm) tijdens het groeiseizoen onder invloed van de stikstofbemesting (kg N/ha).

Datum	Stikstofbemesting				
	0 kg N	50 kg N	75 kg N	100 kg N	125 kg N
18-02-99	3	3	3	3	3
22-03-99	<1	<1	3	9	9
26-04-99	4	6	6	8	25
25-05-99	8	12	13	38	39
14-06-99	6	-	13	-	25
18-02-99	9	9	9	9	9
22-03-99	4	-	6	-	17
26-04-99	9	-	10	-	14
25-05-99	11	-	20	-	21
14-06-99	12	-	15	-	19

- = niet gemeten

Tijdens het groeiseizoen was het stikstofgehalte in de laag 0-30 cm over het algemeen laag. Alleen bij een gift van 100 of 125 kg N/ha liep het stikstofgehalte in mei op tot bijna 40 kg N/ha.

Na de oogst is de opbrengst bepaald, zie tabel 3. Er bleek na oogst geen verschil in percentage Fusarium tussen de objecten. Gemiddeld zat er 7% Fusarium in alle objecten.

Tabel 3.
De opbrengst in gemiddeld bolgewicht en percentage 24/- onder invloed van de stikstofgift.

Stikstofgift (kg N/ha)	Gewicht/bol (g)	%20/24	%24/op	%22/op
0 kg N	168	34	15	49
50 kg N	188	43	35	78
75 kg N	204	33	50	83
100 kg N	203	30	57	87
125 kg N	213	30	59	89
LSD (p<0,05)	9	8	14	11

Er was een lineair verband tussen de stikstofgift en de gewicht/bol, %24/op en 22/op.

Uit de tabel is af te leiden dat de opbrengst beduidend toeneemt tot een gift van 75 kg N/ha. Een hogere gift leidt tot iets meer opbrengst, maar de verschillen waren gering.

Tijdens het groeiseizoen zijn regelmatig gewasmonsters gestoken. In tabel 4 is de hoeveelheid stikstof in het gewas weergegeven.

Tabel 4.
De hoeveelheid stikstof (kg N/ha) in het totale gewas tijdens het groeiseizoen onder invloed van de stikstofbemesting (kg N/ha).

Datum	Gewasstadium	Stikstofbemesting				
		0 kg N	50 kg N	75 kg N	100 kg N	125 kg N
05-10-98	plantgoed	61	61	61	61	61
01-03-99	opkomst	86	86	86	86	86
29-03-99	begin bloei	95	-	99	-	104
03-05-99	na bloei	93	-	130	-	166
19-05-99	begin afsterven	111	130	147	171	197
14-06-99	oogst	93	-	163	-	187
opname		50	69	102	110	136

- = niet bepaald

Een hogere stikstofgift leidde tot een toename van de stikstofopname. Op 1 maart was er al stikstof opgenomen door het gewas. De grootste opname vond echter plaats van eind maart tot half mei. Bij de optimale opbrengst van 125 kg N/ha was de opname 136 kg N/ha. Bij de oogst zat 91% van de stikstof in de bollen. De rest (17 kg N/ha) bleef achter op het veld.

Tabel 5.
De hoeveelheid kalium, fosfaat, natrium, calcium en magnesium (kg/ha) , mangaan en borium (g/ha) in het totale gewas tijdens het groeiseizoen bij een stikstofgift van 125 kg N/ha.

Datum	K (kg)	P (kg)	Na (kg)	Ca (kg)	Mg (kg)	Mn (g)	B (g)
05-10-98	106	15	<1	4	4	53	32
01-03-99	102	15	1	7	4	85	30
29-03-99	91	13	<1	8	3	313	30
03-05-99	216	24	5	35	9	193	69
19-05-99	243	25	8	47	12	208	86
14-06-99	219	28	7	43	10	190	90
opname	113	13	6	39	6	155	58

De opname vond vooral plaats vanaf 1 maart tot en met 19 mei. Alleen mangaan werd ook voor 1 maart al opgenomen. Het getal van de mangaan op 29 maart wijkt nogal af. Mogelijk zit er een meetfout in.
Bij oogst ging van de kalium 87% mee met de bollen, van de fosfaat 95%, van de natrium minder dan 17%, van de calcium 16%, de magnesium 67%, de mangaan 77% en van de borium 58%. De rest bleef achter op het veld.

16.4. **Conclusie**

- De hoogste opbrengst werd behaald na een stikstofgift van 125 kg N/ha. Het verschil met een gift van 100 kg N/ha waren gering.
- Er kwam gemiddeld 7% Fusarium voor in de proef, er was geen verschil tussen de objecten.
- Bij een optimale gift van 125 kg N/ha was de stikstofopname 136 kg N/ha. De opname vond vooral plaats in de periode van 1 maart tot en met half mei.

Bolmateriaal afkomstig van de proef zal worden nageteeld.
Het onderzoek wordt nog een jaar voortgezet.

0604.1999.10

17. FRITILLARIA IMPERIALIS: INVLOED VAN DE STIKSTOFBEMESTING OP DE OPBRENGST EN DE KWALITEIT (NATEELT).

17.1. **Motivering**

Over de stikstofbemesting van Fritillaria imperialis is weinig bekend. Ervaring van telers is dat als er te weinig wordt gestrooid er snel opbrengstderving is en dat als er te veel wordt gestrooid er beduidend meer kans is op Fusarium.

17.2. **Proefopzet**

Nateelt van de proef van 1997/1998.

Gewas	: Fritillaria imperialis Rubra
Ziftmaten nateelt	: 16/18 en 18/20
Stikstofbemesting 1997/1998	: - 0 kg N/ha - 50 kg N/ha - 75 kg N/ha - 100 kg N/ha - 125 kg N/ha
Stikstofbemesting 1998/1999	: 50 kg N/ha in 3 giften
Tijdstip stikstofbemesting	: 24 februari, 25 maart, 28 april
Meststof	: voor opkomst KAS 27% N na opkomst KS 15,5% N
Bewaring	: 25°C (15/9) + 17°C
Planttijdstip	: 30 september 1998
Proefboeknummer	: 3019926
Proefplaats	: Proefbedrijf De Noord

17.3. **Proefresultaten**

Er was geen verschil in stand van het gewas tussen de bollen van de verschillende objecten. Na de oogst is de opbrengst bepaald. Er bleek geen verschil in aantasting door Fusarium en opbrengst tussen de objecten.

17.4. **Conclusie**

De stikstofgift had geen naeffect op de gewasstand, -kleur en de opbrengst in het teeltjaar erna.

0610.1999.01

18. ALLIUM: INVLOED VAN BEWAARTEMPERATUUR NA ROOIEN OP SCHADE DOOR WARMWATERBEHANDELING BIJ 'LUCY BALL'.

18.1. **Motivering**

Uit eerder onderzoek blijkt dat Allium 'Lucy Ball' gevoelig (zeer gevoelig) is voor een warmwaterbehandeling (wwb) van 4 uur bij 47°C.
Echter in seizoen 1997-1998 was er een groot verschil in mate van schade tussen bollen van de aankoop partij en de nateelt. Waarschijnlijk is de bewaartemperatuur kort na rooien daarvoor verantwoordelijk. Het is zeer waardevol om daar meer informatie over te verkrijgen.

18.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Allium 'Lucy Ball', zift 16/20
Rooidatum	: 8 juli 1998
Aanvang voortemperatuur	: 14 juli 1998
Naar voorwarmte	: 10 augustus 1998
Datum warmwaterbehandeling	: 31 augustus 1998
warmwaterbehandeling	: 4 uur 47°C
Plantdatum	: 19 oktober 1998
Proefplaats	: LBO, Lisse

18.3. **Proefresultaten**

Totaal oogstgewicht
De warmwaterbehandeling (wwb) was rampzalig voor de opbrengst. Het maakte daarbij niet uit of de bollen na het rooien bij 20°C of bij 23°C waren bewaard.

Tabel 1. Totaal oogstgewicht (g) (plantgewicht 3630 g), gewicht per bol (g) en vermeerderingsfactor.

bewaring	wwb	oogstgew.	gew./bol	vermeerderingsfactor
20°C	nee	5826	163	1,6
20°C	ja	821	151	0,2
23°C	nee	5680	160	1,6
23°C	ja	371	99	0,1

Gemiddeld bolgewicht
Het gemiddeld bolgewicht werd niet betrouwbaar beïnvloed door de wwb.

Vermeerderingsfactor (aantal geoogste bollen)
Bij de vermeerderingsfactor is duidelijk te zien dat de controle normaal is gegroeid; iets meer dan de helft van de bollen is in tweeën gevallen. Na de wwb is nog maar 10 tot 20% van de geplante bollen geoogst.

18.4. **Conclusie**

- Een warmwaterbehandeling van 4 uur bij 47°C was rampzalig voor de groei van Allium 'Lucy Ball'.
- Deze resultaten komen overeen met twee eerdere proeven.
- Vorig jaar is in een doorteelt een veel minder slecht resultaat gevonden. Als mogelijke verklaring daarvoor werd gedacht aan een hogere bewaartemperatuur direct na het oogsten. Deze proef, die is opgezet om dit idee te toetsen, bevestigd dit niet.
- Omdat er niet direct duidelijke aanknopingspunten zijn om de gevoeligheid voor een wwb te verminderen én omdat het areaal van deze cultivar in de praktijk afneemt omdat het moeilijk te telen is wordt dit onderzoek stopgezet.

0610.1999.03

19. CROCUS: INVLOED BEWAARTEMPERATUUR EN PLANTTIJDSTIP OP PENVORMING EN WORTELONTWIKKELING.

19.1. **Motivering**

Een aantasting door Pythium is een van de grootste problemen bij de teelt van Crocus.
Uit onderzoek van Gera van Os hiernaar blijkt dat Pythium de krokuswortel meestal binnen 4 weken na het planten aantast. Aantasting kan aanzienlijk worden verminderd door Crocus laat (2^e helft oktober/begin november) te planten. De beworteling is dan aanmerkelijk trager dan bij de normale planting van eind september. Bij laat planten is de pen echter vaak 1 cm of langer en breekt gemakkelijk af bij planten; dit kost productie. De afgelopen jaren is door onderzoek bekend geworden dat door de knollen warm te bewaren de uitloop van de pen te remmen is maar ook dit gaat ten koste van de productie.
Naar aanleiding hiervan ontstaat de vraag of extreem vroeg planten (half augustus of eerder) of de knollen eerste warm en daarna koud bewaren én laat planten de penontwikkeling kan remmen en een aantasting door Pythium kan omzeilen.
In deze proef worden de knollen op potten geplant en in cellen tot beworteling gebracht. Periodiek worden potten beoordeeld op beworteling en penlengte. Deze proef moet informatie opleveren of afwijkende planttijdstippen en/of bewaartemperaturen kan van slagen hebben in veldproeven.

19.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Crocus 'Flower Record', zift 9/10
Bewaartemperaturen	: - 20°C ('praktijk') - 25°C (warm) - 30°C (niet eerder geprobeerd) - 20°C tot 22 september, daarna 2°C
Plantdata	: - 12 augustus 1998 - 1 september 1998 - 22 september 1998 - 20 oktober 1998 - 17 november 1998
Bewortelingstemperaturen	: - 5°C - 9°C - 13°C - 17°C
Beoordeling (weken na planten)	: - 1 week - 2 weken - 4 weken - 6 weken
Proefplaats	: LBO, Lisse

19.3. **Proefresultaten**

Spruitlengte bij planten

12 augustus en 1 september
De spruitlengte was 0 mm.

22 september
Na 20°C bewaren was bij 75% van de knollen een spruit van ca. 5 mm zichtbaar. Door de knollen te bewaren bij 25°C en 30°C was er nog geen spruitvorming zichtbaar. De bij 25°C bewaarde knollen bevatte enkele Fusariumknollen, bij 30°C waren vrij veel knollen aangetast door Fusarium.

20 oktober
Na bewaring bij 20°C hadden de knollen een spruit van 10-13 mm. De knollen die bij 20°C zijn bewaard en vanaf 22 september bij 2°C hadden een spruit van 4-6 mm, aanmerkelijk korter dan van de knollen die continu bij 20°C zijn bewaard.

17 november
Na bewaring bij 20°C hadden de knollen een spruit van 10-15 mm. Ook de knollen die bij 20°C zijn bewaard en vanaf 22 september bij 2°C hadden een spruit van 10-15 mm hoewel de spruiten over het geheel wel iets korter lijken (en er lijken minder spruiten te zijn uitgelopen) dan bij 20°C continu.

Op basis hiervan lijkt bewaring bij 20°C en daarna bewaring bij 2°C niet succesvol om de spruit bij het planten echt kort te houden.

Beworteling

Plantdatum 12 augustus
In tabel 1 is te zien dat na planten op 12 augustus en bewortelen bij 9 en 13°C (niet reëel voor die tijd) het meer dan 2 weken duurde voordat de beworteling op gang kwam. Na beworteling bij 17°C (wel reëel) begon de beworteling pas na 4 weken.
De wortellengte nam toe naarmate de bewortelingsduur toenam. Beworteling bij 13°C verliep het snelste en bij 17°C het traagste.

Tabel 1. Wortellengte (mm) gemiddeld per bewortelingstemperatuur en beoordelingstijdstip (plantdatum 12 augustus).

	bewortelingsduur			
bewortelingstemp.	1 week	2 weken	4 weken	6 weken
9°C	0	0	18	60
13°C	0	0	28	82
17°C	0	0	1	42

Plantdatum 1 september
Na één week was er geen beworteling.
Na twee weken was er ook nauwelijks of geen beworteling behalve bij 13°C na bewaring bij 20°C.
Na vier weken waren alle knollen goed aan het bewortelen. De beworteling was sterker naarmate de bewaartemperatuur lager was. De beworteling verliep bij 13°C over het algemeen sneller dan bij 9 of 17°C.

Tabel 2. Wortellengte (mm) gemiddeld per behandeling (plantdatum 1 september).

bewortelings-	bewortelings-	bewaartemperatuur		
temperatuur	duur	20°C	25°C	30°C
9°C	1 week	0	0	0
9°C	2 weken	3	0	0
9°C	4 weken	37	22	11
9°C	6 weken	70	52	40
13°C	1 week	0	0	0
13°C	2 weken	9	1	1
13°C	4 weken	49	37	27
13°C	6 weken	95	87	62
17°C	1 week	0	0	0
17°C	2 weken	0	0	0
17°C	4 weken	31	17	20
17°C	6 weken	72	75	65

Plantdatum 22 september
Na één week beworteling was nog geen wortel te zien behalve na bewaring bij 20°C en koeling bij 13°C. Bij alle knollen die warm waren bewaard (25 en 30°C) waren zelfs na 2 weken nog in rust. Na 3 weken was er volop beworteling. De beworteling was minder naarmate de bewaartemperatuur hoger was. Beworteling bij 9°C verliep trager dan bij 13 en 17°C. Beworteling bij 17°C is niet erg reëel meer voor deze tijd.

Tabel 3. Wortellengte (mm) gemiddeld per behandeling (plantdatum 22 september).

beworteling-stemperatuur	beworteling-sduur	bewaartemperatuur 20°C	25°C	30°C
9°C	1 week	0	0	0
9°C	2 weken	9	0	0
9°C	4 weken	48	32	4
9°C	6 weken	86	64	34
13°C	1 week	1	0	0
13°C	2 weken	13	5	0
13°C	4 weken	65	52	29
13°C	6 weken	111	103	84
17°C	1 week	0	0	0
17°C	2 weken	6	0	0
17°C	4 weken	56	41	31
17°C	6 weken	108	96	88

Plantdatum 20 oktober
Bewaring van de knollen vanaf 22 september bij 2°C had snellere beworteling tot gevolg dan continu bewaren bij 20°C. Verder verliep beworteling bij 5°C trager dan bij hogere temperaturen.

Tabel 4. Wortellengte (mm) gemiddeld per behandeling (plantdatum 20 oktober).

beworteling-stemperatuur	beworteling-sduur	bewaartemperatuur 20°C	20°C + 2°C
5°C	1 week	0	5
5°C	2 weken	2	16
5°C	4 weken	14	36
5°C	6 weken	38	58
9°C	1 week	0	10
9°C	2 weken	9	35
9°C	4 weken	49	71
9°C	6 weken	81	98
13°C	1 week	2	21
13°C	2 weken	19	54
13°C	4 weken	53	92
13°C	6 weken	95	119

Plantdatum 17 november
Bewaring van de knollen vanaf 22 september bij 2°C had snellere beworteling tot gevolg dan continu bewaren bij 20°C. Verder verliep beworteling bij 5°C trager dan bij hogere temperaturen.
De beworteling verliep over het algemeen trager dan op 20 oktober.

Tabel 5. Wortellengte (mm) gemiddeld per behandeling (plantdatum 17 november).

bewortelings-temperatuur	bewortelings-duur	bewaartemperatuur 20°C	20°C + 2°C
5°C	1 week	0	5
5°C	2 weken	0	18
5°C	4 weken	3	45
5°C	6 weken	16	61
9°C	1 week	0	12
9°C	2 weken	3	37
9°C	4 weken	14	72
9°C	6 weken	42	100
13°C	1 week	0	17
13°C	2 weken	3	43
13°C	4 weken	38	82
13°C	6 weken	47	107

Spruitlengte (tijdens de beworteling)

Plantdatum 12 augustus
Hoe langer de bewortelingsduur des te langer was de spruit behalve na 1 en 2 weken bewortelen bij 17°C.

Tabel 6. Spruitlengte (mm) gemiddeld per bewortelingstemperatuur en beoordelingstijdstip (plantdatum 12 augustus).

	bewortelingsduur			
bewortelingstemp.	1 week	2 weken	4 weken	6 weken
9°C	0	3	10	21
13°C	0	5	13	21
17°C	0	0	7	16

Plantdatum 1 september
De spruitontwikkeling was trager naarmate de bewaartemperatuur hoger geweest was. De bewortelingstemperatuur was niet duidelijk van invloed op de spruitlengte.

Tabel 7. Spruitlengte (mm) gemiddeld per behandeling (plantdatum 1 september).

bewortelings-temperatuur	bewortelings-duur	bewaartemperatuur 20°C	25°C	30°C
9°C	1 week	2	0	0
9°C	2 weken	7	3	0
9°C	4 weken	18	17	7
9°C	6 weken	25	22	18
13°C	1 week	3	0	0
13°C	2 weken	9	6	4
13°C	4 weken	22	19	15
13°C	6 weken	28	26	20
17°C	1 week	3	0	0
17°C	2 weken	7	5	3
17°C	4 weken	16	12	12
17°C	6 weken	23	22	20

Plantdatum 22 september
De spruitontwikkeling was trager naarmate de bewaartemperatuur hoger geweest was. De bewortelingstemperatuur was niet duidelijk van invloed op de spruitlengte.

Tabel 8. Spruitlengte (mm) gemiddeld per behandeling (plantdatum 22 september).

bewortelings-temperatuur	bewortelings-duur	bewaartemperatuur 20°C	25°C	30°C
9°C	1 week	2	0	0
9°C	2 weken	10	3	0
9°C	4 weken	20	14	7
9°C	6 weken	28	23	17
13°C	1 week	8	0	0
13°C	2 weken	11	5	2
13°C	4 weken	23	21	16
13°C	6 weken	32	28	27
17°C	1 week	0	2	0
17°C	2 weken	10	4	0
17°C	4 weken	20	16	13
17°C	6 weken	28	25	21

Plantdatum 20 oktober
Bewaring van de knollen bij 20°C gevolgd door 2°C had snellere spruitontwikkeling tijdens de beworteling tot gevolg dan continu bewaring bij 20°C. De spruitontwikkeling bij 5°C verliep trager dan bij hogere temperaturen.

Tabel 9. Spruitlengte (mm) gemiddeld per behandeling (plantdatum 20 oktober).

bewortelings-temperatuur	bewortelings-duur	bewaartemperatuur 20°C	20°C + 2°C
5°C	1 week	8	9
5°C	2 weken	1	15
5°C	4 weken	20	22
5°C	6 weken	28	30
9°C	1 week	12	14
9°C	2 weken	15	17
9°C	4 weken	27	30
9°C	6 weken	36	44
13°C	1 week	13	19
13°C	2 weken	19	24
13°C	4 weken	27	33
13°C	6 weken	39	46

Plantdatum 17 november
De spruitlengte na bewaring bij 20°C + 2°C was na meer dan één week beworteling langer dan na bewaring bij 20°C. De spruitontwikkeling bij 5°C verliep trager dan bij 9 en 13°C.

Tabel 10. Spruitlengte (mm) gemiddeld per behandeling (plantdatum 17 november).

bewortelings-temperatuur	bewortelings-duur	bewaartemperatuur 20°C	20°C + 2°C
5°C	1 week	15	16
5°C	2 weken	17	17
5°C	4 weken	17	28
5°C	6 weken	27	44
9°C	1 week	16	17
9°C	2 weken	18	29
9°C	4 weken	24	43
9°C	6 weken	37	77
13°C	1 week	17	19
13°C	2 weken	18	31
13°C	4 weken	33	55
13°C	6 weken	37	109

19.4. **Conclusie**

Spruitlengte na bewaring (vóór planten)

- Tot en met 1 september was geen spruitvorming zichtbaar. Op 22 september begonnen de bij 20°C bewaarde knollen uit te lopen maar de warmer bewaarde knollen waren nog in rust. Op 20 oktober waren de knollen bewaard bij 20°C ruim uitgelopen en na bewaring bij 20°C + 2°C vanaf 22 september minder (4-6 mm). Op 17 november was er geen verschil meer tussen bewaring bij 20°C of 20°C + 2°C.
  Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat warme bewaring de spruitontwikkeling tegen houdt maar koele bewaring na warme bewaring de groei slechts enige tijd remt.

Wortelontwikkeling na planten

- Alleen na planten op 12 augustus en bewortelen bij 17°C (dat is reëel voor die tijd van het jaar) duurde het 4 weken voordat de Crocus ging wortelen. Bij alle andere opties gingen de knollen eerder wortelen. Als trage beworteling de aantasting door Pythium remt zou extreem vroeg planten een oplossing kunnen zijn.
- De wortellengte nam toe naarmate de knollen langer konden bewortelen
- De beworteling verliep trager naarmate de bewaartemperatuur hoger was. Wanneer de knollen voor het planten waren gekoeld verliep de beworteling sneller dan na continu warme bewaring. Koele bewaring na warme bewaring is wellicht interessant om de spruitontwikkeling even tegen te houden en zo problemen met planten te voorkomen maar door de snellere beworteling loop je meer risico op Pythium.
- De beworteling was rond 22 september het snelste, op 1 september en 20 oktober trager, op 17 november nog trager en op 12 augustus het traagste.
- Beworteling bij 13 en 17°C verliep over het algemeen sneller dan beworteling bij 5 en 9°C.

Spruitontwikkeling na planten

- De spruitontwikkeling verliep vergelijkbaar met de wortelontwikkeling.
- De spruitlengte was langer naarmate de knollen langer hadden kunnen bewortelen.
- De spruitlengte was korter naarmate de bewaartemperatuur hoger was.
- Er was geen duidelijke invloed van de bewortelingstemperatuur op de spruitontwikkeling. Deze leek alleen bij 5°C trager te verlopen dan bij hogere temperaturen.

0610.1999.04

20. CROCUS GROTE GELE: GEVOELIGHEID VOOR EEN WARMWATERBEHANDELING.

20.1. **Motivering**

In het verleden is het nodige onderzoek verricht naar de mogelijkheden om krokusknolaaltjes in Crocus te doden door middel van een warmwaterbehandeling (wwb). Daarbij is ook gekeken naar de gevoeligheid van Crocus voor een wwb. In deze proeven is de cv. 'Grote Gele' zelden gebruikt. Verder is in dat onderzoek vooral gekeken naar een behandeling van 4 uur bij 43,5°C. Nu er grote problemen zijn (geweest) bij Crocus 'Grote Gele' als gevolg van stengelaaltjes is er de noodzaak m wellicht 4 uur bij 45°C te gaan koken. Onderzocht zal worden of dit soort deze behandeling verdraagt. De invloed van het tijdstip van koken, de voortemperatuur, duur daarvan en voorweken worden meegenomen.
Dit is het derde jaar van dit onderzoek.

20.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Crocus flavus 'Golden Yellow' (syn. Grote Gele), maat 9/10
Ontvangst materiaal	: 11 augustus 1998
Duur voorwarmte	: 1 of 2 weken
Voortemperatuur	: 30°C
Voorweken	: niet of wel (24 uur in schoon water)
Warmwaterbehandeling	: - 4 uur 43,5°C - 4 uur 45°C
Datum wwb	: - T_1 = 25 augustus 1998 - T_2 = 15 september 1998
Extra behandelingen	: 4 uur 45°C met of zonder 0,5% formaline op 22 sept. '98
Plantdatum	: 19 oktober 1998
Proefplaats	: LBO, Lisse

20.3. **Proefresultaten**

Bloei
De bloei was goed te noemen. De behandelingen kwamen vrij kort na elkaar (14 dagen) in bloei en er leken geen verschillen te zijn (evenals vorig jaar). Daarom is op dit onderdeel niet beoordeeld.

Totaal oogstgewicht
Er waren geen betrouwbare verschillen in het totaal oogstgewicht. De groei was goed. Het gemiddeld oogstgewicht (3453 g) was 2,27 maal groter dan het plantgewicht (1520 g).
Ook nog iets later koken in formaline gaf geen opbrengstreductie.

Aantal knollen
De verschillen in aantal geoogste knollen waren klein. Een wwb in september had meer knollen (357) tot gevolg dan een wwb in augustus (348). Verder gaf voorweken (359) meer knollen dan niet voorweken (346).
Ook laat koken in formaline lijkt iets meer knollen te geven.

Gemiddeld knolgewicht
Bovenstaande zorgt ervoor dat er ook nauwelijks verschillen zijn bij het gemiddeld knolgewicht. Zowel bij wwb in augustus als september is er geen verschil tussen 1 of 2 weken voorwarmte. Echter 2 weken voorwarmte in augustus zorgde wel voor gemiddeld zwaardere knollen dan 1 of 2 weken 30°C in september.
Ook het gemiddeld knolgewicht van de in formaline gekookte knollen lijkt iets lichter dan de controle.

Tabel 1. Totaal oogstgewicht (g), aantal geoogste knollen (100 geplant) en gemiddeld knolgewicht.

behandeling	voorweken	tot. gew.	aant. knol	gew/knol
controle	-	3469	338	10.26
aug. 1w30°C + 4 uur 43,5°C	-	3406	341	9.98
aug. 1w30°C + 4 uur 43,5°C	+	3411	344	9.93
aug. 1w30°C + 4 uur 45°C	-	3421	350	9.78
aug. 1w30°C + 4 uur 45°C	+	3472	358	9.69
aug. 2w30°C + 4 uur 43,5°C	-	3483	343	10.15
aug. 2w30°C + 4 uur 43,5°C	+	3502	341	10.26
aug. 2w30°C + 4 uur 45°C	-	3455	345	10.04
aug. 2w30°C + 4 uur 45°C	+	3740	360	10.37
sept. 1w30°C + 4 uur 43,5°C	-	3438	353	9.72
sept. 1w30°C + 4 uur 43,5°C	+	3558	364	9.79
sept. 1w30°C + 4 uur 45°C	-	3349	339	9.88
sept. 1w30°C + 4 uur 45°C	+	3425	364	9.43
sept. 2w30°C + 4 uur 43,5°C	-	3251	346	9.40
sept. 2w30°C + 4 uur 43,5°C	+	3457	366	9.44
sept. 2w30°C + 4 uur 45°C	-	3356	352	9.55
sept. 2w30°C + 4 uur 45°C	+	3503	372	9.41
sept. 2w30°C + 4 uur 45°C	+, - form.	3432	370	9.29
sept. 2w30°C + 4 uur 45°C	+, + form.	3468	353	9.79

Maatverdeling
Omdat de wwb maar een kleine invloed had op het aantal geoogste knollen en gemiddeld knolgewicht waren er ook maar erg kleine verschillen in de maatverdeling (tabel 2).
Een wwb in september gaf meer knollen maat 3/4, 4/5 en 5/6 dan een wwb in augustus.
Een wwb bij 45°C in augustus mét voorweken gaf meer knollen maat 9/10 dan een wwb in september.

Tabel 2. Maatverdeling in aantal geoogste knollen per maat gemiddeld per behandeling (100 stuks geplant).

behandeling	voorweken	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/+
controle	-	2	7	19	31	50	91	109	30
aug. 1w30°C + 4 uur 43,5°C	-	2	10	21	38	50	85	102	32
aug. 1w30°C + 4 uur 43,5°C	+	1	6	17	39	52	90	111	26
aug. 1w30°C + 4 uur 45°C	-	3	12	23	41	48	89	97	38
aug. 1w30°C + 4 uur 45°C	+	3	9	24	38	61	87	109	27
aug. 2w30°C + 4 uur 43,5°C	-	1	9	15	34	52	96	104	32
aug. 2w30°C + 4 uur 43,5°C	+	1	10	20	36	51	86	100	37
aug. 2w30°C + 4 uur 45°C	-	2	8	15	37	62	93	93	36
aug. 2w30°C + 4 uur 45°C	+	3	9	18	39	48	84	119	40
sept. 1w30°C + 4 uur 43,5°C	-	2	16	28	35	57	80	101	33
sept. 1w30°C + 4 uur 43,5°C	+	3	13	25	46	54	81	106	35
sept. 1w30°C + 4 uur 45°C	-	4	14	23	33	46	78	100	41
sept. 1w30°C + 4 uur 45°C	+	6	17	30	33	53	96	95	34
sept. 2w30°C + 4 uur 43,5°C	-	3	11	21	47	53	88	95	28
sept. 2w30°C + 4 uur 43,5°C	+	5	16	24	38	67	90	93	34
sept. 2w30°C + 4 uur 45°C	-	2	13	29	40	53	86	99	31
sept. 2w30°C + 4 uur 45°C	+	4	16	25	44	59	90	97	37
sept. 2w30°C + 4 uur 45°C	+, - form.	6	23	32	38	55	82	95	40
sept. 2w30°C + 4 uur 45°C	+, + form.	5	13	25	40	51	76	102	41

20.4. **Conclusie**

- De verschillen in de proef waren minimaal, de knollen waren goed gegroeid.
- Alle warmwaterbehandelingen werden goed verdragen, ook na slechts één week 30°C voorwarmte en ook na voorweken. Deze laatste twee punten gaven in de proeven van de afgelopen twee jaren enige opbrengstreductie.
- Een wwb in september gaf een vergelijkbaar totaal oogstgewicht als een wwb in augustus maar gemiddeld iets meer knollen die daardoor gemiddeld iets lichter waren. Het aantal geoogste knollen maat 9/10 was daardoor iets kleiner na koken in september.
- De extra behandeling (koken in 0,5% formaline, nóg een week later in september) was vergelijkbaar met de andere behandelingen in september. Koken in formaline gaf in deze eerste proef geen schade.

0610.1999.05

21. CROCUS: ONDERZOEK NAAR VERFIJNING.

21.1. **Motivering**

Sinds een aantal jaren treed er verfijning (extreme verklistering) op in Crocus species. In enkele jaren tijd leveren sommige partijen geen leverbaar meer. De oude knol wordt slecht leeggezogen. Vaak heeft het blad in het voorjaar gele punten en sterft eerder af. Er zijn gevallen bekend waarbij kweker A een gedeelte van zijn partij verkoopt aan kweker B waarbij na enkele jaren kweker A nog steeds een goede partij heeft en kweker B een partij die geen leverbaar meer geeft.
Er zijn geen schimmels, aaltjes of micoplasma gevonden die dit zouden kunnen veroorzaken. Ook het geven van een warmwaterbehandeling of heetstookbehandeling had geen positief effect. Een niet correct uitgevoerd plantgoedbeheer behoort wellicht tot de mogelijkheden. Onderzoek uitgevoerd op R.O.C. Breezand liet zien dat één van de drie partijen ondanks een waarschijnlijk correct plantgoedbeheer toch na enkele jaren verfijnde.
De relatie tussen verfijning en bewaartemperatuur is gedurende twee jaren bekeken. Dit had wel enig verschil in productie tot gevolg maar geen invloed op verklistering. Daarom ligt nu het accent op het plantgoedbeheer. De uitsplitsing naar knolmaten vindt dit jaar voor de tweede maal plaats. Hiermee wordt bekeken of plantgoedbeheer van invloed is op extreme verklistering. In ieder geval wordt daarmee voor het eerst duidelijk het belang van bepaalde systemen van plantgoedbeheer aangetoond. Bij de oogst van 1998 zijn voor het eerste enkele snel verklisterende knollen gevonden in beide partijen (van 0 tot 5%).

21.2. **Proefopzet**

Materiaal, start zomer 1996	: - Crocus 'Dorothy', maat 8/+, herkomst 1
	- Crocus 'Prins Claus', maat 8/+, herkomst 2
Bewaring	: - Dorothy: bij herkomst 1 en LBO
	- Prins Claus: bij herkomst 2 en LBO
Bewaring kwekers (zomer 96 en 97)	: 23°C aflopend naar 17°C
Bewaring LBO (zomer 96 en 97)	: 23°C

Seizoen 1998 – 1999

Rooidatum	: 15 en 17 juni 1998
Plantmaten Dorothy	: 11 = 8/+ uit 8/+
	12 = 7/8 en 8/+ uit 7/8
	13 = 4/5 uit 8/+
	14 = 60% 7/+ + 40% 4/5 uit 60% 7/+ + 40% 4/5
	15 = 7/8 en 8/+ uit 4/5
	16 = 5/6 uit 8/+ (productie)
Plantmaten Prins Claus	: 32 = 7/+ uit 7/+
	33 = 4/5 uit 7/+
	34 = 60% 7/+ + 40% 4/5 uit 60% 7/+ + 40% 4/5
	35 = 6/+ uit 4/5
	36 = 5/6 uit 7/+ (productie)
Plantdatum	: 30 september 1998
Rooidatum	: 9 juni 1999
Proefplaats	: LBO, Lisse

21.3. **Proefresultaten**

Op 22 maart 1999 zijn enkele dwalingen uit de proef verwijderd, verder zagen alle planten er goed uit. Op 1 april waren plotseling in Dorothy gele bladpunten zichtbaar, evenals in de sterf verfijnde knollen die in de zomer van 1998 zijn gevonden en zijn geplant naast de proef. Weer ruim twee weken later waren er ook vele Prins Claus met gele bladpunten.
Er zijn toen enkele planten met en zonder gele bladpunten gerooid. Alle planten met gele bladpunten bleken sterk te gaan verfijnen, ze hadden een enkel spruitje meer dan de gezonde knollen, het blad was iets fijner en de oude knol was nog niet leeggezogen.

Bij de gezonde knollen was de oude knol wel leeggezogen.

Na de knollenoogst is het aantal verfijnde knollen (clusters) geteld.

Tabel 1. Aantal geoogste verfijnde knollen (clusters) en het percentage verfijnde knollen van het aantal geplante knollen per behandeling en de vermeerderingsfactor.

cultivar	plantmaat	aantal geplant	aantal verfijnd	% verfijnd	vermeerderings-factor
11 Dorothy	8/+	916	526	57.4	2.7
12 Dorothy	7/8 + 8/+	3000	1796	59.9	2.2
13 Dorothy	4/5	2558	1206	47.1	0.6
14 Dorothy	8/+ + 4/5	1500	681	45.4	1.7
15 Dorothy	7/8 + 8/+	1149	357	31.1	1.9
16 Dorothy	5/6	2643	1096	41.4	0.7
32 Prins Claus	7/+	1382	413	29.9	1.2
33 Prins Claus	4/5	1319	220	16.7	0.4
34 Prins Claus	7/+ + 4/5	820	244	29.8	1.3
35 Prins Claus	6/+	252	89	35.3	1.3
36 Prins Claus	5/6	2268	149	6.6	0.9

Hoewel vorig jaar alleen visueel gezonde knollen zijn geplant waren de percentages verfijnde knollen enorm dit jaar, variërend van 6,6 tot 60% maar veelal 30 tot 60%.
Verkeerd plantgoedbeheer kan hiervoor niet verantwoordelijk zijn omdat dan de uitbreiding in één jaar nooit zo snel kan gaan. Het lijkt er daardoor op dat we toch met een ziekte of afwijking te maken hebben.
Bij Dorothy lijkt behandeling 15 (maat 7/8 en 8/+ gegroeid uit 4/5) minder verfijning te bevatten dan andere behandelingen.
Bij Prins Claus lijkt behandeling 36 (5/6 gegroeid uit 7/+) minder verfijning te bevatten dan andere behandelingen.

Groei
Doordat er zoveel verfijnde knollen waren valt er weinig tot niets meer te zeggen over de groei van de gezonde knollen en de maatverdeling.
Er is alleen gepoogd iets te zeggen over de vermeerderingsfactor. Die is bepaald door van het aantal geplante knollen de verfijnde clusters af te trekken. Wat over blijft zou het aantal gezonde geplante knollen moeten zijn. Deze zijn vergeleken met het aantal geoogste visueel gezonde knollen.
In tabel 1 is te zien dat de grootste vermeerdering is verkregen door de grote plantmaten. Bij de kleine plantmaten (4/5 en 5/6) zijn minder knollen geoogst dan geplant.

Groei verfijnde knollen
De verfijnde knollen van oogst 1998 zijn ook geplant. Begin april werden de gele bladpunten zichtbaar. Er zaten geen gezonde planten tussen. Een visueel verfijnde knol blijkt dus echt verfijnd te zijn.
Bij de oogst blijken echter lang niet alle knollen verfijnd te zijn hoewel er geen mooie grote knollen tussen zitten. Het lijkt er daardoor op dat niet alle verfijnde knollen bij de oogst als zodanig te herkennen zijn!

Oorzaak verfijning
Op het moment in april dat de vele verfijnde planten zichtbaar werden is wederom gezocht naar een mogelijke oorzaak.
Omdat er tegenwoordig een PCR (DNA)-toets is op micoplasma's (fytoplasma's) is deze uitgevoerd op twee momenten: 1e 15 april bij begin zichtbaar worden gele bladpunten, 2e later tijdens de teelt (20 mei) bij het eerste begin van afsterven van het gewas. In beide gevallen werd geconstateerd dat het hier niet gaat om micoplasma's (fytoplasma's).

Er is ook naar virussen gekeken.
Een monster onder de elektronen microscoop leverde de aanwezigheid van een draadvormig virus op, waarschijnlijk een poty-virus. De monsters die zijn onderzocht op fytoplasma's (15 april en 20 mei) zijn ook op poty-virussen onderzocht.
Op beide data bleken zowel de zieke als de gezonde planten poty-virussen te bevatten. Hiermee kan worden geconcludeerd dat poty-virussen niets met verfijning te maken hebben.

Er zijn ook analyses gemaakt op de aanwezigheid van voedingselementen in het gewas.
Daarvoor zijn 1^e blad, 2^e oude knol en 3^e nieuwe knol monsters genomen. Dit is gedaan bij Dorothy uit de proef; 1^e verfijnde knollen, 2^e visueel gezonde knollen maar ook 3^e gezonde knollen uit een 'verse' aankooppartij Dorothy.

Schematisch:
VGN = Verfijnde partij, Gezonde planten, Nieuw = blad + nieuwe knol
VGO = Verfijnde partij, Gezonde planten, Oud = oude knol
VZN = Verfijnde partij, Zieke planten (verfijnd), Nieuw = blad + nieuwe knol
VZO = Verfijnde partij, Zieke planten (verfijnd), Oud = oude knol
GGN = Gezonde partij, Gezonde planten, Nieuw = blad + nieuwe knol
GGO = Gezonde partij, Gezonde planten, Oud = oude knol

Tabel 2. Hoeveelheden elementen per monster.

monster	Ca	K	Mg	Na	P	S	Al	Cu	Fe	Mn	Zn	B	Si
VGN	103	311	37	17	91	47	131	5.8	87	7.0	24	7.2	1340
VGO	230	249	70	48	116	46	720	14	367	14	22	20.8	9718
VZN	97	309	42	20	82	42	312	6.7	137	7.8	29	12.1	4815
VZO	94	127	39	29	72	36	270	6.1	121	6.1	13	8.2	2107
GGN	115	316	40	16	89	44	486	5.2	188	8.3	21	8.1	5270
GGO	218	152	59	36	93	40	943	13	410	13	27	16.8	8785

mmol/kg voor Ca, K, Mg, Na, P, S
mg/kg voor Al, Cu, Fe, Mn, Zn, B, Si

Over het algemeen is er heel weinig verschil tussen de gezonde planten (oud en nieuw) uit de verfijnde partij en de nieuw aangekochte partij. Een gebreksverschijnsel lijkt daarom zeer onwaarschijnlijk.

21.4. **Conclusie**

- Na twee jaren telen (vorig jaar) zijn bij beide partijen enkele verfijnde knollen gevonden (0 tot 5%). Na het verwijderen van deze knollen blijken de overige knollen dit jaar voor 6 tot 60% verfijnd te zijn (veelal 30 tot 60%).
  Een dergelijke sterke uitbreiding kan eigelijk niet door 'gewoon' plantgoedbeheer veroorzaakt zijn. Er moet toch een andere oorzaak zijn.
- Tijdens het seizoen is gekeken naar virussen. Het is zeker geen poty-virus dat deze verfijning veroorzaakt. Een virus in het algemeen lijkt ook niet aannemelijk. Virussen zijn steeds in gezonde en zieke planten aangetroffen.
- Tijdens het seizoen is ook naar fytoplasma's (voorheen micoplasma's) gekeken mbv PCR-toets. Er kon niets worden aangetoond.
- Gezonde en zieke planten en gezonde planten uit een nieuw aangekocht partij zijn onderzocht op de aanwezigheid van diverse elementen. Er lijken geen verschillen te zijn tussen de beide gezonde planten (van twee herkomsten). Een gebreksverschijnsel lijkt daarom zeer onwaarschijnlijk.
- Volgend jaar zal gekeken worden hoe de verfijning overgaat van 'zieke' naar 'gezonde' planten. Ook zullen, net als in het verleden knollen een warmwaterbehandeling krijgen en worden blootsgesteld aan ethyleen (bevorderd vaak verklistering) of ethyleenremmer.

0610.1999.06

22. CHIONODOXA: INVLOED HEETSTOOKBEHANDELINGEN OP DODING VAN DE GEELZIEKBACTERIE EN GROEI VAN DE BOLLEN.

22.1. **Motivering**

Een aantasting door de geelziekbacterie (Xanthomonas campestris pv. hyacinthii) in Chionodoxa komt zeer sporadisch voor. In de voorafgaande drie jaren zijn heetstookproeven gedaan met Chionodoxa, Scilla en Puschkinia. Daaruit blijkt dat er een verschil in gevoeligheid is van de verschillende gewassen voor een heetstookbehandeling. Een lichte behandeling wordt soms redelijk goed verdragen. Het is echter de vraag in hoeverre bij een lichte behandeling de bacterie ook wordt gedood.
Door het beschikbaar komen voor onder zoek van een partij Chionodoxa met geelziek is er de gelegenheid om meer informatie te krijgen over doding van de bacterie bij 'afwijkende' heetstookbehandelingen. Dit is de vierde proef in een reeks van heetstookproeven met Scilla, Chionodoxa en Puschkinia waarvan de tweede met geelziek materiaal.

22.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Chionodoxa luciliae (voorheen C. gigantea) maat 4/5, vermeerdering via spanen
Ontvangst bollen	: eind juni 1998
Bewaring voor en na heetstook	: 23°C
Warmte vóór 44°C	: - 2 dagen 38°C - 1 week 38°C
Dagen 44°C	: - 1 dag 44°C - 2 dagen 44°C - 3 dagen 44°C
T_1 = datum eerste heetstook	: 1 juli 1998
T_2 = datum tweede heetstook	: 22 juli 1998
Plantdatum	: 19 oktober 1998
Rooidatum	: 9 juni 1999
Proefplaats	: LBO, Lisse

22.3. **Proefresultaten**

Bij het constateren van geelziek in deze partij Chionodoxa werd het percentage zieke bollen op 10% geschat. Na ontvangst op het LBO zijn 200 bollen doorgesneden om een betere indruk van het percentage zieke planten te krijgen. Bij slechts één van de twee honderd bollen (0,5%) is positief geelziek aangetoond, hoewel het vermoeden bestaat dat er meer zieke bollen waren. Dit geeft aan dat de toets op bolmateriaal wellicht niet geheel perfect is. De toets is oorspronkelijk voor blad van hyacint ontwikkeld.

Bloei
Op 6 april 1999 is de bloei van het gewas beoordeeld. Daarin zaten grote verschillen (tabel 1). Na de bloei waren er ook grote verschillen in gewasontwikkeling. Deze kwamen overeen met die van de bloei, dat wil zeggen dat behandelingen die goed bloeiden veel blad hadden en dat behandelingen die slecht of niet bloeiden weinig tot zeer weinig blad hadden.
Vergelijkbare behandelingen bloeiden na de tweede heetstookdatum beter dan na de eerste heetstookdatum. Verder na de bloei af naarmate er meer dagen 44°C werd gegeven. Tenslotte gaf 1 week 38°C vóór de 44°C tot minder bloei dan 2 dagen 38°C. Dit leidde ertoe dat twee behandelingen even goed bloeide als de controle nl; heetstook op T_2 , 2 dagen 38°C met 1 of 2 dagen 44°C.

Tabel 1. Totaal oogstgewicht (g) en standcijfer voor bloei van 1 t/m 5. 1 = geen bloei, 5 = rijke bloei.

nr.	datum	behandeling	bloei	oogstgewicht	
1		controle (23°C)	5.0	957	a
2	T_1	2 dagen 38°C + 1 dag 44°C	4.3	821	b
3	T_1	2 dagen 38°C + 2 dagen 44°C	3.3	664	cd
4	T_1	2 dagen 38°C + 3 dagen 44°C	1.0	177	fg
5	T_1	1 week 38°C + 1 dag 44°C	2.3	541	de
6	T_1	1 week 38°C + 2 dagen 44°C	1.7	271	f
7	T_1	1 week 38°C + 3 dagen 44°C	1.0	71	g
8	T_2	2 dagen 38°C + 1 dag 44°C	5.0	917	a
9	T_2	2 dagen 38°C + 2 dagen 44°C	4.7	1035	a
10	T_2	2 dagen 38°C + 3 dagen 44°C	2.0	443	e
11	T_2	1 week 38°C + 1 dag 44°C	4.3	838	ab
12	T_2	1 week 38°C + 2 dagen 44°C	3.0	726	bc
13	T_2	1 week 38°C + 3 dagen 44°C	2.0	468	e
LSD			0.62	(132)	

T_1 = 1 juli 1998 = datum waarop bollen naar 44°C zijn gegaan
T_2 = 22 juli 1998 = datum waarop bollen naar 44°C zijn gegaan

Totaal oogstgewicht
In tabel 1 is ook het totaal oogstgewicht te zien.
In grote lijnen was de opbrengst vergelijkbaar met de bloei.
De opbrengst was na heetstook op tijdstip 2 beter dan na tijdstip 1. De opbrengt was ook hoger na 2 dagen 38°C ten opzichte van 1 week 38°C. Tenslotte was de opbrengst beter naarmate er minder dagen 44°C waren gegeven.
Er waren 3 behandelingen waarvan de opbrengst niet verschilde van de controle nl. heetstook op tijdstip 2 na 2 dagen 38°C en 1 of 2 dagen 44°C én heetstook op tijdstip 2 na 1 week 38°C en 1 dag 44°C.

(Er is een betrouwbaar effect bij tijdstip en voorwarmte. De hoogste opbrengst is gehaald na heetstook op tijdstip 2 met 2 dagen 38°C, daarna tijdstip 2 met 1 week 38°C, daarna tijdstip 1 met 2 dagen 38°C en de laagste opbrengst is gehaald na tijdstip 1 met 1 week 38°C.
Ook is er een betrouwbaar effect gevonden bij tijdstip en dagen 44°C. Hoogste opbrengst is gehaald na tijdstip 2 met 1 of 2 dagen 44°C, daarna tijdstip 1 met 1 dag 44°C, daarna tijdstip 2 met 3 dagen 44°C én tijdstip 1 met 2 dagen 44°C. De laagste opbrengst is gehaald na tijdstip 1 met 3 dagen 44°C.
Ook is er een betrouwbaar effect gevonden voorwarmte en dagen 44°C. De hoogste opbrengst is verkregen na 2 dagen 38°C met 1 of 2 dagen 44°C, daarna 1 week 38°C met 1 dag 44°C, daarna 1 week 38°C met 2 dagen 44°C. De laagste opbrengst is verkregen na 3 dagen 44°C.)

Geelziek
Tijdens de groei van het gewas is enkele malen zeer nauwkeurig ziekgezocht in het gewas. Daarbij zijn nooit bladsymptomen gevonden, dit in tegenstelling tot de oriënterende proef in 1995-1996 (0234.1996.17) waarbij toen enkele blaadjes met spetters, vlaggers, stralers zijn gevonden.
Na het verwerken van de proef (tellen en wegen) zijn alle bollen (inclusief klisters) doorgesneden om op geelziek te bekijken. De bollen hebben tot half augustus bij 23°C gestaan wat optimaal is voor de bacteriegroei. Alle twijfelgevallen zijn m.b.v. ELISA en PCR getoetst op aanwezigheid van geelziekbacteriën.
Omdat op het veld geen symptomen zijn waargenomen lijkt het redelijk te veronderstellen dat te velde geen verspreiding van de ziekte heeft plaatsgevonden. Een zieke bol betekend dus zeer waarschijnlijk dat de bacterie niet door de heetstookbehandeling is gedood.
In tabel 2 is te zien dat bij slechts 2 behandelingen géén zieke bollen zijn gevonden. Het waren de behandelingen die op tijdstip 1 zijn behandeld en 3 dagen 44°C hebben gehad. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat deze behandelingen het slechts van allemaal zijn gegroeid en er dus weinig bollen waren om door te snijden.

Tabel 2. Aantal bollen met geelziek per herhaling.

nr.	datum	behandeling	A	B	C	totaal
1		controle (23°C)	7	9	12	28
2	T_1	2 dagen 38°C + 1 dag 44°C	5	0	2	7
3	T_1	2 dagen 38°C + 2 dagen 44°C	0	0	5	5
4	T_1	2 dagen 38°C + 3 dagen 44°C	0	0	0	0
5	T_1	1 week 38°C + 1 dag 44°C	0	1	2	3
6	T_1	1 week 38°C + 2 dagen 44°C	1	1	1	3
7	T_1	1 week 38°C + 3 dagen 44°C	0	0	0	0
8	T_2	2 dagen 38°C + 1 dag 44°C	0	3	3	6
9	T_2	2 dagen 38°C + 2 dagen 44°C	0	3	5	8
10	T_2	2 dagen 38°C + 3 dagen 44°C	1	0	0	1
11	T_2	1 week 38°C + 1 dag 44°C	3	0	0	3
12	T_2	1 week 38°C + 2 dagen 44°C	0	0	2	2
13	T_2	1 week 38°C + 3 dagen 44°C	3	0	3	6

T_1 = 1 juli 1998 = datum waarop bollen naar 44°C zijn gegaan
T_2 = 22 juli 1998 = datum waarop bollen naar 44°C zijn gegaan

22.4. **Conclusie**

- Naarmate de heetstookbehandeling zwaarder was (meer dagen warmte) was de groei en bloei slechter.
- Heetstook op 22 juli werd beter overleefd dan heetstook op 1 juli.
- Bij slechts twee behandelingen zijn géén bollen met geelziek gevonden (behandeling 4 en 7), dit waren de zwaarste behandelingen die het slechtste waren gegroeid en waar dus weinig bollen van over waren om te beoordelen op geelziek.
- Op het veld zijn geen bladsymptomen waargenomen waardoor aangenomen mag worden dat te velde geen verspreiding van geelziek heeft plaatsgevonden.
- Heetstook tegen geelziek is in Chionodoxa geen optie. Behandelingen die de bacteriën mogelijk doden geven zoveel schade aan de bollen dat deze ook veelal bezwijken. In de lichtere behandelingen die nog wel goede of acceptabele bolgroei geven is nog overleving van de bacterie.

0610.1999.07 (en opleg 0610.2000.07)

23. DAHLIA: INVLOED METHODE VAN WATERGEVEN OP VERSPREIDING BACTERIEZIEKTEN (INCL. OPLEG).

23.1. **Motivering**

Bacterieziekten blijven aanwezig in de teelt van Dahlia. Het gaat hierbij om:
- knobbelziekte, Agrobacterium tumefaciens
- rozetgal/woekerziek, Rhodococcus fascians (syn. Corynebacterium fascians)
- bacterieverwelkingsziekte, Erwinia chrysanthemi

Kijkend naar bacterieziekten in andere gewassen (ook bloemisterij en groente/fruit) moet geconstateerd worden dat bestrijding niet (goed) mogelijk is. Uitgaan van ziektevrij uitgangsmateriaal en voorkomen van besmetting zijn de belangrijkste zaken ter voorkoming van problemen naast het verwijderen van ziektebronnen.
Als grootste bron van besmetting bij de Dahlia wordt de stekfase gezien. Vooral het watergeven over het gewas biedt volop mogelijkheden voor verspreiding van de bacteriën van open wond naar open wond (van gesneden of geplukte stekken). Ook verspreiding in die fase via mesje of vingers is mogelijk.
De proef zal zich vooral richten op voorkomen van verspreiding door onderdoor water te geven en daarmee de koppen van de knollen droog te houden. Na de productie van de stekken (wat waarschijnlijk van invloed is op de verspreiding) worden de stekken op het land geteeld tot knol. Daarna worden de knollen opgelegd om visueel het aantal (percentage) knollen met woekerziek vast te kunnen stellen. In dit verslag wordt het hele traject beschreven; de verspreidingsproef (0610.199.07) én de oplegproef (0610.2000.07) voor de waarnemingen.
Dit is het eerste jaar dat deze proef wordt uitgevoerd.

23.2. **Proefopzet**

Materiaal (knollen)	: - Rembrandt - Salvador
Watergift	: - bovendoor - onderdoor
Onderdoor watergeven	: plastic zak in oranje bak. via pijpje aan zijkant van de bak watergeven. Via dit pijpje eventueel ook 'waterstand' zien
Tijdstip stekken plukken	: T1 = eerste stekken van de knol T2 = stekken 2^{e} helft stekseizoen
Aantallen	: 10 knollen opleggen per oranje bak (40-50 cm)
Oplegdatum	: 29 januari 1999
Kastemperatuur	: ca. 2 weken 16°C, daarna ca. 20°C
Snijden stekken	: per knol één mesje gebruiken, steeds in spiritus zetten (meerdere mesjes gebruiken)
Geplukte stekken	: - dopen in Rizopon B 0,2% - stekken in zand steken - kastemperatuur ca. 10°C - eerste week stekken afdekken met agryldoek
Plaats kistjes	: kistjes van verschillende behandelingen staan niet naast elkaar om besmetting te voorkomen
Bewortelde stekken	: zodra groei van stekken te zien is: na buiten in koude bak. Ook in koude bak behandelingen niet naast elkaar i.v.m. besmettingsgevaar
Plantdatum	: 26 mei 1999
Plaats op veld	: in het bed is 2 meter ruimte en als geheel staan veldjes als schaakbord om besmetting te voorkomen
Maaien	: het gewas is niet gemaaid om mogelijke verspreiding van bacteriën op deze wijze te voorkomen
Rooidatum	: 26 oktober 1999
Bewaring	: 9°C, per behandeling in geperforeerde plasticzak

Opleggen	: 27 en 28 januari 2000
Kastemperatuur	: eerst 2 weken ca. 16°C daarna ca. 20°C
Stek snijden	: per knol steriel mes om besmetting te voorkomen
Proefplaats	: LBO, Lisse

Van beide partijen Dahlia was bekend (en voor het onderzoek gewenst) dat ze enige procenten knollen met woekerziek (Rhodococcus) bevatte.

23.3. **Proefresultaten**

Al vrij snel tijdens de stekperiode werden knollen zichtbaar die aangetast waren door woekerziek. Op 23 maart en 22 april zijn het aantal visueel zichtbare knollen met woekerziek geteld.
Bij analyse van de gegevens bleek dat alleen op 23 maart een verschil in aantal zieke knollen was tussen de twee cultivars. Van Rembrandt was 8,3% van de knollen aangetast, van Salvador 46,7%. Een maand later (22 april) waren het aantal zieke knollen toegenomen. Het verschil was toen net niet betrouwbaar, Rembrandt 41,7% en Salvador 70%.
De methode van watergeven was daarop niet van invloed. De methode van watergeven heeft dus tijdens het lopende stekseizoen niet voor uitbreiding van de opgelegde knollen gezorgd.

Stekproductie
Tijdens de stekproductie zijn zowel het aantal gesneden als het aantal geplukte stekken per knol waargenomen. Het gemiddeld aantal gesneden stekken per knol was bij Rembrandt (2,7) hoger dan bij Salvador (1,7). Dit werkte door bij het aantal geplukte stekken. Gemiddeld zijn van Rembrandt (26,1) meer stekken per knol geplukt dan van Salvador (20,5). Ook bij de stekproductie was de methode van watergeven niet van invloed.

Bij het uithalen van de stekken voor het planten op het land was bij een hele enkele stek al woekeringen zichtbaar.

Uitval bij stekken
Bij het uithalen van de stekken is uitval waargenomen (zoals gebruikelijk is). Er was daarbij een betrouwbaar verschil tussen stekken die zijn gegroeid met bovendoor watergeven en onderdoor met respectievelijk 11,3% en 3,8% uitval. In de praktijk is 5% uitval vrij normaal maar ruim 10% veel.

Tijdens de teelt stond het gewas er goed bij. Er waren geen planten zichtbaar aangetast door woekerziek.

Na de oogst van de knollen zijn ze geteld en gewogen en beoordeeld op woekerziek.
Tijdens de teelt is enige uitval waargenomen. Bij de knollen gegroeid uit het bovendoor watergeven is gemiddeld 5,2% uitgevallen, bij het onderdoor watergeven gemiddeld 11,9%. De uitval is precies tegengesteld aan de uitval tijdens de stekperiode.

Oogstgewicht
Bij het gemiddeld oogstgewicht was er alleen een betrouwbaar verschil tussen de twee cultivars. De knollen van Rembrandt wogen gemiddeld 79,3 g en van Salvador 99,4 g.

Woekerziek bij oogst knollen
Direct bij de oogst zijn knollen met woekeringen gevonden. Bij Rembrandt waren dat gemiddeld 4,5 knollen en bij Salvador 15,3 knollen. Voor Salvador betekent dit ca. 30% van de geoogste knollen. Het werkelijke aantal is bekeken door de knollen in januari 2000 op te leggen voor stekproductie.

Opleg

Bij de opleg van de knollen liep gemiddeld over de proef 17% van de knollen niet uit. De behandelingen waren daarop niet van invloed. Een aantal van de niet uitgelopen knollen betrof knollen die bij de oogst een grote duidelijk zichtbare bloemkoolachtige woekering hadden. Blijkbaar zijn enkele van deze woekerzieke knollen dermate ziek dat ze niet meer uitlopen.

Woekerziek
Op drie tijdstippen zijn het aantal zichtbare woekerzieke knollen geteld nl: 22 maart en 11 en 27 april. In tabel 1 is te zien dat Salvador meer woekerzieke knollen bevatte dan Rembrandt. Verder is te zien dat het aantal woekerzieke knollen toenam in de loop van het seizoen.

Tabel 1. Percentage woekerzieke knollen per cultivar en waarnemingstijdstip.

	Rembrandt	Salvador
22 maart	12	37
11 april	16	49
27 april	20	54

Op 22 maart en 11 april waren er net geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen. Op 27 april wel. In tabel 2 is te zien dat het percentage woekerzieke knollen bij bovendoor watergeven toenam in de tijd (T1 stekken zijn de eerste geplukte stekken, T2 stekken zijn later in het seizoen geplukt). Ook zijn er bij de 'laat' (T2) geplukte stekken meer woekerzieke knollen gevonden bij de bovendoor-watergeefmethode ten opzichte van de onderdoor-watergeefmethode. Enige 'niet mooie uitkomst' in de resultaten is dat het percentage woekerziek in de eerste (T1) onderdoor-stekken net niet betrouwbaar verschild van de late (T2) bovendoor-stekken.

Tabel 2. Percentage knollen met woekerziek gemiddeld per watergift en pluktijdstip.

	T1 (eerste stekken)	T2 (latere stekken)
bovendoor	29	50
onderdoor	39	32
LSD=14		

23.4. **Conclusie**

- Om verspreiding van bacteriën te kunnen bepalen zijn aangetaste partijen nodig. In de gebruikte knollen bleken echter wel vrij veel zieke knollen (42 en 70%) te zitten. Dit hoge percentage lijkt de proef niet negatief te hebben beïnvloed.
- In de 'laat' geplukte stekken van het bovendoor watergeven zijn meer woekerzieke knollen gevonden dan in de eerste stekken van deze behandeling. Bij het onderdoor watergeven heeft geen verspreiding van de woekerziek plaatsgevonden. Er is echter (net) geen betrouwbaar verschil tussen het woekerziek in de eerste 'onderdoor'-stekken en de late 'bovendoor'-stekken. Gezien de getallen lijkt het echter zeer aannemelijk (ook gezien de verwachting) dat er verspreiding van woekerziek heeft plaatsgevonden tijdens het bovendoor-watergeven en niet tijdens het onderdoor-watergeven.
- De methode van watergeven was niet van invloed op het percentage woekerzieke knollen tijdens de stekproductie. Bovendoor watergeven gaf tijdens de stekproductie niet méér knollen met woekerziek dan onderdoor watergeven.
- Ook de stekproductie zelf werd niet beïnvloed door de methode van watergeven.
- Bij de oogst van de knollen waren al enkele knollen met bloemkoolachtige woekeringen zichtbaar. Bij het opleggen van deze knollen bleken enkele knollen met deze woekeringen niet uit te lopen.
- De proef wordt herhaald.

0610.1999.09

24. IRIS RETICULATA EN DANFORDIAE: INVLOED WARMWATERBEHANDELING OP DE GROEI.

24.1. **Motivering**

In Iris reticulata kan een aantasting door aaltjes voorkomen. Het aaltje dat gevonden is in aangetaste partijen was Ditylenchus destructor. Deze aangetaste bollen zijn gekookt. De vraag was echter wat een goede behandeling is en of er schade optreedt door koken. De indruk van de praktijk was dat er wel schade was opgetreden. In deze proef zal voor het tweede jaar worden onderzocht of er opbrengstschade ontstaat door het koken van Iris reticulata en danfordiae bij gezonde partijen. Uit onderzoek bij andere gewassen (o.a. iris, Erythronium) is bekend dat het aaltje wordt gedood door een behandeling van 4 uur 43,5°C of 4 uur 45°C.

24.2. **Proefopzet**

Gewassen en ziftmaat	: - Iris reticulata 'Harmony' 4/5 - Iris danfordiae 4/5
Behandeling	: 1 geen warmwaterbehandeling 2 1 week 30°C + voorweken + 4 uur 43,5°C 3 1 week 30°C + 4 uur 43,5°C 4 1 week 30°C + voorweken + 4 uur 45°C 5 1 week 30°C + 4 uur 45°C 6 1 week 30°C + 4 uur 43,5°C in 0,5% formaline 7 2,5 uur 43,5°C ('cultuurkook')
Tijdstip warmwaterbehandeling	: A 7 + 8 juli B 16 + 17 augustus
Rooidatum	: - Iris reticulata 'Harmony': eind mei - Iris danfordiae: half juni
Voorweken	: 15 minuten dompelen in water en nat wegzetten bij 25°C
Bewaring	: 25°C tot 1 september + 20°C
Ontsmetting voor planten	: 15 minuten in 0,5% captan 546 g/l (o.a. Luxan Captan Flowable) + 0,4% carbendazim 50% (o.a. Bavistin) + 0,3% prochloraz 450 g/l (o.a. Sportak) + 0,5% formaline 400 g/l (Handelsformaline)
Plantdatum	: 8 november 1998
Proefboeknummer	: 3019901
Proefplaats	: Proefbedrijf De Noord

24.3. **Proefresultaten**

Op het veld bloeiden de bollen, die later een warmwaterbehandeling hadden gehad iets later. Er waren geen zichtbare verschillen in bloeirijkheid, stand van het gewas en afsterving.
Na de oogst is de opbrengst bepaald, zie tabel 1 en 2.

Tabel 1. De opbrengst in gemiddeld clustergewicht (g), percentage uitval en percentage 7/- onder invloed van de warmwaterbehandeling bij Iris reticulata 'Harmony'.

Warmwaterbehandeling	Begin juli			Half augustus		
	Cluster-gewicht	Uitval (%)	%7/-	Cluster-gewicht	Uitval (%)	%7/-
geen warmwaterbehandeling	8,9	4,0	48	9,4	1,1	54
1 wk 30°C + wkn + 4 uur 43,5°C 1	9,6	4,4	54	9,3	2,7	51
wk 30°C + 4 uur 43,5°C	9,5	2,9	57	9,3	2,4	50
1 wk 30°C + wkn + 4 uur 45°C	9,2	2,7	49	9,2	2,4	48
1 wk 30°C + 4 uur 45°C	9,7	3,3	57	9,6	1,3	56
1 wk 30°C + 4 uur 43,5°C in 0,5% formaline	9,8	1,3	57	9,2	1,6	46
2,5 uur 43,5°C ('cultuurkook')	9,1	2,7	51	9,2	2,7	53

Bij Iris reticulata gaf een warmwaterbehandeling een gelijke opbrengst als onbehandeld, ongeacht de temperatuur en duur van de warmwaterbehandeling.

Tabel 2. De opbrengst in gemiddeld clustergewicht (g), percentage uitval en percentage 7/- onder invloed van de warmwaterbehandeling bij Iris danfordiae.

Warmwaterbehandeling	Begin juli			Half augustus		
	Cluster-gewicht	Uitval (%)	%7/-	Cluster-gewicht	Uitval (%)	%7/-
geen warmwaterbehandeling	7,9	14,4	28	8,1	21,0	28
1 wk 30°C + wkn + 4 uur 43,5°C 1	8,7	17,6	36	8,4	16,8	25
wk 30°C + 4 uur 43,5°C	8,7	16,3	36	8,3	15,0	28
1 wk 30°C + wkn + 4 uur 45°C	8,8	18,3	43	8,4	17,2	33
1 wk 30°C + 4 uur 45°C	8,8	19,6	39	8,1	14,6	30
1 wk 30°C + 4 uur 43,5°C in 0,5% formaline	8,2	18,1	26	8,2	14,6	32
2,5 uur 43,5°C ('cultuurkook')	8,4	18,7	32	7,2	20,2	19

Bij Iris danfordiae was de opbrengst lager na een warmwaterbehandeling half augustus dan na een warmwaterbehandeling begin juli. Ten opzichte van onbehandeld gaf een warmwaterbehandeling half augustus geen lagere opbrengst mits er een week warmte vooraf was gegeven. Een warmwaterbehandeling van 2,5 uur 43,5°C zonder voorwarmte half augustus gaf wel een iets lagere opbrengst dan onbehandeld.

24.4. **Conclusie**

- Bij Iris reticulata gaf geen van de toegepaste warmwaterbehandelingen een lagere opbrengst dan onbehandeld.
- Een warmwaterbehandeling van 2,5 uur 43,5°C half augustus (zonder voorwarmte) gaf bij Iris danfordiae een lagere opbrengst dan onbehandeld. De overige toegepaste warmwaterbehandelingen gaven een vergelijkbare opbrengst dan onbehandeld.

Dezelfde proef uitgevoerd in 1997/1998 gaf bij geen van de toegepaste warmwaterbehandelingen een lagere opbrengst dan onbehandeld bij beide gewassen.

0610.1999.10

25. ZANTEDESCHIA: GEVOELIGHEID VAN KNOLLEN VOOR EEN WARMWATERBEHANDELING.

25.1. **Motivering**

Aantasting van de knollen door Erwinia vormt een van de grootste problemen/bedreigingen voor de Zantedeschiateelt. Onderzoek uit Nieuw Zeeland geeft aan dat knollen maximaal een warmwaterbehandeling (wwb) van 1 uur bij 48°C overleven en 20 min bij 50°C en 10 min bij 52°C. Verder constateerde men een grote doding (niet 100%) van Erwinia carotovora (E.c.c.) na meer dan 1 uur 48°C. Conclusie NZ-onderzoekers: wwb bij Zantedeschia tegen Erwinia is niet effectief. Daar tegenover staan onderzoekresultaten uit Schotland (Erwinia in aardappel) waarbij E.c.c. in buisjes na 30 min. bij 45 en 47°C 100% gedood werd evenals na 10 min bij 48 en 49°C. E.c.atroceptica gaat iets eerder dood. Evenals uit onderzoek NZ blijkt dat doordringen warmte lang duurt. Bij grote knol (zift 16 = 5 cm diameter) duur het ca. 68 min om hart knol op te warmen van 5°C tot 60°C maar Erwinia zou slechts in buitenste 3 mm zitten.
In een oriënterende proef is gekeken of Zantedeschiaknollen (Z. albomaculata) een fikse wwb kunnen overleven. Dit bleek het geval te zijn. Daarom wordt nu op proefschaal bij twee cultivars onderzocht of de positieve resultaten reproduceerbaar zijn. Als dit het geval is biedt een wwb mogelijk perspectieven om (zo goed als) bacterie-vrije knollen af te leveren.

25.2. **Proefopzet**

Materiaal	: - Zantedeschia albomaculata, maat 12/14
	- Z. 'Cameo', maat 12/14
Datum ontvangst	: 18 februari 1999
Bewaartemp. vanaf ontvangst	: 9°C
Voorwarmte	: één week 25°C
Duur wwb	: - geen
	- 1 uur
	- 2 uur
	- 3 uur
	- 4 uur
temperatuur wwb	: 45°C
toevoeging aan bad	: - niets
	- 0,5% formaline
Datum wwb	: 26 april 1999
Plantdatum	27 april 1999
Proefplaats	: LBO, Lisse

25.3. **Proefresultaten**

Opkomst
Op 9 juli 1999 zijn het aantal opgekomen planten geteld omdat er verschillen leken te zijn. In tabel 1 is te zien dat 3 en 4 uur koken met formaline een iets tragere opkomst tot gevolg had (bij beide cultivars) dan niet koken of slechts 1 of 2 uur koken. Daarnaast was de opkomst van Cameo sneller dan van albomaculata.
Een week later zijn het aantal opgekomen planten weer geteld. Op dat moment zijn er geen betrouwbare verschillen meer als gevolg van de warmwaterbehandelingen. Er is dan alleen nog een cultivar effect.

Percentage bloei
Alleen albomaculata bloeide, zij het beperkt. De eerste drie behandelingen uit tabel 1 (controle en 1 en 2 uur koken zonder formaline) bloeiden beter dan de laatste twee behandelingen uit de tabel (3 en 4 uur koken met formaline). Blijkbaar kan koken vlak voor planten nadelig zijn voor de bloei.

Tabel 1. Percentage opgekomen planten op 9 juli 1999 en percentage bloei van albomaculata.

		percentage opgekomen		perc. bloei
duur wwb	formaline	albomaculata	Cameo	albomaculata
geen	geen	69	85	31
1	geen	75	89	41
2	geen	67	88	31
3	geen	61	87	28
4	geen	59	81	21
1	0,5%	69	97	29
2	0,5%	67	89	24
3	0,5%	57	69	17
4	0,5%	49	62	11

Aantal geoogste knollen
Bij het aantal geoogste knollen is er alleen een betrouwbaar verschil tussen de twee cultivars. Van Cameo zijn meer knollen geoogst dan van albomaculata. Bij albomaculata is te zien dat er minder knollen zijn geoogst dan geplant. Dit heeft te maken met een kleine penicillium aantasting aan het einde van de bewaring vóór het planten. Daardoor heeft tijdens de teelt gemiddeld 17% uitval plaatsgevonden. De wwb was niet van invloed op het aantal geoogste knollen.

Tabel 2. Aantal geoogste knollen (50 geplant), totaal oogstgewicht (g) en gemiddeld knolgewicht (g).

		aantal knollen		oogstgewicht		gemid. knolgewicht	
duur wwb	formaline	albo	Cameo	albo	Cameo	albo	Cameo
geen	geen	42.3	115.0	3280	6336	77.4	59.0
1	geen	46.7	91.3	3426	7010	74.6	82.1
2	geen	39.7	95.0	3195	6651	80.6	73.1
3	geen	35.3	93.3	2625	6978	74.4	76.2
4	geen	38.7	96.7	2706	6226	69.8	67.4
1	0,5%	46.7	80.3	3448	7499	73.8	94.3
2	0,5%	43.7	137.3	3271	6917	74.9	62.4
3	0,5%	39.3	120.0	2676	7210	68.7	61.7
4	0,5%	40.7	107.0	2342	6498	57.4	63.9

Totaal oogstgewicht
Het totaal oogstgewicht van albomaculata was gemiddeld tweemaal zo groot als het plantgewicht (1300 g). Dit is nog vrij fors als bedacht wordt dat tijdens de teelt 17% uitval heeft plaatsgevonden. Het totaal oogstgewicht van Cameo was ruim vier maal groter dan het plantgewicht (1560 g).
Er zijn slechts twee betrouwbare effecten gevonden op het totaal oogstgewicht. Ten eerste gaf Cameo een groter oogstgewicht dan albomaculata. Verder gaf een wwb van 1 en 2 uur een hogere opbrengst dan van 4 uur. Er waren daarbij geen betrouwbare verschillen met de controle. Het toevoegen van formaline aan het bad had geen effect op de opbrengst.

Gemiddeld knolgewicht
Bij het gemiddeld knolgewicht is slechts één betrouwbaar effect gevonden. Een wwb van 4 uur gaf gemiddeld een lichtere knol dan een wwb van één uur. Geen van de behandelingen verschilden betrouwbaar van de controle.

Maatverdeling
Het aantal geoogste knollen <12 en 12/18 werd alleen beïnvloed door de cultivar. Van Cameo zijn meer stuks <12 (50,4) geoogst dan van albomaculata (6,3). Daarentegen zijn van maat 12/18 meer knollen albomaculata (16,2) geoogst dan van Cameo (9,2).
Het aantal knollen 18/22 werd beïnvloed door de wwb. Bij albomaculata gaf een wwb van 4 uur minder knollen maat 18/22 dan een wwb van 1 of 2 uren. Bij Cameo gaf een wwb van 4 uur juist meer knollen maat 18/22 dan een wwb van 1 of 2 uren. In beide gevallen was er geen betrouwbaar verschil met de controle. Het aantal knollen maat 22/+ werd beïnvloed door de cultivar; Cameo gaf meer 22/+ (27,2) dan albomaculata (2,2). Daarnaast gaf een wwb van 1 uur (17,9) meer knollen 22/+ dan een wwb van 3 (14,0) of 4 uur (11,7).

25.4. **Conclusie**

- Een warmwaterbehandeling (wwb) van 4 uur bij 45°C is op de grens (of erover) van wat dit gewas kan verdragen.
- Een wwb van 3 of 4 uur met formaline gaf een iets tragere opkomst. Dit verschil groeide snel weg.
- Z. albomaculata die een wwb van 3 of 4 uur met formaline hadden gehad bloeiden minder goed dan de controle of na een wwb van 1 of 2 uur zonder formaline.
- Bij het totaal oogstgewicht gaf een wwb van 4 uur 45°C een lagere opbrengst dan een wwb van 1 of 2 uur. Geen van de behandelingen verschilden van de controle. Ook was er geen invloed van formaline op de opbrengst.
- De wwb was niet van invloed op het aantal geoogste knollen.
- Bij het gemiddeld knolgewicht was te zien dat een wwb van 4 uur gemiddeld een lichter knol gaf dan een wwb van 1 uur. Beide verschilden niet van de controle en ook formaline was hierop niet van invloed.
- De wwb was niet van invloed op het aantal knollen <12 en 12/18.
  Bij albomaculata gaf een wwb van 4 uur minder knollen maat 18/22 dan een wwb van 1 of 2 uren, bij Cameo was dit net anders om. Een wwb van 1 uur 45°C gaf bij beide cultivars meer knollen 22/+ dan een wwb van 3 of 4 uur 45°C.

0610.1999.11

26. ZANTEDESCHIA: INVLOED DROGEN EN BEWAREN OP UITVAL EN UITLOPEN KNOLLEN EN DE GROEI TIJDENS DE TEELT ERNA.

26.1. **Motivering**

Na het rooien en tijdens de bewaring kan Zantedeschia nogal last hebben van wegrotten van knollen door Erwinia of uitval door verstenen of uitdrogen. Het is bekend dat mechanische beschadiging uitval door wegrotten en verstenen bevorderd. Ook is bekend dat de manier van drogen en bewaren hierop van invloed is. Hoe groot deze invloed is en welke aspecten het zwaarst wegen is niet bekend.
Dit jaar worden knollen voor het eerst handmatig gerooid en daarna onder verschillende omstandigheden gedroogd en bewaard. De knollen zullen daarna op het land worden geteeld.

26.2. **Proefopzet**

Materiaal	: Zantedeschia albomaculata, Z. 'Cameo', Z. 'Treasure'
Plantmaat	: Z. albomaculata, 8/12; Cameo en Treasure, 18/+
Plantdatum	: 26 april 1999
Rooidatum	: - Z. Cameo, 19 oktober 1999 (30 knol/herh) - Z. Treasure, 26 oktober 1999 (25 knol/herh) - Z. albomaculata, 2 november 1999 (20 knol/herh)
Drogen	: - veel ventilatie (veel lucht door kist blazen) - normale ventilatie (gaasbak in cel) - geen ventilatie (afgesloten kist)
Droogtemp.	: 17°C
Droogduur	: één week
Bewaartemp.	: - 9°C - 13°C - 17°C - 20°C
Bewaarduur	: vanaf rooien tot 18 april 2000
Proefplaats	: LBO, Lisse

26.3. **Proefresultaten**

De gegevens van het drogen, bewaren en de daaropvolgende teelt worden als één geheel beschreven in het verslag van volgend jaar: 0610.2000.12