

Bollenteelt van irissen

N.P.A. Groen en E.A.C. Vlaming-Kroon

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloembollen
Juni 2006
PPO nr. 330277

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, 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 onderzoek wordt gefinancierd door het Productschap Tuinbouw

PT projectnummer: 36186

Projectnummer: 330277

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Bloembollen

Adres : Prof. van Slogterenstraat 2, Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 - 462121
Fax : 0252-452100
E-mail : infobollen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	7
1 INLEIDING	11
2 PARTEREN	13
2.1 Inleiding	13
2.2 Invloed medium en aantal partjes in 1996.....	13
2.2.1 Materiaal en methoden	13
2.2.2 Resultaten.....	14
2.2.3 Conclusies	15
2.3 Invloed medium en aantal partjes in 1997.....	15
2.3.1 Materiaal en methoden	15
2.3.2 Resultaten.....	16
2.3.3 Conclusies	17
2.4 Invloed van een dompeling van partjes in plantenhormonen in 1997.....	18
2.4.1 Inleiding	18
2.4.2 Materiaal en methoden	18
2.4.3 Resultaten.....	18
2.4.4 Conclusies	19
2.5 Economische evaluatie parteren versus topperpartij	20
2.5.1 Inleiding	20
2.5.2 Resultaten.....	20
2.6 Conclusie en discussie	20
3 VOORJAARSPLANTING NA WARME BEWARING	21
3.1 Inleiding	21
3.2 Materiaal en methoden	21
3.3 Resultaten.....	22
3.3.1 Lisse	22
3.3.2 Zwaagdijk.....	23
3.3.3 Nateelt 1999 in de kas.....	24
3.4 Conclusies en discussie	25
3.4.1 Lisse	25
3.4.2 Zwaagdijk.....	25
3.4.3 Nateelt 1999 in de kas.....	26
3.5 Slotconclusies en discussie	26
4 VOORJAARSPLANTING NA LAGE TEMPERATUUR	27
4.1 Inleiding	27
4.2 'Blue Magic' in 1999: bewaarduur en invriestemperatuur.....	27
4.2.1 Materiaal en methoden	27
4.2.2 Resultaten.....	28
4.2.3 Conclusies	30
4.3 'Blue Magic' en 'Golden Beauty' in 2000: bewaar temperatuur en bewaarduur voor invriezen	30
4.3.1 Materiaal en methoden	30
4.3.2 Resultaten.....	31
4.3.3 Conclusies	33
4.4 'Blue Magic' en 'Golden Beauty' in 2001: bewaar temperatuur en bewaarduur voor invriezen	34
4.4.1 Materiaal en methoden	34
4.4.2 Resultaten.....	35

4.4.3	Conclusies	40
4.5	'Blue Magic', 'Blue Diamond' en 'Golden Beauty' in 2002	40
4.5.1	Materiaal en methoden	40
4.5.2	Resultaten	41
4.5.3	Conclusies	46
4.6	'Blue Magic', 'Blue Diamond' en 'Golden Beauty' in 2003: invriestijdstip	47
4.6.1	Materiaal en methoden	47
4.6.2	Resultaten	48
4.6.3	Conclusies	51
4.7	'Blue Magic', 'Blue Diamond' en 'Golden Beauty' in 2002: effect van de warmwaterbehandeling voor het invriezen	52
4.7.1	Inleiding	52
4.7.2	Materiaal en methoden	52
4.7.3	Resultaten	53
4.7.4	Conclusies	55
4.8	Invriestemperatuur voor de voorjaarsplanting van irisplantgoed	56
4.8.1	Inleiding	56
4.8.2	Materiaal en methode	56
4.8.3	Resultaten	57
4.8.4	Conclusies	61
4.9	Praktijkdemo invriezen met voorjaarsplanting	62
4.9.1	Inleiding	62
4.9.2	Materiaal en methoden	62
4.9.3	Resultaten	62
4.10	Conclusies en discussie	62
5	GEVOELIGHEID VOOR PYTHIUM VAN EEN VOORJAARSPLANTING IN VERGELIJKING MET EEN NAJAARSPLANTING	65
5.1	Inleiding	65
5.2	Proeven in 1999	65
5.2.1	Materiaal en methoden	65
5.2.2	Resultaten	66
5.2.3	Conclusies	67
5.3	Proeven in 2000	68
5.3.1	Materiaal en methoden	68
5.3.2	Resultaten	68
5.3.3	Conclusies	68
5.4	Conclusies en discussie	69
6	DIVERSE MIDDELEN TIJDENS DE WARMWATERBEHANDELING VAN IRISPLANTGOED	71
6.1	Inleiding	71
6.2	Proeven in 2002	71
6.2.1	Materiaal en methoden	71
6.2.2	Resultaten	72
6.2.3	Conclusies	72
6.3	Proeven in 2003	73
6.3.1	Materiaal en methoden	73
6.3.2	Resultaten	73
6.3.3	Conclusies	74
6.4	Diverse middelen tijdens wwv van besmet irisplantgoed (2004)	74
6.4.1	Inleiding	74
6.4.2	Materiaal en methode	74
6.4.3	Proefresultaten	75
6.4.4	Conclusie	75

6.5	Diverse middelen tijdens wwv van besmet irisplantgoed (2005).....	75
6.5.1	Materiaal en methode.....	75
6.5.2	Proefresultaten.....	76
6.6	Conclusies en discussie	76
7	GEWASBESPUITINGEN MET KOPERHYDROXIDE TEGEN STREPENZIEKTE	77
7.1	Inleiding	77
7.2	Proeven in 1998.....	77
7.2.1	Materiaal en methoden.....	77
7.2.2	Resultaten.....	77
7.2.3	Conclusies	78
7.3	Proeven in 1999.....	78
7.3.1	Materiaal en methoden.....	78
7.3.2	Resultaten.....	79
7.3.3	Conclusies	79
7.4	Conclusies en discussie	79
8	MECHANISCHE ONKRUIDBESTRIJDING.....	81
8.1	Inleiding	81
8.2	Materiaal en methoden.....	81
8.3	Resultaten.....	81
8.4	Conclusies	82
8.5	Conclusies en discussie	82
9	BEPALING VAN DE ROOIJPHEID.....	83
9.1	Inleiding	83
9.1.1	Materiaal en methoden.....	83
9.1.2	Resultaten.....	84
9.1.3	Conclusies	88
9.2	Teelt 2002 en nateelt 2003 Teelt 2002 en nateelt 2003	89
9.2.1	Materiaal en methoden.....	89
9.2.2	Resultaten.....	90
9.2.3	Conclusies	93
9.3	Teelt 2003 en nateelt 2004.....	94
9.3.1	Materiaal en methode.....	94
9.3.2	Proefresultaten	95
9.3.3	Conclusie	98
9.4	Conclusies en discussie	98
10	BLOEIBEINVLOEDING VAN TWIJFELMAAT	99
10.1	Inleiding.....	99
10.2	EB-01.....	99
10.2.1	Materiaal en methoden	99
10.2.2	Resultaten	99
10.2.3	Conclusies.....	100
10.3	Ethefon bespuiting na opkomst	100
10.3.1	Materiaal en methoden	100
10.3.2	Resultaten	100
10.3.3	Conclusies.....	100
10.4	Conclusies en discussie.....	100
11	PUBLICATIES EN RAPPORTEN.....	103

Samenvatting

Parteren

Door irisbollen te parteren is na één groeiseizoen een vermeerderingsfactor te realiseren die 2 à 3 maal hoger is dan met de teelt van een topperpartij. Om langs de normale weg van een partij van een nieuwe cultivar of van virusvrije irissen een partij op te bouwen zijn vele jaren nodig. Vermeerdering via weefselkweek is een kostbare zaak.

De kans op kleine bolletjes (zift 0-3) en uitval bij het parteren van irisbollen kon het beste kan worden beperkt door uit te gaan van vier partjes. Het totaal geoogste bolgewicht en het gemiddelde bolgewicht zijn daarbij het hoogst. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat het bolmateriaal niet meerjarig is gevolgd tot aan leverbare bolmaten. Alleen de meest kritische periode met kleine bolmaten is onderzocht.

De teelt op een medium van potgrond en/of zand bleek de beste opbrengsten te geven; gebruik van zavel in het medium leidde niet tot verbetering, net zo min als dompeling in plantenhormonen.

In de economische vergelijking is gekeken hoeveel het kost om plantgoed te krijgen voor 1 ha via parteren in vergelijking met het aanhouden van een topperpartij. Parteren brengt het eerste jaar extra kosten met zich mee. Aan de andere kant zijn er minder kosten voor uitgangsmateriaal en minder productiekosten. De productiekosten van een kilo plantgoed uit de parterpartij, inclusief gaaskas, bedragen na vier jaar telen ongeveer 2/3 van die van een kilo plantgoed uit de topperpartij.

Voorjaarsplanting na warme bewaring

In 1998 is het onderzoek afgesloten naar de mogelijkheden van een voorjaarsplanting na een warme bewaring. De vier cultivars 'Blue Magic', 'Prof. Blaauw', 'Ideal' en 'Purple Jacket' werden in het voorjaar geplant bij zowel het PPO te Lisse als op Proeftuin Zwaagdijk.

De kleinbollige cultivar 'Purple Jacket' groeide zeer slecht na het planten in het najaar. Na een voorjaarsplanting kwam niets op (zavel) of met een hoog percentage uitval (51%, Lisse). Bij de andere drie cultivars droogde het materiaal bij planting in het voorjaar gemiddeld 25% meer uit als gevolg van de lange bewaring bij 30 graden. Als gevolg van deze uitdroging viel tijdens de teelt gemiddeld 18% meer uit.

De najaarsgeplante irissen werden eind juli gerooid. De voorjaarsgeplante irissen werden eind augustus tot half september gerooid, afhankelijk van de cultivar. Bij planting in het voorjaar was de groei per geoogste bol gemiddeld 38% hoger en werd 32% meer leverbaar geoogst. Bij de voorjaarsplanting was de hoeveelheid plantgoed lager; de teelt zal hierop wellicht nog moeten worden aangepast. De hogere opbrengst hangt wellicht samen met een lagere aantasting door ziekten en plagen, maar dit is niet kwantitatief vastgesteld.

Problemen ten gevolge van warme bewaring van het plantgoed waren:

- (te) kleine plantgoedmaten droogden uit door lange bewaring
- (te) grote plantgoedmaten gingen bloeien
- (te) late rooidatum na voorjaarsplanting
- plantgoed was niet goed lang te bewaren bij hoge temperatuur
- bollen zagen er flesvormig uit
- de resultaten van broei van voorjaarsgeplante bollen gaf een slechtere kwaliteit dan van najaarsgeplante irissen.

Bovengenoemde problemen staan een introductie in de praktijk vooralsnog in de weg, niet in de laatste plaats gezien de kwaliteit van de iris in de broei.

Voorjaarsplanting na lage temperatuur

Eind jaren negentig is onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van het planten van iris in het voorjaar. Planten in het voorjaar heeft een aantal voordelen. Zo is er geen winterdek nodig en is er minder kans op vorstschade en zou de kans op diverse ziekten lager zijn. Deze aspecten zijn overigens niet expliciet beoordeeld in dit deel van het onderzoek.

Uit economische verkenningen bleek dat de voorjaarsplanting aantrekkelijk was als de opbrengst minstens gelijk was aan een najaarsgeplante teelt, omdat teeltkosten bij een voorjaarsplanting lager zijn.

Het onderzoek richtte zich op de vraag bij welke temperatuur de bollen het beste bewaard konden worden om een opbrengst te halen die minstens vergelijkbaar is met planten in het najaar. Hoge bewaartemperaturen gaven in eerder onderzoek onder meer teveel uitdroging. Er is daarom in de periode 1999 t/m 2005 onderzoek uitgevoerd naar het planten van irissen in het voorjaar na bewaren bij lage temperatuur.

Bij de voorjaarsplanting bleek de beste behandeling: de bollen 12 weken bewaren na het rooien bij 20°C (ca. half november), daarna de bollen tot minimaal 24 uur voor het planten invriezen bij -0,5°C tot -1°C (bij -1,5 °C of lager kon vorstschade optreden).

Er kon geen duidelijke uitspraak worden gedaan over de bloei van twijfelmaten, soms was het bloeipercentsage hoger, soms vergelijkbaar, soms lager dan na planten in de herfst. Blijkbaar spelen de omstandigheden na het planten een grote rol.

Bij voorjaarsplanting was de oogst drie weken later. In de proeven van PPO was het oogstgewicht bij de voorjaarsplanting in veel jaren gelijk aan die van de najaarsplanting. Maar een aantal jaren viel de opbrengst na planten in het voorjaar tegen en was dan beduidend lager dan van een najaarsplanting. De oorzaken daarvan waren niet duidelijk en er was geen duidelijke lijn te trekken over cultivars of maten.

Op basis van de uitgevoerde proeven kon helaas nog geen concept worden ontwikkeld voor een voorjaarsplanting van iris dat voldoende betrouwbaar is en dat een opbrengst zou kunnen leveren die minstens vergelijkbaar is met die van een najaarsplanting.

Gevoeligheid voor Pythium bij een voorjaarsplanting in vergelijking met een najaarsplanting.

Er is nagaan of een voorjaarsplanting van iris minder gevoelig was voor een Pythium-aantasting vanuit de grond. Daartoe is plantgoed van de Pythiumgevoelige cultivar 'White van Vliet' in het najaar en in het voorjaar geplant op met Pythium besmette grond.

Uit de resultaten bleek dat een voorjaarsplanting irissen niet ongevoelig maakt voor Pythium. Het wortelstelsel is na een bewaring bij 30°C heel anders dan na een najaarsplanting van bollen die bij 20°C waren bewaard (meer, dikker en langer) en in verhouding minder aangetast door Pythium.

Tussen ingevroren bollen die in het voorjaar waren geplant en bollen die in het najaar na 20°C waren geplant was geen verschil in wortelstelsel en Pythium-aantasting.

Een Pythiumbesmetting van de grond gaf in het onderzoek niet in elk jaar schade, dit illustreert het grillige verloop van de Pythiumproblematiek dat ook op andere plaatsen al bleek.

Voorjaarsplanting zou een aantal voordelen hebben ten opzichte van najaarsplanting. Uit dit onderzoek blijkt de voorjaarsplanting na warme bewaring nog het meest gunstig is, maar uit ander onderzoek is bekend dat de warme bewaring veel verliezen geeft. Een koude bewaring voorafgaande aan de voorjaarsplanting blijkt minder bewaarverliezen te geven (hoewel de bewaartemperatuur een kritische factor blijkt), maar de wortelontwikkeling is vergelijkbaar met die van een najaarsplanting en even gevoelig voor een aantasting door Pythium. Het perspectief van de voorjaarsplanting van iris kon hiermee nog niet overtuigend worden aangetoond.

Invloed van diverse middelen tijdens de warmwaterbehandeling van irisplantgoed

Er werden middelen getest die een dodende werking hebben op schimmels, maar waarvan nog niet bekend was of plantgoed er schade van ondervindt.

Bij 0,5% formaline kwamen de bollen iets vertraagd op. Bij de andere middelen die tijdens de warmwaterbehandeling waren toegevoegd was geen effect op het gewas te zien tijdens het groeiseizoen. Geen van de middelen had invloed op het percentage geoogste bollen en het oogstgewicht hiervan. De nieuwe middelen hadden ten tijde van dit onderzoek nog geen toelating.

Bij de warmwaterbehandeling van 2,5 uur 43,5°C of 2 uur 45°C van plantgoed werd altijd formaline gebruikt om schimmelsporen in het water te doden. Formaline was niet meer meer toegelaten. Er zijn alternatieve middelen getest die een dodende werking hebben op schimmels, maar waarvan nog niet bekend was of plantgoed er schade van zou ondervinden.

Een aantal middelen werd getest op 'White van Vliet', 'Blue Magic' en op 'Telstar'. Deze middelen werden aan de warmwaterbehandeling van 2 uur 43,5 °C toegevoegd. In 2004/2005 is bij 'Blue Magic' het middel J5 getest bij een warmwaterbehandeling hogere temperatuur, nl. 48°C en 50°C. De bollen werden vervolgens in november geplant.

Bij 0,5% formaline, toegepast op gezonde bollen, kwamen de bollen iets vertraagd op en was de opbrengst in één van de twee onderzoeksjaren iets lager. Bij de andere middelen die tijdens de warmwaterbehandeling waren toegevoegd was geen effect op gewasstand en opbrengst te zien. Deze alternatieve middelen, die ten tijde van het onderzoek nog geen toelating hadden, hadden dus geen negatieve invloed op het het gewas tijdens het groeiseizoen en de opbrengst.

De resultaten van het onderzoek met bollen met Erwinia-besmetting tonen aan dat de middelen wel enige invloed hebben op aantasting en uitval, maar geen afdoende werking. Ook in die zin zijn de alternatieve middelen bij de ww een goed alternatief voor formaline, maar geen afdoende maatregel.

Gewasbespuitingen tegen strepenziekte

Wanneer de omstandigheden gunstig zijn voor bacteriegroei kunnen irissen door strepenziekte worden aangetast. Er is nagegaan of dit door middel van enkele bespuitingen te voorkomen is. 'Blue Magic' werd besmet met *Pseudomonas fluorescens* in het voorjaar, vervolgens werd enkele keren gespoten met diverse middelen.

Er kwam geen strepenziekte voor in 1998 en 1999, ondanks kunstmatig aangebrachte besmetting met *Pseudomonas* in het voorjaar en nachtvorstschade. De gehanteerde wijze van besmetten is blijkbaar niet effectief geweest in combinatie met de externe (weers-)omstandigheden.

De gebruikte middelen konden daardoor niet worden getest op hun bestrijdende werking, maar wel op hun fytotoxische invloed op de bolgroei. Het bleek dat alleen een bespuiting met 5 kg van de koperverbinding een veilige dosering was voor iris. Een hogere dosering of gebruik van een quaternaire ammoniumverbinding gaf een duidelijk lagere bolgroei.

De proeven op deze manier uitgevoerd, zijn gestopt vanwege het ontbreken van aantasting na kunstmatige besmetting. Als in het voorjaar zou worden geplant na invriezen van het plantgoed zou strepenziekte geen probleem meer hoeven te zijn.

Mechanische onkruidbestrijding

Het is mogelijk om onkruid mechanisch te bestrijden met een combinatie van enkele malen volvelds eggen (tot half mei) gevolgd met schoffelen in de regel. Dit is in het onderzoek toegepast. Bij het volvelds eggen neigde het gewas in de tweede week van mei te gaan strijken. Daarna is nog een keer geschoffeld. Het schoffelen leverde geen problemen voor het gewas op, waardoor de uiteindelijke opbrengst vergelijkbaar was met die in de opzet met chemische onkruidbestrijding. De chemische controle is 2 keer gespoten met een LDS met Dosanex.

In de eerste helft van juni is het gewas gaan strijken. Vanaf dat moment is het niet meer mogelijk om onkruid mechanisch te bestrijden.

Het grootste probleem met mechanische onkruidbestrijding was de onkruidgroei vanuit de regel die mechanisch niet meer bestreden kon worden wanneer het gewas dreigde te gaan strijken. Bij het handmatig wieden werden dan ook in het object met mechanische onkruidbestrijding meer onkruiden per m² verwijderd dan in de chemische. Het is uit dit onderzoek niet duidelijk of de gewasopbrengst lager zou zijn geweest als het (extra) onkruid (in de rij) niet zou zijn verwijderd.

Mechanische onkruidbestrijding vraagt de inzet van meer arbeid en extra machines en is dus uit economisch oogpunt niet aantrekkelijk, zolang het LDS met Dosanex beschikbaar is.

De proef in 1998 was de derde en laatste proef met mechanische onkruidbestrijding in iris.

Bepaling van de rooiirijpheid

In de praktijk wordt gerooid als het gewas bijna of bijna helemaal is afgestorven. Er zijn parameters gezocht die de optimale rooiirijpheid objectief zouden kunnen vaststellen. Er is met name onderzocht of het suikergehalte in de bollen een maat zou kunnen zijn die de rooiirijpheid beter zou kunnen aanduiden i.r.t. de kwaliteit in de broei.

Het bleek dat het visueel optimale rooitijdstip de beste indicator was als rekening gehouden wordt de broeieresultaten; rooien als het gewas geheel afgestorven was, gaf over het algemeen de beste resultaten in de nateelt.

Het suikergehalte gaf geen betere voorspelling van het juiste rooimoment en gaf bovendien in enkele gevallen nogal variabele resultaten, zonder een duidelijke link met de broeikwaliteit.

Bloeibeïnvloeding van twijfelmatten

Twijfelmatten van irissen bloeien gemakkelijk. Dit is niet gewenst vanwege het negatieve effect op de opbrengst. Daarom worden twijfelmatten volgens een zogenaamde twijfelmattenbehandeling bewaard. Dit gaat soms iets ten koste van de bolgroei. Bovendien bloeien er in sommige jaren nog veel planten. Onderzocht is of er andere methoden zijn om bloei te voorkomen met behoud van opbrengst.

De bloemen worden aangelegd als reactie op ethyleen die de bol zelf produceert. Het bleek dat de ethyleenblokker EB-01 de effecten van ethyleen niet kon voorkomen, waardoor de bollen na de bewaring volop bloeiden. Dit is een verrassend effect, omdat EB-01 de receptoren voor ethyleen bij tulpenbollen effectief weet te bezetten waardoor de effecten van (exogeen) ethyleen (extreme verklustering, gommen, etc.) niet optreden. Het ontbreken van een effect bij iris zou veroorzaakt kunnen zijn door onvolkomenheden in de toepassing, of doordat er mogelijk sprake is van een ander mechanisme en tijdstip waarop het ethyleen wordt gevormd.

Ethefon bleek geen geschikt middel om bloei van twijfelmatten te voorkomen. Bovendien was de toepassing schadelijk voor de bolgroei. Blijkbaar grijpt dit middel onvoldoende verrijnd aan de processen in de bolgroei om selectief de bloemvorming te onderdrukken.

Er is met dit onderzoek dus geen alternatief gevonden voor de bloei van twijfelmatten.

1 Inleiding

Het doel van dit project is het verbeteren van de productie en de kwaliteit in de bollenteelt van irissen. In de teelt en tijdens de bewaring van irissen doen zich regelmatig diverse problemen voor. Deze worden o.a. besproken in de KAVB productgroep Iris. Voor een aantal van deze problemen is kortlopend, direct onderzoek uitgevoerd. Ook werd onderzoek uitgevoerd om na te gaan of nieuwe inzichten uit achtergrondonderzoek perspectieven bieden voor de bollenteelt van irissen. .

De volgende onderwerpen zijn onderzocht:

- Parteren van irissen
 - o invloed van het medium en aantal partjes
 - o invloed van planthormonen
 - o economische evaluatie van parteren
- Voorjaarsplanting na warme bewaring
- Voorjaarsplanting na bewaring bij lage temperatuur
- Pythium in relatie tot voorjaarsplanting
- Warmwaterbehandeling van plantgoed met diverse middelen
- Gewasbespuiting tegen strepenziekte
- Mechanische onkruidbestrijding
- Bepaling van het juiste rootijdstip
- Bloeiëinvloeding van twijfelmaten met EB-01 en Ethepon

Aan elk onderwerp is een afzonderlijk hoofdstuk gewijd.

2 PARTEREN

2.1 Inleiding

Met parteren van irisbollen kan de opbrengst aan plantgoed sterk worden verbeterd, dit is vooral van betekenis voor hoogwaardig plantgoed, zoals virusvrij materiaal of van een nieuwe cultivar. Ten opzichte van de normale teelt van een toppeerpunt is een verdubbeling mogelijk van het aantal bolletjes en het totale oogstgewicht.

Er is al veel parteeronderzoek uitgevoerd. Sinds de start van het parteeronderzoek aan iris in 1983 zijn er bijna 30 parteerproeven uitgevoerd. De meest succesvolle behandeling die hieruit is afgeleid, zag er als volgt uit: bollen parteren in januari en vervolgens de partjes direct opplanten; de opgeplante partjes gedurende 9 weken bewaren bij 20°C en hierna in de gaaskas plaatsen.

Er is gezocht naar mogelijkheden om in het eerste teeltjaar te komen tot grotere bolletjes om de kans op uitval te verminderen. Er zijn daartoe drie mogelijkheden onderzocht:

1. Het variëren van het aantal partjes en daarmee van de grootte van de partjes bij het parteren van de irisbol (1996, 1997);
2. De keuze van het medium waarop de partjes worden opgeplant (1996, 1997);
3. Het gebruik van plantenhormonen om de groei van de partjes te bevorderen (1997).

Parteren is technisch goed mogelijk. Om de haalbaarheid goed te kunnen beoordelen is het van belang ook de economische consequenties te onderzoeken van o.a. de extra inzet van arbeid die nodig is voor het parteren. In de afsluitende paragraaf wordt hieraan aandacht besteed.

2.2 Invloed medium en aantal partjes in 1996

2.2.1 Materiaal en methoden

In proef 1 zijn bollen van 'Blue Magic' geparteerd in een verschillend aantal partjes. In proef 2 zijn partjes opgeplant op verschillende samenstellingen van het opplantmedium.

De resultaten van deze proeven werden beoordeeld op bolgewicht, aantallen bolletjes, totaal oogstgewicht en ziftmaat bij de oogst op 1 oktober.

Cultivar en zift	: virusvrije 'Blue Magic' 10/op
Bewaring voor parteren	: 30°C
Parteedatum	: 16 januari 1996
Aantal bollen per behandeling	: 20
Ontsmetting (15 minuten)	: 0,2% Carbendazim 500 g/l (o.a. Bavistin Fl.) + 1% Captan 546 g/l (o.a. Luxan Captan Fl.)
Tijdstip ontsmetten	: direct na parteren
Tijdstip van planten	: direct na parteren in bakken 40 x 60 cm met open bodem

Proef 1

Aantal partjes per bol	: 4, 6, 8 of 10
Opplantmedium	: potgrond

Proef 2

Opplantmedium (8 partjes per bol)

- 100% potgrond
- 75% potgrond + 25% zware zavel
- 50% potgrond + 50% zware zavel
- 25% potgrond + 75% zware zavel
- 100% zware zavel

Herkomst zware zavel

: ROC Zwaagdijk

Inpakken

: direct na planten, bakken in krimpfolie

Bewaartemperatuur

: 20°C

Bewaarduur

: 9 weken

Naar gaaskas

: 18 maart 1996

Rooidatum

: 1 oktober 1996

Proefplaats

: PPO, Lisse

2.2.2 Resultaten

Proef 1

De bollen die in 4 partjes werden geparteerd stonden er gedurende het groeiseizoen het beste bij met de meeste zware planten. Naarmate de bol in meer partjes was geparteerd werd de gewasstand minder.

Tabel 2.1. Het totale bolgewicht, het aantal bolletjes en het gemiddelde bolgewicht per geparteerde bol onder invloed van het aantal partjes waarin de bol werd geparteerd

Aantal partjes	Totale bolgewicht (g)	Totaal aantal bolletjes	Gemiddelde bolgewicht (g)
4	30,6	20,4	1,5
6	24,7	24,0	1,0
8	19,3	31,5	0,6
10	9,5	13,0	0,7
LSD	7,2	8,5	0,6

De opbrengst was het laagst als de bol in 10 partjes was geparteerd (zie tabel 2.1). 10 partjes per bol gaf slechte resultaten. Het totale bolgewicht bij 4 partjes per bol was anderhalf keer zo hoog als bij 8 partjes per bol. Het aantal geoogste bolletjes bij 4 partjes per bol was tweederde van het aantal geoogste bolletjes bij 8 partjes per bol waardoor het gemiddelde bolgewicht hoger werd.

Tabel 2.2. De procentuele verdeling over de geoogste ziftmaat onder invloed van het aantal partjes waarin de bol werd geparteerd

Aantal partjes	Zift 0-3	Zift 3-4	Zift 4-6	Zift 6-8	Zift 8/op
4	54	17	17	8	4
6	65	17	11	5	2
8	76	15	6	3	0
10	67	19	10	3	1
LSD	10,5	1,8	6,1	3,1	2,5

Het percentage kleine bolletjes, zift 0-3, was het laagst wanneer de bol in 4 partjes werd geparteerd (zie tabel 2.2). Het percentage zift 0-3 was het hoogst als de bol in 8 partjes werd geparteerd. In vergelijking met 8 partjes per bol werden er bij 4 partjes per bol hogere percentages 3-4, 4-6, 6-8 en 8/op geoogst.

Proef 2

Gedurende het groeiseizoen was de gewasstand van de partjes die op 100% zavel waren geplant het slechtst. Tussen de overige veldjes was geen verschil in gewasstand te zien.

Tabel 2.3. Het totale bolgewicht, het aantal bolletjes en het gemiddelde bolgewicht per geparteerde bol onder invloed van de samenstelling van het substraat

Samenstelling substraat	Totale bolgewicht (g)	Aantal bolletjes (g)	Gemiddelde bolgewicht (g)
0% zavel + 100% potgrond	19,3	31,5	0,6
25% zavel + 75% potgrond	20,3	33,6	0,6
50% zavel + 50% potgrond	16,3	28,4	0,6
75% zavel + 25% potgrond	13,1	20,9	0,7
100% zavel + 0% potgrond	14,4	16,9	0,9
LSD	NS	11,2	0,2

Er was geen betrouwbaar verschil in het totale bolgewicht al leek het gewicht af te nemen naarmate het percentage zavel groter werd (zie tabel 2.3). Naarmate meer zavel aan het plantmedium werd toegevoegd werden er minder bolletjes geoogst. Hierdoor werd het gemiddelde bolgewicht hoger als het plantmedium 75 of 100% zavel bevatte. Er was geen effect van de samenstelling van het substraat op de procentuele verdeling over de ziftmaten. Deze verdeling was vergelijkbaar met 8 partjes per bol uit tabel 2.2.

2.2.3 Conclusies

- Het totale bolgewicht en het gemiddelde bolgewicht waren het hoogst wanneer de bol in 4 partjes werd geparteerd.
- Het percentage bollen zift 0-3 was het laagst wanneer de bol in 4 partjes geparteerd werd.
- Het toevoegen van zavel aan het plantmedium leidde tot de oogst van minder bolletjes (uitval) waardoor het gemiddelde bolgewicht iets toenam.

Op basis van dit onderzoek kan worden vastgesteld dat de kans op kleine bolletjes en uitval bij het parteren van irisbollen het beste kan worden beperkt door uit te gaan van vier partjes. De toevoeging van zavel aan het medium leidde niet tot verbetering van de opbrengst.

2.3 Invloed medium en aantal partjes in 1997

2.3.1 Materiaal en methoden

Bollen van de cultivar 'Blue Magic' zijn, net als bij het onderzoek in 1996, geparteerd in 4, 6 of 8 partjes. Als controle zijn ook een aantal bollen niet geparteerd.

De partjes zijn direct na parteren geplant op verschillende opplantmedia met potgrond en zand. Media met zavel zijn dit proefjaar buiten beschouwing gebleven vanwege de slechte resultaten in het voorgaande proefjaar.

Op 24 maart werden de bakken in de gaaskas geplaatst en werd het aantal spruiten geteld. De proef lag in 3 herhalingen. Vanwege de hoge onkruiddruk in de gaaskas (Heermoes) zijn 2 van de 3 herhalingen op antiworteldoek geplaatst zodat de Heermoes niet in de bakken konden groeien; 1 herhaling werd zo op de ondergrond geplaatst.

De resultaten van deze proeven werden beoordeeld op bolgewicht, aantallen bolletjes, totaal oogstgewicht en ziftmaat bij de oogst op 1 oktober.

Als extra behandeling is onderzocht of de partjes, net als lelieschubben, in vermiculite kunnen worden bewaard.

Cultivar en zift	: virusvrije 'Blue Magic' 10/op
Bewaring voor parteren	: 30°C
Parterdatum	: 20 januari 1997
Aantal bollen per behandeling	: 20
Ontsmetting (15 minuten)	: 1% Captan 546 g/l (o.a. Captan fl) + direct na parteren 0,2% Carbendazim 500 g/l (o.a. Bavistin fl)
Tijdstip van planten	: direct na parteren in bakken van 40 x 60 cm met open bodem
Aantal partjes per bol	: - 4, 6 en 8 partjes
Substraatsamenstelling	: - potgrond - 33% potgrond + 66% zand - flugzand
Extra behandelingen	: - controle (niet parteren, direct planten) - partjes in vermiculite inpakken, temperatuurbh. 4 weken 25°C+8 weken 9°C
Bewaartemperatuur	: 20°C
Bewaarduur	: 9 weken
Naar gaaskas	: 24 maart 1997
Proefplaats	: PPO, Lisse

2.3.2 Resultaten

De meeste spruiten waren gevormd wanneer de bollen in 4 partjes waren geparteerd en wanneer de partjes op potgrond waren opgeplant (zie tabel 2.4).

Tabel 2.4. Het gemiddelde aantal spruiten per geparteerde bol op 26 maart bij een verschillend aantal partjes en bij verschillende typen substraat

4 Partjes	6 Partjes	8 Partjes	Niet parteren	Potgrond	Potgrond-zand	Flugzand
2,5	1,9	1,5	1	2,4	1,7	1,8
LSD	0,4			0,4		

Begin juli ging de temperatuur omhoog en werd het warm en droog weer. Mede hierdoor werden de planten geel bij de behandelingen die op antiworteldoek waren geplaatst. Doordat de wortels niet in de ondergrond waren gegroeid, konden ze in deze periode niet over voldoende vocht beschikken. Half augustus begonnen deze behandelingen af te sterven. Op 15 september werden deze behandelingen gerooid. De behandelingen die op de volle grond waren geplaatst stierven ongeveer half september af. Deze werden gemaaid en een week later gerooid.

Wat opviel was dat het oogstgewicht van de herhaling die niet op antiworteldoek had gestaan hoger was doordat het gewas later is gaan afsterven. Er was weinig verschil in aantal gevormde bolletjes tussen de herhalingen.

Tabel 2.5. Het totale aantal bolletjes, het totale oogstgewicht en het gewicht per bolletje per geparteerde bol

Aantal partjes	Substraat	Aantal bolletjes	Totale oogstgewicht (g)	Gemiddelde gewicht/bolletje (g)
4	potgrond	12,3	22,6	1,9
4	potgrond/zand	16,7	25,0	1,5
4	flugzand	15,9	24,6	1,6
6	potgrond	14,3	19,0	1,4
6	potgrond/zand	12,3	15,2	1,3
6	flugzand	17,3	13,4	0,8
8	potgrond	14,1	13,7	1,0
8	potgrond/zand	18,9	11,6	0,6
8	flugzand	16,0	9,3	0,6
niet parteren	potgrond	5,4	42,2	7,8

Door parteren werden gemiddeld 14 bolletjes verkregen in vergelijking met niet-parteren wat 5 bolletjes opleverde (zie tabel 2.5). Het oogstgewicht van deze 5 bolletjes was echter wel hoger dan het oogstgewicht na parteren.

Er was geen significant verschil in opbrengst tussen het aantal partjes waarin de bol werd gesneden en het substraat waarop de partjes werden geplant. Er was wel een effect van het aantal partjes waarin werd geparteerd op het oogstgewicht.

Tabel 2.6. Het aantal geoogste bolletjes, het oogstgewicht en het gewicht per bolletje onder invloed van het aantal partjes waarin werd geparteerd, gemiddeld over de substraten per geparteerde bol

Aantal partjes	Aantal bolletjes	Totaal oogstgewicht (g)	Gemiddelde gewicht/bolletje (g)
4	14,9	24,1	1,6
6	14,6	15,8	1,1
8	16,2	11,5	0,7
niet parteren	5,4	42,2	7,8
LSD	NS	7,2	NS

Er was geen effect van het aantal partjes op het aantal gevormde bolletjes (zie tabel 2.6). Het oogstgewicht was het laagst bij de behandelingen die in 8 partjes werden geparteerd. Hoewel niet betrouwbaar was het gemiddelde gewicht per bolletje het laagst bij parteren in 8 partjes.

De partjes die na het parteren werden ingepakt in vermiculite en plastic en vervolgens een temperatuurbehandeling kregen waren aan het einde groen van de *Penicillium*. Een bewaring van de partjes zoals met lelieschubben is met irissen niet mogelijk. Dit was al eerder onderzocht en werd nu bevestigd.

2.3.3 Conclusies

- Door te parteren werd het aantal geoogste bolletjes 3 maal groter dan bij niet-parteren. Het totale oogstgewicht bij parteren was na één teeltjaar wel kleiner dan bij niet-parteren.
- Het totale oogstgewicht en het gewicht per bolletje was het hoogst bij de behandelingen die in 4 partjes waren geparteerd.
- Er was geen verschil in opbrengst na opplanten van de partjes op potgrond, potgrond+zand of flugzand.

2.4 Invloed van een dompeling van partjes in plantenhormonen in 1997

2.4.1 Inleiding

Toepassing van plantenhormonen kan de bolgroei mogelijk verbeteren. Van geparteerd bolmateriaal zouden daardoor grotere bolletjes kunnen worden geoogst, zodat er minder uitval optreedt. In 1995 is dit aspect voor het eerst onderzocht, waarbij partjes gedurende 24 uur werden gedompeld in een plantenhormoon. Dit vond plaats in combinatie met de bolontsmetting. De lange dompeling bleek schade te veroorzaken. In deze proef werd het perspectief van plantenhormonen opnieuw onderzocht, maar nu met een kortere dompeling.

2.4.2 Materiaal en methoden

Partjes van 'Blue Magic' werden gedurende 15 minuten gedompeld in verschillende plantenhormonen en verschillende concentraties. Na parteren werden de partjes in bakken geplant. Op 27 maart werden de geparteerde irissen in de gaaskas geplaatst. Vanwege de hoge onkruiddruk in de gaaskas (Heermoes) werd ook deze proef op antiworteldoek geplaatst.

Bij het in de gaaskas plaatsen van de bakken werd het aantal spruiten geteld. Op 12 augustus werd het gewas gerooid en werd de opbrengst bepaald.

Cultivar en zift	: 'Blue Magic' 10/11
Bewaring voor parteren	: 30°C
Parteerdatum	: 23 januari 1997
Aantal bollen per behandeling	: 10
Aantal partjes/bol	: 6
Ontsmetting gedurende 15 minuten	: 1% Captan 546 g/l (o.a. Captan fl) + gecombineerd met hormoondompeling 0,2% Carbendazim 500 g/l (o.a. Bavistin fl)
Dompeling van de partjes	: - 10 dpm GRM 10 - 100 dpm GRM 10 - 30 dpm GRM 4 - 30 dpm GRM 4 + uitvloeier - 30 dpm GRM 11 - 10 dpm GRM 8 - water
Duur dompeling	: 15 minuten
Substraat	: potgrond
Planttijdstip	: direct na parteren
Bewaartemperatuur	: 20°C
Bewaarduur	: 9 weken
Naar gaaskas	: 27 maart 1997
Proefplaats	: PPO, Lisse

2.4.3 Resultaten

Er waren weinig spuiten gevormd op het moment dat de partjes in de gaaskas werden geplaatst (zie tabel 2.7). Ten opzichte van de controle was het aantal spruiten na een dompeling in plantenhormonen laag, behalve na dompeling in GRM 11.

Tabel 2.7. Het aantal gevormde spruiten op 27 maart per geparteerde bol onder invloed van een dompeling in planthormoon

Dompeling van de partjes in hormonen	Aantal spruiten
water (controle)	1,3
10 dpm GRM 10	1,1
100 dpm GRM 10	0,6
30 ppm GRM 4	1,0
30 ppm GRM 4 + uitvloeier	0,9
30 ppm GRM 11	2,1
100 ppm GRM 8	0,4

Tijdens de teelt kwamen er niet veel spruiten meer bij. Begin juli werd het warm en droog waardoor de proef die op antiworteldoek was geplaatst niet over voldoende water kon beschikken omdat de wortels niet in de ondergrond waren gegroeid. Hierdoor begon het gewas begin augustus al af te sterven.

Tabel 2.8. Het aantal bolletjes en het totale bolgewicht per geparteerde bol en het gemiddelde bolgewicht onder invloed van een dompeling in planthormonen

Dompeling v/d partjes in planthormoon	Totaal aantal bolletjes	Totaal oogstgewicht (g)	Gemiddeld gewicht per bolletje (g)
water (controle)	10,3	10,8	1,0
10 dpm GRM 10	9,3	12,4	1,3
100 dpm GRM 10	2,5	4,1	1,6
30 ppm GRM 4	10,1	10,2	1,0
30 ppm GRM 4 + uitvloeier	6,7	8,5	1,3
30 ppm GRM 11	0,8	0,3	0,4
100 ppm GRM 8	1,3	5,0	3,8

De opbrengst van de partjes die in plantenhormonen waren gedompeld was vergelijkbaar of lager dan die van de controle die alleen in water was gedompeld (zie tabel 2.8).

2.4.4 Conclusies

Een dompeling van de partjes in plantenhormonen gedurende 15 minuten gecombineerd met een ontsmetting leidde niet tot een opbrengstverhoging.

2.5 Economische evaluatie parteren versus topperpartij

2.5.1 Inleiding

Door irisbollen te parteren is een vermeerderingsfactor na één groeiseizoen te realiseren die 2 à 3 maal hoger is dan met de teelt van een topperpartij. Om langs de normale weg van een partij van een nieuwe cultivar of een virusvrije iris een partij op te bouwen zijn vele jaren nodig. Vermeerdering via weefselkweek is een kostbare zaak.

2.5.2 Resultaten

In de economische vergelijking (project 330614) is gekeken hoeveel het kost om plantgoed te krijgen voor 1 ha via parteren in vergelijking met het aanhouden van een topperpartij. Parteren brengt het eerste jaar extra kosten met zich mee. Aan de andere kant zijn er minder kosten voor uitgangsmateriaal en minder productiekosten. Bij de productiekosten werden ook de kosten voor een gaaskas meegerekend. De productiekosten van een kilo plantgoed uit de partierpartij na vier jaar telen bedragen € 1,01; die van een kilo plantgoed uit de topperpartij komen uit op € 1,45, waarmee parteren dus uitkan. Als de kosten van een gaaskas niet meegenomen worden zijn de productiekosten van 1 kilo plantgoed van een topperpartij versus parteren resp. € 0,39 en € 0,35.

2.6 Conclusie en discussie

Om langs de normale weg van een partij van een nieuwe cultivar of van een virusvrije iris een partij op te bouwen zijn vele jaren nodig. Vermeerdering via weefselkweek is een kostbare zaak. Door irisbollen te parteren is na één groeiseizoen een vermeerderingsfactor te realiseren die 3 maal hoger is dan met de teelt van een topperpartij.

Op basis van dit onderzoek is vastgesteld dat de kans op kleine bolletjes en uitval bij het parteren van irisbollen het beste kan worden beperkt door uit te gaan van vier partjes. Het totaal geoogste bolgewicht en het gemiddelde bolgewicht waren daarbij het hoogst. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat het bolmateriaal niet meerjarig is gevolgd tot aan leverbare bolmaten. Alleen de meest kritische periode met kleine bolmaten is onderzocht.

De teelt op een medium van potgrond en/of zand bleek de beste opbrengsten te geven; gebruik van zavel in het medium leidde niet tot verbetering, net zo min als dompeling in plantenhormonen.

In de economische vergelijking is gekeken hoeveel het kost om plantgoed te krijgen voor 1 ha via parteren in vergelijking met het aanhouden van een topperpartij. Parteren brengt het eerste jaar extra kosten met zich mee. Aan de andere kant zijn er minder kosten voor uitgangsmateriaal en minder productiekosten. De productiekosten van een kilo plantgoed uit de partierpartij inclusief gaaskas na vier jaar telen bedragen ongeveer 2/3 van die van een kilo plantgoed uit de topperpartij.

3 Voorjaarsplanting na warme bewaring

3.1 Inleiding

Irissen worden doorgaans in het najaar geplant. In deze periode ligt de grondtemperatuur hoog genoeg om nog enige aantasting door bodemschimmels, waaronder *Pythium*, te kunnen krijgen. Doordat de planten in het voorjaar vroeg opkomen, worden ze gemakkelijk beschadigd door nachtvorst. Dit kan weer aanleiding geven tot bacterieziekte (*Pseudomonas Fluorescens*) en aantasting door *Botrytis cinerea* (grijze schimmel).

Planten in het voorjaar zou een belangrijk deel van de geschetste problemen kunnen omzeilen. Er is daarom in 1995, 1996 en 1997 onderzoek gedaan met de cultivar 'Ideal' op Proeftuin Zwaagdijk. De opbrengst van de voorjaarsplanting was gemiddeld over de drie jaren 70% hoger dan die van de najaarsplanting. In het vervolgonderzoek vanaf 1998 werd gekeken naar het effect van de voorjaarsplanting bij andere cultivars en bij de teelt op zandgrond (Lisse).

3.2 Materiaal en methoden

Irisbollen van 4 cultivars werden zowel in het najaar als in het voorjaar geplant. De bollen zijn zowel op ruggenteelt op zware grond (Zwaagdijk) als op beddenteelt op zandgrond (Lisse) geplant. Op 6 oktober werd het bolmateriaal voor de veldjes afgeteld en op gelijk gewicht gemaakt. Op het moment van planten (voorjaar) werden de veldjes weer gewogen en werd het gewichtsverlies gedurende de bewaring bepaald.

Gedurende de teelt werden gewasstand en ziekte-aantasting (kwalitatief) waargenomen als maat voor het succes van de voorjaarsplanting t.o.v. de gangbare teelt. Bij de oogst werden opbrengst, bolmaatverdeling en uitval bepaald.

Na de teelt zijn de bollen afkomstig van de zware grond nageteeld in de kas. Bij de oogst werd het aantal kasdagen, de oogstperiode, het plantgewicht, de plantlengte en het percentage uitval bepaald.

Teelt 1998

Cultivars en zift	: - 'Ideal' 4-5 - 'Blue Magic' 4-5 - 'Prof. Blaauw' 4-5 - 'Purple Jacket' 2,5-3
Bewaartemperatuur	: - 20°C (bij planting in oktober) - 30°C + 4 weken 17°C voor planten (bij planting in april)
Teeltsysteem	: op 4 regels in Lisse op ruggen in Zwaagdijk
Planttijdstip	: - 27 oktober 1997 - 1 april 1998
Proefplaats	: PPO, Lisse en Proeftuin Zwaagdijk

Nateelt 1999 in de kas

Ziftmaat afbroei	: 8-9
Temperatuurbehandeling	: 30°C + ethyleenbehandeling
Nabehandeling 'Ideal'	: 6 weken 9°C + 2 weken 17°C
Nabehandeling 'Blue Magic'/'Prof. Blaauw'	: 8 weken 9°C + 2 weken 17°C

Plantdatum	: 9 februari 1999
Plantdichtheid	: 3 bollen per maas (= 192 st./m ² netto)
Kastemperatuur	: 15°C
Proefplaats	: Proeftuin Zwaagdijk

3.3 Resultaten

3.3.1 Lisse

Wanneer in het najaar werd geplant was het gewichtsverlies 6 tot 10% afhankelijk van de cultivar (zie tabel 3.1). Het gewichtsverlies bij het planten in het voorjaar na een bewaring van het plantgoed bij 30°C was 26 tot 38% afhankelijk van de cultivar. Gemiddeld over de vier cultivars droogde het plantgoed 25% meer in als in het voorjaar werd geplant.

Tabel 3.1. Het uitdrogingspercentage op het moment van planten

Plantdatum	'Blue Magic'	'Prof. Blaauw'	'Ideal'	'Purple Jacket'
27 oktober 1997	10	6	9	9
30 maart 1998	38	26	31	39

Het stro werd in de eerste week van maart verwijderd van de in het najaar geplante irissen. De gewas lengte was op dat moment ongeveer 10 cm. De in het voorjaar geplante irissen werden niet met stro gedekt en kwamen in de eerste week van mei op. Geen van de cultivars bloeide.

De stand van het gewas dat in het voorjaar was geplant was beter dan van de najaarsplanting. De in het najaar geplante irissen begonnen eind mei te strijken. De kleinbollige 'Purple Jacket' streek als eerste. Door de hevige regenval in de eerste weken van juni werd het gewas tegen de grond geplet. In de laatste week van juni werden er bladvlekken geconstateerd op de in het najaar geplante irissen. Bladvlekkenziekte is een ziekte die voorkomt in de buitenbloemeteelt van irissen wanneer het gewas overdag niet meer opdroogt en de temperaturen gaan zakken. Deze omstandigheden hebben in juni voor bladvlekken gezorgd. De in het voorjaar geplante irissen stonden er goed bij. Toch werd ook dit gewas in geringe mate aangetast door bladvlekkenziekte. De in het najaar geplante irissen waren op 20 juli volledig afgestorven en werden op die dag gerooid.

Van de in het voorjaar geplante irissen ging 'Purple Jacket' als eerste te strijken. Op 7 september werd 'Purple Jacket' gerooid. 'Blue Magic' en 'Ideal' werden op 14 september gerooid. 'Prof. Blaauw' werd op 21 september gerooid. Na het drogen en schonen van de bollen werd de opbrengst bepaald.

Het uitvalspercentage bij de voorjaarsplanting van 'Purple Jacket' was erg hoog (51%). Een mogelijke verklaring is dat de kleine bolletjes zijn verdroogd of de cultivar is niet geschikt voor planten in het voorjaar. De groei was ook slecht. In tabel 3.2 is 'Purple Jacket' daarom niet vermeld.

Tabel 3.2. Het totale oogstgewicht, het percentage uitval, het gewicht per cluster en de procentuele maatverdeling

	LSD	'Blue Magic'		'Prof. Blaauw'		'Ideal'	
		Najaar	Voorjaar	Najaar	Voorjaar	Najaar	Voorjaar
totaal gewicht	74	7231	7993	6581	8337	7707	8761
gewicht/cluster	1,3	9,1	13,6	8,5	11,0	9,1	13,4
% uitval	8	10	33	11	14	3	26
% 9-op	3,9	5	33	5	20	4	20
% 8-9	5,2	14	31	14	25	18	28
% 7-8	NS	25	22	24	22	34	30
% 6-7	6,2	40	10	28	18	34	15
aantal bollen	311	794	589	779	758	858	655

Planten in het voorjaar gaf bij 'Blue Magic', 'Prof. Blaauw' en 'Ideal' een hoger totaal oogstgewicht en een hoger gewicht per cluster dan planten in het najaar (zie tabel 3.2). Bij 'Purple Jacket' was het totale oogstgewicht hoger als in het najaar werd geplant. Het gewicht per cluster was gelijk. De uitdroging van het plantgoed zoals staat vermeld in tabel 1 heeft uiteindelijk geresulteerd in uitval tijdens de teelt. Bij alle cultivars was het uitvalpercentage bij een voorjaarsplanting hoger dan bij een najaarsplanting. Gemiddeld over de 4 cultivars viel bij een voorjaarsplanting 20% meer uit.

Opvallend was dat het percentage grotere maten, 9-op, en 8-9, van grofbollige cultivars bij de voorjaarsplanting hoger was dan bij de najaarsplanting. Het percentage kleinere maten, bolmaat 7-8 en kleiner, was lager bij de voorjaarsplanting.

Bij de beoordeling van de bollen viel op dat de in het voorjaar geplante irissen een extra huid hadden. Hiertussen bevond zich dikwijls een klister. De bollen van 'Prof. Blaauw' en 'Blue Magic' waren iets flesvormig. De bollen van 'Ideal' en 'Purple Jacket' waren niet flesvormig. Deze flesvormigheid werd mogelijk veroorzaakt doordat de bollen op het moment van rooien nog niet voldoende uitgegroeid waren.

3.3.2 Zwaagdijk

Bij de voorjaarsplanting trad door de lange schuurbewaring bij 30°C reductie van het plantgewicht op, waardoor het percentage uitval bij deze behandeling in de meeste gevallen toenam. De uitval werd door zowel verdroging als verstening veroorzaakt. Het percentage uitval werd na de oogst bepaald aan de hand van het aantal gerooide bollen. Bij de fijnbollige cultivar 'Purple Jacket' was de opkomst van zowel de voorjaarsplanting als de najaarsplanting zo slecht dat deze cultivar niet in het verslag is opgenomen. Waarschijnlijk is de kleine bolmaat niet geschikt voor de kleigrond.

Tabel 3.3. Resultaten van het percentage uitval bij de oogst en het bolgewicht voor het planten onder invloed van de behandelingen

	Najaar				Voorjaar		
	LSD	'Ideal'	'Blue Magic'	'Prof. Blaauw'	'Ideal'	'Blue Magic'	'Prof. Blaauw'
% uitval	10	10	13	40	35	44	14
bolgewicht		1068	1168	893	747	712	709
% gewichtsverlies		0	0	0	30	39	21

Wanneer in het voorjaar werd geplant dan gaf dit gedurende de bewaring een uitvalpercentage tussen 14 en 44% (zie tabel 3.3). Opmerkelijk was het hoge uitvalpercentage in de najaarsplanting van 'Prof. Blaauw'. Het percentage uitval bij de voorjaarsplanting was daarentegen opmerkelijk laag. Tijdens de verwerking viel bij de najaarsplanting van 'Prof. Blaauw' op dat er veel 'slapende' bollen waren.

Het plantgewicht was bij alle cultivars in oktober veel hoger dan in het voorjaar. Per kg bollen verminderde het gewicht in het voorjaar met ongeveer 20-40%.

De najaarsplanting werd 24 oktober geplant, de voorjaarsplanting 1 april. De eerste opkomst van de najaarsplanting was op 3 februari, die van de voorjaarsplanting rond 4 mei. Bij geen van de cultivars werd bloei waargenomen.

Tabel 3.4. Gewaslengte op 29 juni bij bollen die in het najaar of in het voorjaar geplant zijn

	Gewaslengte (cm)	
	najaar	voorjaar
'Ideal'	60	73
'Blue Magic'	65	68
'Prof. Blaauw'	58	77

Het gewas van de voorjaarsplanting was langer dan dat van de najaarsplanting (zie tabel 3.4). Bij 'Blue

'Magic' was er weinig verschil tussen de voorjaars- en de najaarsplanting. Het gewas van de voorjaarsplanting stond over het algemeen iets forser dan dat van de najaarsplanting.

Rond 9 juli begon het gewas van de najaarsplanting af te sterven. Deze bollen werden op 19 augustus gerooid. Het gewas van de voorjaarsplanting bleef heel lang groen. Bij het rooien zat er nog steeds weinig verval in het gewas. De bollen van de voorjaarsplanting werden op 11 september gerooid. De bollen van de voorjaarsplanting waren lichter van kleur dan de bollen van de najaarsplanting.

Tabel 3.5. Het totale gewicht, het oogstgewicht per gerooide cluster en het percentage 9-op, 8-9, 7-8 en 6-7 onder invloed van de plantdatum en cultivar

	LSD	'Ideal'		'Blue Magic'		'Prof. Blaauw'	
		najaar	voorjaar	najaar	voorjaar	najaar	voorjaar
totaal gewicht (g)	716	5571	6387	5639	4823	3847	6140
gewicht per cluster (g)	0,6	8,1	12,8	8,5	11,3	8,3	9,32
% 9-op	2	0	13	0	21	0	11
% 8-9	4	6	32	9	27	14	15
% 7-8	NS	37	27	32	27	26	20
% 6-7	7	46	28	46	21	34	31
aantal bollen		684	498	668	426	463	659

Planten in het voorjaar gaf belangrijk hogere bolgewichten per cluster dan planten in het najaar (zie tabel 3.5). Dit was bij alle 3 cultivars het geval. Bij 'Prof. Blaauw' was er het minste effect. Gemiddeld was de opbrengstverhoging 34% ten opzichte van de najaarsplanting.

Planten in het voorjaar gaf bij 'Ideal' en 'Prof. Blaauw' een hoger totaal gewicht dan planten in het najaar. Opvallend was het lage totale gewicht bij 'Prof. Blaauw' bij de najaarsplanting. Bij de oogst viel op dat er veel 'slapende' bollen in de partij waren. Bij 'Blue Magic' gaf planten in het najaar een hoger totaal gewicht dan planten in het voorjaar. De oorzaak van het lage totale gewicht bij de voorjaarsplanting van 'Blue Magic' was het hoge percentage uitval.

Het gemiddelde clustergewicht en het percentage 9-op was bij de voorjaarsplanting bij alle cultivars hoger dan bij de najaarsplanting.

Bij de voorjaarsplanting was het percentage 8-9 van 'Ideal' en 'Blue Magic' was hoger dan bij de najaarsplanting, maar bij 'Prof. Blaauw' was bij de maat 8-9 geen verschil tussen de planttijdstippen.

Bij de beoordeling van de bollen viel op dat de irissen die in het voorjaar waren geplant andere uiterlijke kenmerken hadden dan die van de najaarsplanting. Alle cultivars hadden een extra huid. Hiertussen bevond zich dikwijls een klister. De bollen van 'Prof. Blaauw' waren 'flesvormig'. De bollen van 'Blue Magic' waren iets minder 'flesvormig'. De bollen van 'Ideal' waren niet of nauwelijks 'flesvormig'. Dit werd mogelijk veroorzaakt doordat de bollen van de voorjaarsplanting op het moment van rooien nog niet voldoende afgerijpt en uitgegroeid waren.

3.3.3 Nateelt 1999 in de kas

De beworteling van de bollen afkomstig van de voorjaarsplanting verliep traag vanwege de taaie dubbele huiden bij 'Blue Magic' en 'Prof. Blaauw'. Op 1 maart was een groot aantal bollen van de voorjaarsplanting nog slecht beworteld. Eind maart leek alles goed op de wortel te staan. Bij 'Ideal' was er bij de twee behandelingen geen verschil in beworteling.

Tijdens de groei bleef de voorjaarsplanting van met name 'Blue Magic' en 'Prof. Blaauw' iets achter. Rond de bloei waren er geen visuele verschillen in ontwikkeling. De gewasstand was over het algemeen redelijk.

Tabel 3.6. Het aantal kasdagen (50% oogst) en de oogstperiode

Cultivar	Planttijd	Aantal kasdagen	Oogstperiode	Oogstperiode in dagen
'Ideal'	najaar	50	29/3 - 5/4	7
'Ideal'	voorjaar	50	26/3 - 6/4	11
'Blue Magic'	najaar	63	7/4 - 19/4	12
'Blue Magic'	voorjaar	65	9/4 - 20/4	11
'Prof. Blaauw'	najaar	56	2/4 - 8/4	4
'Prof. Blaauw'	voorjaar	55	2/4 - 8/4	4

Het aantal kasdagen was bij de voorjaarsplanting en de najaarsplanting gelijk (zie tabel 3.6). Bij 'Ideal' was de kasperiode na planten in het voorjaar iets langer. Bij de nadere cultivars was er geen verschil.

Tabel 3.7. Het plantgewicht, de stengellengte en het percentage bloemverdroging

Cultivar	Planttijd	Plantgewicht (g)	Stengellengte (cm)	% Bloemverdroging
'Ideal'	najaar	21,5	52	2
'Ideal'	voorjaar	19,0	49	10
'Blue Magic'	najaar	22,2	47	3
'Blue Magic'	voorjaar	20,0	47	11
'Prof. Blaauw'	najaar	23,4	56	40
'Prof. Blaauw'	voorjaar	20,4	57	78
LSD		1,8	2	23

Bij alle cultivars hadden de bollen afkomstig van de najaarsplanting een hoger plantgewicht dan de bollen afkomstig van de voorjaarsplanting (zie tabel 3.7). Alleen bij 'Ideal' was de stengellengte bij de najaarsplanting groter dan bij de voorjaarsplanting. Het percentage uitval bij 'Prof. Blaauw' was bij de voorjaarsplanting hoger dan bij de najaarsplanting. Ook bij de najaarsplanting van 'Prof. Blaauw' was het percentage uitval te hoog. De oorzaak hiervan was waarschijnlijk de hoge buitentemperatuur.

3.4 Conclusies en discussie

3.4.1 Lisse

Teelt 1998

- Gemiddeld over de gebruikte 4 cultivars droogde het plantgoed in gewicht 25% meer uit wanneer in het voorjaar werd geplant. Deze uitdroging resulteerde in 20% meer uitval bij het rooien.
- De irissen die in het voorjaar werden geplant werden 1 tot 2 maanden later gerooid dan de najaarsplanting, afhankelijk van de cultivar.
- Voorjaarsplanting gaf hogere gewichten per cluster, behalve bij 'Purple Jacket' waar 51% uitval optrad.
- De bolvorm van 'Blue Magic' en 'Prof. Blaauw' was na een voorjaarsplanting iets flesvormig en mogelijk veroorzaakt doordat de bollen nog niet uitgegroeid waren op het moment van rooien.
- Na een voorjaarsplanting hadden de bollen ongeveer één huid meer ten opzichte van een najaarsplanting.

3.4.2 Zwaagdijk

Teelt 1998

- Het totale gewicht en het gewicht per cluster was bij de voorjaarsplanting hoger dan bij de najaarsplanting. Alleen bij 'Blue Magic' was het totale gewicht iets lager na voorjaarsplanting.
- De voorjaarsplanting gaf meer leverbare bollen dan de najaarsplanting.
- Gelet op het gewicht per cluster gaf de voorjaarsplanting 34% opbrengstverhoging ten opzichte van de najaarsplanting.

- Bij de voorjaarsplanting was het percentage uitval hoger als gevolg van vochtverlies bij de lange bewaring bij 30°C.

3.4.3 Nateelt 1999 in de kas

- De broeieresultaten van de najaarsplanting waren beter dan van de voorjaarsplanting.
- Bij de start verliep de beworteling van de voorjaarsplanting moeilijk als gevolg van de dubbele huiden.
- Het te vroeg rooien van de voorjaarsplanting kan een oorzaak zijn van de mindere broeieresultaten.

3.5 Slotconclusies en discussie

In 1998 is het onderzoek naar de mogelijkheden van een voorjaarsplanting na een warme bewaring bij 30°C en 4 weken 17°C afgesloten. De cultivars 'Blue Magic', 'Prof. Blaauw', 'Ideal' en 'Purple Jacket' werden in het voorjaar geplant bij zowel het PPO te Lisse als op Proeftuin Zwaagdijk.

De kleinbollige cultivar 'Purple Jacket' groeide zeer slecht op de zavel na het planten in het najaar. Na een voorjaarsplanting kwam niets op. Op het PPO was het percentage uitval bij voorjaarsplanting van 'Purple Jacket' 51%.

Bij de andere drie cultivars werd op beide proeflocaties in grote lijnen het volgende waargenomen: bij planting in het voorjaar droogde het materiaal gemiddeld voor 25% meer uit als gevolg van de lange bewaring bij 30 graden. Als gevolg van deze uitdroging viel tijdens de teelt gemiddeld 18% meer uit. De najaarsgeplante irissen werden eind juli gerooid. De voorjaarsgeplante irissen werden eind augustus tot half september gerooid, afhankelijk van de cultivar. Bij planting in het voorjaar was de groei per geoogste bol gemiddeld 38% hoger en werd 32% meer leverbaar geoogst.

Problemen ten gevolge van warme bewaring van het plantgoed waren:

- (te) kleine plantgoedmaten droogden uit door lange bewaring
- (te) grote plantgoedmaten gingen bloeien
- (te) late rooidatum na voorjaarsplanting
- plantgoed was niet goed lang te bewaren bij hoge temperatuur en daardoor meer uitval
- bollen zagen er flesvormig uit
- de resultaten van broei van voorjaarsgeplante bollen gaf een slechtere kwaliteit dan van najaarsgeplante irissen.

Bovengenoemde problemen staan een introductie in de praktijk in de weg, niet in de laatste plaats vanwege de kwaliteit van de iris in de broei.

4 Voorjaarsplanting na lage temperatuur

4.1 Inleiding

Eind jaren negentig is onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van het planten van iris in het voorjaar. Planten in het voorjaar heeft een aantal voordelen. Zo is er geen winterdek nodig en is er minder kans op vorstschade (met als gevolg minder kans op strepenziekte *Pseudomonas fluorescens* en grauwe schimmel *Botrytis cinerea*). De structuur van de grond is beter en mede daardoor is de kans op Pythium lager. De teeltkosten zijn lager, onder meer omdat de kosten voor onkruidbestrijding lager zijn. Het onderzoek richtte zich op de vraag bij welke temperatuur de bollen het beste bewaard konden worden om een opbrengst te halen die minstens vergelijkbaar is met planten in het najaar. Tot 1998 zijn de bollen bewaard bij een hoge temperatuur (30°C). Dit leidde tot een aantal problemen, waaronder het fors uitdrogen van het plantgoed waardoor er bijna 20% meer uitval optrad tijdens de teelt. Het invriezen van plantgoed zou wellicht meer perspectief kunnen bieden. Tot nog toe werd de voorjaarsplanting alleen met de kleinste plantgoedmaten uitgevoerd omdat grotere maten allemaal gingen bloeien als gevolg van de lange bewaring bij 30°C. Ingevroren bollen zouden dat probleem niet hebben en op ieder moment kunnen worden ontdooid en geplant.

In dit onderzoek werd het plantgoed vóór het invriezen bij een groot aantal verschillende temperaturen en tijdsduren bewaard om de optimale bewaring voorafgaande aan het invriezen te vinden ten behoeve van groeikracht en het voorkomen van bloei. Ook werd naar de beste, lage invriestemperatuur gezocht. De resultaten van de voorjaarsplanting werd vergeleken met die van een normale najaarsplanting en veelal beoordeeld op opbrengst en sortering (teelt) en op kwaliteit (als nateelt / broei in kas plaatsvond). Er zijn gedurende een flink aantal jaren diverse combinaties onderzocht van bewaartemperaturen en -duur. Daarbij is in vrijwel alle jaren gebruik gemaakt van 'Blue Magic' en later ook vaak van 'Blue Diamond' en 'Golden Beauty'.

4.2 'Blue Magic' in 1999: bewaarduur en invriestemperatuur

4.2.1 Materiaal en methoden

Plantgoed van kleine maten en van twijfelmaten van 'Blue Magic' werd op verschillende data ingevroren. Voor invriezen werden de bollen bewaard bij 2 weken 30°C + 2 weken 17°C + 5-7 weken 9°C. Het invriezen gebeurde bij -1°C, -1,5°C en -2°C. Na de teelt ophet veld werd bolmateriaal nageteeld in de kas.

Teelt 1999

Cultivar	: 'Blue Magic'
Plantmaat	: - 4-5 - 7-8
Plantdata	: - 2 november 1998 (najaarsplanting) - 1 februari 1999 (bij voorjaarsplanting) - 1 maart 1999 (bij voorjaarsplanting) - 1 april 1999 (bij voorjaarsplanting)
Bewaartemperatuur	: - 20°C (najaarsplanting) - 2 weken 30°C + 2 weken 17°C + 5 weken 9°C + invriezen - 2 weken 30°C + 2 weken 17°C + 6 weken 9°C + invriezen - 2 weken 30°C + 2 weken 17°C + 7 weken 9°C + invriezen

Invriestemperatuur : -1°C
 : -1,5°C
 : -2°C
 Proefplaats : PPO, Lisse

Nateelt 2000 in de kas

Uitgangsmateriaal : - zift 7,5-8 uit teelt zift 4-5 in 1999
 : - zift 9-10 uit teelt zift 7-8 in 1999
 Kastemperatuur ingesteld : 3 weken 18°C, daarna 15°C
 Plantdatum : 15 februari 2000
 Proefplaats : PPO, Lisse

4.2.2 Resultaten

4.2.2.1 Teelt in 1999

Het percentage geoogste bollen was na de najaarsplanting wat lager dan bij invriezen en planten in het voorjaar (zie tabel 4.1). De bolgroei was na de najaarsplanting belangrijk beter dan na de voorjaarsplanting.

Tabel 4.1. Invloed van de plantdatum op de oogstresultaten, gemiddeld over de verschillende temperatuurbehandelingen

Plant- maat	Plantdatum	Mate van afsterving op 3 augustus ¹	Rooidatum	% Geoogste bollen	Oogstgewicht per bol	
					g	Relatief ²
4-5	2 nov. (najaars.pl)	9,0	11 aug.	96	11,8	100
	1 februari	7,9	11 aug.	99	9,0	76
	1 maart	7,0	11 aug.	97	9,1	77
	1 april	4,2	20 aug.	97	9,3	79
7-8	2 nov. (najaars.pl)	7,0	11 aug.	93	29,2	100
	1 februari	6,7	11 aug.	100	23,8	82
	1 maart	5,8	11 aug.	97	23,7	81
	1 april	2,5	20 aug.	95	24,9	85
LSD		-	-	4	-	6

¹ 1 = groen, 10 = volledig afgestorven

² Najaarsplanting op 100 % gesteld

Tussen de plantdata bij voorjaarsplanten waren nauwelijks verschillen. Alleen de rooidata waren verschillend.

Tabel 4.2. Invloed van de temperatuurbehandeling op de oogstresultaten, gemiddeld over de verschillende plantdata

Plant- maat	Bewaring voor het invriezen (aantal weken 9°C)	Mate van afsterving op 3 aug. (10 = dood)	Rooi- datum	% Geoogste bollen	Oogstgewicht per bol	
					g	Relatief*
4-5	20°C, najaarsplanting	9,9	11 aug.	96	11,8	100
	2w30°C + 2w17°C + 5w9°C	6,1	14 aug.	97	9,4	80
	2w30°C + 2w17°C + 6w9°C	6,9	14 aug.	97	9,0	76
	2w30°C + 2w17°C + 7w9°C	6,1	14 aug.	98	9,0	76
7-8	20°C, najaarsplanting	7,0	11 aug.	93	29,2	100
	2w30°C + 2w17°C + 5w9°C	4,4	14 aug.	97	23,7	81
	2w30°C + 2w17°C + 6w9°C	5,1	14 aug.	97	24,7	85
	2w30°C + 2w17°C + 7w9°C	5,4	14 aug.	99	24,0	82
LSD		-	-	4	-	6

* Najaarsplanting op 100 % gesteld

Er werd gerooid als het gewas geheel was afgestorven. Bij planten op 1 februari of 1 maart was dit op 11 augustus, gelijk met de najaarsplanting. Deze rooidata waren gelijk, ondanks dat er een week eerder nog wel verschillen werden gevonden bij plantmaat 4-5. Bij planten op 1 april waren de bollen 10 dagen later rijp. Deze werden op 20 augustus gerooid.

Er was geen verschil tussen 5, 6 of 7 weken 9°C voor invriezen (zie tabel 4.2).

De groei van de najaarsplanting was belangrijk beter dan bij voorjaarsplanting na invriezen.

Tabel 4.3. Invloed van de plantmaat en de invriestemperatuur op de oogstresultaten

Plantmaat	Invriestemperatuur	% Geoogste bollen	Oogstgewicht per bol	
			g	Relatief*
4-5	-1°C	97	9,0	98
	-1,5°C	96	9,2	100
	-2°C	98	9,6	104
7-8	-1°C	99	25,0	103
	-1,5°C	100	24,3	100
	-2°C	88	25,3	104
LSD		6	-	NS

* Invriestemperatuur -1,5°C op 100 % gesteld

Bij plantmaat 4-5 waren er geen verschillen tussen invriezen bij -1°C, bij -1,5°C of bij -2°C (zie tabel 4.3). Bij plantmaat 7-8 werden de aantallen beïnvloed. Bij -1°C of -1,5°C kwamen alle bollen goed op en werden alle bollen geoogst. Bij -2°C werd 12% van de bollen niet geoogst. Blijkbaar waren deze bij -2°C zodanig bevroren dat ze niet zijn opgekomen.

4.2.2.2 Nateelt 2000 in de kas

Van de oorspronkelijke plantmaat 7-8 die voor de teelt in 1999 was gebruikt, werden bollen van maat 9-10 nageteeld in de kas. Van de oorspronkelijke plantmaat 4-5 werd de maat 7,5-8 gebruikt. De reden van het gebruik van bovenstaande maten was dat hiervan de meeste bollen waren geoogst.

Het gewicht van de bollen was gelijk bij verschillende plantdata. De spruiten van de bollen van het oorspronkelijke plantgoed van maat 7-8 waren bij het planten wat groter dan die van maat 4-5. Er was geen effect van de plantdatum in de voorgaande teelt.

Tabel 4.4. Invloed van de plantdatum bij de teelt in 1999 op de bloeieresultaten in 2000, gemiddeld over de verschillende temperatuurbehandelingen voorafgaande aan de teelt in 1999

Plantmaat In 1999	Plantdatum In 1999	% Bloei	Stengel- lengte (cm)	Blad- lengte (cm)	Ruigheid (cm)	Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
4-5	2 nov. (najaars.pl)	100	56	70	15	33	70
	1 februari	99	55	69	14	32	70
	1 maart	100	55	69	15	32	70
	1 april	95	54	69	14	33	70
7-8	2 nov. (najaars.pl)	100	59	75	17	44	70
	1 februari	100	60	76	16	43	70
	1 maart	100	60	77	17	44	70
	1 april	99	59	73	15	40	70
LSD		NS	6	7	1	2	NS

De plantdatum bij de bollenteelt was nauwelijks van invloed op de bloeieresultaten in de nateelt (zie tabel 4.4).

De planten van plantdatum 1 april van plantmaat 7-8 waren wat lichter in gewicht.

Er was geen effect van duur van de bewaring bij 9°C voor het invriezen voorafgaande aan de teelt in 1999 op het bolgewicht en de spruitlengte in de nateelt in 2000.

Tabel 4.5. Invloed van de temperatuurbehandeling voorafgaande aan de teelt in 1999 op de bloeieresultaten in 2000, gemiddeld over de verschillende plantdata bij de teelt in 1999

Plant- maat In 999	Bewaring voor het invriezen in 1999	% Bloei	Stengel- lengte (cm)	Blad- lengte (cm)	Ruigheid (cm)	Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
4-5	20°C, najaarsplanting	100	56	70	14	33	70
	2w30°C + 2w17°C + 5w9°C	98	54	69	15	32	70
	2w30°C + 2w17°C + 6w9°C	100	55	69	14	32	70
	2w30°C + 2w17°C + 7w9°C	96	55	69	14	33	70
7-8	20°C, najaarsplanting	100	59	75	16	44	70
	2w30°C + 2w17°C + 5w9°C	99	60	76	16	43	70
	2w30°C + 2w17°C + 6w9°C	100	59	75	16	42	70
	2w30°C + 2w17°C + 7w9°C	100	59	75	16	43	70
LSD		NS	6	7	1	2	NS

Er was geen verschil tussen 5, 6 of 7 weken 9°C voorafgaande aan het invriezen in vergelijking met de najaarsplanting wat betreft de bloeieresultaten in de nateelt (zie tabel 4.5).

4.2.3 Conclusies

Teelt 1999

- Bij plantmaat 4-5 was de groei bij de najaarsplanting ruim 20% hoger dan bij bollen die na invriezen in het voorjaar geplant waren; bij plantmaat 7-8 was dit zelfs ruim 15%.
- De plantdatum in het voorjaar had geen invloed op de opbrengst. Maar bij een plantdatum van 1 april kon pas 10 dagen later worden gerooid.
- Er was geen verschil tussen 5, 6 of 7 weken 9°C voor het invriezen.
- Bij invriezen bij -1°C of -1,5°C kwamen alle bollen op.
- Bij invriezen bij -2°C trad bij plantmaat 7-8 vorstschade op waardoor 12% van de bollen niet opkwam.
- Er was geen effect van de invriestemperatuur op de groei per bol.

Nateelt 2000

- Er was geen effect van het invriezen en de plantdatum bij de teelt in 1999 op de bloeieresultaten in de nateelt van 2000.

4.3 'Blue Magic' en 'Golden Beauty' in 2000: bewaartemperatuur en bewaarduur voor invriezen

4.3.1 Materiaal en methoden

Bolmateriaal van de cultivars 'Blue Magic' en 'Golden Beauty' werd in het najaar geplant of in het voorjaar na invriezen. Voor het invriezen bij -2°C gedurende 6-12 weken bij temperaturen van 9-20°C bewaard. Het uitgangsmateriaal van 'Blue Magic' 7-8 was op 23 augustus 1999 gerooid en bewaard bij 25-28°C tot 7 september. Op dat moment kregen de bollen een warmwaterbehandeling. Na de warmwaterbehandeling werden ze tot 4 september bewaard bij 23°C. De maat 4-5 werd vanaf het rooien bewaard bij 23°C tot 4 september. Vanaf 4 september werden de bollen bewaard op PPO gedurende 2 weken bij 30°C + 2 weken bij 17°C. Op 8 oktober werd gestart met de bewaartemperaturen voor het invriezen. Van 'Golden Beauty' was de voorgeschiedenis niet bekend. Op 2 september kregen de bollen 2 weken

30°C + 2 weken 17°C. De bewaartemperaturen voor het invriezen werden vanaf 30 september gegeven. De resultaten van deze proef worden alleen beoordeeld op opbrengsteffecten en vond er geen afbroei plaats,

Cultivar	: - 'Blue Magic' 4-5 en 7-8 - 'Golden Beauty' 3-4 en 5-6
Plantdata	: - 29 oktober 1999 (najaarsplanting) - 16 maart 2000 (voorjaarsplanting na invriezen)
Bewaartemperatuur najaarsplanting	: - 'Blue Magic' 20°C (4-5) of 13°C (7-8) - 'Golden Beauty' 20°C (3-4) of 9°C (5-6)
Bewaartemperatuur voor invriezen	- 9°C - 13°C - 17°C - 20°C
Bewaarduur voor invriezen	: - 6 weken - 8 weken - 10 weken - 12 weken
Invriestemperatuur	: -2°C
Proefplaats	: PPO, Lisse

4.3.2 Resultaten

Bij het planten na het invriezen bleek een gedeelte van de bollen bevroren te zijn en deze kwamen niet op. Invriezen bij -2°C was te laag geweest. De groei en het percentage uitval zijn ongetwijfeld beïnvloed door de vorstschade. Bij onderstaande resultaten moet hiermee rekening worden gehouden .

Tabel 4.6. Invloed van de bewaring voorafgaande aan het invriezen op het bloeipercantage van de opgekomen planten

Cultivar en plantmaat	Bewaar-tempera-tuur (°C)	Bewaarduur voor invriezen			
		6 weken	8 weken	10 weken	12 weken
Blue Magic 7-8	Contr.	5	-	-	-
	9	2	0	0	1
	13	4	2	0	1
	17	2	4	3	6
	20	0	1	0	5
Golden Beauty 5-6	Contr.	3	-	-	-
	9	0	2	4	4
	13	10	22	24	25
	17	34	42	53	65
	20	33	42	57	80

LSD=4

De twijfelmaat 7/8 van 'Blue Magic' die in het najaar geplant was bloeide voor 5 % (zie tabel 4.6). Een bewaring van 12 weken 17 of 20°C voor het invriezen had hetzelfde bloeipercantage tot gevolg. Een kortere duur of een lagere temperatuur voor het invriezen resulteerde in een lager bloeipercantage. De twijfelmaat 5/6 van 'Golden Beauty' die in het najaar geplant was bloeide nauwelijks bij de gehanteerde bewaring van 9°C. Een bewaring van 9°C voor het invriezen gaf ook geen bloei. De hogere temperaturen wel. Hoe hoger de bewaar temperatuur en hoe langer de duur, des te hoger was het bloeipercantage.

Tabel 4.7. Invloed van de bewaarduur voor het invriezen op de oogstdatum, gemiddeld over de verschillende temperaturen voor invriezen

Cultivar en plant-maat	Contr. najaars-planting	Bewaarduur voor invriezen			
		6 weken	8 weken	10 weken	12 weken
Blue Magic 4-5	21 aug	28 aug	28 aug	27 aug	28 aug
Blue Magic 7-8	14 aug	23 aug	24 aug	23 aug	23 aug
Golden Beauty 3-4	14 aug	23 aug	23 aug	22 aug	22 aug
Golden Beauty 5-6	14 aug	26 aug	25 aug	26 aug	25 aug

LSD=4

Op moment dat het gewas was afgestorven werd gerooid. De najaarsplanting van 'Blue Magic' 4-5 was 21 augustus afgestorven, die van 'Blue Magic' 7/8 en 'Golden Beauty' van beide plantmaten 14 augustus (zie tabel 4.7). De voorjaarsplanting was 7 tot 10 dagen later afgestorven. Er was geen effect van de duur van de bewaring voor het invriezen op het tijdstip van afsterven bij de voorjaarsplanting.

Tabel 4.8. Invloed van de bewaartemperatuur voor het invriezen op de oogstdatum, gemiddeld over de verschillende temperaturen voor invriezen

Cultivar en plant-maat	Contr. najaars-planting	Bewaartemperatuur voor invriezen			
		9°C	13°C	17°C	20°C
Blue Magic 4-5	21 aug	21 aug	25 aug	31 aug	3 sep
Blue Magic 7-8	14 aug	15 aug	19 aug	29 aug	31 aug
Golden Beauty 3-4	14 aug	20 aug	21 aug	23 aug	25 aug
Golden Beauty 5-6	14 aug	23 aug	24 aug	27 aug	27 aug

LSD=4

Bij 'Blue Magic' gaf een bewaring van 9°C voor het invriezen hetzelfde afstervingsstijdstip als de najaarsplanting (zie tabel 4.8). Bij 'Golden Beauty' was dit na 9°C een week later. Hoe hoger de bewaartemperatuur voor het invriezen was, des te later lag het afstervingsstijdstip en dus het oogststijdstip.

Tabel 4.9. Invloed van de bewaarduur voor het invriezen op het percentage geoogste bollen, gemiddeld over de verschillende temperaturen voor invriezen

Cultivar en plant-maat	Contr. najaars-planting	Bewaarduur voor invriezen			
		6 weken	8 weken	10 weken	12 weken
Blue Magic 4-5	99	86	91	88	95
Blue Magic 7-8	94	28	33	38	79
Golden Beauty 3-4	89	79	85	86	83
Golden Beauty 5-6	89	62	64	71	73

LSD=8

Een gedeelte van de bollen was bevroren en niet opgekomen. De bollen die wel waren opgekomen werden allemaal gerooid zonder uitval. Hoe langer de duur van de bewaring voor het invriezen en dus hoe korter de invriesperiode, des te groter was het aantal geoogste bollen (zie tabel 4.9). Vooral bij 'Blue Magic' 7-8 zijn er weinig bollen geoogst.

Tabel 4.10. Invloed van de bewaarduur voor het invriezen op de groei in aantal grammen per hoofdbol, gemiddeld over de verschillende temperaturen voor invriezen

Cultivar en plantmaat	Contr. najaars-planting	Bewaarduur voor invriezen			
		6 weken	8 weken	10 weken	12 weken
Blue Magic 4-5	8,0	6,1	5,8	6,5	6,3
Blue Magic 7-8	29,3	29,1	28,2	24,0	21,5
Golden Beauty 3-4	3,4	2,5	2,6	2,7	2,8
Golden Beauty 5-6	7,9	9,2	10,3	10,8	9,9

LSD=2,5

Bij 'Blue Magic' 7-8 was de groei na 10 en 12 weken bewaring voor invriezen wat lager dan na 6 en 8 weken bewaring (zie tabel 4.10). Bij plantmaat 4-5 en bij beide plantmaten van 'Golden Beauty' was er geen effect van de duur van de bewaring voor het invriezen.

Tabel 4.11. Invloed van de bewaartemperatuur voor het invriezen op het percentage geoogste bollen, gemiddeld over de verschillende temperaturen voor invriezen

Cultivar en plantmaat	Contr. najaars-planting	Bewaartemperatuur voor invriezen			
		9°C	13°C	17°C	20°C
Blue Magic 4-5	99	86	92	90	92
Blue Magic 7-8	94	37	57	55	27
Golden Beauty 3-4	89	76	78	88	90
Golden Beauty 5-6	89	72	88	72	58

LSD=8

Na een bewaring bij 13 of 17°C voor het invriezen waren de minste bollen bevroren bij de twijfelmaten 'Blue Magic' 7-8 en 'Golden Beauty' 5-6 (zie tabel 4.11). Bij de kleine plantmaten was de opbrengst bij bewaring bij 20°C gelijk aan 13 en 17°C. Een bewaring van 9°C gaf in alle gevallen het kleinste aantal geoogste bollen.

Tabel 4.12. Invloed van de bewaartemperatuur voor het invriezen op de groei in aantal grammen per hoofdbol, gemiddeld over de verschillende temperaturen voor invriezen

Cultivar en plantmaat	Contr. najaars-planting	Bewaartemperatuur voor invriezen			
		9°C	13°C	17°C	20°C
Blue Magic 4-5	8,0	3,7	4,8	7,5	8,7
Blue Magic 7-8	29,3	20,1	18,5	27,2	37,1
Golden Beauty 3-4	3,4	2,0	2,2	2,9	3,5
Golden Beauty 5-6	7,9	6,5	8,3	10,8	14,6

LSD=2,5

De bewaartemperatuur voor het invriezen was van grote invloed op de groei per bol. Hoe hoger de temperatuur, des te beter was de groei per bol (zie tabel 4.12). De groei was bij 17°C ongeveer gelijk aan die van de najaarsplanting. Na 20°C was de groei beter dan die van de najaarsplanting.

4.3.3 Conclusies

- Een invriestemperatuur van -2°C was te laag en resulteerde in bevroren bollen, vooral bij 'Blue Magic' 7-8.
- Door de invloed van de vorstschade kunnen geen goede conclusies worden getrokken ten aanzien van groei en bloei.

- Hoe hoger de bewaar temperatuur voor het invriezen, des te later stierven de planten af. Dit scheelde ongeveer 10 dagen tussen de najaarsplanting en de hoogste temperatuur. De duur van de bewaring voor het invriezen was hierop niet van invloed. De hogere bewaar temperatuur voor het invriezen had een gunstig effect op de bolgroei.

4.4 'Blue Magic' en 'Golden Beauty' in 2001: bewaar temperatuur en bewaarduur voor invriezen

4.4.1 Materiaal en methoden

Bolmateriaal van de cultivars 'Blue Magic' en 'Golden Beauty' werd in het najaar geplant of in het voorjaar na invriezen bij -1°C. Voor het invriezen werden de bollen 2 weken bij 30°C bewaard, daarna 2 weken bij 17°C en vervolgens 6, 8, 10 of 12 weken bij 9, 13, 17 of 20°C.

Op 25 augustus 2000 werden de bollen van 'Blue Magic' afgeteld en bij de diverse behandelingen (2 weken 30°C + 2 weken 17°C plus 6 tot 12 weken) gezet. Enkele weken daarvoor waren de bollen gerooid en gedroogd bij ongeveer 23°C. De bollen van 'Golden Beauty' werden op 4 september afgeteld en ingezet. De bollen werden na 2 weken 30°C + 2 weken 17°C plus 6 tot 12 weken bewaard voor het invriezen bij -1°C. Na de teelt op het veld werden de bollen van 'Blue Magic' nageteeld in de kas.

Teelt 2001

Cultivars	: - 'Blue Magic' 5-6 en 7-8 - 'Golden Beauty' 3-4 en 5-6
Plantdata	: - 28 november 2000 (najaarsplanting) - 13 maart 2001 (voorjaarsplanting)
Bewaring najaarsplanting	: volgens advies tot het planten in november
Bewaring voorjaarsplanting	: - 9°C tot invriezen bij -1°C - 13°C tot invriezen bij -1°C - 17°C tot invriezen bij -1°C - 20°C tot invriezen bij -1°C
Bewaring voor invriezen	: - 2 weken 30° + 2 weken 17°C+ 6 weken - 2 weken 30° + 2 weken 17°C+ 8 weken - 2 weken 30° + 2 weken 17°C+ 10 weken - 2 weken 30° + 2 weken 17°C+ 12 weken
Proefplaats	: PPO, Lisse

Tabel 15. Invriesdata bij de diverse behandelingen

Bewaring	'Blue Magic'	'Golden Beauty'
2 w 30° + 2 w 17°C+ 6 weken	6 november	13 november
2 w 30° + 2 w 17°C+ 8 weken	20 november	27 november
2 w 30° + 2 w 17°C+ 10 weken	4 december	11 december
2 w 30° + 2 w 17°C+ 12 weken	18 december	27 december

Nateelt 2002 in de kas

Cultivars	: - 'Blue Magic' 2001 maat 5-6 en 7-8
Maat 2002	: - 'Blue Magic' 2001, 5-6: 6-8 - 'Blue Magic' 2001, 7-8: 9-11
Kastemperatuur	: 3 weken 18°C, daarna 15°C
Plantdatum	: 5 februari 2002
Proefplaats	: PPO Lisse

4.4.2 Resultaten

4.4.2.1 Teelt 2001

Van de najaarsplanting werd het stro op 22 februari verwijderd. Het gewas van 'Blue Magic' bolmaat 5-6 was toen ongeveer 10 cm, dat van bolmaat 7-8 ongeveer 20 cm. De planten van 'Golden Beauty' waren toen 5 tot 13 cm.

Op 24, 25 en 26 april was er een behoorlijke nachtvorst. Van de voorjaarsplantingen waren toen al verschillende behandelingen opgekomen. Er is geen nachtvorstschade van betekenis geweest, ook niet bij de najaarsplanting.

'Blue Magic' 5-6

Tabel 4.13. Stand van het gewas op 13 juli 2001 onder invloed van de invriesdatum en de temperatuur voor het invriezen (10 = best gewas)

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	-	-	-	6,8
6 november (6 weken)	3,0	4,4	6,7	7,4
20 november (8 weken)	3,6	4,0	7,7	6,7
4 december (10 weken)	3,0	3,7	6,4	8,0
18 december (12 weken)	2,7	3,4	6,0	8,7

LSD=0,8

Hoe hoger de temperatuur voor het invriezen was, des te beter stonden de irissen (zie tabel 4.13). Dit was het hele groeiseizoen te zien. Bij een bewaartemperatuur van 20°C voor het invriezen stonden de planten vanaf 13 juli zelfs beter dan de najaarsplanting. Het effect van het tijdstip van invriezen was niet zo groot. Bij 20°C gaf een langere bewaring voor het invriezen een betere stand. Een lage bewaartemperatuur gedurende 12 weken had een relatief ongunstige invloed op de gewasstand.

Tabel 4.14. Het percentage geoogste bollen onder invloed van de invriesdatum en de temperatuur voor het invriezen

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	-	-	-	98
6 november (6 weken)	98	97	98	99
20 november (8 weken)	98	96	99	99
4 december (10 weken)	99	93	97	99
18 december (12 weken)	98	93	96	99

LSD=4

Na een bewaring van 10 tot 12 weken bij 13°C voor het invriezen was het aantal geoogste bollen wat lager dan bij de overige behandelingen (zie tabel 4.14). De overige behandelingen voor het invriezen waren gelijk aan de najaarsplanting. Mogelijk dat bij de bewaring gedurende 10 tot 12 weken bij 13°C aantasting door *Penicillium* een rol heeft gespeeld.

Tabel 4.15. Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters onder invloed van de invriesdatum en de temperatuur voor het invriezen (najaarsplanting is op 100 gesteld en komt overeen met 9,3 g per bol)

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	-	-	-	100
6 november (6 weken)	61	73	91	96
20 november (8 weken)	63	68	85	94
4 december (10 weken)	57	64	83	102
18 december (12 weken)	52	57	81	108

LSD=6

De groei per bol komt goed overeen met de stand op 13 juli. Hoe hoger de temperatuur voor het invriezen, des te beter was de groei (zie tabel 4.15). Het effect van het tijdstip van invriezen was niet zo groot. Bij 20°C gaf een langere bewaring voor het invriezen een betere groei. Een lagere bewaartemperatuur gedurende 12 weken gaf minder goede resultaten. Alle bollen waren rond, want er had niets gebloeid.

Tabel 4.16. Aantal dagen verschil in rooidatum tussen de najaarsplanting en de verschillende voorjaarsplantingen bij verschillende invriesdata en temperaturen voor het invriezen

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	-	-	-	0
6 november (6 weken)	2	9	18	20
20 november (8 weken)	6	6	16	19
4 december (10 weken)	0	-1	12	24
18 december (12 weken)	-3	-2	14	29

LSD=6

Op het moment dat een veldje helemaal afgestorven was, werd het gerooid. De najaarsplanting werd op 9 augustus 2001 gerooid. De goed gegroeide bollen die voor het invriezen bij 20°C bewaard waren, werden 20 tot 29 dagen later gerooid (zie tabel 4.16). Hoe langer de bewaring bij 20°C was, des te later waren de planten afgestorven en dus gerooid.

'Blue Magic' 7-8

Tabel 4.17. Stand van het gewas op 13 juli 2001 onder invloed van de invriesdatum en de temperatuur voor het invriezen (10 = best gewas)

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	-	5,0	-	-
6 november (6 weken)	6,0	6,4	7,0	7,7
20 november (8 weken)	5,4	6,0	7,4	8,0
4 december (10 weken)	4,7	5,0	7,0	8,0
18 december (12 weken)	4,4	4,4	7,4	9,0

LSD=0,8

Hoe hoger de temperatuur voor het invriezen was, des te beter stonden de irissen (zie tabel 4.17). Dit was het hele groeiseizoen te zien. Vanaf 13 juli stonden ze bij de meeste invriesbehandelingen zelfs beter dan de najaarsplanting die bij 13°C bewaard was vanwege de twijfelmaat. Het effect van het tijdstip van invriezen was ook in dit geval niet zo groot. Het effect van de bewaartemperatuur en bewaarduur was vergelijkbaar met die van de kleinere bolmaat.

Bij de twijfelmaat 7-8 van 'Blue Magic' bloeide tegen de verwachting in geen van de behandelingen.

Tabel 4.18. Percentage geoogste bollen onder invloed van de invriesdatum en de temperatuur voor het invriezen

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	-	96	-	-
6 november (6 weken)	99	97	98	99
20 november (8 weken)	98	95	98	98
4 december (10 weken)	99	96	96	98
18 december (12 weken)	100	94	97	98

LSD=4

Na een bewaring van 12 weken 13°C voor het invriezen was het aantal geoogste bollen wat lager dan bij de overige behandelingen (zie tabel 4.18). De overige behandelingen voor het invriezen waren gelijk aan of

beter dan de najaarsplanting. Mogelijk dat bij de bewaring gedurende 12 weken bij 13°C aantasting door *Penicillium* een rol heeft gespeeld.

Tabel 4.19. Relatief oogstgewicht per bol zonder klusters onder invloed van de invriesdatum en de temperatuur voor het invriezen (najaarsplanting is op 100 gesteld en komt overeen met 16,7 g per bol)

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	-	100	-	-
6 november (6 weken)	83	99	117	127
20 november (8 weken)	82	93	121	132
4 december (10 weken)	76	88	116	138
18 december (12 weken)	74	79	121	139

LSD=6

Hoe hoger de temperatuur voor het invriezen was, des te beter waren de bollen gegroeid (zie tabel 4.19). Bij 17°C was er geen effect van het tijdstip van invriezen. Bij lagere temperaturen nam de groei af wanneer later was invroren. Bij hogere temperatuur nam de groei juist toe bij later invriezen. Alle bollen waren rond omdat er niets had gebloeid.

Tabel 4.20. Aantal dagen verschil in rooidatum tussen de najaarsplanting en de verschillende voorjaarsplantingen bij verschillende invriesdata en temperaturen voor het invriezen

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	-	0	-	-
6 november (6 weken)	12	22	24	26
20 november (8 weken)	12	17	26	31
4 december (10 weken)	9	17	26	34
18 december (12 weken)	9	8	24	37

LSD=6

Op het moment dat een veldje helemaal afgestorven was, werd het gerooid. De najaarsplanting werd op 1 augustus 2001 gerooid. De goed gegroeide bollen bij 17 en 20°C voor het invriezen werden 24 tot 37 dagen later gerooid (zie tabel 4.20). Hoe langer de bewaring bij 20°C was, des te later waren de planten afgestorven.

'Golden Beauty' 3-4

Tabel 4.21. Stand van het gewas op 13 juli 2001 onder invloed van de invriesdatum en de temperatuur voor het invriezen (10 = best gewas)

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	3,0	-	-	5,0
13 november (6 weken)	3,3	3,0	3,8	5,5
27 november (8 weken)	3,5	3,5	4,8	5,0
11 december (10 weken)	2,2	3,0	4,8	6,0
27 december (12 weken)	2,8	3,3	5,5	6,8

LSD=0,8

Hoe hoger de temperatuur voor het invriezen des te beter stonden de irissen (zie tabel 4.21). Dit was het hele groeiseizoen te zien. Vanaf 13 juli stonden ze bij 20°C voor het invriezen zelfs beter dan de najaarsplanting. Het effect van het tijdstip van invriezen was niet zo groot. Bij 17 en 20°C gaf een langere bewaring voor het invriezen een betere stand.

Tabel 4.22. Percentage geoogste bollen onder invloed van de invriesdatum en de temperatuur voor het invriezen

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	83	-	-	86
13 november (6 weken)	84	85	85	86
27 november (8 weken)	84	78	81	84
11 december (10 weken)	82	78	80	86
27 december (12 weken)	82	76	82	83

LSD=4

Na een bewaring van 8 tot 12 weken bij 13°C voor het invriezen was het aantal geoogste bollen wat lager dan bij de overige behandelingen (zie tabel 4.22). De overige behandelingen voor het invriezen waren gelijk aan de najaarsplanting. Mogelijk dat bij 8 tot 12 weken 13°C *Penicillium* een rol heeft gespeeld.

Tabel 4.23. Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters onder invloed van de invriesdatum en de temperatuur voor het invriezen (najaarsplanting bewaard bij 20 °C is op 100 gesteld en komt overeen met 3,3 g per bol)

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	58	-	-	100
13 november (6 weken)	54	63	77	84
27 november (8 weken)	58	65	82	89
11 december (10 weken)	56	62	83	93
27 december (12 weken)	55	62	88	107

LSD=6

Hoe hoger de temperatuur voor het invriezen was, des te beter was de groei (zie tabel 4.23). Bij 9 tot 17°C was er geen effect van het tijdstip van invriezen. Bij 20°C gaf een langere bewaring voor het invriezen een betere groei. Dit gold ook voor de najaarsplanting die bij 20°C was bewaard.

Tabel 4.24. Aantal dagen verschil in rooidatum tussen de najaarsplanting en de verschillende voorjaarsplantingen bij verschillende invriesdata en temperaturen voor het invriezen

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	-15	-	-	0
13 november (6 weken)	-2	4	11	12
27 november (8 weken)	1	8	11	12
11 december (10 weken)	4	4	12	12
27 december (12 weken)	-1	6	12	15

LSD=6

Op het moment dat een veldje helemaal afgestorven was, werd het gerooid. De najaarsplanting die bij 20°C was bewaard, werd gerooid op 16 augustus 2001, de najaarsplanting die bij 9°C was bewaard werd 15 dagen eerder gerooid. De goed gegroeide bollen bij 20°C voor het invriezen werden 12 tot 15 dagen later gerooid (zie tabel 4.24).

'Golden Beauty' 5-6

Tabel 4.25. Stand van het gewas op 13 juli 2001 o.i.v. de invriesdatum en temperatuur voor invriezen (10 = best gewas)

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	4,8	-	-	8,3
13 november (6 weken)	5,3	5,8	6,8	7,5
27 november (8 weken)	5,8	6,0	7,0	7,3
11 december (10 weken)	5,0	5,8	7,3	8,3
27 december (12 weken)	4,3	5,0	7,8	8,8

LSD=0,8

Hoe hoger de temperatuur voor het invriezen was, des te beter stonden de irissen (zie tabel 4.25). Dit was het hele groeiseizoen te zien. Vanaf 13 juli stonden het gewas van de bollen die bewaard waren bij 20°C voor het invriezen vergelijkbaar met het najaarsgeplante gewas dat bij 20°C was bewaard. Het effect van het tijdstip van invriezen was niet zo groot. Bij 20°C gaf een langere bewaring voor het invriezen een betere stand.

Tabel 4.26. Bloeipercentage onder invloed van de invriesdatum en de temperatuur voor het invriezen

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	0	-	-	32
13 november (6 weken)	0	1	2	2
27 november (8 weken)	0	2	4	7
11 december (10 weken)	1	2	9	18
27 december (12 weken)	1	1	20	34

LSD=0,8

Bij de najaarsplanting bloeide ongeveer een derde van het aantal planten (zie tabel 4.26). Dit was ook bij invriezen op 12 december na 20°C bewaring het geval. Een lagere temperatuur of eerder invriezen resulteerde in een lager bloeipercentage. Bij 6 weken 17 of 20°C of bij 9 of 13°C was er bij deze twijfelmaat zelfs helemaal geen bloei.

Tabel 4.27. Percentage geoogste bollen onder invloed van de invriesdatum en de temperatuur voor het invriezen

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	95	-	-	99
13 november (6 weken)	97	89	97	97
27 november (8 weken)	98	89	98	98
11 december (10 weken)	98	88	97	98
27 december (12 weken)	98	79	95	98

LSD=4

Na een bewaring van 13°C voor het invriezen was het aantal geoogste bollen wat lager dan bij de overige behandelingen (zie tabel 3.27). De overige behandelingen voor het invriezen waren gelijk aan de najaarsplanting. Mogelijk dat bij de bewaring bij 13°C aantasting door *Penicillium* een rol heeft gespeeld.

Tabel 4.28. Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters onder invloed van de invriesdatum en de temperatuur voor het invriezen (najaarsplanting is op 100 gesteld en komt overeen met 11,2 g per bol)

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	64	-	-	100
13 november (6 weken)	63	69	86	98
27 november (8 weken)	64	72	87	98
11 december (10 weken)	57	70	86	99
27 december (12 weken)	55	69	84	93

LSD=6

Hoe hoger de temperatuur voor het invriezen was, des te beter was de groei (zie tabel 4.28). Er was geen effect van het tijdstip van invriezen. Een bewaring van 6 tot 10 weken 20°C gaf dezelfde groei als de najaarsplanting die bij 20°C was bewaard. Het voordeel was echter dat bijna alle bollen rond waren na het invriezen vanwege het ontbreken van bloeiers.

Tabel 4.29. Aantal dagen verschil in rooidatum tussen de najaarsplanting en de verschillende voorjaarsplantingen bij verschillende invriesdata en temperaturen voor het invriezen (LSD=6)

Invriesdatum	9°C	13°C	17°C	20°C
Najaarsplanting	-14	-	-	0
13 november (6 weken)	13	15	19	20
27 november (8 weken)	11	14	15	19
11 december (10 weken)	7	14	18	21
27 december (12 weken)	10	12	15	20

Op het moment dat een veldje helemaal afgestorven was werd het gerooid. De najaarsplanting na 20°C bewaring werd op 16 augustus 2001 gerooid. De goed gegroeide bollen bij 20°C voor het invriezen werden 20 dagen later gerooid (zie tabel 4.29).

4.4.2.2 Nateelt 2002

In de nateelt bleken er geen verschillen in resultaat tussen de behandelingen. Het planttijdstip en de behandelingen voor het planten in het voorjaar hadden geen effect op de kwaliteit in de kas.

4.4.3 Conclusies

Teelt 2001

- Invriezen bij -1°C gaf geen vorstschade.
- De beide cultivars en de beide maten reageerden ongeveer vergelijkbaar op de bewaring voor het invriezen.
- Bewaren bij 13°C voor het invriezen resulteerde over het algemeen in een lager aantal geoogste bollen. De overige temperaturen voor het invriezen verschilden niet met de najaarsplanting.
- Hoe hoger de temperatuur voor het invriezen was, des te beter waren de bollen gegroeid en was de groei gelijk aan of beter dan van de najaarsplanting. Het tijdstip van invriezen was niet van groot belang.
- Bij twijfelmaat 5-6 van 'Golden Beauty' gaf 6 tot 8 weken 20°C geen bloei maar wel een goede groei. In dat opzicht is de nieuwe methode van bewaring / invriezen gunstig.
- De adviestemperatuur van 9°C bij de najaarsplanting van de twijfelmaat van 'Golden Beauty' gaf een zeer slechte groei te zien.

Nateelt 2002

- Er waren in de nateelt geen verschillen.

4.5 'Blue Magic', 'Blue Diamond' en 'Golden Beauty' in 2002

4.5.1 Materiaal en methoden

Bollen van de cultivars 'Blue Magic', 'Blue Diamond' en 'Golden Beauty' werden in november geplant of na invriezen bij -1°C in het voorjaar. De bollen werden op verschillende data ingevroren na een bewaring bij 20 of 25°C.

Van de cultivars 'Blue Magic' en 'Blue Diamond' werden bollen nageteeld in de kas.

'Blue Diamond' en 'Golden Beauty' waren op 20 augustus gerooid en op 28 augustus geleverd. Begin september zijn de bollen naar 20 of 25°C gegaan tot het invriezen bij -1°C.

'Blue Magic' was op 7 september gerooid en op 17 september geleverd. Deze bollen zijn op 20 september bij 20 of 25°C geplaatst. Deze bollen zijn dus 18 dagen korter bewaard tussen rooien en invriezen. In tabel 4.1 staan de dagen tussen rooien en invriezen vermeld. Van deze weken zijn de bollen de eerste 10 dagen

allemaal hetzelfde gedroogd bij 20-23°C voorafgaande aan het inzetten van de proef bij 20 of 25°C.

Teelt 2002

Cultivars	: - 'Blue Magic' 5-6 en 7-8 - 'Blue Diamond' 5-6 en 7-8 - 'Golden Beauty' 3-4 en 5-6
Bewaring najaarsplanting	: - 20°C tot het planten in november (kleinste maat) - 13°C tot het planten in november (tijfelmaat)
Bewaring voorjaarsplanting	: - 20°C tot invriezen bij -1°C - 25°C tot invriezen bij -1°C
Tijdstip invriezen	: - 2 oktober 2001 - 2 november 2001 - 4 december 2001 - 3 januari 2002
Plantdata :	- 1 november 2001 (najaarsplanting) - 14 maart 2002 (voorjaarsplanting)
Proefplaats	: PPO, Lisse

Tabel 4.30. Aantal dagen tussen rooien en invriezen

Invries-tijdstip	'Blue Magic'	'Blue Diamond'	'Golden Beauty'
2 okt	26	44	44
2 nov	57	75	75
4 dec	89	107	107
3 jan	119	137	137

Nateelt 2003 in de kas

Om op het scherpst van de snede te zitten wat bloemverdroging betreft, werd aan de bollen voor het planten een aangepaste preparatiebehandeling gegeven.

Maat 2003	: - 7-8 van 'Blue Magic' 5-6 - 10-11 van 'Blue Magic' 7-8 - 7-8 van 'Blue Diamond' 5-6 - 9-10 van 'Blue Diamond' 7-8
Preparatie	: 3 weken 17°C + 5 weken 9°C
Kastemperatuur	: 15°C ingesteld
Plantdatum	: 27 december 2002
Proefplaats	: PPO, Lisse

4.5.2 Resultaten

4.5.2.1 Teelt 2002

Tabel 4.31. Opkomst op 23 april (1 = geen opkomst, 10 = beste opkomst)

Invries-tijdstip	'Blue Magic'				'Blue Diamond'				'Golden Beauty'			
	5/6		7/8		5/6		7/8		3/4		5/6	
	20°C	25°C	20°C	25°C	20°C	25°C	20°C	25°C	20°C	25°C	20°C	25°C
2 okt	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	4	2
2 nov	2	2	6	2	6	2	8	2	2	2	6	4
4 dec	6	2	8	4	6	2	8	2	2	2	6	4
3 jan	6	2	8	4	6	2	8	2	2	2	6	4

Het plantgoed dat tot het invriezen bij 20°C was bewaard, kwam veel eerder op dan het plantgoed dat bij 25°C was bewaard voor het invriezen. Blijkbaar was het plantgoed dat bij 25°C was bewaard meer in rusttoestand bij het planten. De opkomst bij bewaring bij 20°C tot minimaal 4 december ('Blue Magic') of minimaal 2 november ('Blue Diamond' en 'Golden Beauty') was beter dan bij eerder invriezen (zie tabel 4.31).

Tabel 4.32. Standcijfer op 17 mei (1 = geen opkomst, 10 = beste opkomst)

Invries- tijdstip	'Blue Magic'				'Blue Diamond'				'Golden Beauty'			
	5/6		7/8		5/6		7/8		3/4		5/6	
	20°C	25°C	20°C	25°C	20°C	25°C	20°C	25°C	20°C	25°C	20°C	25°C
2 okt	1,0	1,0	3,0	3,7	1,7	1,0	6,4	1,0	2,3	2,3	5,0	6,0
2 nov	7,0	2,7	9,0	4,0	7,3	1,0	8,7	4,3	4,7	3,3	7,3	7,0
4 dec	7,7	4,3	9,0	7,7	8,0	4,3	8,6	8,0	5,3	4,3	7,7	7,7
3 jan	7,0	5,3	9,0	8,3	8,3	4,3	6,7	7,0	4,0	4,0	7,0	7,3

LSD= 0,9

Op 17 mei waren de verschillen tussen 20 en 25°C bij 'Blue Magic' en 'Blue Diamond' nog te zien (zie tabel 4.32). Bij 'Golden Beauty' waren de verschillen klein. Later, bij de bloei in juni, waren er geen verschillen.

Tabel 4.33. Bloeipercentage en bloeidatum bij 'Blue Diamond' 7/8

Invriestijdstip	Aantal weken tussen rooien en invriezen	% Bloei		Bloeidatum	
		Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C
2 okt	6	0	0	-	-
2 nov	10,5	6	0	13 juni	-
4 dec	15	40	29	13 juni	17 juni
3 jan	19,5	29	51	13 juni	17 juni
contr. najaar	-	45	-	16 mei	-
LSD		5		5 dagen	

Bij invriezen op 2 november of eerder bloeide er van deze twijfelmaat bijna niets (zie tabel 4.33). Later invriezen gaf meer bloei, maar niet zoveel als bij de najaarsplanting. De najaarsplanting, waarvan de bollen bij 13°C waren bewaard vanaf 20 september, bloeide voor 45%. De bloei van de voorjaarsplantingen was bijna een maand later dan die van de najaarsplanting.

Tabel 4.34. Bloeipercentage en bloeidatum bij 'Golden Beauty' 5/6

Invriestijdstip	Aantal weken tussen rooien en invriezen	% Bloei		Bloeidatum	
		Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C
2 okt	6	0	0	-	-
2 nov	10,5	17	2	21 juni	-
4 dec	15	50	38	25 juni	25 juni
3 jan	19,5	61	50	29 juni	25 juni
contr. najaar	-	39	-	25 mei	-
LSD		5		5 dagen	

De najaarsplanting die bij 20°C was bewaard bloeide voor 39% (zie tabel 4.34). Bij invriezen op 2 november of eerder bloeide er van deze twijfelmaat weinig (maximaal 17%). Later invriezen gaf meer bloei. De bloei van de voorjaarsplantingen was een maand later dan die van de najaarsplanting.

Van de twijfelmaat van 'Blue Magic' bloeide er praktisch niets.

Tabel 4.35. Oogstresultaten bij 'Blue Magic' 5-6 (* is op 100 gesteld en komt overeen met 11,6 g per hoofdbol)

Invriestijdstip	Aantal weken tussen rooien en invriezen	% Geoogste bollen		Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters		Rooidatum	
		Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C
2 okt	3,5	73	86	20	29	2 sept.	2 sept.
2 nov	8	96	98	77	79	12 sept.	10 sept.
4 dec	12,5	96	95	94	100	18 sept.	23 sept.
3 jan	16,5	96	98	121	119	23 sept.	23 sept.
contr. najaar	-	97	-	100*	-	6 sept.	-
LSD		9		10		8 dagen	

Bij invriezen op 2 oktober, 3,5 week na het rooien, was het percentage geoogste bollen laag (zie tabel 4.35). Later invriezen had bijna 100 % geoogste bollen tot gevolg. Bij invriezen op 4 december of 3 januari was de groei gelijk of beter dan die van de najaarsplanting. De bollen waren echter 2 weken later afgestorven. Bij invriezen op 2 oktober of 2 november was de groei slecht. Er was geen verschil op de groei per bol tussen een bewaring van 20 en 25°C voor invriezen.

Tabel 4.36. Oogstresultaten bij 'Blue Diamond' 5-6 (* is op 100 gesteld en komt overeen met 9,7 g per hoofdbol)

Invriestijdstip	Aantal weken tussen rooien en invriezen	% Geoogste bollen		Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters		Rooidatum	
		Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C
2 okt	6	79	42	26	13	8 sept.	2 sept.
2 nov	10,5	92	73	80	50	17 sept.	17 sept.
4 dec	15	94	92	94	86	17 sept.	19 sept.
3 jan	19,5	92	94	107	98	23 sept.	20 sept.
contr. najaar	-	98	-	100*	-	29 aug.	-
LSD		9		11		8 dagen	

Bij invriezen op 2 oktober of 2 november was het percentage geoogste bollen laag (zie tabel 4.36). Tussen invriezen op 4 december of 3 januari en de najaarsplanting was geen verschil in percentage geoogste bollen.

Bij invriezen op 4 december en 3 januari na bewaring bij 20°C was de groei per bol gelijk aan de najaarsplanting. De groei na 25°C was minder goed bij invriezen op 4 december. Bij invriezen op 2 oktober of 2 november was de groei slecht. Hoe later de invriesdatum, des te later waren de bollen afgestorven. Bij invriezen op 4 december, 15 weken na het rooien, waren de bollen 3 weken later afgestorven dan bij de najaarsplanting.

Het percentage geoogste bollen was bij invriezen lager dan bij de najaarsplanting (zie tabel 48). Bij invriezen op 4 december of 3 januari was de groei gelijk of beter dan die van de najaarsplanting. De bollen waren echter 3 weken later afgestorven. Bij invriezen op 2 oktober of 2 november was de groei slecht. Er was geen verschil in bolgroei tussen een bewaring van 20 of 25°C voor het invriezen.

Tabel 4.37. Oogstresultaten bij 'Golden Beauty' 3-4 (* is op 100 gesteld en komt overeen met 3,4 g per hoofdbol)

Invriestijdstip	Aantal weken tussen rooien en invriezen	% Geoogste bollen		Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters		Rooidatum	
		Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C
2 okt	6	60	61	41	38	2 sept	2 sept.
2 nov	10,5	85	79	79	62	3 sept	3 sept.
4 dec	15	84	73	103	134	4 sept.	3 sept.
3 jan	19,5	79	84	121	126	2 sept.	3 sept.
contr. najaar	-	93	-	100*	-	10 aug.	-
LSD		9		31		8 dagen	

Er was geen effect van invriezen op het percentage geoogste bollen (zie tabel 4.37). Bij invriezen op 4 december of 3 januari was de groei gelijk of beter dan die van de najaarsplanting. De bollen waren echter 3 weken later afgestorven. Bij invriezen op 2 oktober was de groei slecht.

Tabel 4.38. Oogstresultaten bij 'Blue Magic' 7-8 (* is op 100 gesteld en komt overeen met 22,1 g per hoofdbol)

Invriestijdstip	Aantal weken tussen rooien en invriezen	% Geoogste bollen		Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters		Rooidatum	
		Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C
2 okt	3,5	90	95	44	54	7 sept.	11 sept.
2 nov	8	97	98	99	87	22 sept.	23 sept.
4 dec	12,5	98	98	105	110	22 sept.	23 sept.
3 jan	16,5	98	98	115	119	23 sept.	23 sept.
contr. najaar	-	93	-	100*	-	3 sept.	-
LSD		9		5		8 dagen	

Er was geen verschil in bolgroei tussen een bewaring van 20 of 25°C voor het invriezen. De najaarsplanting van deze twijfelmaat was vanaf 20 september bij 13°C bewaard. Er heeft niets gebloeid.

Tabel 4.39. Oogstresultaten bij 'Blue Diamond' 7-8 (* is op 100 gesteld en komt overeen met 15,9 g per hoofdbol)

Invriestijdstip	Aantal weken tussen rooien en invriezen	% Geoogste bollen		Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters		Rooidatum	
		Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C
2 okt	6	74	40	79	24	15 sept.	4 sept.
2 nov	10,5	69	61	94	90	18 sept.	18 sept.
4 dec	15	75	88	79	91	23 sept.	19 sept.
3 jan	19,5	46	83	83	78	22 sept.	23 sept.
contr. najaar	-	93	-	100*	-	26 aug.	-
LSD		9		7		8 dagen	

Het percentage geoogste bollen was bij de voorjaarsplantingen lager dan bij de najaarsplanting (zie tabel 4.39). Over de oorzaak van het niet-opkomen valt niets te zeggen. De groei per bol was ongeveer 15% minder. De bollen waren 3 weken later afgestorven. Er was geen verschil tussen een bewaring van 20 en 25°C voor het invriezen op de groei per bol. De najaarsplanting was vanaf 20 september bij 13°C bewaard. Een gedeelte van de bollen die 4 december

of 3 januari waren ingevroren, alsmede die van de najaarsplanting, waren plat als gevolg van bloei.

Tabel 4.40. Oogstresultaten bij 'Golden Beauty' 5-6 (* is op 100 gesteld en komt overeen met 8,2 g per hoofdbol)

Invriestijdstip	Aantal weken tussen rooien en invriezen	% Geoogste bollen		Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters		Rooidatum	
		Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C	Voortemp. 20°C	Voortemp. 25°C
2 okt	6	83	84	77	72	2 sept.	1 sept.
2 nov	10,5	89	89	110	115	8 sept.	5 sept.
4 dec	15	87	91	93	110	9 sept.	7 sept.
3 jan	19,5	90	97	93	99	14 sept.	16 sept.
contr. najaar	-	93	-	100*	-	29 aug.	-
LSD		9		13		8 dagen	

Invriezen vanaf 2 november had een iets lager percentage geoogste bollen tot gevolg dan de najaarsplanting (zie tabel 4.40). De sterkste groei per bol vond plaats bij invriezen op 2 november. Later invriezen resulteerde in lichtere, gedeeltelijk platte bollen. De groei bij invriezen op 2 oktober, 6 weken na het rooien, was slecht. Hoe later de bollen waren ingevroren, des te later waren de bollen afgestorven. De bollen waren bij invriezen op 2 november of 4 december 1,5 weken later afgestorven dan de najaarsplanting.

Nateelt 2003 in de kas

Van 'Golden Beauty' waren de bollen verschillend gegroeid als gevolg van de diverse behandelingen van het eraan voorgaande jaar. Daarom konden er niet voldoende bollen van dezelfde maat en gewicht worden afgeteld voor de nateelt.

Tabel 4.41. Bloeiresultaten in 2003 onder invloed van de cultivar en plantmaat van 2002, gemiddeld over de bolmaten, de bewaar temperatuur voor het invriezen en de invriesdata

Cultivar en maat in 2002	% Bloei	Stengel-lengte (cm)	Blad-lengte (cm)	Ruigheid (cm)	Plant-Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
'Blue Diamond' 7-8	41	57	69	12	26,0	74
'Blue Diamond' 5-6	16	52	67	15	15,9	76
'Blue Magic' 7-8	88	57	84	27	36,4	92
'Blue Magic' 5-6	57	46	84	34	22,0	95
LSD	12	3	2	2	1,2	1 dag

De bloei was door de aangepaste preparatiebehandeling en een te lage kastemperatuur niet goed (zie tabel 4.41). Het gewas was te ruig en te laat in bloei. De oorzaak van niet-bloeien was vroege of late bloemverdroging. Alle bollen waren opgekomen en waren gezond.

Tabel 4.42. Bloeiresultaten in 2003 onder invloed van het invriestijdstip en najaars- of voorjaarsplanting in 2002, gemiddeld over de cultivars, de maten en de bewaar temperatuur voor het invriezen

Invriezen in 2002	% Bloei	Stengel-lengte (cm)	Blad-lengte (cm)	Ruigheid (cm)	Plant-Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
2 okt	45	52	75	23	24,4	84
2 nov	51	51	74	24	24,8	85
4 dec	60	54	75	22	25,5	84
3 jan	57	55	74	20	25,5	84
contr. najaar	54	52	76	23	26,0	85
LSD	NS	3	2	2	NS	NS

Hoe later de invriesdatum van het plantgoed in 2002 was, des te langer was de gemiddelde steel in 2003 (zie tabel 4.42). Het gewas was daardoor iets minder ruig. Er was geen verschil in de bloeieresultaten in de nateelt tussen een voorjaarsplanting en een najaarsplanting.

Tabel 4.43. Bloeieresultaten in 2003 onder invloed van de bewaartemperatuur voor het invriezen bij de voorjaarsplanting in 2002, gemiddeld over de cultivars, de maten en invriestijdstip

Bewaartemperatuur voor het invriezen in 2002	Invriezen in 2002	Opkomst 9 januari (5=goed, 0=geen)	% Bloei	Stengel-lengte (cm)	Blad-lengte (cm)	Ruigheid (cm)	Plant-Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
25°C	2 okt	2,8	45	53	75	22	24,0	84
	2 nov	2,8	46	50	74	24	24,4	85
	4 dec	2,7	62	53	74	21	24,9	84
	3 jan	2,1	56	56	74	18	25,5	84
20°C	2 okt	3,3	46	52	76	23	24,7	84
	2 nov	3,5	55	51	74	24	25,3	84
	4 dec	2,9	57	54	76	22	26,2	84
	3 jan	2,5	57	53	75	21	25,5	84
LSD		0,5	NS	NS	2	2	0,9	NS

Hoe warmer de bewaring van het plantgoed voor het invriezen in 2002 was, des te later kwamen de bollen op in de nateelt in de kas in 2003 (zie tabel 4.43). Hoe langer de bewaring voor het invriezen in 2002 was, des te later kwamen de bollen op bij de nateelt in de kas in 2003. Door meer warmte aan het plantgoed te geven waren de bollen blijkbaar wat meer in rust. Dit had nauwelijks effect op de bloeieresultaten. Het blad was iets langer en iets ruiger door de warmte voor het plantgoed.

4.5.3 Conclusies

Teelt 2002

- Invriezen bij -1°C gaf iets vorstschade. Het percentage geoogste bollen was bij invriezen bij 'Golden Beauty' 3-4 en 5-6 en bij 'Blue Diamond' 7-8 ongeveer 10% lager dan zonder invriezen. Mogelijk was dit jaar een invriestemperatuur van -1°C bij deze cultivars te laag. Bij 'Blue Magic' 5-6 en 7-8 en bij 'Blue Diamond' 5-6 was er geen vorstschade.
- Het plantgoed dat voor het invriezen bij 20°C was bewaard kwam veel eerder op dan het plantgoed dat bij 25°C was bewaard.
- Een bewaring van 20°C voor het invriezen voldeed goed; dit bleek ook al bij eerdere proeven.
- Een bewaring van 12 weken 20°C van rooien tot invriezen gaf hetzelfde gewicht per leverbare bol als de najaarsplanting. Het rooitijdstip was 3 weken later. Een korte bewaring bij 20°C gaf een lager oogstgewicht per bol. Een langere duur verlaatte het rooitijdstip teveel.
- Bij twijfelmaat 5-6 van 'Golden Beauty' en twijfelmaat 7/8 van 'Blue Diamond' gaf 12 weken of minder bij 20°C voor het invriezen weinig bloei. De najaarsplanting die bij 20°C was bewaard, bloeide bij beide cultivars bijna voor 50%.

Nateelt 2003 in de kas

Er was geen nadelig effect van de voorjaarsplanting, van de temperatuur voor het invriezen en de duur hiervan op de bloeieresultaten. Door meer warmte aan het plantgoed te geven in 2002 was de opkomst in de kas in 2003 wat trager. Het gewas was wat ruiger.

4.6 'Blue Magic', 'Blue Diamond' en 'Golden Beauty' in 2003: invriestijdstip

4.6.1 Materiaal en methoden

Bollen van de cultivars 'Blue Magic', 'Blue Diamond' en 'Golden Beauty' werden in november geplant of na invriezen bij -1°C in het voorjaar. De bollen werden op verschillende data ingevroren na een bewaring bij 20°C.

Ingevroren werd op 15 oktober, 15 november of 15 december. Het aantal dagen tussen het rooien en het invriezen van het plantgoed staat vermeld in tabel 55.

'Golden Beauty' was op 18 augustus gerooid. Na het drogen werd plantmaat 5-6 bewaard bij 17°C en plantmaat 3-4 bij 22° tot het afleveren op 19 september. Daarvoor had maat 3-4 een warmwaterbehandeling ondergaan van 2,5 uur 43,5°C. Vanaf 19 september zijn de bollen bij de in de proefopzet genoemde temperaturen bewaard.

'Blue Diamond' was 20 augustus gerooid en werd op 29 augustus geleverd. 'Blue Magic' was op 6 september gerooid en werd op 13 september geleverd.

Van alle cultivars werden bollen nageteeld in de kas.

Teelt 2003

Cultivars	: - 'Blue Magic' 5-6 en 7-8 - 'Blue Diamond' 5-6 en 7-8 - 'Golden Beauty' 3-4 en 5-6
Bewaring najaarsplanting	: - 20°C tot het planten in november - 13°C tot het planten in november
Bewaring voorjaarsplanting	: - 20°C tot invriezen bij -1°C
Tijdstip invriezen	: - 15 oktober 2002 - 15 november 2002 - 15 december 2002
Plantdata :	- 12 november 2002 (najaarsplanting) - 18 maart 2003 (voorjaarsplanting)
Proefplaats	: PPO, Lisse

Tabel 4.44. Gerealiseerd aantal dagen tussen rooien en invriezen

Invries-Tijdstip	'Blue Magic'	'Blue Diamond'	'Golden Beauty'
15 okt	39	57	59
15 nov	70	88	90
15 dec	100	118	120

Nateelt 2004

Maat 2004	: - 8-10 van 'Blue Magic' 5-6 - 8-10 van 'Blue Magic' 7-8 - 8-10 van 'Blue Diamond' 5-6 - 8-10 van 'Blue Diamond' 7-8 - 6-7 van 'Golden Beauty' 3-4 - 7-8 van 'Golden Beauty' 5-6
Preparatie	: 2 weken 17°C + 8 weken 9°C
Kastemperatuur	: 3 weken 18°C, daarna 15°C
Plantdatum	: 18 december 2003
Proefplaats	: PPO, Lisse

4.6.2 Resultaten

Teelt 2003

Tabel 4.45. Vorstschade aan de bladpunten in april. (0 = geen vorstschade, 10 = afsterving door vorst)

Behandeling najaarsplanting	'Blue Magic'		'Blue Diamond'		'Golden Beauty'	
	5-6	7-8	5-6	7-8	3-4	5-6
contr. najaar 13°C	1,8	2,8	3,0	5,0	0,5	2,0
contr. najaar 20°C	1,0	2,3	1,5	2,8	0,0	1,5

Na een bewaring van 13°C kwamen de irissen eerder op en hadden ze meer last van vorstschade aan de bladpunten dan na een bewaring bij 20°C (zie tabel 56). Grotere plantmaten hadden meer last van vorstschade dan kleinere plantmaten. Bij 'Blue Diamond' was de vorstschade groter dan bij 'Blue Magic'. Bij 'Golden Beauty' kwam nauwelijks vorstschade voor.

Tabel 4.46. Het bloeipercantage en de bloeidatum bij de twijfelmaten

Invriestijdstip	'Blue Magic' 7/8		'Blue Diamond' 7/8		'Golden Beauty' 5/6	
	% Bloei	Bloeidatum	% Bloei	Bloeidatum	% Bloei	Bloeidatum
15 okt	86	12 juni	55	7 juni	17	14 juni
15 nov	88	15 juni	58	8 juni	57	14 juni
15 dec	61	15 juni	52	7 juni	67	14 juni
contr. najaar 13°C	1	21 mei	72	4 mei	70	27 mei
contr. najaar 20°C	98	8 juni	93	20 mei	82	30 mei
LSD	4	5 dagen	4	5 dagen	4	5 dagen

Bij 'Blue Magic' resulteerde later invriezen in een wat lager bloeipercantage (zie tabel 4.46). De twijfelmatenbehandeling van 13°C gaf geen bloei te zien. Dit in tegenstelling tot de 20°C behandeling. Hierbij bloeide praktisch alles.

Bij 'Blue Diamond' was er bij invriezen geen effect van de invriesdatum op het bloeipercantage en de gemiddelde bloeidatum. Het bloeipercantage was lager dan bij de najaarsplanting. Ook bij de twijfelmatenbehandeling van 13°C was het bloeipercantage hoog bij de najaarsplanting.

Bij 'Golden Beauty' was het effect van de invriesdatum tegengesteld aan dat bij 'Blue Magic'. Hoe later de invriesdatum, des te hoger was het bloeipercantage. De twijfelmatenbehandeling van 13°C gaf een hoog bloeipercantage van 70%. Bij 20°C was het bloeipercantage nog hoger.

De bloei was bij alle 3 cultivars na de voorjaarsplanting belangrijk later dan na de najaarsplanting. De twijfelmatenbehandeling bij 13°C bloeide eerder dan de 20°C behandeling.

Tabel 4.47. Oogstresultaten bij 'Blue Magic' 5-6 (* is op 100 gesteld en komt overeen met 16,6 g per hoofdbol)

Invriestijdstip	% Geoogste bollen	Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters	% Ronde bollen	Rooidatum
15 okt	95	62	100	7 sep
15 nov	96	82	100	14 sep
15 dec	96	91	100	21 sep
contr. najaar 13°C	96	67	100	13 aug
contr. najaar 20°C	94	100*	100	22 aug
LSD	NS	10	NS	6 dagen

Er was bij Blue Magic geen effect van invriezen op het percentage geoogste bollen (zie tabel 4.47). Hoe later het invriestijdstip was, des te beter waren de bollen gegroeid. De groei was bij invriezen op 15 oktober te gering. Bij invriezen op 15 november of 15 december was de groei 18, resp. 9% minder dan bij de najaarsplanting die bij 20°C was bewaard. Het rooitijdstip was bij invriezen op 15 november of 15 december 2 à 3 weken later dan bij de najaarsplanting die bij 20°C was bewaard.

Tabel 4.48. Oogstresultaten bij 'Blue Diamond' 5-6 (* is op 100 gesteld en komt overeen met 14,2 g per hoofdbol)

Invriestijdstip	% Geoogste bollen	Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters	% Ronde bollen	Rooidatum
15 okt	95	82	98	10 sep
15 nov	91	112	96	14 sep
15 dec	89	125	98	14 sep
contr. najaar 13°C	99	67	100	12 aug
contr. najaar 20°C	98	100*	96	25 aug
LSD	9	20	NS	6 dagen

Bij invriezen van 'Blue Diamond' op 15 november of 15 december was het percentage geoogste bollen 10% lager dan na de najaarsplanting (zie tabel 4.48). De groei per bol was bij invriezen op 15 november of 15 december beter dan bij de najaarsplanting die bewaard was bij 20°C. Bij invriezen op 15 oktober groeiden de bollen minder goed. De bloei was bij invriezen op 15 november of 15 december 2,5 week later dan bij de najaarsplanting die bij 20°C was bewaard.

Tabel 4.49. Oogstresultaten bij 'Golden Beauty' 3-4 (* is op 100 gesteld en komt overeen met 3,8 g per hoofdbol)

Invriestijdstip	% Geoogste bollen	Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters	% Ronde bollen	Rooidatum
15 okt	82	66	100	1 sep
15 nov	89	78	100	1 sep
15 dec	79	92	100	1 sep
contr. najaar 13°C	89	76	100	5 aug
contr. najaar 20°C	94	100*	100	14 aug
LSD	9	NS	NS	6 dagen

Het percentage geoogste bollen en de groei per bol was bij de najaarsplanting die was bewaard bij 20°C het hoogst (zie tabel 4.49). De rooidatum was 2 weken eerder dan bij invriezen. Hoe later de invriesdatum was, des te beter waren de bollen gegroeid.

Tabel 4.50. Oogstresultaten bij 'Blue Magic' 7-8 (* is op 100 gesteld en komt overeen met 22,0 g per hoofdbol)

Invriestijdstip	% Geoogste bollen	Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters	% Ronde bollen	Rooidatum
15 okt	98	56	29	9 sep
15 nov	95	63	26	14 sep
15 dec	97	73	40	21 sep
contr. najaar 13°C	93	100*	100	23 aug
contr. najaar 20°C	96	73	18	25 aug
LSD	NS	10	5	6 dagen

Er was geen effect op het percentage geoogste bollen (zie tabel 4.50). Doordat er bij invriezen en bij de najaarsplanting die bij 20°C was bewaard zoveel platte bollen waren, was de groei per bol niet goed. De temperatuur voor het invriezen was bij deze twijfelmaat dus te hoog. De rooidatum was bij invriezen 2 tot 3 weken later.

Tabel 4.51. Oogstresultaten bij 'Blue Diamond' 7-8 (* is op 100 gesteld en komt overeen met 7,6 g per hoofdbol)

Invriestijdstip	% Geoogste bollen	Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters	% Ronde bollen	Rooidatum
15 okt	77	100	43	3 sep
15 nov	76	136	38	10 sep
15 dec	67	151	38	14 sep
contr. najaar 13°C	88	100*	34	10 aug
contr. najaar 20°C	97	161	23	25 aug
LSD	9	30	5	6 dagen

Het percentage ronde bollen werd nauwelijks beïnvloed door één van de behandelingen (zie tabel 4.51). Ook een najaarsplanting bewaard bij 13°C gaf een laag percentage ronde bollen. De groei per bol was bij invriezen op 15 november of 15 december gelijk aan de najaarsplanting bewaard bij 20°C, maar beter dan de najaarsplanting bewaard bij 13°C. De groei bij invriezen op 15 oktober was gelijk aan de groei na de najaarsplanting bewaard bij 13°C.

Tabel 4.52. Oogstresultaten bij 'Golden Beauty' 5-6 (* is op 100 gesteld en komt overeen met 3,8 g per hoofdbol)

Invriestijdstip	% Geoogste bollen	Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters	% Ronde bollen	Rooidatum
15 okt	52	105	78	1 sep
15 nov	68	103	44	1 sep
15 dec	69	113	34	1 sep
contr. najaar 13°C	73	100*	100	21 aug
contr. najaar 20°C	80	123	100	15 aug
LSD	9	NS	4	6 dagen

Het percentage geoogste bollen was aan de lage kant; maximaal 80% bij de najaarsplanting die bewaard was bij 20°C (zie tabel 4.52). Invriezen op 15 november of 15 december resulteerde in een lager percentage geoogste bollen. Invriezen op 15 oktober had een nog lager oogstpercentage tot gevolg. De groei per bol was gelijk aan die bij de najaarsplanting. De bloei was bij invriezen 2 weken later dan na de najaarsplanting bewaard bij 20°C.

Nateelt 2004

Het niet-bloeien bij de grote maten van 'Blue Diamond' (zie tabel 4.53) werd veroorzaakt door vroege en late bloemverdroging. Alle bollen kwamen goed op. Het niet-bloeien bij 'Golden Beauty' werd hoofdzakelijk door vroege bloemverdroging veroorzaakt.

Tabel 4.53. Bloeiresultaten in 2004 bij bollen van verschillende cultivars en plantmaten geteeld in 2003 gemiddeld over de verschillende invriestijdstippen

Cultivar en maat in 2002	% Bloei	Stengel-lengte (cm)	Blad-lengte (cm)	Ruigheid (cm)	Plant-gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
'Blue Diamond' 7-8	49	56	56	1	18,2	60
'Blue Diamond' 5-6	83	58	57	-1	20,9	60
'Blue Magic' 7-8	81	59	75	17	24,2	78
'Blue Magic' 5-6	94	54	75	20	23,9	79
'Golden Beauty' 3-4	51	48	64	15	16,3	80
'Golden Beauty' 5-6	64	43	57	14	9,4	80
LSD	9	1	1	1	0,5	1

De kwaliteit van de planten was redelijk goed. De stengels waren wat aan de korte kant. Het gewicht per geoogste plant van 'Golden Beauty' afkomstig van maat 5-6 was te laag.

Tabel 4.54. Bloeiresultaten in 2004 onder invloed invriestijdstip en najaars- of voorjaarsplanting in 2003 gemiddeld over de cultivars en de maten voor het invriezen

Invriezen in 2003	% Bloei	Stengel-lengte (cm)	Blad-lengte (cm)	Ruigheid (cm)	Plant-gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
15 okt	70	52	64	12	18,5	74
15 nov	72	53	63	11	18,5	74
15 dec	69	53	63	10	18,9	74
contr. najaar 13°C	65	53	64	11	19,0	72
contr. najaar 20°C	78	55	65	10	19,1	72
LSD	8	1	1	1	NS	1

De verschillen tussen de 3 invriesdata met voorjaarsplanting en de najaarsplanting waren zeer gering (zie tabel 4.54). Bij de najaarsplanting gaf 20 °C bewaring gemiddeld een iets hoger bloeipercentage dan 13 °C. Dit kwam omdat de gebruikte bollen van 20 °C iets meer wogen dan die van 13 °C. De gebruikte bollen van de invriesbehandelingen wogen gelijk aan de bollen van de najaarsplanting 20 °C.

4.6.3 Conclusies

Teelt 2003

- Bij twijfelmaten moet de temperatuur voor het invriezen worden aangepast om geen bloei en daardoor geen platte bollen te krijgen bij de voorjaarsplanting. Hiervoor zijn nog geen experimenten uitgevoerd
- Een invriesdatum van 15 oktober was te vroeg om goede groei te krijgen; doorgaans was de groei het beste bij een invriesdatum rond 15 december.
- De groei per bol bij invriezen op 15 november of 15 december met een voorjaarsbeplanting was niet zo goed als andere jaren bij 'Blue Magic' 5-6 en 7-8 en bij 'Golden Beauty' 3-4. Bij 'Blue Diamond' 5-6 en 7-8 en 'Golden Beauty' 5-6 was de groei wel gelijk of beter aan de najaarsplanting. Er is geen verklaring voor de slechte groei van 'Blue Magic' en de kleine maat van 'Golden Beauty'.
- De rooidatum was bij invriezen met voorjaarsplanting 2 à 3 weken later dan na de standaardbehandeling die in het najaar was geplant.
- Het percentage geoogste bollen was bij invriezen met een voorjaarsplanting bij 'Blue Diamond' 5-6 en 7-8, 'Golden Beauty' 3-4 en 5-6 lager dan na de standaardbehandeling die in het najaar was geplant. De aantallen bollen bij 'Blue Magic' werden niet beïnvloed.
- Voorgaande jaren kwam een periode van 12 weken tussen rooien en planten als beste uit de bus. Dit onderzoeksjaar was het resultaat vergelijkbaar.

Nateelt 2004

Er was geen effect van de voorjaarsbehandeling en van het tijdstip van invriezen op de bloeiresultaten in de nateelt.

4.7 'Blue Magic', 'Blue Diamond' en 'Golden Beauty' in 2002: effect van de warmwaterbehandeling voor het invriezen

4.7.1 Inleiding

Afgelopen jaren hebben de bollen in het onderzoek naar de mogelijkheden van planten in het voorjaar geen warmwaterbehandeling gehad voor het invriezen. Plantgoed van iris wordt in de praktijk echter veelal gekookt om aantasting door aaltjes te voorkomen. In dit onderzoek is nagegaan of het toepassen van een warmwaterbehandeling effect had op de opbrengst en broeikwaliteit na invriezen en planten in het voorjaar. De warmwaterbehandeling werd voorafgegaan door twee weken voorwarmte bij 20 of 30°C.

4.7.2 Materiaal en methoden

Bollen van de cultivars 'Blue Magic', 'Blue Diamond' en 'Golden Beauty' hebben op 3 oktober wel of geen warmwaterbehandeling gehad na voorwarmte bij 20°C of 30°C. Daarna werden de bollen in november geplant of na bewaring bij 20°C ingevroren bij -1°C en geplant in het voorjaar.

'Blue Diamond' en 'Golden Beauty' waren op 20 augustus gerooid en op 28 augustus geleverd en bij 20°C weggezet. Op 19 september is wel of niet met de voorwarmte van 2 weken 30°C begonnen.

'Blue Magic' was op 7 september gerooid en op 17 september geleverd. Deze bollen zijn op 19 september wel of niet de voorwarmte in gegaan. Deze bollen zijn dus 18 dagen korter bewaard tussen rooien en invriezen.

De bollen werden nageteeld in de kas.

Teelt 2002

Cultivars	: - 'Blue Magic' 5-6 - 'Blue Diamond' 5-6 - 'Golden Beauty' 3-4
Bewaring	: - 20°C tot het planten in november - 20°C tot 15 november, daarna -1°C tot het planten
Voorwarmte voor warmwaterbehandeling	: - 2 weken 20°C - 2 weken 30°C
Warmwaterbehandeling	: - geen - 2,5 uur 43,5°C
Tijdstip warmwaterbehandeling	: direct na de voorwarmte
Toevoeging warmwaterbehandeling	: 0,5% handelsformaline 400 g/l
Begin voorwarmte	: 19 september
Warmwaterbehandeling	: 3 oktober
Plantdata	: - 1 november 2001 (najaarsplanting) - 14 maart 2002 (voorjaarsplanting)
Proefplaats	: PPO, Lisse

Nateelt 2003

Om op het scherpst van de snede te zitten wat bloemverdroging betreft, werd aan de bollen voor het planten een aangepaste preparatiebehandeling gegeven.

Maat 2003	: - 'Blue Magic' 5-6 is 7-8 gebruikt - 'Golden Beauty' 3-4 is 5-7 gebruikt - 'Blue Diamond' 5-6 is 7-8 gebruikt
Preparatie	: 3 weken 17°C + 5 weken 9°C

Kasttemperatuur	: 15°C ingesteld
Plantdatum	: 27 december 2002
Proefplaats	: PPO, Lisse

4.7.3 Resultaten

Tabel 4.55. Oogstresultaten bij 'Blue Magic' 5-6 (* is op 100 geteld en komt overeen met 11,7 g per hoofdbol)

Voorwarmte	WWB	% Geoogste bollen		Relatief oogstgewicht per bol zonder klusters		Rooidatum	
		najaar	voorjaar	najaar	voorjaar	najaar	voorjaar
2 weken 20°C	geen	97	97	100*	84	28 aug	13 sep
	2 uur 43,5°C	97	96	93	91	31 aug	15 sep
2 weken 30°C	geen	99	99	101	89	2 sep	12 sep
	2 uur 43,5°C	98	100	105	90	2 sept	15 sep
Gemiddeld		98	98	100	89	31 aug	14 sep
LSD		NS		5		7 dagen	

Na de voorjaarsplanting was het gewicht per bol van 'Blue Magic' ongeveer 10% lager dan na de najaarsplanting (zie tabel 4.55). Het gewicht was na de voorjaarsplanting zonder voorwarmte en zonder warmwaterbehandeling het laagst. Het gewicht was na de najaarsplanting met een warmwaterbehandeling zonder voorwarmte het laagst en met een warmwaterbehandeling met voorwarmte het hoogst. Dit komt overeen met eerder onderzoek. De voorwarmte en de warmwaterbehandeling hadden geen effect op het percentage geoogste bollen en het afstervingsstijdstip. De bollen waren na de voorjaarsplanting 2 weken later afgestorven dan na de najaarsplanting. De bewaring tussen het rooien en het invriezen op 15 november bedroeg 10 weken. Uit eerder onderzoek blijkt dat een bewaring van 12 weken betere resultaten geeft.

Tabel 4.56. Oogstresultaten bij 'Blue Diamond' 5-6 (* is op 100 geteld en komt overeen met 9.4 g per hoofdbol)

Voorwarmte	WWB	% Geoogste bollen		Relatief oogstgewicht per bol zonder klusters		Rooidatum	
		najaar	voorjaar	najaar	voorjaar	najaar	voorjaar
2 weken 20°C	geen	99	93	100*	84	18 aug	15 sep
	2 uur 43,5°C	98	96	100	85	20 aug	13 sep
2 weken 30°C	geen	99	93	106	85	21 aug	10 sep
	2 uur 43,5°C	98	100	102	86	13 aug	13 sep
Gemiddeld		99	96	102	85	18 aug	13 sep
LSD		4		5		7 dagen	

Geen warmwaterbehandeling gaf bij de voorjaarsplanting ongeveer 5% reductie in het percentage geoogste bollen (zie tabel 4.56). Er was geen effect van de voorwarmte en warmwaterbehandeling op het oogstgewicht per bol en op het afstervingsstijdstip. De voorjaarsplanting groeide ongeveer 15% minder goed dan de najaarsplanting. Het afstervingsstijdstip was 4 weken later. De bewaring tussen het rooien en het invriezen op 15 november bedroeg 12 weken.

Tabel 4.57. Oogstresultaten bij 'Golden Beauty' 3-4 (* is op 100 geteld en komt overeen met 3,4 g per hoofdbol)

Voorwarmte	Warmwater-behandeling	% Geoogste bollen		Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters		Rooidatum	
		najaar	voorjaar	najaar	voorjaar	najaar	Voorjaar
2 weken 20°C	Geen	96	86	100*	86	11 aug	4 sep
	2 uur 43,5°C	98	92	94	85	7 aug	8 sep
2 weken 30°C	geen	93	89	96	97	12 aug	5 sep
	2 uur 43,5°C	96	93	98	89	11 aug	31 aug
Gemiddeld		96	90	97	89	10 aug	4 sep
LSD		4		15		7 dagen	

Geen warmwaterbehandeling gaf bij de voorjaarsplanting ongeveer 5% reductie in het percentage geoogste bollen (zie tabel 4.57). Het percentage geoogste bollen was bij de voorjaarsplanting lager dan bij de najaarsplanting. Blijkbaar was de invriestemperatuur van -1°C dit jaar te laag. Er was geen duidelijk effect van de voorwarmte en de warmwaterbehandeling op de groei per bol en op het afstervingstijdstip. De groei per bol was bij de voorjaarsplanting ongeveer 10% minder dan bij de herfstplanting. De bewaring bij 20°C tussen het rooien en het invriezen op 15 november bedroeg 12 weken.

Tabel 4.58. Invloed van voorwarmte en warmwaterbehandeling, gemiddeld over de 3 cultivars, de voorjaarsplanting en de herfstplanting

Voorwarmte	Warmwater-behandeling	Stand in mei (1 = slecht 10=best)	% Geoogste bollen	Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters	Rooidatum
2 weken 20°C	Geen	5,8	95	100*	30 aug
	2 uur 43,5°C	5,0	96	100	31 aug
2 weken 30°C	geen	6,3	95	103	31 aug
	2 uur 43,5°C	6,5	97	104	30 aug
LSD		0,3	NS	3	NS

Door 2 weken 30°C te geven vanaf 19 september was de stand op 17 mei wat beter dan bij de behandelingen zonder voorwarmte (zie tabel 4.58). Dit kwam ook tot uiting in de groei per bol. Met voorwarmte was dit gemiddeld over de cultivars en de plantdata 3,5% hoger. Na een warmwaterbehandeling zonder voorwarmte was de stand het minst goed.

Tabel 4.59. Invloed van de voorjaarsplanting en de herfstplanting, gemiddeld over de 3 cultivars, de voorwarmte en warmwaterbehandeling

Planttijd	% Geoogste bollen	Relatief oogstgewicht per bol zonder klisters	Rooidatum
Najaar	97	100*	20 aug
Voorjaar	94	87	11 sept
LSD	1	2	2 dagen

Gemiddeld over de 3 cultivars, de voorwarmte en de warmwaterbehandeling was de groei per bol na de voorjaarsplanting 13% minder dan bij de herfstplanting (zie tabel 4.59). Bovendien was het percentage geoogste bollen 3% lager. De rooidatum was 22 dagen later.

Nateelt 2003

Omdat er van de opgeplante twijfelmaat zoveel bloeiers waren konden voor de nateelt niet genoeg ronde bollen van hetzelfde gewicht worden afgeteld om na te telen. Daarom zijn alleen de bollen van de kleine plantmaat nageteeld.

Tabel 4.60. Bloeipercentage in de nateelt als gevolg van de warmwaterbehandeling en het plantijdstip van het plantgoed in het vorige jaar

Cultivar	Najaar geplant		Voorjaar geplant	
	Geen ww	Wel ww	Geen ww	Wel ww
'Blue Diamond'	33	27	67	62
'Blue Magic'	80	85	75	93
'Golden Beauty'	74	73	82	75

LSD = 18

Tabel 4.61. Gemiddeld plantgewicht in gram bij de bloeiërs in de nateelt als gevolg van de warmwaterbehandeling en het plantijdstip van het plantgoed in het vorige jaar

Cultivar	Najaar geplant		Voorjaar geplant	
	Geen ww	Wel ww	Geen ww	Wel ww
'Blue Diamond'	16,0	17,3	17,5	17,3
'Blue Magic'	22,3	22,4	22,5	23,7
'Golden Beauty'	15,7	15,8	17,0	17,1

LSD = 1,7

Er was geen enkel nadelig effect van de voorjaarsplanting, van het voorweken of van de warmwaterbehandeling op de bloeieresultaten. Het bloeipercentage van de bollen van de voorjaarsplanting van 'Blue Diamond' was veel beter dan die van de bollen van de normale najaarsplanting (zie tabel 4.60). Het gewicht per plant op het moment van oogsten was na de voorjaarsplanting wat hoger dan na de najaarsplanting bij alle cultivars (zie tabel 4.61). De bloei was door de aangepaste preparatiebehandeling en een te lage kasttemperatuur niet goed. Het gewas was te ruig en te laat in bloei. De oorzaak van niet-bloeien was vroege of late bloemverdroging. Alle bollen waren opgekomen en waren gezond.

4.7.4 Conclusies

Teelt 2002

- De groei was gemiddeld over de 3 cultivars na de voorjaarsplanting 13 % lager dan na de najaarsplanting. De rooidatum was 22 dagen later.
- De invloed van voorwarmte van 2 weken 30°C was niet groot.
- De invloed van wel of geen warmwaterbehandeling was niet groot.

Nateelt 2003

Er was geen nadelig effect van de voorjaarsplanting, van het voorweken of van de warmwaterbehandeling op de bloeieresultaten. Maar deze conclusie is gebaseerd op bollen van kleine plantmaat.

4.8 Invriestemperatuur voor de voorjaarsplanting van irisplantgoed

4.8.1 Inleiding

Een bewaring van 12 weken 20°C tussen rooien en invriezen gaf in voorgaande jaren de beste groei. De laatste jaren was steeds ingevroren bij -0,5°C. Het is de vraag of dit de meest optimale koude bewaring is. De temperatuur van het invriezen was nog maar één jaar onderzocht bij toen niet-optimale voortemperaturen.

Onderzocht werd daarom wat de beste lage bewaar temperatuur is met een goede groei en zonder vorstschade of extra uitval.

4.8.2 Materiaal en methode

Bollen van diverse cultivars van iris werden geplant in het najaar en in het voorjaar. Bij planten in het voorjaar werden de bollen na een bewaring van 12 weken bij 20°C bewaard bij lage temperaturen rondom het vriespunt. Onderzocht is welke temperatuur de beste opbrengst gaf. Na de teelt op het veld is leverbaar nageteeld in de kas om de kwaliteit in de broeierij te bepalen.

De periode tussen rooien en het begin van de lage temperatuur was 12 weken. Omdat de plantdatum 16 maart 2004 was, is de periode van de lage temperatuur verschillend geweest bij de diverse cultivars. In tabel 4.62 staan de roodata en de aanvangsdata van de lage temperatuur weergegeven.

Tabel 4.62. Rooidatum en datum waarop de bollen naar de lage temperatuur zijn gebracht

Cultivar en maat	Rooidatum	Naar lage temperatuur
Blue Magic 5-6	25 aug	17 nov
Blue Magic 7-8	25 aug	17 nov
Blue Diamond 5-6	15 aug	7 nov
Blue Diamond 7-8	15 aug	7 nov
Prof. Blaauw 5-6	25 aug	17 nov
Golden Beauty 3-4	15 aug	7 nov
Golden Beauty 5-6	5 aug	28 okt

In de proef zijn de bollen na de periode van 12 weken bij 20°C tot planten bewaard bij -1,0°C, -0,5°C, 0°C en +0,5°C. De bollen, die bij 0,5°C zouden worden bewaard zijn echter rondom de verhuizing van PPO naar de nieuwe locatie per abuis bij 2°C gezet. Helaas werd dit pas bij het planten op 16 maart geconstateerd. Die bollen zijn wel geplant, maar bij de nateelt in de kas zijn de bollen afkomstig van de behandeling 'bewaren bij +0,5°C/2°C' niet opgeplant.

Teelt op het veld 2004

Cultivars en ziftmaat

- 'Blue Magic' 5-6 en 7-8
- 'Blue Diamond' 5-6 en 7-8
- 'Golden Beauty' 3-4 en 5-6
- 'Prof. Blaauw' 5/6

Plantdata

- 10 november 2003 (herfstbeplanting)
- 16 maart 2004 (voorjaarsbeplanting)

Bewaring herfstbeplanting

- 20°C tot het planten in november

Bewaring voorjaarsplanting

- 20°C tot invriezen

Tijdstip invriezen

- 12 weken na het rooien

Invriestemperatuur : - +0,5°C, vanaf 5 januari 2°C
 - 0°C
 - -0,5°C
 - -1°C

Proefplaats : PPO, Lisse

Nateelt in de kas 2005

Ziftmaat 2005 : - 9/10 van 'Blue Magic' 5-6
 - 11/12 van 'Blue Magic' 7-8
 - 7/8 van 'Blue Diamond' 5-6
 - 10/11 van 'Blue Diamond' 7-8
 - 10/11 van Prof Blaauw 5-6
 - 5/6 van 'Golden Beauty' 3-4
 - 9/10 bij herfstplanting en 8/9 bij voorjaarsplanting van 'Golden Beauty' 5-6

Preparatie : 2 weken 17°C + 8 weken 9°C
 Ontsmetting voor planten : 0,5% captan + 0,2% prochloraz
 Kastemperatuur : 3 weken 18°C, daarna 15°C
 Plantdatum : 22 december 2004
 Proefplaats : PPO, Lisse

4.8.3 Resultaten

Teelt op het veld 2004

Op het veld kwam geen bloei voor in 'Blue Diamond' zift 5/6, 'Blue Magic' zift 5/6, 'Golden Beauty' zift 3/4 en 'Prof. Blaauw' zift 5/6. Van 'Blue Magic' zift 7/8 bloeide alleen na planten in de herfst 1,4% van de geplante bollen.

Bij de herfstbeplanting van 'Blue Diamond' 7/8 was het bloeipercantage 76%. Van de bollen, die in het voorjaar werden geplant, bloeiden maar enkele bollen (maximaal 3%). De herfstgeplante bollen bloeiden ruim 3 weken eerder dan de voorjaarsgeplante bollen, resp. 17 mei en 11 juni.

Bij 'Golden Beauty' 5/6 was het bloeipercantage na de herfstbeplanting 9%. Bij deze cultivar bloeide na voorjaarsplanting geen van de bollen.

Bij alle cultivars werden de bollen geroid als alle planten van de behandeling volledig waren afgestorven. Na planten in de herfst waren de bollen als eerste rooi-rijp. Hoe lager de bewaar-temperatuur bij planten in het voorjaar des te later waren de bollen rooi-rijp. Na bewaren bij -1°C werden de bollen gemiddeld 20 dagen later geroid dan na planten in de herfst. Alleen bij 'Golden Beauty' plantmaat 3/4 werden alle bollen van de voorjaarsplanting gelijk geroid.

Tabel 4.63. Oogstresultaten als gevolg van de behandelingen bij 'Blue Magic' 5/6

Behandeling	Aantal dagen tot het rooien vanaf 16 maart	Percentage geoogste bollen	Totaal oogstgewicht hoofdbollen	Gewicht per hoofdbol (g)
Najaar	173	96	2455	17,1
Voorjaar				
-1 °C	193	97	1953	13,4
-0,5 °C	188	98	1816	12,4
0 °C	183	96	1705	11,8
2 °C	179	95	1408	9,9
LSD	8	NS	86	0,5

Tabel 4.64. Oogstresultaten als gevolg van de behandelingen bij 'Blue Magic' 7/8

Behandeling	Aantal dagen tot het rooien vanaf 16 maart	Percentage geoogste bollen	Totaal oogstgewicht hoofdbollen	Gewicht per hoofdbol (g)
Najaar	175	98	4716	17,4
Voorjaar				
-1 °C	202	95	3390	18,4
-0,5 °C	200	93	3123	15,5
0 °C	189	92	2664	11,6
2 °C	182	76	1845	9,6
LSD	8	10	332	2,2

Het percentage geoogste bollen bij 'Blue Magic' was over het algemeen goed, meer dan 90%. Alleen na bewaren bij 2°C van ziftmaat 7/8 viel 24% uit tijdens de teelt.

De opbrengst was het hoogste na planten in het najaar. Naarmate warmer was bewaard, was de opbrengst in totaal geoogst gewicht en in gemiddeld bolgewicht lager.

Tabel 4.65. Oogstresultaten als gevolg van de behandelingen bij 'Blue Diamond' 5/6

Behandeling	Aantal dagen tot het rooien vanaf 16 maart	Percentage geoogste bollen	Totaal oogstgewicht hoofdbollen	Gewicht per hoofdbol (g)
Najaar	168	99	1819	12,2
Voorjaar				
-1 °C	188	87	1383	10,5
-0,5 °C	188	96	1334	9,3
0 °C	185	84	1073	8,5
2 °C	182	78	861	7,3
LSD	7	8	109	0,7

Tabel 4.66. Oogstresultaten als gevolg van de behandelingen bij 'Blue Diamond' 7/8

Behandeling	Aantal dagen tot het rooien vanaf 16 maart	Percentage geoogste bollen	Totaal oogstgewicht hoofdbollen	Gewicht per hoofdbol (g)
Najaar	169	95	2056	38,5
Voorjaar				
-1 °C	188	46	1065	28,7
-0,5 °C	185	74	1433	27,0
0 °C	183	52	753	23,1
2 °C	169	37	450	19,2
LSD	5	9	208	1,6

Bij 'Blue Diamond' geplant zift 5/6 was het percentage geoogste bollen na platen in de herfst zeer goed, 99%. Na planten in het voorjaar was het percentage alleen na bewaren bij -0,5°C goed, 96%. Bij de overige bewaartemperaturen was het percentage geoogst 87% of lager. Ondanks het lagere aantal bollen was het totaal oogstgewicht en het gemiddeld bolgewicht het hoogst na bewaren bij -1°C.

Bij de plantmaat 7/8 was het percentage geoogst na planten in het voorjaar laag en ook de opbrengst was laag ten opzichte van planten in de herfst. De beste behandeling was bewaren bij -0,5°C, maar ook daar werd slechts 74% geoogst. Ter vergelijking, na planten in de herfst werd 95% geoogst. Na bewaren bij een temperatuur van -0,5°C was het totaal geoogst gewicht het hoogst. Het gemiddelde bolgewicht was het hoogst na bewaren bij -1°C.

Tabel 4.67. Oogstresultaten als gevolg van de behandelingen bij 'Prof Blauw' 5/6

Behandeling	Aantal dagen tot het rooien vanaf 16 maart	Percentage geoogste bollen	Totaal oogstgewicht hoofdbollen	Gewicht per hoofdbol (g)
Najaar	176	91	2937	21,5
Voorjaar				
-1 °C	195	90	2269	16,9
-0,5 °C	188	95	2134	15,0
0 °C	188	93	1916	13,8
2 °C	179	74	1126	10,1
LSD	6	5	162	1,5

Bij 'Blue Magic' was er geen betrouwbaar verschil in percentage geoogste bollen na planten in het najaar of in het voorjaar, mits bij 0°C of kouder werd bewaard. De opbrengst was het hoogst na planten in het najaar. Bij planten in het voorjaar gaf bewaren bij -0,5°C of -1°C de hoogste opbrengst. De opbrengst na bewaren boven 0°C was duidelijk het laagst.

Tabel 4.68. Oogstresultaten als gevolg van de behandelingen bij 'Golden Beauty' 3/4

Behandeling	Aantal dagen tot het rooien vanaf 16 maart	Percentage geoogste bollen	Totaal oogstgewicht hoofdbollen	Gewicht per hoofdbol (g)
Najaar	155	87	803	3,7
Voorjaar				
-1 °C	176	80	465	2,3
-0,5 °C	176	79	441	2,2
0 °C	176	80	446	2,2
2 °C	176	77	397	2,1
LSD	6	NS	32	0,1

Tabel 4.69. Oogstresultaten als gevolg van de behandelingen bij 'Golden Beauty' 5/6

Behandeling	Aantal dagen tot het rooien vanaf 16 maart	Percentage geoogste bollen	Totaal oogstgewicht hoofdbollen	Gewicht per hoofdbol (g)
Najaar	160	95	1866	13,7
Voorjaar				
-1 °C	181	75	700	6,2
-0,5 °C	174	80	778	6,5
0 °C	173	77	720	6,3
2 °C	169	44	293	4,3
LSD	4	20	162	0,5

Bij 'Golden Beauty' plantmaat 3/4 had de behandeling geen betrouwbaar effect op het aantal geoogste bollen. Bij plantmaat 5/6 was het percentage geoogste bollen het laagst na bewaren bij 2°C en planten in het voorjaar. Tussen de overige behandelingen waren de verschillen niet betrouwbaar; in de herfst planten gaf wel het hoogste percentage geoogste bollen.

De gewichtsoopbrengst was het hoogste na planten in de herfst. Bij planten in het voorjaar gaf bewaren bij 2°C de laagste opbrengst. Tussen de overige temperaturen waren de verschillen niet betrouwbaar.

Nateelt in de kas 2005

Tabel 4.70. Bloeiresultaten in 2005 als gevolg van de behandelingen bij de teelt in 2004 bij 'Blue Magic' ,
gemiddeld over de ziftmaten

Behandeling	% Bloei	Stengel- lengte (cm)	Blad- lengte (cm)	Ruigheid (cm)	Plant- gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
Najaar	90	64	71	7,0	35	73
Voorjaar						
-1°C	84	60	67	6,6	34	77
-0,5°C	80	59	67	8,3	34	77
0°C	82	60	69	8,7	35	77
LSD	ns	1,5	1,6	1,1	ns	1,0

Bollen afkomstig van herfstplanting gaven iets langere stengels, iets langer blad, iets minder ruige planten en een iets kortere kasperiode dan bollen afkomstig van voorjaarsplanting. Er waren geen betrouwbare verschillen in bloeipercentage en plantgewicht. De bewaartemperatuur voor de planting in het voorjaar had geen betrouwbaar effect op de bloeiresultaten.

Tabel 4.71. Bloeiresultaten in 2005 als gevolg van de behandelingen bij de teelt in 2004 bij 'Blue Diamond',
gemiddeld over de ziftmaten

Behandeling	% Bloei	Stengel- lengte (cm)	Blad- lengte (cm)	Ruigheid (cm)	Plant- gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
Najaar	79	60	55	-4,6	23	54
Voorjaar						
-1°C	78	57	51	-6,1	21	55
-0,5°C	73	57	51	-5,6	21	54
0°C	80	57	52	-4,4	21	55
LSD	ns	1,4	2	0,9	*	ns

* zie tabel

Tabel 4.72. Het gewicht per geoogste plant als gevolg van de behandelingen bij de teelt in 2004 bij
'Blue Diamond'.

	Maat 7/8	Maat 10/11
Najaar	18	28
Voorjaar		
-1°C	17	24
-0,5°C	18	24
0°C	18	24
LSD	1,2	1,2

De planten van 'Blue Diamond' afkomstig van de in het najaar geplante bollen waren gemiddeld iets langer (zowel stengel als blad) en bij de grofste maat ook iets zwaarder dan van de bollen afkomstig van een voorjaarsteelt. De verschillen tussen de behandelingen geplant in het voorjaar waren gering.

Bij 'Golden Beauty' zijn alleen de resultaten van de zifmaat 5/6 (afkomstig van plantmaat 3/4) vermeld. Dit vanwege de zeer slechte bloeiresultaten van de zifmaat 8/10, slechts 18% bloeide.

Tabel 4.73. Bloeiresultaten in 2005 onder invloed invriestemperatuur en najaars- of voorjaarsplanting in 2004 bij 'Golden Beauty' van zifmaat 5/6 afkomstig van 3/4

Behandeling	% Bloei	Stengel- lengte (cm)	Blad- lengte (cm)	Ruigheid (cm)	Plant- Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
Najaar	83	54	53	-1,5	12	79
Voorjaar						
-1 °C	83	53	53	-0,5	13	82
-0,5	80	52	52	0,5	13	81
0 °C	72	54	53	-1,5	13	82
LSD	ns	ns	ns	ns	ns	2,0

Er was nauwelijks verschil in resultaat tussen de behandelingen. Na herfstplanting waren de bollen in de kas iets eerder in bloei (2-3 dagen) dan na planten in het voorjaar.

Tabel 4.74. Bloeiresultaten in 2005 onder invloed invriestemperatuur en najaars- of voorjaarsplanting in 2004 bij 'Prof. Blaauw'

Behandeling	% Bloei	Stengel- lengte (cm)	Blad- lengte (cm)	Ruigheid (cm)	Plant- Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
Najaar	46	65	68	3,6	29	71
Voorjaar						
-1 °C	54	60	63	2,9	26	71
-0,5 °C	56	61	63	2,8	26	72
0 °C	49	61	66	5,3	29	71
LSD	ns	2,5	2,6	ns	2,5	ns

Het percentage goede planten was laag bij alle behandelingen. Het gewicht van de planten was na planten in het voorjaar na bewaring bij 0 °C vergelijkbaar met herfstplanting. Bij bewaring beneden het vriespunt waren de planten in de nateelt lichter. Na planten in het voorjaar waren de stengels korter dan na herfstplanten. Bij bewaring bij 0 °C waren de planten ruiger, omdat het blad langer was.

4.8.4 Conclusies

- De opbrengst van de voorjaarsplanting was in deze proef bij alle cultivars duidelijk lager dan na planten in de herfst. De verschillen waren groter dan in voorgaande jaren. Bij 'Golden Beauty' waren de resultaten extreem laag (-50%).
- Bij planten in het voorjaar waren de bollen, bij de beste behandelingen, 12-27 dagen later rooirijp.
- Bij planten in het voorjaar gaf bij 'Blue Magic' bewaring bij -1 °C het beste resultaat. Bij de cultivar 'Blue Diamond' gaf een bewaring bij -0,5 °C het beste resultaat, bij plantmaat 5/6 gaf ook bewaring bij -1 °C een goed resultaat. Een bewaring bij -0,5 °C of -1 °C resulteerde bij 'Prof. Blaauw' in de hoogste opbrengst. Bij 'Golden Beauty' waren de verschillen tussen bewaren bij 0 °C, -0,5 °C en -1 °C gering.
- De verschillen in de nateelt in de kas waren gering. Soms waren de planten afkomstig van de in de herfst geplante bollen iets zwaarder en/of langer.

4.9 Praktijkdemo invriezen met voorjaarsplanting

4.9.1 Inleiding

Omdat in het onderzoek de resultaten steeds goed waren, werd een demo planting verzorgd op een bedrijf met minimaal 1 paletkist in het voorjaar geplant.

4.9.2 Materiaal en methoden

De proef is uitgevoerd bij kwekerij Oostenbrug op de Veluwe op een perceel in Hulshorst. Geplant is een partij virusarme 'Blue Magic', die van zichzelf ieder jaar laat afsterft. Kwekerij Oostenbrug heeft op 18 maart 2003 bij invriezen een aantal bedden van 'Blue Magic' geplant in 2 plantmaten (5/6 en 7/8). Koelhuis Hillegom heeft daartoe van iedere maat een paletkist ingevroren bij -1°C. Vóór het invriezen had het plantgoed vanaf het rooien 12 weken de bij Oostenbrug normale temperatuur van ongeveer 20°C gekregen. De rooidatum was ongeveer 6 september 2002. Eind november werd het plantgoed, bestemd voor de voorjaarsplanting, ingevroren. Deze voorjaarsplanting werd vergeleken met de normale planting van kwekerij Oostenbrug in dezelfde maten. Deze bollen waren in de derde week van november 2002 geplant.

4.9.3 Resultaten

De bollen die in het voorjaar waren geplant kwamen vlot op, 3 weken na het planten was alles al opgekomen. De onkruidbestrijding is op dezelfde momenten uitgevoerd als die bij de najaarsplanting. Vóór 18 maart waren hierbij al een aantal bespuitingen uitgevoerd. Omdat bij de voorjaarsplanting in de zomer meer onkruid moest worden gewied, kan worden geconcludeerd dat de voorjaarsplanting een eigen aanpak van onkruidbestrijding nodig heeft. Eén of twee keer meer Dosanex bij de voorjaarsplanting had ongetwijfeld voor een betere onkruidbestrijding gezorgd. De overige teeltmaatregelen waren voor de voorjaarsplanting hetzelfde als voor de najaarsplanting. Hierbij werden verder geen problemen ondervonden. Van de twijfelmaat 7/8 bloeide er praktisch niets, zowel bij de voor- als bij de najaarsplanting. Dit is gunstig om ronde bollen te verkrijgen. Het afstervingsstijdstip was bij beide teeltmethoden ongeveer gelijk. De najaarsplanting was op 20 augustus ongeveer 10 dagen later in ontwikkeling. Op 20 augustus werden wat proefrooiingen uitgevoerd. Zo op het oog waren er geen verschillen tussen de 2 teeltmethoden. De groei van de bollen werd niet geteld en gemeten. Op 27 augustus werden alle bollen gerooid. Oostenbrug zou de leverbare bollen van de voorjaarsplanting apart houden om na te telen bij een irisbloemenkweker. Dit is helaas niet gebeurd.

4.10 Conclusies en discussie

Eind jaren negentig is onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van het planten van iris in het voorjaar. Planten in het voorjaar heeft een aantal voordelen. Zo is er geen winterdek nodig en is er minder kans op vorstschade en zou er minder kans zijn op diverse ziekten. Deze aspecten zijn overigens niet expliciet in onderzoek beoordeeld.

Het onderzoek richtte zich op de vraag bij welke temperatuur de bollen het beste bewaard konden worden om een opbrengst te halen die minstens vergelijkbaar is met planten in het najaar. Hoge bewaartemperaturen gaven in eerder onderzoek onder meer teveel uitdroging. Er is in de periode 1999 t/m 2005 onderzoek uitgevoerd naar het planten van irissen in het voorjaar na bewaren bij lage temperatuur. Bij de voorjaarsplanting bleek de beste behandeling: de bollen 12 weken bewaren na het rooien bij 20°C (ca. half november), daarna de bollen tot minimaal 24 uur voor het planten invriezen bij -0,5°C tot -1°C (bij -1,5°C of lager kan vorstschade optreden).

In de proeven van PPO was het oogstgewicht bij de voorjaarsplanting in veel jaren gelijk aan dat van de najaarsplanting. Maar een aantal jaren viel de opbrengst na planten in het voorjaar tegen en was beduidend lager dan van planten in het najaar. De oorzaken daarvan waren niet duidelijk en er was geen duidelijke lijn te trekken over cultivars of maten.

Er kon geen duidelijke uitspraak worden gedaan over de bloei van twijfelmatten, soms was het bloeipercantage hoger, soms vergelijkbaar, soms lager dan na planten in de herfst. Blijkbaar spelen de omstandigheden na het planten een grote rol.

Bij voorjaarsplanting was de oogst drie weken later.

Op basis van de uitgevoerde proeven kon helaas nog geen concept worden ontwikkeld voor een voorjaarsplanting van iris dat voldoende betrouwbaar is en dat een opbrengst levert die minstens vergelijkbaar is met die van een najaarsplanting.

5 GEVOELIGHEID VOOR PYTHIUM VAN EEN VOORJAARSPLANTING IN VERGELIJKING MET EEN NAJAARSPLANTING

5.1 Inleiding

Irissen worden in oktober/november geplant. In deze periode ligt de bodemtemperatuur hoog genoeg om nog enige aantasting door bodemschimmels (o.a. Pythium) te kunnen krijgen.

Planten in het voorjaar zou mogelijk minder ziekteproblemen kunnen geven. In 1999 en 2000 werd de ontwikkeling van Pythium en de wortels op irissen onderzocht die geplant werden op met Pythium besmette grond in het najaar dan wel in het voorjaar. De voorjaarsplanting werd voorafgegaan door een warme bewaring (30°C), of een koude bewaring (-1,5°C in 1999 of -2°C in 2000). Dit werd uitgezocht met de cultivar 'White van Vliet' die als zeer gevoelig voor Pythium bekend staat.

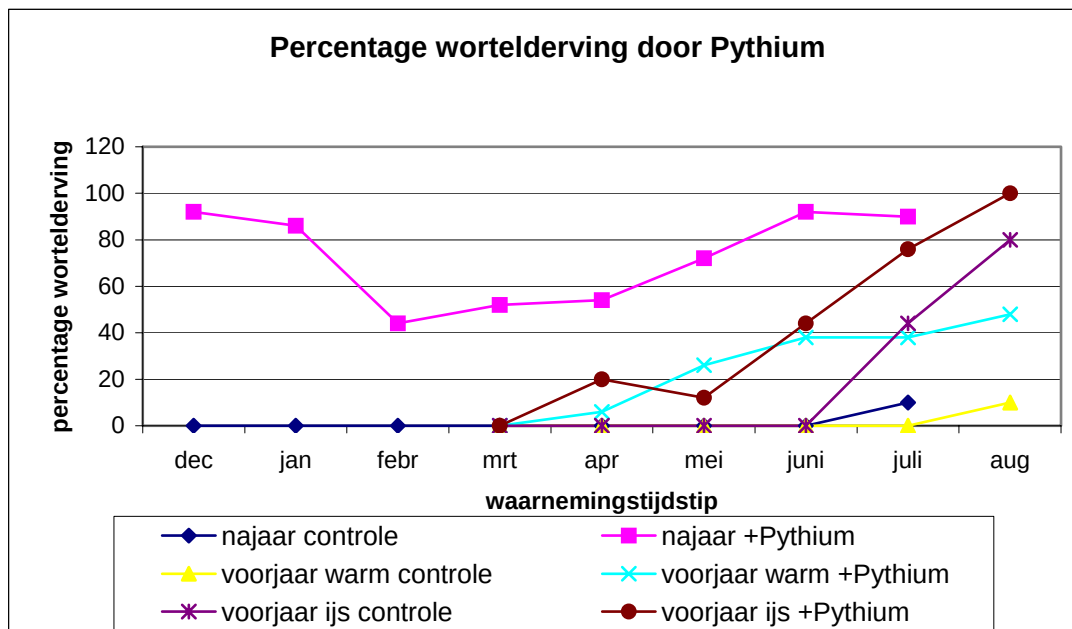
5.2 Proeven in 1999

5.2.1 Materiaal en methoden

De bollen werden in het najaar of in het voorjaar in buizen geplant. Deze buizen hadden een lengte van 60 cm en stonden in het grondwater. Bij het rooien werd een hele buis uit de grond gehaald en werd alle grond weggespoeld. Op deze manier gingen er geen wortels verloren. De bollen werden voor het planten ontsmet in formaline om alle aanwezige schimmels aan de buitenkant van de bol af te doden.

Cultivar en zift	: 'White van Vliet' 5-6 rond
Substraat	: - gestoomde tuingrond - gestoomde tuingrond besmet met Pythium
Bewaring plantgoed en plantdatum	: - 20°C tot planten op 5 november 1998 - 30°C + 4 weken 17°C tot planten op 1 maart 1999 - 2 weken 30°C + 6 weken 9°C + -1,5°C tot planten op 1 maart 1999
Ontsmetting vlak voor planten	: 15 minuten in 1% formaline
Waarnemingstijdstip	: iedere maand
Plantdichtheid	: 3 bollen per buis
Plantdatum	: - najaar, 5 november 1998 - voorjaar, 1 maart 1999
Proeflocatie	: PPO, Lisse

5.2.2 Resultaten



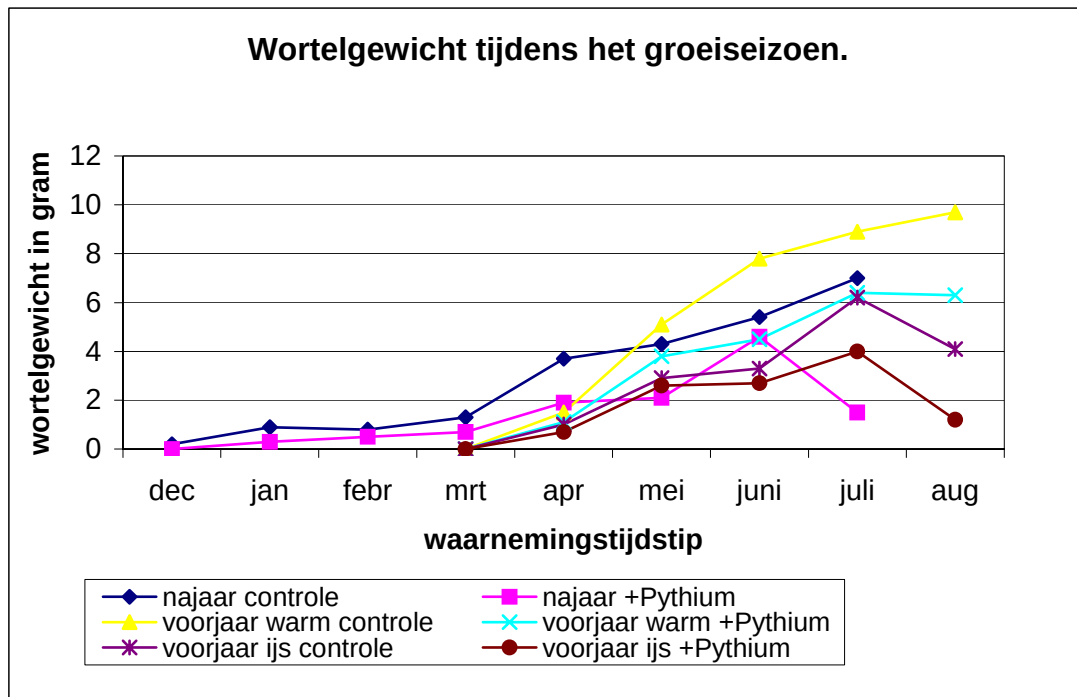
Figuur 5.1. Het verloop van Pythium tijdens het groeiseizoen in percentage wortelderving ten opzichte van de onbesmette controle

Bij het planten op 5 november werden bij proefrooïingen in december en januari al veel door Pythium aangetaste wortels gevonden in de besmette grond (zie figuur 5.1). Het percentage aangetaste wortels bleef gedurende het hele groeiseizoen hoog.

De in het voorjaar geplante irissen waren ook aangetast door Pythium in de besmette grond. De in het ijs bewaarde irissen hadden meer Pythium dan de warm bewaarde irissen. Dit zegt echter niet zo veel omdat de warm bewaarde irissen veel meer en veel dikkere wortels hadden dan de in ijs bewaarde of in het najaar geplante bollen. Het gewas was na bewaring in het ijs op 17 augustus afgestorven. Het gewas van de warm bewaarde bollen was nog grotendeels groen en onrijp. De aantasting bij de warm bewaarde bollen kon na 17 augustus nog opgelopen zijn.

Omdat de warm bewaarde bollen veel dikkere wortels hadden, had een 'klein plekje' Pythium veel minder ernstige gevolgen dan een 'klein plekje' Pythium bij de najaarsplanting en bij de in het ijs bewaarde bollen. De wortels van de laatste 2 behandelingen stierven onder de aangetaste plek af, die van de warm bewaarde bollen groeiden vrij goed door.

Het is duidelijk dat een gewas dat in het voorjaar is geplant ook makkelijk kan worden aangetast door Pythium. Bij ingevroren bollen was dit praktisch net zo erg als bij de in het najaar geplante bollen.



Figuur 5.2. De ontwikkeling van het wortelgewicht in de loop van het groeiseizoen

De warm bewaarde en in het voorjaar geplante bollen hadden een veel groter gewicht aan wortels dan de in het najaar geplante bollen (zie figuur 5.2). De wortels waren veel dikker en langer. De hoeveelheid wortels van ingevroren bollen was ongeveer gelijk aan die van de in het najaar geplante bollen. Door grondbesmetting met Pythium was de hoeveelheid wortels belangrijk lager dan zonder grondbesmetting. Er was geen verschil tussen een najaarsplanting en ingevroren bollen die op 1 maart waren geplant. Bij de warm bewaarde bollen bleven na een grondbesmetting nog veel wortels over. Dat was bij de grondbesmetting zelfs nog groter dan bij de andere 2 plantingen zonder grondbesmetting met Pythium. Over de bolopbrengsten kan in dit onderzoek niets worden gezegd. Genoemd kan nog worden dat de warm bewaarde bollen voor ruim 70% bloeiden. Bij de overige 2 behandelingen was geen bloei van betekenis.

5.2.3 Conclusies

- Een voorjaarsplanting maakte irissen niet ongevoelig voor Pythium.
- Het wortelstelsel was na een bewaring bij 30°C heel anders dan na een najaarsplanting van bollen die bij 20°C waren bewaard (dikker en langer).
- Tussen ingevroren bollen die in het voorjaar waren geplant en bollen die na 20°C in het najaar waren geplant was geen verschil in wortelstelsel.
- De warm bewaarde bollen bloeiden voor ruim 70%.

5.3 Proeven in 2000

5.3.1 Materiaal en methoden

Cultivar en zift	: 'White van Vliet', 4-5
Besmetting	: - 20 l tuingrond per m ² besmet met Pythium - geen besmetting
Bewaring plantgoed en plantdatum	: - 17°C tot planten begin november 1999 - 2 weken 20°C + 30°C + 6 weken 17°C tot planten op 15 maart 2000 - 6 weken 20°C + -2°C tot planten op 15 maart 2000
Start proef	: 17 september 1999
Ontsmetting vlak voor planten	: 15 min in 1% formaline (dood alle aanwezige schimmels)
Plantdatum	: - najaar, 29 oktober 1999 - voorjaar, 15 maart 2000
Proefplaats	: PPO, Lisse

5.3.2 Resultaten

Regelmatig werden wat bollen opgerooid om de wortels te beoordelen op Pythium. Ook bij de oogst werden de wortels beoordeeld. Er werden tijdens de gehele teelt bij alle teeltmethoden geen Pythium aantastingen op de wortels gevonden.

Tabel 5.1. Invloed van de teeltmethode op de oogst

Teeltmethode	% Geoogste bollen		Gewicht per geoogste cluster (g)	
	+ Pythium	- Pythium	+ Pythium	- Pythium
Najaarsplanting	93	93	5,6	6,3
Ijsbewaring en voorjaarsplanten	58	62	4,9	4,5
Warme bewaring en voorjaarsplanten	80	73	8,4	8,5
LSD	18		0,6	

Er was geen betrouwbare invloed van een grondbesmetting van Pythium op de opbrengst (zie tabel 5.1). Doordat de bollen bij -2°C waren ingevroren, was een gedeelte van het plantgoed bevroren. De overgebleven bollen groeiden slechter dan de normale najaarsplanting. Van de warm bewaarde bollen was een gedeelte versteend. Deze kwamen niet op. De overgebleven planten groeiden zeer goed en veel beter dan de najaarsplanting. De bolvorm hiervan was flesvormig en niet mooi.

5.3.3 Conclusies

Ondanks besmetting van de grond werd geen Pythium-aantasting op de wortels geconstateerd. Er zijn daarom geen conclusies te trekken over de gevoeligheid van iris voor Pythium onder invloed van het planttijdstip en de voorbehandeling.

5.4 Conclusies en discussie

Er is nagaan of een voorjaarsplanting van iris minder gevoelig was voor een Pythium-aantasting vanuit de grond. Daartoe is plantgoed van de Pythiumgevoelige cultivar 'White van Vliet' in het najaar en in het voorjaar geplant op met Pythium besmette grond.

Uit de resultaten bleek dat een voorjaarsplanting irissen niet ongevoelig maakt voor Pythium. Het wortelstelsel is na een bewaring bij 30°C heel anders dan na een najaarsplanting van bollen die bij 20°C waren bewaard (meer, dikker en langer) en in verhouding minder aangetast door Pythium.

Tussen ingevroren bollen die in het voorjaar waren geplant en bollen die na 20°C in het najaar waren geplant was geen verschil in wortelstelsel en Pythium-aantasting.

Een Pythiumbesmetting van de grond gaf in het onderzoek niet in elk jaar schade, dit illustreert het grillige verloop van de Pythiumproblematiek dat ook op andere plaatsen al bleek.

Voorjaarsplanting zou een aantal voordelen hebben ten opzichte van najaarsplanting. Uit dit onderzoek blijkt de voorjaarsplanting na warme bewaring nog het meest gunstig, maar uit ander onderzoek is bekend dat de warme bewaring veel verliezen geeft. Een koude bewaring voorafgaande aan de voorjaarsplanting blijkt minder bewaarverliezen te geven (hoewel de bewaartemperatuur een kritische factor blijkt), maar de wortelontwikkeling is vergelijkbaar met die van een najaarsplanting en even gevoelig voor een aantasting door Pythium. Het perspectief van de voorjaarsplanting van iris kon hiermee nog niet overtuigend worden aangetoond.

6 DIVERSE MIDDELEN TIJDENS DE WARMWATERBEHANDELING VAN IRISPLANTGOED

6.1 Inleiding

Tot nu toe werd tijdens de warmwaterbehandeling formaline toegevoegd om verspreiding van *Fusarium* e.d. te voorkomen. Formaline heeft echter geen toelating in iris.

Gezocht werd naar vervangers voor formaline die geen schade doen aan de irissen. Er werden middelen gebruikt die een dodende werking hebben op schimmels, maar waarvan nog niet bekend was of de irissen er schade van ondervinden (beoordeeld op gewasstand en opbrengst)

In de eerste jaren is gebruik gemaakt van gezonde partijen om daarmee de mogelijke schade van de alternatieve middelen te testen. De laatste jaren van het onderzoek zijn bollen gebruikt die besmet waren met *Erwinia*, om de schimmeldodende werking bij iris te beproeven.

6.2 Proeven in 2002

6.2.1 Materiaal en methoden

Gezond plantgoed van de cultivar 'White van Vliet' heeft een warmwaterbehandeling gehad. Aan het warmwaterbad zijn diverse (niet toegelaten) middelen toegevoegd. Van deze middelen is bekend dat ze een werking tegen schimmels in het bad hebben.

Bij de warmwaterbehandeling op 25 september werd een vers bad gebruikt. Na het klaarmaken van de baden werd ongeveer een uur gewacht tot het opwarmen bij 43,5°C. Na het toevoegen van de bollen was de temperatuur na 2 minuten weer op 43,5°C. De bollen werden zowel vóór als na de warmwaterbehandeling bewaard bij 20°C.

Cultivars	: 'White van Vliet' 4-5
Uitgangsmateriaal	: gezond plantgoed
Warmwaterbehandeling	: 2,5 uur 43,5°C
Middelen tijdens de warmwaterbehandeling	: 1 = geen 2 = 0,5% formaline 400 g/l* 3 = 1% formaline 400 g/l 4 = 0,5% J5* 5 = 0,1% BC1000* 6 = 0,5% CLD500* 7 = 10% IA001* 8 = 0,1% P1542* 9 = 0,1% P1541*
Bewaren voor en na de warmwaterbehandeling	: 20°C
Tijdstip warmwaterbehandeling	: 25 september 2001
Ontsmetten voor het planten	: 1% Captan 480 g/l
Plantdatum	: 1 november 2001
Proefplaats	: PPO, Lisse

* Geen toelating in iris

6.2.2 Resultaten

Tijdens de bewaring en tijdens de teelt werden geen ziekten geconstateerd.

Tabel 6.1. Stand- en oogstresultaten onder invloed van diverse middelen tijdens de warmwaterbehandeling (* is op 100 gesteld en komt overeen met 6,2 g per bol zonder klisters)

Middel tijdens de warmwaterbehandeling	Stand op 4 maart 2002 (0= geen opkomst, 10 = best)	Percentage geoogste bollen	Relatief oogstgewicht per hoofdbol
Geen	6,5	95	100*
0,5% formaline	6,3	88	99
1% formaline	5,3	88	99
0,5% J5	6,8	91	101
0,1% BC1000	6,3	95	103
0,5% CLD 500	7,0	91	104
10% IA001	6,3	93	100
0,1% P1542	6,8	95	99
0,1% P1541	6,8	93	99
LSD	0,8	NS	NS

Na toevoeging van 1% formaline aan het warmwaterbad was de stand op 4 maart wat slechter dan bij de overige behandelingen (zie tabel 6.1). Bij de overige middelen was er geen effect op de gewasstand ten opzichte van de warmwaterbehandeling zonder toevoeging. Het percentage geoogste bollen en het gewicht hiervan werd niet beïnvloed door een van de toevoegingen. Geen van de toegevoegde middelen gaf dus schade.

De niet-geoogste bollen waren uitgevallen door vraatschade.

6.2.3 Conclusies

- Bij deze gezonde partij werden geen ziekten geconstateerd tijdens de bewaring en tijdens de teelt.
- Toevoeging van 1% formaline aan het warmwaterbad gaf een minder goede stand te zien.
- Er was geen effect van een van de schimmelbestrijdende middelen op het percentage geoogste bollen en op het gewicht hiervan.

6.3 Proeven in 2003

6.3.1 Materiaal en methoden

Met gezond plantgoed van de cultivar 'Blue Magic' is een warmwaterbehandeling uitgevoerd met diverse (niet-toegelaten) middelen. Van deze middelen is bekend dat ze een werking tegen schimmels in het bad hebben (zie ook 6.2.1)

Cultivar	: 'Blue Magic' 4-6
Uitgangsmateriaal	: gezond plantgoed
Warmwaterbehandeling	: 2 uur 43,5°C
Middelen tijdens de warmwaterbehandeling	: 1 = geen middel, wel ww 2 = 0,5% formaline 400 g/l* 3 = 1% formaline 400 g/l 4 = 0,5% J5* 5 = 1% J5 6 = 0,1% BC1000* 7 = 0,2% BC 1000 8 = 5% IIA001* 9 = 10% IIA001 10 = geen ww en geen middel
Bewaren voor en na de warmwaterbehandeling	: 20°C
Tijdstip warmwaterbehandeling	: 27 september 2002
Ontsmetten voor het planten	: 1% Captan 480 g/l
Plantdatum	: 12 november 2002
Proefplaats	: PPO, Lisse

* Geen toelating in iris

6.3.2 Resultaten

Tijdens de bewaring en tijdens de teelt werden geen ziekten geconstateerd.

Tabel 6.2. Stand- en oogstresultaten onder invloed van diverse middelen tijdens de warmwaterbehandeling (* is op 100 gesteld en komt overeen met 15,9 g per bol zonder klisters)

Middel tijdens de warmwaterbehandeling	Stand februari 2003 (0= geen opkomst, 5 = best)	Percentage geoogste bollen	Relatief oogstgewicht per hoofdbol
Geen middel, wel ww	2,5	99	100*
0,5% formaline	2,5	97	101
1% formaline	2,5	99	96
0,5% J5	2,5	99	96
1% J5	2,8	98	97
0,1% BC1000	2,5	99	99
0,2% BC 1000	2,5	96	99
5% IA001	2,5	98	102
10% IA001	2,5	98	98
Geen ww, geen middel	2,5	98	101
LSD	NS	NS	NS

De stand, het percentage geoogste bollen en het gewicht hiervan werd niet beïnvloed door een van de toevoegingen (zie tabel 6.2). Geen van de toegevoegde middelen gaf dus schade. De niet-geoogste bollen waren uitgevallen door vraatschade.

6.3.3 Conclusies

- Bij deze gezonde partij werden geen ziekten geconstateerd tijdens de bewaring en tijdens de teelt.
- Er was geen effect van één van de middelen op de opkomst, op het percentage geoogste bollen en op het gewicht hiervan, ook niet van formaline zoals in de voorgaande proef wel het geval was.

6.4 Diverse middelen tijdens wwv van besmet irisplantgoed (2004)

6.4.1 Inleiding

De eerdere proeven naar alternatieven voor formaline zijn uitgevoerd met gezonde partijen. In deze proef werd het onderzoek uitgevoerd met de meest perspectiefvolle middelen op een partij met zachtrot. Dit om de werking van de middelen tegen zachtrot (*Erwinia*) te testen. Deze partij gaf in eerdere jaren problemen bij bewaring bij 30°C met zachtrot en bij rooien was 1% aangetast.

6.4.2 Materiaal en methode

Bollen van de cultivar 'Telstar' ondergingen een warmwaterbehandeling in formaline, J5 of BC1000. De partij was besmet met *Erwinia*. Na de teelt en na lange bewaring zijn de bollen beoordeeld op zachtrot. Na de oogst is de opbrengst bepaald en zijn de bollen beoordeeld op zachtrot. Vervolgens zijn de bollen bewaard en nogmaals beoordeeld in maart en juni 2005.

Uitgangsmateriaal	: van nature besmet met zachtrot
Cultivar	: - 'Telstar' 4-6, rooidatum 16 september
WWB	: 2 uur 45°C
Middelen tijdens de WWB	: - geen - 0,5% formaline 400 g/l - 0,5% J5 - 0,1% BC1000 - 0,2% BC 1000 - geen wwv en geen middel
Bewaren voor en na de wwv	: 20°C
Tijdstip wwv	: 14 oktober 2003
Ontsmetten voor het planten	: 1% captan 480 g/l
Plantdatum	: 10 november 2003
Proefplaats	: PPO, Lisse

6.4.3 Proefresultaten

Op het veld waren er geen zichtbare verschillen in stand van het gewas en in afsterving.

Tabel 6.3. De opbrengst gemiddeld bolgewicht (g), percentage uitval en percentage zachtrot

Behandeling	Gemiddeld bolgewicht	Percentage uitval	Percentage zachtrot
Geen	11,3	1,0	0,3
0,5% formaline	11,3	2,5	1,5
0,5% Jet 5	11,5	2,3	0,8
0,1% BC1000	11,8	2,7	0,3
0,2% BC1000	11,7	2,0	1,0
Controle droog	11,3	3,3	3,0
LSD ($p < 0,05$)	0,3	ns	ns

Geen van de gebruikte middelen in het warmwaterbad gaf een lagere opbrengst dan de warmwaterbehandeling in alleen water. Het middel BC1000 gaf zelfs een iets hogere opbrengst in gemiddeld bolgewicht. Tussen de behandelingen konden geen verschil in percentage uitval en zachtrot worden aangetoond.

6.4.4 Conclusie

De middelen J5 en BC1000 toevoegen tijdens de warmwaterbehandeling had geen negatief effect op de opbrengst; die was daarmee vergelijkbaar met formaline.

Er kon geen effect van J5, BC1000 of formaline worden aangetoond op het percentage uitval tijdens de teelt of het percentage zachtrot tijdens de bewaring.

6.5 Diverse middelen tijdens wwv van besmet irisplantgoed (2005)

6.5.1 Materiaal en methode

Bollen van de cultivar 'Blue Magic' ondergingen een warmwaterbehandeling van 2 uur 48°C of 2 uur 50°C in water, formaline of J5. De partij was besmet met *Erwinia*. Na de teelt en na lange bewaring zijn de bollen beoordeeld op zachtrot.

Er werden irissen gebruikt, waarvan het leverbaar afgelopen seizoen veel problemen gaf met zachtrot tijdens de 30°C. Bij het rooien in 2004 was er ongeveer 1% aangetast.

Na de oogst is de opbrengst bepaald en zijn de bollen beoordeeld op zachtrot. Vervolgens zijn de bollen bewaard en nogmaals beoordeeld in februari 2006.

Uitgangsmateriaal	: van nature besmet met zachtrot
Cultivar	: 'Blue Magic' 4-6, rooidatum 24 augustus
Middelen tijdens de WWB	: - wwv 2 uur 50°C, geen middel - wwv 2 uur 50°C, 0,5% formaline 400 g/l - wwv 2 uur 50°C, 0,5% J5 - wwv 2 uur 48°C, geen middel - wwv 2 uur 48°C, 0,5% formaline 400 g/l - wwv 2 uur 48°C, 0,5% J5 - geen wwv en geen middel

Bewaren voor de ww	: 30°C
Bewaren na de ww	: 20°C
Tijdstip ww	: 6 oktober 2004
Ontsmetten voor het planten	: 1% captan 480 g/l
Plantdatum	: 10 november 2004
Rooidatum	: 31 augustus 2005
Proefplaats	: PPO, Lisse

6.5.2 Proefresultaten

Op het veld waren er geen zichtbare verschillen in stand van het gewas en in afsterving (zie tabel 6.4).

Tabel 6.4. De opbrengst gemiddeld bolgewicht (g), percentage uitval en percentage zachtrot

Warmwaterbehandeling	Middel tijdens de warmwaterbehandeling	Gemiddeld bolgewicht	Percentage uitval	Percentage zachtrot
2 uur 50°C	geen	12,0	12	4
2 uur 50°C	0,5% formaline	11,9	7	3
2 uur 50°C	0,5% J5	11,6	8	3
2 uur 48°C	geen	10,8	5	3
2 uur 48°C	0,5% formaline	10,7	3	3
2 uur 48°C	0,5% J5	10,6	6	4
geen	geen	10,0	7	4
LSD ($p < 0,05$)		0,8	ns	ns

De opbrengst was betrouwbaar lager als geen warmwaterbehandeling werd uitgevoerd (dit i.t.t. het voorgaande jaar). De gebruikte middelen bij de warmwaterbehandeling, formaline of J5, hadden geen betrouwbaar effect op de opbrengst ten opzichte van een warmwaterbehandeling in schoon water. Er konden geen betrouwbare verschillen in uitval tijdens de teelt of door zachtrot tijdens de bewaring worden aangetoond.

Conclusie

Het middel J5 toevoegen tijdens de warmwaterbehandeling had geen effect op de opbrengst en was daarmee vergelijkbaar met formaline.

Er kon geen effect van J5 of formaline worden aangetoond op het percentage uitval tijdens de teelt of het percentage zachtrot tijdens de bewaring.

6.6 Conclusies en discussie

Bij de warmwaterbehandeling van plantgoed werd altijd formaline gebruikt om schimmelsporen in het water te doden. Formaline was niet meer meer toegelaten. Er werden alternatieve middelen getest die een dodende werking hebben op schimmels, maar waarvan nog niet bekend was of plantgoed er schade van zou ondervinden.

Bij 0,5% formaline, toegepast op gezonde bollen, kwamen de bollen iets vertraagd op en was de opbrengst in één van de twee onderzoeksjaren iets lager. Bij de andere middelen die tijdens de warmwaterbehandeling waren toegevoegd was geen effect op gewasstand en opbrengst te zien. Deze alternatieve middelen, die ten tijde van het onderzoek nog geen toelating hadden, hadden dus geen negatieve invloed op het gewas tijdens het groeiseizoen en de opbrengst.

De resultaten van het onderzoek met bollen met *Erwinia* besmetting tonen aan dat de middelen wel enige invloed hebben op aantasting en uitval, maar geen afdoende werking. Ook in die zin zijn de alternatieve middelen bij de ww een goed alternatief voor formaline, maar geen afdoende maatregel.

7 GEWASBESPUITINGEN MET KOPERHYDROXIDE TEGEN STREPENZIEKTE

7.1 Inleiding

Wanneer de omstandigheden gunstig zijn in het voorjaar kunnen irissen door strepenziekte worden aangetast. Strepenziekte wordt veroorzaakt door de bacterie *Pseudomonas fluorescens*. Er is geen chemische bestrijding voor handen. Uit literatuur is gebleken dat de bacterieziekte *Pseudomonas syringae* in Forsythia bestreden kan worden door gewasbespuitingen met een koperverbinding. Nagegaan werd of dit middel ook in iris zou kunnen worden ingezet tegen de bacterieziekte *Pseudomonas fluorescens*. In dit onderzoek werd de fytotoxiciteit van het middel onderzocht.

7.2 Proeven in 1998

7.2.1 Materiaal en methoden

Gewas van de cultivar 'Blue Magic' werd wel of niet 4 keer bespoten met een koperverbinding in 2 doseringen. Daarna werd het gewas kunstmatig besmet met *Pseudomonas*.

Cultivar en zift	: 'Blue Magic', 5/6 schijven
Besmetting <i>Pseudomonas</i>	: 27 april
Bespuitingen	: - geen - 0,2% koperverbinding* - 0,3% koperverbinding
Aantal bespuitingen, data	: 4 maal (24 maart, 7 april, 17 april en 23 april)
Ontsmetting	: 10 minuten in 0,5% Captan + 0,5% formaline
Plantdatum	: 3 december 1997
Rooidatum	: 11 augustus 1998
Proefplaats	: PPO, Lisse

* geen toelating in iris

7.2.2 Resultaten

Ondanks besmetting met *Pseudomonas* op 27 april trad er geen strepenziekte op. Ook niet bij de niet met een koperverbinding bespoten irissen. Daarom kon goed naar eventuele schade van de middelen worden gekeken.

In de loop van het groeiseizoen werd verschillende keren beoordeeld of er gewasschade door de bespuitingen optrad. Dit was niet het geval. Op 13 juli was het gewas gedeeltelijk gestreken. Ook dit was bij de bespoten behandelingen hetzelfde als bij de onbespoten irissen.

Tabel 7.1. Invloed van de bespuitingen op de oogstresultaten

Middel	% Geoogste bollen	Gewicht per cluster (g)	% 8/op
Geen	94	14,1	56
0,2% koperverbinding	95	13,2	50
0,3% koperverbinding	94	14,1	57
LSD	NS	NS	NS

De 4 bespuitingen met een koperverbinding in het voorjaar hadden geen effect op de oogstresultaten (zie tabel 7.1).

7.2.3 Conclusies

- Ondanks besmetting met *Pseudomonas* werd geen strepenziekte gevonden.
- De 4 bespuitingen met een koperverbinding richtten geen schade aan bij de irissen.

7.3 Proeven in 1999

7.3.1 Materiaal en methoden

In deze proef werd 'Apollo' 7-8 gebruikt, omdat deze cultivar snel opkomt en gevoelig is voor bacterieziekte.

Op 14 januari kwamen de planten al boven de grond maar nog niet boven het stro uit. Rond 1 maart werd het stro verwijderd. De irissen kwamen toen al boven het stro uit. Er was veel vorstschade aan de irissen te zien. Op 9 maart werd het hele proefveld besmet met *Pseudomonas* door een suspensie over het gewas te spuiten. Van 9 op 10 maart en van 10 op 11 maart was het in de vroege ochtend -4°C.

Op 12 maart zijn de eerste bespuitingen uitgevoerd met 1000 l water per ha (met 5 of 10 kg middel). Het was toen droog en zonnig. Op 19 maart is nogmaals gespoten. Toen was het gewas droog maar de grond was vochtig. Het was bewolkt. Op 9 april is de derde bespuiting uitgevoerd op een vochtig gewas. Het was bewolkt die dag. Op 19 april is een vierde bespuiting uitgevoerd op een droog gewas met een bewolkte hemel.

Cultivar en maat	: 'Apollo' 7/8 rond
Bespuitingen per ha	: - onbehandeld - 5 of 10 kg koperverbinding * - 5 of 10 l quaternaire ammoniumverbinding 250 g/l *
Hoeveelheid water per ha	: 1000 l
Tijdstip besmetting	: 9 maart 1999
Aantal bespuitingen, data	: 4 maal (12 maart, 19 maart, 9 april en 19 april)
Ontsmetting	: 10 minuten in 0,5% Captan 546 g/l (o.a. Captan fl.) + 0,5% formaline
Plantdatum	: 2 november 1998
Proefplaats	: PPO, Lisse

*niet toegelaten in iris

7.3.2 Resultaten

Hoewel er vorstschade was bij het stro verwijderen en hoewel er na de besmetting nachtvorst was opgetreden, werd in de proef totaal geen bacterieziekte gevonden. Deze manier van besmetten van het gewas voldeed dus niet. Nu kon alleen goed naar de eventuele schade van de middelen worden gekeken.

Tabel 7.2. Invloed van 4 maal toepassen van diverse middelen op het oogstgewicht per bol

Middel per ha (4 maal toegepast)	Oogstgewicht per bol	
	g	relatief
geen	15,3	100*
5 kg koperverbinding	16,3	107
10 kg koperverbinding	14,3	93
5 kg quaternaire ammonium	13,6	89
10 kg quaternaire ammonium	10,5	69
LSD	2,2	14

Voorals quaternaire ammonium gaf veel groeiremning (zie tabel 2). Bij 4 maal 5 kg per ha was dit 11% en bij 4 maal 10 kg per ha 39%. Ook de groei bij 4 maal 10 kg van de koperverbinding was aan de lage kant. Een toepassing van 4 maal 5 kg gaf geen schade.

7.3.3 Conclusies

- In deze proef kon geen bacterieziekte worden opgewekt.
- Quaternaire ammonium gaf aanzienlijke groeiremning.

7.4 Conclusies en discussie

Wanneer de omstandigheden gunstig zijn voor bacteriegroei kunnen irissen door strepenziekte worden aangetast. Er kwam geen strepenziekte voor in 1998 en 1999, ondanks kunstmatig aangebrachte besmetting met *Pseudomonas* in het voorjaar en nachtvorstschade. De gehanteerde wijze van besmetten is blijkbaar niet effectief geweest in combinatie met de externe (weers-)omstandigheden.

De gebruikte middelen konden daardoor niet worden getest op hun bestrijdende werking, maar wel op hun fytotoxische invloed op de bolgroei. Het bleek dat alleen een bespuiting met 5 kg van de koperverbinding een veilige dosering was voor iris. Een hogere dosering of gebruik van quaternaire ammonium gaf een duidelijk lagere bolgroei.

De proeven op deze manier uitgevoerd, zijn gestopt vanwege het ontbreken van aantasting na kunstmatige besmetting. Als in het voorjaar zou worden geplant na invriezen van het plantgoed zou strepenziekte geen probleem meer hoeven te zijn.

De toegepaste middelen hebben geen toelating in iris.

8 MECHANISCHE ONKRUIDBESTRIJDING

8.1 Inleiding

Bij de teelt van iris is onkruidbestrijding met een lage dosering Dosanex goed mogelijk (LDS). Hierbij hangt de onkruidbestrijding van één middel af. Door vermindering van het middelengebruik of het eventueel wegvallen van middelen zou in de toekomst de onkruidbestrijding problemen kunnen gaan geven. In 1997 bleek onkruidbestrijding door schoffelen of eggen goed mogelijk te zijn. In 1998 werd gekeken of het mogelijk is onkruid te bestrijden door te starten met volvelds eggen en bij een bepaalde gewashoogte met schoffelen tussen de regels verder te gaan. De opbrengst van deze methoden is vergeleken met die van een chemische onkruidbestrijding.

8.2 Materiaal en methoden

Teelt 1998

In de cultivar 'Blue Magic' werd onkruidbestrijding mechanisch of chemisch uitgevoerd.

Cultivar en zift	: 'Blue Magic', 5/6 schijven
Onkruidbestrijding	: - chemisch: Dosanex (LDS) - mechanisch door eggen en schoffelen
Plantdichtheid	: 320 bollen per m ² met plantmachine
Middel per keer	: 0,5 kg Metoxuron 80% (Dosanex)
Teeltmethode	: op lange regels op bedden
Planttijdstip	: 9 december 1997
Proefplaats	: PPO, Lisse

Tabel 8.1. De tijdstippen van chemische en mechanische onkruidbestrijding

Tijdstip	Chemisch	Mechanisch
30 maart	geen	1 ^e keer volvelds eggen
7 april	1 ^e keer met LDS*	geen
23 april	2 ^e keer met LDS*	2 ^e keer volvelds eggen
6 mei	geen	3 ^e keer volvelds eggen
11 mei	geen	4 ^e keer volvelds eggen
19 mei	geen	1 ^e keer geschoffeld tussen de regels

* Dosanex

8.3 Resultaten

Eind maart werden de eerste kiemende onkruiden waargenomen. Telkens als er kiemend onkruid werd waargenomen werd er een mechanische of chemische onkruidbestrijding uitgevoerd.

De mechanische onkruidbestrijding werd gedaan door volvelds te eggen. Op 11 mei is er voor de 4^e keer

volvelds geëgd. Na de laatste keer volvelds eggen neigde het gewas te gaan strijken. Er werd op 19 mei mechanisch geschoffeld in de regel. Deze handeling leverde geen problemen op voor het gewas. De chemische onkruidbestrijding werd in totaal 2 keer uitgevoerd. Half juni begon het gewas van beide behandelingen te strijken. Er was op dat moment in beide behandelingen kiemend onkruid in de regel te zien. In beide behandelingen is geen bestrijding ingezet.

Op 22 juni en op 22 juli is het onkruid gewied. Er zijn in totaal in de chemische en de mechanische behandeling respectievelijk 31 en 41 onkruiden per m² verwijderd.

Op het moment dat het gewas gaat strijken is er geen mechanische onkruidbestrijding meer mogelijk i.v.m. schade. Ook een chemische onkruidbestrijding is dan niet meer zinvol omdat het onkruid door het strijkende gewas wordt afgeschermd. Op 5 augustus werd het loof van de proef afgemaaid en op 10 augustus werd de proef gerooit.

Tabel 8.2. Het totale aantal bollen, het totale oogstgewicht en het oogstgewicht per bol na een chemische dan wel mechanische onkruidbestrijding

Onkruidbestrijding	Oogstgewicht (g)	Aantal bollen	Gewicht per bol (g)
Mechanisch	8263	709	11,7
Chemisch	8351	631	13,2

Omdat de proef met de plantmachine werd geplant zijn er velden van 2 meter lengte uitgezet waaraan de opbrengst werd bepaald. Hierdoor verschilde het aantal geoogste bollen. Er was geen verschil in het totale oogstgewicht, het aantal geoogste bollen en het gewicht per bol (zie tabel 8.2).

8.4 Conclusies

- Een mechanische onkruidbestrijding door volvelds eggen was mogelijk tot half mei. Daarna kon tussen de regels worden geschoffeld. Probleem was de onkruidgroei in de regel die mechanisch niet te bestrijden is.
- In de proef kon geen verschil in opbrengst worden waargenomen.

8.5 Conclusies en discussie

Het is mogelijk om onkruid mechanisch te bestrijden met een combinatie van enkele malen volvelds eggen (tot half mei), gevolgd door schoffelen in de regel (1 keer). Het schoffelen leverde geen problemen voor het gewas op, waardoor de uiteindelijke opbrengst vergelijkbaar was met die in de opzet met chemische onkruidbestrijding. De chemische controle is 2 keer gespoten met een LDS met Dosanex.

In de eerste helft van juni is het gewas gaan strijken. Vanaf dat moment is het niet meer mogelijk om onkruid mechanisch te bestrijden.

Het grootste probleem met mechanische onkruidbestrijding was de onkruidgroei vanuit de regel die mechanisch niet meer bestreden kon worden wanneer het gewas dreigde te gaan strijken. Bij het handmatig wieden werden dan ook in het object met mechanische onkruidbestrijding meer onkruiden per m² verwijderd dan in de chemische. Het is uit dit onderzoek niet duidelijk of de gewasopbrengst lager zou zijn geweest als het (extra) onkruid (in de rij) niet zou zijn verwijderd.

Mechanische onkruidbestrijding vraagt de inzet van meer arbeid en extra machines en is dus uit economisch oogpunt niet aantrekkelijk, zolang het LDS met Dosanex beschikbaar is.

De proef in 1998 was de derde en laatste proef met mechanische onkruidbestrijding in iris.

9 BEPALING VAN DE ROOI RIJPHEID

9.1 Inleiding

Nu wordt in de praktijk geroid als het gewas bijna of bijna helemaal is afgestorven. De vraag is of dat met het oog op de beste resultaten in de nateelt ook het optimale rooitijdstip is en of er geen bepalingen zijn die het rooitijdstip beter zouden kunnen aangeven.

De doelstelling van dit onderzoek was het vinden van criteria, op grond waarvan voorspeld zou kunnen worden of de resultaten in de nateelt optimaal worden. Teelt 2001 en nateelt 2002. Er zijn daartoe bollen geroid op diverse tijdstippen waarbij een groot aantal bepalingen is gedaan, zoals de hoeveelheid droge-organische stof en het suikergehalte (vgl. invriesbaarheid lelie) op diverse momenten tussen oogst en broei.

9.1.1 Materiaal en methoden

Op diverse tijdstippen werden bollen van de cultivar 'Blue Magic' geroid. Van deze bollen werden de bloeieresultaten in de nateelt vergeleken met die van bollen die waren geroid op het moment dat het gewas bijna helemaal was afgestorven. Een aantal parameters, die mogelijk de rijpheid aangeven zijn vastgelegd.

Teelt 2001

Cultivar	: 'Blue Magic' 6-7
Plantdichtheid	: 30.000 per 100 m ²
Plantdatum	: 28 november 2000
Rooidata	: - 16 juli 2001 - 23 juli 2001 - 30 juli 2001 - 6 augustus 2001 - 13 augustus 2001 - 20 augustus 2001 - 27 augustus 2001 - 3 september 2001 - 10 september 2001 - 17 september 2001
Proefplaats	: PPO, Lisse

Nateelt algemeen

Uitgangsmateriaal	: leverbare bollen van hetzelfde plantgewicht
Plantmaat	: 9-10
Ontsmetting voor de nabehandeling, invriezen	: geen
Ontsmetting voor het planten	: 15 minuten in 0,5% Captan 546 g/l + 0,2% Prochloraz 450 g/l (Sportak)
Plantdichtheid	: 3 bollen per maas 192/m ²
Proefplaats	: PPO, Lisse

De bollen werden nageteeld in de kas (vroegbloei en geremd) om te onderzoeken welk rooitijdstip de beste resultaten en de minste problemen gaf. Daaruit moest een antwoord komen op de vraag wat de relatie is tussen afsterving, bolkleur, bolgroei, ziektegevoeligheid en bloeieresultaten. Ook werd een gedeelte van de bollen ingevroren.

Nateelt vroegbloei in 2002

Nabehandeling : 8 weken 9°C + 2 weken 17°C
Kastemperatuur : 3 weken 18°C, daarna 15°C
Plantdatum : 12 december 2001

Nateelt remirissen in 2002

Nabehandeling : 4 weken 17°C + 4 weken 9°C
Kastemperatuur : 15°C
Plantdatum : 23 september 2002

Nateelt ingevroren irissen in 2002

Behandeling : 6 weken 17°C, daarbij invriezen bij -1°C tot planten
Kastemperatuur : 15°C
Plantdatum : 23 september 2002

9.1.2 Resultaten

Teelt 2001

Tabel 9.1. Bladafsterving en uiterlijk van de bollen bij diverse rooitijdstippen

Rooitijdstip	Afsterving	Uiterlijk van de bol
16 juli	Bladtop 2-3 cm lichtbruin, 10-15 cm geel	Wit
23 juli	Bladtop 2-3 cm lichtbruin, 10-15 cm geel	Wit
30 juli	Bladtop 5-10 cm bruin, 25-30 cm geel	Wit
6 aug.	Blad half afgestorven, geelbruin, nog 25 cm groen	Wit
13 aug.	Blad half afgestorven, geelbruin, nog 20 cm groen	Wit
20 aug.	Blad half afgestorven, bruin, nog 20 cm groen	Crème wit
27 aug.	Bijna afgestorven, stengels laten bijna los, klisters zitten los	Goudbruin (mooi)
3 sept.	Praktisch afgestorven, gele stengels laten los	Bruin
10 sep.	Afgestorven, stengels bruin	Bruin
17 sept.	Afgestorven, stengels bruin	Te bruin

Op 27 augustus waren de bollen rooirijp. Dan hadden ze normaal gesproken gerooid moeten worden. Het blad was toen bijna afgestorven (zie tabel 9.1). De gele stengels lieten bijna los van de bollen. De klisters zaten los van de bollen. De bollen zagen er na het rooien mooi goudbruin uit. Ook na het rooien op 3 en 10 september zagen de bollen er goed uit (bruin). Na het rooien op 17 september waren de bollen te bruin.

Tot het rooitijdstip van 6 augustus nam het oogstgewicht per hoofdbol, dus zonder de klisters, toe (zie tabel 9.2). Later rooien dan 6 augustus resulteerde niet in meer gewicht per hoofdbol. Voor optimale groei kon dus tussen 6 augustus en 17 september worden gerooid. Het percentage drogestof bij het rooien nam ook tot 6 augustus toe. Vanaf 6 augustus waren er geen verschillen in percentage drogestof. De bollen die voor 6 augustus waren gerooid bevatten dus meer water dan de bollen die vanaf 6 augustus waren gerooid. Hoe later het rooitijdstip was, des te zwaarder waren de klisters.

Tabel 9.2. Oogstresultaten na diverse rooitijdstippen

Rooitijdstip	% Geoogste bollen	Gewicht per hoofdbol (g)	% Drogestof	Gewicht klisters per bol (g)
16 juli	96	15.2	34,3	13,2
23 juli	95	14.6	37,8	13,3
30 juli	95	14.8	38,7	12,8
6 aug.	95	16.3	40,1	15,4
13 aug.	90	16.8	40,3	15,3
20 aug.	96	16.0	40,3	15,5
27 aug.	96	16.7	39,7	16,5
3 sept.	96	16.4	39,2	16,3
10 sep.	95	16.8	39,0	16,2
17 sept.	95	16.7	39,0	17,0
LSD	2	1,0	1,5	1,0

In eerste instantie werd een groot aantal bepalingen per bol gedaan om het weefsel te vinden wat het sterkst reageerde op de verschillende rooitijdstippen en in de tijd. (Binnenste rokken, buitenste rokken, top van de bol, halverwege, onderste helft, bodem, oude rokken).

Er bleken geen verschillen tussen de binnenste en de buitenste rokken te zijn, mits op dezelfde hoogte bepaald. De bodem en de onderste helft van de bollen hadden een hoog suikergehalte. Maar deze reageerden niet op het rooitijdstip en in de tijd. Bolmateriaal van halverwege de bol reageerde al beter. De top van de bol reageerde echter veruit het beste op het rooitijdstip. Praktisch gezien (voldoende materiaal) moest er $\frac{3}{4}$ cm van de top van de bol worden gebruikt.

Er was een groot verschil op welk tijdstip het suikergehalte werd bepaald. Na 3 dagen drogen waren de verschillen kleiner dan direct na het rooien. De verschillen aan de top van de bol waren veel groter dan halverwege de bol.

Geconcludeerd kan worden dat voor een juiste bepaling bij het rooien de top van de bol van zo'n $\frac{3}{4}$ cm genomen moet worden. Dit moet dan op de dag van het rooien worden bepaald.

Tabel 9.3. Suikergehalte van de top ($\frac{3}{4}$ cm) onder invloed van het rooitijdstip van 5 bollen per herhaling

Rooitijdstip	Direct na het rooien	Na 3 dagen drogen	Toename
16 juli	8.6	13.9	5,3
23 juli	9.8	17.4	7,6
30 juli	10.9	15.5	4,6
6 aug.	12.5	16.2	3,7
13 aug.	13.4	15.4	2,0
20 aug.	13.2	15.9	2,7
27 aug.	13.5	15.3	1,8
3 sept.	12.6	14.8	2,2
10 sep.	14.4	15.5	1,1
17 sept.	14.1	13.8	-0,3
LSD	1.6		

Tot 10 september nam het gehalte aan suiker toe tot 14,4 in de top van de bol bij het rooien (zie tabel 9.3). Na 3 dagen drogen bij 23°C was het suikergehalte toegenomen, maar waren de verschillen die bij het rooien optraden, grotendeels verdwenen. Het suikergehalte was 3 dagen na het rooien gemiddeld 15,4. Tot een rooidatum van 3 september zorgde 3 dagen drogen voor een toename van het suikergehalte. Daarna nam het suikergehalte na het rooien niet meer toe.

Nateelt vroegbloei in 2002

Tabel 9.4. Oogstresultaten van de vroegbloei in 2002 na diverse rooitijdstippen in 2001

Rooitijdstip in 2001	% Bloei	% niet opgekomen	Stengel-lengte (cm)	Bladlengte (cm)	Ruigheid (cm)	Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
16 juli	92	1	65	70	5	28,0	77
23 juli	100	0	65	70	5	29,0	76
30 juli	95	1	65	71	6	29,5	77
6 aug.	98	0	66	72	6	30,4	77
13 aug.	100	0	66	73	8	30,6	77
20 aug.	99	0	66	74	8	30,3	78
27 aug.	99	0	66	75	9	31,3	78
3 sept.	101	0	65	75	9	29,9	76
10 sep.	100	1	65	74	9	30,2	77
17 sept.	96	0	66	74	8	31,4	78
LSD	6		1	2	2	1,4	NS

Van iedere rooidatum werden bollen gebruikt met hetzelfde gewicht per bol, namelijk 13,6 g per bol op 1 oktober 2001. Dit betekent dat van rooidatum 16 juli de grootste bollen zijn gebruikt. Van rooidatum 30 juli de middelste bollen en van 20 augustus en later de kleinste bollen.

Bij het planten op 12 december 2001 hadden de bollen van rooitijdstip 3 september en later langere spruiten dan de eerdere rooitijdstippen.

Bijna alle bollen kwamen goed op. Er was dus geen sprake van *Penicillium*.

De verschillen in bloeieresultaten tussen de diverse rooitijdstippen van het voorgaande seizoen zijn zeer gering. De vroegste rooidatum van 16 juli resulteerde in een lager bloeipercantage (zie tabel 9.4). Het niet-bloeien werd veroorzaakt door vroege bloemverdroging. De eerste rooitijdstippen tot en met 6 augustus gaven in de nateelt wat minder blad, waren wat minder ruig en hadden een lager gewicht per plant bij de oogst dan de latere rooitijdstippen. Na een rooidatum van 13 augustus of later waren er geen verschillen in de nateelt.

Nateelt remirissen in 2002

Tabel 9.5. Droge stofpercentage en suikergehalte voor het planten op 23 september 2002 na diverse rooitijdstippen in 2001

Rooitijdstip in 2001	% droge stof	Suikergehalte van de top van de bol
16 juli	44,6	24,9
23 juli	46,5	22,9
30 juli	47,5	27,7
6 aug.	50,4	27,3
13 aug.	48,0	25,8
20 aug.	49,8	24,5
27 aug.	48,6	21,9
3 sept.	47,8	27,2
10 sep.	48,1	23,7
17 sept.	49,7	23,9
LSD	1,9	NS

Rooien tussen 6 augustus en 17 september 2001 had, na meer dan een jaar bewaring, geen effect op het percentage drogestof van de bollen op 23 september 2002 (zie tabel 9.5). Eerder rooien gaf een lager percentage drogestof. De oorzaak kan *Penicillium* pluus aan de buitenkant van de bollen zijn. Er waren geen verschillen in suikergehalte als gevolg van de rooidatum. De getallen hebben betrekking op de toppen

(0,3 cm) van 5 bollen per rooidatum. De cijfers van een bepaalde rooidatum varieerden nogal per bol.

Tabel 9.6. Oogstresultaten van de geremde bollen in 2002 na diverse rooitijdstippen in 2001

Rooitijdstip in 2001	% Bloei	Stengel-lengte (cm)	Bladlengte (cm)	Ruigheid (cm)	Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
16 juli	34	60	84	24	26,9	101
23 juli	52	61	83	22	28,4	101
30 juli	42	63	85	21	29,7	100
6 aug.	63	64	85	21	30,5	101
13 aug.	55	63	85	22	28,7	102
20 aug.	51	61	85	23	31,6	101
27 aug.	41	62	87	25	31,7	101
3 sept.	39	59	86	27	32,7	102
10 sep.	42	63	88	25	32,9	101
17 sept.	39	60	88	28	31,1	100
LSD	13	3	2	3	1,5	NS

Om *Penicillium* te bevorderen en om bloemverdroging te creëren kregen de bollen na 30°C 4 weken 17°C plus 4 weken 9°C voor het planten.

Bij het planten zagen alle bollen er goed uit. Van *Penicillium* was geen sprake. Alle bollen kwamen dan ook goed op. Door de korte duur van 9°C werd het blad veel te lang en waren de planten veel te ruig. Daardoor ging ook een groot gedeelte van de bollen niet bloeien. Dit was voornamelijk vroege bloemverdroging.

Een rooidatum van 6 augustus in 2001 resulteerde in de remteelt in het hoogste bloeipercantage, de langste planten en de minste ruigheid (zie tabel 9.6). De vroegste rooidatum van 16 juli had het laagste bloeipercantage tot gevolg. Hoe later de rooidatum des te langer was het blad en des te zwaarder wogen de planten. Er was geen effect van de rooidatum op het aantal dagen tot 50% bloei.

Nateelt ingevroren irissen in 2002

Bij het planten bleken de bollen van de eerste 3 rooidata veel *Penicillium* aan de buitenkant van de bollen te hebben. Alle bollen waren echter nog hard. Bij de latere rooidata hadden de bollen geen last van *Penicillium* pluis aan de buitenkant van de bollen.

Tabel 9.7. Oogstresultaten van de ingevroren bollen in 2002 na diverse rooitijdstippen in 2001

Rooitijdstip in 2001	% Bloei	Stengel-lengte (cm)	Bladlengte (cm)	Ruigheid (cm)	Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
16 juli	34	59	49	-11	17,1	68
23 juli	55	60	50	-10	18,7	67
30 juli	67	62	54	-8	21,2	68
6 aug.	70	61	53	-7	20,6	67
13 aug.	81	62	56	-6	23,4	67
20 aug.	86	65	59	-6	26,0	68
27 aug.	89	66	61	-5	27,3	68
3 sept.	85	67	62	-5	27,3	68
10 sep.	78	65	60	-5	26,0	68
17 sept.	85	66	62	-4	26,5	67
LSD	13	3	3	2	1,9	NS

Een rooidatum van 20 augustus of later resulteerde in goede bloei (zie tabel 9.7). Bij rooien vóór 20 augustus namen bloeipercantage, steellengte, bladlengte, ruigheid en het gewicht per plant af naarmate de rooidatum vroeger was.

Tabel 9.8. Oorzaken van niet-bloeien van de ingevroren bollen in 2002 na diverse rooitijdstippen in 2001 in procenten van het aantal geplante bollen

Rooitijdstip in 2001	% Bloei	% Niet opgekomen	% Vroege bloemverdroging	% Late bloemverdroging	% Ander uitval
16 juli	34	35	13	11	7
23 juli	55	20	13	7	5
30 juli	67	9	9	12	3
6 aug.	70	4	12	11	3
13 aug.	81	5	8	5	1
20 aug.	86	4	4	3	3
27 aug.	89	4	4	2	1
3 sep.	85	11	1	2	1
10 sep.	78	3	3	10	6
17 sept.	85	5	0	9	1
LSD	13	15	7	NS	NS

De niet-opgekomen bollen waren voornamelijk aangetast door *Penicillium*. Bij de planten die vroege bloemverdroging hadden, had een gedeelte van de bollen tot en met een rooidatum van 13 augustus slechte wortels. De wortels zaten onder de huid en konden niet goed groeien. De huiden waren blijkbaar te hard. Bij rooien vóór 20 augustus was het uitvalpercentage door *Penicillium* en vroege bloemverdroging hoger naarmate de rooidatum vroeger was (zie tabel 9.8).

De rooidatum was niet van invloed op late bloemverdroging en andere oorzaken van het niet-bloeien.

9.1.3 Conclusies

Teelt 2001

- De bollen waren dit onderzoeksjaar laat rooirijp. Op basis van visuele waarnemingen (bolkleur) werd dit vastgesteld op 27 augustus.
- Vanaf een rooidatum van 6 augustus was er goede groei (gemeten aan drogestof). Daarna nam de groei per hoofdbol niet toe.
- Tot 6 augustus nam het suikergehalte fors toe, daarna vlakke de toename af, maar steeg het absolute niveau.
- Suikerbepaling aan de top van de bol direct na het rooien gaf de grootste verschillen.
- Tot een rooidatum van 3 september werd het suikergehalte door 3 dagen drogen verhoogd. Daarna niet meer.

Nateelt vroegbloei in 2002

- Bijna alle bollen kwamen goed op. Er was dus geen sprake van *Penicillium*aantasting.
- Na een rooidatum van 13 augustus of later waren er geen verschillen in de nateelt. Daarvóór rooien resulteerde in minder blad, minder ruigheid en een lager plantgewicht in de nateelt.

Nateelt ingevroren irissen in 2002

- Hoe vroeger de rooidatum lag, des groter was de uitval door *Penicillium*.
- Bij een rooidatum van 20 augustus of later waren er geen verschillen in de nateelt. Daarvóór rooien resulteerde in minder blad, minder ruigheid en een lager plantgewicht in de nateelt.

Nateelt remirissen in 2002

- Er waren bij het planten geen verschillen in suikergehalte als gevolg van de rooidatum.
- Een rooidatum van 6 augustus in 2001 resulteerde in het hoogste bloeipcentage, de langste planten en de minste ruigheid.
- Hoe later de rooidatum lag, des te langer was het blad en des te zwaarder wogen de planten.

9.2 Teelt 2002 en nateelt 2003 Teelt 2002 en nateelt 2003

9.2.1 Materiaal en methoden

Op diverse tijdstippen werden bollen van de cultivar 'Blue Magic' geroid. Van deze bollen werden de bloeieresultaten in de nateelt vergeleken met die van bollen die waren geroid op het moment dat het gewas bijna helemaal was afgestorven. Een aantal parameters die mogelijk de rijpheid aangeven zijn vastgelegd.

Teelt 2002

Cultivar	: 'Blue Magic' 5-6 en 6-7
Plantdichtheid	: 30.000 per 100 m ²
Plantdatum	: 1 november 2001
Rooidata	: - 19 juli 2002 - 25 juli 2002 - 1 augustus 2002 - 8 augustus 2002 - 15 augustus 2002 - 22 augustus 2002 - 29 augustus 2002 - 5 september 2002 - 12 september 2002 - 19 september 2002
Proefplaats	: PPO, Lisse

Nateelt algemeen

Uitgangsmateriaal	: leverbare bollen van hetzelfde plantgewicht
Plantmaat	: 9-10
Ontsmetting voor de nabehandeling, invriezen	: geen
Ontsmetting voor het planten	: 15 minuten in 0,5% Captan 546 g/l + 0,2% Prochloraz 450 g/l (Sportak)
Plantdichtheid	: 3 bollen per maas 192/m ²
Proefplaats	: PPO, Lisse

De bollen werden nageteeld in de kas (vroegbloei en geremd) om te onderzoeken welk rooitijdstip de beste resultaten en de minste problemen gaf. Ook werd weer een gedeelte van de bollen ingevroren.

Nateelt vroegbloei in 2003

Nabehandeling	: 3 weken 17°C + 5 weken 9°C
Kastemperatuur	: 3 weken 18°C, daarna 15°C
Plantdatum	: 2 december 2002

Nateelt remirissen in 2003

Nabehandeling	: 2 weken 17°C + 8 weken 9°C
Kastemperatuur	: 15°C
Plantdatum	: 2 september 2003

Nateelt ingevroren irissen in 2003

Behandeling	: 8 weken 20°C, daarbij invriezen bij -0,5°C tot planten
Kastemperatuur	: 15°C
Plantdatum	: 2 september 2003

9.2.2 Resultaten

Teelt 2002

Tabel 9.9. Bladafsterving en uiterlijk van de bollen bij diverse rooitijdstippen

Rooitijd-stip	Afsterving	Uiterlijk van de bol
19 juli	Bladtop 5 cm geel	Wit
25 juli	Bladtop 5 cm lichtbruin, 20 cm geel	Wit
1 aug	Bladtop 5-10 cm bruin, 25-30 cm geel	Wit
8 aug.	Bladtop 25 cm bruin rest half afgestorven, geel	Crème wit
15 aug.	Bladtop 25 cm bruin rest half afgestorven, geel	Crème wit
22 aug.	Bladtop 30 cm bruin rest half afgestorven, geelbruin	Goudbruin (mooi)
29 aug.	Bijna afgestorven, stengels laten bijna los, klisters zitten los	Goudbruin (mooi)
5 sept.	Praktisch afgestorven, stengels laten los	Goudbruin (mooi)
12 sept.	Afgestorven, stengels bruin	Bruin
19 sept.	Afgestorven, stengels bruin	Bruin

Op 29 augustus waren de bollen rooirijp (visuele beoordeling). Dan hadden ze normaal gesproken gerooid moeten worden.

Het blad was toen bijna afgestorven. De gele stengels lieten bijna los van de bollen. De klisters zaten los van de bollen. De bollen zagen er na het rooien mooi goudbruin uit. Zie tabel 9.9.

Ook na het rooien op 5, 12 en 19 september zagen de bollen er goed uit (bruin).

Tabel 9.10. Oogstresultaten van de plantmaten gemiddeld over diverse rooitijdstippen

Plant-maat	% Geoogste bollen	Gewicht per hoofdbol (g)	Gewicht klisters per bol (g)
6-7	96	13,9	13,1
5-6	96	10,5	9,5

Het percentage geoogste bollen was zowel bij 5-6 als bij 6-7 96% (zie tabel 9.10). De bollen van 6-7 groeiden beter dan de bollen van 5-6.

Tabel 9.11. Oogstresultaten na diverse rooitijdstippen gemiddeld over de plantmaten

Rooitijd-stip	% Geoogste bollen	Gewicht per hoofdbol (g)	% Drogestof	Gewicht klisters per bol (g)
19 juli	97	10,7	38,3	9,6
25 juli	96	11,5	37,2	10,6
1 aug	96	11,7	-	10,7
8 aug.	96	12,4	37,7	11,5
15 aug.	96	12,1	38,4	11,4
22 aug.	95	12,6	38,1	12,1
29 aug.	97	12,6	38,6	11,8
5 sept.	96	12,8	37,5	11,7
12 sept.	95	12,9	37,6	11,8
19 sept	97	12,6	36,6	11,8
LSD	NS	1,4	NS	1,6

Tot het rooitijdstip op 8 augustus nam het oogstgewicht per hoofdbol, dus zonder de klisters, toe (zie tabel 9.11). Later rooien dan 8 augustus resulteerde niet in meer gewicht per hoofdbol. Voor optimale groei kon dus tussen 8 augustus en 19 september worden gerooid. Het percentage drogestof bij het rooien werd niet

beïnvloed door het rooitijdstip. Tot rooitijdstip 8 augustus nam het gewicht aan klisters toe. Daarna niet meer.

Tabel 9.12. Suikergehalte van de top ($\frac{3}{4}$ cm) onder invloed van het rooitijdstip van 5 bollen per herhaling

Rooitijdstip	Direct na het rooien	Na 3 dagen drogen bij 30°C	Toename
19 juli	11,5	15,6	4,1
25 juli	10,7	15,9	5,3
1 aug	13,0	15,5	2,5
8 aug.	13,3	15,2	1,9
15 aug.	13,2	14,4	1,1
22 aug.	14,0	14,9	0,9
29 aug.	15,3	14,4	-0,9
5 sept.	13,6	13,4	-0,2
12 sept.	13,6	14,2	0,6
19 sept	15,1	14,8	-0,2
LSD	1,2	1,1	0,9

Tot 1 augustus nam het suikergehalte bij het rooien fors toe (zie tabel 9.12). Daarna was er tot het rooien op 29 augustus nog een lichte toename tot 15,3 in de top van de bol bij het rooien. Na 3 dagen drogen bij 30°C waren de verschillen die er bij het rooien waren grotendeels verdwenen. Het suikergehalte was 3 dagen na het rooien gemiddeld 14,8. Een droogperiode van 3 dagen 30°C resulteerde tot het rooien op 15 augustus in een toename van het suikergehalte. Daarna nam het gehalte niet meer toe.

Nateelt vroegbloei in 2003

Tabel 9.13. Resultaten van de vroegbloei in 2003 na diverse rooitijdstippen in 2002

Rooitijdstip in 2002	Opkomst %	Bladlengte (cm)	Gewicht (g)
19 juli	100	82	24,1
25 juli	100	84	25,6
1 aug	100	87	25,8
8 aug.	100	88	27,9
15 aug.	100	90	27,9
22 aug.	100	89	27,2
29 aug.	100	89	27,2
5 sept.	100	89	26,3
12 sept.	100	89	26,7
19 sept.	100	87	25,4
LSD	NS	2	1,3

Van iedere rooidatum werden bollen gebruikt met hetzelfde gewicht per bol, nl 14,5 g per bol op 25 september 2002. Dit betekent dat van rooidatum 19 juli de grootste bollen werden gebruikt. Van rooidatum 1 augustus de middelste bollen en van 8 augustus en later de kleinste bollen.

We wilden graag verschillen in bloei realiseren door een niet optimale preparatie. Er is daarom 3 weken 17°C plus 5 weken 9°C gegeven. Het gevolg was echter dat er niets bloeide en dat er alleen maar veel blad werd geproduceerd.

Van dit blad is de lengte gemeten en het gewicht bepaald. Een rooidatum van 19, 26 juli en 1 augustus had minder blad zowel in lengte als gewicht tot gevolg dan de latere rooitijdstippen (zie tabel 9.13).

Nateelt remirissen in 2003

Tabel 9.14. Drogestofpercentage en suikergehalte voor het planten op 2 september 2003 na diverse rooitijdstippen in 2002

Rooitijdstip in 2002	% droge stof	Suikergehalte van de top van de bol
19 juli	49,4	28,9
25 juli	49,3	23,7
1 aug	48,7	26,0
8 aug.	48,4	27,1
15 aug.	48,9	21,1
22 aug.	47,7	27,3
29 aug.	48,3	25,2
5 sept.	47,2	20,1
12 sept.	47,8	25,1
19 sept.	50,1	28,3
LSD	NS	5,5

Na meer dan een jaar bewaring is het percentage droge stof en het suikergehalte van de top van de bol bepaald. De eerste en de laatste rooidatum leken een hoger percentage drogestof te hebben dan de overige rooitijdstippen (zie tabel 9.14). Het verloop in het suikerpercentage was grillig. Dat kwam ook doordat de individuele bollen van een bepaalde behandeling erg verschilden van elkaar.

Tabel 9.15. Oogstresultaten van de geremde bollen in 2003 na diverse rooitijdstippen in 2002

Rooitijdstip in 2002	% Bloei	Stengel-lengte (cm)	Bladlengte (cm)	Ruigheid (cm)	Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
19 juli	100	63	70	8	23,9	79
25 juli	100	63	71	8	25,5	79
1 aug	100	63	71	8	24,8	79
8 aug.	100	63	73	10	27,7	78
15 aug.	100	64	76	12	28,0	78
22 aug.	100	64	75	11	28,8	79
29 aug.	100	63	76	13	28,5	78
5 sept.	100	62	75	13	28,6	78
12 sept.	100	63	77	13	28,0	79
19 sept.	100	61	76	15	28,1	79
LSD	NS	NS	2	3	2,0	NS

Er was geen effect van de rooidatum op het percentage geoogste irissen, de stengellengte en het aantal dagen van planten tot bloei (zie tabel 9.15). Er was wel effect op de bladlengte, de ruigheid en het gewicht per plant. De vroegste rooidatum van 19 juli had het minste blad met het laagste gewicht tot gevolg. Rooien van 25 juli tot en met 8 augustus resulteerde in minder blad met een lager gewicht dan de latere rooitijdstippen. Rooien tussen 15 augustus en 19 september gaf geen verschil in kwaliteit.

Nateelt ingevroren irissen in 2003

Bij het planten bleken de bollen van de eerste 3 rooidata veel *Penicillium* aan de buitenkant van de bollen hebben. Alle bollen waren echter nog hard. Bij de latere rooidata hadden de bollen geen last van *Penicillium* pluis aan de buitenkant van de bollen.

Tabel 9.16. Oogstresultaten van de ingevroren bollen in 2003 na diverse rooitijdstippen in 2002

Rooitijdstip in 2002	% Bloei	% Penicillium	% Laat verdroogd	Stengel-lengte (cm)	Bladlengte (cm)	Ruigheid (cm)	Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
19 juli	26	61	13	47	39	-7	12,6	58
25 juli	44	46	10	47	39	-7	12,9	57
1 aug.	42	43	15	48	41	-6	13,9	58
8 aug.	51	33	16	50	44	-6	15,0	58
15 aug.	70	21	9	50	44	-6	15,7	58
22 aug.	70	20	10	51	45	-6	16,7	58
29 aug.	57	24	19	52	46	-6	17,1	58
5 sept.	63	24	13	52	46	-6	16,7	58
12 sept.	74	20	6	52	47	-5	16,9	57
19 sept.	73	17	10	53	47	-6	17,3	58
LSD	19	19	NS	2	3	NS	1,0	NS

Een rooidatum tot en met 8 augustus resulteerde bij invriezen in meer Penicillium, kortere stengels, minder blad en een lager gewicht per plant dan rooien op 15 augustus of later (zie tabel 9.16). Bij een rooidatum van 15 augustus tot en met 19 september verschilden de resultaten wat uitval en bloei betreft niet. Bij geen enkel rooitijdstip gaf invriezen een goed resultaat.

9.2.3 Conclusies

Teelt 2002

- Op basis van visuele waarnemingen waren de bollen rooirijp op 29 augustus.
- Tot een rooidatum van 8 augustus nam de groei toe (drogestof). Daarna nam de groei per hoofdbol niet meer toe.
- Tot 1 augustus nam het suikergehalte fors toe en het steeg in absolute zin nog enigszins door tot het visueel bepaalde tijdstip van rooirijpheid.
- Tot een rooidatum van 15 augustus werd het suikergehalte door 3 dagen drogen verhoogd. Daarna niet meer.

Nateelt vroegbloei in 2003

- Door de aangepaste preparatiebehandeling bloeide er niets.
- Een rooidatum van 19, 26 juli en 1 augustus had minder blad zowel in lengte als gewicht tot gevolg dan de latere rooitijdstippen.

Nateelt remirissen in 2003

- Na een jaar bewaren was er geen duidelijk effect van het rooitijdstip op het suikergehalte.
- Rooien tot en met 8 augustus resulteerde in minder blad met een lager gewicht dan de latere rooitijdstippen. De overige waarnemingen werden niet beïnvloed door de rooidatum.

Nateelt ingevroren irissen in 2003

- Bij geen enkele rooidatum gaf invriezen een goed resultaat.
- Een rooidatum tot en met 8 augustus resulteerde bij invriezen in meer Penicillium, kortere stengels, minder blad en een lager gewicht per plant dan rooien op 15 augustus of later.

9.3 Teelt 2003 en nateelt 2004

9.3.1 Materiaal en methode

In dit proefjaar werd onderzoek uitgevoerd t.a.v. rooi-rijpheid van iris dat vergelijkbaar is met voorgaande jaren, alleen de cultivarkeuze wijkt af ('Prof. Blaauw'). gerooid. Van deze bollen werden de bloeieresultaten in de nateelt vergeleken met die van bollen die waren

Teelt 2003

Cultivar	: - 'Prof Blaauw' 5-6
Plantdichtheid	: 30.000 per 100 m ²
Plantdatum	: 12 november 2002
Rooidata	: - 14 juli 2003 - 21 juli 2003 - 28 juli 2003 - 4 augustus 2003 - 11 augustus 2003 - 18 augustus 2003 - 25 augustus 2003 - 1 september 2003 - 8 september 2003 - 15 september 2003
Proefplaats	: PPO, Lisse

De bollen werden nageteeld in de kas (vroegbloei en geremd) om te onderzoeken welk rooitijdstip de beste resultaten en de minste problemen geeft. Daaruit moet een antwoord komen op de vraag wat de relatie is tussen afsterving, bolkleur, bolgroei, ziektegevoeligheid en bloeieresultaten.

Nateelt vroegbloei in 2004

Uitgangsmateriaal	: leverbare bollen van hetzelfde plantgewicht
Plantmaat	: 9-10
Nabehandeling	: 3 weken 17°C + 5 weken 9°C
Ontsmetting voor de nabehandeling	: geen
Ontsmetting voor het planten	: 15 minuten in 0,5% captan 546 g/l + 0,2% prochloraz 450 g/l (Sportak)
Plantdichtheid	: 3 bollen per maas 192/m ²
Kastemperatuur	: 3 weken 18°C, daarna 15°C
Plantdatum	: 15 december 2003
Proefplaats	: PPO, Lisse

Nateelt remirissen in 2004

Uitgangsmateriaal	: leverbare bollen van hetzelfde plantgewicht
Plantmaat	: 9-10
Nabehandeling	: 2 weken 17°C + 8 weken 9°C
Ontsmetting voor de nabehandeling	: geen
Ontsmetting voor het planten	: 15 minuten in 0,5% captan 546 g/l + 0,2% prochloraz 450 g/l (Sportak)
Plantdichtheid	: 3 bollen per maas 192/m ²
Kastemperatuur	: 15°C
Plantdatum	: 2 september 2004
Proefplaats	: PPO, Lisse

9.3.2 Proefresultaten

Teelt 2003

Tabel 9.17. Bladafsterving en uiterlijk van de bollen bij diverse rooitijdstippen

Rooitijdstip	Afsterving	Uiterlijk van de bol
14 juli	Groen blad, lichtgroene bladpunten van 5 cm	Wit
21 juli	Groen blad, lichtgroene bladpunten van 10 cm	Wit
28 juli	Groen blad, lichtgroen bladpunten van 12 cm	Wit
4 augustus	Groen blad, half dode bladpunten van 20 cm	Cremewit
11 augustus	De helft per veld is afgestorven, de rest dode punten van 30 cm	Cremewit
18 augustus	De helft per veld is afgestorven, de rest nog 25 cm groen/geel	Goudbruin (mooi)
25 augustus	Hier en daar nog wat groene ondereinden, stengels laten los	Goudbruin (mooi)
1 september	Hier en daar nog wat groene ondereinden, stengels laten los	Bruin
8 september	Alles afgestorven	Bruin
15 september	Alles afgestorven	Bruin

Op 25 augustus waren de bollen op basis van visuele kenmerken rooierijp. Het blad was toen bijna afgestorven. De gele stengels lieten los van de bollen. De klisters zaten los van de bollen. De bollen zagen er na het rooien mooi goudbruin uit. Ook na rooien op 1, 8 en 15 september zagen de bollen er goed uit (bruin).

Tabel 9.18. Oogstresultaten na diverse rooitijdstippen

Rooitijdstip	% Geoogste bollen	Gewicht per hoofdbol (g)	% Drogestof	Gewicht klisters per bol (g)
14 juli	97	12,8	34,6	4,5
21 juli	97	13,2	35,5	4,8
28 juli	97	13,8	36,3	4,8
4 augustus	95	13,7	36,6	5,0
11 augustus	96	14,3	36,1	5,3
18 augustus	95	14,8	35,8	5,3
25 augustus	96	15,1	35,0	5,6
1 september	95	15,0	34,3	5,1
8 september	97	14,6	34,3	5,2
15 september	97	14,6	32,9	5,0
LSD	NS	1,2	1,4	0,7

Tot het rooitijdstip op 11 augustus nam het oogstgewicht per hoofdbol, dus zonder de klisters, toe. Later rooien dan 11 augustus resulteerde niet in meer gewicht per hoofdbol. Voor optimale groei van de hoofdbol kon dus tussen 11 augustus en 15 september worden gerooid. Tot rooitijdstip 11 augustus nam het gewicht aan klisters toe. Daarna niet meer.

Het percentage droge stof werd op de dag van oogsten bepaald. Het percentage drogestof bij het rooien was bij het eerste rooitijdstip van 14 juli lager dan de volgende rooitijdstippen. Het percentage drogestof nam na 1 september weer af.

Tabel 9.19. Suikergehalte van de top (¾ cm) onder invloed van het rooitijdstip van 5 bollen per herhaling.

Rooitijdstip	Direct na het rooien	Na 3 dagen drogen Bij 30°C	Toename
14 juli	15,2	16,2	1,0
21 juli	14,4	14,7	0,3
28 juli	15,1	16,0	0,9
4 augustus	16,2	16,9	0,7
11 augustus	15,5	16,1	0,7
18 augustus	14,7	15,2	0,6
25 augustus	15,8	15,9	0,1
1 september	15,3	15,7	0,4
8 september	14,9	15,7	0,8
15 september	14,7	16,6	2,0
LSD	NS	NS	NS

Vorig onderzoeksjaar bleek de top van de bol het beste te reageren op het suikergehalte, afhankelijk van het rooitijdstip. Daarom was ook nu het suikerpercentage weer van de top van de bol (¾ cm) bepaald bij het rooien en na 3 dagen 30°C. De variatie in suikergehalte tussen 5 bollen van één rooitijdstip was erg groot. Bijvoorbeeld van rooitijdstip 25 augustus varieerde dit van 12,6 tot 20,3% (gem. 15,9). In tegenstelling tot vorig proefjaar was er geen enkel effect van het rooitijdstip op het suikergehalte bij het rooien en na 3 dagen drogen bij 30°C. Het suikergehalte nam in die 3 dagen iets toe, maar er was hierbij ook geen effect van het rooitijdstip.

Nateelt vroegbloei 2004

Tabel 9.20. Oogstresultaten van de vroegbloei in 2004 na diverse rooitijdstippen in 2003

Rooitijdstip in 2003	% Bloei	% niet opgekomen	Stengel-lengte (cm)	Bladlengte (cm)	Ruigheid (cm)	Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
14 juli	25	7	72	79	7	28,8	73
21 juli	27	2	74	80	7	30,4	73
28 juli	35	2	74	82	7	31,9	73
4 aug	38	2	74	84	10	31,6	74
11 aug	44	2	73	85	12	31,1	74
18 aug	38	3	74	85	11	32,1	74
25 aug	52	0	74	86	11	31,0	75
1 sept	30	2	73	85	12	32,4	74
8 sept	26	1	75	88	13	31,9	75
15 sept	27	0	74	83	10	33,3	74
LSD	NS	6	NS	4	4	2,0	NS

Van iedere rooidatum werden bollen gebruikt met hetzelfde gewicht per bol, nl. 14,5 g per bol op 30 september 2003. Dit betekent dat van rooidatum 14 en 21 juli de grootste bollen zijn gebruikt. Van rooidatum 28 juli t/m 4 augustus de middelste bollen en van 4 augustus en later de wat kleinere bollen. Bijna alle bollen kwamen goed op. Er was dus geen sprake van *Penicillium* met uitzondering van de vroegste rooidatum. Alleen de vroegste rooidatum van 14 juli had meer *Penicillium* tot gevolg. De verschillen in bloeieresultaten tussen de diverse rooitijdstippen van het voorgaande seizoen zijn klein. De vroegste 3 rooidata van 14, 21 en 28 juli hadden korter blad, mindere ruigheid en een lage gewicht per stengel tot gevolg ten opzichte van de ander rooidata. Rooien tussen 4 augustus en 15 september resulteerde niet in verschillen.

Nateelt remirissen 2004

Tabel 9.21. Percentage droge stof en suikergehalte voor het planten op 2 september 2004 na diverse rooitijdstippen in 2003

Rooitijdstip in 2003	% droge stof	Suikergehalte van de top van de bol
14 juli	43,9	26,4
21 juli	45,3	26,6
28 juli	45,3	25,9
4 aug	45,1	27,1
11 aug	46,9	28,4
18 aug	44,7	29,1
25 aug	46,0	26,3
1 sept	44,8	25,5
8 sept	46,9	16,9
15 sept	48,8	19,0
LSD	2,4	5,3

Het percentage droge stof was het hoogste bij de laatst gerooide bollen en het laagste bij de eerst gerooide bollen. Er was echter geen duidelijke lijn waar te nemen tussen de droge stofpercentages bij de tussenliggende rooidata.

De bollen gerooid op 8 en 15 september 2003 hadden een lager suikergehalte dan de bollen gerooid op eerdere data. Tussen de bollen gerooid van 14 juli tot 1 september waren geen betrouwbare verschillen in suikergehalte.

Tabel 9.22. Oogstresultaten van de geremde bollen in 2004 na diverse rooitijdstippen in 2003

Rooitijdstip in 2003	% Bloei	Stengel-lengte (cm)	Bladlengte (cm)	Ruigheid (cm)	Gewicht (g)	Dagen tot 50% bloei
14 juli	59	70	72	2	27,9	62
21 juli	65	70	72	2	27,2	62
28 juli	82	70	74	4	29,2	62
4 aug	67	70	73	3	28,2	63
11 aug	56	69	73	4	27,7	63
18 aug	61	70	74	5	28,9	64
25 aug	62	69	73	4	28,2	63
1 sept	49	70	76	6	28,7	64
8 sept	52	72	78	6	29,7	65
15 sept	52	69	79	9	29,8	66
LSD	NS	NS	4	3	NS	2

Het bloeipcentage was laag, gemiddeld 61%. Er was geen relatie tussen het bloeipcentage en de rooidatum. Ook was er geen relatie tussen de rooidatum en het plantgewicht.

In deze proef kon ook geen relatie tussen de stengel-lengte en de rooidatum worden vastgesteld. Wel was het blad iets langer en daardoor de plant iets ruiger bij de laatste rooidata (september). Ook was bij deze rooidata de kasperiode iets langer.

9.3.3 Conclusie

Teelt 2003

- De bollen waren dit jaar rooi-rijp op 25 augustus.
- Tot een rooidatum van 11 augustus nam de groei toe. Daarna nam de groei per hoofdbol niet toe.
- Er was geen effect van het rooitijdstip op het suikergehalte van de top van de bollen.

Nateelt vroegbloei 2004

- De vroegste rooidatum had later meer uitval door *Penicillium* tot gevolg.
- Er was geen effect op het percentage bloei, op de stengellengte en op het aantal dagen tot 50% bloei van de diverse rooitijdstippen.
- Eerder rooien dan 28 juli resulteerde in korter blad, minder ruigte en een lager gewicht per stengel dan later rooien dan 28 juli.

Nateelt remirissen in 2004

- Er was geen duidelijke relatie tussen rooidatum, suikergehalte en broeikwaliteit.
- Er was geen duidelijke relatie tussen de rooidatum in 2003 en het droge stofpercentage van de bollen begin september 2004.
- Het suikergehalte van de bollen gerooid op 8 en 15 september 2003 was op 2 september 2004 lager dan van de eerder gerooidde bollen. Ten opzichte van de metingen direct na rooien was het suikergehalte van de bollen gerooid tussen 14 juli en 1 september gestegen.
- Na rooien in september was in de broeierij de kasperiode iets langer, het blad was iets langer en de planten iets ruiger. De rooidatum had geen effect op bloeipercantage, plangewicht en stengellengte.

9.4 Conclusies en discussie

Nu wordt in de praktijk gerooid als het gewas bijna of bijna helemaal is afgestorven. Er is onderzocht of het suikergehalte in de bollen een maat zou kunnen zijn die de rooi-rijpheid beter en objectiever kan aanduiden i.r.t. de kwaliteit in de broei.

Het bleek dat het visueel optimale rooitijdstip de beste indicator was als rekening gehouden wordt de broeieresultaten. Er konden geen andere goede parameters voor het optimale rooitijdstip worden gevonden dan de afsterving van het gewas. Rooien als het gewas geheel afgestorven was, gaf over het algemeen de beste resultaten in de nateelt.

Het suikergehalte gaf geen betere voorspelling van het juiste rooimoment en gaf bovendien in enkele gevallen nogal variabele uitkomsten, zonder een duidelijke link met de broeikwaliteit.

10 BLOEIBEINVLOEDING VAN TWIJFELMAAT

10.1 Inleiding

Twijfelmaten bloeien gemakkelijk. Dit is niet gewenst. Daarom worden twijfelmaten na een korte bewaring bij 30°C (2 weken) koeler bewaard. Dit gaat soms ten koste van de bolgroei. Bovendien bloeien er sommige jaren nog veel bollen.

De bloemen worden aangelegd als reactie op ethyleen die de bol zelf produceert. Bij tulpen is bekend dat een ruimtebehandeling met EB-01 de negatieve effecten van ethyleenvorming kan voorkomen. In 2001/2002 is onderzocht of dit middel bloei bij twijfelmaten kan voorkomen.

In een proef om irissen te verkorten voor productie als potplant bleek aangieten met Ethefon na opkomst bloei tegen te gaan. Mogelijk zou dit ook bij de bollenteelt effect kunnen hebben om de bloei van twijfelmaat tegen te gaan. Dit is in 2002/2003 oriënterend getest.

10.2 EB-01

10.2.1 Materiaal en methoden

Cultivars	: 'Blue Sail', twijfelmaat 8/9
Rooidatum	: 16 augustus 2001
Bewaring	: 20°C van rooien tot planten
Ruimtebehandeling tijdens de bewaring	: 0,3 ppm EB-01 om de 12 dagen toegepast
Tijdstip EB-01	: - geen EB-01 - vanaf rooien tot het planten - van 6 september tot het planten - van 1 oktober tot het planten - vanaf rooien tot 1 oktober
Plantdatum	: 1 november 2001
Proefplaats	: PPO, Lisse

10.2.2 Resultaten

Tabel 10.1. Bloei en oogstresultaten onder invloed van EB-01. (* is op 100 gesteld, het gewicht per hoofdbol is dan 19 g)

Tijdstip toepassing om de 12 dagen EB-01	Aantal keren 0,3 ppm EB-01	Stand 17 mei (10 = best)	Percentage bloei	Percentage geoogste bollen	Relatieve oogstgewicht per hoofdbol	Relatief gewicht klisters
Geen	0	7	95	97	100*	100*
Van rooien tot planten	7	7	92	100	102	92
6 sept. beginnen	5	7	91	92	97	93
1 okt. beginnen	3	7	96	93	99	94
Van rooien tot 1 okt.	5	7	95	93	94	83
LSD		NS	NS	NS	NS	NS

De eerste keer werd EB-01 op 17 augustus toegepast, één dag na het rooien. De laatste keer was op 24

oktober. In die tussenliggende periode werd EB-01 om de 11 tot 13 dagen toegepast.

Alle bollen van alle behandelingen bloeiden met een bloeipercantage van gemiddeld 95% (zie tabel 10.1). De kwaliteit en de groei van de bloemen en de bollen was bij alle behandelingen hetzelfde. EB-01 kon dus de bloei niet voorkomen.

10.2.3 Conclusies

EB-01 tijdens de bewaring had geen effect op de bloei en groei bij plantmaat 8-9 van 'Blue Sail'.

10.3 Ethefon bespuiting na opkomst

10.3.1 Materiaal en methoden

Cultivar	: 'Blue Magic' 9/10
Bewaring	: 30°C tot 20 februari, daarna 17°C
Aangieten op 24 april	: - niet - 1% Ethefon 480 g/l (Ethrel), 8 l vloeistof per m ²
Water	: na aangieten 14 l water per m ²
Plantdatum	: 18 maart 2003
Proefplaats	: PPO, Lisse

10.3.2 Resultaten

Het aangieten met 1% Ethefon op 24 april gebeurde op droge grond met droog weer. Na het aangieten werd direct 14 l water per m² gegeven om het middel naar de bollen en naar de wortels te spoelen. De planten met Ethefon bleven veel korter. Alle bollen gaven een bloem. Bloei voorkomen door aangieten met Ethefon werd dus niet gerealiseerd. Bij de bloei waren de planten zonder Ethefon ongeveer 60 cm lang. Met 1% Ethefon waren de bloemen ongeveer 30 cm lang. Bij het rooien op 22 september wogen de bollen zonder Ethefon 21,9 g per bol zonder klister en de bollen met Ethefon 16,5 g per bol. Vanwege het oriënterende karakter van deze proef werd niet in herhalingen geplant. Er is dus geen statistische onderbouwing, maar geconcludeerd kan worden dat aangieten met 1% Ethefon na opkomst van bloeibare irissen de bloei niet voorkwam en de groei nadelig beïnvloedde. Mogelijk was het moment van toepassen al te laat en was de bloem al helemaal aangelegd.

10.3.3 Conclusies

Aangieten met 1% Ethefon na opkomst van de irissen kon de bloei niet voorkomen.

10.4 Conclusies en discussie

Twijfelmatten van irissen bloeien gemakkelijk. Dit is niet gewenst vanwege negatieve invloed op de opbrengst. Daarom worden twijfelmatten volgens een zogenaamde twijfelmattenbehandeling bewaard. Het bleek dat de ethyleenblokker EB-01 de effecten van ethyleen niet kon voorkomen, waardoor de bollen na de bewaring volop bloeiden. Dit is een verrassend effect, omdat EB-01 de receptoren voor ethyleen bij

tulpenbollen effectief weet te bezetten waardoor de effecten van (exogeen) ethyleen (extreme verklistering, gommen, etc.) niet optreden. Het ontbreken van een effect bij iris zou veroorzaakt kunnen zijn door onvolkomenheden in de toepassing. Mogelijk is er ook sprake van een ander mechanisme en tijdstip waarop het ethyleen wordt gevormd. Hierdoor kunnen de receptoren voor het endogeen gevormde ethyleen bij de onderzochte toepassing mogelijk niet worden bezet door EB-01.

Ethefon bleek geen geschikt middel om bloei van twijfelmaten te voorkomen. Bovendien was de toepassing schadelijk voor de bolgroei. Blijkbaar grijpt dit middel onvoldoende verfijnd aan de processen in de bolgroei om selectief de bloemvorming te onderdrukken.

Er is met dit onderzoek dus geen alternatief gevonden voor de bloei van twijfelmaten.

11 Publicaties en rapporten

Publicaties

Kok, B.J. en Snoek, A.J.

Parteren van iris voordelig

In: Vakwerk 71(1997)48 p.7-9

Dwarswaard A.

Geen warmte maar ijs; bewaring iris koud kunstje

In: Bloembollencultuur 110(1999)5: 26-27

Interview met B.J. Kok

Kok, B.J.; Kreuk, F.C.G.

Irissenteeit : voorjaarsplanting is goed mogelijk.

In: Vakwerk 73(1999)19: 34, 36.

Geus, D. de.

'Ijsiris' voor het voorjaar; overwinteren in de koelcel biedt kansen.

In: Oogst 13(2000)40 :43.

Groen, N.P.A.

PPO-Kijkmiddag iris: voorjaarsplanting bij invriezen

In: Vakwerk 75(2001)27: 38

Koster, A.Th.J.; Vlaming, E.A.C.; Kreuk, F.C.G

Lage doseringen tegen Rhizoctonia solani in iris ook goed werkzaam

In: Bloembollencultuur 112(2001)20: 11

Vakwerk 75(2001)38: 36-37

Oogst 14(2001)

Groen, N.; Slootweg, E.;

Teelt Iris : voorjaarsplanting bij invriezen nadert praktijktoepassing. (nl)

In: Bloembollencultuur 113(2002)14 p.14-15. Tab.; Ill.; Summary (nl).

Hazelaar, W. en N.P.A. Groen

Onderzoek Iris; Voorjaarsplanting iris verlaagt de kosten.

In: Bloembollenvisie (2003)1 p.24-25.

Dwarswaard, A.

Branchenieuws: Anders irissen telen.

In: Bloembollenvisie (2003)18 p.28

Interview met Nico Groen over de demoproef voorjaarsplanting.

Groen, N.P.A.

Landelijke kijkavond irisbollenteelt op de Veluwe.

In: Bloembollenvisie (2003) 15 p. 68

Groen, N.P.A.

Proef voorjaarsplanting irissen.

In: Oogst (2003) 8 augustus p. 38

Ann.

Irisproef niet in trek

In: Oogst (2003) 29 augustus p. 41

Verslag van de open avond van 20 augustus 2003

Open dagen, excursies en/of posterpresentaties

Kok B.J.

27 januari 1998 KAVB jaarvergadering iris

Voorjaarsplanting iris

Kok B.J.

29 mei 1998 Open dagen Zwaagdijk

Voorjaarsplanting Iris

Kok, B.J.

10 maart, 15 april, 28 mei, 25 juni, 25 augustus 1999 op PPO tuin

Kijkmiddagen invriezen en voorjaarsplanting Iris.

Groen, N.P.A.

8 september 1999 op Bollenoord

Kijkmiddag invriezen en voorjaarsplanting Iris.

Groen, N.P.A.

15 februari 2000 Jaarvergadering productgroepen Iris, Tulp en Narcis

Iris: o.a. invriezen van plantgoed

Groen, N.P.A.

27 juli 2001, 29 oktober 2001 en 5 november 2001. Kijkmiddagen PPO Lisse

Voorjaarsplanting bij invriezen

Groen, N.P.A.

30 januari en 1 februari 2002

Open dag broeierij PPO Lisse

Resultaten voorjaarsplanting bij invriezen

De nateelt in de kas van voorjaarsplanting bij invriezen.

Groen, N.P.A.

25 juli 2002. Kijkmiddag PPO Lisse

Voorjaarsplanting bij invriezen.

Groen, N.P.A.

13 en 14 februari 2003

Open dag broeierij PPO Lisse

Resultaten voorjaarsplanting bij invriezen.

De nateelt in de kas van voorjaarsplanting bij invriezen.

Groen, N.P.A.

20 augustus 2003. Open middag PPO op de Veluwe

Voorjaarsplanting bij invriezen.

Teelt van irissen op de Veluwe.

Groen, N.P.A.
12 en 13 februari 2004
Open dag broeierij PPO Lisse
Resultaten voorjaarsplanting bij invriezen.
De nateelt in de kas van voorjaarsplanting bij invriezen.
Rooirijpheid

Lezingen

Kok, B.J.
Stiverbol in 1997 voor de jaarvergadering
Al het parteeronderzoek op een rijtje gezet en een presentatie gemaakt

Kok, B.J.
2 februari 1999. Jaarvergadering KAVB productgroep Iris
Voorjaarsplanting van iris.

Groen, N.P.A.
15 oktober 1999. Voor WLTO Bloembollen
Invriezen en voorjaarsplanting van iris.

Groen, N.P.A.
Overleg WLTO-advies 24 januari 2002
Opbrengsten voorjaarsplanting iris

Groen, N.P.A.
Stiverbol, sectie iris op 5 maart 2003
Irisplanten in het voorjaar?

Hand-outs

Groen, N.P.A. en Slootweg, E.
30 januari en 1 februari 2002 Open dag broeierij PPO Lisse
Voorjaarsplanting bij invriezen van irisplantgoed

Groen, N.P.A. en Slootweg, E.
13 en 14 februari 2003 Open dag broeierij PPO Lisse
Voorjaarsplanting bij invriezen van iris (teelt2002/nateelt 2003)

Groen, N.P.A en Hazelaar, W.
Open dag van PPO op 20 augustus 2003 op de Veluwe
Onderzoekinformatie: voorjaarsplanting Iris.

Groen, N.P.A.
Open dagen PPO 12 en 13 februari 2004
Onderzoekinformatie: nateelt voorjaarsplanting bij invriezen
Onderzoekinformatie: de nateelt van rooirijpheidsonderzoek