

Sturing van de ontwikkeling en de kwaliteit van hyacint in de bloembollenteelt

Diverse aspecten van de broei van pothyacint en snijhyacint

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



Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Bloembollen
Januari 2005
PPO nr 330216

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO dan wel met toestemming door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.



Projectnummer:

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bloembollen

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, Lisse

: Postbus 85, 2160 AB Lisse

Tel. : 0252 – 46 21 21

Fax : 0252 – 46 21 00

E-mail : infobollen.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	7
1 BEÏNVLOEDING VAN DE BLOEMAANLEG EN MEERSTELIGHEID VAN PINK PEARL (1996 T/M 2001)...	11
1.1 Inleiding	11
1.2 Lage temperatuur tijdens preparatie en bewaar temperatuur late broei (1996)	11
1.2.1 Materiaal en methoden	11
1.2.2 Resultaten	12
1.2.3 Conclusie 1996	12
1.3 Lage temperatuur tijdens preparatie (1997)	13
1.3.1 Materiaal en methoden	13
1.3.2 Resultaten	13
1.3.3 Conclusie 1997	14
1.4 Lage temperatuur tijdens preparatie, andere preparatiebehandelingen en groeistoffen (1998) ...	14
1.4.1 Materiaal en methoden	14
1.4.2 Resultaten	15
1.4.3 Conclusie 1998	15
1.5 Groeistoffen (1999)	15
1.5.1 Materiaal en methoden	16
1.5.2 Resultaten	16
1.5.3 Conclusie 1999	17
1.6 Rooidatum, groeistoffen en toepassingstijdstip (2000).....	17
1.6.1 Materiaal en methoden	17
1.6.2 Resultaten	17
1.6.3 Conclusie 2000	18
1.7 Rooidatum en groeistoffen (2001).....	18
1.7.1 Materiaal en methoden	18
1.7.2 Resultaten	18
1.7.3 Conclusie 2001	20
1.8 Conclusie: Invloeden van rooidatum, temperatuur en groeistoffen op de bloemaanleg bij Pink Pearl in de jaren 1997 tot 2001	20
2 ROTKOPPEN: INVLOEDEN OP HET ONTSTAAN VAN EN MOGELIJKHEDEN OM VROEGTIJDIG OP ROTKOPPEN TE TOETSEN (1997 T/M 2003).....	21
2.1 Inleiding	21
2.2 Temperatuurbehandeling preparatie en koeling en groeiomstandigheden in koeling en kas (1997 en 1998).....	21
2.2.1 Materiaal en methoden	21
2.2.2 Resultaten	22
2.2.3 Conclusie 1997 en 1998.....	22
2.3 Temperatuur van stadium G tot koeling, koelduur en groeiomstandigheden in koeling en kas (1999)	23
2.3.1 Materiaal en methoden	23
2.3.2 Resultaten	23
2.3.3 Conclusie 1999	24
2.4 Ontwikkeling van een toets op rotkoppen (2000 en 2001)	24
2.4.1 Materiaal en methoden	24
2.4.2 Resultaten 2000	25
2.4.3 Resultaten 2001	29
2.4.4 Conclusie 2000 en 2001.....	31
2.5 Rooidatum, preparatiebehandeling, tussentemperatuur en koelomstandigheden (2002).....	32
2.5.1 Materiaal en methoden	32

2.5.2	Resultaten.....	32
2.5.3	Conclusie 2002.....	36
2.6	Kasomstandigheden (2003).....	36
2.6.1	Materiaal en methoden.....	36
2.6.2	Resultaten.....	37
2.6.3	Conclusie 2003.....	38
2.7	Conclusie: Invloeden op het ontstaan van en mogelijkheden om vroegtijdig op rotkoppen te toetsen (1997 t/m 2003).....	38
3	BEWAARTEMPERATUUR EN KOUDBEHOEFTE BIJ KLEINE BOLMATEN VOOR OP DE POT (1996 T/M 1998).....	41
3.1	Inleiding.....	41
3.2	Materiaal en methoden.....	41
3.3	Resultaten.....	42
3.4	Conclusie (1996-1998).....	49
4	KORTHOUDEN VAN POTHYACINTEN D.M.V. GROEISTOFFEN (SCREENING VAN MIDDELEN 1999 T/M 2000).....	51
4.1	Inleiding.....	51
4.2	Materiaal en methoden.....	51
4.3	Resultaten 1999.....	52
4.4	Resultaten 2000.....	54
4.5	Conclusie.....	56
5	BEPERKEN OPGROEIEN BIJ LATE POTHYACINTEN.....	57
5.1	Inleiding.....	57
5.2	Materiaal en methoden.....	57
5.3	Resultaten 1999.....	58
5.4	Resultaten 2000.....	58
5.5	Conclusie beperken opgroeien bij late pothyacinten.....	58
6	INVLOED VAN SPOELEN EN ONTSMETTEN NA ROEIEN BIJ LEVERBAAR (ORIËNTEREND 1998).....	59
6.1	Inleiding.....	59
6.2	Materiaal en methoden.....	59
6.3	Resultaten.....	60
6.4	Conclusie.....	60
7	MOGELIJKHEDEN PROCYMIDON BIJ POT- EN SNIJHYACINTEN (1997 T/M 2000).....	61
7.1	Inleiding.....	61
7.2	Materiaal en methoden.....	61
7.3	Resultaten.....	61
7.4	Conclusie.....	62
8	AFBROEI VAN PLANTDICHTHEIDSONDERZOEK GROTE PLANTGOEDMATEN (1999 T/M 2001).....	63
8.1	Inleiding.....	63
8.2	Materiaal en methoden.....	63
8.3	Resultaten.....	64
8.4	Conclusie.....	64
9	AFBROEI VAN TEELT OP MINDER OPTIMALE HYACINTEN GROND (1998 EN 1999).....	65
9.1	Inleiding.....	65
9.2	Materiaal en methoden.....	65
9.3	Resultaten.....	66
9.4	Conclusie.....	68

10	INVLOED TUSSENTEMPERatuur, KOELDUUR EN –TEMPERatuur EN OPPLANTOMSTANDIGHEDEN OP DE KWALITEIT BIJ SNIJHYACINTEN (1996 T/M 1998).....	69
10.1	Inleiding.....	69
10.2	Materiaal en methoden	69
10.3	Resultaten	70
10.4	Conclusie.....	73
11	GEBRUIK BEDEKKINGSMATERIALEN IN DE KOELCEL (1998 T/M 2002).....	75
11.1	Inleiding.....	75
11.2	Materiaal en methoden	75
11.3	Resultaten	76
11.4	Conclusie.....	80
12	WATERCULTUUR VAN SNIJHYACINTEN (1997, 1998 EN 2002)	81
12.1	Inleiding.....	81
12.2	Materiaal en methoden	81
12.3	Resultaten	82
12.4	Conclusie.....	84
13	PRODUCTEN.....	85

Samenvatting

Project 330216 bevat een groot aantal verschillende onderwerpen met betrekking tot de broei van hyacint. Veelal puur broeierijonderzoek en soms ook afbroei van materiaal uit teeltkundig onderzoek. De onderwerpen kwamen tot stand in overleg met de gewasadvijscommissie Hyacint, later de KAVB productgroep de Hyacint en ook de NTS/LTO groep Hyacint.

Pothyacint:

Meersteligheid Pink Pearl

Meersteligheid van Pink Pearl is een cultivareigenschap die niet altijd wordt gewenst. Bijstelen gaan meestal ten koste van de zwaarte van de hoofdsteel. De eerste aanleg is begin juli zichtbaar. De rooidatum en toepassing van (lage)temperatuurbehandelingen en groeistoffen rond die tijd hadden invloed, maar de resultaten bleken per jaar sterk te wisselen qua effectiviteit en het tijdstip waarop een behandeling effect had. Daarbij bleek dat er duidelijk kans op schade te zijn.

Rotkoppen

Rotkoppen (het rotten van één of meerdere nagels) treden bijna uitsluitend op bij de vroegste bloei. Deze bollen worden vroeger gerooid en er wordt een zo kort mogelijke preparatieperiode van bloemaanleg en koude gegeven. De mate waarin rotkoppen optreden verschilt per jaar en partij sterk en zo ook in dit onderzoek. Veel rotkoppen werden pas zichtbaar na het veil stadium. De meeste rotkoppen werden gezien in de dikkere trossen. Er zijn meerdere aanwijsbare oorzaken die verband houden met de periode van bloemaanleg, de duur en temperatuur van tussentemperatuur en koude periode, en bijv N-gehalte. Bij de rotting worden ook vaak ook (al of niet secundair) schimmels, bacteriën en mijten gezien. Soms echter is de oorzaak niet bekend. In dit onderzoek bleek vooral een te korte totale periode van rooien tot inhalen en dan vooral te kort koude meer rotkoppen te veroorzaken. Deze periode in combinatie met stadium G leek soms langer te moeten zijn dan in combinatie met stadium A2. Te vroeg rooien, maar ook de omstandigheden (continu vochtig) in de kas gaven soms extra rotkoppen. Mijten werden niet gezien als primaire oorzaak. Variatie van koel- en kasomstandigheden (RV, luchtcirculatie) leverden geen of weinig duidelijke aanwijzingen op.

Een voorspelling van de kans op rotkoppen door tussentijdse bemonstering met microscopisch onderzoek aan de bloemonderdelen en versneld in bloei trekken bleek niet mogelijk. Een hogere temperatuur (vooral 25°C) na een periode van lagere (tussen)temperatuur kon de bloeikwaliteit negatief beïnvloeden.

Problemen met rotkoppen kunnen het beste worden voorkomen door niet te korten op de behandeling (preparatie en koeling) van de hyacinten. Dit wordt ook in de praktijk zo ervaren.

Koudebehoefte kleine bolmaten

Kleinere bolmaten, zoals 11 en 13cm, kunnen met meerdere bollen op een pot een ander, "speelser", consumentenproduct geven, dan de gebruikelijke 14cm en groter. Een kort en stevig gewas kan worden verkregen door een kortere koudeperiode of door de tussentemperatuur weg te laten zonder dit te compenseren met langer koude. Bij 'Pink Pearl' zijn ook nog mogelijkheden met bewaren bij 30°C in plaats van bij 25°C. De kortere koudeperiode of vooral ook het weglaten van de 4w17°C hadden tot gevolg dat de kasperiode (veel) langer werd, maar dit was nodig om een goed, kort en stevig product te krijgen.

Pink Pearl en Jan Bos boden goede mogelijkheden, maar Delft Blue was ongeschikt door de toch altijd weer omvallende steel. Wel bleek belangrijk de partijen vooraf te bemonsteren op aantal nagels.

Korthouden van pothyacinten met groeistoffen

Hyacinten op pot vallen vaak om door een te zware tros tov de steel, die vaak ook teveel doorgroeit. Het toepassen van groeistoffen als remstof gaf onvoldoende mogelijkheden door een ongelijke reactie van de planten op dezelfde pot, ongelijke reactie per tijdstip en de kans op schade aan bloem en blad. De gebruikte middelen hadden geen toelating en worden door de leveranciers ook niet verder ontwikkeld. Het enige toegelaten middel werkte vaak goed, maar was erg duur.

Het kort en stevig houden van pothyacinten zal moeten worden gerealiseerd door de juiste temperatuurbehandeling en koeling te geven en de juiste keuze voor de cultivar te maken.

Opgroeien van pothyacinten

Het opgroeien van bollen tijdens de koeling komt vooral sterk voor bij de laatste trekken. Zonder afdoende maatregelen van bijvoorbeeld verzwaarde bakken, wordt veel uitval verkregen. In het onderzoek trad opgroeien wel op, maar er was een grote variatie tussen de bollen. Er was daarbij ook geen duidelijke relatie met bewaar- en koeltemperatuur, vochtigheid van potgrond en watergift, samenstelling van de potgrond of duur van de afdekking met de schuimmatrassen.

Spoelen en ontsmetten na rooien

Spoelen na rooien levert mooie, vaak minder beschadigde bollen op maar is ook een grotere kans op verspreiding van ziekten (geelziek en Erwinia) en daartegen zou met name formaline gebruikt kunnen worden. Gebleken is door spoelen en ontsmetten enige afwijkingen in de bolbodem werden veroorzaakt. Daarbij was de kans op schade in de bol en later in de kas (rotkoppen) bij preparatiebollen groter dan bij laat gerooide, koude bollen. De schade nam toe bij hogere concentraties formaline.

Als spoelen van hyacinten meer toegepast gaat worden dan is een vervolgonderzoek op dit oriënterende onderzoek nodig.

Gebruik procymidon

In geval van zwartsnot is procymidon het middel om aantasting te voorkomen. Van procymidon is bekend dat er kans op schade is. In de broeierij wordt het gebruikt als bolontsmetting tegen besmetting vanuit de partij en door behandeling van de afdeklaag tegen besmetting vanuit de grond. Schade is noch bij pothyacint noch bij snijhyacint gezien.

Afbroei teeltonderzoek:

Plantdichtheid grote plantgoedmaten

Als van 12 en 14cm bollen van Anna Marie en Pink Pearl, die bij verschillende plantdichtheden waren geplant, een zelfde maat werd afgebroeid, werd geen verschil in kwaliteit gevonden. Er werden ook geen duidelijke verschillen in N-gehalte gezien. Indien een qua groei representatief monster was afgebroeid, dan zou dat zeker wel het geval geweest zijn als gevolg van verschil in groei en dus in afbroeimaat. Immers een grotere bol geeft oa meer nagels. Een verhoging van de plantdichtheid hoeft dus geen nadelige invloed te hebben op de broeikwaliteit.

Teelthyacint buiten de traditionele teelt gebieden

Vanwege de druk op goede hyacintengrond is gezocht naar de (on)mogelijkheden van teelt buiten de traditionele hyacintenteeltgebieden.

Tussen twee jaar telen in Lisse en één jaar elders ("De Noord", Zwaagdijk en De Waag met fijner zand met lage pH, zavel resp. klei) telen, gevolgd door nateelt in Lisse, waren vrijwel geen verschillen in afbroeikwaliteit. De kwaliteit wordt vooral in het laatste teeltjaar bepaald.

Na één of twee jaar teelt in andere gebieden en op andere grond werden bij de afbroei wel verschillen gevonden. Daarbij trad soms een cultivarafhankelijk en jaareffect op. Vaak was het aantal nagels veel hoger, door waarschijnlijk een (veel) hoger N-gehalte. De broeikwaliteit viel tov dat hoge N-gehalte soms tegen zodat andere vermoedelijk vooral klimatologische omstandigheden ook een rol zullen hebben gespeeld bij de bloemaanleg. Dit hogere N-gehalte leidde tot (veel) meer platstelen, nagels en klisters en tot langere stelen en relatief nog langere bladeren. Soms werden andere afwijkingen gevonden zoals relatief veel bosjesplanten na teelt op De Noord, waarvan de oorzaak niet bekend was.

Snijhyacint:

Temperatuurbehandeling en koeling snijhyacinten

Snijhyacinten krijgen een temperatuurbehandeling die gelijk is aan pothyacinten maar met veel langer koude. Er werden echter regelmatig grote verschillen in gewaskwaliteit gezien. In het onderzoek bleek dat koeltemperatuur en -duur, koelplaats (cel en buiten) en het geven van een tussentemperatuur veel invloed hadden op spruitlengte, groeisnelheid (dus kasperiode) en gewaslengte. Ten opzichte van de standaard 9°C gaf een lagere koeltemperatuur (veel) kortere spruiten, een korter gewas en een veel trager gewas. Een hogere koeltemperatuur gaf meestal kortere spruiten (uitgez. 1996!), vrijwel gelijke steellengte, maar korter blad (1996 ook iets afwijkend), waardoor de bloem te veel boven het blad uitkwam en een vlotter gewas. De kwaliteit bij 13°C was regelmatig minder goed (bijv. groenere kop en verdroging). Buiten kuilen gaf door de lage wintertemperatuur (zeer) korte spruiten, (zeer) traag gewas en een te kort gewas. Langer koelen gaf langere spruiten, een vlotter gewas en een gelijk tot iets langer gewas.

De 4 weken tussentemperatuur bij 17°C was te vervangen door 2 weken langer koelen. Bij lage koeltemperatuur (buiten en 5°C) was de groei dan wel trager en was het gewas langer.

De vochtigheid van de (pot)grond gaf vaak geen verschil, maar droge grond kon ook een korter en trager gewas geven. Dit kan ook de reden zijn geweest voor verschillen tussen potgrond en zand.

Invloed afdek materiaal in de koelcel

Snijhyacinten worden na opplant meestal afgedekt met een laagje zand tegen het opgroeien. Bij broei op kleiner fust kan ook met schuimmatrassen worden gewerkt. Er waren ervaringen dat de kwaliteit dan soms minder was. Onderzoek op PPO en in de praktijk gaf aan dat schuimmatrassen de luchtstroom belemmerden waardoor de koeling van de bollen vooral in het midden van de bak en aan de achterkant trager verliep ten opzichte van een dun afdeklaagje zand. Door de lange periode na het verwijderen van de matrassen werd de gemiddelde temperatuur van de gehele koelduur slechts weinig beïnvloed. Dunnere spruiten bij inhalen bleken veelal tot een normaal gewas uit te groeien. Aan het te oogsten gewas werd geen verschil gezien. De plaats in de cel, de temperatuur van de bollen, van de gebruikte grond en van de schuimmatrassen zullen invloed hebben op de mate waarin deze tijdelijk hogere temperatuur voorkomt. De gevolgen van dit temperatuureffect zal bij de vroegste preparatiebehandeling bij pothyacinten eerder voor problemen kunnen zorgen, vooral indien warme schuimen en een zeer krappe koudeperiode wordt toegepast.

Waterbroei snijhyacint

Waterbroei van snijhyacinten kan een goede, schone kwaliteit snijhyacinten geven. De kans op uitval was minder en de kwaliteit was beter door uit te gaan van een goede kwaliteit bollen en het waterniveau bij de koeling boven de bolbodem te houden. Verrotting van water werd in deze onderzoekjaren niet gezien en iets troebel water leidde niet altijd tot problemen. Het beluchten tijdens de koeling en/of in de kas had meer na- dan voordelen en ook waterverversing zonder duidelijk aanleiding, gaf geen voordeel. Verschillende trays werden getest waaruit bleek dat op Kenn-tray (prikbak) de wortels in elkaar groeiden zodat het oogsten moeilijker was en het gewas iets ongelijker. Het honingraatsysteem bleek ook goed mogelijk te zijn, met voordeel van gelijkheid in waterniveau. Op potgrond met afdeklaag van zand was er geen uitval maar bleef het gewas het kortst en viel de bloei 1 dag later. Het gewas werd bij oogst ook vuiler door grondresten.

De houdbaarheid van waterbroei was goed. Het wegsnijden na het ontbollen bij grond- en waterbroei van een dun plakje aan de onderkant van de bolbodem gaf in de vaas later veel minder stinkend water en minder verkleuring van de bolbodem. De uitbloei kwaliteit en -duur bleven gelijk.

Praktijkervaring waterbroei

De mogelijkheid van waterbroei werd door de broeiers positief ervaren, door de goede kwaliteit en snelheid, met de kantekeningen dat het een aanpassing vraagt in teelt- en verwerkingswijze ten opzichte van "grond"broei. Het omvallen gedurende de verwerking werd als grootste knelpunt ervaren. De mogelijkheden van een periode droge bolkoeling werd als onderzoeksitem aangegeven voor zowel water- als "grond"broei.

1 Beïnvloeding van de bloemaanleg en meersteligheid van Pink Pearl (1996 t/m 2001)

1.1 Inleiding

'Pink Pearl' geeft van nature naast de hoofdsteel veel 2^e en soms zelfs 3^e bijstelen. Dit gaat vaak ten koste van de zwaarte van de hoofdsteel. Sommige afzetgebieden willen alleen dikke zware trossen zonder bijstelen. Tot nu toe lukt het nog niet met temperatuurbehandelingen de meersteligheid duidelijk te beïnvloeden. De eventueel aangelegde 2^e en 3^e stelen worden tijdens de preparatiebehandeling zichtbaar. Nagegaan wordt of er mogelijkheden, vooral tijdens de preparatiebehandeling, zijn om deze aanleg of uitgroei te beïnvloeden.

Daarvoor is gewerkt met temperatuur, rooidatum en groeistoffen:

Lage temperatuur tijdens preparatie en bewaar temperatuur late broei	1996
Lage temperatuur tijdens preparatie	1997
Lage temperatuur tijdens preparatie, andere preparatietemperatuur en groeistoffen	1998
Groeistoffen	1999
Rooidatum, groeistoffen en toepassingstijdstip	2000
Rooidatum en groeistoffen	2001

1.2 Lage temperatuur tijdens preparatie en bewaar temperatuur late broei (1996)

Nagegaan wordt of een lage temperatuur in preparatie periode tijdens de aanleg deze aanleg of uitgroei van aangelegde 2^{de} stelen kan beperken.

Beperkt wordt nagegaan of een andere temperatuur dan 25°C voor late broei invloed heeft op aanleg danwel uitgroei van 2^{de} stelen.

1.2.1 Materiaal en methoden

Cultivar	: Pink Pearl
Maat	: - 20 cm ('preparatie bollen') - 17 cm ('koude bollen')
Temperatuurbehandeling 'preparatie' (vanaf 20 juni)	: - 10d23°C + 2w30°C + 3w25°C + 23°C tot G - 10d23°C + 1w13°C + 2w30°C + 3w25°C + 23°C tot G - 10d23°C + 1w30°C + 1w13°C + 1w30°C + 3w25°C + 23°C tot G - 10d23°C + 2w30°C + 1w13°C + 3w25°C + 23°C tot G
Vervolg temperatuurbehandeling 'preparatie'	: 4w17°C + 10w9°C
Temperatuurbehandeling 'koud'	: - 20°C, 25°C en 30°C
Vervolg temperatuurbehandeling 'koud'	: 4w17°C + 7w9°C
Inhaaldatum	: - 11 december 1995 ('prep.') - 15 januari 1996 ('koud')
Kasttemperatuur	: 23°C

Beoordeling van effect van behandelingen:

De bloemontwikkeling werd tijdens de bewaring door middel van microscopisch onderzoek gevolgd (stadiumonderzoek).

Er werden altijd bollen afgebroid ter beoordeling van de behandeling op de aanwezigheid van 2^{de} stelen en de algehele gewaskwaliteit.

1.2.2 Resultaten

Op 7 juli 1995 werd bij stadiumonderzoek bij enkele bollen gezien dat er een tweede aanleg van een spruit aanwezig was (Stadium P1). Vanaf half juli werd dit bij de meeste bollen gezien. Eind juli bevond dit stadium zich meestal nog in het bladvormende stadium I of II. Tussen de behandelingen werd weinig verschil waargenomen.

Tabel 1.1. Invloed van de temperatuurbehandeling op de afbroeiresultaten van 'Pink Pearl'.

Temperatuur tot 23°C tot G	% Rotkop	% Gespleten hoofdstelen	% Planten met bijsteel
10d23°C+2w30°C+3w25°C	13	5	62
10d23°C+1w13°C+2w30°C+3w25°C	17	8	63
10d23°C+1w30°C+1w13°C+1w30°C+3w25°C	22	10	69
10d23°C+2w30°C+1w13°C+3w25°C	4	13	44

De behandelingen gaven veel rotkoppen te zien, hetgeen dat jaar algemeen veel werd waargenomen. De behandeling met 1w13°C tussen de 30°C en de 25°C viel op door weinig rotkoppen en iets meer gespleten hoofdstelen (platstelen vanuit de top geheel of deels gespleten tot twee meestal gelijke rondstelen) en veel minder planten met een bijsteel. Dit gaf aan dat mogelijk door middel van de bewaartemperatuur in een bepaalde periode de meersteligheid kan worden beïnvloed.

Bij stadiumonderzoek op 1 november van de bij constante temperatuur bewaarde bollen waren de spruiten tussen 3,4 cm bij 20°C en 0,9 cm bij 30°C. Bij 20°C waren de wortels ook al duidelijk zichtbaar. Het stadium van de hoofdbloem na bewaring bij 30°C was pas P1. Na 4w17°C was dit stadium wel in G. De bijbloem was in stadium A1 terwijl die van de lagere temperaturen wel al stadium G hadden. De spruit was voor de 20°C-behandeling gegroeid tot 3,4 cm en bij 30°C tot 2,5 cm. Bij inhalen was de spruit na de 30°C bewaring het kortst.

Tabel 1.2. De invloed van een constante temperatuur tot 30 oktober op de resultaten in de broei van 'Pink Pearl'.

Bewaartemperatuur	% Planten met bijbloem	% Rotkop		Lengte (cm)		Kasperiode (dagen)
		bijbloem	hoofdbloem	steel	blad	
20°C	53	0	3	13	9	17
25°C	100	9	0	21	11	24
30°C	100	86	21	20	11	26

Bewaring bij 20°C gaf het laagste aantal planten met een bijbloem. Bovendien werden vrijwel geen rotkoppen waargenomen. De groei was snel, maar leidde tot te korte planten. De kwaliteit (trosgrootte, plantopbouw en afwijkingen) was het best na 25°C, waarbij nog wel teveel bijbloemen rot werden. Na 30°C traden zeer veel rotkoppen op. Het aantal nagels lag na 30°C op het oog gelijk aan 25°C maar de nagels waren iets ieler en bleven groener. Na 20°C waren duidelijk minder nagels aanwezig. Ook hier bleek dus dat de bewaartemperatuur duidelijk invloed heeft op de aanleg van bijbloemen.

1.2.3 Conclusie 1996

- Meersteligheid werd minder door tijdens de preparatie behandeling na 2w30°C 1w13°C te geven. Ook het aantal rotkoppen werd minder.

- Meersteligheid kwam ook veel minder voor als na rooien constant bij 20°C werd bewaard in plaats van een preparatiebehandeling of constant 25°C of 30°C.
- In juli werd in de bol de aanleg van de nieuwe spruit zichtbaar. De nagels van de bijbloem werden pas in augustus zichtbaar.
- Bewaring bij 30°C vertraagde de bloemaanleg en uitgroei sterk zodat 1 november stadium G nog niet was bereikt. Na 4w17°C was de hoofdbloemtros wel klaar, maar de bijbloem nog niet, zodat onder andere veel rotkoppen ontstonden.
- De kwaliteit na bewaring bij 20°C was niet goed door een te kort en propperig gewas.

1.3 Lage temperatuur tijdens preparatie (1997)

Op basis van de resultaten van zomer 1995, waaruit bleek dat een lage temperatuur tijdens de preparatiebehandeling de meersteligheid kon beïnvloeden, werden de invloed van een lage temperatuur en het tijdstip van die lage temperatuur in de preparatiebehandeling in 1996 nader onderzocht.

1.3.1 Materiaal en methoden

Cultivar en maat	: - 'Pink Pearl', 19 cm
Temperatuurbehandeling	: - 7d23°C + 2w30°C + 3w25°C + 23°C tot G - 7d23°C + 1w13°C + 2w30°C + 3w25°C + 23°C tot G - 7d23°C + 1w30°C + 1w13°C + 1w30°C + 3w25°C + 23°C tot G - 7d23°C + 2w30°C + 1w13°C + 3w25°C + 23°C tot G - 7d23°C + 2w30°C + 1w5°C + 3w25°C + 23°C tot G
Vervolg temperatuurbehandeling	: 4w17°C + 10w9°C
Rooidatum	: 24 juni 1996
Inhaaldatum	: 9 december 1996
Kastemperatuur	: 23°C

Beoordeling van effect van behandelingen:

De bloemontwikkeling werd tijdens de bewaring door middel van microscopisch onderzoek gevolgd (stadiumonderzoek).

Er werden altijd bollen afgebroid ter beoordeling van de behandeling op de aanwezigheid van 2^{de} stelen en de algehele gewaskwaliteit.

1.3.2 Resultaten

Vanaf 8 juli werd bij het stadiumonderzoek de eerste aanleg van de tweede tros gezien. Vanaf 15 juli werd bij vrijwel alle bollen een bijsteel waargenomen. Eind juli was het stadium van de bijsteel I en II, half augustus P1 en begin september A2 tot G. Dit was vrijwel gelijk aan vorig jaar. Tussen de behandelingen was geen duidelijk verschil.

Tabel 1.3. De invloed van de temperatuur op de afbroeiresultaten van 'Pink Pearl'.

Temperatuur tot 23°C tot G	% Planten met een bijsteel	% Platsteel	% Rotkop van hoofdsteel	% Rotkop van bijsteel
1w23°C+2w30°C+3w25°C	63	74	4	1
1w23°C+1w13°C+2w30°C+3w25°C	66	67	10	1
1w23°C+1w30°C+1w13°C+1w30°C+3w25°C	54	78	11	1
1w23°C+2w30°C+1w13°C+3w25°C	67	60	19	29
1w23°C+2w30°C+1w5°C+3w25°C	59	59	21	17

Het moment dat vorig jaar het laagste aantal bijstelen gaf, namelijk 13°C tussen 30°C en 25°C lag dit jaar blijkbaar een week vroeger. Daarbij gaf die goede behandeling van vorig jaar, dit jaar opvallend veel rotkoppen! Hiermee wordt de betrouwbaarheid van dit soort behandelingen over de jaren zeer twijfelachtig! Ook de behandeling met 5°C gaf zeer veel rotkoppen. Alle behandelingen die afweken van de standaardbehandeling gaven extra kans op rotkoppen en zijn daarmee niet bruikbaar. Het maximale effect op het tegengaan van de bijstelen was ook gering.

1.3.3 Conclusie 1997

- De resultaten weken sterk af van vorig jaar.
- De hoopvolle behandeling om minder bijstelen te krijgen van vorig jaar, had nu geen effect en gaf bovendien zeer veel rotkoppen.
- Om minder bijstelen te krijgen had de 13°C dit jaar een week eerder gegeven moeten worden. Daarbij kwamen echter wel meer rotkoppen voor.
- Onderzoek om met behulp van een aangepaste temperatuurbehandeling het aantal bijstelen te beperken wordt beperkt vervolgd.

1.4 Lage temperatuur tijdens preparatie, andere preparatiebehandelingen en groeistoffen (1998)

In zomer 1997 werd nog beperkt lage temperatuur tijdens de aanlegfase toegepast en werden verschillende preparatiebehandelingen vergeleken. Daarnaast wordt een combinatie van groeistoffen (GRM5) toegepast die bijvoorbeeld bij lelie de bloemaanleg sterk stimuleerde. Mogelijk dat deze direct na rooien toegepast ook bij hyacint invloed heeft.

1.4.1 Materiaal en methoden

Cultivar en maat	: - Pink Pearl, 18 cm
Temperatuurbehandeling	: - 10d23°C + 2w30°C + 3w25°C + 23°C tot G - 2w30°C + 3w25°C + 23°C tot G - 25°C tot G - 10d23°C + 1w30°C + 1w13°C + 1w30°C + 3w25°C + 23°C tot G - 10d23°C + 2w30°C + 1w13°C + 3w25°C + 23°C tot G
Groeistofbehandeling met GRM5 (standaard preparatie temperatuurbehandeling)	: - controle 24 uur water - 24 uur 10,100 en 300 ppm - 6 uur 300 ppm
Datum dompeling groeistof	: 26 juni
Vervolg temperatuurbehandeling	: 4w17°C + 10w9°C
Rooidatum	: 19 juni 1997
Inhaaldatum temperatuurbeh.	: 9 december 1997
Inhaaldatum groeistofbeh.	: 17 december 1997
Kasttemperatuur	: 23°C

GRM5 is een niet toegelaten middel.

Beoordeling van effect van behandelingen:

Bollen werden afgebroeid ter beoordeling van de behandeling op de aanwezigheid van 2^{de} stelen en de algehele gewaskwaliteit. Er werd beperkt stadiumonderzoek verricht.

1.4.2 Resultaten

De temperatuurbehandelingen hadden vrijwel geen effect op het aantal bijstelen, percentage platstelen of percentage rotkoppen. Het percentage bijstelen lag op gemiddeld 41%, platstelen was gemiddeld 86% en rotkoppen lag op 1%.

Bij inhalen viel op dat van veel behandelingen met GRM5 de spruiten opvallend dun en kort waren. De verwachting was daarbij dat het zeer dunne trossen zouden worden. Dit bleek echter later niet het geval, zoals uit de tabel 1. blijkt.

Tabel 1.4. Broeigegevens van 'Pink Pearl' onder invloed van een dompeling in GRM5 een week na het rooien.

Behandeling	% Bijstelen	% Platstelen	Gem. aantal nagels van 5 dikste trossen	Opmerkingen kwaliteit
24 uur water	81	76	57	Kort, stevig, mooi blad
24 uur 10 ppm GRM5	3	71	55	Kort, stevig, mooi blad
24 uur 100 ppm GRM5	4	83	82	Lange slappe steel, iel lang blad, propperige tros
24 uur 300 ppm GRM5	1	83	79	Lange slappe steel, iel lang blad, propperige tros
6 uur 300 ppm GRM5	0	84	73	Lange slappe steel, iel lang blad, propperige tros

De dompeling in GRM5 was in staat om het aantal bijstelen tot vrijwel 0 te reduceren. Het percentage platstelen was ook iets toegenomen bij concentraties vanaf 100 ppm. Tevens viel op dat het maximum aantal nagels daarbij ook hoger lag. Wel kwamen de spruiten zeer iel uit de koelcel en werd het gewas te lang en slap met korte propperige trossen. Vaak waren de toppen van de trossen nog niet geheel ontwikkeld en kwamen de topnagels niet goed op kleur. Bij stadiumonderzoek was ook al opgevallen dat de groeistofbehandeling het bereiken van stadium G vertraagde.

1.4.3 Conclusie 1998

- Verschillende temperatuurbehandelingen hadden dit jaar, in tegenstelling met voorgaande jaren, vrijwel geen enkel effect op het percentage bijstelen.
- Het toepassen van GRM5 gaf aan dat het wel mogelijk was het aantal bijstelen te verminderen. Tevens bood GRM5 de mogelijkheid het aantal nagels te verhogen.
- Nadeel van GRM5 was dat de spruiten bij inhalen zeer kort en iel waren, en bij doorgroei zeer lang, dun en iel waren met echter een zeer dikke propperige tros.
- De nagels bleken bij bloei nog niet allemaal volledig aangelegd te zijn. Bij bloei kleurden ze ook niet goed.
- GRM5 is een combinatieproduct van twee groeistoffen (GRM 4 en GRM8). Een van de stoffen wordt verantwoordelijk gehouden voor het lang en dun worden (GRM8). Mogelijk dat het toepassen van beide stoffen afzonderlijk meer mogelijkheden biedt voor het tegengaan van de bijstelen en dat dan ook de kwaliteit van het gewas wordt verbeterd. Er valt nog een en ander aan de concentratie dan wel de tijdsduur te onderzoeken, gezien de resultaten.

1.5 Groeistoffen (1999)

In zomer 1998 werd metname verder gewerkt met de groeistof die verantwoordelijk wordt gehouden voor de bloemaanleg (GRM4). Concentraties en combinaties zijn onder andere vergeleken. De dompelduur is korter en daardoor minder onpraktisch geworden.

1.5.1 Materiaal en methoden

Cultivar	: Pink Pearl, 18 cm nat
Boldompeling (6 uur)	: - geen (controle droog) - 0 ppm (water) - 10, 100 en 300 ppm GRM4 - 100 ppm GRM4 + 30 ppm GRM8
Bolinjectie	: 100 ppm GRM4
Temperatuurbehandeling	: 25°C + 4w17°C + 7w9°C
Rooidatum	: 23 juni 1998
Boldompeling	: 1 juli
Toevoeging aan boldompeling	: 0,5% formaline 400gr/l
Bolontsmetting	: vlak voor planten, standaard
Inhaaldatum	: 18 januari 1999
Kastemperatuur	: 23°C

GRM4, GRM5 en GRM8 zijn niet toegelaten middelen.

Opmerking: het maken van de geplande 300ppm GRM4 lukte niet. De maximale concentratie werd 150 ppm.

Beoordeling van effect van behandelingen:

Er werd beperkt stadiumonderzoek verricht. Bollen werden afgebroeid ter beoordeling van de behandeling op de aanwezigheid van 2^{de} stelen en de algehele gewaskwaliteit.

1.5.2 Resultaten

De vertraging in het bereiken van stadium G werd dit jaar niet gezien.

Bij inhalen werden ook geen korte iele spruiten waargenomen en de gewaskwaliteit was bij alle behandelingen goed.

Tabel 1.5 Broeieresultaten bij 'Pink Pearl' onder invloed van een boldompeling kort na rooien in groeistoffen.

Behandeling	Aantal nagels		% Platsteel	% met tweede steel	Lengte (cm)	
	hoofdsteel	bijsteel			Steel	Blad
Controle (droog)	33,8	17,0	62	91	20,5	13,2
6 uur water	34,0	19,3	64	88	23,3	14,4
6 uur 10 ppm GRM4	38,3	15,7	76	84	22,5	13,7
6 uur 100 ppm GRM4	35,4	16,0	71	80	21,7	13,3
6 uur 150 ppm GRM4	47,1	22,2	89	86	20,8	13,1
6 uur 100 ppm GRM4 + 30 ppm GRM8	34,5	10,0	66	63	23,2	14,5
Injectie met 100 ppm GRM4	36,7	13,3	72	71	22,6	14,0
LSD	6,3	4,8	n.s.	19	0,8	0,6

GRM4 had in de hoogste dosering een duidelijke verhoging van het aantal nagels tot gevolg. Het vorig jaar geziene effect op de vermindering van het aantal bijstelen werd nu vooral gevonden als GRM8 was toegepast of GRM4 direct in de bol was geïnjecteerd. GRM4 had een geringe verkorting van het gewas tot gevolg, vergeleken met de natte controle. Deze verkorting werd weer opgeheven door GRM8. De werking van beide groeistoffen apart gemengd was wel verschillend van het vorig jaar gebruikte combinatieproduct. Mogelijk dat de kortere toepassingsduur ten opzichte van vorig jaar (toen 24 uur) een reden was van minder werking.

1.5.3 Conclusie 1999

- Door bollen een week na het rooien te dompelen in groeistoffen kon het aantal nagels en de gewaslengte worden beïnvloed, evenals vorig jaar.
- GRM4 bleek na dompelen in een hoge dosering meer nagels te geven, waarbij het gewas wat korter werd.
- Er werd alleen invloed gezien op het aantal bijstelen indien het direct in de bol werd geïnjecteerd.
- GRM4 samen met GRM8 gaf minder tweede stelen en door GRM8 werd het gewas weer wat langer. Beide groeistoffen apart gemengd werkten minder duidelijk dan vorig jaar, toen het als geformuleerd product was toegepast.
- Mogelijk dat de minder lange dompelduur (6 ten opzichte van 24 uur) reden was van minder werking dan verwacht.

1.6 Rooidatum, groeistoffen en toepassingstijdstip (2000)

In zomer 1999 is naar het optimale tijdstip en concentratie gezocht met de groeistof GRM4 waarvan verwacht wordt dat die het meest effectief is op de bloemaanleg. Daarbij is ook de rooidatum mogelijk van invloed in verband met de fase waarin de bloemaanleg zich bevindt.

1.6.1 Materiaal en methoden

Cultivar	:	Pink Pearl, 16-19cm, de maten werden apart verwerkt.
Rooidatum	:	- 15 en 22 juni 1999
Dompeldatum	:	- 2 en 9 dagen na rooien
Behandeling incl. 0,5% formaline	:	- geen dompeling - 6 uur water - 6 uur 10 en 100 ppm GRM4 - 15 min 100 ppm GRM4
Overige toevoeging	:	0,5% formaline
Temperatuurbehandeling	:	10d23°C + 2w30°C + 3w25°C + 23°C tot G + 4w17°C + 10w 9°C
Inhaaldatum	:	8 december 1999

Beoordeling van effect van behandelingen:

De bloemontwikkeling werd tijdens de bewaring door middel van microscopisch onderzoek beperkt gevolgd (stadiumonderzoek).

Bollen werden afgebroid ter beoordeling van de behandeling op de aanwezigheid van 2^{de} stelen en de algehele gewaskwaliteit.

1.6.2 Resultaten

Op 1 september werden bollen microscopisch onderzocht waaruit bleek dat alle bloemen in stadium G waren. Er bleek een grote variatie zichtbaar aan rond- en platstelen en hoofdstelen die niet tot enigszins of geheel gespleten waren. De bijstelen waren toen nog klein tot zeer klein. Ook werden dubbelneuzen gezien. Er was geen duidelijk effect van de behandeling te zien.

De kwaliteit van de bloemen in de kas was goed, waarbij geen rotkoppen of niet-goedontwikkelde trossen werden gezien, in tegenstelling tot vorig jaar.

Het aantal nagels, de mate van gespleten zijn van de hoofdstelen, de gewaslengte, enz. werden niet beïnvloed door de dompelingen in de groeistoffen. Het beoogde effect van de dompeldatum trad niet op. Alleen van de rooidatum was een effect zichtbaar op de mate van voorkomen van bijstelen. Bij de rooidatum 15 juni werden gemiddeld bij 77% een bijsteel gezien en bij de rooidatum 22 juni was dit gemiddeld bij 56%. Daarnaast was er een effect van de bolmaat: 16, 17, 18 resp. 19cm bollen hadden resp. 49, 65, 72 en 82

% bijstelen. Naarmate de maat groter werd nam het % gespleten stelen ook iets toe van 7, 15, naar 20 en 20%. De rooidatum had hier geen effect namelijk 17 t.o.v. 15%.

1.6.3 Conclusie 2000

- In tegenstelling tot voorgaande jaren werd geen effect van een dompeling in groeistof GRM4 gezien.
- Rooien op 15 juni had meer bijstelen tot gevolg dan rooien op 22 juni.
- Een grotere bolmaat gaf meer bijstelen en gespleten stelen.

1.7 Rooidatum en groeistoffen (2001)

In 2000 werd beperkt gewerkt met de groeistofcombinatie GRM13 dat een vergelijkbaar middel is als GRM5 dat in zomer 1997 tot nu toe de duidelijkste effecten op de bloemaanleg had. Het effect van de rooidatum wordt uitgebreider onderzocht in combinatie met de groeistof. Hiermee zijn mogelijk de twee duidelijkste invloeden op de bloemaanleg gecombineerd. Hiermee moet duidelijk worden of er perspectief in deze behandelingen zit.

1.7.1 Materiaal en methoden

Cultivar	:	Pink Pearl, 18 (soms 17cm)
Rooidatum	:	- 7, 15, 22 en 29 juni 2000
Dompelen in groeistof	:	- niet - na 5 dagen drogen, na rooien
Behandeling incl. 0,5% formaline	:	- geen dompeling - 24 uur 10 en 100 ppm GRM13
Temperatuurbehandeling	:	10d23°C + 2w30°C + 3w25°C + 23°C tot G + 4w17°C + 10w 9°C
Inhaaldatum	:	afhankelijk van datum stadium G

Door de rooidata en de opgeplante maat bollen bleek het niet mogelijk bij alle behandelingen dezelfde maat bollen te krijgen.

Beoordeling van effect van behandelingen:

Er werd beperkt stadiumonderzoek verricht. Bollen werden afgebroeid ter beoordeling van de behandeling op de aanwezigheid van 2^{de} stelen en de algehele gewaskwaliteit.

1.7.2 Resultaten

Stadium G werd voor de rooidata 7, 15, 22 resp. 29 juni bereikt op 23 en 28 augustus, 1 resp. 5 september 2000.

De bloemkwaliteit van de vroegste rooidatum was goed en van de latere 3 data best.

Bij de behandelingen die in 10 ppm GRM13 waren gedompeld was de kwaliteit bij de vroegste rooidatum hooguit redelijk en bij de 3 latere data goed tot best. Na dompeling in 100 ppm was de kwaliteit slecht. De bloemtros was properig en bleef veelal deels groen, terwijl het blad soms lang was. Bij de vroegste rooidatum was de kwaliteit het slechtst.

Bij alle behandelingen met groeistof waren de spruiten bij inhalen opvallend dun. Vooral bij 100 ppm werden dikke properige trossen gezien waarbij een hoger aantal nagels werd gezien in vergelijking met geen groeistofdompeling. Echter er waren ook nagels die niet goed ontwikkeld waren en daarom niet goed uitgroeiden en op kleur kwamen. Dit beeld klopte met dat van voorgaande jaren met de groeistof GRM5. De gebruikte groeistof GRM13 is waarschijnlijk te vergelijken met GRM5 en is een combinatie van GRM4, die waarschijnlijk verantwoordelijk is voor de bloemaanleg (BA) en GRM8 die waarschijnlijk vooral invloed heeft op de strekking (GA).

Tabel 1.6. Resultaten Pink Pearl bij bloei.

Behandeling			% planten met bijbloem					% platsteel			% rotkop				% uitval
rooi- datum	GRM 13 in ppm	bol- maat	totaal	Plat- steel	platst V	platst gespl	rond- steel	incl V	Incl. gespl	gespl	Hoofd- bloem	Bij- bloem	platst	rond st	
7-jun	10	18	7	0	0	0	33	55	84	29	25	3	25	0	11
7-jun	100	18	10	10	0	0	25	69	91	22	28	0	24	0	19
15-jun	10	18	15	17	0	0	22	67	82	15	0	0	0	0	0
15-jun	100	18	0	0	0	0	0	76	88	12	0	0	0	0	7
22-jun	10	18	15	13	0	0	22	69	81	12	0	0	0	0	4
22-jun	100	18	7	4	0	50	0	93	100	7	0	0	0	0	0
29-jun	10	17/18	22	19	0	0	50	78	85	7	0	0	0	0	3
29-jun	100	17/18	0	0	0	0	0	88	96	8	0	0	0	0	7
gemiddelden															
	10		15	12	0	0	32	67	83	16	6	1	6	0	5
	100		4	3	0	12	6	81	94	12	7	0	6	0	9
7-jun			8	5	0	0	29	62	87	25	27	2	25	0	15
15-jun			7	8	0	0	11	71	85	14	0	0	0	0	4
22-jun			11	9	0	25	11	81	91	10	0	0	0	0	2
29-jun			11	10	0	0	25	83	91	8	0	0	0	0	5
			gemiddelden over de rooidata van de niet met groeistoffen behandelde bollen												
rooi- datum	bolmaat														
7-jun	18 cm		34	24	0	16	83	53	79	25	9	5	10	0	3
15-jun	18 cm		52	52	41	22	100	77	90	13	1	0	1	0	4
22-jun	17,4 cm		69	66	57	22	93	74	79	4	1	0	1	0	1
29-jun	16,7 cm		56	60	17	14	85	84	92	8	0	0	0	0	2

Bij de beoordeling werd onderscheid gemaakt naar het uiterlijk van de platsteel. Platst V is een platsteel die vanuit de top meer of minder is gespleten (gaffelvormig). Platsteel "gespl" is een "platsteel" die tot onder in de bol gespleten is: 2 gelijkwaardige meest rondstelen die tegelijk bloeien.

Uitval bestaat uit bollen die geen plant gaven, vooral als gevolg van diverse aantastingen van met name *Penicillium* en een enkele dubbelneus.

Door vroeger te rooien (en met in achtneming van de kleinere bolmaat bij de latere rooidata) werden minder bijstelen gevonden en minder goede platstelen. Rotkoppen traden vooral op bij de vroegste rooidatum en indien GRM13 was gebruikt werd ook de meeste uitval gezien.

De rotkoppen in hoofd- en bijstelen kwamen alleen voor in de planten met platstelen.

Rondstelen geven vaker een bijsteel dan een platsteel.

Opvallend was dat in 1999 de rooidatum 15 juni veel meer bijstelen gaf dan rooidatum 22 juni, hetgeen dus afwijkt van rooien in 2000.

Groeistofdempeling in GRM13 onderdrukte de bijstelen, waarbij 100ppm beter werkte dan 10ppm. Wel leidde het gebruik tot meer rotkoppen bij de vroegste rooidatum.

Gezien de problemen is er weinig perspectief voor een praktische toepassing.

1.7.3 Conclusie 2001

- Vroeger rooien gaf in tegenstelling tot vorig jaar, minder planten met een bijsteel, een toename van het aantal volledig gespleten platstelen, minder goede of iets gespleten platstelen en meer rotkoppen in hoofd- en bijstelen.
- Met name rooien op 7 juni leidde tot een duidelijk mindere kwaliteit met veel rotkoppen en soms tot veel bollen die uitvielen.
- De rotkoppen in hoofd- en bijstelen zaten in de planten met platstelen.
- Rondstelen gaven vaker een bijsteel dan een platsteel.
- Groeistof GRM13 onderdrukte de bijstelen, waarbij 100ppm nog weer beter werkte dan 10ppm. Bij de vroegste rooidatum werden meer rotkoppen gevonden.
- De kwaliteit na dompeling in 10ppm GRM13 was veelal goed maar na dompeling in 100ppm slecht, doordat de tros propperig bleef en niet goed was aangelegd en uitgroeide.
- Het onderzoek met groeistoffen wordt niet voortgezet, met rooidata wel, vooral vanwege de duidelijke relatie met rotkoppen (zie hoofdstuk rotkoppen).

1.8 Conclusie: Invloeden van rooidatum, temperatuur en groeistoffen op de bloemaanleg bij Pink Pearl in de jaren 1997 tot 2001

- Pink Pearl is een cultivar die van nature vaak tot altijd een 2^{de} of soms zelfs een 3^{de} steel geeft.
- Bij in juni gerooide bollen zijn bij een temperatuurbehandeling voor de vroegbloei (preparatie), in de bol de eerste bijstelen ongeveer 7 juli zichtbaar.
- De beïnvloeding van de aanleg is dan ook uitgevoerd in de periode daaraan voorafgaand, vanaf rooien.
- Door variatie in de temperatuurbehandeling is het aantal zichtbare bijstelen te beïnvloeden, maar tussen de jaren zijn er verschillen in het effect ten aanzien van het moment waarop een (lage) temperatuur invloed heeft. Een lage temperatuur heeft echter ook nadelige kwaliteitseffecten.
- De rooidatum kan invloed hebben op het aantal bijstelen, maar ook hier gold dat er tussen de jaren geen overeenkomsten en een duidelijke lijn waren. De hierbij gevonden invloed op rotkoppen wordt in ander onderzoek verder vervolgd (zie hoofdstuk 2).
- De niet toegelaten groeistoffen GRM 4, 5, 8 en 13, meestal toegepast als boldompeling, konden veel invloed hebben, maar ook hier geen consequent effect. De toepassingswijze, concentratie en de gebruikte formuleringen riepen vooral nog veel vragen op. De middelen GRM 4, 5 en 13 met een zelfde type groeistof leken wel invloed op de bloemaanleg te kunnen hebben. GRM 8 en een zelfde groeistof in GRM5 en 13 hadden vooral invloed op lente groei. De nadelige gevolgen van de hier toegepaste middelen en toepassingwijze waren soms erg groot.

2 Rotkoppen: Invloeden op het ontstaan van en mogelijkheden om vroegtijdig op rotkoppen te toetsen (1997 t/m 2003)

2.1 Inleiding

Bij vroege broei van hyacinten (de zgn. geprepareerde hyacinten) komt regelmatig voor dat de bloemtros meer of minder gaat rotten (rotkoppen). Voor het optreden hiervan zijn vele aanwijsbare oorzaken aan te geven zoals onjuiste (veelal te korte) temperatuurbehandeling tijdens de bloemaanleg, uitgroei en de koeling en diverse (vaak secundaire) parasitaire oorzaken zoals *Penicillium*, *Erwinia*, *Embellisia*, *Rhizoctonia*, mijten en thripsen. Daarnaast spelen groeiomstandigheden in teelt (bijv. stikstofopname) maar ook na opplant een rol. Veelal zal het ook een combinatie zijn van genoemde aspecten. Soms echter kan de oorzaak niet achterhaald worden.

Reden om een aantal groeiomstandigheden te onderzoeken. Gedacht werd aan omstandigheden van te snelle of ongelijke groeisnelheid van de nagels, verschil in wateropname via wortels en afgifte via verdamping. Ook de bolontsmetting werd genoemd als mogelijke factor.

Nagegaan werd of het mogelijk zou zijn om al tijdens de droge bolbehandeling of koeling vroegtijdig rotkoppen te kunnen voorspellen. Nagegaan werd ook of rotkoppen versneld in de kas zichtbaar gemaakt konden worden. Mogelijk dat rotkoppen dan beperkt konden worden door bijvoorbeeld vooral niet te korten op de koelduur.

Het onderzoek is in de loop van de jaren telkens gewijzigd voortgezet:

Temperatuurbehandeling preparatie en koeling en groeiomstandigheden in koeling en kas	1997 en 1998
Temperatuur van stadium G tot koeling, koelduur en groeiomstandigheden in koeling en kas	1999
Ontwikkeling van een toets op rotkoppen	2000 en 2001
Rooidatum, preparatiebehandeling, tussentemperatuur en koelomstandigheden	2002
Kasomstandigheden	2003

2.2 Temperatuurbehandeling preparatie en koeling en groeiomstandigheden in koeling en kas (1997 en 1998)

Met volledig en niet volledig afbehandelde bollen werden invloeden nagegaan van de koel- en omstandigheden omdat verwacht werd dat deze zouden kunnen leiden tot rotkoppen. Vooral niet volledig goed ontwikkelde nagels zouden mogelijk onder bepaalde omstandigheden kunnen verdrogen en vervolgens worden aangetast door vooral *Penicillium*. Ook zou onder te natte omstandigheden de tros eerder kunnen gaan rotten. De variatie in de behandelingen is mede gekozen op grond van ervaringen in de praktijk. De gedachte leeft bijvoorbeeld dat in de koelcel bij spruiten waarvan de bladeren de bloemtros niet meer afschermen, de zichtbare nagels mogelijk eerder verdrogen en/of aangetast worden door bijvoorbeeld *Penicillium*. In beide jaren zijn de behandelingen gelijk geweest.

2.2.1 Materiaal en methoden

Cultivar en maat	: Pink Pearl 18 cm
Temperatuurbehandeling	: - preparatiebehandeling tot A2 op 28 augustus 1996 en 20 augustus 1997 - preparatiebehandeling tot G op 5 september 1996 en 1 september 1997

Onderzoek is in kleine delen opgesplitst:

A: Koeltemperatuur	: - 10w9°C - 6w9° + 2w7° + 2w5°C - 11w9°C - 6w9° + 3w7° + 2w5°C - 6w9° + 3w7° + 3w5°C
B: RV tijdens koeling	: - ca. 100% (in plastic zak) - ca. 80% - ca. 70% in luchtstroom - 100% door afdekken met potgrond
C: RV tijdens kasperiode	: - ca. 100% (in plastic kas) - ca. 70% - ca. 50% in luchtstroom
D: RV bij kunstlichtbroei	: - 50, 70 en 90%
E: Watergift in kas	: niet over de tros
Vroege bolontsmetting	: tijdens preparatiebehandeling
Algemeen (tenzij anders aangegeven)	
Bolontsmetting	: geen
Kastemperatuur	: 23°C
RV tijdens de koeling	: ca. 80%
RV tijdens de kasperiode	: ca. 70%
Watergift in kas/koeling	: over de tros
Inhaaldatum	: tussen eind november en eind december afhankelijk van de koelduur en preparatie-behandeling

De behandelingen werden beoordeeld aan de kwaliteit van de bloemtros en gewas en het aantal rotkoppen in de kas.

2.2.2 Resultaten

1997

Rotkoppen kwamen weinig voor en bovendien in bijna alle behandelingen. Kierende trossen kwamen weinig voor. De trossen hadden veel nagels en de gewaskwaliteit was meestal zeer goed. Opvallend was het forse gewas dat ontstond in de kas onder plastic, met daardoor de hoge relatieve luchtvochtigheid. In de klimaatcellen onder kunstlicht kreeg het gewas de bekende blauwe waas op het blad. Ook hier werd het gewas langer bij de hoogste RV. Bij inhalen waren enkele behandelingen iets korter of langer dan de meeste behandelingen als gevolg van een andere koelduur of -temperatuur.

1998

Rotkoppen kwamen vrijwel niet voor. Er was voor zover ze voorkwamen geen lijn te zien ten aanzien van de behandelingen. Rotkoppen kwamen veelal voor in allerlei behandelingen waarbij het de ene keer was in combinatie met behandelingen met stadium A2 en in de andere keer met behandelingen met stadium G. De twee behandelingen die de meeste rotkoppen hadden waren de standaardcontrole (G + 10 w9°C) en de bollen met stadium G die in de kas in de luchtstroom stonden.

Ten aanzien van het gewas vielen de planten op die in de kas lange tijd onder plastic stonden. Het blad was daarbij veel langer, waarbij de bloemtros lang achterbleef.

Kierende trossen kwamen ook in 1998 relatief weinig voor.

2.2.3 Conclusie 1997 en 1998

- Er kwamen te weinig rotkoppen om een mogelijke duidelijke invloed te zien van stadium, koeltemperatuur en RV tijdens de koeling of na inhalen.

- Een hoge RV in de kas gaf een veel forser gewas, maar dit had geen invloed op ontstaan van rotkoppen.
- Kierende trossen kwamen weinig voor.

2.3 Temperatuur van stadium G tot koeling, koelduur en groeiomstandigheden in koeling en kas (1999)

Rotkoppen zouden kunnen ontstaan bij kierende trossen (tros waarbij de bladeren de bloemtros niet meer volledig omsluiten) waarbij de zichtbare nagels eerder zouden kunnen verdrogen en/of aangetast worden door bijvoorbeeld *Penicillium*. In eerder onderzoek waren er te weinig kierende planten om dit effect te kunnen beoordelen. Als na de lage tussentemperatuur korte tijd een hogere temperatuur wordt gegeven (o.a. transport, wachttijd tot planten) zou er een verstoring kunnen ontstaan in de uitgroei van enkele nagels, die daarna verdrogen en verrotten. Voor dit laatste zijn aanwijzingen gezien in de praktijk.

2.3.1 Materiaal en methoden

Cultivar en maat	: Pink Pearl 18 cm
Temperatuurbehandeling	: preparatiebehandeling tot 1 september 1998
Tussentemperatuur (tenzij anders aangegeven)	: 4w17°C
Koeling (tenzij anders aangegeven)	: 10w9°C
Inhaaldata	: 8 tot 22 december 1998
Bolontsmetting	: standaard vlak voor opplant
Onderzoek is in kleine delen opgeplitst:	
A: Koeltemperatuur	: - 10, 11 en 12w9°C
B: Koeling bij 3 bedrijven	: - potjes tijdelijk afgedekt met schuim - potjes afgedekt met grond - potjes in plastic zak (alleen bedrijf 3)
C: Tussentemperatuur	: - 4w13°C en 4w17°C
Bewaarduur na tussentemperatuur	: - 0 (= direct planten), 1, 2, 3, en 6 dagen
Bewaartemperatuur na tussentemp.	: - 20°C en 25°C
D: Diverse behandelingen	: - in de kas vol in luchtstroom - geen tussentemperatuur, koeling 14w9°C - tussentemperatuur 2w20°C + 2w17°C - tussentemperatuur 2w20°C + opgeplant 2w17°C

De behandelingen werden beoordeeld aan de kwaliteit van de bloemtros en gewas en het aantal rotkoppen in de kas.

2.3.2 Resultaten

Het was opvallend dat tussen twee bakken met één en dezelfde behandeling 4w17°C +10w9°C een zeer grote spreiding was nl. van 7-17% rotkoppen. Tussen de behandelingen lag de aantasting tussen 0 en 17% en een duidelijke lijn tav de aantasting werd niet gezien. Wel werd gezien dat de rotkoppen het meeste voorkwamen bij de dikste trossen. Veel van de rotkoppen werden overigens pas zichtbaar na het veilstadium.

Open spruiten bij inhalen werden meer gezien naarmate de koelduur langer was

De bloemkwaliteit werd door een hogere temperatuur van 25°C gedurende 1-6 dagen na de tussentemperatuur nadelig beïnvloed. Het gewas werd daardoor ongelijk en de nagels bleven (deels) groen. Het aantal rotkoppen nam echter niet toe.

2.3.3 Conclusie 1999

- Rotkoppen werden veelal pas gezien na het veilstadium en dan in lichte mate. De spreiding binnen gelijke behandelingen was net zo groot als tussen behandelingen onderling. Duidelijke effecten werden dan ook niet gezien. De meeste rotkoppen kwamen wel voor bij de dikste trossen.
- Een hogere temperatuur van 25°C na de tussentemperatuur van 13 of 17°C gaf niet meer rotkoppen, maar wel een slechtere bloemkwaliteit door ongelijkheid en groene nagels. Bij 20°C trad dit niet op.

2.4 Ontwikkeling van een toets op rotkoppen (2000 en 2001)

Het optreden van rotkoppen is per jaar wisselend hetgeen onverwachte schade veroorzaakt. Nagegaan werd of het mogelijk zou zijn om al tijdens de droge bolbehandeling of opgeplante koeling aan de hand van een monster het optreden van rotkoppen te kunnen voorspellen. Mogelijk dat het optreden van rotkoppen dan beperkt kon worden door bijvoorbeeld vooral niet te korten op de koelduur.

Nagegaan werd ook of rotkoppen versneld in de kas zichtbaar gemaakt konden worden door bij een hogere temperatuur dan gebruikelijk te broeien.

Een reeks behandelingen met variaties in stadium, tussentemperaturen en koelduur zijn gevolgd vanaf stadium tot bloei. De hogere kasttemperatuur is alleen in 2000 toegepast.

2.4.1 Materiaal en methoden

2000

Cultivars	: - Pink Pearl en Delft Blue, 19/- cm
Stadium	: - A2 en G
Koelduur 2000	: - Pink Pearl 6w, 7w, 8w, 9w, 10w, 11w en 12w - Delft Blue: 7w, 9w, 11w en 12w
Tussentemperatuur	: - 3w17°C na A2 en 4w17°C na G
Kasttemperatuur	: - 23 en 30°C
Tussentijdse beoordeling	: Om de twee weken na stadium A2 of G
Extra behandelingen	: Enkele behandelingen met 3w 17°C

2001

Cultivar	: - Pink Pearl, 18 cm
Stadium	: - A2 en G
Tussentemperatuur en koelduur	: - 0w17 °C + 8 t/m 15 w 9 °C (uitgez bij G: 9 en 11w) - 2w17 °C + 7 t/m 13 w 9 °C (uitgez bij G: 9 en 11w) - 4w17 °C + 6 t/m 11 w 9 °C (uitgez bij G: 7 en 9w)
Kasttemperatuur	: 23°C
Tussentijdse beoordeling	: Wekelijks vanaf 8w na stadium A2 of G
Algemeen:	
Preparatiebehandeling	: 10d 23°C + 2w 30 °C+ 3w 25°C+ 23°C tot stadium A2 + koude periode bij 9°C
Bolontsmetting	: standaard vlak voor planten
Opmerking:	Per abuis hebben de behandelingen na G met 0w17°C toch 2w17°C gehad.

In deze jaren is veel microscopisch onderzoek gedaan tijdens de bolbehandeling en de koeling. Bollen zijn ook in bloeigetrokken ter beoordeling op aantal rotkoppen en algehele kwaliteit.

2.4.2 Resultaten 2000

Opmerkingen/toelichting bij het stadiumonderzoek, zie voor de gegevens tabel 1 en 2:

Meeldraden:

Na stadium G werd al vanaf ca. 2 w9°C geelverkleuring gezien, wat eerder was dan na stadium A2 (vanaf ca. 4w9°C)

Na stadium G kwam veel vaker meeldraadverdroging voor dan na stadium A2.

Een toe-/afname van verdroging werd niet gezien bij langere koeling.

Geelverkleuring trad op in de tros van onder naar boven; in een bepaald stadium liepen meeldraden bij aansnijden leeg. Later waren ze zonder schade af te breken. Verdroging trad op waarbij de meeldraden wit, voos, leeg bleven/waren en in enkel geval werd daarbij ook een bruine/paarse verkleuring gezien. Meestal een tot enkele meeldraden, soms alle meeldraden per nagel op $\frac{3}{4}$ en hoger in de tros.

De nagels waarbij dit gezien werd zaten vaak bij elkaar, maar niet altijd.

Paarsverkleuring:

Bij de nieuwe spruiten en bij de bijspruit werd soms gezien dat de tros zich niet goed ontwikkelde en verdroogde, waarbij paarse vlekjes zichtbaar werden.

Een heel enkele keer werd dit ook gezien in meeldraden.

Een toe-/afname bij langere koeling werd niet gezien en het was ook niet duidelijk afhankelijk van het stadium.

Spruitlengte:

De lengte van de spruit boven de bol. De sterke groei zit na 6 w9°C.

Wortellengte:

Na 4-6 weken zitten de wortels onderin de pot.

Kieren:

Het kieren van de trossen is niet altijd genoteerd, maar kieren in de bol kwam weinig voor. Meestal trad het pas op als de spruit ruim boven de bol uitkwam.

Rotkoppen:

Bij slechts één bol, van de allerlaatste behandeling, werd al een sterk rottende kop gevonden bij inhalen.

Tabel 2.1. Beoordeling nagels, per keer 10 stuks voor het planten en 9 stuks vanaf opplanten.

Pink Pearl

Behnr.	Behandeling tot stadium A2/G	Tussentemperatuur en koeling 17°C /9°C	Datum	Meeldr. geelkleuring	Meeldr. verdroging	Bijspruit paarsverkleuring	Spruit lengte cm	Wortel-lengte cm	Kieren van de trossen bij inhalen
51	A2	+2w17°C	10/9	geen	0	0	0	0	0
52	„	+3w17°C	17/9	geen	0	0	0	0	0
53	„	+ 2w9°C	1/10	geen	0	2	0	3	0
54	„	+ 4w9°C	15/10	7x	0	3	0	Bodem pot	0
55	„	+ 6w9°C	29/10	¾	0	2	..½	„	1
56	„	+ 8w9°C	12/11	ca. alle	0	4	..2	„	1
57	„	+ 10w9°C	26/11	alle	1	?	5	„	4
58	G	+2w17°C	15/9	geen	0	0	0	-	0
59	„	+4w17°C	29/9	enkele	0	4	0	-	0
60	„	+ 2w9°C	13/10	2-3 nagels	2	3	0	4	0
61	„	+ 4w9°C	27/10	¾ l	4	?	½	Bodem pot	0
62	„	+ 6w9°C	10/11	¾	6	2	½	„	2
63	„	+ 8w9°C	24/11	¾	3	?	3	„	?
64	„	+ 10w9°C	8/12	alle	2	4	4	„	?
65	„	+ 11w9°C	15/12	alle	?	0?	5	„	9
66	„	+ 11w9°C	8/12	alle	3	4	4	„	9

Delft Blue

Behnr.	Behandeling tot stadium A2/G	Tussentemperatuur en koeling 17°C /9°C	Datum	Meeldr. geelkleuring	Meeldr. verdroging	Bijspruit paarsverkleuring	Spruit lengte cm	Wortel-lengte cm	Kieren van de trossen bij inhalen
71	A2	+2w17°C	15/9	geen	0	0	0	0	0
72	„	+3w17°C	22/9	geen	0	7	0	0	0
73	„	+ 2w9°C	6/10	geen	0	6	0	4	0
74	„	+ 4w9°C	20/10	1xbegin	0	2	0	?	0
75	„	+ 6w9°C	3/11	enkele	0	5	½	Bodem pot	0
76	„	+ 8w9°C	17/11	¾	1	5	1	„	4
77	„	+ 10w9°C	1/12	alle	0	?	4	„	4
78	„	+ 11w9°C	8/12	alle	0	3	3	„	?
87	„ +3w 17°C	+ 12w9°C	15/12	alle	?	?	5	„	9
79	G	+2w17°C	20/9	geen	0	0	0	0	0
80	„	+4w17°C	4/10	geen	0	6	0	0	0
81	„	+ 2w9°C	18/10	begin	enkele slap	2	0	3	0
82	„	+ 4w9°C	1/11	½	5	?	0,1	4	?
83	„	+ 6w9°C	15/11	?	4	?	½	Bodem pot	?
84	„	+ 8w9°C	29/11	alle	?	?	4	„	4
85	„	+ 10w9°C	13/12	alle	1	3	3	„	6
86	„	+ 11w9°C	20/12	alle	4	2	5	„	9 1rotkop

(? = onduidelijk of het optrad.)

Tabel 2. 2. De resultaten in de kas van Pink Pearl.

Behnr.	Behan- deling tot stadium A2/G	Kas temp. °C	Koel- duur	Spruit- lengte cm	Veil- stadium dag	Volle bloei dag	Uit- bloei dag	Lengte uitbloei cm	Uitval %	Top- bloei %	Rot- kop %	Tros % goed
01	A2	23	6w	0,5	-	27..	42	15	0	72	7	0(82)
02	„	„	7w	1,5	-	24..	35	20	0	42	0	89
03	„	„	8w	2,5	-	23	28	21	0	8	0	100
04	„	„	9w	2,5	13	17..	24...	23	3	0	3	97
05	„	„	10w	3,5	10	18	22..	23	0	0	1	99
06	A2	30	6w	0,5	-	-	-	-	6	100	100	0(6)
07	„	„	7w	1,5	-	-	27..	10	6	?	35	0(15)
08	„	„	8w	2,5	-	-	20	15	0	39	3	92
09	„	„	9w	2,5	-	-	17	15	0	17	0	100
10	„	„	10w	3,5	-	11..	16	18	3	3	(3)	100
11	G	23	6w	1,5	-	25..	30..	10.	3	51	49	0(33)
12	„	„	7w	2	16?	24..	26..	19	1	49	23	70
13	„	„	8w	3,5	12	18..	23..	19	3	27	19	81
14	„	„	9w	3,5	8	18	22..	24	4	39	1	99
15	„	„	10w	4	5	16	19	25	4	14	3	97
16	G	30	6w	1,5	-	-	-	10	0	89	0	0(80)
17	„	„	7w	2	-	-	19	13	8	?	(3)	0(91)
18	„	„	8w	3,5	-	14	15	?	8	6	3	(97)
19	„	„	9w	3,5	6	12	15	17	8	9	0	100
20	„	„	10w	4	5	8	13	23	0	11	3	94
Extra bollen:												
41	G+3w 7°C	23	10w	4	7	18	22..	28	4	0	0	100
42	G+3w17°C	„	11w	4,5	4	15	18	28	3	0	0	100
43	G+4w 7°C	„	10w	4,5	4	15	19	26	3	0	1	99

- = niet waargenomen of door zeer slechte bloem niet voorgekomen;

?= niet bekend;

x...= vanaf genoemde datum ongelijk;

uitval=Fusarium/Penicillium/etc;

0(x) = geen goede trossen, tussen () trossen van matige kwaliteit (beh. met tekort koude);

% topbloei, rotkop en goede tros zijn exclusief uitval.

Tabel 2.3. Opmerkingen over de kwaliteit bij Pink Pearl

Behnr.	23°C kasttemperatuur	30°C kasttemperatuur
A2 1 en 6	prop, groene nagels, groeit toch redelijk uit	zeer slecht!
2 en 7	ongelijk, kort, groene randjes aan nagels	zeer slecht!
3 en 8	redelijk/goed, 50% groene randjes nagels	slecht/redelijk, iets verdroging topnagels
4 en 9	ongelijk, enkele groene randje, goed in bloei	ongelijk, groene kop, redelijk in bloei, verdroging in top
5 en 10	gelijk, best, enkel groen randje	ongelijk, kort, groene kop, verdroging in top
G 11 en 16	slecht, prop, ongelijk	slecht!, in top verdroging
12 en 17	ongelijk, goede planten zijn stevig, geen groene nagels	redelijk/matig, iets groene kop
13 en 18	goed, gelijk, mooi kort	redelijk, kort, gelijk, enkele verdroging in top
14 en 19	goed, enkel groen randje aan de nagels	goed, kort, gelijk
15 en 20	gelijk, goed	goed, gelijk
G 41	goed, gelijk!, geen groene nagels	
42	goed, gelijk	
43	goed, gelijk	

Tabel 2 4. De resultaten in de kas van Delft Blue.

Behnr	Temp. A2/G	Kas temp. °C	Koel-duur	Spruit-lengte cm	Veil-stadium dag	Volle bloei dag	Uit-bloei dag	Lengte uitbloei cm	Uit-val %	Top-bloei %	Rot-kop %	Tros % goed
21	A2	23°C	7w	0,7	25	35	36..	15-25	11	50	6	78
22	A2	„	9w	2,5	13	22	27..	29	4	3	8	89
23	A2	„	11w	3	6	11	15	29	13	0	2	98
24	A2	30°C	7w	0,7	-	-	-	-	19	-	100	0
25	A2	„	9w	2,5	-	-	-	-	11	-	65	0(31)
26	A2	„	11w	3	5	12	?	24	6	0	3	97
27	G	23°C	7w	1	15	27..	30..	28	10	45	15	74
28	G	„	9w	2	3	10	14	30	10	9	5	95
29	G	„	11w	3	4	15	?	30	15	0	2	98
30	G	30°C	7w	1	(14)	17..	17..	10	17	33	43	0(57)
31	G	„	9w	2	6	10	?	14-18	6	12	9	91
32	G	„	11w	3	3	11	14	27	6	0	0	100
33	A2+4w17°C	23°C	12w	5	3	13	?	30	0	0	0	100
34	A2+3w17°C	„	13w	5,5	2	12	?	31	3	0	0	97
35	G+4w 7°C	23°C	11w	5	4	15	?	30	8	0	0	100
36	G+3w 7°C	„	12w	5	2	15	?	30	6	0	0	100
37	G+4w 7°C	„	11w	4,5	4	15	?	30	12	0	2	98

- = niet waargenomen, zeer slechte bloem; ? = onbekend;

x... = vanaf genoemde datum ongelijk;

Uitval= Penicillium/Aspergillus/etc;

0(x) = geen goede trossen, tussen () trossen van matige kwaliteit, alleen genoteerd bij de beh. met tekort koude;

% topbloei, rotkop en goede tros zijn exclusief uitval.

Tabel 2.5. Opmerkingen over de kwaliteit bij Delft Blue

Behnr.	23°C	30°C
A2 21 en 24	zeer ongelijk, krom	alle trossen verrotten in de knop
22 en 25	krom, lang slap	slecht, rotten in de knop/ verdrogen in top
23 en 26	krom,	goed
G 27 en 30	zeer ongelijk, krom	zeer prop, groene kop, zeer slecht
28 en 31	redelijk/goed,	ongelijk, kort
29 en 32	redelijk, krom	geknepen, bij 40% verdroogde nagels
A2 33	redelijk, krom, lang	
34	lang, slap	
G 35	redelijk goed	
36	redelijk goed	
37	redelijk, krom etc	

Opmerkingen bij de bloei in de kas/cel:

De rotkoppen bij de meeste (redelijk) normale behandelingen, werden veelal pas zichtbaar na het bereiken van het veilstadium.

Pink Pearl en Delft Blue reageerden niet volledig gelijk.

Opvallend bij Pink Pearl waren de vele rotkoppen na G in de kas bij 23°C tov. A2, terwijl het in de cel bij 30°C niet of juist andersom lag! Bij Delft Blue was 30°C altijd slechter.

Bij 30°C was de gewasgroei veel sneller, evenals de uitbloei. Een goede bloeikwaliteit werd echter vaak niet verkregen. Als middel om eerder en beter rotkoppen zichtbaar te maken voldeed 30°C niet.

Langer koude geven leidde tot langere spruiten en gewas, snellere groei en bloei, minder rotkoppen en minder topbloei.

Bij een behandeling tot G en een volledige tussentemperatuur, is ook voldoende lange koude nodig voor een goed eindresultaat.

De extra behandelingen met volledige behandelingen die daarom het langste duurden gaven wel de minste problemen met topbloei en rotkoppen.

2.4.3 Resultaten 2001

Stadium A2 was op 15 augustus bereikt. Enkele dunne trossen waren al in G.

Op 29 augustus waren alle bollen in G, enkele dagen eerder was een enkele bol nog in A2+.

De tabellen geven de gevonden resultaten.

Tijdens het beoordelen van de meeldraden bij inhalen werden geen rotkoppen gezien en was de kwaliteit van de meeldraden bijna altijd goed. Een duidelijk verschil in het aantal bollen met paarsverkleuring in de nieuwe spruit werd niet gezien. De kleuring van de meeldraden kwam na half oktober op gang.

Een deel van de rotkoppen werd evenals andere jaren pas gezien na het bereiken van het veilstadium.

Tabel 2.6. Resultaten inwendig onderzoek.

Behnr	Stadium A2/G	Duur 17C	Koelduur 9C	Monster onderz.	meeldraden		nieuwe spruit paarse vlekjes/9 st		
					kleur	kwaliteit			
2101a	A2 (15/8)	4w	4	10-okt	wit	goed	2		
2101			6	24-okt	1/2 geel	goed	3		
2102			7	31-okt	1/2 geel	goed	5		
2103			8	7-nov	1/2 geel	goed	4		
2104			9	14-nov	1/3 geel	goed	3		
2105			10	21-nov	1/2 geel	goed	5		
2106			11						
2107a	A2	2w	6	10-okt	wit	goed	5		
2107			7	17-okt	1/2 geel	goed	3		
2108			8	24-okt	2/3 geel	goed	0		
2109			9	31-okt	1/2 geel	goed	4		
2110			10	7-nov	1/2 geel	goed	5		
2111			11	14-nov	1/2 geel	goed	2		
2112			12	21-nov	3/4 geel	1 met 6 verdr meeldr	5		
2113	13								
2114	A2	0w	8	10-okt	wit	goed	3		
2115			9	17-okt	wit	goed	4		
2116			10	24-okt	wit	goed	2		
2117			11	31-okt	1/2 geel	goed	6		
2118			12	7-nov	1/2 geel	goed	3		
2119			13	14-nov	1/3 geel	goed	2		
2120			14	21-nov	1/2 geel	1 met 7 verdr meeldr	4		
2121			15						
2122a			G 29/8	4w	4	24-okt	1/2 geel	1x ingesnoer. meeldr	5
2122					6	7-nov	1/2 geel	goed	6
2123					8	21-nov	3/4 geel	goed	4
2124	10	5-dec			1/2 geel	goed	3		
2125	11								
2126a	G	2w	6	24-okt	1/2 geel	goed	4		
2126			7	31-okt	1/2 geel	goed	4		
2127			8	7-nov	1/2 geel	goed	5		
2128			10	21-nov	1/2 geel	goed	4		
2129			12	5-dec	1/2 geel	goed	3		
2130			13						
2131a			G	0w=2w17	8->6	24-okt	1/2 geel	goed	0
2131	10->8	7-nov			1/2 geel	goed	5		
2132	12->10	21-nov			1/2 geel	goed	6		
2133	14->12	5-dec			1/2 geel	goed	2		
2134	15->13								

Tabel 2.7. Resultaten in de kas

Behnr.	Datum kas	Spruit-lengte cm	Veil-Stadium dagen	% rotkop t/m veilstadium	% rotkop na veilstadium	% topbloei	% niet bloei	% redelijk/goed	opmerking
2101	24-okt	2	24	11	2	53	9	31	prop/geen bloei
2102	31-okt	2	18	2	9	31	11	51	prop/geen bloei
2103	7-nov	4	13	0	7	0	4	89	goed
2104	14-nov	4	9	0	4	0	0	96	goed
2105	21-nov	5	6	0	2	0	0	98	goed
2106	28-nov	5	3	0	4	0	2	94	goed
2107	17-okt	1	31	11	0	69	13	31	slecht
2108	24-okt	2	26	18	0	51	11	42	redelijk/slecht
2109	31-okt	2	18	0	2	29	7	91	red
2110	7-nov	4	15	0	2	0	0	98	goed
2111	14-nov	4	10	0	0	0	0	100	goed
2112	21-nov	5	8	0	11	0	2	87	goed
2113	28-nov	5	3	2	0	0	2	98	goed
2114	10-okt	0,5	geen	(13)	(0)	80	11	0	prop/geen bloei
2115	17-okt	1	geen	(2)	(4)	69	11	31	prop/slecht
2116	24-okt	2	26	13	2	38	2	38	prop/slecht
2117	31-okt	2	19	4	2	16	4	82	redelijk/goed
2118	7-nov	4	13	0	0	0	4	96	goed
2119	14-nov	4	10	0	0	0	0	100	goed
2120	21-nov	5	8	0	2	0	0	92	goed/lang
2121	28-nov	6	3	0	0	0	0	100	goed/lang
2122	7-nov	3	17	13	2	29	4	40	prop/redelijk
2123	21-nov	3	8	0	13	2	2	84	goed/matig
2124	5-dec	4	3	0	0	0	0	100	goed
2125	12-dec	5	2	0	0	0	0	100	goed
2126	31-okt	1	23	7	2	36	16	29	prop/slecht
2127	7-nov	3	17	0	0	7	2	98	goed
2128	21-nov	5	8	0	0	0	2	98	goed
2129	5-dec	5	3	0	0	0	0	100	goed
2130	12-dec	5	2	0	0	0	0	100	goed/lang
2131	7-nov	3	15	4	16	20	2	78	red/mat/goed
2132	21-nov	5	8	0	22	0	2	76	goed
2133	5-dec	5	3	0	0	0	4	96	goed
2134	12-dec	5	2	0	0	0	0	100	goed/lang

Bij de broeier/teler waarvan de bollen waren gekocht werden dit jaar weinig tot geen rotkoppen gevonden in dezelfde partij Pink Pearl, maar zeer veel in een gelijk gerooide en behandelde partij White Pearl. Hierbij werd al in de koelcel veel uitval gevonden en tevens werd ook opvallend veel uitval in dunne trossen gezien. Normaal treden rotkoppen vooral op in de dikste trossen.

Zie ter vergelijking ook hoofdstuk 1.7 waar met dezelfde partij met drie rooidata is gewerkt. De vroegste rooidatum (7 juni) gaf zeer veel rotkoppen terwijl de rooidatum 15 juni, dezelfde als in deze proef, en de latere data (22 en 29 juni) bij de standaardbehandeling weinig tot geen rotkoppen gaven.

2.4.4 Conclusie 2000 en 2001

- De waarnemingen in de bol aan de nagels en vooral aan de meeldraden (verkleuringen en verdrogingen) hadden geen duidelijke relatie met de later optredende rotkoppen. (2000)
- Na koeling werden de meeldraden van bollen die behandeld waren tot G eerder geel dan die behandeld waren tot A2. Bij G trad meer verdroging op. Er was geen relatie met de koelduur. (2000)

- Bij inhalen een monster beoordelen door alle nagels te bekijken, leverde geen duidelijkheid over de latere kans op rotkoppen. Er werden namelijk geen rotkoppen gezien, terwijl er uiteindelijk soms zeer veel rotkoppen optraden. Dit geeft aan dat rotkoppen veelal pas ontstaan na inhalen in de kas waarbij de snelle strekking plaatsvindt. De plant is hiervoor blijkbaar nog onvoldoende klaar.
- Het versneld in bloei trekken door de temperatuur te verhogen van 23 naar 30°C leidde meestal tot een zeer slechte bloei. In combinatie met tekort koude werd geen normaal bloeiende plant gezien. Het gaf geen mogelijkheid tot meer en snellere informatie over mogelijke rotkoppen onder normale omstandigheden. (2000)
- Langer koelen gaf langere spruiten, een eerder veilstadium, minder tot geen rotkoppen, minder tot geen topbloei en een betere bloei.
- Het optreden van rotkoppen en topbloei werden duidelijk bevorderd door een te korte totale behandeling en met name door te kort koude. Deze periode was na G soms iets langer dan na A2.

2.5 Rooidatum, preparatiebehandeling, tussentemperatuur en koelomstandigheden (2002)

Vanuit het onderzoek naar beïnvloeding van de aanleg en uitgroei van de 2^{de} steel bij Pink Pearl (zie hoofdstuk 1.7) bleek dat de rooidatum invloed kan hebben op het ontstaan van rotkoppen. De rooidatum werd daarom gecombineerd met de verschillende behandelingen vanaf rooien tot inhalen. Bij de koeling werd nog een variatie in vochtigheid van de potgrond aangebracht icm. Mogelijk verschil in vochtopnamen en daardoor verschil in worteldruk. De rol van bollenmijten is ook nog niet geheel duidelijk en er werd daarom extra gelet op de aanwezigheid en de mogelijke rol bij rotkoppen.

2.5.1 Materiaal en methoden

De bollen zijn afkomstig van een bedrijf dat al enkele jaren veel problemen heeft met rotkoppen. Vorig jaar vooral met White Pearl, reden om dit jaar deze cultivar mede op te nemen.

Cultivar en maat	: - White Pearl en beperkter Pink Pearl , 16 en 17cm
Rooidata	: - 7, 14 en beperkt 25 juni 2001
Stadium en data overzetten naar lagere temp.	: - 7 juni: A2 op 13 en G op 23 augustus 2001 - 14 juni: A2 op 15 en G op 29 augustus 2001 - 25 juni: G op 31 augustus 2001
Tussentemperatuur	: - 0w17°C (niet bij G) en 4w17°C
Koelduur	: - 6w, 8w, 10w, 12w en/of 14w9°C (zie schema)
Behandelingsduur van stadium tot inhalen	: - 10 en 12 w (niet alle behandelingen) en 14w
Koelomstandigheden	: - relatief droge of natte potgrond
Temperatuurbehandeling en	: 10d23°C +2w30°C +3w25°C +23°C tot A2 of G + 0 - 4w17°C + 6-14w opgeplante koeling bij 9°C
Inhaaldatum	: tussen 22 oktober en 7 december 2001
Extra behandelingen	: Van alle behandelingen werd extra opgeplant en gebruikt voor microscopisch onderzoek in de bloem bij inhalen.
Kastemperatuur	: 23°C
Bolontsmetting	: standaard

Gekozen is voor het weergegeven van alle gegevens. Er is statistische analyse uitgevoerd, maar het weergegeven van alle LSD's is gezien de variatie in aantallen met elkaar vergeleken behandelingen, etc. onoverzichtelijk en daarom niet gedaan. In de conclusies is daar uiteraard wel rekening meegehouden.

2.5.2 Resultaten

Bij inhalen werd bij de bollen slechts incidenteel een nagel gevonden waar een afwijking (ingesnoerde meeldraden) in was te zien, evenals een enkele rotkop.

Van ca 290 planten werden de bloemen onder de microscoop bij inhalen bekeken. Bij 8 planten met rotte nagels werden op één na ook mijten gezien. Daarnaast werden mijten in de bloem gezien bij 9 gezonde bloemen en 2 bloemen waarbij in de nagel 1 of meer ingesnoerde meeldraden waargenomen. Mijten werden ook veel gezien in de potgrond bij de bolbodem vooral bij bollen die een lichte krasbodem hadden. Hieruit valt te concluderen dat mijten niet de oorzaak van rotkoppen hoeven te zijn. Wel komen ze vaak voor, zijn ze actief bij de lage temperatuur in de koelcel en weten ze, indien de bloem gaat rotten, deze snel te vinden. Later in de tijd, werden bij de rotkoppen in en rond de rottende nagels altijd mijten gevonden. Bij de andere ca. 230 planten werden later bij 75 planten afwijkingen gevonden, van zware rotkop tot een enkel lichtverdrogend nageltje.

Zeer opvallend en in overeenstemming met eerdere ervaringen bleek, zowel in dit monster als in de behandelingen, dus een zeer groot aantal rotkoppen en planten met één of meerdere verdroogde nagels pas zichtbaar te worden nadat het veilingstadium was bereikt.

In tabel 2.8. staan de resultaten vermeld.

Opvallend waren de vele rotkoppen die pas zichtbaar werden na het bereiken van het veilstadium. Wel waren het dan vaak lichte rotkoppen en bleef de schade vaak beperkt tot een enkele nagel. Onduidelijk is de reden waarom deze partijen zoveel rotkoppen gaven zelfs bij de geadviseerde standaardbehandeling.

Ook bij de teler/broeier waren veel problemen met beide partijen. N-analyses van de bollen van beide partijen gaf 10 en 11 gN/kg droge stof aan wat geen buitengewoon hoge N-gehalten zijn.



Beoordeling bij inhalen op mogelijk begin van rotkop en mijten.

Begin van verdroging van nagels.



Pink Pearl en White Pearl met veel rotkoppen al in een vroeg stadium zichtbaar.



White Pearl met verdroging van nagels na veilstadium.

Tabel 2.8. Resultaten van de behandelingen in de kas.

koel- duur weken	White Pearl				Pink Pearl			
	% rotkop		% plat- steel	% 2de steel	% rotkop		% plat- steel	% 2de steel
	totaal	% van totaal na veilstadium			totaal	% van totaal na veilstadium		
	7 juni, stadium A2, 0w 17°C, nat							
10	64	24	58	44				
12	54	24	72	31	75	27	71	14
14	51	79	74	23	44	84	69	22
	7 juni, stadium A2, 4w17°C, nat							
6	89	3	81	17				
8	72	65	72	39	51	44	80	17
10	28	50	44	42	6	33	53	42
	7 juni, stadium G, 4w17°C, nat							
8	60	56	43	43	11	17	39	67
10	11	33	53	39	14	100	53	56
	14 juni, stadium A2, 0w 17°C, nat							
10	84	32	64	23				
12	69	64	69	17	56	32	56	19
14	51	90	71	6	28	78	60	15
	14 juni, stadium A2, 4w17°C, nat							
6	80	36	71	6				
8	94	38	86	25	62	72	68	26
10	42	78	33	28	27	56	62	23
	14 juni, stadium G, 4w17°C, nat							
8	47	74	81	25	29	100	53	38
10	11	56	72	33	8	50	57	52
	7 juni, stadium A2, 0w 17°C, droog							
10	86	6	69	11				
12	72	33	58	58	80	39	52	51
14	56	68	72	33	40	92	40	23
	7 juni, stadium A2, 4w17°C, droog							
6	81	3	75	3				
8	91	36	79	17	64	19	64	53
10	25	67	64	47	31	83	69	28
	7 juni, stadium G, 4w17°C, droog							
8					49	88	66	34
10	67	48	56	39	9	67	42	52
	14 juni, stadium A2, 0w 17°C, droog							
10	75	50	61	0				
12	64	27	72	19	77	36	76	12
14	43	87	66	0	9	0	68	3
	14 juni, stadium A2, 4w17°C, droog							
6	75	23	69	0				
8	72	22	67	19	59	43	77	27
10	50	89	67	25	33	83	67	33
	14 juni, stadium G, 4w17°C, droog							
8	77	69	66	37	54	83	68	37
10	40	78	55	40	6	67	72	22
	25 juni, stadium G, 4w17°C, nat							
10	36	86	74	26	6	0	78	19

(niet ingevuld zijn ontbrekende behandelingen, vet is standaard)

2.5.3 Conclusie 2002

- Bij inhalen werd bij microscopisch onderzoek slechts een enkele afwijking gevonden.
- Mijten werden vooral op rotkoppen gezien, maar ook op gezonde nagels.
- Mijten waren volop aanwezig bij de bolbodem, vooral als er Fusarium aanwezig was.
- Mijten zullen niet de primaire oorzaak zijn van rotkoppen. Later werden bij rotte nagels altijd veel mijten gevonden.
- In de kas bleken beide partijen zeer veel rotkoppen te geven. Veel tot zeer veel daarvan werden pas zichtbaar na het veilstadium. Deze waren wel vaak van lichte aard en kwamen relatief meer voor bij een lange dan bij een korte koudeperiode.
- Ook de geadviseerde behandeling was niet vrij van rotkoppen.
- Kortere koudeperiode gaf meer rotkoppen.
- Stadium G gaf met name in combinatie met koeling op natte grond gaf minder rotkoppen dan A2.
- Een tussentemperatuur geven gaf minder rotkoppen.
- Vervangen van de tussentemperatuur van 4w17°C door 2 langer koelen bij 9°C had weinig effect op de rotkoppen.
- De rooidatum had dit jaar geen duidelijke invloed op rotkoppen.
- Een extra steel kwam vaker voor bij behandelingen met stadium G.
- De rooidatum had geen duidelijke invloed op de 2^{de} steel in combinatie met stadium G, maar bij stadium A2 gaf de later rooien minder 2^{de} stelen.

2.6 Kasomstandigheden (2003)

De afgelopen jaren blijkt steeds weer dat er veel rotkoppen en verdroging van nagels pas zichtbaar worden als het veilingstadium al is bereikt. Daardoor worden hyacinten afgeleverd die uiteindelijk toch teveel kwaliteitsafwijkingen te zien geven bij de consument. De vraag doet zich voor of de omstandigheden vanaf inhalen invloed hebben op het ontstaan zichtbaar worden van rotkoppen of verdroging van één of meerdere nagels.

2.6.1 Materiaal en methoden

Cultivar Pink Pearl werd na koeling door broeier aangekocht uit een partij die bij eerder inhalen en in de koelcel al enkele rotkoppen te zien gaf. De partij was erg vroeg gerooid, had na G weinig tussentemperatuur gehad, werd 2 september geplant en na 12w9°C ingehaald.

Bij ophalen bij de broeier werden de direct zichtbare rotkoppen niet meegenomen. Op PPO werden de behandelingen op het oog nog iets vermengd ivm de ongelijkheid van de partij en werden toch weer enkele rotkoppen verwijderd. Na 3 dagen was het veilingstadium bereikt en werd het vervolg van de behandelingen ingezet. Hiebij werden de planten al of niet vochtig verder in bloeigetrokken en werd dit gecombineerd met al of niet terugkoelen, zoals vaak ook tijdens de handelsfase gebeurd. Zie tabel 2.9.

Helaas werden hierbij enkele behandelingen verwisseld. Hierdoor zijn 2 behandelingen verloren gegaan en 2 behandelingen werden dubbel uitgevoerd. In de tabel zijn die dubbele behandelingen gemiddeld weergegeven, het verschil tussen beide was zeer gering.

Tabel 2.9. Behandelingsschema.

Behandeling	Kas- en uitbloeibehandeling
1	droog 23°C
2	droog 23°C tot veilstadium daarna vochtig 23°C
3	droog 23°C tot veilstadium daarna 20°C houdbaarheidsruimte
4	droog 23°C tot veilstadium dan 1w terug koelen dan 20°C houdbaarheidsruimte
5 (vervallen)	droog 23°C tot veilstadium dan 1w terug koelen dan droog 23°C
6	vochtig 23°C
7 (vervallen)	vochtig 23°C tot veilstadium daarna droog 23°C
8	vochtig 23°C tot veilstadium daarna 20°C houdbaarheidsruimte
9	vochtig 23°C tot veilstadium dan 1w terug koelen dan 20°C houdbaarheidsruimte
10	vochtig 23°C tot veilstadium dan 1w terug koelen dan droog 23°C

2.6.2 Resultaten

Onder plastic in de kas werd tot veilstadium nog 2,9% rotkoppen verwijderd en zonder plastic 2,3%. Daarna werd gedurende de periode dat de planten in de kas of houdbaarheidsruimte in bloei kwamen dagelijks de nieuwe zichtbare rotkoppen of verdrogende nagels genoteerd. De laatste werden tot kort voor volledige bloei waargenomen. In de tabel zijn de percentages weergegeven, waarbij onderscheid is gemaakt tussen plat- en rondstelen en de ernst van de afwijking. Soms bleef de schade beperkt tot een enkele verdrogende nagel zonder dat verrotting optrad.

Tabel 2.10. Percentages planten zonder en met afwijkingen gedurende de periode van veilstadium tot volle bloei van geprepareerde Pink Pearl.

beh	Gezond			1 verdroogde nagel		Rotkop						% Platst.	% gezond van alle		
	Platst.		Rondst.	Platst.	Rondst.	licht			zwaar				Platst.	Rondst.	
			Platst.			Rondst.	Platst.	Rondst.	Platst.	Rondst.					
1	51	bc	32	2,2	1,5	7,1	bc	1,4	3,5	a	1,3	63	81	b	84
2	51	bc	28	4,2	0,0	4,2	ab	1,4	6,8	ab	3,9	66	77	b	85
3	63	ab	24	0,0	2,6	2,7	ab	1,4	5,5	a	1,3	71	87	ab	88
4	60	ab	32	4,2	3,0	1,4	ab	0,0	2,9	a	1,4	69	85	ab	89
6	40	c	27	5,3	5,6	10,9	c	0,0	10,8	b	0,0	67	59	c	85
8	58	ab	23	0,0	1,3	4,5	ab	1,6	11,4	b	0,0	74	79	b	91
9	63	ab	25	5,2	0,0	2,7	ab	0,0	4,2	a	0,0	75	83	ab	100
10	67	a	27	1,4	2,0	0,0	a	0,0	2,9	a	0,0	71	95	a	96
LSD	14		ns	ns	ns	6,0		ns	5,0		ns	ns	12		ns

Hoewel bij veilstadium de planten allemaal vrij leken van afwijkingen werd er dus later toch nog 6 tot 33% gevonden!

Bij de platstelen werden meer afwijkingen gevonden (gemid. 19%) dan bij de rondstelen (gemid. 10%), wat ook gebruikelijk is.

De behandelingen die na veilstadium nog een week werden gekoeld alvorens tot bloei te komen, gaven veelal minder afwijkingen te zien. Mogelijk dat de extra koeling als het ware bij de koeling voor inhalen kon worden opgeteld, waardoor het een koelduur effect werd, wat ook vorig jaar werd gezien. Ook gezien de behandeling leek dit een belangrijke verklaring te zijn.

Als de planten de gehele periode relatief vochtig stonden was de kans op afwijkingen het grootst (beh. 6). Door het klimaat was de kans op rotting van verdroogde nagels ook het grootst.

Duidelijk overall verschil tussen de eerste dagen droog of vochtig was er niet.

De kasfase lijkt dus wel invloed te hebben, maar alleen als de gehele periode (te) vochtig wordt gehouden.

2.6.3 Conclusie 2003

- In het veilstadium werden wederom niet alle afwijkingen in de bloem gezien. Dit duurde soms tot vlak voor volledige bloei.
- Door de planten de gehele periode in de kas tot bloei vochtig te houden werden de meeste verdroogde nagels en rotkoppen gezien.
- Door de planten vanaf veilstadium weer 1 week terug te koelen kwamen minder afwijkingen voor, wat te maken kan hebben met een te korte behandeling en koelperiode tot inhalen van de gebruikte partij.
- De kasfase had onder normale omstandigheden bij volledig behandelde bollen weinig invloed, maar had wel een beperkt effect als de omstandigheden langdurig te vochtig zijn.
- Het onderzoek naar rotkoppen werd hiermee afgesloten.

2.7 Conclusie: Invloeden op het ontstaan van en mogelijkheden om vroegtijdig op rotkoppen te toetsen (1997 t/m 2003)

Rotkoppen treden vrijwel alleen op bij de vroeg gerooide bollen die geforceerd een behandeling krijgen voor bloemaanleg en de kortst mogelijke koudeperiode krijgen om in november tot en met december in bloei te komen. Indien de behandeling volledig wordt gegeven is de kans op rotkoppen veelal uiterst klein. Indien de behandelingsduur wordt beperkt of gewijzigd, neemt de kans op rotkoppen toe. De mate waarin dit voorkomt kan jaarlijks verschillen en verschilt van partij tot partij. Dit onderzoek heeft een aantal mogelijke aspecten onderzocht die hierop van invloed zouden kunnen zijn. Ook in dit onderzoek zijn we geconfronteerd met grote variatie en spreiding en tegenstrijdige resultaten in hetzelfde jaar dan wel tussen de jaren. Dit maakt de complexiteit duidelijk. Overigens moet worden opgemerkt dat er nog andere oorzaken zijn van verhoogde kans op rotkoppen zoals teveel stikstof en diverse ziekten verwekkers zoals Rhizoctonia, Fusarium en Erwinia.

- Rotkoppen treden regelmatig op bij geprepareerde bollen voor de vroegbloei en helaas werd niet altijd een duidelijke oorzaak gevonden.
- Rotkoppen zijn veelal te vinden bij de dikste trossen. Bij rotkoppen in de koelcel komen ook veel dunnere stelen voor met rotkoppen.
- Bij inhalen en vaak tot veilstadium waren latere rotkoppen die in dit onderzoek veel voorkwamen, veelal niet te zien, terwijl er daarnaast ervaringen zijn van partijen met rotkoppen in de koelcel.
- Rotkoppen in de koelcel moeten een andere oorzaak hebben dan te kort koude en dus waarschijnlijk vooral een gevolg zijn van een onvolledige temperatuurbehandeling. De latere rotkoppen kunnen ook mede veroorzaakt zijn door de omstandigheden (bijv. vochtigheid en groeisnelheid) vanaf inhalen in de kas, ofschoon dit onderzoek daarvoor slechts beperkt aanwijzingen gaf.
- Microscopisch onderzoek tijdens de bolbehandeling en koeling gaf onvoldoende duidelijke aanwijzingen voor het ontstaan van rotkoppen.
- De veel geziene bollenmijten bij rotkoppen zijn zeer waarschijnlijk secundair op al verdrogende en rottende nagels. Ze komen volop voor en zijn actief in de koelcel bij de bolbodem (vooral indien Fusarium aanwezig is) in de potgrond.
- Een te korte behandelingsduur en dan vooral ook te korte koeling leidt tot meer rotkoppen.
- De temperatuur verlagen vanaf het bereiken van stadium G vraagt ten opzichte van A2⁽⁺⁾ eerder een langere koude periode.
- Extra vroeg rooien leidde soms tot meer rotkoppen.
- Het geforceerd versneld in bloeitrekken om rotkoppen te kunnen voorspellen bleek niet zinvol.
- Een hogere temperatuur na een (lagere) tussentemperatuur gaf vooral een slechtere bloeikwaliteit.
- Bij standaard behandelde partijen hadden de koelomstandigheden geen duidelijke invloed op rotkoppen.

- De kasperiode had alleen meer rotkoppen tot gevolg onder bepaalde, normaal niet voorkomende langdurig vochtige omstandigheden.
- De factor “potentiële aanleg voor rotkoppen van een partij” door teelt en groeiomstandigheden zal ook een rol (kunnen) spelen.

3 Bewaartemperatuur en koudbehoefte bij kleine bolmaten voor op de pot (1996 t/m 1998)

3.1 Inleiding

Voor pothyacint worden altijd bollen gebruikt van 14 cm en groter. Vanuit de markt kwamen opmerkingen ten aanzien van de wenselijkheid om iets meer natuurlijker producten te leveren. Er werden veelal relatief zware trossen met maximaal 3 bollen op een pot geleverd. Dit werd soms wat stijf gevonden. De gedachte richtte zich dan op een pot 'vol' met meerdere bollen met kleinere trossen.

De vraag is of de stevigheid van het product hierdoor verandert en of de koudebehoefte aangepast zou kunnen of moeten worden bij de dunnere trossen.

Daarnaast zou een hogere bewaartemperatuur en achterwege laten van tussentemperatuur invloed kunnen hebben op de kwaliteit van het product.

3.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek zijn twee kleine maten van verschillende cultivars behandeld met oplopende koelduren gecombineerd met verschillende voortemperaturen om na te gaan hoe de kwaliteit zou zijn in de broei. De bewaartemperatuur heeft invloed op bloemuitgroei en heeft invloed op gewaslangte en groeisnelheid. De koelduur heeft invloed op gewaslangte en groeisnelheid. De inhaaldatum is in het derde jaar meegenomen omdat normaal later in de tijd de koudeperiode korter kan zijn.

Bij de beoordeling wordt vooral gelet op lengte en stevigheid van het gewas, de algehele kwaliteit en de kasperiode tot veilstadium en tot volle bloei.

Cultivar (met relatief veel bloemen per tros) :- Pink Pearl, Delft Blue (bekend als slap) en Jan Bos
 Bolmaten :- 11 en 13 cm
 Kastemperatuur : 23°C

Tabel 3.1. Behandelingen t.b.v. onderzoek kleine bolmaten op pot

Koude weken 9°C	Jaar en temperatuur voor de koeling									
	1996				1997			1998		
	25/17°C	25°C	30°C	30/17°C	25/17°C	25°C	30/17°C	25/17°C	25°C	30/17°C
4	pp									
5	pp/db				pp			pp		
6	pp/jb/ db				pp/jb/db	pp		pp/jb	pp	
7	pp/jb/ db	pp	pp	pp	pp/jb/db	pp/jb /db	pp	pp/jb	pp/jb	pp
8	jb/db	jb/ db	jb/ db	jb/ db	jb/db	jb/db		jb		
9	jb									
Inhaal- datum	20/2				27/1			26/1; 16/2; 16/3		

pp=Pink Pearl; db=Delft Blue; jb=Jan bos

Voor extra behandelingen zie jaargegevens. De behandelingen zijn elk jaar aangepast aan de opgedane ervaringen.

3.3 Resultaten

Tabel 3.2. Het aantal nagels per steel

Jaar	Pink Pearl		Jan Bos		Delft Blue	
	11cm	13cm	11cm	13cm	11cm	13cm
1996	19	42	20-30	42	20	25-42
1997	13	16	16	22	14	29
1998	13	18	13	17		

Vooral in 1996 was het aantal nagels erg hoog. De herkomst en de leeftijd van de bollen zullen onder andere van invloed zijn geweest op dit aantal. Bij keuze van de partij voor dit doel, kan door een monster van de bollen door te snijden en de nagels te tellen, een goed beeld verkregen worden van de bloeirijkheid van de partij.

Resultaten 1996

Tabel 3.3. De invloed van de koelperiode op de gewaskwaliteit bij 2 maten van 3 cultivars. (1996)

Koude periode w9°C	Spruit- lengte cm	Kasperiode (dagen)				Opmerkingen
		goed zichtbare knop	begin volle bloei	verwelking	Eind lengte (cm)	
<u>Pink Pearl 11 cm</u>						
7	4	6	13	21	26	te lang goed/best topbloei, goed topbloei, ongelijk, kort
6	3	6	17	24	23	
5	2	10	20	25	23	
4	1	15	23	28	15-20	
<u>Pink Pearl 13 cm</u>						
7	4	6	12	21	24	goed best iets topbloei, best topbloei, ongelijk, kort
6	3	6	17	22	21	
5	2	7	18	25	21	
4	2	10	21	27	17	
<u>Delft Blue 11 cm</u>						
8	4	7	14	21	28	te lang, valt om topbloei, te lang, valt om topbloei, ongelijk, in blad topbloei, ongelijk, valt om
7	3	9	17	23	28	
6	2	10	20	27	25	
5	2	15	22	28	23	
<u>Delft Blue 13 cm</u>						
8	4	6	14	21	32	te lang, valt om topbloei, te lang, valt om topbloei, valt om topbloei, valt om
7	4	6	16	23	30	
6	3	10	20	27	26	
5	3	10	24	29	23	
<u>Jan Bos 11 cm</u>						
9	5	3	11	16	25	te lang, valt om lang, valt om lang, goed goed/best
8	4	6	11	14	25	
7	4	6	13	20	23	
6	4	10	16	21	21	
<u>Jan Bos 13 cm</u>						
9	5	3	9	16	26	te lang, valt om lang, valt om best, valt om kort, best
8	4	3	13	18	25	
7	4	6	14	19	23	
6	3	8	17	21	18	

Een kortere koudeperiode leidde tot kortere spruiten, een trager gewas, een kortere plant en meer kans op topbloei. Bij 'Pink Pearl' gaf 1 week kortere koudeperiode dan normaal geadviseerd de beste kwaliteit. Bij 'Delft Blue' was er geen enkele behandeling die een goed product gaf. Te lang en slap, topbloei of te ongelijk waren de problemen.

Bij 'Jan Bos' voldeed een korte koudeperiode van ca. 6 weken het best. Bij langer koude werd een slap, omvallend gewas verkregen.

Tabel 3.4. De invloed van de bewaar temperatuur en de tussentemperatuur op de gewaskwaliteit bij 2 maten en 3 cultivars. (1996)

Bewaar-tempe-ratuur	Geen 4w17°C					4w17°C				
	Spruit-lengte (cm)	Kasperiode (d)		Eind lengte steel (cm)	Opmerkingen	Spruit-lengte (cm)	Kasperiode (d)		Eind-leng-te steel (cm)	Opmerkingen
		zichtbare knop	begin volle bloei				zicht-bare knop	begin volle bloei		
Pink Pearl 11 cm										
25°C	2	17	21	21	iets topbloei, goed	4	6	16	25	te lang, slap
30°C	0	29	36	15	ongelijk, slecht	3	6	18	23	goed
Pink Pearl 17 cm										
25°C	2	11	21	19	redelijk, groene kop	3	6	14	23	goed
30°C	0	22	28	14	ongelijk, slecht	5	11	19	19	properig, groene kop
Delft Blue 13 cm										
25°C	2	16	21	27	lang, valt om	4	9	16	29	te lang, valt om
30°C	0	21	30	27	ongelijk, valt om	3	10	17	30	te lang, valt om
Delft Blue 17 cm										
25°C	3	14	22	29	red, valt om, gr.kop	4	6	14	30	te lang, valt om
30°C	1	16	21	27	ongelijk, valt om	3	6	16	29	te lang, valt om
Jan Bos 11 cm										
25°C	2	15	19	18	kort, goed	5	7	13	26	valt om
30°C	2	17	25	18	ongelijk	5	6	15	24	valt om
Jan Bos 17 cm										
25°C	4	6	18	23	best	5	3	11	26	valt om
30°C	3	11	24	23	groene kop, slecht	5	3	16	29	te lang, valt om

Op het oog was er geen verschil in aantal nagels tussen 25°C en 30°C. Wel bleven na 30°C meer nagels groen.

Opvallend waren de vele rotkoppen bij de 17 cm bollen die bij 30°C en 30°C + 4w17°C waren bewaard. Ondanks de zeer lange bewaring bij 30°C tot 28 november of 26 december gaf 20 tot 90% een rotkop. De behandelingen met 4w17°C gaven minder rotkoppen. Bij de 13 en 11 cm bollen werden geen rotkoppen gevonden. Bij 'Jan Bos' 11 cm werd veel Pythium waargenomen.

Door 4w17°C werden langere spruiten, een snellere groei en een langer gewas verkregen. Bewaring bij 30°C, die meer remming geeft, in plaats van 25°C had kortere spruiten, een tragere groei en vaak een korter gewas tot gevolg. Zonder 4w17°C gaf 30°C een ongelijk en zeer traag gewas met veel rotkoppen (17 cm) en groene koppen.

Bij 'Pink Pearl' 11 cm voldeden bij 7w9°C, bewaring bij 25°C zonder 4w17°C (wel lange kasperiode en iets topbloei) en 30°C + 4w17°C het best.

Bij 'Pink Pearl' 17 cm voldeed het advies (25°C + 4w17°C) het best. Zonder 17°C bleef het gewas wel korter maar werd ook iets ongelijker.

'Delft Blue' werd bij alle behandelingen met 8w9°C (te) lang en viel om. Bewaring bij 25°C zonder 17°C voldeed nog het best. 'Jan Bos' gaf na 25°C zonder 17°C en 8w9°C het beste gewas bij beide maten. Met 17°C werd het gewas te lang en viel om. Opgemerkt moet worden dat bij 11 cm wel veel Pythium voorkwam, hetgeen de lengtegroei mogelijk heeft beperkt.

Conclusie 1996

- Een goede kwaliteit hyacinten met 5 stuks 11 en 13 cm per pot was in februari mogelijk met 'Jan Bos' en 'Pink Pearl', mits de temperatuurbehandeling werd aangepast.
- 'Pink Pearl' gaf een goede kwaliteit na 1 week kortere koude periode nl 25°C + 4w17°C + 6w9°C. Bij 11 cm voldeden 25°C + 7w9°C en 30°C + 4w17°C + 7w9°C ook.
- Bij 'Jan Bos' was een twee weken kortere koude periode nodig namelijk 25°C + 4w17°C + 6w9°C. Daarnaast voldeed 25°C + 8w9°C bij 11 cm.
- De kasperiode werd door een kortere koude periode of het weglaten van 17°C wel langer.
- 'Delft Blue' gaf of een te lang slap en omvallend gewas of een topbloeiend, ongelijk en korter gewas dat toch nog omviel. De steel groeide meestal ver door en viel vrijwel altijd om.
- De lengte beperken bij 17 cm was bij 'Jan Bos' en 'Pink Pearl' mogelijk door na 25°C geen 4w17°C te geven. Het gevolg bij 'Pink Pearl' was wel een ongelijker gewas en 'Delft Blue' viel ondanks de kortere stelen toch nog om. De groei was (veel) trager.
- Bewaring bij 30°C (plantgoed bewaartemperatuur) in plaats van 25°C gaf vaak wel een korter gewas maar de groei werd (veel) trager, het gewas was ongelijker en nagels bleven vaker (deels) groen. Bij 17 cm bollen kwamen zeer veel rotkoppen voor, bij 11 en 13 cm niet.

Resultaten 1997

Op grond van de resultaten van 1996 is het behandelingsschema iets aangepast door onder andere slechte behandelingen achterwege te laten zie hiervoor ook overzicht in tabel 3.1

Helaas werd bij inhalen bij alle cultivars een ernstige aantasting door Pythium waargenomen. Hierdoor vielen vele planten en soms zelfs hele behandelingen uit.

De weergegeven waarnemingen zijn dus gebaseerd op een lager aantal bollen en moeten met enig voorbehoud worden beoordeeld.

Tabel 3.5. De invloed van bewaar en tussentemperatuur en de koelperiode op de gewaskwaliteit bij 2 maten van 3 cultivars. (1997)

Temperatuurbehandeling			Spruit- lengte cm	Kasperiode (dagen)			Eind- lengte steel cm	Opmer- kingen
bewaartem- peratuur	tussen- tempe- ratuur	Koel- duur 9°C		goed zichtbare knop	volle bloei	verwel- king		
<u>Pink Pearl 11cm</u>								
25°C	4w17°C	7w	2	15	22	25	21	
25°C	4w17°C	6w	2	19	24	27	19	
25°C	4w17°C	5w	2	22	25	29	16	
25°C	-	7w	1	(22)	(27)	(36)	-	
30°C	4w17°C	7w	2	16	22	26	18	
<u>Pink Pearl 13 cm</u>								
25°C	4w17°C	7w	2	13	17	24	20	goed
25°C	4w17°C	6w	2	18	22	27	16	
25°C	4w17°C	5w	1	18	25	29	15	
25°C	-	7w	1	-	-	-	17	
30°C	4w17°C	7w	2	18	22	27	19	
LSD Pink Pearl						3	2	
<u>Jan Bos 11 cm</u>								
25°C	4w17°C	8w	5	9	14	20	24	valt om valt om goed goed goed
25°C	4w17°C	7w	5	12	16	21	22	
25°C	4w17°C	6w	3	15	19	25	20	
25°C	-	8w	3	19	23	28	18	
25°C	-	7w	3	22	28	30	14	
<u>Jan Bos 13 cm</u>								
25°C	4w17°C	8w	5	9	14	20	26	valt om goed goed goed best
25°C	4w17°C	7w	3	11	16	22	23	
25°C	4w17°C	6w	3	15	19	25	21	
25°C	-	8w	3	16	22	27	20	
25°C	-	7w	2	22	27	31	19	
LSD Jan Bos						1	2	

Temperatuurbehandeling			Spruit- lengte cm	Kasperiode (dagen)			Eind lengte steel cm	Opmer- kingen
bewaartem- peratuur	tussen- tempe- ratuur	koel- duur 9°C		goed zichtbare knop	volle bloei	verwel- king		
<u>Delft Blue 11 cm</u> 25°C	4w17°C	8w	3	15	18	26	28	valt om te lang valt om te lang valt om - -
25°C	4w17°C	7w	2	16	21	28	26	
25°C	4w17°C	6w	2	18	24	30	23	
25°C	-	8w	1	-	-	(32)	(24)	
25°C	-	7w	0	-	-	-	-	
<u>Delft Blue 13 cm</u> 25°C	4w17°C	8w	2	13	17	27	26	valt om te lang valt om valt om topbloei ongelijk valt om valt om
25°C	4w17°C	7w	2	15	22	27	24	
25°C	4w17°C	6w	1	18	25	31	19	
25°C	-	8w	2	18	26	34	25	
25°C	-	7w	1	27	30	37	24	
LSD Delft Blue						7	2	

Een kortere koudeperiode leidde tot kortere spruiten, tragere groei en korter gewas. Zonder 4w17°C was het gewas ook korter en trager. Bij 30°C bewaren i.p.v. 25°C gaf een iets later en korter gewas. Bevestigd werd dat een kortere koudeperiode dan voor de grotere bolmaten nodig is, een korter en beter gewas gaf. Dit betekende echter wel een relatief zeer lange periode (enkele dagen tot een week) tot de knop zichtbaar werd (veil stadium). Zonder 17°C werd ook een goed gewas verkregen dat echter nog trager werd. Bij 'Pink Pearl' gaf 30°C i.p.v. 25°C ook mogelijkheden. 'Delft Blue' gaf in alle gevallen een slecht, lang omvallend gewas en is ongeschikt.

Conclusie 1997

Veel bollen/potten/behandelingen vielen uit als gevolg van een Pythiumaantasting. Volstaan wordt daarom met een beperkte conclusie.

- Een goed stevig gewas met 'Pink Pearl' en 'Jan Bos' met kleine bolmaten was mogelijk door een kortere koudeperiode dan gebruikelijk is voor de grotere maten, het weglaten van de 4w17°C voor opplanten of bewaring bij 30°C i.p.v. 25°C ('Pink Pearl'). De groei was echter dan erg traag met een kasperiode verlenging van enkele dagen tot een week.
- 'Delft Blue' bleek evenals vorig jaar geen goed gewas te geven met voldoende stevige stelen.

Resultaten 1998

Dit jaar worden drie inhaaldata toegepast in verband met de relatie koelduur en inhaaldatum en zijn de meeste belovende temperatuur-koelcombinaties toegepast (zie ook tabel 3.1)

Tabel 3.6. De invloed van bewaar- en tussentemperatuur en de koelperiode op de gewaskwaliteit bij 2 maten en 2 cultivars op 3 inhaaldata. 1998

Behandeling	Lengte spruit (cm)	Lengte volle bloei (cm)		Dagen van inhalen tot			Cijfer	Opmerkingen
		steel	blad	zichtbare knop	volle bloei	verwelking		
Pink Pearl 11 cm								
inhalen 16 jan.								
25+4w17+7w9°C	2	20	8	8	20	27	8	
25+4w17+6w9°C	2	19	8	12	23	32	8	
25+4w17+5w9°C	1	15	6	19	29	38	8	ongelijk
25+7w9°C	1	20	8	20	33	40	8	
25+6w9°C	0,5	16	7	35	44	52	5	te kort/zeer ongelijk
30+4w17+7w9°C	1	22	9	11	25	31	8	iets geknepen bloem
inhalen 16 febr.								
25+4w17+7w9°C	3	22	10	5	17	23	8	
25+4w17+6w9°C	2	23	11	7	19	25	8	valt om
25+4w17+5w9°C	1,5	19	8	9	24	32	8	
25+7w9°C	0,5	20	8	14	29	36	8	
25+6w9°C	0,5	19	8	16	37	42	6	
30+4w17+7w9°C	2	22	10	7	14	27	8	ongelijk
inhalen 16 mrt.								
25+4w17+7w9°C	4	24	11	5	16	22	7	
25+4w17+6w9°C	2,5	22	10	5	18	24	8	valt om
25+4w17+5w9°C	1	18	8	8	22	29	9	
25+7w9°C	0,5	19	8	15	26	33	8	
25+6w9°C	0,5	18	7	17	33	39	6	
30+4w17+7w9°C	0,5	20	10	10	20	25	8	top bloei, ongelijk
Pink Pearl 13cm								
inhalen 16 jan.								
25+4w17+7w9°C	2	21	9	6	20	29	8	
25+4w17+6w9°C	2	17	7	8	25	40	8	
25+4w17+5w9°C	1	16	6	12	27	36	8	
25+7w9°C	0,5	18	7	18	31	40	9	
25+6w9°C	0,5	16	6	38	44	51	5	
30+4w17+7w9°C	1	19	9	11	25	32	8	z. ongelijk, topbloei geknepen bloem
inhalen 16 febr.								
25+4w17+7w9°C	3	22	10	5	18	24	8	
25+4w17+6w9°C	3,5	22	10	5	19	25	8	
25+4w17+5w9°C	2,5	20	9	7	21	27	9	
25+7w9°C	1,5	21	8	15	29	36	8	
25+6w9°C	0,5	18	7	17	34	41	6	
30+4w17+7w9°C	2,5	21	10	7	22	26	8	ongelijk, topbloei

inhalen 16 mrt.								
25+4w17+7w9°C	5	22	11	5	16	22	9	
25+4w17+6w9°C	3	21	10	5	17	24	9	
25+4w17+5w9°C	2,5	17	8	8	18	28	6	
25+7w9°C	1	19	7	13	26	33	9	ongelijk
25+6w9°C	1	18	7	13	31	37	7	
30+4w17+7w9°C	1	20	10	6	19	26	9	ongelijk, topbloei
Jan Bos 11 cm								
inhalen 16 jan.								
25+4w17+8w9°C	4	25	10	11	18	24	7	
25+4w17+7w9°C	3	21	10	11	21	28	8	valt om
25+4w17+6w9°C	2	18	8	12	25	32	8	
8w9°C	2	18	9	17	27	33	8	
7w9°C		16	9	22	32	38	7	
	1							ongelijk
inhalen 16 febr.								
25+4w17+8w9°C		27	13	7	16	22	7	
25+4w17+7w9°C	4	25	11	8	21	23	7	valt om
25+4w17+6w9°C	4	24	11	8	21	26	7	valt om
8w9°C	3,5	22	10	13	22	27	8,5	
7w9°C	3	19	9	16	25	31	8	
	2							
inhalen 16 mrt.								
25+4w17+8w9°C		27	13	4	14	19	7	
25+4w17+7w9°C	5	24	10	8	17	21	6	valt om
25+4w17+6w9°C	3	23	10	8	18	24	8	valt om
8w9°C	3	22	10	9	18	25	8	valt om
7w9°C	3	17	8	13	21	29	8	
	1							
Jan Bos 13 cm								
inhalen 16 jan.								
25+4w17+8w9°C		25	10	6	16	24	8	
25+4w17+7w9°C	4	22	10	8	20	27	9	
25+4w17+6w9°C	3	17	9	11	25	32	8	
8w9°C	2	18	9	20	28	34	8	
7w9°C	2	17	9	20	34	38	8	ongelijk
	1							
inhalen 16 febr.								
25+4w17+8w9°C		28	14	5	16	22	7	
25+4w17+7w9°C	4,5	26	13	7	18	24	8	valt om
25+4w17+6w9°C	3,5	22	10	8	20	26	8	valt om
8w9°C	3,5	23	11	8	23	29	7,5	
7w9°C	3	20	10	13	26	33	7,5	
	2							
inhalen 16 mrt.								
25+4w17+8w9°C	6	28	13	3	14	19	7	valt om
25+4w17+7w9°C	4,5	25	11	5	17	21	8	valt om
25+4w17+6w9°C	3,5	23	19	6	17	23	9	
8w9°C	3,5	24	11	6	19	26	9	
7w9°C	2,5	19	9	9	24	31	9	

Bij de statistische analyse bleek veelal dat er gemiddeld kon worden over maat en inhaaldata. Voor een goed overzicht zijn toch per maat en inhaaldatum de volledige resultaten weergegeven.

Uit de gegevens van beide maten en beide cultivars blijkt dat een kortere koude periode een kortere spruit en korter gewas geeft en de groei langzamer verloopt. Bij de langste koeling viel de tros bij of aan het eind van volle bloei vaak om. Bij 'Jan Bos' vielen de trossen vooral van de kleinste maat vaker om dan bij de altijd al stevigere 'Pink Pearl'.

Zonder 17°C werden de spruiten en het gewas veel korter en werd de groei zeer veel trager. In combinatie met te kort koeling werd zelfs een ongelijk en (veel) te kort gewas verkregen, was de groei veel te traag en trad ook topbloei op.

Bij 'Pink Pearl' gaven de bollen die bij 30°C waren bewaard in plaats van bij 25°C bij de vroegste inhaaldatum iets geknepen nagels, hetgeen bij de latere inhaaldata niet meer werd gezien. Dit kan te maken hebben met een te korte tijd voor de bloemaanleg bij deze hoge temperatuur. Het gewas werd na 25°C langer en groeide vlotter dan na 30°C.

Later in de tijd werden de spruiten en het gewas vaak langer en was de groeisnelheid veel hoger.

De 11cm bollen gaven ten opzichte van de 13cm bollen een iets kortere spruit, een vrijwel even lang gewas en een iets tragere groei.

Goede behandelingen bij 'Pink Pearl' waren 25°C + 4w17°C + 6w9°C, 25°C + 7w9°C en vanaf februari 30°C + 4w17°C + 7w9°C. Bij 'Jan Bos' gaven 25°C + 4w17°C + in januari 7w9°C en later 6w9°C en 25°C + 8w9°C (of 7w vanaf februari) een goed gewas. Het gevolg van deze behandelingen was wel een soms veel langere kasperiode dan men gewend was. Vooral naarmate eerder in het jaar en met korter koude ingehaald wordt is de periode tot een zichtbare knop veel langer. Het weglaten van de 4w17°C gaf vooral een veel langere kasperiode. Deze resultaten kwamen goed overeen met voorgaande jaren.

Bij toepassing in de praktijk moet voorkomen worden dat langer wordt gekoeld om de kasperiode te verkorten. In het aanvoer stadium met zichtbare knop is niet te zien of de bollen langer zijn gekoeld of dat de bollen langer in de kas hebben gestaan. Bij uitbloei wordt dit pas duidelijk.

Conclusie 1998

- Door kleine bolmaten van hyacinten korter dan gebruikelijk te koelen of door de tussentemperatuur weg te laten zonder dit te compenseren met langer koude zijn goede stevige potplanten te maken. Bij 'Pink Pearl' zijn ook nog mogelijkheden met bij 30°C in plaats van bij 25°C bewaarde bollen.
- 'Pink Pearl' gaf een goed gewas na 25°C + 4w17°C + 6w9°C, 25°C + 7w9°C en vanaf februari 30°C + 4w17°C + 7w9°C.
- Bij 'Jan Bos' voldeden 25°C + 4w17°C + 6 (7 in februari) w9°C en 25°C + 8 (7 vanaf februari) w9°C.
- De kortere koudeperiode of vooral ook het weglaten van de 4w17°C hadden tot gevolg dat de kasperiode (veel) langer werd, maar dit was nodig om een goed, kort en stevig product te krijgen.
- De resultaten kwamen goed overeen met voorgaande jaren.
- Het onderzoek is afgesloten.

3.4 Conclusie (1996-1998)

- Door kleine bolmaten van hyacinten korter dan gebruikelijk te koelen of door de tussentemperatuur weg te laten zonder dit te compenseren met langer koude zijn goede, stevige potplanten te maken.
- Bij 'Pink Pearl' zijn ook nog mogelijkheden met bij 30°C in plaats van bij 25°C bewaarde bollen.
- De kortere koudeperiode of vooral ook het weglaten van de 4w17°C hadden tot gevolg dat de kasperiode (veel) langer werd, maar dit was nodig om een goed, kort en stevig product te krijgen.
- Pink Pearl en Jan Bos boden goede mogelijkheden, maar Delft Blue was ongeschikt door de toch altijd weer omvallende steel.
- De keuze van de te gebruiken partij bepaalt de zwaarte van de tros. Dit is vooraf te beoordelen door een monster op aantal nagels te bemonsteren.

4 Korthouden van pothyacinten d.m.v. groeistoffen (screening van middelen 1999 t/m 2000)

4.1 Inleiding

Hyacinten hebben vaak zoveel nagels dat ze te zwaar zijn voor de steel waardoor ze omvallen. Ook met weinig nagels en vooral met een te lange koudeperiode vallen de hyacinten om. Een veel steviger product is gewenst. Door de juiste cultivarkeuze en de juiste temperatuurbehandeling is wel veel maar niet alles te bereiken. In o.a. Amerika wordt veelvuldig gebruik gemaakt van groeistoffen om gewassen (waaronder hyacint) kort of stevig te houden.

In dit nieuwe screeningonderzoek werd nagegaan wat de mogelijkheden zijn onder Nederlandse omstandigheden. Naast hier niettoegestane middelen ("GRM's") waarvan verwacht werd dat zij een groeibeperkende werking hadden, werd een toegestaan maar erg duur middel (Bonzi) uitgetest.

4.2 Materiaal en methoden

Bollen op pot zijn op verschillende wijze behandeld met remstoffen en in bloeigetrokken ter beoordeling van de kwaliteit. De middelen werden in verschillende concentraties, op verschillende wijzen bij twee bolmaten en op verschillende tijdstippen toegepast omdat verwacht werd dat deze allen invloed zouden hebben op het gewenste resultaat :namelijk een (korte) stevige plant. Beperkt is ook gewerkt met een hoge concentratie zout, omdat dat mogelijk een soortgelijk effect zou kunnen hebben.

Cultivar en maat	: Delft Blue, 16-18 en alleen 1999 ook 12 cm
Behandelingen (details zie resultaten)	: - controle - diverse concentraties en toepassingen (meestal spuiten na inhalen) GRM12 en GRM14 - diverse doseringen paclobutrazol (Bonzi) per pot gieten na inhalen (alleen 1999) - boldompeling GRM4 - EB01 spuiten na inhalen, vooraf aan GRM14
Trek	: - preparatie inhalen december - 25°C, inhalen januari - 25°C, inhalen maart (alleen 1999)
Potmaat	: 3 bollen van 16 cm op 13 cm pot; 5 bollen van 12 cm op schaaltes van 16 cm
Gieten	: 1999: ca. 80 ml per pot direct na inhalen
Spuiten	: op diverse tijdstippen na inhalen met dichte en/of open spuit 1999:14 ml per pot 2 ^e bespuiting 2 dagen na 1 ^e bespuiting 2000: 2, 4 en 8 ml
Zoutgehalte (1999)	: diverse giften per pot (1 tot 20 g Kalksalpeter/pot)
Koel/kasvariaties	: diverse zie 2000
Uitbloei	: - kas en uitbloeiruimte (alleen 2000)
Kastemperatuur	: 23°C
Bolontsmetting	: standaard vlak voor opplant
Koeling	: preparatie 11w9°C en later: 8w9°C; enkele behandeling ook in licht gekoeld

GRM4, GRM12, GRM14 en EB01 zijn niet toegelaten voor dit doel.

De behandelingen zijn elke volgende trek en jaar aangepast aan de opgedane ervaringen. Beoordeeld werd onder andere algehele gewaskwaliteit incl. eventuele schade, stevigheid van het gewas en betrouwbaarheid van de behandeling.

4.3 Resultaten 1999

Bij de bloei in december met geprepareerde grote bollen viel de werking van de behandelingen erg tegen. De meeste stelen vielen om. GRM12 had alleen duidelijk effect (ongeveer 25% kortere stelen) bij 1000ppm, waarbij er geen verschil was tussen 1 en 2 keer spuiten. Wel viel op dat de werking niet bij alle planten gelijk was. Bonzi had bij de toegepaste doseringen geen effect. Bij potten die met kalksalpeter werden bemest werd wortelverbranding waargenomen bij 10 en 20 gr per 13cm pot. De planten werden hierdoor korter maar waren ook eerder uitgebloeid. Bij minder kalksalpeter werd geen werking gezien.

Bij de tweede serie die begin februari bloeide, werd wel een duidelijke invloed op de lengte gezien. Soms werden de planten zeer propperig. Opvallend bij beide middelen was dat er schade aan bloem en blad optrad. Lichte, soms necrotische, vlekjes werden aangetroffen bij spuiten bij open, zichtbare tros van GRM12 vanaf 500 ppm (16cm) of 1000ppm (12cm) en bij GRM14 alleen bij 16cm vanaf 2,5ml/l. De planten reageerden niet allen gelijk, waardoor er ongelijke plantlengte ontstond. Potten die in het licht werden gekoeld gaven een lang en slap gewas.

Tabel 4.1. De lengten na inhalen 16 januari 2000, als gevolg van de verschillende rembehandelingen. Toepassing bij open spruit en met 14ml vloeistof per pot, tenzij anders vermeld.

Middel	Toepassing en hoeveelheid	16cm bollen lengte in cm					12cm bollen lengte in cm				
		Steel	Blad	Verschil	% om	Cijfer	Steel	Blad	Verschil	% om	cijfer
GRM 12	2000 ppm, bij inhalen	29	14	15	25	7	28	14	14	30	5
GRM 12	500 ppm	15	83	6	0	5	18	11	8	0	7
	1000 ppm	16	87	7	0	5+)	17	9	8	5	8+)
	2x1000ppm	16	78	9	0	6++)	17	10	7	0	7+)
	2000 ppm	10	81	2	0	3++)	16	10	6	0	7++)
	2x2000 ppm	11	83	3	0	3++)	14	9	5	0	7+)
GRM 12	2000 ppm (1/2 water)	17	81	9	0	6++)	20	12	8	0	8+)
GRM 14	5ml/l, bij inhalen	27	12	15	20	8	27	13	14	50	5
GRM 14	1ml/l	23	13	10	25	8	31	18	13	85	3
	2x1ml/l	18	10	8	0	7	19	11	8	0	6
	2,5ml/l	21	11	11	0	8	20	12	9	0	8
	2x2,5ml/l	20	10	11	0	7+)	20	10	10	0	9
	5ml/l	19	84	10	0	8++)	18	10	7	0	7
	2x5ml/l	16	75	81	0	7++)	17	11	7	0	9
GRM 14	5ml/l (1/2 water)	-	-	-	100	3	19	12	8	0	8
Controle		31	14	17	90	3	32	17	14	100	1
Bonzi	4ml/pot, bij inhalen	26	13	14	16	8	26	11	14	65	5
GRM 4	voor planten dompelen 6 uur in 100ppm	32	15	18	90	5	34	19	16	100	2

LSD: steel: 2,9

blad: 1,4

verschil bloem en blad: interacties maat x middel: 1,0 en middel x concentratie: 2,0

+) vlekken op bloem en of blad; ++) veel of ernstige vlekken.

De derde serie werd in maart ingehaald, waarbij verschil werd gemaakt tussen toepassing bij inhalen met een dichte spuit en iets later met een open spuit, dit gezien het verschil in werking en schade. Ook deze keer grote verschillen in werking. De schade was veel minder ernstig dan bij de vorige zet.

Tabel 4.2. De lengten na inhalen 8 maart 2000, als gevolg van de verschillende rembehandelingen. Toepassing na inhalen, tenzij anders vermeld.

Middel	Concentratie	Ml/pot	Lengte volle bloei cm			% Omgevallen planten	Opmerking -- slecht ++ best				
			steel	blad	verschil						
Controle			31	15	15	100	-				
Bonzi		4	25	12	13	20	+				
GRM 12	Dichte spuit		28	16	12	33	-				
	2000 ppm	14						32	17	14	100
		3,5 1,75						33	18	15	33
	8000 ppm	3,5	26	14	13	16	+				
		1,75	28	14	14	0	+				
	Open spuit		29	15	14	33	-				
	500 ppm	3,5									
	1000 ppm	14	25	14	11	0	-				
		7	26	14	12	0	++				
		3,5	28	14	14	16	-				
		1,75	29	15	14	25	+				
	2000 ppm	7	27	13	14	0	+				
		3,5	28	14	14	0	+				
		1,75	26	14	12	20	+				
	8000 ppm	3,5	20	12	8	0	+, gele bladpunten				
		1,75	23	11	12	0	+				
GRM 14	Dichte spuit		22	11	11	0	+				
	5 ml/l	14						27	15	12	33
		7 3,5						30	16	13	16
	20 ml/l	3,5	19	9	11	0	-- schade				
		1,75	24	10	13	0	++				
	Open spuit		25	14	11	16	+, gele bladpunten				
	1,25 ml/l	14									
	2,5 ml/l	3,5	28	14	15	33	-				
		14	21	11	10	0	-				
	5 ml/l	7	25	13	12	0	++				
		3,5	27	15	12	0	++				
		7	25	12	13	0	++				
	10 ml/l	3,5	21	12	9	0	+/-				
		1,75	27	15	12	16	-				
	20 ml/l	1,75	23	12	11	16	-				

LSD: steel: interactie middel x open/dichte spuit x concentratie 4,5;

blad: interactie open/dichte spuit x conc 2,3;

verschil steel – blad: hoofdeffect middel 1,1 (GRM12=12,8 GRM14=11,7)

Een hogere dosering gaf een korter gewas, soms echter te kort. Nadeel blijft echter de kans op een ongelijke werking op de planten, waardoor er een ongelijk product ontstaat, zeker indien er meerdere planten op een pot staan. Wel werd duidelijk dat beide middelen qua werking en vorm van schade overeenkomen.

De schade zou mogelijk een gevolg kunnen zijn van de zeer lage pH die de middelen hebben. Onverdund was de pH 0 en verdund bij GRM12 1000 en 8000ppm pH 2,4 resp 1,7 en van GRM14 5ml/l en 20ml/l pH 2,0 resp 1,7.

Conclusie 1999

- Tussen de toepassingen werden grote verschillen in werking gevonden, die bovendien niet altijd gelijk waren voor de verschillende tijdstippen en maten. Tussen de planten onderling werden soms ook grote verschillen gevonden. Duidelijk was dat de cultivar Delft Blue veelal te lang werd en te slappe stelen had, waardoor deze normaal bijna altijd omvielen.
- De geprepareerde bollen reageerden nauwelijks, later in de tijd reageerden de bollen meer.
- De 16cm bollen en 12cm bollen reageerden veelal gelijk op de toepassingen.
- Bij toepassing bij dichte spruit was de werking minder dan bij open spruit.
- Schade aan blad en bloem, zichtbaar als lichte, soms necrotische vlekjes en bij erg propperige trossen soms overgaand in rotting, trad op afhankelijk van de dosering. Toepassing bij dichte spruiten gaf minder schade dan bij toepassing bij open spruiten.
- GRM14 gaf minder schade dan GRM12, wat mogelijk aan verschil in formulering lag, omdat waarschijnlijk de werkzame stof gelijk was.
- Er waren combinaties van concentratie en hoeveelheid vloeistof per pot die een mooi gewas gaven.
- Bonzi gaf alleen met 4ml per pot soms een mooi stevig gewas, maar is in deze toepassing veel te duur.
- Een boldompeling in GRM4 werkte niet.
- Aan een pot (veel) kalksalpeter toevoegen gaf soms een korter gewas, maar dan ook wortelverbranding en een kortere houdbaarheid.
- In het licht koelen had geen verkorting van het gewas tot gevolg.
- Het onderzoek wordt met de meest belovende combinaties van GRM14 voortgezet. Voor GRM12 is geen belangstelling voor een mogelijke toelating.

4.4 Resultaten 2000

Tabel 4.3. Resultaten remstoffen bij Delft Blue, inhaaldatum 15 december 2000.

ml GRM14/l	ml water/pot	Topbloem cm	Topblad cm	Verschil cm	2 januari % omgevallen	10 januari % omgevallen
geen	geen	37	26	11	100	100
5	2	36	24	11	90	90
10	2	32	23	9	60	77
20	2	33	21	9	0	77
2,5	4	37	25	12	60	100
5	4	36	24	12	73	100
10	4	35	23	12	10	77
1,25	8	38	27	11	83	100
2,5	8	35	25	10	67	77
5	8	31	21	10	10	67

Hogere dosering GRM14 gaf een korter en steviger gewas.

Tabel 4.4. Resultaten remstoffen bij Delft Blue, inhaaldatum 14 januari 2001

ml GRM14 per liter	ml water per pot	kas/houdbaarheidsruimte	diverse behandelingen	Lengte op 2/2 cm	Kwaliteit op 4/2	% omgevallen op 5/2
2½	2	kas		13-26	Red./goed/ongelijk	20
5	2	kas		8-22	Red./ongelijk	0
10	2	kas		7-17	Red./ongelijk	0
20	2	kas		6-13	Slecht/bladschade	0
2½	2	hbruimte		13-27	ongelijk	15
5	2	hbruimte		5-11	Red./ongelijk	0
10	2	hbruimte		7-13	Goed/ongelijk	0
20	2	hbruimte		6-9	Slecht/propperig/bladschade	0
2½	4	kas		9-28	ongelijk	0
5	4	kas		10-18	Red./ongelijk	0
10	4	kas		7-16	Zeer ongelijk	0
20	4	kas		8-11	Slecht/propperig/bladschade	0
2½	4	hbruimte		7-19	Red./ongelijk	15
5	4	hbruimte		5-14	Ongelijk/schade	15
10	4	hbruimte		6-7	Prop/schade	0
20	4	hbruimte		5-7	Prop/schade	0
1,25	8	kas		10-20	Red./ongelijk	40
2½	8	kas		12-20	Goed/ongelijk	0
5	8	kas		7-13	Red./propperig	0
10	8	kas		7-14	Slecht/propperig	0
1,25	8	hbruimte		8-23	Lang/ongelijk	50
2½	8	hbruimte		7-17	ongelijk	50
5	8	hbruimte		6-12	Prop/ongelijk/schade	15
10	8	hbruimte		7-9	Slecht/prop	0
Controle controle		kas hbruimte		24-28 20-31	slap slap	85 100
5 'oud'	4	kas		10-18	Red./ongelijk	15
5 'oud'	8	kas		8-22	ongelijk	0
2½ 'oud'	8	kas		9-25	ongelijk	10
5	4	kas/cel/kas	direct 5d9°C	8-14	Red./ongelijk/prop	50 (9/2)
5	8	„	„	7-11	Red./ongelijk/prop	0
controle		„	„	8-15	Ongelijk/lang	80
5	4	„	na 4d 5d9°C	6-12	Ongelijk/lang	0
5	8	„	„	7-8	Ongelijk/goed	0
controle		„	„	10-27	ongelijk	100
5	4	kas	donker 5 dagen	11-18	goed	0
5	8	kas	„	9-25	ongelijk	15
controle		kas	„	14-28	Ongelijk/lang	100
20	8	kas	EB01 voor GRM14	10-20	Slecht/bloem/bladschade	0
controle		kas	EB01	15-27	lang	100

Tussen kas en houdbaarheidsruimte was geen verschil. Het middel werkte wel om de planten korter te houden, maar de juiste dosering voor een optimaal resultaat was niet aan te geven. De werking was nu veel sterker dan in december zowel qua remming als qua schade.

Tussen een jaar oude oplossing en een nieuwe was beperkt verschil.

Na spuiten van de groeistoffen direct of na een kasfase weer terugkoelen had geen grote gevolgen voor de werking van de groeistoffen en hetzelfde gold voor het iets donker bewaren na spuiten.

Het middel EB01 werkte zoals verwacht gezien de anti-ethyleen werking van dit middel.

Het grote probleem was echter de ongelijkheid van de planten op een pot

Conclusie 2000

- Het middel GRM14 had een groeibelemerde werking bij hyacint, waarbij de werking in februari veel sterker was dan in december.
- Het middel gaf echter een zeer ongelijkmatig gewas op de pot. De kans op schade aan bloem en blad was duidelijk aanwezig.
- Temperatuur en licht hadden slechts beperkt invloed op de werking van GRM14.

4.5 Conclusie

- Het kort en stevig houden van pothyacinten zal moeten door de juiste temperatuurbehandeling en koeling te geven en de juiste keuze voor de cultivar te maken.
- Het enige toegelaten middel, Bonzi, werkte goed, maar is erg duur.
- Het toepassen van groeistoffen als remstof gaf onvoldoende mogelijkheden door een ongelijke reactie van de planten, ongelijke reactie per tijdstip en de kans op schade aan bloem en blad.

5 Beperken opgroeien bij late pothyacinten

5.1 Inleiding

Vooraf 'koude' pothyacinten (bewaring 25°C) willen nog wel eens opgroeien, hetgeen een slecht product veroorzaakt als gevolg van scheef staande planten en slecht bewortelde planten. De vele wortels lopen tegelijk uit en de bollen hebben dan de neiging op te groeien. Door gebruik van veel tegendruk door schuimen te klemmen tussen bol en bovenstaande bak, wordt getracht de wortels de grond in te laten groeien en zodoende dit opgroeien te voorkomen.

Er zijn echter aanwijzingen dat door wijziging van tussentemperatuur en koeling de beworteling veel trager verloopt.

Mogelijk dat een luchtiger en/of drogere potgrond ook minder weerstand geeft bij de beworteling dan bij compacte natte grond, die bovendien door gewicht van bol en druk van schuim nog vaster wordt.

In het onderzoek is gedurende 2 jaar nagegaan of tussentemperatuur, koeling, afgeduur en potgrondkwaliteit/vochtigheid duidelijke invloedsfactoren zijn.

5.2 Materiaal en methoden

Bollen werden opgeplant op verschillende grondcondities en enige tijd afgedekt gekoeld en later in bloei getrokken.

Cultivar	: Pink Pearl, 16 cm
<u>Deel 1</u>	
Temperatuurbehandeling	: - 25°C + 4w17°C + 7w9°C - 25°C + 9w9°C - 25°C + 4w13°C + 7w9°C - 25°C + 4w17°C + 3w9°C + 2w7°C + 2w2°C
Afdekken	: - 3w met schuimen - schuim tot spuitlengte ca 1,5cm, na 4w (uitgez. aflopende temp. beh na 5w)
Potgrond/watergift	: 80% tuinturf + 20% turfstrooisel en beperkt water na planten
<u>Deel 2</u>	
Potgrond	: - 100% turfstrooisel - 80% tuinturf + 20% turfstrooisel - 50% tuinturf + 50% bonkveen (alleen 1999)
Vochtigheid potgrond	: - droog en vochtig
Watergift na planten	: - weinig en veel (alleen 1999)
Temperatuurbehandeling	: 25°C + 4w17°C + 7w9°C
Bolontsmetting	: standaard vlak voor planten
Potgrond	: 80% tuinturf + 20% turfstrooisel, droog
Watergift	: na planten weinig
Afdekken	: schuim, 3 weken
Inhalen	: 22 februari 1999 en 2000
Kastemperatuur	: 23°C

5.3 Resultaten 1999

Bij het verwijderen na 3 weken van de schuimen werden 0-3 planten per 50 planten/bak gezien die iets scheef waren gegroeid. Bovendien waren van een aantal planten de wortels zichtbaar (0-8). De spruit was 0,5 - 1cm en soms iets krom onder het schuimmatras.

De andere schuimen werden op 8 februari verwijderd bij spruitlengte van 1,5cm, hetgeen 5 w na het planten was.

Het opgroeien werd bij inhalen vastgelegd en kwam tussen 0 en 16% voor. Echter de variatie was soms even groot als deze uiterste waarden. Duidelijke verschillen die aan één of meer behandelingen konden worden toegeschreven waren er niet.

Bij de vochtig gemaakte potgrond werden bij inhalen duidelijk meer wortels gezien dan bij de droge potgrond. Verschil in opgroeien was er echter niet. Tussen korter en langer afdekken was ook geen verschil. Van de behandeling met een aflopende temperatuurreeks die ook relatief weinig beworteling te zien gaf tov de andere tussentemperatuur/koelbehandelingen werd ook geen duidelijke invloed op opgroeien gevonden. Tussen de potgronden was geen duidelijk verschil in beworteling en opgroeien.

5.4 Resultaten 2000

Opgroeien van bollen kwam slechts bij een enkele behandeling voor.

Deze behandelingen waren standaard temperatuurbehandeling met:

- planten op vochtige luchtige potgrond met 3w schuim en
- planten op vochtige standaardpotgrond met 4w schuim.

Veel duidelijkheid leverde dit niet op. Ook vorig jaar werd geen duidelijke lijn gevonden.

Planten op vochtige grond leverde wel een iets langere spruit op bij inhalen, evenals een lagere tussentemperatuur van 13°C tov 17°C. De aflopende koeltemperatuur gaf een tragere groei.

5.5 Conclusie beperken opgroeien bij late pothyacinten

- Het opgroeien van bollen tijdens de koeling trad beide jaren op maar er was een grote variatie tussen de bollen.
- Er is geen duidelijke relatie gezien met bewaar- en koeltemperatuur, vochtigheid van potgrond en watergift, samenstelling van de potgrond of duur van de afdekking met de schuimmatrassen.

6 Invloed van spoelen en ontsmetten na rooien bij leverbaar (oriënterend 1998)

6.1 Inleiding

Spoelen na rooien gebeurt bij hyacinten slechts beperkt omdat hyacinten vrijwel uitsluitend op zand worden geteeld en omdat de kans op overdracht van infectie door geelziek en witsnot te groot wordt geacht. Door te spoelen wordt echter wel een schoon product verkregen zonder dat daar een schoningsmachine, zoals de schudzeef, voor hoeft te worden gebruikt. Dit kan beschadiging voorkomen wat weer minder kans geeft op aantasting door genoemde bacterieziekten, maar ook door roet. Na het spoelen (of eventueel slechts het op en neer laten van een palletkist in een grote bak water) zou een eventuele naspoeling met schoon water of ontsmetting met bijvoorbeeld formaline een besmetting kunnen beperken. Nagegaan werd of een korte ontsmetting in formaline zonder schade kan op deze vers gerooide bollen met grote wonden in neus en bij de wortels. Het was een beperkt oriënterend onderzoek dat ook met plantgoed plaatsvond. Omdat de resultaten van vorig jaar (proefnr 0244.19997.05) enkele vragen oproepen nu een beperkte herhaling naar de gevolgen van ontsmetting direct na spoelen, waarbij de nadruk lag op de concentratie formaline. De ontsmetting in formaline gaf namelijk veel verbranding in de bolbodem te zien, maar de beworteling was zeer goed. De schade nam toe bij hogere concentratie formaline. Opvallend was echter het toenemende aantal rotkoppen. Bij plantgoed (proefnr 0244.19997.60) werd meer *Fusarium* gevonden in de bolbodem.

6.2 Materiaal en methoden

Bollen werden na rooien gespoeld en eventueel ontsmet in verschillende concentraties formaline. De resultaten zijn beoordeeld op bolafwijkingen en op gewaskwaliteit.

Cultivar	: Pink Pearl 18 (prep) en 16 cm
Rooidatum	: 19 juni en 8 juli 1997
Behandeling	: - niet spoelen - spoelen in water - na spoelen in water ontsmetten in 1% formaline 400 g/l (Handelsformaline) - na spoelen in water ontsmetten in 2,5% formaline 400 g/l - na spoelen in water ontsmetten in 5% formaline 400 g/l
Werkwijze	: direct na rooien 1 minuut spoelen, 1 minuut naspoelen in schoon water en 1 minuut ontsmetten, daarna 2 dagen voor droogwand drogen (prep.bollen na ontsmetten nog 1 min. nagespoeld)
Temperatuurbehandeling	: preparatiebehandeling + 10w9°C of 25°C + 4w17°C + 8w9°C
Beoordelen	: - kort voor opplant en na inhalen bij bloei
Kastemperatuur	: 23°C

Opmerking: Doordat bij de prepbollen per abuis na het ontsmetten werd nagespoeld, werd besloten de proef met koude bollen te herhalen.

6.3 Resultaten

De resultaten zijn niet statistisch verwerkt vanwege het oriënterende karakter.

Tabel 6.1. Effect van spoelen en ontsmetten van preparatiebollen na aansnijden in september.

Spoelen	% Ingebrande neuzen	% Verkleuring wortelkrans
Niet spoelen	0	0
Water	0	6
1% formaline	4	4
2,5% formaline	4	16
5% formaline	8	8

Ondanks het naspoelen werd toch enig effect waargenomen van het spoelen en ontsmetten. Evenals vorig jaar werd de schade groter bij hogere concentraties formaline. Vorig jaar werd geen inbranding in de neus gezien. Dit jaar was de kleur van de inbranding meer bruin dan vorig jaar (toen meer zilverkleurig) wat mogelijk een gevolg kan zijn van het stadium van de schade bij de beoordeling.

Bij de koude bollen werd geen inbranding in de neus waargenomen. Verkleuring in de bolbodem werd wel gezien bij alle behandelingen, waarbij het wel opviel dat alleen na spoelen en ontsmetten deze verkleuring de bolrokken in ging.

Bij bloei werd bij de preparatiebollen enkele rotkoppen gezien, waarbij opviel dat deze alleen voorkwamen bij de gespoelde en eventueel ontsmette bollen.

Bij beoordeling van de bolbodems werden in de nietgespoelde bollen nog steeds minder vaak bruine verkleuringen waargenomen. De beworteling was overigens goed.

Bij de koude bollen werden geen verschillen gezien.

Deze later gerooide bollen zijn verder afgestorven en mogelijk daardoor minder gevoelig.

6.4 Conclusie

- Beide jaren werden door spoelen en ontsmetten enige afwijkingen in de bol veroorzaakt.
- De schade nam toe met toenemende concentratie formaline.
- De kans op schade in de bol leek bij preparatiebollen groter dan bij laat gerooide, koude bollen.
- Bij de bloei werden bij preparatiebollen na spoelen en ontsmetten soms veel rotkoppen gezien.
- Als spoelen van hyacinten meer toegepast gaat worden dan is een vervolgonderzoek op dit oriënterende onderzoek nodig.

7 Mogelijkheden procymidon bij pot- en snijhyacinten (1997 t/m 2000)

7.1 Inleiding

Tegen zwartsnot (*Sclerotinia bulborum*) wordt in de teelt gebruik gemaakt van procymidon (Sumisclex). Bij geholde bollen geeft dit schade. Ook bij de broei kan zwartsnot voorkomen bij een besmet partij of vanuit besmette grond. Nagegaan werd of procymidon bij de broei gebruikt kan worden.

7.2 Materiaal en methoden

Procymidon werd als boldompeling en als grondbehandeling bij de broei toegepast. Het eerste jaar lag de nadruk op preparatie bollen voor de pot met dompelen in verschillende concentraties procymidon. Het tweede jaar werd de standaarddosering procymidon bij bollen voor de snij toegepast als boldompeling of door de afdeklaag gewerkt. Het derde jaar werd een oplopende concentratiereeks in het dompelbad toegepast bij bollen waarvan de wortelkrans ver was ontwikkeld.

Cultivar en maat:	: - Pink Pearl prep.bollen, pot, 17-18 cm, 1999 en 2001 - Delft Blue, snij, 16cm, 2000 en 2001 - Anna Marie, snij, 17cm, 2000
Opplantgrond	: - potgrond en zand (bollengrond) (alleen bij snijhyacint 2000)
Boldompeling (variabel/jaar)	: - geen - standaard: 0,5% formaline 40% (Handelsformaline) + 1% captan 546 g/l (o.a. Luxan Captan Flowable) + 0,2% carbendazim 500 g/l (o.a. Bavistin FI) - standaard + 0,05, 0,15 en 0,3% procymidon 500 g/l (Sumisclex vloeibaar)
Dompelduur	: 15 minuten vlak voor planten
Procymidon door afdeklaag	: 5ml/m ² (alleen bij snijhyacint 2000)
Afdeklaag	: - schuim op potgrond (tot goed beworteld) - rivierzand op potgrond (alleen bij snijhyacint 2000) - zand op zand (alleen bij snijhyacint 2000)
Temperatuurbehandeling	: - standaard (preparatie) behandeling incl. standaard koude periode - tussentemperatuur van ca 5w13°C ter verkrijging van verontwikkelde wortelontwikkeling in 2001
Inhaaldatum	: - preparatie in december 1998 en 2000 - koude bollen in februari 2000 en maart 2001
Kastemperatuur	: - 23°C pothyacint en 20°C snijhyacint

7.3 Resultaten

Alle drie de jaren werd geen schade door procymidon gevonden.

7.4 Conclusie

- Schade door gebruik van procymidon, ter bestrijding van zwartsnot vanuit de partij of vanuit de grond, werd noch bij pothyacint noch bij snijhyacint gezien.

8 Afbroei van plantdichtheidsonderzoek grote plantgoedmaten (1999 t/m 2001)

8.1 Inleiding

In 1997 is gestart met 3-jarig plantdichtheidsonderzoek met 12 en 14 cm bollen. De stikstofbemesting is bij alle plantdichtheden gelijk geweest. Nagegaan werd of de plantdichtheid invloed heeft gehad, niet alleen op de groei maar ook op de broeikwaliteit.

Ook hiervan werd door middel van N-analyse van de bollen en afbroei de kwaliteit nagegaan.

Voor de uitgebreide gegevens tav de groei zie PPO project 330611 en vermeld artikel. Het onderzoek gaf aan dat een hogere plantdichtheid tot een mindere groei leidde. Bij de 12cm bollen en een verhoging van de plantdichtheid van 9, 18 of 27% nam de groei af met resp. 4, 6 en 9%. Bij de 14cm bollen en een verhoging van 13, 25 of 38% nam de groei af met resp. 4, 6 en 10%.

8.2 Materiaal en methoden

Van de oogst werd elk jaar en van elke opplantmaat en cultivar een monsterbollen afgebroeid en beoordeeld op gewaskwaliteit waarbij onder andere gewas lengten en aantal nagels van de tros werden vastgelegd.

Er werd een vaste en gelijke maat van elke behandeling afgebroeid, wat betekent dat van de ene behandeling de relatief beter en van de andere behandeling de relatief slechter gegroeide bollen met elkaar zijn vergeleken. Bij afbroei van een qua groei representatief monster zou een ander beeld zijn ontstaan, doordat dan bij de slechter gegroeide bollen een kleinere maat zou worden afgebroeid. Dan zouden per definitie verschillen in afbroei zijn ontstaan, die echter gerelateerd waren aan de maat.

Omdat de bollen veelal per maat worden verhandeld is voor deze opzet gekozen.

Cultivar (opplant resp. afbroeimaat) : - Pink Pearl, 12 resp. 17 (2002:18) cm
- Pink Pearl, 14 resp. 18 cm
- Anna Marie, 12 resp. 18 cm
- Anna Marie, 14 resp. 18 (1999:19) cm

Plantdichtheid stuks per ha	: 12 cm	14 cm
	431.376	313.728
	470.592	352.941
	509.808	392.160
	549.024	431.376

N-bemesting : NBS
Temperatuurbehandeling : 25°C + 4w17°C + 7w9°C
Inhaaldatum : ca 10 februari
Kastemperatuur : 23°C
Bolontsmetting : standaard vlak voor opplant
Er zijn van de bollen N-analyses uitgevoerd.

Bij afbroei werden aantal nagels van de hoofdsteel, bijsteel, % plat- en rondstelen en lengte steel en blad vastgelegd. Daarnaast werd gekeken naar mate van verklistering en uitval.

8.3 Resultaten

Er werd geen duidelijke lijn gevonden in N-gehalte van de bollen.

Hoewel er bij de afbroei soms een enkele tendens werd gezien bij een maat of cultivar was dit bij de andere cultivars of jaren weer niet het geval of eerder tegenstrijdig. Over de jaren heen bleek er geen duidelijk effect waargenomen van de plantdichtheid op het veld op de broeikwaliteit.

8.4 Conclusie

- Bij afbroei van eenzelfde maat die afkomstig was van bij verschillende plantdichtheden geteelde bollen, werd geen verschil in kwaliteit gevonden.
- Er werden geen verschillen gevonden in N-gehalten en mede daarom t.a.v. de kwaliteit, wat mogelijk bekend dat er voldoende stikstof aanwezig was tijdens de teelt voor zowel de laagste als hoogste plantdichtheid.

Opmerking:

- Indien een qua groei representatief monster was afgebroeid, dan zou dat zeker wel het geval geweest zijn als gevolg van verschil in groei en dus afbroeimaat. Immers een grotere bol geeft o.a. meer nagels. Als dat was vergeleken in de broei was echter een maateffect vastgesteld, hetgeen niet het doel was.

9 Afbroei van teelt op minder optimale hyacinten grond (1998 en 1999)

9.1 Inleiding

Door allerlei milieumaatregelen is op zandgronden een ruimere vruchtwisseling noodzakelijk. Gezocht werd naar andere gronden om hyacinten te telen. In dit onderzoek werd nagegaan of het mogelijk is om plantgoed van hyacinten een of twee jaar op minder optimale hyacintengrond te telen. Daartoe is plantgoed in 1995/'96 op zowel ROC Breezand (zandgrond), ROC Zwaagdijk (zware zavel) en Proefbedrijf De Noord (minder optimale zandgrond met lage pH) opgeplant. In 1996/'97 is het materiaal nog een jaar op dezelfde locatie en op LBO Lisse geteeld om het uiteindelijke resultaat te bepalen. Daarnaast is in 1996/'97 weer nieuw plantgoed opgeplant voor een één en een tweejarige proef. Ook van deze opbrengst is afgebroeid. Tot nu toe werden vooral wisselende resultaten verkregen van twee jaar op minder optimale grond telen. Een jaar teelt gevolgd door een goede grond gaf goede resultaten. (Zie voor uitgebreidere afbroeigegevens en de teeltgegevens PPO projecten 0271 en 0611 en het artikel.)

9.2 Materiaal en methoden

Monsters bollen van het teeltonderzoek zijn behandeld en in bloeigetrokken ter vaststelling van de gewaskwaliteit. Daarbij werden onder andere gwaslengten en aantal nagels van de tros bepaald. Gekozen is voor een vaste maat uit alle behandelingen. Indien een qua groei representatief monster was afgebroeid zouden maatverschillen zijn opgetreden en dus ook kwaliteitsverschillen. Omdat bollen veelal per maat worden verhandeld is gekozen voor een vaste maat.

Cultivars en afbroei maat (2-jarig respectievelijk 1-jarig in 1998)	: - Pink Pearl 16 cm resp. 17 cm - Anna Marie 16 cm resp. 17 cm - Carnegie 16 cm resp. 17 cm
Plantmaten 2-jarige teelt	: 6/8 cm, ongeraapt doorgeteeld
Plantmaat 1-jarige teelt 1996/'97	: 12 cm en 13 cm ('Anna Marie')
Groeiplaatsen 1995/'96 en 1996/'97	: - ROC Breezand (zandgrond) - ROC Zwaagdijk (kleigrond) - Proefbedrijf De Noord (zandgrond met lagere pH) - ROC De Waag (zavelgrond)
Groeiplaats 1996/'97 en 1997/'98	: - LBO Lisse (zandgrond) - dezelfde locatie als eerste jaar (uitgez. De Waag)
Algemeen:	
Bewaring broei	: 25°C + 4 weken 17°C
Koudeperiode	: - 'Carnegie': 8 weken - 'Anna Marie' en 'Pink Pearl': 7 weken
Inhaaldatum	: februari 1998 en 1999
Kastemperatuur	: 23°C

9.3 Resultaten

Tabel 9.1. Broeierijgegevens onder invloed van de groeiplaats gedurende twee jaar bij drie cultivars. Plantmaat 1^{ste} jaar 6 cm en afbroeimaat na twee jaar teelt 16 cm. (1998)

Groeiplaats		N-gehalte g/kg droge stof	% Platsteel	Aantal nagels		Lengte cm		Klisters/ bol
1 ^{ste} jaar	2 ^e jaar			hoofdsteel	bijsteel	steel	blad	
Carnegie								
Breezand	Lisse	8,5	69	30,9	0	24,2	14,2	0
De Waag	Lisse	8,9	65	30,5	0	25,1	15,1	0,1
Zwaagdijk	Lisse	9,0	58	30,9	0	25,0	14,6	0
De Noord	Lisse	8,8	74	30,9	0	25,2	15,5	0,1
Breezand	Lisse	9,5	62	32,5	0	24,0	14,2	0,1
De Noord	De Noord	10,3	49	30,3	0	26,3	16,8	0,4
Zwaagdijk	Zwaagdijk	10,2	90	40,4	0	24,6	15,2	0,1
LSD			15	3,0		1,0	0,8	
Pink Pearl								
Breezand	Lisse	7,1	13	19,8	18,9	18,7	9,5	0,1
De Waag	Lisse	8,0	15	19,5	18,8	18,9	9,8	0,4
Zwaagdijk	Lisse	nb.	19	19,8	17,0	18,4	9,5	0,1
De Noord	Lisse	8,7	15	20,1	20,2	19,2	10,3	0,4
Breezand	Lisse	9,5	23	21,4	20,3	18,3	9,3	0,1
De Noord	De Noord	13,4	43	27,0	22,4	20,5	12,0	1,6
Zwaagdijk	Zwaagdijk	13,4	79	32,2	23,0	20,4	12,2	0,9
LSD			19	3,0	2,4	0,7	0,5	
Anna Marie								
Breezand	Lisse	9,8	31	23,8	0	20,8	11,7	0
De Waag	Lisse	9,1	34	24,0	0	20,1	11,7	0
Zwaagdijk	Lisse	8,4	35	23,1	0	20,8	12,0	0
De Noord	Lisse	11,1	34	22,2	0	20,9	12,9	0
Breezand	Lisse	9,6	15	21,6	0	20,6	12,2	0
De Noord	De Noord	13,0	52	27,9	0	23,6	17,0	0,2
Zwaagdijk	Zwaagdijk	14,1	48	28,5	0	23,3	16,0	0,1
LSD			23	3,0		0,9	0,8	

De hogere N-gehalten van twee jaar telen in Zwaagdijk of op De Noord resulteerden in meer nagels, waarbij de bollen van twee jaar Zwaagdijk nog weer hoger uitkwamen dan die van De Noord. Ook het aantal platstelen lag vaak hoger evenals de steel- en bladlengten en de mate van klistervorming. Indien de bollen werden nageteeld in Lisse waren de verschillen vrijwel verdwenen.

Bij de twee jaar op De Noord geteelde 'Pink Pearl' viel op dat er erg veel dubbelneuzen en bosjesplanten voorkwamen, namelijk 25% van elk tegen 0 - 7% dubbelneuzen en zonder bosjesplanten voor de andere partijen. Een oorzaak is echter niet gevonden.

Tabel 9.2. Broeierijgegevens onder invloed van de groeiplaats gedurende een jaar bij drie cultivars. Plantmaat 12 cm en afbroeimaat 17 cm. (1998)

Groeiplaats	N-gehalte g/kg droge stof	% Platsteel	Aantal nagels		Lengte cm		Klusters/bol
			hoofdsteel	bijsteel	steel	blad	
Carnegie							
Lisse	8,0	88	38,6	0	23,6	13,9	0,1
De Noord	10,8	84	45,0	0	25,7	17,0	0,3
Zwaagdijk	10,6	95	47,9	0	23,7	15,3	0,2
Pink Pearl							
Lisse	7,0	25	22,5	21,1	18,3	9,4	0
De Noord	13,5	78	40,5	26,7	19,3	11,4	0,6
Zwaagdijk	19,2	71	31,9	20,5	20,4	13,4	1,0
Anna Marie							
Lisse	8,3	37	24,4	12,4	20,7	11,7	0
De Noord	11,2	75	35,0	11,6	22,6	15,1	0,2
Zwaagdijk	15,1	53	28,4	10,5	23,1	15,6	0,4
LSD		18	4,2	3,0	9,7	7,0	

De teelt op De Noord en op Zwaagdijk leverde bollen op met een veel tot extreem veel hoger N-gehalte. Dit werd in de afbroei zichtbaar aan veel meer platstelen en nagels en een veel langer gewas, vooral het blad. Ook werden er meer klusters waargenomen. Opvallend was wel dat het zeer hoge N-gehalte van de bollen van 'Pink Pearl' en 'Anna Marie' op Zwaagdijk niet tot uiting kwam in meer nagels t.o.v. de bollen van De Noord. Ook voorgaande jaren is dit meerdere malen gezien bij bijvoorbeeld de bollen van De Waag. Blijkbaar zijn andere, bijvoorbeeld klimatologische omstandigheden ook van groot belang. Evenals bij de afbroei van de tweejarige proef werden weer bosjesplanten (2,5 - 5%) gevonden bij de op De Noord geteelde bollen.

Tabel 9.3. Gegevens uit de afbroei van drie cultivars, die gedurende twee jaar op verschillende locaties zijn geteeld. Plantmaat 1^{ste} jaar afhankelijk van de cultivar tussen 6 en 9cm, 2de jaar ongeraapt en afbroei 17cm. (1999)

Groeiplaats		N-gehalte g/kg droge stof	% platsteel	Aantal nagels		Lengte cm	
1 ^{ste} jaar	2 ^{de} jaar			hoofdsteel	bijsteel	steel	blad
Pink Pearl							
Lisse	Lisse	11,8	64	36,3	26,7	22,9	13,4
De Noord	Lisse	9,5	81	40,4	20,6	23,4	13,2
Zwaagdijk	Lisse	10,0	78	46,7	21,8	23,5	14,2
De Noord	De Noord	11,4	54	31,4	18,9	24,0	14,0
Zwaagdijk	Zwaagdijk	15,3	90	43,4	22,9	24,0	17,0
LSD			25	5,4	5,0	n.s.	1,3
Carnegie							
Lisse	Lisse	8,9	95	44,0	12,1	25,6	16,7
De Noord	Lisse	9,6	90	45,2	12,5	26,2	16,9
Zwaagdijk	Lisse	9,9	90	43,5	11,8	26,1	16,8
De Noord	De Noord	10,8	87	47,4	12,5	25,4	16,6
Zwaagdijk	Zwaagdijk	15,5	66	33,1	10,7	25,9	17,3
LSD			n.s.	5,4	n.s.	n.s.	n.s.

Anna Marie							
Lisse	Lisse	10,2	87	33,3	11,0	25,8	18,6
De Noord	Lisse	9,4	87	33,9	10,3	25,8	19,2
Zwaagdijk	Lisse	8,6	73	33,0	10,6	25,1	18,2
De Noord	De Noord	10,3	90	37,9	9,4	24,4	17,8
Zwaagdijk	Zwaagdijk	11,5	81	36,1	7,0	26,9	22,7
LSD			n.s.	3,9	n.s.	1,5	1,8

Verskil in kasperiode was er niet. In een enkel geval werden wat meer klisters gevonden, namelijk bij Pink Pearl na twee jaar De Noord en bij Carnegie na twee jaar Zwaagdijk.

Opvallend hoog was het N-gehalte na twee jaar Zwaagdijk. Normaal zou dit leiden tot de hoogste aantallen nagels. Dat dit toch niet het geval was moet een gevolg geweest zijn van andere, waarschijnlijk vooral klimatologische omstandigheden. De extra hoge hoeveelheid stikstof werd wel terug gevonden in een langer gewas, met name langer blad.

Na twee jaar De Noord viel het aantal nagels tegen bij Pink Pearl, maar juist weer mee bij Carnegie en Anna Marie. Tussen de in Lisse nageteelde bollen waren de verschillen vrijwel afwezig, zoals voorgaande jaren. Alleen bij Pink Pearl gaf Zwaagdijk gevolgd door Lisse meer nagels.

Afgelopen jaren werd ten opzichte van Breezand of Lisse na twee jaar op een andere locatie telen wisselende resultaten behaald. De nateelt was altijd vrijwel vergelijkbaar.

9.4 Conclusie

- Tussen twee jaar telen in Lisse en elders telen, gevolgd door nateelt in Lisse, waren vrijwel geen verschillen in afbroeikwaliteit. De kwaliteit wordt vooral in het laatste teeltjaar bepaald.
- Na één of twee jaar teelt in andere gebieden en op andere grond werden bij de afbroei wel verschillen gevonden. Daarbij trad soms een cultivarafhankelijk en jaareffect op. Vaak was het aantal nagels veel hoger.
- Na teelt buiten Lisse was het N-gehalte vaak (veel) hoger. De broeikwaliteit viel tov dat hoge N-gehalte soms tegen zodat andere vermoedelijk vooral klimatologische omstandigheden ook een rol zullen hebben gespeeld bij de bloemaanleg.
- Dit hogere N-gehalte leidde tot (veel) meer platstelen, nagels en klisters en tot langere stelen en relatief nog langere bladeren.
- Soms werden andere afwijkingen gevonden zoals relatief veel bosjesplanten na teelt op De Noord, waarvan de oorzaak niet bekend was.

10 Invloed tussentemperatuur, koelduur en –temperatuur en opplantomstandigheden op de kwaliteit bij snijhyacinten (1996 t/m 1998)

10.1 Inleiding

In de praktijk worden grote verschillen in gewaskwaliteit geconstateerd. Lang niet altijd is duidelijk aan te geven waarom deze verschillen zijn ontstaan. Het meeste onderzoek aan broei van hyacint is uitgevoerd voor pothyacint. Aan snijhyacint worden echter andere eisen gesteld. De vraag was dan ook of de optimale behandeling voor pothyacint hetzelfde is als voor snijhyacint, zij het dat de koudeperiode voor snijhyacint is verlengd en een lagere kasttemperatuur worden aangehouden. Mogelijk dat bijvoorbeeld een hoge koeltemperatuur meer gewas geeft dan de geadviseerde 9°C. Ook spelen in de praktijk vragen als wel of geen tussentemperatuur geven, lengte koelduur, binnen of buiten kuilen en de mate waarin de grond vochtig moet worden gehouden. In ander onderzoek is de rol van stikstofbemesting onderzocht.

10.2 Materiaal en methoden

Bollen bestemd voor de snijcultuur zijn bij verschillende temperaturen bewaard voor planten en hebben een verschillende koeling gehad (duur en vooral vochtomstandigheden). In de kas is de kwaliteit vastgesteld t.a.v. gewaslengten en kasperiode.

Het onderzoek is per jaar iets aangepast aan de ervaringen, details onderzoek zie jaarresultaten.

Cultivar en maat	: Delft Blue, 15 of 16 cm
Tussentemperatuur	: - 0 en 4w17°C
Koelduur	: - 12w (met 4w17°C) - 14w en 16w (met en zonder 4w17°C) - buiten opgekuild
Koeltemperatuur	: - 5°C, 9°C en 13°C en buiten opgekuild - diverse aflopende temperatuurcombinaties in 1999
Opplantmedium	: - potgrond met rivierzand afdeklaag (en 1998 schuimmatras) - zandgrond (buiten gekuild)
Vochtigheid grond bij celkoeling (enkele variaties per jaar)	: - vochtig - 'droog'
Temperatuurbehandeling	: 25 +/- 4w17°C + koeling
Inhaaldatum	: 7 februari 1996, 29 januari 1997 en 28 januari 1998
Kasttemperatuur	: 20°C

10.3 Resultaten

1996

Als gevolg van de koude winter werden de buiten opgekuilde hyacinten ingehaald met zeer korte spruiten. Een aantal behandelingen had last van een aantasting van de wortels door Pythium. Ofschoon de zwaarst aangetaste planten niet in de beoordeling zijn meegenomen, kunnen de resultaten van de andere planten wel zijn beïnvloed (korter en later in bloei). De aantasting kan een gevolg zijn van te natte (pot)grond. Het kwam naar verhouding meer voor bij 5°C koeltemperatuur, wat mogelijk samenhangt met verschil in watergift.

Tabel 10.1. De invloed bij 'Delft Blue' van tussentemperatuur, koeltemperatuur en -duur, binnen of buitenkoeling en vochtigheid (pot)grond op de gewaskwaliteit en kasperiode. (1996)

Koeling	Grond	Tussentemperatuur 4w17°C				Geen tussentemperatuur			
		lengte (cm)			kaspe-riode (d)	lengte (cm)			kaspe-riode (d)
		spruit	steel	blad		spruit	steel	blad	
12 resp. 14w5°C	potgrond	3	25	23	17 *)	3	26	22	23 *)
12 resp. 14w9°C	potgrond	11	30	27	11	9	30	30	14 *)
12 resp. 14w13°C	potgrond	13	30	26	12	12	33	28	12
12 resp. 14w buiten	zand	1	22	23	22 *)	1	29	27	26
14 resp. 16w5°C	potgrond	6	25	24	14 *)	5	27	23	18 *)
14 resp. 16w9°C	potgrond	16	30	30	9	18	32	33	10
14 resp. 16w13°C	potgrond	22	33	31	6	20	33	32	7
14 resp. 16w buiten	zand	3	24	22	17	2	27	26	23 *)
12w9°C	potgrond	11	30	27	11 *)				
12w9°C	potgrond (droog)	11	31	28	12				
12w9°C	zand	12	32	29	11				
12w9°C	zand (droog)	11	31	28	11				

*) Pythiumaantasting

Een hogere koeltemperatuur leidde tot langere spruiten.

De stelen en bladeren werden bij 9 en 13°C ook langer dan bij 5°C. Er was geen verschil meer tussen 9°C en 13°C. De kasperiode werd korter door een hogere koeltemperatuur met het grootste verschil tussen 5°C en 9°C.

Een langere koeling gaf langere spruiten, een iets langer gewas en een kortere kasperiode.

Een tussentemperatuur van 4w17°C gaf een langere spruit en een kortere kasperiode. Het gewas bleef vrijwel even lang. Het vervangen van 4w17°C door 2 weken extra koeling gaf redelijk gelijke resultaten zoals in het verleden ook vaak werd gevonden. Het blad en soms de steel werden iets langer evenals de kasperiode.

Buiten kuilen leidde bij de lage temperatuur van winter 1995/1996 tot zeer korte spruiten, een traag gewas en ook een korter gewas. Verlenging van de kuilperiode (naar voren in de tijd) gaf wel een vlotter gewas, maar nauwelijks een langer gewas. Het effect van het twee weken langer (= eerder) buiten kuilen ter vervanging van de tussentemperatuur was groter dan bij koeling in de cel. De verschillen tussen 'droge' en 'vochtige' potgrond en zand waren zeer gering.

Het gewas dat bij 13°C was gekoeld was fors en weelderig en het viel op dat de knoppen iets groen bleven. Of dit een gevolg geweest is van de temperatuur of van het feit dat de koeling plaats vond in een normale bewaarcel met droge bollen zodat de kistjes met de hyacinten tot inhalen in plastic waren gepakt is niet duidelijk. Bij inhalen waren de stelen ook al vrij lang.

1997

Als gevolg van de strenge winter waren de spruiten van de buiten gekulde hyacinten kort. Bij de in de 5°C cel gekoelde bollen trad relatief wat vaker uitval door bij Pythium op. Mogelijk was dit een gevolg van relatief nattere potgrond. Dit jaar werd na koeling bij 13°C geen afwijkende kwaliteit van de bloem waargenomen. De spruit na 13°C was veel minder lang dan vorig jaar.

Tabel 10.2. De invloed bij 'Delft Blue' van tussentemperatuur, koeltemperatuur en -duur, binnen of buiten koelen en vochtigheid grond op de gewaskwaliteit en kasperiode. (1997)

Koeling	Grond	Tussentemperatuur 4w17°C				Geen tussentemperatuur			
		lengte (cm)			kas- periode (d)	lengte (cm)			kas- periode (d)
		spruit	steel	blad		spruit	steel	blad	
12 resp. 14w5°C	potgrond	5	27	22	17	4	32	26	21
12 resp. 14w9°C	potgrond	9	30	22	13	8	29	24	15
12 resp. 14w13°C	potgrond	8	28	19	14	6	29	19	15
12 resp. 14w buiten	zand	1	24	19	21	1	30	22	24
14 resp. 16w5°C	potgrond	6	29	24	13	5	31	26	16
14 resp. 16w9°C	potgrond	10	29	25	10	12	30	27	11
14 resp. 16w13°C	potgrond	8	28	21	10	11	32	24	11
14 resp. 16w buiten	zand	3	26	19	16	3	27	21	20
16 resp. 18w buiten	zand	4	25	19	13	4	26	19	16
6w9 + 6w5°C	potgrond	5	29	22	16				
3w9 + 9w5°C	potgrond	4	28	21	17				
4w13 + 4w9 + 4w5°C	potgrond	4	30	20	17				
4w9 + 4w7 + 4w5°C	potgrond	5	29	22	16				
3w9 + 3w7 + 3w5 + 5w2°C	potgrond	4	28	20	19				
5w9 + 9w5°C	potgrond	5	28	22	15				
3w9 + 11w5°C	potgrond	5	28	23	13				
6w9 + 4w7 + 4w5°C	potgrond	6	27	23	12				
4w9 + 4w7 + 6w5°C	potgrond	6	28	23	12				
5w9 + 3w7 + 3w5 + 3w2°C	potgrond	5	28	22	15				
3w9 + 3w7 + 3w5 + 5w2°C	potgrond	4	27	21	15				
12w9°C	potgrond	8	29	23	13				
12w9°C	potgrond (droog)	8	29	21	12				
12w9°C	zand	9	29	22	13				
12w9°C	zand (droog)	8	29	21	13				
LSD koeling constant 5, 9, 13°C			1.9	1.4	0.9		1.9	1.4	0.9
LSD koeling aflopende temperatuur			1.4	0.8	1.0		1.4	0.8	1.0
LSD buiten, droge/vochtige grond			1.7	1.1	1.6		1.7	1.1	1.6

Van de constante koeltemperaturen gaf met 4w17°C en 12w koeling 9°C het langste en ook snelste gewas. Zonder 17°C of met een langere koelperiode waren de verschillen minder duidelijk. Koeling bij 5°C gaf een gelijke of langere lengte maar groeide veel trager. Bij 13°C viel vooral het relatief korte blad op waardoor de bloem altijd het meest boven het blad uitkwam. Soms was dit te ver. Buiten koelen gaf een zeer traag gewas dat ook (veel) korter bleef. Het vervangen van 4w17°C door 2 weken extra koeling gaf een tragere groei maar veelal een lager gewas. Langer koude gaf een sneller groeiend en een gelijk of langer gewas. Het geven van een tussentemperatuur van 4w17°C gaf (bij 14w koude) een sneller groeiend gewas dat vaak wat korter bleef.

De aflopende temperatuurreksen na 4w17°C gedurende 12 of 14w koude gaven ten aanzien van lengte en groeisnelheid een beeld dat in het algemeen goed paste tussen de constante koeltemperaturen. De verschillen waren veelal beperkt. Een droge grond tijdens de koeling bleek dit jaar slechts soms iets korter blad te geven. Tussen de potgrond en zand was geen verschil.

1998

Opvallend was dat er bij de behandeling 14w5°C vanaf 12 oktober 20% spouwers (planten waarbij de bloemtros los van de bol scheurt) voorkwamen, terwijl dit bij andere behandelingen helemaal niet voorkwam. Na planten gaf afdekken met schuim een trager en soms korter gewas. Opvallend was de dunne poot na afdekken met schuim bij en kort na inhalen. Later viel het iets minder op.

De temperatuurbehandelingen en de vochtigheid hadden veel invloed op de gewasgroei. Alle resultaten staan in tabel 10.4.

Tabel 10.3. Resultaten van snijhyacinten 'Delft Blue', onder invloed van diverse temperatuur behandelingen, verschillende wijzen van koelen en vochtigheid van de opkuilgrond. (1998)

Tussen-temperatuur	Koeling	Opplant- grond	Vochtig- heid grond	Lengte (cm)				50% oogst dagen	Kas- periode dagen
				spruit	steel	blad	steel - blad		
4w17°C	12w5°C	potgrond	vochtig	3	22,6	15,5	3,1	15,0	16,7
4w17°C	12w9°C	potgrond	vochtig	9	30,8	23,0	7,8	10,0	11,7
4w17°C	12w13°C	potgrond	vochtig	6	28,4	18,4	10,0	10,7	12,0
4w17°C	14w5°C	potgrond	vochtig	4	24,4	20,7	3,7	12,0	13,0
4w17°C	14w9°C	potgrond	vochtig	17	33,1	27,7	5,4	6,0	7,3
4w17°C	14w13°C	potgrond	vochtig	11	30,1	19,2	10,9	6,3	8,3
geen	14w5°C	potgrond	vochtig	1	28,7	21,9	6,6	19,0	20,3
geen	14w9°C	potgrond	vochtig	9	30,3	22,6	7,7	10,0	12,0
geen	14w13°C	potgrond	vochtig	7	29,6	18,3	11,3	11,0	13,0
geen	16w5°C	potgrond	vochtig	3	28,1	23,9	4,2	15,7	16,7
geen	16w9°C	potgrond	vochtig	12	31,7	24,5	7,2	7,3	8,7
geen	16w13°C	potgrond	vochtig	12	31,6	20,9	10,7	7,7	8,7
LSD					1,5	1,5	1,2	0,7	1,1
4w17°C	12w9°C	potgrond	vochtig	9	30,6	23,2	7,4	10,0	11,0
4w17°C	12w9°C	potgrond	droog	6	26,5	18,1	8,5	11,0	12,7
4w17°C	12w9°C	zandgrond	vochtig	7	29,4	19,8	9,6	10,3	12,0
4w17°C	12w9°C	zandgrond	droog	4	25,6	16,5	9,1	12,0	13,0
4w17°C	12w buiten	zandgrond		5	26,3	19,4	6,9	13,3	14,7
4w17°C	14w buiten	zandgrond		7	27,9	22,5	5,5	10,0	11,7
4w17°C	16w buiten	zandgrond		9	30,7	24,2	6,5	9,3	11,0
geen	14w buiten	zandgrond		4	27,4	21,0	6,4	14,3	15,3
geen	16w buiten	zandgrond		6	29,4	22,6	6,8	11,3	12,3
geen	18w buiten	zandgrond		8	28,2	21,2	7,0	9,3	10,3
4w17°C	14w9°C	potgrond + afdekschuim	vochtig	7	29,0	23,4	5,5	8,7	10,0
geen	16w9°C	potgrond + afdekschuim	vochtig	8	30,1	24,8	5,3	10,0	11,0
LSD					1,8	1,3	0,7	0,7	1,3

De kwaliteit was in het algemeen goed. Alleen bij 13°C werden soms verdroogde nagels gezien.

Opvallend bij 13°C was het relatief korte blad waardoor de steel ver boven het blad uitkwam.

De resultaten van buiten opplanten waren dit jaar minder slecht dan voorgaande jaren.

De andere effecten kwamen veelal goed overeen met eerdere jaren.

Het gewas onder schuim groeide trager en bleef iets korter. Bij de oogst bleef het product schoner. Dit wordt in hoofdstuk 11 verder onderzocht

In tabel 10.4. zijn de resultaten van vergelijkbare behandelingen van afgelopen drie jaar gemiddeld weergegeven.

Tabel 10.4. Resultaten van snijhyacinten 'Delft Blue', onder invloed van diverse temperatuurbehandelingen, verschillende wijzen van koelen en vochtigheid van de opkuilgrond. Gemiddeld over 3 jaar.

Koeling	Grond	Tussentemperatuur 4w17°C					Geen tussentemperatuur				
		lengte (cm)				kas- periode (d)	lengte (cm)				kas- periode (d)
		spruit	steel	blad	verschil steel - blad		spruit	steel	blad	verschil steel - blad	
12 resp. 14w 5°C	potgr	4	25	20	4.7	17	3	29	23	5.6	21
12 resp. 14w 9°C	potgr	10	30	24	6.3	12	9	30	26	4.2	14
12 resp. 14w 13°C	potgr	9	29	21	7.7	13	8	31	22	8.8	13
12 resp. 14w buiten	zand	2	24	20	3.6	19	2	29	23	5.5	22
14 resp. 16w 5°C	potgr	5	26	23	3.2	13	4	29	24	4.4	17
14 resp. 16w 9°C	potgr	14	31	28	3.1	9	14	31	28	3.1	10
14 resp. 16w 13°C	potgr	14	30	24	6.6	8	14	32	26	6.6	9
14 resp. 16w buiten	zand	4	26	21	4.8	15	4	28	23	4.6	18

10.4 Conclusie

- De koeltemperatuur en -duur, de koelplaats en het geven van een tussentemperatuur hadden veel invloed op spruitlengte, groeisnelheid (dus kasperiode) en gewaslengte.
- Ten opzichte van de standaard 9°C gaf een lagere koeltemperatuur (veel) kortere spruiten, een korter gewas en een veel trager gewas.
- Ten opzichte van de standaard 9°C gaf een hogere koeltemperatuur meestal kortere spruiten (uitgez. 1996!), vrijwel gelijke steellengte, maar korter blad (1996 ook iets afwijkend) waardoor de bloem te veel boven het blad uitkwam en een vlotter gewas. De kwaliteit bij 13°C was regelmatig minder goed (bijv. groenere kop en verdroging)
- Buiten kuilen gaf door de lage wintertemperatuur (zeer) korte spruiten, (zeer) traag gewas en een korte (te kort) gewas.
- Langer koelen gaf langere spruiten, een vlotter gewas en een gelijk tot iets langer gewas.
- De 4 weken tussentemperatuur bij 17°C was te vervangen door 2 weken langer koelen. Bij lage koeltemperatuur (buiten en 5°C) was de groei wel trager en was het gewas langer.
- De vochtigheid van de (pot) grond gaf vaak geen verschil, maar droge grond kon ook een korter en trager gewas geven. Dit kan ook de reden zijn als er verschillen waren tussen potgrond en zand.

11 Gebruik bedekkingsmaterialen in de koelcel (1998 t/m 2002)

11.1 Inleiding

In de praktijk werd gemeld dat na gebruik van grond als plantmedium en afdeklaag het gewas zwaarder was dan na gebruik van schuimen. In onderzoek werd dit aspect beperkt meegenomen in ander onderzoek (zie hoofdstukken 7 en 10). Daarbij viel vaak op dat de spruiten bij inhalen dunner waren na gebruik van schuimen. Later waren de verschillen minder goed zichtbaar. Mogelijk dat het ook een gevolg was van verschil in vochtigheid, zoals is gebleken in hoofdstuk 10.

Het gevonden verschil kan echter ook een gevolg zijn van verschil in temperatuur tijdens de koeling en na inhalen. Door het afdekken met schuim kan de koeltemperatuur mogelijk door de isolerende werking van het schuim anders zijn dan bij grond.

11.2 Materiaal en methoden

Bij een bedrijf en op het LBO zijn temperaturen gemeten tijdens de koeling. Temperatuurvoelers waren op verschillende plaatsen in de bakken en stapels geplaatst. Hierbij werd uitgegaan dat er verschil in temperatuur zou zijn afhankelijk van de plaats in de bak ten opzichte van de vrije ruimte in de cel. Schuimen sluiten de bakken geheel af en belemmeren daardoor de luchtcirculatie.

Cultivar en maat	: - Delft Blue, 15 en 16cm
Opplantgrond	: - potgrond
Afdeklaag	: - schuimmatras op potgrond (tot goed beworteld) - rivierzand op potgrond
Temperatuurmeting	: door middel van thermokoppels bij de bollen op diverse plaatsen in de bak en in de stapels
Fust	: plastic gaasbak
Temperatuurbehandeling	: 25°C + 4w17°C + 13w9°C
Inhaaldatum	: 15 januari 2001 en 21 januari 2002
Kastemperatuur	: 20°C
Proefplaats	: PPO en bij bedrijf in Lisse (enkel temperatuurmetingen in 2000)

Bij het praktijkbedrijf zijn dmv een datalogger (Squirrel) in een volle cel kort na planten thermokoppels aangebracht op twee bakken met hyacinten geplant op potgrond die werden afgedekt met een schuimmatras en op twee bakken die waren afgedekt met een dun laagje zand. De stapels stonden dicht bij/onder de koeler aan de padkant.

Opstelling en temperatuurmeting in stapel op praktijkbedrijf in 2000:

baknummer	afdekking	meting	celmeting
12 (bovenste)	Schuim		
11	Schuim		
10	Schuim		
9	Schuim	Midden en achter	
8	Schuim		
7	Schuim	Midden en achter	xxxx
6	Schuim		
5	Zand	Midden	
4	Zand	Midden en achter	
3	Zand		
2	Schuim		
1 (onderste)	Schuim		
pallet			

Het schuim werd er na ca 2 weken vanaf gehaald. De celtemperatuur is gemeten ter hoogte van baknr 7. Op het PPO is op een stapel met 3 bakken met zand afdekken met 3 bakken met schuim afdekken gewerkt. De temperaturen zijn gemeten in de middelste van de 3 bakken. In een bak is op 10cm vanaf de padkant, midden in de bak en op 10cm vanaf de achterkant van de bak gemeten. De stapel stond dwars in de cel. Er stond slechts 1 stapel dwars op ca 10cm van de celwand.

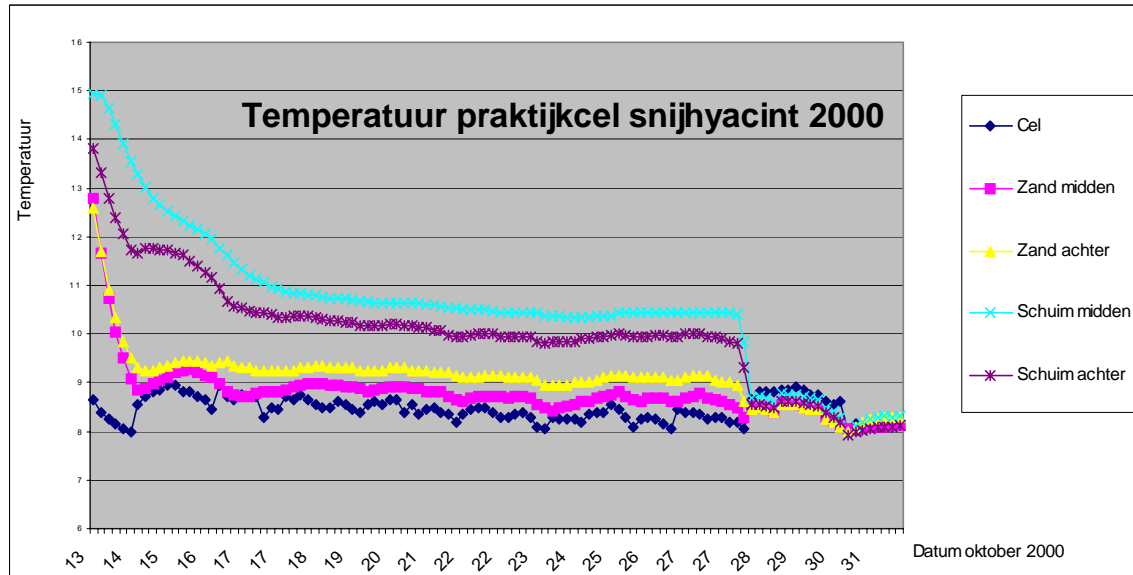
11.3 Resultaten

2000-2001

Tabel 11.1. Temperatuur snijhyacint bij praktijkbedrijf 2000-2001

Periode temperatuurmeting	cel	schuim			zand		
		voor	midden	achter	voor	midden	achter
gemiddeld over periode 13-28 oktober	8,4	-	11,1	10,5	-	8,9	9,3
gemiddeld over periode 28/10 - 22/1	4,6	4,3	4,4	4,5	4,5	4,6	4,5
gem. over gehele periode 13/10 - 22/1	5,1	-	5,4	5,4	-	5,1	5,2

Figuur 11.1 Temperatuurmetingen bij praktijkbedrijf oktober 2000.



In de grafiek is de belangrijkste periode weergegeven en in de tabel een overzicht over de gehele periode. Duidelijk werd dat de temperatuur onder schuim langer hoog blijft (1-2°C) en pas zakt als het is verwijderd. Dat de temperatuur over de gehele periode lager is dan 9°C komt doordat de broeier de celtemperatuur langdurig laag gehouden heeft, namelijk vanaf december is de temperatuur verlaagd naar ca 1°C. Over de gehele periode bleef de gemiddelde temperatuur bij met schuim afgedekte bakken toch nog iets hoger. De broeier heeft overigens geen gewasverschillen waargenomen.

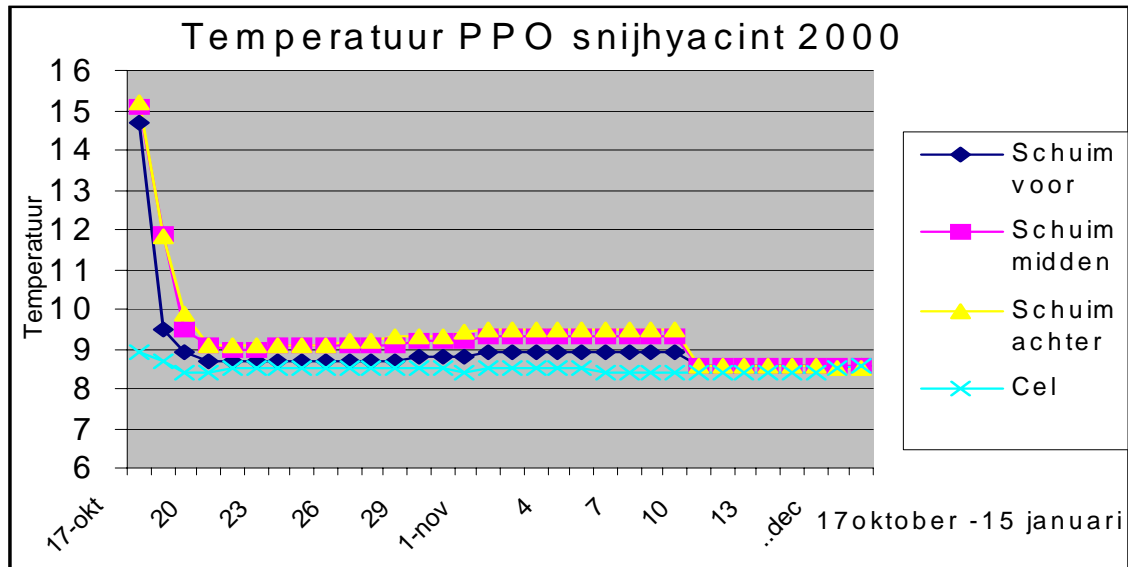
Tabel 11.2 Gemiddelde temperatuur in cel PPO bij snijhyacinten in 2000, 3w met schuim of zand afgedekt.

Periode	Plaats thermokoppel								
	schuim			zand			cel		
2000-2001	voor	midden	achter	voor	midden	achter	achter	2 voor	5 voor
18 okt-9 nov	8,8	9,3	9,4	8,6	8,5	8,5	8,6	8,7	8,6
9 nov-14 jan	8,6	8,6	8,6	8,6	8,6	8,5	8,6	8,7	8,7
18 okt-14 jan	8,7	8,8	8,8	8,6	8,5	8,5	8,6	8,7	8,6

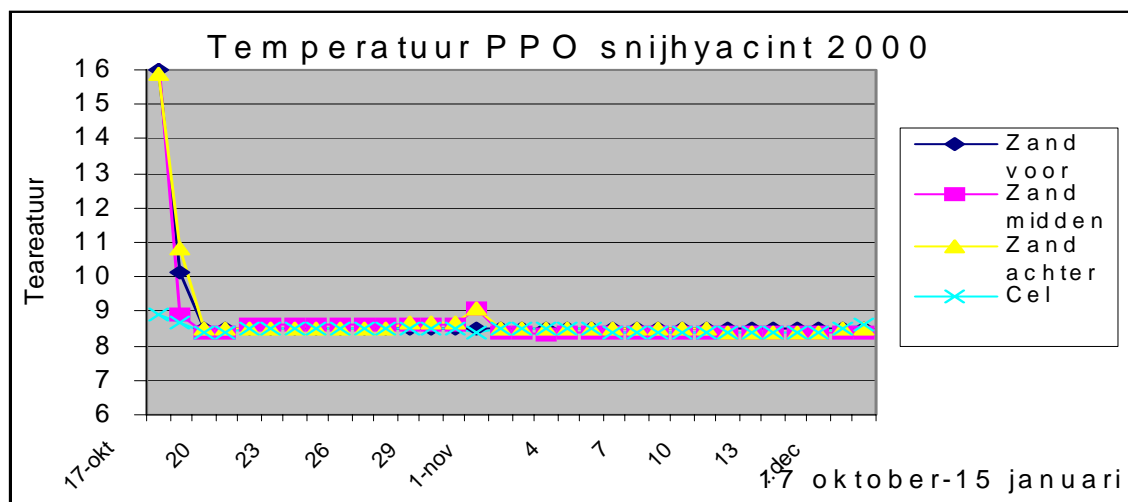
Bij zand kwam de temperatuur op alle drie plaatsen snel op de celtemperatuur. Bij de schuimafdekking bleef de temperatuur duidelijk achter bij het zand en zakte de temperatuur pas naar het celniveau toen de schuimen werden verwijderd. Tabel 11.2. geeft een overzicht over de afdekperiode, de niet afgedekte periode en de gehele koeling. De verschillen zaten duidelijk in de afgedekte periode. In het midden en aan de achterkant was het effect het grootst.

De gegevens van het PPO zijn weergegeven in de grafieken 11.2, 11.3 en 11.4.

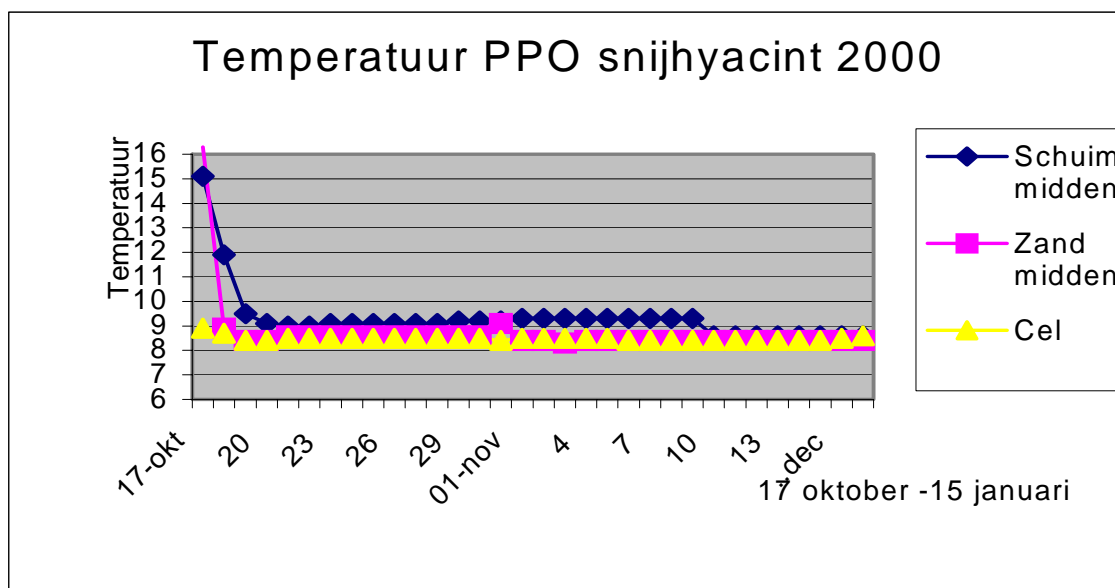
Figuur 11.2. Temperatuurverloop onder schuimmatras.



Figuur 11.3 Temperatuurverloop onder zand.



Figuur 11.4 Temperatuurverloop bij zand tov schuim.



Duidelijk is ook op het PPO hetzelfde effect zichtbaar als in de praktijkcel. In beide gevallen zijn de temperaturen gemeten in stapels aan de padkant. De verwachting is dat bij meerdere stapels achterelkaar het effect nog wel eens veel groter zou kunnen zijn. Nu al is duidelijk verschil te zien onder het schuim tussen ca 10cm van de zijkant en midden in de bak.

De verwachting is dat het effect groter zal zijn naarmate de stapel meer ingesloten is door andere stapels, en de bollen en de (pot)grond warmer zijn. Schuimen die weer voor het eerst gebruikt worden na een lange opslag bij een hoge temperatuur zullen veel invloed hebben, terwijl schuimen die al eens gebruikt zijn al een lage temperatuur hebben en dus minder invloed zouden hebben.

De verwachting is ook dat het effect op het gewas groter is bij relatief kort gekoelde pothyacinten dan bij veel langer gekoelde snijhyacinten. Ook zal de bewaar temperatuur voor het planten invloed hebben. Hierbij kan worden gedacht aan planten direct uit de 25°C in plaats van planten uit 17, 13 of 9°C.

Bij inhalen in de kas bleek helaas een ernstige aantasting van de wortels door Pythium aanwezig. Eventuele verschillen in gewas als gevolg van de temperatuur verschillen werden daardoor niet zichtbaar.

2001-2002

Tabel 11.3. De temperatuur, gemeten bij de bol tijdens de koeling van snijhyacinten in gaasbakken in 2001 op PPO.

Plaats in de bakken	23 okt-14 nov (schuim erop bij bakken met matras)	15nov-21 dec (periode zonder matras)	23 okt-21 dec (gehele koelperiode)
Zand padkant	8,38	8,52	8,47
Zand midden in bak	8,39	8,50	8,46
Zand muurkant	8,39	8,50	8,45
Schuimmatras padkant	8,43	8,37	8,40
Schuimmatras midden in bak	8,68	8,43	8,52
Schuimmatras muurkant	8,64	8,45	8,52
Middenpad	8,58	8,59	8,59
Achterwand	8,62	8,55	8,58

De resultaten van de metingen kwamen goed overeen met die in het voorgaande jaar: de schuimen zorgden tijdelijk voor wat hogere temperatuur doordat de luchtstroom werd belemmerd. Middenin en aan de achterkant was het verschil het grootst. Over de gehele koelperiode valt dit effect door de lange koelperiode bij snijhyacinten erg mee.

Aan het gewas werden geen duidelijke verschillen waargenomen.

11.4 Conclusie

- midden van de bak en aan de achterkant trager verloopt ten opzichte van een dun afdeklaagje zand.
- Door de lange periode na het verwijderen van de matrassen werd de gemiddelde temperatuur van de gehele koelduur slechts weinig beïnvloed. Aan het gewas werd geen verschil gezien.
- De plaats in de cel, de temperatuur van de bollen, van de gebruikte grond en van de schuimen zullen invloed hebben op de mate waarin deze tijdelijk hogere temperatuur voorkomt.
- Dunnere spruiten bij inhalen bleken veelal tot een normaal gewas uit te groeien.

De gevolgen van dit temperatuureffect zal bij de vroegste preparatie behandeling bij pothyacinten eerder voor problemen kunnen zorgen, vooral indien warme schuimen en een zeer krappe koudeperiode wordt toegepast.



Figuur 11.5 Opname van bakken met hyacinten met afdekking met schuimmatras

12 Watercultuur van snijhyacinten (1997, 1998 en 2002)

12.1 Inleiding

Het produceren van schone snijhyacinten kan door middel van watercultuur. Uit onderzoek (project 0257) en uit praktijkervaring bleek dat een goede kwaliteit door broei op water mogelijk is. Er bleek echter ook nog onzekerheid te bestaan t.a.v. de betrouwbaarheid van dit systeem. Uitval als gevolg van bacterieziekten (geelziek en witsnot) en verrotting van het water en de wortels (anaëroob rottingsproces en Pythium) bleken in wisselende mate op te kunnen treden.

12.2 Materiaal en methoden

In dit onderzoek zijn aspecten met betrekking tot de waterkwaliteit nader onderzocht. Hierbij zijn variaties in onder andere waterniveau en waterbeluchting en -verversing opgenomen. Van het geogoste product wordt ook de houdbaarheid bepaald, waarbij tevens wordt gelet op de invloed van het onderste meestal vuile stukje bolbodem. In 2002 wordt verslag gedaan van enkele (praktijk)ervaringen met verschillende systemen.

Cultivar	: Anna Marie' 16 cm
Behandelingen 1998	: - controle - bol ca 0,5 cm in water - water continu beluchten of tijdens de kasfase beluchten - water na 5 weken of na 5 en 11 weken koeling verversen - water na 1 week in kasfase verversen - controle Kenn-bak - controle potgrond + afdeklaag zand
Aspecten 1999	: - bolkwaliteit : gaaf en mindergaaf -Waterniveau: bolbodem tegen of in water -Inhaaldatum: eind januari, februari en maart
Waterniveau	: onderkant bak gelijk met waterniveau, tenzij anders aangeven
Systeem	: in gesloten bak met twee lagen plastic mollengaas, waterniveau tot onderkant bol, water niet verversen, tenzij anders aangeven
Beluchten	: in de kas 30 min. aan, 30 min. uit
Aspecten 2002	: - Cultivar: Delft Blue en Anna Marie 16cm - Systeem: potgrond met zandafdeklaag, 2 lagen mollengaas met 2 x 2cm tussenruimte en plastic honingraat
Temperatuurbehandeling	: - preparatie (alleen 2002) en 25°C + 4 weken 17°C + 9-13 weken 9°C afh. van cultivar en inhaaldatum
Kastemperatuur	: - 20°C en 16°C (in 2002)
Inhaaldatum	: - prep in december 2001 en koud in januari 1997, 1998 en 2002, februari 1998 en maart 1998 en 2002

Gedurende het seizoen 2001/2002 hebben 5 broeiers ervaring opgedaan met het honingraatsysteem als opplantsysteem voor waterbroei. Daarbij waren een mechanisatie bedrijf en PPO betrokken. Regelmatig zijn de resultaten op de bedrijven bekeken. Voor 4 bedrijven was het tevens de eerste kennismaking met waterbroei. Het 5^{de} bedrijf broeit al vele jaren op grote schaal op water op mollengaas. De bedrijven broeiden op één na op grote kisten en deden met een of enkele bakken per trek mee. Veelal werden de bakken met waterbroei verder behandeld als de andere bollen die op grond waren geplant.

12.3 Resultaten

1997

Slechts bij één behandeling werd troebel stinkend water aangetroffen. Dit was overigens niet te vergelijken met de in voorgaande jaren soms voorkomende rotting met zwarte wortels en naar een riool stinkend water. Deze behandeling waar in twee van de drie bakken troebel water voorkwam, had gedurende de gehele koeling en kasperiode lucht ingeblazen gekregen. Het leidde tot een ongelijk en korter gewas dat ook iets later bloeide. Met 8% uitval viel de schade uiteindelijk nog mee.

Hetzelfde percentage uitval trad ook op na lucht inblazen alleen tijdens de kasperiode. Ook hier was de waterkwaliteit iets minder goed en werd de lengte iets negatief beïnvloed.

Verversen van het water na 5 of 5 en 11 w koeling gaf een vertraging van de bloei. De helft was ca. 1 dag later goed. Verversen na 1 week kas had geen gevolgen.

De bol iets in het water laten staan gaf de minste problemen met beworteling en uitval (1%). Het waterniveau tegen de bolbodem aan gaf ca. 4% uitval (vooral slecht wortelende bollen), wat voor de meeste behandelingen ongeveer het gemiddelde niveau was.

Op Kenn-bakken was de lengte redelijk door een iets ongelijker gewas en oogste het gewas moeilijker door het in elkaar groeien van de wortels.

Op potgrond met een zand afdeklaag was het gewas ca. 1 dag later in bloei, was de lengte duidelijk minder dan van de waterbehandelingen, werden enkele geheel/deels bruine wortels waargenomen en werd het gewas bij het oogsten vuil door grondresten. Uitval trad niet op.

Bij alle bakken met water bleven de wortels wit met aan de uiteinden vaak lichtbruine puntjes, waaruit in het verleden Pythium werd gehaald.

Houdbaarheid

Van de bollen afkomstig van de potgrond werd een deel met en een deel zonder plakjes van de onderkant van de bolbodem afgesneden, op water gezet na een afzetsimulatie van 4 dagen 8°C.

Evenals voorgaande keren bleek het water na het wegsnijden veel helderder te blijven, minder te stinken en bleek de bolbodem minder te verkleuren. De uitbloei kwaliteit en -duur werden niet beïnvloed. Voor de consument zou dit echter toch een duidelijk voordeel zijn.

1999

Uitval trad niet op door geelzieke of witsnot. Anaërobe rotting kwam alleen voor bij een bak met lelijke bollen die in het water hadden gestaan in de laatste trek. Daar had het ook tot gevolg dat de planten korter werden. Een enkele keer stonk het water ook iets, zonder dat dit grote gevolgen had voor de oogstkwaliteit. Dit stinken, maar ook troebel worden van water zonder stinken, kwam vaker voor bij de lelijke bollen, vooral als ze in het water stonden. In de laatste trek waren meer waterproblemen dan in de eerste twee trekken. Bij de laatste trek waren twee bakken, waarbij het water tijdens de koeling net tot de bol had moeten staan, maar toch tijdelijk iets te laag had gestaan. Hierdoor trad meer uitval op dan normaal, door bollen die geen of onvoldoende wortels maakten.

Pythium kwam dit jaar minder voor dan voorgaande jaren.

Bij de eerste en derde trek werd de oogst begonnen op de tiende dag en bij de tweede trek was dit al op de achtste dag na inhalen.

Tabel 12.1. Oogst gegevens van snijhyacinten op water, onder invloed van waterniveau tijdens de koeling en de bolkwaliteit bij drie trekken.

Bol tov. water-niveau	Bol-kwaliteit	% Geoogst op ..oogstdag				% Te korte planten	% Uitval	Waterkwaliteit per 3 bakken in %		
		1ste	2de	3de	4 ^{de} /-			goed	troebel	stinkt
gelijk	gaaf	11	49	17	2	8	7	67	33	22
gelijk	lelijk	6	44	36	2	3	5	68	22	11
in	gaaf	8	56	30	5	0	0	89	11	0
in	lelijk	3	28	38	14	18	0	44	56	33
gem.	gaaf	10	53	24	4	4	4	78	22	11
gem.	lelijk	4	36	37	10	10	9	61	39	22
gelijk	gemid.	9	46	27	2	2	6	72	28	17
in	gemid.	5	42	34	11	11	7	67	33	17
trek	1	7	21	37	21	4	3	92	8	0
	2	7	59	28	0	6	1	83	17	25
	3	6	53	27	0	10	5	33	67	25

De percentages zijn niet statistisch geanalyseerd.

Gave bollen hadden een kortere trekduur en gaven minder problemen met de waterkwaliteit dan lelijke bollen. De bollen tijdens de koeling ca 1 cm in het water zetten veroorzaakte een iets langere trekduur maar de kans op uitval was geringer. Wel bleek dat tezamen met lelijke bollen de waterkwaliteit verslechterde.

2002

De bloei zowel in december als in januari als maart, was voor beide cultivars en alle drie de systemen goed. Er was geen verschil tussen waterbroei op mollengaas en honingraat. De hyacinten op grond geteeld waren bij inhalen veelal 3cm korter en in oogststadium viel de bloei iets later en waren de planten nog iets korter. Het oogsten verliep eenvoudig en op het gebruikte kleine fust (40x60) trad mede door de korte oogst periode, als gevolg van de grote gelijkmatigheid, weinig omval op.

Bij het honingraatsysteem werden soms iets meer horizontaal groeiende wortels gezien, overigens zonder duidelijk nadeel. Voordeel van dit systeem is de goede stevigheid en het vlakliggen, waardoor geen verschillen ontstaan door een variabele waterhoogte bij de bolbodem.

De waterkwaliteit was in alle gevallen goed en er werd geen Pythium of uitval door witsnot of ander rot waargenomen.

De resultaten werden op de Opendag broei in februari geshowd en werden met een groep snijhyacintenbroeiers bekeken. De reacties waren overwegend positief.

Praktijkervaring:

Ervaring van de bedrijven is dat waterbroei anders reageerde dan "grond"bloei: het gewas groeit harder, heeft langere spruiten, is gelijkmatiger en werd bij gelijke behandeling als "grond"bloei forser. De oogst verliep sneller en makkelijker. Vooral het verschil met zwaar wortelende cultivars als Anna Marie was enorm. Bij een bedrijf werden bollen geplant uit een zeer zwaar met witsnot besmet partij en dit gaf toch erg weinig problemen.

Problemen waren er echter ook: bij enkele bedrijven vielen de bollen na planten bij het transport naar de koelcel om, ook voor en bij het oogsten vielen planten soms om mede als gevolg van het extra zware gewas. Soms groeiden bollen op na planten. De iets uitgedoogde bollen namen water op en drukten elkaar daarbij omhoog. Ook het honingraatsysteem was mogelijk de reden dat er meer wortels horizontaal groeiden en daardoor mogelijk iets meer omvalproblemen ontstonden.

Een enkele keer trad er bederf op van het water dat meestal verholpen werd door het water te verversen. Als belangrijkste probleem werd het omvallen bij de oogst gezien. Een broeier probeerde wat met diverse materialen op de bollen in de kas, wat niet werkte en ook het aanbrengen van chrysantengaas vond hij niet werken.

Andere vraag die duidelijk naar voren kwam was of het mogelijk is om een deel droge koeling te geven. Dit zou de kosten in de koelcel besparen en meer arbeidsruimte geven tav het planten. Ervaringen met droog koelen voor de normale broei zijn er wel, maar die zijn zeer wisselend. Ook in 2002 bleek bij een van de

broeiers dat er veel slechte beworteling optrad waardoor veel uitval en kwaliteitsverlies optrad. De problemen bleken pas na enige tijd opgeplant te hebben gestaan. Oorzaak was niet duidelijk. De groep concludeerde duidelijk dat dit een vraag was die via onderzoek verder zou moeten worden opgelost. Van de bedrijven zouden er drie verder gaan met het honingraatsysteem. Het bedrijf dat afviel heeft de laatste jaren veel geïnvesteerd in een eigen systeem voor grondbloei waarbij alle bollen een eigen cupje hebben.

12.4 Conclusie

- Waterbroei van snijhyacinten kan een goede schone kwaliteit snijhyacinten geven. De kans op uitval was minder en de kwaliteit was beter door uit te gaan van een goede kwaliteit bollen en het waterniveau bij de koeling boven de bolbodem te houden.
- Volledig rottend water waardoor wortels zwart werden en een rioollucht optrad, werd deze jaren niet aangetroffen.
- Troebel water leidde niet altijd tot problemen.
- Het beluchten tijdens de koeling en/of in de kas had meer na- dan voordelen.
- Waterverversen zonder duidelijk aanleiding, gaf geen voordeel.
- De omvang van de problemen kon per trek verschillen.
- Op Kenn-tray groeiden de wortels in elkaar zodat het oogsten werd bemoeilijkt en was het gewas iets ongelijker.
- Op potgrond met afdeklaag van zand was er geen uitval maar bleef het gewas het kortst en viel de bloei 1 dag later. Het gewas werd bij oogst wel vuiler door grondresten.
- Het honingraatsysteem bleek ook goed mogelijk te zijn, met voordeel van gelijkheid in waterniveau.

HOUDBAARHEID:

- Het wegsnijden na het ontbollen van een dun plakje aan de onderkant van de bolbodem gaf in de vaas later veel minder stinkend water en minder verkleuring van de bolbodem. De uitbloei kwaliteit en -duur bleven gelijk.

PRAKTIJKERVERVARING:

- De mogelijkheid van waterbroei werd door de broeiers positief ervaren, door de goede kwaliteit en snelheid, met de kantekeningen dat het een aanpassing vraagt in teelt- en verwerkingswijze ten opzichte van "grond"broei.
- Het omvallen gedurende de verwerking werd als grootste knelpunt ervaren.
- De mogelijkheden van een periode droge bolkoeling werd als onderzoeksitem aangegeven voor zowel water- als "grond"broei.



Figuur 12.1 Hyacinten op water op honingraatplaten.

13 Producten

Vakbladartikelen:

Waterbroei-special Onderzoek ziet goede perspectieven voor bolbloementeelt op water.

Met daarin bijdragen over tulp, iris, lelie en hyacint:

Vreeburg, P.J.M.; Korsuize, C.A.: Waterbroei hyacinten; snijhyacinten op water vereisen extra aandacht. Bloembollencultuur 108(1997)22: 15-16.

Vakblad voor de Bloemisterij 52(1997)44: 112-117. (bet.)

Vakwerk 71(1997)42: 8-14.

Franssen, J.M.; Groen, N.P.A.; Jong, K.Y. de; Kok, B.J.; Leeuwen, P.J. van; Schouten, E.T.J.; Vreeburg, P.J.M.

Betere presentatie: groeiregulatoren geven mooiere bloemen op vaas of pot.

Bloembollencultuur 109 (1998) 22 p. 33.

Vreeburg, P.J.M.; Korsuize, C.A.

Kleine maten op pot vereisen aangepaste behandeling: broei hyacint

Bloembollencultuur 110(1999)15 p. 32-33, ook in Vakwerk en Vakblad voor de Bloemisterij.

Vreeburg, P.J.M.; Korsuize, C.A.;

Sumisclex tegen zwartsnot ook bij broei mogelijk: hyacintenbroei.

Bloembollencultuur 111(2000)17 p.28

Vakwerk 74(2000)32 p.39

Vreeburg, P.J.M.; Korsuize, C.A.; Schreuder, R.

Plantdichtheid grote plantmaten hyacint: dikker planten kan en levert zelfs meer op!

Bloembollencultuur 121(2001)14: 24-25

Vakwerk 75(2001)26: 48-49

Oogst 14(2001)27: 36

Vreeburg, P.; Korsuize, A.;

Onderzoek hyacintenbroei: afdekken met schuimen geeft hogere koeltemperatuur.

Bloembollencultuur 113(2002)16 p.12-13.

LTO Groeiservice gewasnieuws bolbloemen:

16 mei 2001: Hyacintenbroei

19 september: Broeierijonderzoek voor hyacint

13 februari 2002: Nieuws vanuit het onderzoek: waterbroei en rotkoppen

30 oktober 2002: Overzicht van PPO-onderzoek hyacint 2002-2003

Lezingen:

17 december 1997: NTS hyacint diverse hyacint broei

26 november 1998: LTO Hyacint: hyacintenteelt op minder optimale grond

6 januari 1999: CNB Symposium Hyacint: Teelt hyacint op minder optimale grond.

20 januari 1999: KAVB hyacinten studieclub De Zuid: Teelt op minder optimale grond.

25 januari 1999: T&P studieclub: Teelt op minder optimale grond.

30 maart 1999: LTO Groeiservice Hyacintenbroei voorlichtings avond: Stronagels en rotkoppen.

26 januari 2000: studie club Hyacint I Bloembollenstreek: afbroei bollen van Proefbedrijf De Noord en overige broeiproeven

Open dagen broei, februari LBO/PPO Lisse:

1996: meersteligheid, koudeperiode kleine bolmaten, behandeling snijhyacinten
1997: koudeperiode kleine bolmaten, behandeling snijhyacinten, waterbroei snijhyacinten
1998: behandeling snijhyacinten, waterbroei snijhyacinten,
1999: bloemaanleg, teelt elders, kort houden pothyacinten, waterbroei, afdeklaag in de koelcel, behandeling snijhyacinten
2000: plantdichtheid teelt, remstoffen pothyacinten en andere afbroei van teelt onderzoek
2001: afdeklaag in de koelcel, plantdichtheid teelt en andere afbroei van teelt onderzoek
2002: waterbroei, afdeklaag in de koelcel en andere afbroei van teelt onderzoek
2003: rotkoppen en andere afbroei van teelt onderzoek

Open dag De Noord:

12 februari 1998: teelt hyacinten op minder optimale grond

Open dagen teelt LBO/PPO, Lisse:

Op de open dagen in juni toelichting broei gegevens bij de teeltonderzoek teelt elders en plantdichtheid grote plantgoedmaten.

Excursies:

NTS/LTO Hyacint, en aparte groep snij(water)broeiërs:

Elk jaar voorafgaand aan de open dagen en veel jaren ook al eerder in december:

2 februari 2000: T & P: afbroei bollen van Proefbedrijf De Noord en overige broeiproeven

De resultaten zijn altijd meegenomen in de rubriek Actueel in Bloembollencultuur en Vakwerk die in overleg met DLV tot stand kwam.