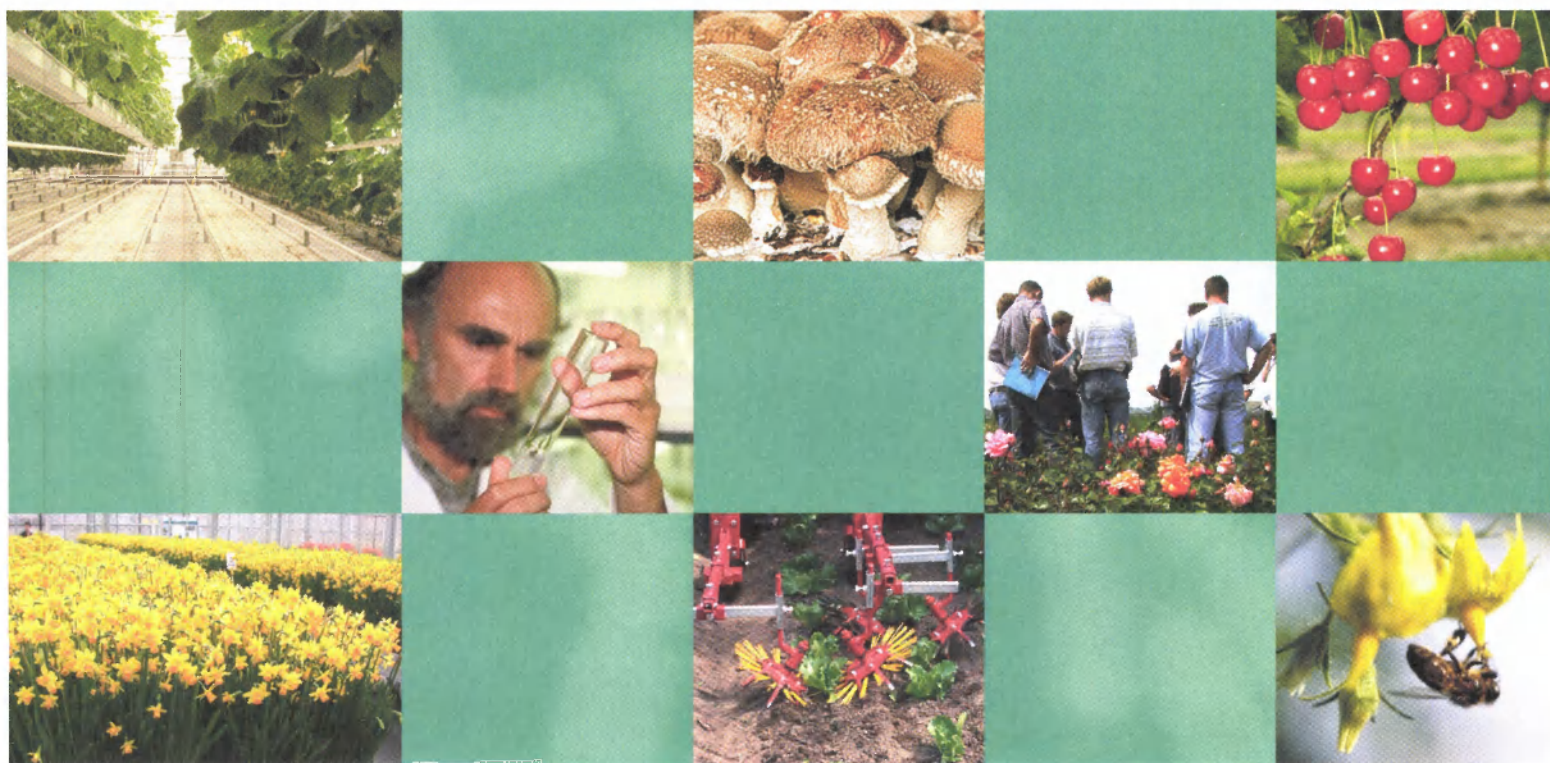




Effect bewaartemperatuur op bloemaanleg en bloei van Amarine

Onderzoek 2005 - 2006

P.J. van Leeuwen en J.P.T. Trompert



Effect bewaartemperatuur op bloemaanleg en bloei van Amarine

Onderzoek 2005 - 2006

P.J. van Leeuwen en J.P.T. Trompert

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Bollen
november 2006

PPO nr. 360190

2201630

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

Het onderzoek is gefinancierd door de Maatschap Veredeling Nerine

Projectnummer: 360190

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bollen

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 - 462121
Fax : 0252 - 462100
E-mail : infobollen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING	5
2	MATERIAAL EN METHODE	7
3	PROEFRESULTATEN	9
3.1	Stadiumonderzoek	9
3.2	Samenvatting stadiumonderzoek	11
3.3	Bloei	11
3.4	Samenvatting bloei	12
4	CONCLUSIE EN DISCUSSIE	13

1 Inleiding

De Maatschap Veredeling Nerine heeft de beschikking over partijen en zaailingen Amarine, een kruisingsproduct van Amaryllis belladonna en Nerine.

Het product lijkt op Nerine, waarbij de bloemen aanmerkelijk groter zijn en de stelen over het algemeen langer en dikker zijn. De bollen worden tot op heden buiten geteeld. Ze worden geplant in april en vervolgens in november/december gerooid. De bloei vindt plaats aan het einde van de teelt in oktober en november. De bollen worden na het rooien bewaard bij 11 – 14°C.

Er zijn twee knelpunten.

1. De bollen bloeien niet voor 100%.
2. De bloei komt té laat, november, december.

Door de late bloei kunnen de bloemen gemakkelijk worden beschadigd door slechte weersomstandigheden. Ook verdrogen de kleinste bloemknoppen.

Er is niets bekend over de optimale bewaring van dit kruisingsproduct. Daarom zijn in dit onderzoek bollen van een wat grotere partij bij verschillende temperaturen bewaard en is het effect daarvan op de bloemaanleg en de bloei op het veld vastgesteld.

2 Materiaal en methode

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van één uniforme partij Amarine. De bollen hadden hoofdzakelijk maat 18/20 en 20/22. Een enkele bol was groter maar had dan veelal klisters onder de rokken. Een gedeelte van de bollen had een kleinere maat: 16/18.

Per behandeling zijn 40 'grote' bollen en 7 'kleinere' bollen gebruikt, zonder herhalingen.

De bollen zijn 14 december 2005 gerooid en gedroogd bij 13 °C. De proef is op 21 december 2005 ingezet.

Behandelingen:

Nr.	Bewaring
1	Continu 2 °C
2	Continu 9 °C
3	Continu 13 °C
4	Continu 17 °C
5	Continu 20 °C
6	13 °C + 4 weken 17 °C vlak voor planten
7	13 °C + 4 weken 23 °C vlak voor planten

De bollen zijn in week 18 (1 – 5 mei 2006) geplant bij de Fa. Van Keulen te Heemkerk.

Er is drie maal stadiumonderzoek verricht aan de bollen om de bloemontwikkeling vast te stellen.

1. 7-10-2005, voor aanvang van het onderzoek (opgegraven bollen)
2. 21-12-2005, bij aanvang van de bewaring
3. 2-5-2006, na de bewaring, bij het planten

In de periode augustus t/m november zijn het gewas en de bloemproductie (aantal bloemstelen) drie maal beoordeeld. De Fa. Van Keulen heeft tussendoor een aantal bloemen geoogst én dat aantal genoteerd. De eindbeoordeling heeft 9 november 2006 plaatsgevonden.

3 Proefresultaten

3.1 Stadiumonderzoek

In tabel 1 zijn de resultaten van het stadiumonderzoek van 7 oktober 2005 weergegeven (opgegraven bollen). In de tabel is te zien dat bij drie bollen een bloemknop van 7 tot 9 cm aanwezig was dit 'tussen' het blad zat. De bloemen die in de bloemknop aanwezig waren, waren alle volledig aangelegd (stadium G). In geen van de bollen was een tweede bloemknop te vinden. Bij twee bollen was de bloemsteel reeds uit de bol. Opvallend was dat bij één van die twee bollen de bloemsteel 'buiten' het blad zat. Bij die bol was er ook een bloemknop van 16 mm die nog volop bezig was met bloemaanleg. Deze bloemknop zou dat seizoen (2005) zeker niet meer in bloei komen. Beide bollen hadden daarnaast in het hart van de bol nog een bloemknop van 1 à 2 mm waarin de bloemaanleg nog maar net op gang gekomen was.

Tabel 1. Stadiumonderzoek Amarine op 7 oktober 2005, aantal rokken, bladeren en bloemontwikkeling. De ontwikkeling van één bol staat verticaal in de tabel.

Kenmerk	Bol 1	Bol 2	Bol 3	Bol 4	Bol 5
Bolmaat	24/26	24/26	24/26	18/20	20/22
Bloemsteel in bloei				aanwezig	
Rokken zonder blad				4	
Rokken met blad Boven de bol	10	8	10	10	9
Bloemknop	67 mm (11 bloemen)	89 mm (13 bloemen)	82 mm (10 bloemen)	16 mm (5 bloemen)	600 mm
Rokken met blad boven bol	3	4	9	2	5
Rokken met blad nog in de bol	9	11	7	9	9
	groei punt	groei punt	groei punt		
Bloemknop				2 mm (2 bloemen)	1 mm (2 bloemen)
Rokken met blad nog in bol				1	1
				groei punt	groei punt

In tabel 2 zijn de resultaten van het stadiumonderzoek van 12 december 2005, kort na het rooien weergegeven. In tabel 2 is te zien dat in drie van de vijf bollen (60%) een verdroogde bloemknop van 3 tot 7 cm is gevonden die het afgelopen najaar had moeten gaan bloeien. Dit zijn de knoppen die zijn blijven zitten waardoor geen 100% bloei wordt bereikt. Vervolgens had 60% van de bollen een bloemknop van 18 tot 25 mm met daarin 11 of 12 volledig aangelegde bloemen. Dit zijn de knoppen die volgend seizoen moeten gaan bloeien. Tenslotte hadden alle bollen een bloemknop van 1 tot 4 mm in het hart van de bol waar de bloemaanleg nog maar net begonnen was of volop bezig was.

Tabel 2. Aantal knoppen, en ontwikkeling daarvan op 12 december 2005.

bolnummer	bolmaat	Oude knop	1 ^e knop	2 ^e knop
1	18/20	Knop 55 mm verdroogd		Knop 1 mm Begin aanleg
2	20/22	Knop 70 mm verdroogd	Knop 25 mm 12 bloemen	Knop 2 mm 4 bloemen
3	20/22	Knop 30 mm verdroogd	Knop 18 mm 11 bloemen	Knop 2 mm 4 bloemen
4	20/22			Knop 4 mm 6 bloemen
5	22/24		Knop 22 mm 12 bloemen	Knop 2 mm 4 bloemen

In tabel 3 zijn de resultaten van het stadiumonderzoek van 8 mei 2006 weergegeven van de bollen ná de bewaring, vlak voor het planten. Bijna 50% van de bollen bleek een verdroogde bloemknop te hebben die najaar 2005 had moeten gaan bloeien. Slechts één bol had een grote, niet verdroogde bloemknop. Alle bollen hadden een kleine bloemknop van 2 tot 14 mm. Deze bloemknop was groter naarmate de bollen warmer waren bewaard.

Tabel 3. Stadiumonderzoek na de bewaring, vlak voor planten op 8 mei 2006 onder invloed van de bewaartemperaturen.

Beh.	temperatuur	bolnr	maat	Knop 1 (mm)	Knop 2 (mm)	Opmerkingen
1	2 °C	1	18/20	35 verdroogd	2	Bollen hard
		2	18/20		5	
		3	18/20	25 verdroogd	5	
2	9 °C	1	20/22	40 verdroogd	2	Bollen hard
		2	18/20	26 verdroogd	7	
		3	18/20		2	
3	13 °C	1	18/20		6	Bollen niet hard
		2	18/20		9	
		3	16/18		5	
4	17 °C	1	18/20	38	7	Bollen voos
		2	18/20		14	
		3	18/20	29 verdroogd	8	
5	20 °C	1	18/20	31 verdroogd	11	Beetje blad en bollen voos
		2	18/20	21 verdroogd	7	
		3	18/20		8	
6	13+4w17°C	1	20/22	31 verdroogd	5	Bollen voos
		2	16/18	27 verdroogd	7	
		3	16/18		7	
7	13+4w23°C	1	20/22	30 verdroogd	7	Bollen voos
		2	18/20		12	
		3	14/16		7	

3.2 Samenvatting stadiumonderzoek

Uit het stadiumonderzoek van 7 oktober 2005, bij aanvang van de bloei, bleek dat 40% van de bollen een bloemsteel had die bloeide of bijna bloeide en 60% een grote bloemknop van 7 tot 9 cm had met volledig aangelegde bloemen. Van deze grote knoppen werd verwacht dat ze kort daarna zouden strekken en bloeien. De bollen die al (bijna) bloeiden hadden daarnaast ook een bloemknop van 1 à 2 mm die net begonnen was met bloemaanleg.

Uit het stadiumonderzoek kort na het rooien bleek dat 60% van de bollen een verdroogde bloemknop had die had moeten gaan bloeien. 60% van de bollen had een grote bloemknop die waarschijnlijk in 2006 had moeten gaan bloeien. Alle bollen hadden een kleine bloemknop waarin de bloemaanleg nog volop bezig was.

Stadiumonderzoek vlak voor planten liet zien dat bijna 50% van de bollen een verdroogde bloemknop had die in 2005 had moeten gaan bloeien. Dit komt vrij goed overeen met de 60% uit het stadiumonderzoek van december. Slechts één bol (circa 5%) had een grote bloemknop. Alle andere bollen hadden een kleine bloemknop die waarschijnlijk eind 2006 in bloei moet komen.

3.3 Bloei

Bij het planten in mei hadden twee bollen bewaard bij 20°C een bloemsteel uit de bol. Kort na het planten kwam er ook een bloemsteel bij een bol bewaard bij 17°C boven de grond. Alle drie deze bloemstelen verdroogden en gaven geen veilbaar product. Eind augustus begon de bloei bij behandeling 7: 13°C + 4 weken 23°C.

Tabel 4. Percentage bloei in 2006, tussen haakjes nog in knop, in de loop van het seizoen.

Beh.	temperatuur	25/8	19/9	Oktober	9/11	Totaal % bloei
1	2 °C			8	6 (4 knop)	14.9
2	9 °C			8	28 (14 knop)	38.3
3	13 °C		6	22	18 (2 knop)	48.9
4	17 °C			24	12	38.3 *
5	20 °C		2	14	50 (4 knop)	70.2 *
6	13+4w17°C		3	18	18 (2 knop)	44.7
7	13+4w23°C	6		14	2	23.4

* Exclusief 2 of 4% verdroogde bloemstelen bij aanvang van de teelt.

Vanaf het begin van de teelt gaven de koud bewaarde bollen (2 en 9°C) een slechtere gewasstand te zien dan de warmer bewaarde bollen. Het gewas bleef achter (korter) en gaf daarnaast vanaf augustus gele bladplekken die op een normale vuuraantasting lijken. Ondanks dat alle Amarine op het veld (proef én productie) op dezelfde wijze werden gespoten tegen vuur waren deze twee behandelingen duidelijk geler van stand.

Veruit de meeste bloemstelen kwamen te voorschijn tussen het blad zoals ook in tabel 1 bij het stadiumonderzoek te zien was. Een enkele bloemsteel kwam van de buitenkant van de bol, buiten het blad en een enkele bloem kwam vanuit het hart van de bladbundel.

In tabel 4 is te zien dat de bloemproductie het eerste op gang kwam bij de wat warmer bewaarde bollen. De bollen bewaard bij 17 °C vormen daar enigszins een uitzonder op. Wanneer ook naar de bloei op 9 november wordt gekeken is te zien dat bij de koud bewaarde bollen de meeste bloemstelen nog in knop waren.

Ten aanzien van het percentage bloei gaf bewaring bij 20 °C de meeste bloemen. De koud bewaarde bollen (2 °C) en de bollen bewaard bij 13 °C + 4 weken 23 °C gaven het kleinste aantal bloemen.

3.4 Samenvatting bloei

Het gewas bloeide voor maximaal 70%. Dit werd bereikt na bewaring bij 20 °C. Het gewas kwam eerder in bloei naarmate de bollen warmer waren bewaard. De verschillen waren echter klein. De bloei begon eind augustus en ging door tot in november, bij bijna alle behandelingen. De gewasstand van de koud bewaarde bollen was niet goed, het gewas was kort en gelig.

4 Conclusie en discussie

Bij het interpreteren van de resultaten uit dit onderzoek moet rekening worden gehouden met het feit dat de proef in enkelvoud met een beperkt aantal bollen is uitgevoerd. De resultaten zijn daarom niet 'hard' maar indicatief. Desondanks zijn er bruikbare resultaten uit het onderzoek naar voren gekomen.

Door op drie tijdstippen (oktober, december en mei) stadiumonderzoek te verrichten is meer duidelijkheid ontstaan over de cyclus van de bloemaanleg, hoewel deze nog niet helemaal duidelijk is. In oktober leek het erop dat de bollen één grote bloemknop hadden die op dat moment in bloei moest komen. De meest ontwikkelde bollen hadden een nieuwe bloemknop ontwikkeld voor het volgende jaar. Eén bol (20%) had een bloemknop extra (bol 4 uit tabel 1). In december hadden alle bollen een kleine bloemknop, voor bloei in het volgende seizoen. Daarnaast waren er grote knoppen (goed en/of verdroogd). In december had 40% van de bollen een extra bloemknop. Verdroogde grote knoppen werden bij 60% van de bollen aangetroffen. Bij het planten in mei hadden alle bollen één kleine bloemknop die ten opzichte van oktober en december behoorlijk was gegroeid. Circa 50% van de bollen had een verdroogde grote bloemknop.

Uit deze hele cyclus kan de conclusie worden getrokken dat het erop lijkt dat de bol aan het einde van het groeiseizoen een bloemknop maakt die een jaar later gaat bloeien. Over het algemeen is er sprake van één bloemknop zoals bij de meeste bolgewassen en niet twee bloemknoppen voor twee achtereenvolgende jaren zoals bij *Nerine bowdenii*. Verder gaf het stadiumonderzoek duidelijk aan dat circa 50 % van de bloemknoppen was verdroogd. Daarnaast had een klein percentage van de bollen een extra bloemknop. Het is door de beperkte omvang van de proef niet duidelijk welk percentage van de bollen een extra bloemknop heeft gemaakt en waarom die extra bloemknop is aangelegd.

De bloemontwikkeling verliep tijdens de bewaring sneller naarmate de bewaartemperatuur hoger was. Op basis van het stadiumonderzoek werd 100% bloei verwacht.

De warme bewaring (17 en 20°C) zorgde er voor dat een aantal bloemstelen aan het einde van de bewaring of direct na het planten uit de bol kwamen. De strekking van de bloemsteel ging bij deze bollen blijkbaar erg snel door. Mogelijk zijn dit bollen met een extra bloemknop geweest. Dit is niet bepaald. De bloemen verdroogden echter waardoor deze bloemstelen onbruikbaar waren.

Het hoogste bloeipercantage is verkregen na bolbewaring bij 20°C (70%). De meeste andere bewaartemperaturen leidden tot 40-50% bloei. Duidelijk minder bloei werd verkregen door bewaring bij 2°C (15%) en 13°C + 4 weken 23°C (23%). De door Maatschap Veredeling *Nerine* gehanteerde bewaartemperatuur van 13 °C gaf 50% bloei, wat goed overeenkomt met de 50% verdroogde bloemknoppen die bij het stadiumonderzoek zijn aangetroffen.

Bewaring bij lage temperaturen (2 en 9 °C) was niet gunstig vanwege een slechte (gele) gewasstand en/of een lager bloeipercantage. Ook de bewaring bij 13 °C + 4 weken 23 °C was niet gunstig. Mogelijk is de warmte aan het einde van de bewaring ongunstig voor de bloemknoppen.

Bewaring bij 17 °C lijkt minder gunstig dan bewaring bij 13 of 20 °C maar hier is waarschijnlijk sprake van toeval door het beperkte aantal bollen dat voor het onderzoek is gebruikt.

Hoewel warmere bewaring voor een snellere knopontwikkeling zorgde en voor een iets vlottere bloei waren de verschillen niet zo groot als van te voren was gehoopt. De koude bewaring was duidelijk negatief.

Hoewel de meeste bloei is verkregen na bewaring bij 20 °C is ook daar toch 30% van de bloemknoppen weggebleven. Omdat het hoogste bloeipercantage is verkregen bij de hoogste bewaartemperatuur in dit onderzoek verdient het aanbeveling om de effecten van nog hogere bewaartemperaturen op de bloei te bestuderen.

Bij de laatste bloemstelen die in bloei kwamen (9 november) was te zien dat de kleinste bloemen op een steel gingen verdrogen. Hierdoor ontstaat de vraag in hoeverre deze bollen niet meer warmte nodig hebben om tot bloei te komen. Om vast te stellen of de dalende temperatuur in oktober/november de oorzaak is van het verdrogen van de bloemknoppen kunnen bollen in een kas worden geplant of kan een rolkas over het gewas worden getrokken aan het einde van de teelt.

