

Broeierij bijzondere bolgewassen

Onderzoek van 1996 t/m 2004

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

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Bloembollen
April 2006
PPO nr. 330296

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

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeleelvoudigd, 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.



Projectnummer: 330296

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bloembollen

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 – 46 21 21
Fax : 0252 – 46 21 00
E-mail : infobollen.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	15
1 CROCUS: OPTIMALISEREN VAN DE BROEI	25
1.1 Inleiding	25
1.2 Materiaal en methoden	25
1.3 Crocus: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, opplantduur en het tijdstip van overzetten naar 0°C op de kwaliteit bij broei op potten	26
1.3.1 Inleiding	26
1.3.2 Materiaal en methode.....	26
1.3.3 Proefresultaten	26
1.3.4 Samenvatting resultaten	32
1.4 Crocus: Invloed van de opplantduur en tijdstip van overzetten naar 0°C op de kwaliteit van twee cultivars bij broei op pot	33
1.4.1 Inleiding	33
1.4.2 Materiaal en methode.....	33
1.4.3 Proefresultaten	34
1.4.4 Samenvatting resultaten	40
1.5 Crocus: Invloed van droge koeling en het tijdstip van overzetten naar 0°C op de kwaliteit bij broei op pot 41	
1.5.1 Inleiding	41
1.5.2 Materiaal en methode.....	41
1.5.3 Proefresultaten 'Pickwick', 'Flower Record' en 'Jeanne d'Arc'	41
1.5.4 Proefresultaten 'Grote Gele'	45
1.5.5 Samenvatting resultaten	46
1.6 Crocus: Invloed van de plantdiepte en de koelcel op de kwaliteit van twee partijen Crocus op pot 47	
1.6.1 Inleiding	47
1.6.2 Materiaal en methode.....	47
1.6.3 Proefresultaten	47
1.6.4 Samenvatting resultaten	48
1.7 Conclusie en discussie	49
2 CROCUS: VROEGBLOEI BIJ CROCUS 'GROTE GELE' EN 'FLOWER RECORD'	51
2.1 Inleiding	51
2.2 Materiaal en methoden	51
2.3 Crocus 'Grote Gele': Invloed van de bewaartemperatuur en de koeltemperatuur op de kwaliteit en vroegheid bij broei op pot	51
2.3.1 Inleiding	51
2.3.2 Materiaal en methode.....	52
2.3.3 Proefresultaten	52
2.3.4 Samenvatting resultaten	55
2.4 Crocus 'Grote Gele' en 'Flower Record': Invloed van de tussentemperatuur en koelduur op de kwaliteit en vroegheid bij broei op pot.....	56
2.4.1 Inleiding	56
2.4.2 Materiaal en methode.....	56
2.4.3 Proefresultaten	56
2.4.4 Crocus 'Grote Gele'	57
2.4.5 Crocus 'Flower Record'	58
2.4.6 Samenvatting resultaten	60

2.5	Crocus 'Grote Gele' en 'Flower Record': Invloed van de tussentemperatuur en de koelduur op de kwaliteit en vroegheid bij broei op pot.....	61
2.5.1	Inleiding	61
2.5.2	Materiaal en methode.....	61
2.5.3	Proefresultaten	61
2.5.4	Samenvatting resultaten	64
2.6	Conclusie en discussie	64
3	CROCUS: LANG BEWAREN OF INVRIEZEN VOOR LATE BROEI	65
3.1	Inleiding	65
3.2	Materiaal en methoden	65
3.3	Crocus: Invloed van een lange bewaring van de knollen of invriezen van de potten op de kwaliteit bij late broei.....	66
3.3.1	Inleiding	66
3.3.2	Materiaal en methode.....	66
3.3.3	Proefresultaten	66
3.3.4	Samenvatting resultaten	68
3.4	Crocus: Invloed van een lange bewaring van de knollen of invriezen van potten op de kwaliteit bij late broei.....	69
3.4.1	Inleiding	69
3.4.2	Materiaal en methode.....	69
3.4.3	Proefresultaten	69
3.4.4	Samenvatting resultaten	72
3.5	Conclusie en discussie	72
4	CYCLAMEN: BLOEI VAN GEÏMORTEERDE KNOLLEN.....	73
4.1	Inleiding	73
4.2	Materiaal en methoden	73
4.3	Cyclamen: Invloed van de bewaartemperatuur, de plantdiepte en het medium op de bloei op pot.....	74
4.3.1	Proefresultaten	74
4.3.2	PROEF 1, BEWAARTEMPERATUUR	75
4.3.3	PROEF 2, MEDIUM EN PLANTDIEPTE.....	77
4.3.4	Samenvatting resultaten	79
4.4	Conclusie en discussie	80
5	BROEI EUCOMIS OP POT	81
5.1	Inleiding	81
5.2	Materiaal en methoden	81
5.3	Eucomis: Invloed van de bewaartemperatuur en de plantdatum op bloei op pot	81
5.3.1	inleiding	81
5.3.2	Materiaal en methode.....	82
5.3.3	Proefresultaten	82
5.3.4	Samenvatting resultaten	85
5.4	Eucomis: Invloed van de bewaartemperatuur en de plantdatum op de bloei op pot.....	86
5.4.1	Inleiding	86
5.4.2	Materiaal en methode.....	86
5.4.3	Proefresultaten	86
5.4.4	Samenvatting resultaten	91
5.5	Eucomis: Invloed van de bewaartemperatuur en de plantdatum op bloei op pot	92
5.5.1	Inleiding	92
5.5.2	Materiaal en methode.....	92
5.5.3	Proefresultaten	92
5.5.4	Samenvatting resultaten	97
5.6	Conclusie en discussie	97

6	BROEI FRITILLARIA IMPERIALIS ALS SNIJBLOEM EN OP POT	99
6.1	Inleiding	99
6.2	Materiaal en methoden	99
6.3	Fritillaria imperialis: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, inhaaldatum en de kasttemperatuur op de bloei in de kas. Invloed van de bewaartemperatuur op de bloei en groei buiten	100
6.3.1	Inleiding	100
6.3.2	Proefresultaten	100
6.3.3	Samenvatting resultaten	105
6.4	Fritillaria imperialis: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, inhaaldatum en de kasttemperatuur op de bloei in de kas. Invloed van de bewaartemperatuur op de bloei en groei buiten	106
6.4.1	Inleiding	106
6.4.2	Materiaal en methode	106
6.4.3	Proefresultaten	107
6.4.4	Samenvatting resultaten	112
6.5	Fritillaria imperialis: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, inhaaldatum en de kasttemperatuur op de bloei	113
6.5.1	Inleiding	113
6.5.2	Materiaal en methode	113
6.5.3	Proefresultaten	114
6.5.4	Samenvatting resultaten	119
6.6	Fritillaria imperialis: Invloed van de tussentemperatuur, koeltemperatuur, koelduur en droge koeling op de bloei	120
6.6.1	Inleiding	120
6.6.2	Materiaal en methode	120
6.6.3	Proefresultaten	120
6.6.4	Samenvatting resultaten	126
6.7	Fritillaria imperialis: Invloed van de tussentemperatuur, koeltemperatuur, koelduur en droge koeling op de bloei	127
6.7.1	Inleiding	127
6.7.2	Materiaal en methode	127
6.7.3	Proefresultaten	127
6.7.4	Samenvatting resultaten	132
6.8	Fritillaria imperialis: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en droge koeling bij een sortiment op de bloei	133
6.8.1	Inleiding	133
6.8.2	Materiaal en methode	133
6.8.3	Proefresultaten	134
6.8.4	Samenvatting resultaten	137
6.9	Fritillaria imperialis: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en aanvang koeling bij een sortiment op de bloei als potplant	138
6.9.1	Inleiding	138
6.9.2	Materiaal en methode	138
6.9.3	Proefresultaten	139
6.9.4	Samenvatting resultaten	141
6.10	Conclusie en discussie	142
7	BROEI VAN FRITILLARIA PERSICA ALS SNIJBLOEM	145
7.1	Inleiding	145
7.2	Materiaal en methoden	145
7.3	Fritillaria persica: Invloed van aanvang koeling, de koeltemperatuur en de koelduur op de bloei	146
7.3.1	Inleiding	146
7.3.2	Materiaal en methode	146
7.3.3	Proefresultaten	146
7.3.4	Samenvatting resultaten	149

7.4	Fritillaria persica: Invloed van de inhaaldatum (=aanvang koeling), koeltemperatuur en koelduur op de bloei	150
7.4.1	Inleiding	150
7.4.2	Materiaal en methode.....	150
7.4.3	Proefresultaten	150
7.4.4	Samenvatting resultaten	154
7.5	Fritillaria persica: Invloed van de datum aanvang koeling, koeltemperatuur en koelduur op de bloei. Invloed van de bewaartemperatuur en de plantdatum op de groei en bloei op het veld.	154
7.5.1	Inleiding	154
7.5.2	Materiaal en methode.....	155
7.5.3	Proefresultaten	155
7.5.4	Samenvatting resultaten	159
7.6	Conclusie en discussie	160
8	BROEI VAN FRITILLARIA UVA-VULPIS OP POT.....	161
8.1	Inleiding	161
8.2	Materiaal en methoden	161
8.3	Fritillaria uva-vulpis: Invloed van de inhaaldatum, koeltemperatuur, koelduur en kastemperatuur op de bloei op pot	162
8.3.1	Inleiding	162
8.3.2	Materiaal en methode.....	162
8.3.3	Proefresultaten	162
8.3.4	Samenvatting resultaten	164
8.4	Fritillaria uva-vulpis: Invloed van de inhaaldatum, koeltemperatuur, koelduur, kastemperatuur en hoge potten op de bloei op pot	164
8.4.1	Inleiding	164
8.4.2	Materiaal en methode.....	164
8.4.3	Proefresultaten	164
8.4.4	Samenvatting resultaten	167
8.5	Fritillaria uva-vulpis: Invloed van de inhaaldatum, koeltemperatuur, droog koelen, koelduur en pothoogte op de bloei op pot (en oriënterend F. assyriaca)	167
8.5.1	Inleiding	167
8.5.2	Materiaal en methode.....	167
8.5.3	Proefresultaten	168
8.5.4	Samenvatting resultaten	171
8.6	Conclusie en discussie	172
9	BROEI VAN IPHEION OP POT.....	173
9.1	Inleiding	173
9.2	Materiaal en methoden	173
9.3	Ipheion: Invloed van de bewaartemperatuur en de koelduur op de kwaliteit bij broei op pot	173
9.3.1	Inleiding	173
9.3.2	Materiaal en methode.....	174
9.3.3	Proefresultaten	174
9.3.4	Samenvatting resultaten	175
9.4	Ipheion: Invloed van de bewaartemperatuur, koeltemperatuur en koelduur op de kwaliteit bij broei op pot 176	
9.4.1	Inleiding	176
9.4.2	Materiaal en methode.....	176
9.4.3	Proefresultaten	176
9.4.4	Samenvatting resultaten	179
9.5	Ipheion: Invloed van de koeltemperatuur en de koelduur op de kwaliteit bij broei van drie soorten op pot 180	
9.5.1	Inleiding	180

9.5.2	Materiaal en methode.....	180
9.5.3	Proefresultaten	180
9.5.4	Samenvatting resultaten	183
9.6	Ipheion: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en inhaaldatum op de kwaliteit bij broei op pot 184	
9.6.1	Inleiding	184
9.6.2	Materiaal en methode.....	184
9.6.3	Proefresultaten	184
9.6.4	Samenvatting resultaten	187
9.7	Ipheion: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en inhaaldatum op de kwaliteit bij broei op pot 187	
9.7.1	Inleiding	187
9.7.2	Materiaal en methode.....	187
9.7.3	Proefresultaten	188
9.7.4	Samenvatting resultaten	190
9.8	Ipheion: Invloed van de bewaartemperatuur, koelduur, beworteling en inhaaldatum op de kwaliteit bij broei op pot	191
9.8.1	Inleiding	191
9.8.2	Materiaal en methode.....	191
9.8.3	Proefresultaten	191
9.8.4	Samenvatting resultaten	195
9.9	Conclusie en discussie	196
10	BROEI VAN IRIS BUCCHARICA OP POT.....	197
10.1	Inleiding.....	197
10.2	Materiaal en methoden	197
10.3	Iris bucharica: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, kastemperatuur en inhaaldatum op de broei op pot.....	198
10.3.1	Inleiding.....	198
10.3.2	Materiaal en methode	198
10.3.3	Proefresultaten	198
10.3.4	Samenvatting resultaten	202
10.4	Iris bucharica: Invloed van de bewaartemperatuur, aanvang koeling en koelduur op de broei op pot, inclusief uitbloei in uitbloeiruimte.....	202
10.4.1	Inleiding.....	202
10.4.2	Materiaal en methode	202
10.4.3	Proefresultaten	203
10.4.4	Samenvatting resultaten	207
10.5	Iris bucharica: Invloed van de bewaartemperatuur, aanvang koeling en koelduur op de broei op pot 208	
10.5.1	Inleiding.....	208
10.5.2	Materiaal en methode	208
10.5.3	Proefresultaten	209
10.5.4	Samenvatting resultaten	213
10.6	Iris bucharica en (beperkt) Iris aucheri: Invloed van de bewaartemperatuur, aanvang koeling, koelduur en uiterste inhaaldatum op de broei op pot	214
10.6.1	Inleiding.....	214
10.6.2	Materiaal en methode	215
10.6.3	Proefresultaten	215
10.6.4	Samenvatting resultaten	221
10.7	Conclusie en discussie.....	222
11	IRIS RETICULATA: INVLOED DROGE KOELING OP PENICILLIUM BIJ DE BROEI OP POT.....	223
11.1	Inleiding.....	223

11.2	Materiaal en methoden	223
11.3	Proefresultaten	224
11.3.1	Penicillium	224
11.3.2	Broei – algemeen	224
11.4	Conclusie en discussie.....	225
12	BROEI LEUCOJUM VERNUM OP POT	227
12.1	Inleiding.....	227
12.2	Materiaal en methoden	227
12.3	Leucojum: Invloed van de bewaartemperatuur en de koelduur bij broei op pot.....	227
12.3.1	Inleiding.....	227
12.3.2	Materiaal en methode	227
12.3.3	Proefresultaten	228
12.3.4	Samenvatting resultaten	229
12.4	Leucojum: Invloed van de bewaartemperatuur, koeltemperatuur, koelduur en de aanvang van de koeling op de broei op pot.....	229
12.4.1	Inleiding.....	229
12.4.2	Materiaal en methode	229
12.4.3	Proefresultaten	229
12.4.4	Samenvatting resultaten	230
12.5	Conclusie en discussie.....	230
13	BROEI MUSCARI ARMENIACUM, MUSCARI AUCHERI, MUSCARI BOTRYOIDES EN MUSCARI AZUREUM OP POT.....	231
13.1	Inleiding.....	231
13.2	Materiaal en methoden	231
13.3	Muscari azureum 'Album' en M. botryoides 'Album': Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en het opplanttijdstip op de kwaliteit.....	232
13.3.1	Inleiding.....	232
13.3.2	Materiaal en methode	232
13.3.3	Proefresultaten	232
13.3.4	Samenvatting resultaten	238
13.4	Muscari armeniacum en M. botryoides 'Album': Invloed van de koeltemperatuur en het opplanttijdstip op de kwaliteit bij broei op pot.....	239
13.4.1	Inleiding.....	239
13.4.2	Materiaal en methode	239
13.4.3	Proefresultaten	240
13.4.4	Samenvatting resultaten	242
13.5	Muscari azureum 'Album': Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en de kastemperatuur op de kwaliteit bij de broei op pot	243
13.5.1	Inleiding.....	243
13.5.2	Materiaal en methode	243
13.5.3	Proefresultaten	243
13.5.4	Samenvatting resultaten	245
13.6	Muscari armeniacum: Invloed van het type potgrond, de plantdiepte, de watergift en de bewortelingsduur op de kwaliteit en uniformiteit tijdens de broei op pot.....	245
13.6.1	Inleiding.....	245
13.6.2	Materiaal en methode	245
13.6.3	Proefresultaten	246
13.6.4	Samenvatting resultaten	248
13.7	Muscari (3 soorten): Invloed van de bewortelingsduur en de watergift op de kwaliteit en de uniformiteit tijdens de broei op pot	249
13.7.1	Inleiding.....	249
13.7.2	Materiaal en methode	249

13.7.3	Proefresultaten	250
13.7.4	Samenvatting resultaten	252
13.8	Muscari (3 soorten): Invloed van de plantdiepte en 'voorkiemen' op de kwaliteit en uniformiteit tijdens de broei op pot.....	252
13.8.1	Inleiding.....	252
13.8.2	Materiaal en methode	253
13.8.3	Proefresultaten	253
13.8.4	Samenvatting resultaten	255
13.9	Muscari (3 soorten): Invloed van de bewortelingsduur en de watergift op de kwaliteit en uniformiteit tijdens de broei op pot	256
13.9.1	Inleiding.....	256
13.9.2	Materiaal en methode	256
13.9.3	Proefresultaten	256
13.9.4	Samenvatting resultaten	260
13.10	Muscari (3 soorten): Invloed van de plantdiepte en 'voorkiemen' op de kwaliteit en uniformiteit tijdens de broei op pot.....	260
13.10.1	Inleiding.....	260
13.10.2	Materiaal en methode	261
13.10.3	Proefresultaten	261
13.10.4	Samenvatting resultaten	262
13.11	Muscari (2 soorten): Invloed van de kasttemperatuur, het 'voorkiemen', bewortelen en de inhaaldatum op de kwaliteit en uniformiteit tijdens de broei op pot	263
13.11.1	Inleiding.....	263
13.11.2	Materiaal en methode	263
13.11.3	Resultaten	263
13.11.4	Samenvatting resultaten	266
13.12	Conclusie en discussie.....	266
14	BROEI MUSCARI LATIFOLIUM.....	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
14.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14.2	Materiaal en methoden	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14.3	Muscari latifolium: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en het opplanttijdstip op de kwaliteit	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14.3.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14.3.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14.3.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14.3.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14.4	Muscari latifolium: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en kasttemperatuur op de kwaliteit bij de broei op pot.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14.4.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14.4.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14.4.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14.4.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
14.5	Conclusie en discussie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15	BROEI VAN ORNITHOGALUM BALANSAE OP POT	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
15.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.2	Materiaal en methoden	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.3	Ornithogalum balansae: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en kasttemperatuur op de bloei op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.3.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.3.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.3.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

15.3.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.4	Ornithogalum balansae: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, kasttemperatuur en inhaaldatum op de bloei op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.4.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.4.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.4.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.4.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.5	Ornithogalum balansae: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, droge koeling en inhaaldatum op de bloei op pot.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.5.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.5.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.5.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.5.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.6	Ornithogalum balansae: Invloed van de koelduur, kasttemperatuur en inhaaldatum op de bloei op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.6.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.6.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.6.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.6.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
15.7	Conclusie en discussie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16	BROEI OXALIS ADENOPHYLLA OP POT: VERBETEREN KWALITEIT DOOR JONGE BOL UIT OUDE BOL TE BREKEN	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
16.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.2	Materiaal en methoden	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.3	Oxalis adenophylla: Invloed van het hart uit de oude bol breken op de kwaliteit op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.3.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.3.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.3.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.3.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.4	Oxalis adenophylla: Invloed van hart uit de oude bol breken en het tijdstip daarvan op de kwaliteit op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.4.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.4.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.4.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.4.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.5	Oxalis adenophylla: Invloed van het hart uit de oude bol breken, het tijdstip daarvan en de bolontsmetting op de kwaliteit op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.5.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.5.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.5.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.5.4	Conclusie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
16.6	Conclusie en discussie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
17	DRIEBLADERS BIJ DE BROEI VAN OXALIS DEPPEI	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
17.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
17.2	Materiaal en methoden	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
17.3	Oxalis deppei: Invloed van een remstof op driebladers bij de teelt op pot..	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
17.3.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
17.3.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
17.3.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

17.3.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
17.4	Oxalis deppei: Invloed van overjarige partijen op driebladers bij teelt op pot.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
17.4.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
17.4.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
17.4.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
17.4.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
17.5	Conclusie en discussie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
18	NIET UITLOPEN VAN OXALIS TRIANGULARIS EN OXALIS REGNELLII BIJ DE BROEI OP POT	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
18.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
18.2	Materiaal en methoden	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
18.2.1	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
18.3	Conclusie en discussie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19	BROEI SCILLA BIFOLIA 'ROSEA'	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
19.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19.2	Materiaal en methoden	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19.3	Scilla bifolia 'Rosea': Invloed van de koeltemperatuur en de koelduur op de kwaliteit bij de broei op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19.3.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19.3.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19.3.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19.3.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19.4	Scilla bifolia 'Rosea': Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en de kastemperatuur op de kwaliteit bij de broei op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19.4.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19.4.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19.4.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19.4.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
19.5	Conclusie en discussie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20	BROEI VAN SPARAXIS OP POT	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
20.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.2	Materiaal en methoden	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.3	Sparaxis: Invloed van de bewaartemperatuur en plantdatum op de bloei op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.3.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.3.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.3.3	Resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.3.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.4	Sparaxis: Invloed van de bewaartemperatuur, plantdatum en het gebruik van een remstof op de bloei op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.4.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.4.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.4.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.4.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.5	Sparaxis: Invloed van de bewaartemperatuur, inpakken van de knollen, groeimedium, plantdatum en het gebruik van een remstof op bloei op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.5.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.5.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.5.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

20.5.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
20.6	Conclusie en discussie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
21	BROEI VAN SPREKELIA OP POT	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
21.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
21.2	Materiaal en methoden	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
21.3	Sprekelia: Invloed van de bewaartemperatuur en bewaarduur op de bloei op pot.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
	Bladwijzer niet gedefinieerd.	
21.3.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
21.3.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
21.3.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
21.3.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
21.4	Sprekelia: Invloed van de bewaartemperatuur en bewaarduur op de bloei op pot.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
	Bladwijzer niet gedefinieerd.	
21.4.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
21.4.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
21.4.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
21.4.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
21.5	Conclusie en discussie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22	EFFECT VAN TERUGDROGEN VAN ZANTEDESCHIA NA DOMPELING IN GIBBERELLINE OP DE BLOEI	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
22.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.2	Materiaal en methoden	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.3	Zantedeschia: Invloed van droge bewaring van de knollen na dompeling in GA (gibberelline) op de bloei op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.3.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.3.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.3.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.3.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.4	Zantedeschia: Invloed van droge bewaring van de knollen na dompeling in GA (gibberelline) en dompeling in 'oude' GA-oplossing op bloei op pot.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.4.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.4.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.4.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.4.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.5	Zantedeschia: Invloed van droge bewaring van de knollen na dompeling in GA en dompeling in 'oude' GA-oplossing op de bloei op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.5.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.5.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.5.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.5.4	Conclusie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.6	Zantedeschia: Invloed van droge bewaring van de knollen na dompeling in GA en dompeling in 'oude' GA-oplossing op de bloei op pot	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.6.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.6.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.6.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.6.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
22.7	Conclusie en discussie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23	EFFECT VAN REMSTOFFEN OP DE LENGTE VAN ZANTEDESCHIA OP POT	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
23.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

23.2	Materiaal en methoden	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.3	Zantedeschia: Invloed van de hoeveelheid en frequentie van toepassen van een remstof op de gewasontwikkeling op pot.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.3.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.3.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.3.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.3.4	Conclusie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.4	Zantedeschia: Invloed van de hoeveelheid en frequentie van toepassen van een remstof op de gewasontwikkeling op pot.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.4.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.4.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.4.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.4.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.5	Zantedeschia: Invloed van de hoeveelheid en frequentie van toepassen van een remstof op de gewasontwikkeling op pot.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.5.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.5.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.5.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.5.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.6	Zantedeschia: Invloed van de hoeveelheid en frequentie van toepassen van een remstof op de gewasontwikkeling op pot.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.6.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.6.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.6.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.6.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
23.7	Conclusie en discussie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
24	BLOEIBEÏNVLOEDING VAN ZANTEDESCHIA AETHIOPICA	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.
24.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
24.2	Zantedeschia aethiopica: Invloed van de kastemperatuur en de teeltduur op de bloei.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
	Bladwijzer niet gedefinieerd.	
24.2.1	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
24.2.2	Proefresultaten eerste jaar (1998 – 1999)	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
24.2.3	Proefresultaten tweede jaar (1999 – 2000)	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
24.2.4	Proefresultaten derde jaar (2000 – 2001)	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
24.2.5	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
24.3	Zantedeschia aethiopica: Stadiumonderzoek gedurende één jaar en de invloed van een bespuiting met gibberelline op de bloei	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
24.3.1	Inleiding.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
24.3.2	Materiaal en methode	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
24.3.3	Proefresultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
24.3.4	Samenvatting resultaten	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
24.4	Conclusie en discussie.....	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
25	BIJLAGE, VERSCHENEN PUBLICATIES.....	FOUT! BLADWIJZER NIET GEDEFINIEERD.

Samenvatting

Crocus: optimaliseren van de broei

Voor aanvang van dit onderzoek werd geadviseerd om Crocus gedurende 15 weken bij 9 °C te koelen in opgeplante toestand. Deze behandeling geeft echter aan het einde van de koeling onacceptabel lange spruiten. Door de koeltemperatuur in de loop van de koeling te laten zakken kan de spruit korter gehouden worden maar dan valt de kwaliteit en bloeirijkheid vaak tegen. Onderzocht is hoe Crocus moet worden gekoeld om enerzijds korte spruiten te krijgen aan het einde van de koeling en anderzijds een kwalitatief goede, rijkbloeiende pot.

Koelen bij aflopende temperaturen voldeed over het algemeen zeer goed. Het daarbij gehanteerde schema was 6 weken bij 9 °C + 3 weken bij 5 °C + 3 weken bij 2 °C + 3 weken bij 0 °C. Door deze behandeling bleven de spruiten van de knollen kort (3 – 4 cm bij inhalen) en werd een maximaal aantal bloemen per knol bereikt waarbij de bloemen over het algemeen goed boven het blad uit kwamen.

Daarnaast voldeed de behandeling ook goed waarbij de knollen bij 9 °C werden gekoeld totdat de spruitlengte 5 cm was waarna de potten werden overgezet naar 0 °C.

Het overzetten van potten Crocus van 9 °C naar 0 °C op basis van een goede beworteling voldeed niet.

Een koelduur van 15 weken was altijd goed, waarbij 13 tot 17 weken de grenzen zijn. Een koelduur van 19 weken gaf altijd een minder goed resultaat.

Droge koeling werd over het algemeen niet goed verdragen, het gaf minder bloei en bloemen die in het blad bleven steken. Vroeg in het seizoen (inhalen in januari) kon zonder problemen 4 weken droge koeling worden gegeven, maar bij inhalen in maart gaf zelfs 2 weken droge koeling al minder bloei.

De cultivars 'Pickwick', 'Flower Record' en 'Jeanne d'Arc' reageerden hetzelfde op de behandelingen.

Crocus: Vroegbloei bij Crocus 'Grote Gele' en 'Flower Record'

Crocus 'Grote Gele' is niet geschikt voor de vroegste bloei zoals soortkrokussen. Daardoor ontbreekt de kleur geel vroeg in het seizoen. Onderzocht is of Crocus 'Grote Gele' met de aangepaste koeling zoals bij 'optimaliseren van de broei' is beschreven wel vroeg te broeien is. Daarnaast is onderzocht of het gewas met een tussentemperatuur (tussen bewaring en koeling) te vervroegen is.

Crocus 'Grote Gele' inhalen eind december is te vroeg, maar twee weken later inhalen (begin januari) ging goed. Dit is twee weken eerder dan het advies bij aanvang van dit onderzoek.

De goede resultaten zijn bereikt door de knollen bij aflopende temperaturen te koelen volgens het schema: 6 weken bij 9°C + 4 weken bij 5°C + 4 weken bij 2°C + x weken bij 0°C. De beste resultaten zijn bij deze vroegbloei verkregen met een koelduur van 13 tot 15 weken. Bovendien bleek een tussentemperatuur van 13 °C van 5 tot 7 weken tussen de warme bewaring en aanvang koeling gunstig te zijn. De tussentemperatuur had tot gevolg dat de potten sneller in bloei kwamen, de bloemen beter boven het blad uit kwamen en gaf meestal meer bloemen. Enig nadeel van de tussentemperatuur bij 13 °C was dat bij planten de knollen wel een langere spruit en soms beginnende wortelvorming hadden waardoor er kans op schade ontstaat. In de twee jaren dat het effect van een tussentemperatuur op 'Flower Record' is onderzocht bleek dat de tussentemperatuur bij deze soortkrokus weinig kwaliteitsverbetering gaf.

Crocus: lang bewaren of invriezen voor late broei

De kwaliteit van gebroeide Crocus aan het einde van het seizoen (april) valt soms tegen. Om in die periode Crocus in bloei te krijgen kan worden gekozen om de knollen steeds langer te bewaren en later in het seizoen te planten, óf eerder te planten en de potten bij -1 °C te zetten aan het einde van de koeling. Onderzocht is wat optimaal is voor de kwaliteit.

Wanneer krokussen ná half november worden geplant en optimaal gekoeld neemt de bloeirijkheid af en blijven de bloemen tussen het blad steken. Bij een plantdatum van half november en 15 weken koeling hoort een inhaaldatum van eind februari. Het huidige advies om knollen voor eind november of half december te planten is daarom te laat. Wanneer Crocus ná 1 maart in bloei getrokken moet worden is het beter om de knollen circa 1 november te planten, daarna 15 weken te koelen bij aflopende temperaturen (bijvoorbeeld 6 weken bij 9 °C + 4 weken bij 5 °C + 4 weken bij 2 °C + 1 week bij 0 °C) en daarna in te vriezen bij -1 °C.

Omdat de planten dan wel erg snel in bloei willen komen is het raadzaam om de potten zo koel mogelijk in bloei te laten komen dan wel snel te verhandelen.

Cyclamen: Bloei van geïmporteerde knollen

Knollen van botanische Cyclamen worden veelal geïmporteerd en gebruikt voor de droogverkoop of opgepot aangeboden. Er is vaak een hoog percentage uitval of slapers. Onderzocht is wat de invloed van de bewaartemperatuur is op het uitlopen van de knollen. De knollen worden in de praktijk koel bewaard om uitlopen en uitdrogen tijdens de bewaring te voorkomen.

Omdat het om een eenmalige tweejarige proef gaat moeten de conclusies met de nodige voorzichtigheid worden bekeken.

Cyclamenknollen bewaren bij 5 °C, zoals de handel doet, is de beste temperatuur om de knollen in rust te houden. Bewaring bij hogere temperaturen (9, 13, 17 °C) zorgt ervoor dat de knollen eerder of veel eerder dan half november al gaan uitlopen. Dit uitlopen leidt al snel tot lange uitlopers die heel snel afbreken en is daarom ongewenst. Bewaring bij 5 en 9 °C zorgde wel voor een hoger percentage slapers het eerste jaar waarvan een gedeelte in het tweede jaar verrotte. De bloei viel het eerste jaar erg tegen maar was het tweede jaar aanzienlijk beter. In beide jaren liep 75 tot 80% van de knollen uit.

De opkomst en bloei was beter naarmate de knollen sneller werden geplant, dus korter werden bewaard. Er was geen duidelijke invloed van het plantmedium of de plantdiepte op de uitval en bloei.

Eucomis: broei op pot

Eucomis wordt hoofdzakelijk gebruikt voor de droogverkoop. Consumenten gebruiken deze bol echter ook als kuipplant op het terras of balkon. Verkoop aan het begin van de zomer als kant en klare kuipplant zou de verkoop van dit bolgewas sterk kunnen stimuleren. Onderzocht is of Eucomis geschikt is als kuipplant en hoe deze geteeld moet worden.

Eucomis bicolor en E. autumnalis zijn geschikt om in het voorjaar te forceren op een pot als kuipplant.

De optimale bewaartemperatuur van in Nederland geteelde bollen in de periode van december tot half april is 20 tot 23 °C. Bij deze temperaturen verloopt de ontwikkeling, zoals bloemaanleg en bloei, het snelste en wordt het kleinste aantal kasdagen bereikt. Bovendien blijft het blad na bewaring bij de hogere temperaturen korter dan na koelere bewaring. Uit eerder uitgevoerd onderzoek is gebleken dat bewaring bij hogere temperaturen of langer dan half april leidt tot bloemverdroging.

Het planten van de bollen vóór maart is niet wenselijk omdat dit een extra lange kasperiode geeft.

Bij Eucomis bicolor kan het aangieten van de pot bij opkomst van de spruiten met 1 of 2 ml Bonzi per pot ervoor zorgen dat de plant korter en compacter blijft. E. autumnalis blijft van nature al korter.

E. autumnalis gaf altijd rijke bloei, terwijl het bloeipcentage van E. bicolor vaak 80 tot 90% was. Bij E. bicolor moet daarom met een percentage niet-bloeiers rekening worden gehouden.

Fritillaria imperialis: broei als snijbloem en op pot

Er is een continue vraag vanuit de bloemen- en bollenhandel naar nieuwe producten op pot of als snijbloem. Voor Fritillaria imperialis is onderzocht hoe dit gewas behandeld moet worden om in het voorjaar geproduceerd te kunnen worden als snijbloem of op pot.

De bollen moeten tot half september bij 25 °C worden bewaard en kunnen daarna naar 17 °C. Het begin van de bloemaanleg van deze Fritillaria is laat (begin september tot begin oktober) ten opzichte van verschillende andere bolgewassen. Daardoor mag de koeling pas na half oktober of later beginnen.

Koelen bij 9 °C gaf erg korte bloemstelen en koelen bij 2 of 5 °C gaf lange bloemstelen.

Voor de teelt van Fritillaria imperialis als snijbloem zijn de beste resultaten bereikt met een aflopende koeling zoals: 3 weken 9 °C + 3 weken 5 °C + 9 tot 12 weken 2 °C. Een koelduur van 17 – 18 weken gaf een langere bloemsteel dan een koelduur van 15 weken.

Voor Fritillaria imperialis op pot waren andere temperatuurbehandelingen optimaal. Goede resultaten zijn verkregen door de bollen te koelen bij 9 °C met aan het einde van de koeling nog 2-3 weken bij 5 °C + 2-3 weken bij 2 °C.

Bij de aanvang van de koeling en de koelduur zijn verschillen gevonden tussen de cultivars waarmee rekening gehouden moet worden. Het gewas kan last hebben van zweters wat met cultuurmaatregelen te voorkomen is.

Fritillaria persica: broei als snijbloem

Voor *Fritillaria persica* is onderzocht hoe dit gewas behandeld moet worden om in het voorjaar geproduceerd te kunnen worden als snijbloem.

Het hoogste bloeipercantage met het grootste aantal bloemen per steel is verkregen door de bollen te koelen bij aflopende temperaturen zoals: 6 weken bij 9 °C + 3 weken bij 5 °C + de overige weken bij 2 °C. De optimale koelduur varieerde van 11 tot 15 weken. Daarbij gaf een koelduur van 15 weken een langere bloemsteel dan een kortere koelduur. Langer koelen gaf veel verdroogde bloemknoppen. Koelen bij continu 9 °C gaf slechte resultaten maar ook koelen bij continu 5 °C gaf minder goede resultaten.

De beste bolbewaring voorafgaande aan de koeling was continu bij 25 °C tot aan de koeling of 25 °C tot 1 september en daarna 17 °C.

De koeling kan op zijn vroegst pas eind oktober beginnen omdat dan de bloemaanleg pas begonnen is. Evenals bij *Fritillaria imperialis* gaat de bloemaanleg door bij koeling bij 9 °C. Forceren bij 18 °C is goed mogelijk.

Bij de bollenteelt op het veld gaf planten in oktober en november meer bloei dan planten in september. Planten in september gaf echter wel meer bolgroei. Het idee bestaat dat de slechte bloei op het veld komt door de té lange koelduur bij de buitenteelt.

Fritillaria uva-vulpis: broei op pot

Voor *Fritillaria uva-vulpis* is onderzocht hoe dit gewas behandeld moet worden om in het voorjaar geproduceerd te kunnen worden op pot.

Fritillaria uva-vulpis was goed te forceren. Door de bollen vanaf rooien tot aanvang van de koeling bij 23 °C te bewaren bleven de bollen goed in rust en droogden niet uit. De bloemaanleg begon onder deze omstandigheden alle jaren half september en was half oktober volledig klaar.

Rijke bloei (100%) is verkregen na koeling bij aflopende temperaturen. Het volgende schema voldeed daarbij erg goed: 6 weken bij 9 °C + 3 weken bij 5 °C + resterende weken bij 2 °C. Een lange koelduur bij 9 °C gaf onacceptabel lange spruiten bij inhalen. Langdurig koelen bij 2 °C had verdroogde bloemen tot gevolg.

Een koelduur van 11 tot maximaal 15 weken voldeed goed.

Hoewel het gewas goed te forceren was bij 18 °C verdient een lagere kasttemperatuur van 12 °C de voorkeur. Bij de lagere temperatuur kwamen de bloemen beter op kleur en wat nog veel belangrijker was bleef het gewas steviger. Voor het forceren van *F. uva-vulpis* als snijbloem lijkt 18 °C een prima temperatuur wanneer steungaas wordt gebruikt. Voor op pot is het omvallen van het gewas het grootste nadeel. Door te forceren bij een lage kasttemperatuur en enige luchtbeweging in het gewas te geven bleef het gewas stevig. Het gewas lijkt daarom niet geschikt om als potje met spruit aan de consument geleverd te worden omdat het product dan zal omvallen. Het gewas moet in de kas bijna in bloei komen en dan worden verhandeld. Dan is de kans op omvallen het kleinste.

Gedurende één jaar is *Fritillaria assyriaca* onderzocht. Volgens sommige taxonomen is dit een synoniem voor *F. uva-vulpis* maar de soorten onderscheiden zich duidelijk van elkaar. Bij *F. uva-vulpis* blijft de bloem aan het uiteinde dicht, als een urn, terwijl de bloem van *F. assyriaca* aan het uiteinde naar buiten omkrult. Het belangrijkste verschil is dat *F. assyriaca* op de pot niet omvalt en minder kasdagen nodig heeft om tot bloei te komen. Met het beperkte aantal behandelingen dat is uitgevoerd lijkt het erop dat *F. assyriaca* hetzelfde op de behandelingen reageert als *F. uva-vulpis* zodat de bovenstaande optimale behandelingen ook voor *F. assyriaca* van toepassing zijn.

Ipheion: broei op pot

De bloemen- en bollenhandel is voortdurend op zoek naar nieuwe producten op pot of als snijbloem. Voor Ipheion is onderzocht hoe dit gewas behandeld moet worden om in het voorjaar geproduceerd te kunnen worden op pot.

Ipheion laat zich goed forceren voor gebruik op pot. Daarbij lijken de soorten Ipheion uniflorum en Ipheion uniflorum 'Wisley Blue' minder geschikt dan Ipheion uniflorum 'Rolf Fiedler' omdat bij eerstgenoemden het blad langer en smaller is waardoor het potje er iel en mager uit ziet. Het langere en smalle blad gaat bovendien gemakkelijk strijken.

De optimale bewaartemperatuur tot het koelen was 17 °C. Bewaring bij lagere temperaturen gaf minder bloei of uitval van de bollen. Het voorkomen van uitdroging van de bollen verdient enige aandacht omdat anders uitval van de bollen kan ontstaan.

Koelen bij 2 °C gaf veruit de beste resultaten, de meeste bloei. Koeling bij hogere temperaturen (5, 9 °C of aflopende temperaturen) gaf minder bloei en vaak onacceptabel lang blad bij het inhalen aan het einde van de koeling. De optimale koelduur bij 2 °C was 5 tot 9 weken. De bloei was het beste indien de koeling in opgeplante toestand werd gegeven. Vanwege de erg korte koelduur is onderzocht of koelen in opgeplante toestand wel nodig is. Dit bleek wel het geval te zijn. Droge koeling leidde tot minder bloei en slapers. Het product kan in de kas bij 18 °C worden geforceerd van januari tot begin maart. Later inhalen gaf minder bloei waarschijnlijk als gevolg van een hoger oplopende kastemperatuur in april.

Iris bucharica: broei op pot

Voor Iris bucharica is onderzocht hoe dit gewas behandeld moet worden om in het voorjaar geproduceerd te kunnen worden op pot.

Iris bucharica liet zich zeer goed forceren op pot. Goede resultaten zijn verkregen door de bollen voor de koeling te bewaren bij aflopende temperaturen van 23 °C tot 1 september, daarna 20 °C tot vier weken voor aanvang van de koeling en daarna 4 weken 17 °C tot aanvang van de koeling. Ook bewaring bij continu 20 °C gaf goede resultaten.

Koelen bij aflopende temperaturen had een korte spruit bij inhalen en een rijke bloei tot gevolg. In het onderzoek zijn goede resultaten behaald met een koeling van 6 weken bij 9 °C + 4 weken bij 5 °C + de resterende weken bij 2 °C. De optimale koelduur varieerde van 13 tot 17 weken.

Het beste tijdstip om met de koeling te starten was de laatste week van september of later. Eerder beginnen met koelen had weinig bloei tot gevolg omdat de bloemaanleg nog niet klaar was eind september. Dit betekende dat de potten die vóór de eerste week van januari werden ingehaald niet goed bloeiden. In het onderzoek bleek dat inhalen tot eind april mogelijk was. Het gewas liet zich bij 12 en 18 °C goed forceren.

Er is éénmalig onderzoek uitgevoerd met Iris aucheri, een blauwe Iris vergelijkbaar met I. bucharica. Ook dit soort was goed te forceren vergelijkbaar met I. bucharica. Het gewas gaf echter lange spruiten bij inhalen zodat de koeltemperatuur sneller naar beneden moet. Het effect daarvan op de bloei is niet bekend. Het aantal kasdagen was aanmerkelijk kleiner dan bij Iris bucharica, het gewas kwam sneller in bloei. De bloemen komen ook sneller na elkaar in bloei dan bij Iris bucharica wat de bloeiduur iets verkortte.

Iris reticulata: Invloed droge koeling op Penicillium bij de broei op pot

Bij de broei van Iris reticulata zijn soms problemen door uitval als gevolg van een aantasting door Penicillium. Uit onderzoek met Hollandse Iris bleek dat koeling bij 9 °C bij een 'hoge' luchtvochtigheid gedurende meer dan 4 weken voor aantasting door Penicillium kan zorgen. In dit onderzoek is nagegaan of dit ook voor Iris reticulata geldt.

Een droge koeling van 6 of 8 weken gaf een hoger percentage bollen aangetast door Penicillium dan 0 of 2 weken droge koeling. Vier weken droge koeling leek ook meer aantasting te geven dan 0 weken droge koeling maar dat was statistisch niet aantoonbaar.

Gezien deze resultaten lijkt het verstandig om Iris reticulata niet langer dan 2 weken droog te koelen omdat dan de kans op uitval door Penicillium toeneemt.

Leucojum vernum: broei op pot

Voor *Leucojum vernum* is onderzocht hoe dit gewas behandeld moet worden om in het voorjaar geproduceerd te kunnen worden op pot.

Leucojum vernum leende zich gedurende twee seizoenen niet om op pot te forceren. Ondanks het inpakken van de bollen om uitdrogen tegen te gaan verdroogden bloemknoppen tijdens de bewaring. Geen van de bollen kwam in bloei. Dit gewas is op deze wijze niet geschikt om bedrijfsmatig in bloei te trekken.

Muscari armeniacum, Muscari aucheri, Muscari botryoides en Muscari azureum: broei op pot

Er is een continue vraag vanuit de bloemen- en bollenhandel naar nieuwe producten op pot of als snijbloem. Voor *Muscari aucheri*, *M. botryoides* 'Album' en *Muscari azureum* 'Album' is onderzocht hoe deze gewassen behandeld moet worden om in het voorjaar geproduceerd te kunnen worden op pot.

Voor *Muscari armeniacum* was al een broei-advies maar bij dit gewas blijft de bladlengte een groot probleem. Door de bollen pas op te potten bij het inhalen kan een mooi kort gewas verkregen worden maar ontstaan vaak problemen met bloemverdroging en ongelijkheid. Onderzocht is of deze problemen met aangepaste behandelingen te voorkomen zijn.

Het blijft lastig om *Muscari armeniacum* op pot te broeien met kort blad. Als uitgangspunt zijn de bollen steeds bij 20 °C bewaard tot vier weken voor aanvang van de koeling. De laatste vier weken voor de koeling zijn de bollen bij 17 °C bewaard. De bollen zijn steeds gedurende 15 weken bij 9 °C gekoeld tenzij anders is aangegeven.

De bewortelingsduur had een sterke invloed op de bladlengte. Hoe langer *Muscari* de tijd kreeg om te bewortelen des te langer werd het blad. Het blad bleef het kortste indien de bollen na het oppotten direct in de kas werden gezet. Het is daarbij wel van belang dat de kastemperatuur voldoende laag is (12 °C of minder) omdat anders bloemverdroging kan ontstaan. Hoe langer de potten bij deze lage temperatuur in bloei worden getrokken des te korter zal het blad blijven indien de pot daarna bij de consument in de warmte wordt gezet.

In één van de vier jaren is bloemtopverdroging waargenomen. Dit vond plaats bij de latere trekken (inhalen in februari en maart) waarbij de kastemperatuur soms hoger opliep in combinatie met niet-bewortelde bollen. Indien de kastemperatuur niet goed laag gehouden kan worden is het veiliger om de bollen één week te laten bewortelen.

Bollen direct uit de koeling vandaan planten en in de kas zetten gaf soms ongelijkmatige groei. De oorzaak daarvan moet gezocht worden in de ongelijkmatige vochtvoorziening rond de wortelkrans waardoor de ene bol wel direct uitloopt en de ander niet. Dit probleem was te verhelpen door de bollen voor het planten voor te weken of voor te kiemen. Goede resultaten zijn bereikt door de bollen 24 uur voor het planten gedurende 15 minuten te dompelen in water en daarna tot aan planten vochtig weg te zetten. In één jaar zijn de bollen 15 minuten gedompeld en direct geplant. In deze proef gaf deze methode ook een goede en uniforme beworteling.

De plantdiepte van de bol bleek ook van belang voor de uniformiteit van de potjes. De laatste jaren worden bollen boven op de grond geplant omdat het er leuk uit ziet. Uit het onderzoek blijkt dat de bollen het beste voor 2/3 in de grond geplant kunnen worden. Indien de bollen te veel bovenop de grond staan zal de vochtvoorziening rondom de bol minder goed zijn waardoor de beworteling onregelmatig verloopt met een heterogene pot als gevolg.

Gedurende één jaar is *M. armeniacum* bij continu 2 of 5 °C gekoeld. Dit is gedaan naar aanleiding van vragen uit de praktijk dat men soms niet over een koelcel bij 9 °C beschikt maar wel een bij 2 of 5 °C. Het bleek dat beide temperaturen niet voldeden. Koeling bij 2 of 5 °C had een veel tragere ontwikkeling van de bloemknop tot gevolg wat altijd leidde tot lang blad dat slap ging hangen en bloemen die tussen het blad bleven steken.

Muscari aucheri leende zich ook erg goed voor broei op pot. Dit soort, dat iets lichter blauw is dan *M. armeniacum*, heeft van nature korter blad dan *M. armeniacum*. Het gewas gaf erg goede resultaten door het 2 weken voor inhalen op te potten en te laten bewortelen bij 9 °C. Deze *Muscari* was gemakkelijker zonder problemen met lang blad in bloei te trekken dan *M. armeniacum*. Zeer waarschijnlijk is in het onderzoek *M. aucheri* 'Blue Magic' gebruikt.

Muscari botryoides 'Album' is een witte Muscari die zich ook goed liet forceren op pot. Dit bolgewas reageert hetzelfde op de eerder genoemde behandelingen als M. armeniacum. Omdat M. botryoides gevoeliger bleek voor Pythium is dit wel een aspect waarmee rekening moet worden gehouden. Doordat het gewas minder blad produceert dan M. armeniacum moeten er meer bollen per pot worden geplant om een gevulde pot te krijgen.

Tenslotte zijn ook de mogelijkheden voor de broei van M. azureum 'Album' onderzocht. Deze andere witte Muscari leende zich niet zo goed voor de broei op pot als M. botryoides 'Album'. Het gewas is niet uniform. De beste resultaten zijn verkregen door de bollen in opgeplante toestand gedurende 13 tot 17 weken te koelen bij aflopende temperaturen. In het onderzoek zijn goede resultaten bereikt door de bollen te koelen gedurende 4 weken bij 9 °C + 4 weken bij 5 °C + 4 weken bij 2 °C + resterende weken bij 0 °C. De bollen kunnen pas ná januari worden ingehaald omdat bij inhalen in januari bloemverdroging ontstond. Forceren ging goed bij zowel 12 als bij 18 °C.

Muscari latifolium: broei voor de snij of op pot

Voor Muscari latifolium is onderzocht hoe dit gewas behandeld moet worden om in het voorjaar geproduceerd te kunnen worden op pot.

Muscari latifolium lijkt niet geschikt om op grote schaal gebroeid te gaan worden op pot. Het gewas is heterogeen in opkomst, bloei en lengte. Bovendien is het gewas vrij lang (25 cm) en smal waardoor het een magere indruk maakt.

Indien men het product toch (op beperkte schaal) wil gaan forceren is koeling bij aflopende temperaturen het beste. De beste resultaten zijn verkregen na koeling gedurende 4 weken bij 9 °C + 4 weken bij 5 °C + 4 weken bij 2 °C + 3 of 5 weken bij 0 °C. Als koelduur voldeed 15 tot 17 weken het beste. Een kortere koelduur leidde tot minder bloemen, een langere koelduur leidde tot te lange spruiten bij inhalen. Rustig in bloei laten komen bij 12 °C had meer bloemen tot gevolg dan forceren bij 18 °C.

Ornithogalum balansae: broei op pot

De bloemen- en bollenhandel is voortdurend op zoek naar nieuwe producten op pot of als snijbloem. Ook voor Ornithogalum balansae is onderzocht hoe dit gewas behandeld moet worden om in het voorjaar geproduceerd te kunnen worden op pot. Ornithogalum balansae liet zich goed forceren op pot maar leverde doorgaans geen perfect uniform product op.

De beste resultaten zijn verkregen door de bollen, maat 5/+, te bewaren bij 23 °C tot september en daarna bij 17 °C tot aanvang van de koeling. Koelen bij aflopende temperaturen in opgeplante toestand gaf altijd korte spruiten bij inhalen in de kas met een goede bloei. Als schema voor aflopend koelen is 6 weken bij 9 °C + 4 weken bij 5 °C + 4 weken bij 2 °C + resterende weken bij 0 °C aangehouden. Een koelduur van 13 tot 15 weken gaf de beste resultaten. Kortere koelen gaf een lager bloeipercantage en minder goede stand van het gewas. Een langere koeling gaf een langere plant die slap kon gaan hangen. Als kastemperatuur voldeed zowel 5 °C als 18 °C. Bij 5 °C bleef het gewas wat korter wat in het standcijfer niet tot een hogere beoordeling leidde. Bij 18 °C zag het product er ook goed uit terwijl het aantal kasdagen bij die temperatuur erg klein was. Langdurig droog koelen (pas vier weken voor inhalen planten) ging ten koste van de bloeirijkheid. Wanneer de koeling begon voor 1 oktober ging dit ten koste van de bloeirijkheid. Het lijkt erop dat half december als uiterste plantdatum gezien moet worden. Later planten (en beginnen met koelen) leidde veelal tot een aanmerkelijke verlaging van het bloeipercantage.

Bij forceren later in het seizoen is het mogelijk om de bollen na 15 weken koeling bij -1 °C te zetten. In het onderzoek is dit tot eind april gedaan. Indien de (kas) temperatuur niet te hoog oploopt werd zo een goed product verkregen. Het lijkt erop dat het gewas temperaturen van 25 °C en hoger niet goed verdraagt.

Oxalis adenophylla: verbeteren van de kwaliteit bij broei op pot door jonge bol uit oude bol te breken

Bij de broei van *Oxalis adenophylla* op pot ontstaat regelmatig een ongelijk gewas. De oorzaak daarvan zou kunnen zijn dat de wortels moeite hebben om door de dikke laag met oude schubben te breken. Onderzocht is of door het weghalen van de oude schubben, dat is de jonge bol uit de oude bol breken (het pellen van de bol) de kwaliteit kon worden verbeterd.

Het 'pellen' van *Oxalis adenophylla* verhoogde de bewortelingssnelheid, had meer wortels tot gevolg, zorgde voor een snellere opkomst en aanvang bloei én zorgde er voor dat de ontwikkelingen uniformer verliepen. De verklaring voor dit gunstige effect is dat de wortels van de jonge bol niet door de dikke laag oude schubben heen hoeft te breken.

De beste resultaten zijn verkregen door de bollen te pellen vlak voordat ze geplant werden en de koeling in gingen. Wanneer het pellen al in augustus plaatsvond waren de resultaten even slecht als wanneer niet werd gepeld. Door de in augustus gepelde bollen in geperforeerde plasticzakken te bewaren waren de resultaten beter dan wanneer niet werd gepeld.

Er is tweemaal een positief effect van een bolontsmetting gevonden. Bolontsmetting was positief indien de bollen in augustus werden gepeld en niet ingepakt tegen uitdroging.

Het pellen was in augustus bij een vers gerooid product veel lastiger dan later in het seizoen.

Oxalis deppei: driebladers bij de broei op pot

Een terugkerend probleem bij *Oxalis deppei* (klavertje-vier, geluksklaver) is dat er driebladers in voorkomen die geen geluk brengen. Onderzocht is of de remstof Bonzi of het extra lang bewaren van een partij bollen daarop van invloed is.

Het gebruik van de remstof Bonzi (paclobutrazol) bleek niet van invloed te zijn op het percentage driebladers bij *Oxalis deppei*. Het droog telen van deze *Oxalis* leverde wel een hoger percentage driebladers op. Onder droog telen wordt verstaan: pas water geven als de bladeren gaan slap hangen. In de praktijk wordt dit gewas op pot erg droog geteeld om het gewas mooi kort en compact te houden.

Het percentage driebladers en andere bladafwijkingen (in kleur en vorm) nam toe door het gebruik van overjarige partijen. Partijen die vanaf rooien bijna twee jaren waren bewaard gaven meer problemen dan de gebruikelijke partijen die bijna één jaar zijn bewaard. Het zijn altijd de eerste blaadjes die uit de bol komen (die het langst geleden zijn aangelegd) die een van de vier blaadjes missen of waarbij een van de vier blaadjes is misvormd. Blijkbaar kan een van de vier blaadjes die het langst geleden is aangelegd en in de bol het grootste is gemakkelijk verdrogen onder invloed van een lange bewaring of droog telen.

Oxalis triangularis en Oxalis regnellii: het niet uitlopen van de rhizomen bij de broei op pot

Bij de teelt van deze gewassen op pot blijken regelmatig rhizomen niet uit te lopen. Vermoed wordt dat deze in rust zijn, kort na het rooien. Onderzocht is hoe lang de rustperiode van deze gewassen is en wat de invloed van de rooidatum en bewaartemperatuur daarop is.

Uit deze proef blijkt duidelijk dat *Oxalis triangularis* ssp. *papilionacea* (synoniem *O. regnellii*) geen rustperiode kent. Direct (circa 1 week) na rooien planten gaf opkomst van het gewas 3 weken later. Gezien de verwantschap tussen beide onderzochte soorten is er geen reden om aan te nemen dat dit voor *O. triangularis* anders is.

Bij *O. triangularis* is ongelijkmatige opkomst en wegblijven van planten waargenomen. De oorzaak hiervan is aantasting van de rhizomen door *Embellisia* sp. Deze schimmel had zich gevestigd in de vaatbundels en verstoort de groei en/of leidde tot verrotting van de rhizomen.

Bewaring bij 5°C in vulstof (zoals in de praktijk gebruikelijk is) was in deze proef optimaal voor de bewaring van de rhizomen.

Naar aanleiding van deze proef kan worden geconcludeerd dat de trage en ongelijke opkomst (en uitval) wordt veroorzaakt door een schimmel in de partij(en) *O. triangularis*. Het gewas kent geen rustperiode. Enkele jaren geleden (1997) is deze *Embellisia* voor het eerst aangetroffen en in latere proeven bij PPO Bloembollen in verband gebracht als veroorzaker van de uitval. De rhizomen zijn door middel van een warmwaterbehandeling gezond te maken. Door de rhizomen een warmwaterbehandeling te geven, de grond te ontsmetten en een goede vruchtwisseling aan te houden kan dit probleem worden verholpen.

Scilla bifolia 'Rosea': broei op pot

Uit het onderzoek bleekt dat *Scilla bifolia* 'Rosea' niet geschikt is om te broeien op pot.

Het gewas was erg ongelijk van lengte waardoor de potten er niet goed uitzagen. Daarnaast was er een groot verschil in bloeitijdstip binnen één pot wat de heterogeniteit alleen maar groter maakt. Bovendien is zelden onder de proefomstandigheden een bloeipercantage van 100% verkregen.

De beste resultaten zijn verkregen door de bollen aflopend te koelen volgens het volgende schema: 4 weken bij 9 °C + 4 weken bij 5 °C + 4 weken bij 2 °C + resterend aantal weken bij 0 °C. De koelduur varieerde van 13 tot 17 weken. Forceren bij 12 °C gaf een hoger bloeipercantage (minder bloemverdroging) dan forceren bij 18 °C. Inhalen in januari gaf erg veel bloemverdroging en lijkt daardoor te vroeg.

Sparaxis: broei op pot

Sparaxis wordt hoofdzakelijk gebruikt voor de droogverkoop. Onderzocht is of *Sparaxis* geschikt is als kuipplant en hoe deze geteeld moet worden.

Sparaxis kon in een kas in het voorjaar in bloei getrokken worden. Het product was in het onderzoek niet optimaal. Een kastemperatuur van 12 °C gaf de beste resultaten. Indien de kastemperatuur hoger was werd het gewas langer en slapper wat ongewenst is. Bovendien nam de bloeirijkheid en bloeiduur sterk af bij oplopende temperaturen. Bij hogere temperaturen ging bovendien een gedeelte van de planten geel blad vormen.

De beste knolbewaring was bij 23 tot 25 °C. Bij deze temperaturen bleven de knollen het beste in rust en gaven een rijke bloei. Bij de lange bewaring moet uitdrogen wel voorkomen worden. In de praktijk wordt daarvoor de luchtvochtigheid op 80-85% gehouden.

Door de remstof Bonzi aan de pot toe te voegen werd het blad kort en stevig gehouden. Het toedienen van 1 ml product per pot was iets te veel waardoor het product erg kort bleef (20 cm) en de bloemen in het blad bleven zitten.

Het gewas bleek tijdens de broei gevoelig te zijn voor *Pythium*. Dit is te voorkomen door in de kasperiode niet teveel water te geven.

De bloeiduur van het product was circa 14 dagen wat vrij kort is. Gezien de reactie van het product op hogere temperaturen moet dit product gezien worden als een terrasplant en niet voor binnens huis.

Door de knollen te planten in de periode van januari t/m maart werd bloei verkregen in de periode van half april tot half juni.

Sprekelia: broei op pot

Er is een continue vraag vanuit de bloemen- en bollenhandel naar nieuwe producten op pot of als snijbloem. Voor *Sprekelia* is onderzocht hoe dit gewas behandeld moet worden om op pot te forceren.

Sprekelia formosissima liet zich goed forceren op pot. Echter, door de korte bloeiduur van de bloemen (5-6 dagen) lijkt dit product niet geschikt voor grootschalige productie voor de consument.

Door de bollen na het drogen bij de kweker vanaf begin december bij 9 °C te bewaren werd over de gehele periode (bijna jaarrond) het hoogste bloeipercantage verkregen. Bewaring bij lagere temperaturen leidde na enige maanden bewaring tot minder of geen bloei. Bewaring bij hogere temperaturen leidde na enkele maanden tot zeer snelle bloei waardoor de bollen bloeiden zonder blad. Dit ging ten koste van de sierwaarde. Bovendien verkort dit de periode waarin het product verhandeld kan worden sterk.

Door de bollen te planten in de periode van januari t/m december werd bloei verkregen in de periode van maart t/m januari.

Zantedeschia: effect van terugdrogen na dompeling in gibberelline op de bloei

Zantedeschiaknollen die worden gebruikt voor snijbloem- of potplantproductie worden voor het planten gedompeld in gibberelline (GA) voor bloeibevordering. Vanwege de soms tegenvallende bloeieresultaten is onderzocht of in GA behandelde knollen direct moeten worden geplant of eerst nog kunnen worden teruggedroogd en een week later worden geplant. Daarnaast is onderzocht of een GA-oplossing na 3 of 7 dagen nog werkzaam is.

Het terugdrogen en bewaren van Zantedeschia knollen die gedompeld waren in een bad met gibberelline (GA) gedurende maximaal 7 dagen was niet negatief voor de bloei. Blijkbaar heeft de GA-behandeling direct zijn werk gedaan (bloemaanleg stimuleren) en wordt dat effect door 7 dagen droog bewaren van de knollen niet ongedaan gemaakt.

In één van de jaren werkte een GA-behandeling alleen indien een vers klaargemaakt bad werd gebruikt. Een bad dat 3 of 7 dagen oud was, was niet meer werkzaam. De klimaatsomstandigheden gedurende die week waren vergelijkbaar en zeer waarschijnlijk niet de oorzaak van het niet werkzaam zijn van het bad na 3 dagen. Een mogelijke verklaring waarom het bad na 3 dagen niet meer werkzaam was zou vervuiling van het bad kunnen zijn. Er is echter visueel geen vervuiling waargenomen.

In één van de jaren bleek de knoldompeling in GA niet werkzaam te zijn hoewel het gebruikte middel vers was en de gevolgde procedure anders wel tot meer bloei leidt. Een verklaring hiervoor is dat de knollen niet ontvankelijk waren voor een behandeling met GA. Dit kan wellicht ook verklaren waarom in de praktijk het aantal geogoste bloemen soms zwaar tegenvalt terwijl alle juiste maatregelen genomen zijn.

Zantedeschia: effect van remstoffen op de lengte bij de teelt op pot

Door het onvoldoende beschikbaar zijn van genetisch kort materiaal wordt bij de teelt van Zantedeschia als potplant gebruik gemaakt van de remstof Bonzi (paclobutrazol). Omdat het remmen met wisselende resultaten wordt toegepast is onderzocht wat de beste concentratie en moment(en) van toepassen is.

De remstof Bonzi was effectief in het remmen van de gewaslengte van Zantedeschia. Een plant aangieten met 1 ml Bonzi gaf een duidelijke remming van de gewaslengte ten opzichte van de onbehandelde controle. Het toedienen van 2 of 3 ml/pot gaf een nog korter gewas. Er was veelal geen betrouwbaar verschil tussen deze twee concentraties.

Daarnaast gaf tweemaal toedienen van de remstof een sterkere remming dan eenmaal toedienen. Indien de remstof eenmaal werd toegediend was niet duidelijk wat het beste moment daarvoor was, bij een gewaslengte van 3 tot 6 cm of twee weken later bij een lengte van 8 tot 15 cm.

Gelet op de hoge kosten van het product lijkt een dosering van 3 ml te hoog omdat het nauwelijks meer effect gaf dan 2 ml. Omdat tweemaal toedienen een kortere plant tot gevolg had dan eenmaal toedienen lijkt een dosering van tweemaal 1 of 2 ml het beste. Afhankelijk van de cultivarkeuze (normale lengte gewas) moet de afweging gemaakt worden welke concentratie gegeven zal worden.

Rond de bloei van het gewas was het effect van de remstof nog beperkt. Het effect werd in de loop van de tijd steeds duidelijker. Dit betekent dat een goed geremde plant bij de consument korter en mooier zal blijven dan een niet of niet goed geremde plant.

In één jaar is er een afname van het aantal bloemen (30%) waargenomen als gevolg van het toepassen van de remstof. De remstof vertraagde de bloei veelal ook met enkele dagen.

Zantedeschia aethiopica: bloeibeïnvloeding

Bij de bloemproductie van Zantedeschia valt de grote piek van de productie in maart t/m mei. Het sturen van de bloeiperiode lukt niet goed. Onderzocht is wat de invloed is van de kasttemperatuur, teeltduur (jaren vast laten staan) en een bespuiting met gibberelline op de bloemproductie.

De kasttemperatuur was van invloed op de bloemproductie per m² en de bloeiperiode. Een ingestelde kasttemperatuur van 20 °C had minder bloemen tot gevolg dan een kasttemperatuur van 8 of 14 °C. Bij 20°C bloeiden het gewas wel over een langere periode. Hoe lager de kasttemperatuur was des te korter was de bloeiperiode. Bij 20 °C bloeide het gewas van november t/m mei, bij 14 °C van februari t/m mei en bij 8 °C in april en mei. In mei, met het oplopen van de kasttemperatuur kwam de bloei tot stilstand.

Daarnaast was er een duidelijk effect van de teeltduur (het vast laten staan van het gewas) op de bloemproductie. Het gewas drie jaren vast laten staan gaf een hogere bloemproductie dan het gewas elk jaar rooien en weer terugplanten. Opvallend was de naarmate het gewas langer vast stond de bloeiperiode steeds korter werd. De bloei werd rijker maar vond steeds meer in de korte periode in het voorjaar plaats.

Er is geen relatie gevonden tussen het aantal hoofdscheuten en het aantal bloemstelen. Indien er vanuit gegaan kan worden dat een dikke hoofdscheut twee bloemen per seizoen kan geven had een kastemperatuur van 8 en 20 °C bloemverdroging tot gevolg. Een kastemperatuur van 14 °C niet. Een kastemperatuur van 14 °C lijkt daarom dicht bij de optimale kastemperatuur van dit gewas te liggen. Het gewas vast laten staan zorgde voor meer dan twee bloemstelen per hoofdscheut. De kastemperatuur en teelduur waren ook van invloed op de kwaliteit van de bloemstelen. Bij 20 °C werden niet alleen minder stelen geoogst, deze waren ook korter en lichter van gewicht. Door de planten 3 jaar vast te laten staan werden niet alleen meer bloemstelen geoogst, deze waren ook langer en zwaarder.

Een bespuiting van het gewas met gibberelline in oktober en december leidde net niet toch een hogere productie per m². De behandeling had wel tot gevolg dat de eerste bloemen sneller tot bloei kwamen. Hoewel de totale bloeiperiode na bespuiting met gibberelline even lang was als van de controle werden meer bloemen in het eerste gedeelte van de oogstperiode geoogst. De bloemstelen van de met gibberelline behandelde bloemen waren wel iets korter en lichter van gewicht. Alleen hoofdscheuten produceren bloemen. De plant legt een aantal bladeren aan en daarna twee bloemen. Een dikke scheut kan zo meer dan 2 bloemen per jaar aanleggen en tot bloei laten komen. Bij het oplopen van de kastemperatuur stopt de bloem- en bladaanleg.

1 Crocus: optimaliseren van de broei

1.1 Inleiding

De adviezen voor de broei van Crocus zijn niet goed bruikbaar voor de praktijk. Volgens de adviezen, gebaseerd op oud onderzoek, moet Crocus worden gekoeld bij 9°C. Als de koelduur langer is dan 12-15 weken moet men de temperatuur verlagen naar 5°C. Als dit advies wordt opgevolgd worden de spruiten veel te lang. In de praktijk brengt men daarom de temperatuur al veel eerder naar beneden (na enkele weken 9 °C) tot uiteindelijk 0°C. De uiteindelijke bloeieresultaten vallen vaak tegen. Uit een voorafgaande proef is gebleken dat bij een aflopende temperatuurreeks in de koeling de kwaliteit goed kan zijn. Onduidelijk is echter nog wat een gemakkelijk ijkpunt is op basis waarvan de temperatuur kan worden verlaagd: de beworteling of de spruitlengte. Daarnaast is de invloed van de koeling in droge toestand nog niet duidelijk. Kan Crocus droog worden gekoeld en hoelang. Voor een gedeelte is dit onderzoek uitgevoerd met de cultivar 'Pickwick'. Daarnaast is een beperkt aantal behandelingen ook met 'Flower Record' en 'Jeanne d'Arc' uitgevoerd om vast te stellen of de gevonden resultaten bij 'Pickwick' ook voor andere cultivars van toepassing zijn.

Naast de hiervoor genoemde aspecten is in een laatste proef eenmalig onderzocht in hoeverre het gebruik van verschillende partijen van één cultivar en verschillende koelcellen (kweker en PPO) van invloed kunnen zijn op de broeieresultaten. Daarvoor is een partij knollen van een broeier en van het PPO bij de broeier én bij PPO gekoeld waarna alle potten bij PPO in bloei zijn getrokken.

1.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van een aantal cultivars, knolmaat 9/10. Afhankelijk van de proef is gebruik gemaakt van 'Pickwick', 'Flower Record', 'Jeanne d'Arc' of Crocus flavus 'Golden Yellow' (= Grote Gele).

De knollen zijn zo vlot mogelijk na het rooien (eind juli, begin augustus) ingezet voor de verschillende temperatuurbehandelingen.

Daarbij zijn de knollen bij een continue temperatuur gekoeld of bij een reeks van aflopende temperaturen. Het moment waarop bij sommige proeven de potjes zijn overgezet naar 0 °C hing af van de spruitlengte (bij 5 cm naar 0 °C) of een goede beworteling (wortels onderin de pot, dan overzetten naar 0 °C).

De koelduur varieerde van 13 tot 19 weken.

De knollen zijn geplant bij aanvang van de koeling of twee, vier of zes weken na aanvang van de koeling.

Het inhalen van de potten na de koeling in de kas varieerde van begin januari tot begin maart.

In de kas is steeds een temperatuur van 18 °C aangehouden.

De proeven zijn vooral beoordeeld op de spruitlengte aan het einde van de koeling, bij inhalen, de datum van aanvang bloei (3 bloemen/pot open), volle bloei (5 bloemen/pot open), eind bloei, bloem- en bladlengte bij volle bloei en aantal bloemen.

Op het moment van volle bloei is een standcijfer gegeven van 1 tot 5. Een 1 is een hele slechte pot zonder bloemen, een 3 is voor de consument wellicht nog een acceptabele pot en een 5 is een perfecte pot (rijke bloei met bloemen boven het blad). Naar onze mening zou een pot eigenlijk meer dan een 3 moeten scoren, liever een 4.

Alle proeven zijn bij PPO Bloembollen in de kassen in bloei gebracht.

De details zijn bij de desbetreffende proef weergegeven.

1.3 Crocus: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, opplantduur en het tijdstip van overzetten naar 0°C op de kwaliteit bij broei op potten

1.3.1 Inleiding

In deze proef is onderzocht hoe de kwaliteit als gevolg van een aflopende koeling is ten opzichte van koeling continu bij één temperatuur. Daarnaast zijn ook potten overgezet naar 0 °C op het moment dat de spruitlengte 5 cm was. Verder is de koelduur en het aantal weken droge koeling aan het begin van de koelperiode gevarieerd.

1.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Crocus 'Pickwick' maat 9/10
Ontvangst materiaal	: 26 juli 1995
Koeltemperatuur	: - continu bij 9°C , 5°C , 2°C - 9°C+ 5°C + 2°C + 0°C - bij spruitlengte 5 cm naar 0°C - bij goede lengte van beworteling naar 0°C
Totale koelduur	: 13, 15, 17 en 19 weken
Tijdstip opplanten	: - bij aanvang koeling - 2 weken na aanvang koeling - 4 weken na aanvang koeling - 6 weken na aanvang koeling
Inhaaldata	: - 3 januari 1996 - 31 januari 1996 - 28 februari 1996
Kasttemperatuur	: 18°C continu

1.3.3 Proefresultaten

Bij de bespreking van de resultaten wordt inhalen op 3 januari, januari genoemd; inhalen op 31 januari, februari genoemd; en inhalen op 28 februari, inhalen maart genoemd. Dit omdat ingehaald werd in dezelfde weken als het voorgaande proefjaar waarbij de data wel begin januari, februari en maart vielen.

1.3.3.1 Beworteling en spruitontwikkeling

De behandelingen zijn in zijn geheel één maal per week indien nodig overgezet. Daarom is statistische verwerking niet mogelijk (geen herhalingen). Uit de gegevens komen echter een aantal duidelijke lijnen naar voren.

Naarmate de knollen langer zijn bewaard (later opgeplant om later in bloei te komen) verloopt de beworteling trager. De spruitontwikkeling lijkt later in de tijd wellicht wat sneller te gaan dan eerder. De beworteling en spruitontwikkeling verloopt (ook) trager naarmate de knollen meer weken koude in droge toestand kregen.

Een en ander betekent dat het bij de potten voor inhalen in januari langer duurt voordat er een spruitlengte van 5 cm is dan een goed bewortelde pot. Bij inhalen in februari was na direct planten de kluit ook eerder goed beworteld dan dat er spruiten van 5 cm waren. Later in het seizoen was er weinig verschil. Bij inhalen in maart was er eerder een spruitlengte van 5 cm dan een goed bewortelde pot.

Tabel 1. Per behandeling is weergegeven de datum waarop een behandeling is overgezet omdat deze goed was beworteld of een spuitlengte van 5 cm had. Ook is aangegeven hoeveel koude de behandeling op dat moment gehad heeft.

behandeling	koelduur (weken)	naar 0°C (datum)	koude (weken 9°C) tot overzetten
inhalen 3 januari 1996			
9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C	13	29/11	8
9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C	15	15/11	8
9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C	17	1/11	8
9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C	19	26/10	9
9°C, na 2 w planten -> bewortelen -> 0°C	13	13/12	10
9°C, na 2 w planten -> bewortelen -> 0°C	15	21/11	9
9°C, na 2 w planten -> bewortelen -> 0°C	17	1/11	8
9°C, na 2 w planten -> bewortelen -> 0°C	19	26/10	9
9°C, na 4 w planten -> bewortelen -> 0°C	13	niet	>13
9°C, na 4 w planten -> bewortelen -> 0°C	15	20/12	13
9°C, na 4 w planten -> bewortelen -> 0°C	17	21/11	11
9°C, na 4 w planten -> bewortelen -> 0°C	19	1/11	10
9°C, na 6 w planten -> bewortelen -> 0°C	13	niet	>13
9°C, na 6 w planten -> bewortelen -> 0°C	15	20/12	13
9°C, na 6 w planten -> bewortelen -> 0°C	17	20/12	15
9°C, na 6 w planten -> bewortelen -> 0°C	19	21/11	13
9°C, direct planten -> spruit 5cm -> 0°C	15	6/12	11
9°C, na 2 w planten -> spruit 5cm -> 0°C	15	13/12	12
9°C, na 4 w planten -> spruit 5cm -> 0°C	15	27/12	14
9°C, na 6 w planten -> spruit 5cm -> 0°C	15	27/12	14

behandeling	koelduur (weken)	naar 0°C (datum)	koude (weken 9°C) tot overzetten
inhalen 31 januari 1996			
9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C	13	3/1	9
9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C	15	20/12	9
9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C	17	29/11	8
9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C	19	15/11	8
9°C, na 2 w planten -> bewortelen -> 0°C	13	17/1	11
9°C, na 2 w planten -> bewortelen -> 0°C	15	3/1	11
9°C, na 2 w planten -> bewortelen -> 0°C	17	6/12	9
9°C, na 2 w planten -> bewortelen -> 0°C	19	21/11	9
9°C, na 4 w planten -> bewortelen -> 0°C	13	24/1	12
9°C, na 4 w planten -> bewortelen -> 0°C	15	10/1	12
9°C, na 4 w planten -> bewortelen -> 0°C	17	3/1	13
9°C, na 4 w planten -> bewortelen -> 0°C	19	6/12	11
9°C, na 6 w planten -> bewortelen -> 0°C	13	niet	>13
9°C, na 6 w planten -> bewortelen -> 0°C	15	niet	>15
9°C, na 6 w planten -> bewortelen -> 0°C	17	10/1	13
9°C, na 6 w planten -> bewortelen -> 0°C	19	20/12	13
9°C, direct planten -> spruit 5cm -> 0°C	15	3/1	11
9°C, na 2 w planten -> spruit 5cm -> 0°C	15	3/1	11
9°C, na 4 w planten -> spruit 5cm -> 0°C	15	10/1	12
9°C, na 6 w planten -> spruit 5cm -> 0°C	15	17/1	13

behandeling	koelduur (weken)	naar 0°C (datum)	koude (weken 9°C) tot overzetten
inhalen 28 februari 1996			
9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C	13	14/2	11
9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C	15	24/1	10
9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C	17	10/1	10
9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C	19	3/1	11
9°C, na 2 w planten -> bewortelen -> 0°C	13	niet	>13
9°C, na 2 w planten -> bewortelen -> 0°C	15	7/2	12
9°C, na 2 w planten -> bewortelen -> 0°C	17	17/1	11
9°C, na 2 w planten -> bewortelen -> 0°C	19	3/1	13
9°C, na 4 w planten -> bewortelen -> 0°C	13	niet	>13
9°C, na 4 w planten -> bewortelen -> 0°C	15	21/2	14
9°C, na 4 w planten -> bewortelen -> 0°C	17	24/1	12
9°C, na 4 w planten -> bewortelen -> 0°C	19	17/1	13
9°C, na 6 w planten -> bewortelen -> 0°C	13	niet	>13
9°C, na 6 w planten -> bewortelen -> 0°C	15	niet	>15
9°C, na 6 w planten -> bewortelen -> 0°C	17	14/2	15
9°C, na 6 w planten -> bewortelen -> 0°C	19	24/1	14
9°C, direct planten -> spruit 5cm -> 0°C	15	24/1	10
9°C, na 2 w planten -> spruit 5cm -> 0°C	15	31/1	11
9°C, na 4 w planten -> spruit 5cm -> 0°C	15	14/2	13
9°C, na 6 w planten -> spruit 5cm -> 0°C	15	21/2	14

1.3.3.2 Spruitlengte

Er waren weinig behandelingen die een zeer lange spruit (langer dan 7 cm) tot gevolg hadden. Deze behandelingen zijn in tabel 2 aangegeven. De behandelingen die op basis van hun beworteling zijn overgezet en een erg lange spruit hadden zijn het laatste van allemaal opgepot (dus het langste bewaard). De beworteling bleek daarbij traag te zijn maar de spruitontwikkeling niet. Overzetten van 9°C naar 0°C op basis van een goed bewortelde pot is blijkbaar geen goed criterium later in het broeiseizoen. Daarnaast was de spruit langer naarmate de knollen langer droge koeling hadden gehad. Verder was de spruit korter naarmate de koelduur langer was. Bij een langere koelduur zijn de knollen eerder de koeling in gegaan.

1.3.3.3 Standcijfer

De algemene kwaliteit was minder goed dan in het voorgaande broeiseizoen. Enkele behandelingen zijn hetzelfde als in voorgaande jaar en zijn duidelijk als minder goed beoordeeld. Dit wordt blijkbaar veroorzaakt door het groeiseizoen van de knollen.

Bij inhalen in januari was een koelduur van 19 weken te lang. Te vroeg beginnen met koelen kan daarbij ook de oorzaak zijn van de slechte stand. Evenals vorig jaar gaf continu koelen bij 5°C of 2°C een slechte pot. Indien werd overgezet na goede beworteling gaf bij direct opplanten of twee weken droog koelen een koelduur van 13 weken een betere pot dan een langere koelduur. Bij langer droog koelen gaf ook een langere koelduur dan 13 weken een goede kwaliteit.

Bij de aflopende temperatuur gaf een koelduur van 13 en 15 weken een redelijk resultaat. De potten die overgezet zijn op spruitlengte waren allemaal redelijk.

Bij inhalen in februari gaf 17 of 19 weken koeling een lager standcijfer dan 13 en 15 weken koude behalve bij 6 weken droge koeling. Zes weken droog koelen gaf het laagste standcijfer van alle behandelingen.

Bij inhalen in maart was het standcijfer lager naarmate de knollen langer droog waren gekoeld. Een koelduur van 13 weken (= lang bewaren) gaf een lager standcijfer dan een langere koelduur. Gezien de goede resultaten met een koelduur van 13 weken bij inhalen in januari en februari ontstaat de vraag of de slechte resultaten door 13 weken koude bij inhalen in maart zijn veroorzaakt door de koelduur. Het lijkt waarschijnlijker dat de lange bewaring en daardoor het late tijdstip van opplanten eerder de oorzaak is van de tegenvallende kwaliteit.

Tabel 2. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per behandeling en inhaaldatum.

inhalen	januari	februari	maart
behandeling			
15 weken 9°C	9,6*	13,7*	16,6*
15 weken 5°C	6,4	8,8*	9,6*
15 weken 2°C	1,6	2,0	1,2
13w9°C, direct planten -> bewortelen-> 0°C	3,8	5,0	6,9
15w9°C, direct planten -> bewortelen-> 0°C	3,1	5,3	5,5
17w9°C, direct planten -> bewortelen-> 0°C	3,3	3,7	5,2
19w9°C, direct planten -> bewortelen-> 0°C	2,8	3,6	6,1
13w9°C, na 2 w planten -> bewortelen-> 0°C	4,0	5,8	9,2*
15w9°C, na 2 w planten -> bewortelen-> 0°C	3,4	5,8	7,2*
17w9°C, na 2 w planten -> bewortelen-> 0°C	2,1	4,3	5,4
19w9°C, na 2 w planten -> bewortelen-> 0°C	3,2	3,6	5,6
13w9°C, na 4 w planten -> bewortelen-> 0°C	6,4	6,1	7,5*
15w9°C, na 4 w planten -> bewortelen-> 0°C	5,8	5,7	8,9*
17w9°C, na 4 w planten -> bewortelen-> 0°C	3,7	6,6	6,4
19w9°C, na 4 w planten -> bewortelen-> 0°C	2,4	4,5	6,5
13w9°C, na 6 w planten -> bewortelen-> 0°C	5,6	7,0*	5,0
15w9°C, na 6 w planten -> bewortelen-> 0°C	5,1	12,0*	11,0*
17w9°C, na 6 w planten -> bewortelen-> 0°C	6,3	6,8	9,3*
19w9°C, na 6 w planten -> bewortelen-> 0°C	4,1	5,4	7,9*
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 1w0°C, direct planten	3,7	4,6	5,0
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 3w0°C, direct planten	3,5	4,4	3,8
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 5w0°C, direct planten	3,2	4,1	3,8
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 7w0°C, direct planten	2,2	3,3	4,1
15w9°C, direct planten->spruit 5cm->0°C	5,6	6,1	5,6
15w9°C, na 2 w planten->spruit 5cm->0°C	5,7	6,3	5,5
15w9°C, na 4 w planten->spruit 5cm->0°C	6,6	6,2	6,8
15w9°C, na 6 w planten->spruit 5cm->0°C	6,5	6,4	7,2*
LSD =	0,6	0,7	0,8

* = spruit langer dan 7 cm

Tabel 3. Standcijfer, gemiddeld per behandeling en inhaaldatum. 1 = hele slechte pot, 5 = perfecte pot.

inhalen	januari	februari	maart
behandeling			
15 weken 9°C	3,6*	3,6*	2,7
15 weken 5°C	2,0	2,6	2,1
15 weken 2°C	1,0	1,5	1,4
13w9°C,direct planten-> bewortelen-> 0°C	2,7	3,6*	4,2*
15w9°C,direct planten-> bewortelen-> 0°C	2,2	3,3*	3,7*
17w9°C,direct planten-> bewortelen-> 0°C	2,0	2,3	3,1*
19w9°C,direct planten-> bewortelen-> 0°C	2,0	2,0	3,7*
13w9°C,na 2 w planten-> bewortelen-> 0°C	2,7	3,3*	2,7
15w9°C,na 2 w planten-> bewortelen-> 0°C	2,4	3,0*	3,2*
17w9°C,na 2 w planten-> bewortelen-> 0°C	2,0	2,6	3,4*
19w9°C,na 2 w planten-> bewortelen-> 0°C	2,0	2,2	3,0*
13w9°C,na 4 w planten->bewortelen-> 0°C	3,0*	2,7	2,3
15w9°C,na 4 w planten->bewortelen-> 0°C	3,1*	3,2*	2,9
17w9°C,na 4 w planten->bewortelen-> 0°C	2,5	3,0*	3,0*
19w9°C,na 4 w planten->bewortelen-> 0°C	2,0	2,8	3,2*
13w9°C,na 6 w planten-> bewortelen-> 0°C	2,6	2,5	1,5
15w9°C,na 6 w planten-> bewortelen-> 0°C	3,1*	2,8	2,4
17w9°C,na 6 w planten-> bewortelen-> 0°C	3,6*	2,3	2,2
19w9°C,na 6 w planten-> bewortelen-> 0°C	2,0	2,8	2,8
6w9°C+3w5°C+3w2°C+1w0°C,direct planten	2,7	3,3*	2,9
6w9°C+3w5°C+3w2°C+3w0°C,direct planten	2,5	3,4*	2,9
6w9°C+3w5°C+3w2°C+5w0°C,direct planten	2,4	3,0*	2,7
6w9°C+3w5°C+3w2°C+7w0°C,direct planten	2,0	2,1	2,6
15w9°C,direct planten->spruit 5cm->0°C	2,8	2,6	2,8
15w9°C,na 2 w planten->spruit 5cm->0°C	3,3*	3,4*	3,5*
15w9°C,na 4 w planten-> spruit 5cm->0°C	3,1*	3,6*	2,9
15w9°C,na 6 w planten-> spruit 5cm->0°C	2,9	2,8	2,5
LSD =	0,25	0,41	0,47

1.3.3.4 Aantal bloemen per knol

Inhalen in januari gaf gemiddeld 3,0 bloemen per knol. Een koelduur van 13 en 15 weken had meer bloemen tot gevolg dan een koelduur van 17 en 19 weken. Droog koelen gaf niet minder bloemen. Continu koelen bij 5°C of 2°C gaf duidelijk minder bloemen.

Inhalen in februari gaf gemiddeld 3,7 bloemen per knol. Een koelduur van 19 weken gaf minder bloemen dan een kortere koelduur. Ook in februari was geen duidelijke invloed van droog koelen op het aantal bloemen.

Inhalen in maart gaf gemiddeld 3,7 bloemen per knol. Er was geen invloed van de koelduur op het aantal bloemen. Een droge koeling van 6 weken gaf minder bloemen dan minder of geen droge koeling.

Tabel 4. Aantal bloemen per knol gemiddeld per behandeling en inhaaldatum.

inhalen	januari	februari	maart
behandeling			
15 weken 9°C	3,5	4,1	3,8
15 weken 5°C	2,7	4,0	3,6
15 weken 2°C	1,3	2,4	1,9
13w9°C,direct planten-> bewortelen-> 0°C	3,8	3,7	4,3
15w9°C,direct planten-> bewortelen-> 0°C	3,4	3,8	3,8
17w9°C,direct planten-> bewortelen-> 0°C	2,8	3,6	3,8
19w9°C,direct planten-> bewortelen-> 0°C	1,5	3,3	4,1
13w9°C,na 2 w planten-> bewortelen-> 0°C	3,7	4,4	3,4
15w9°C,na 2 w planten-> bewortelen-> 0°C	3,3	4,1	4,0
17w9°C,na 2 w planten-> bewortelen-> 0°C	2,5	4,2	4,1
19w9°C,na 2 w planten-> bewortelen-> 0°C	1,6	3,2	4,0
13w9°C,na 4 w planten-> bewortelen-> 0°C	3,7	4,0	3,8
15w9°C,na 4 w planten-> bewortelen-> 0°C	3,4	4,0	3,6
17w9°C,na 4 w planten-> bewortelen-> 0°C	3,1	4,1	4,2
19w9°C,na 4 w planten-> bewortelen-> 0°C	1,9	3,5	3,8
13w9°C,na 6 w planten-> bewortelen-> 0°C	3,9	3,6	3,0
15w9°C,na 6 w planten-> bewortelen-> 0°C	3,7	3,5	3,4
17w9°C,na 6 w planten-> bewortelen-> 0°C	3,0	3,7	3,9
19w9°C,na 6 w planten-> bewortelen-> 0°C	2,3	3,9	3,8
6w9°C+3w5°C+3w2°C+1w0°C,direct planten	3,7	3,9	4,0
6w9°C+3w5°C+3w2°C+3w0°C,direct planten	3,7	3,8	4,0
6w9°C+3w5°C+3w2°C+5w0°C,direct planten	2,4	3,9	3,7
6w9°C+3w5°C+3w2°C+7w0°C,direct planten	1,4	3,1	3,0
15w9°C,direct planten->spruit 5cm->0°C	3,4	3,4	3,5
15w9°C,na 2 w planten->spruit 5cm->0°C	3,9	3,9	3,9
15w9°C,na 4 w planten->spruit 5cm->0°C	3,6	4,1	3,2
15w9°C,na 6 w planten->spruit 5cm->0°C	3,9	4,0	3,3
LSD =	0,6	0,6	0,6

1.3.3.5 Aanvang en volle bloei

Het gewas reageerde hetzelfde als voorgaande jaar. Hoe hoger de koeltemperatuur was des te eerder begon het gewas met bloeien. Hoe langer de koelduur was des te sneller kwam het gewas in bloei. Tenslotte kwam het gewas ook sneller in bloei naarmate er meer droge koeling was gegeven.

Bij inhalen in januari duurde het gemiddeld 18 dagen tot aanvang bloei (= drie bloemen/pot) en 19 dagen tot volle bloei (= vijf bloemen/pot). De behandeling 15 weken 9°C bloeide al na 13 dagen. Bij inhalen in februari en maart duurde het gemiddeld 12 dagen tot begin bloei en 13 dagen tot volle bloei. De behandeling 15 weken 9°C bloeide bij beide inhaaldata al na 5 dagen.

Het in bloei komen duurde gemiddeld 4 tot 5 dagen langer dan vorig jaar.

1.3.3.6 Einde bloei en aantal dagen bloei

De behandelingen die het eerste in bloei kwamen waren over het algemeen ook het eerste uitgebloeid. De behandeling 15 weken 9°C was bij elke inhaaldatum het eerste uitgebloeid. Hoe lager de koeltemperatuur was des te langer duurde het voordat de behandeling was uitgebloeid.

Over het algemeen waren de behandelingen die 4 en 6 weken droog waren gekoeld eerder uitgebloeid dan de behandelingen die korter of niet droog waren gekoeld. Hoe langer de koelduur was des te sneller waren de potten uitgebloeid.

De totale bloeiperiode was bij inhalen in januari gemiddeld 10 dagen. De kortste houdbaarheid is verkregen na 15 weken 2°C of een koelduur van 19 weken. Een koelduur van 17 weken gaf een langere houdbaarheid dan 19 weken koeling. De langste houdbaarheid is verkregen na 13 of 15 weken koeling.

Bij inhalen in februari was de totale bloeiperiode gemiddeld 11 dagen. Een koelduur van 19 weken gaf een kortere bloeiperiode dan een kortere koelduur. De bloeiperiode in februari was waarschijnlijk langer dan in januari omdat er meer bloemen in bloei kwamen.

De totale bloeiperiode was bij inhalen in maart gemiddeld 8 dagen. De behandelingen met de aflopende temperatuur (met uitzondering van 19 weken koeling) en overzetten op spruitlengte met direct planten of twee weken droge koeling gaven de langste bloeiperiode (9 dagen). De bloeiperiode in maart was wat korter dan bij eerdere inhaaldata omdat de kasttemperatuur in deze periode af en toe opliep.

1.3.3.7 Bloemhoogte, bladhoogte en lengte bloemen boven het blad

De verschillen in bloemhoogte waren erg klein. In januari en februari waren de meeste bloemen 15 cm hoog, in maart 13 tot 14 cm. Alleen de koelduur was van invloed op de bloemhoogte. Bij inhalen in januari gaf 19 weken koude langere bloemen dan korter koelen. Bij inhalen in februari gaf een koelduur van 17 en 19 weken een langere bloem dan een koelduur van 13 en 15 weken. Bij inhalen in maart nam de bloemhoogte toe naarmate de koelduur langer was.

De variatie in bladhoogte was groter dan de variatie in bloemhoogte. Er zat geen duidelijke lijn in de invloed van de koelduur. In januari gaf een koelduur van 19 weken korter blad dan een kortere koelduur, bij inhalen in februari was dit andersom. Bij inhalen in januari was het blad korter naarmate er meer droge koeling was gegeven, in februari en maart was het blad langer naarmate er meer droge koeling was gegeven. De gemiddelde bladlengte was in januari 16 cm en in februari en maart 15 cm.

Veelal zaten de bloemen een beetje in het blad, vooral bij inhalen in januari en maart. Bij inhalen in januari zaten de bloemen na 13 weken koeling het minste in het blad. Ook bij de behandelingen die op spruitlengte naar 0°C waren gezet zaten de bloemen nauwelijks in het blad. Bij inhalen in februari gaf een koelduur van 17 en 19 weken bloemen die in het blad bleven steken. Ook bleven de bloemen meer in het blad zitten naarmate meer droge koeling was gegeven. Bij inhalen in maart zaten bijna alle bloemen in het blad. Het blad was gemiddeld 1,5 cm langer dan de bloem. Na droge koeling zaten de bloemen meer in het blad dan na direct planten. Na een langere koelduur (17 en 19 weken) kwamen de bloemen beter boven het blad uit dan na een kortere koelduur.

1.3.4 Samenvatting resultaten

- De kwaliteit was over het algemeen slechter dan het afgelopen jaar, waarschijnlijk veroorzaakt door het voorafgaande groeiseizoen.
- Behandelingen waarbij werd overgezet van 9°C naar 0°C op basis van een bereikte spruitlengte van 5 cm voldeden goed. De spruitlengte was altijd korter dan 7 cm bij inhalen en de kwaliteit (standcijfer, aantal bloemen, lengte bloemen boven het blad) behoorde tot de beste uit het onderzoek van dit jaar.
- De behandelingen die volgens een vast aflopend temperatuurschema zijn gekoeld waren over het algemeen goed. De spruitlengte was kort, korter dan bij de hiervoor genoemde behandelingen. Ook de kwaliteit was goed.

- De behandelingen die strikt op basis van een goede beworteling zijn overgezet van 9°C naar 0°C vielen niet altijd mee. Bij inhalen in maart (28 februari) gaven diverse behandelingen een spruit langer dan 7 cm. Dit kwam omdat de beworteling erg traag was na de lange bewaring en de spruiten dan sneller groeiden dan de wortels. Bij inhalen in januari (3 januari) viel de kwaliteit tegen indien de knollen direct bij aanvang van de koeling waren opgeplant of twee weken droge koeling hadden gehad. Deze behandelingen zijn het snelste van allemaal van 9°C naar 0°C overgezet (na 8-9 weken). Blijkbaar is dit te snel.
- Een koelduur van 19 weken was bijna altijd te lang. Dit had vooral bij inhalen in januari en februari veel minder bloemen en daardoor een lager standcijfer tot gevolg. Bij inhalen in maart viel dit nog wel mee, vermoedelijk omdat de knollen dan vóór november werden geplant. Korter koelen betekende later in de tijd planten (= langer bewaren) en dan wordt de grens van de krokus blijkbaar bereikt.
- De invloed van droge koeling was wisselend, over het algemeen niet gunstig. Bij inhalen in januari was 2 tot 6 weken droge koeling niet negatief. Dit kwam niet helemaal overeen met eerdere resultaten. Bij de behandelingen 'overzetten op basis van beworteling' was droge koeling gunstig omdat daardoor de beworteling trager verliep en deze behandelingen méér weken 9°C kregen voordat ze naar 0°C gingen. Bij inhalen in februari gaf 6 weken droge koeling de slechtste kwaliteit en bij inhalen in maart nam de kwaliteit af naarmate de knollen meer droge koeling hadden gehad.

1.4 Crocus: Invloed van de opplantduur en tijdstip van overzetten naar 0°C op de kwaliteit van twee cultivars bij broei op pot

1.4.1 Inleiding

In deze proef is bij drie cultivars onderzocht wat het effect is van koelen bij continu temperaturen of aflopende temperaturen op de kwaliteit. Daarnaast werden potten overgezet van een hogere koeltemperatuur (9 °C) naar een lagere temperatuur (0 °C) op basis van een bereikte spruitlengte van 5 cm of een goede beworteling van de pot. Daarnaast is onderzocht of enkele weken droge koeling mogelijk is zonder verlies van kwaliteit.

1.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: - Crocus 'Flower Record' maat 9/10 - Crocus 'Jeanne d'Arc', maat 9/10 - Crocus 'Pickwick', maat 9/10
Ontvangst materiaal	: 8 augustus 1995
Koeltemperatuur	: - continu bij 9°C, 5°C, 2°C - 9°C + 5°C + °C + 0°C - bij spruitlengte 5 cm naar 0°C - bij goede beworteling naar 0°C
Totale koelduur	: 13, 15, 17 en 19 weken
Tijdstip opplanten	: - bij aanvang koeling - 2, 4 of 6 weken na aanvang koeling
Inhaaldata	: - 3 januari 1996 - 31 januari 1996 - 28 februari 1996
Kasttemperatuur	: 18°C continu

1.4.3 Proefresultaten

Bij de bespreking van de proef wordt inhalen op 3 januari, januari genoemd, inhalen op 31 januari, februari genoemd en inhalen op 28 februari, maart genoemd. Dit omdat ingehaald werd in dezelfde weken als afgelopen jaar waarbij de data wel begin januari, februari en maart vielen.

1.4.3.1 Spruitlengte bij inhalen

Alle cultivars reageerden hetzelfde op de behandelingen. Bij inhalen in januari gaf alleen de controle behandeling (15 weken 9°C) een spruitlengte van meer dan 7 cm bij inhalen. Bij inhalen in februari gaven 15 weken 9°C of 5°C een spruit langer dan 7 cm. Ook bij inhalen in maart hadden bijna alle behandelingen een spruitlengte van minder dan 7 cm tot gevolg. Een uitzondering daarop vormden de behandelingen die als allerlaatste zijn opgeplant en op basis van beworteling naar 0°C zijn overgezet.

Bij deze behandelingen ontwikkelde de spuit zich sneller dan de wortels waardoor er (te) lange spruiten ontstonden voordat ze naar 0°C gingen.

Overzetten op basis van een vast aflopend koelschema had altijd acceptabele korte spruiten bij inhalen tot gevolg. De behandelingen die bij een spruitlengte van 5 cm overgezet zijn naar 0°C strekten tijdens de 0°C nauwelijks. De gemiddelde spruitlengte over alle behandelingen heen was bij inhalen in januari 3,2 cm; in februari, 4,2 cm; en in maart, 4,9 cm.

1.4.3.2 Standcijfer

Behandelingen die hetzelfde waren als voorgaande jaar reageerden hetzelfde als afgelopen jaar. Het enige verschil was de totale sierwaarde bij Pickwick. Dit jaar was de bloei minder mooi en uitbundig dan vorig jaar waarschijnlijk als gevolg van een ander groeiseizoen.

Alle cultivars reageerden hetzelfde op de behandelingen. Bij inhalen in januari was er geen invloed van droge koeling op het standcijfer. Hoe langer de koelduur was des te lager was het standcijfer. De hoogste standcijfers zijn in januari bereikt na 15 weken 9°C (de behandeling die dus wel een erg lange spruit had) en de behandelingen die bij een spruitlengte van 5 cm zijn overgezet naar 0°C.

Bij inhalen in februari gaven de langere koelduren (17 en 19 weken) een lager standcijfer dan de kortere (13 en 15 weken) koelduren. Ook had 4 of 6 weken droge koeling een lager standcijfer tot gevolg dan geen of twee weken droge koeling. De behandelingen die volgens een aflopend schema zijn gekoeld hadden een hoger standcijfer dan de behandelingen die op basis van beworteling waren overgezet.

Ook bij inhalen in maart gaven de langere koelduren (17 en 19 weken) een lager standcijfer dan de kortere koelduren. Droge koeling (ook 2 weken!) gaf een lager standcijfer dan direct oppotten.

1.4.3.3 Aantal bloemen per knol

De cultivars reageerden gelijkwaardig op de verschillende behandelingen.

Inhalen in januari had minder bloemen tot gevolg dan later inhalen. Bij inhalen in januari was er geen invloed van de droge koeling op het aantal bloemen. Hoe langer de koelduur was des te minder bloemen kwamen in bloei. Er was geen verschil in aantal bloemen tussen overzetten op basis van beworteling, spruitlengte of het aflopende koelschema. Continu koelen bij 5°C gaf beduidend minder bloemen dan eerste bij 9°C koelen. Koelen bij continu 2°C gaf veruit het kleinste aantal bloemen.

Ook bij inhalen in februari was er geen invloed van droge koeling op het aantal bloemen. Een koelduur van 19 weken gaf minder bloemen dan een kortere koelduur. Veruit het kleinste aantal bloemen is bereikt na 15 weken 2°C.

Bij het inhalen in maart was er geen duidelijke invloed van de koelduur op de het aantal bloemen. Er was slechts een tendens dat 19 weken koeling minder bloemen tot gevolg had dan korter koelen. Ook bij deze inhaaldatum gaf 15 weken 2°C veruit het kleinste aantal bloemen per knol.

Ook bij deze inhaaldatum was er geen invloed van de droge koeling op het aantal bloemen.

Tabel 5. Standcijfer gemiddeld per behandeling en inhaaldatum. 1 = hele slechte pot, 5 = perfecte pot.

Flower Record	Inhalen	januari	februari	maart
behandeling				
15w9°C		3,7	3,0	2,5
15w5°C		2,5	2,9	3,4
15w2°C		2,0	2,0	2,0
13w9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C		3,2	3,4	4,3
15w9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C		2,4	4,0	4,1
17w9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C		2,5	2,6	3,0
19w9°C, direct planten -> bewortelen -> 0°C		2,2	2,4	3,0
13w9°C, na 2w planten -> bewortelen -> 0°C		3,4	3,3	3,2
15w9°C, na 2w planten -> bewortelen -> 0°C		2,4	3,7	4,3
17w9°C, na 2w planten -> bewortelen -> 0°C		2,4	3,8	3,1
19w9°C, na 2w planten -> bewortelen -> 0°C		2,3	2,8	4,3
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 1w0°C, direct planten		2,7	4,5	4,3
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 3w0°C, direct planten		2,5	4,0	4,1
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 5w0°C, direct planten		2,6	3,3	3,0
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 7w0°C, direct planten		1,8	2,8	3,0
15w9°C, direct planten-> spruit 5cm-> 0°C		3,4	3,6	4,2
15w9°C, na 2w planten-> spruit 5cm -> 0°C		4,1	3,9	4,3
15w9°C, na 4w planten-> spruit 5cm -> 0°C		3,9	2,6	3,4
15w9°C, na 6w planten-> spruit 5cm -> 0°C		3,0	3,0	2,8

Jeanne d'Arc	inhalen	januari	februari	maart
Behandeling				
15w9°C		3,6	3,8	4,0
15w5°C		3,6	4,7	3,5
15w2°C		2,0	2,3	1,8
13w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		4,0	4,4	4,2
15w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		3,1	4,9	3,6
17w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		3,4	3,9	4,2
19w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		2,5	3,1	3,3
13w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		4,6	3,8	3,4
15w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		2,6	4,0	3,9
17w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		3,2	3,6	4,4
19w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		3,0	3,2	3,6
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 1w0°C, direct planten		4,1	4,6	4,3
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 3w0°C, direct planten		3,6	4,7	4,0
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 5w0°C, direct planten		3,0	3,2	4,0
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 7w0°C, direct planten		2,6	3,6	3,8
15w9°C, direct planten-> spruit 5cm -> 0°C		4,7	4,4	3,8
15w9°C, na 2w planten-> spruit 5cm -> 0°C		4,2	4,6	3,6
15w9°C, na 4w planten-> spruit 5cm -> 0°C		4,6	3,7	3,0
15w9°C, na 6w planten-> spruit 5cm -> 0°C		4,1	3,1	3,5

Pickwick	inhalen	januari	februari	maart
Behandeling				
15w9°C		3,6	3,6	2,7
15w5°C		2,0	2,6	2,1
15w2°C		1,0	1,5	1,4
13w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		2,7	3,6	4,2
15w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		2,2	3,3	3,7
17w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		2,0	2,3	3,1
19w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		2,0	2,0	3,7
13w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		2,7	3,2	2,7
15w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		2,4	3,0	3,2
17w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		2,0	2,6	3,4
19w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		2,0	2,2	3,0
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 1w0°C, direct planten		2,7	3,3	2,9
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 3w0°C, direct planten		2,5	3,4	2,9
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 5w0°C, direct planten		2,4	3,0	2,7
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 7w0°C, direct planten		2,0	2,1	2,6
15w9°C, direct planten-> spruit 5cm -> 0°C		2,8	2,6	2,8
15w9°C, na 2w planten-> spruit 5cm -> 0°C		3,3	3,4	3,5
15w9°C, na 4w planten-> spruit 5cm -> 0°C		3,1	3,6	2,9
15w9°C, na 6w planten-> spruit 5cm -> 0°C		2,9	2,8	2,5
LSD =		0,37	0,43	0,44

Tabel 6. Aantal bloemen per knol gemiddeld per behandeling en inhaaldatum.

Flower Record	inhalen	januari	februari	maart
Behandeling				
15w9°C		4,3	4,1	4,9
15w5°C		3,5	4,7	5,1
15w2°C		1,6	3,1	2,1
13w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		4,5	5,1	5,4
15w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		4,0	5,0	5,1
17w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		2,7	5,1	5,8
19w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		2,4	4,2	5,5
13w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		4,8	4,7	5,8
15w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		4,3	4,8	6,1
17w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		3,0	5,0	5,4
19w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		2,0	4,3	5,6
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 1w0°C, direct planten		4,7	5,2	5,5
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 3w0°C, direct planten		4,1	4,8	4,8
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 5w0°C, direct planten		2,8	4,8	5,2
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 7w0°C, direct planten		1,7	4,3	5,6
15w9°C, direct planten-> spruit 5cm -> 0°C		4,0	4,8	6,0
15w9°C, na 2w planten-> spruit 5cm -> 0°C		4,2	4,9	5,6
15w9°C, na 4w planten-> spruit 5cm -> 0°C		4,6	4,8	5,3
15w9°C, na 6w planten-> spruit 5cm -> 0°C		4,2	4,7	5,4

Jeanne d'Arc	inhalen	januari	februari	maart
Behandeling				
15 weken 9°C		4,5	4,9	5,3
15 weken 5°C		3,4	4,6	4,8
15 weken 2°C		2,2	3,7	3,4
13w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		4,4	4,8	4,8
15w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		3,8	5,0	4,4
17w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		3,2	4,4	4,8
19w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		2,8	3,7	4,2
13w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		4,8	4,3	4,7
15w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		3,2	4,8	4,5
17w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		3,4	4,6	5,1
19w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		3,2	4,2	4,4
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 1w0°C, direct planten		4,1	5,0	5,0
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 3w0°C, direct planten		3,6	4,4	4,7
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 5w0°C, direct planten		2,8	3,5	4,4
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 7w0°C, direct planten		2,4	4,3	3,9
15w9°C, direct planten-> spruit 5cm-> 0°C		4,1	5,4	5,2
15w9°C, na 2w planten-> spruit 5cm-> 0°C		4,2	4,6	4,8
15w9°C, na 4w planten-> spruit 5cm-> 0°C		4,6	4,9	4,4
15w9°C, na 6w planten-> spruit 5cm-> 0°C		4,2	5,0	5,0

Pickwick	inhalen	januari	februari	maart
Behandeling				
15w9°C		3,5	4,1	3,8
15w5°C		2,7	4,0	3,6
15w2°C		1,3	2,4	1,9
13w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		3,8	3,7	4,3
15w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		3,4	3,8	3,8
17w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		2,8	3,6	3,8
19w9°C, direct planten-> bewortelen -> 0°C		1,5	3,3	4,1
13w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		3,7	4,4	3,4
15w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		3,3	4,1	4,0
17w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		2,5	4,2	4,1
19w9°C, na 2w planten-> bewortelen -> 0°C		1,6	3,2	4,0
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 1w0°C, direct planten		3,7	3,9	4,0
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 3w0°C, direct planten		3,7	3,8	4,0
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 5w0°C, direct planten		2,4	3,9	3,7
6w9°C + 3w5°C + 3w2°C + 7w0°C, direct planten		1,4	3,1	3,0
15w9°C, direct planten-> spruit 5cm -> 0°C		3,4	3,4	3,5
15w9°C, na 2w planten-> spruit 5cm -> 0°C		3,9	3,9	3,9
15w9°C, na 4w planten-> spruit 5cm -> 0°C		3,6	4,1	3,2
15w9°C, na 6w planten-> spruit 5cm -> 0°C		3,9	4,0	3,3

1.4.3.4 Kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei

Begin bloei is de datum waarop drie knoppen per pot (met 5 knollen) open kwamen.

Ook voor de snelheid waarmee de potten in bloei kwamen geldt dat de cultivars gelijkwaardig op de behandelingen reageerden.

Bij inhalen in januari duurde het gemiddeld over alle behandelingen 19 dagen voordat de bloei begon. Hoe langer de spruit was bij inhalen des te sneller kwam de pot in bloei. De potten die waren overgezet op basis van spruitlengte bloeiden gemiddeld 4 dagen eerder dan de overige potten. Bij de potten die op basis van een goede beworteling naar 0°C zijn overgezet was waar te nemen dat indien ze direct waren opgepot of een lange koelduur hadden gekregen (dit zijn beide de behandelingen die het eerste in de tijd zijn opgeplant) de beworteling heel snel was en ze vlot naar de 0°C zijn gegaan. Daardoor hebben de veel weken 0°C en waren ze trager met in bloei komen.

Bij inhalen in februari duurde het gemiddeld 12 dagen voordat de potten in bloei kwamen. De potten die op basis van spruitlengte naar 0°C zijn overgezet bloeiden gemiddeld 1 tot 2 dagen eerder dan de andere behandelingen. Er was geen duidelijke invloed van de droge koeling op het tijdstip van in bloei komen.

Bij inhalen in maart duurde het gemiddeld 11 dagen voordat de potten in bloei kwamen. Alleen de koelduur was van invloed. Het langer de koelduur des te sneller kwamen de potten in bloei.

De invloed van de behandelingen op het in volle bloei komen was hetzelfde als hiervoor beschreven. Volle bloei was de dag waarop 5 bloemen per pot bloeiden. De verschillen waren over het algemeen iets kleiner. Gemiddeld volgde de volle bloei één dag na begin bloei.

1.4.3.5 Einde bloei

De zet die in januari was ingehaald was gemiddeld 29 dagen na inhalen uitgebloeid. Hoe langer de koelduur was geweest des te eerder waren de potten uitgebloeid. Dit geldt voor alle inhaaldata. Er was bij alle inhaaldata geen invloed van de droge koeling op het tijdstip van uitbloeien. Bij het inhalen in februari waren de potten gemiddeld 23 dagen na inhalen uitgebloeid en bij inhalen in maart gemiddeld na 20 dagen.

1.4.3.6 Aantal dagen bloei

De cultivars reageerden gelijkwaardig op de behandelingen wat betreft het aantal dagen bloei.

De zet die in januari is ingehaald heeft gemiddeld 10 dagen staan bloeien. Hoe langer de koelduur was des te korter was de bloeiperiode. Een koelduur van 13 weken gaf gemiddeld 13 dagen bloei en een koelduur van 19 weken gaf gemiddeld 7 dagen bloei. Er was geen invloed van droge koeling.

De zet die in februari is ingehaald heeft gemiddeld 10,5 dagen staan bloeien. Ook bij deze inhaaldatum was de bloeiduur korter naarmate de koelduur langer was. Er was geen invloed van droge koeling.

De zet die in maart is ingehaald heeft gemiddeld 8,6 dagen staan bloeien. Deze kortere bloeiduur (terwijl er evenveel bloemen waren als in februari) is veroorzaakt doordat in maart de kasttemperatuur af en toe opliep boven de 18°C. Ook voor deze inhaaldatum geldt dat de bloeiduur korter was naarmate de koelduur langer was. Er was geen invloed van droge koeling op de bloeiduur.

1.4.3.7 Bloemhoogte, bladhoogte en bloemen boven het blad

De bloemhoogte was bij inhalen in januari, februari en maart respectievelijk 15,5, 15,3 en 13,7 cm. Hoewel er betrouwbare verschillen zijn gevonden tussen de behandelingen lijken deze niet van belang gezien de zeer kleine verschillen. In januari varieerde de lengte van 15-17 cm, in februari van 14-16 cm en in maart van 13-15 cm. Dit zijn geen wezenlijke verschillen.

De verschillen in bladlengte waren groter. De bladlengte was in januari, februari en maart respectievelijk 16,4, 13,9 en 14,4 cm. Droge koeling was niet van invloed op de bladlengte. Bij inhalen in januari gaf 13 weken koeling korter blad dan een langere koelduur. Bij inhalen in februari en maart was het blad langer naarmate de koelduur langer was.

Het verschil in bloem- en bladlengte zorgt ervoor dat de bloemen boven het blad uitkomen of ertussen blijven zitten. Het laatste is een negatieve eigenschap.

Bij inhalen in januari zaten de bloemen gemiddeld 0,9 cm in het blad. Een koelduur van 13 weken gaf bloemen die boven het blad uit kwamen, een langere koelduur niet. Bij de behandelingen die op basis van spruitlengte naar 0°C zijn gezet kwamen de bloemen meer boven het blad dan bij de andere behandelingen. De bloemen bleven het meeste in het blad zitten bij de behandelingen die op basis van beworteling zijn overgezet naar 0°C.

Bij inhalen in februari kwamen de bloemen gemiddeld 1,4 cm boven het blad uit. Ook bij deze inhaaldatum kwamen de behandelingen die op basis van de spruitlengte zijn overgezet naar 0°C de bloemen het meeste boven het blad uit en bij de behandelingen die zijn overgezet op basis van beworteling het minste. Een langere koelduur (17 en 19 weken) gaf meer bloemen in het blad dan een kortere koelduur. Er was een tendens zichtbaar dat bij droog koelen de bloemen meer in het blad zaten dan bij koelen in opgeplante toestand.

Bij inhalen in maart bleven de bloemen gemiddeld 0,6 cm in het blad steken. Bij de behandelingen die op basis van beworteling zijn overgezet naar 0°C bleven de bloemen het meeste in het blad steken. Ook bij deze inhaaldatum gaf een lange koelduur (17 en 19 weken) meer bloemen in het blad dan een korte koelduur.

Tenslotte bleven de bloemen na een droge koeling van 4 of 6 weken meer in het blad steken dan na een kortere of geen droge koeling.

1.4.4 Samenvatting resultaten

- Behandelingen die hetzelfde waren als vorig jaar gaven dezelfde reactie te zien als in de voorafgaande proef. Over het algemeen was de kwaliteit (bloeirijkheid) wat minder dan in het voorgaande proefjaar.
- De drie cultivars reageerden hetzelfde op de temperatuurbehandelingen.
- Crocus broeien door ze te koelen bij 9°C totdat de spruitlengte 5 cm is en daarna over te zetten naar 0°C voldeed goed. De spruitlengte bij inhalen zat altijd tussen de 5 en 7 cm. Deze behandelingen gaven altijd de hoogste standcijfers, bij inhalen in januari als enige behandelingen en in februari samen met het aflopende schema. Er was geen verschil in aantal bloemen per knol tussen deze behandelingen en de andere. Deze behandelingen kwamen bij inhalen in januari en februari enkele dagen eerder in bloei dan de andere behandelingen. De bloemen kwamen bij inhalen in januari en februari bij deze behandelingen het meeste uit het blad. Bij inhalen in maart kwamen ze samen met de behandelingen van het aflopende schema beter uit het blad dan de behandelingen die op basis van beworteling zijn overgezet.
- Crocus broeien volgens het aflopende schema van 6 weken 9°C + 3 weken 5°C + 3 weken 2°C + x weken 0°C voldeed over het algemeen goed. De spruitlengte bij inhalen was nooit langer dan 6 cm, veelal slechts 3-4 cm, wat voor de handel wenselijk is. De standcijfers waren bij inhalen in januari niet het hoogste maar bij de andere inhaaldata konden ze zich daarmee wel meten. Er was geen verschil in aantal bloemen per knol tussen deze behandelingen en de andere. Deze behandelingen kwamen bij inhalen in januari en februari enkele dagen later in bloei dan de behandelingen die zijn overgezet op basis van spruitlengte. Bij deze behandelingen kwamen bij alle inhaaldata de bloemen meer uit het blad dan bij de behandelingen die op basis van beworteling zijn overgezet naar 0°C.
- De behandelingen die bij 9°C zijn beworteld en na een goede beworteling zijn overgezet naar 0°C voldeden het minst. Soms was de spruit bij inhalen te lang omdat bij laat planten de beworteling traag was terwijl de spruit strekte. Bij inhalen in januari en februari waren de standcijfers van deze behandelingen veelal het laagste. Er was geen verschil in aantal bloemen per knol tussen deze behandelingen en de anderen. Deze behandelingen kwamen bij inhalen in januari en februari enkele dagen later in bloei dan de behandelingen die zijn overgezet op basis van spruitlengte. Bij alle inhaaldata bleven de bloemen van deze behandelingen meer in het blad steken dan van de andere behandelingen.
- Een kortere koelduur (13 en 15 weken) gaf over het algemeen een beter resultaat dan een langere (17 en 19 weken) koelduur. Het standcijfer was na een korte koelduur hoger dan na een lange koelduur. Bij inhalen in januari nam het aantal bloemen per knol af naarmate de koelduur toenam en bij inhalen in februari en maart werd het kleinste aantal bloemen bereikt na een koelduur van 19 weken. De bloeiduur was korter naarmate de koelduur langer was. Over het algemeen kwamen de bloemen na een korte koelduur beter boven het blad uit dan na een lange koelduur.
- Droge koeling was regelmatig ongunstig. Het standcijfer werd in januari niet beïnvloed door droge koeling, in februari gaf 4 of 6 weken droge koeling een lager standcijfer en bij inhalen in maart gaf droge koeling (ook 2 weken) een lager standcijfer dan direct opplanten. Droge koeling was niet van invloed op het aantal bloemen per knol. Droge koeling was niet van invloed op de bloem/blad verhouding bij inhalen in januari. Bij inhalen in februari was de tendens zichtbaar dat een droge koeling van 4 of 6 weken bloemen in het blad tot gevolg had. Dit was bij inhalen in maart zeer betrouwbaar het geval.

1.5 Crocus: Invloed van droge koeling en het tijdstip van overzetten naar 0°C op de kwaliteit bij broei op pot

1.5.1 Inleiding

In deze proef is bij vier cultivars onderzocht wat het effect is van koelen bij continu temperaturen of aflopende temperaturen op de kwaliteit. Daarnaast zijn potten overgezet van een hogere koeltemperatuur (9 °C) naar een lagere temperatuur (0 °C) op basis van een bereikte spruitlengte van 5 cm of een goede beworteling van de pot. Daarnaast is onderzocht of enkele weken droge koeling mogelijk is zonder verlies van kwaliteit. Ten opzichte van voorgaande proeven is de koelduur niet gevarieerd.

1.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: - Crocus 'Pickwick', maat 9/10 - Crocus 'Flower Record', maat 9/10 - Crocus 'Jeanne d'Arc', maat 9/10 - Crocus 'Grote Gele', maat 9/10
Ontvangst materiaal	: - 19 juli (Pickwick en Jeanne d'Arc) - 22 augustus (Flower Record) - 30 augustus (Grote Gele)
Koeltemperatuur	: - Continu 9°C - aflopend 9°C–5°C–2°C–0°C, - bij goede beworteling van 9°C naar 0°C - bij spruitlengte van 5 cm van 9°C naar 0°C
Totale koelduur	: 15 weken
Tijdstip opplanten	: - bij aanvang koeling - twee weken na aanvang koeling - vier weken na aanvang koeling - zes weken na aanvang koeling
Inhaaldata	: - 6 januari 1997 - 3 februari 1997 - 3 maart 1997
Kastemperatuur	: 18°C constant

1.5.3 Proefresultaten 'Pickwick', 'Flower Record' en 'Jeanne d'Arc'

Zoals verwacht reageerde Crocus 'Grote Gele' afwijkend. Daarnaast bleken deze knollen te zijn aangetast door krokusknolaaltjes. De waarnemingen zijn daarom waarschijnlijk niet representatief. Aan het einde van dit verslag zullen de resultaten van 'Grote Gele' apart worden behandeld.

1.5.3.1 Spruitlengte

Tabel 7. Aantal weken koeling (inclusief droge koeling) vóórdat de potten zijn overgezet van 9°C naar 0°C, gemiddeld over drie cultivars.

Behandeling	Inhaaltijdstip		
	januari	februari	maart
9°C, direct planten, bewortelen -> 0°C	8	7	9
9°C, na 2w planten, bew. -> 0°C	9	8	11
9°C, na 4w planten, bew. -> 0°C	10	12	12
9°C, na 6w planten, bew. -> 0°C	12	14	15
9°C, direct planten, spruit -> 0°C	11	10	9
9°C, na 2w planten, spruit -> 0°C	12	11	10
9°C, na 4w planten, spruit -> 0°C	13	12	11
9°C, na 6w planten, spruit -> 0°C	14	13	12

In tabel 7 is te zien dat naarmate er meer weken droge koeling is gegeven er meer weken koeling bij 9°C nodig was voordat de potten goed waren beworteld of een spruit van 5 cm lengte hadden. Het bereiken van een spruitlengte van 5 cm verliep steeds sneller in de tijd terwijl het bewortelen over het algemeen trager verliep naarmate later in de tijd werd opgeplant. Hoewel er enige verschillen zijn tussen de cultivars zijn de verschillen niet zo groot dat deze apart aangegeven moeten worden. De resultaten komen redelijk goed overeen met die van eerdere proeven.

Tabel 8. Spruitlengte (cm) bij inhalen, gemiddeld over drie cultivars.

Behandeling	Inhaaltijdstip		
	januari	februari	maart
15 weken 9°C	9,7	15,0	17,0
6w9+3w5+3w2+3w0°C	3,8	4,6	5,5
9°C, direct planten, bewortelen -> 0°C	3,6	3,5	5,6
9°C, na 2w planten, bewortelen -> 0°C	3,5	3,3	6,9
9°C, na 4w planten, bewortelen -> 0°C	3,0	6,6	8,2
9°C, na 6w planten, bewortelen -> 0°C	4,2	8,9	14,3
9°C, direct planten, spruit -> 0°C	5,4	5,2	5,3
9°C, na 2w planten, spruit -> 0°C	5,1	5,4	5,3
9°C, na 4w planten, spruit -> 0°C	5,5	6,0	6,1
9°C, na 6w planten, spruit -> 0°C	6,5	5,6	6,9

De verschillen tussen de drie cultivars waren zo klein dat ze verder niet worden besproken. De langste spruiten zijn bereikt na koeling bij continu 9°C. Koelen volgens het aflopende schema en overzetten naar 0°C bij een spruitlengte van 5 cm had ook altijd acceptabele spruitlengte bij inhalen tot gevolg. Overzetten van 9°C naar 0°C op basis van goede beworteling had soms te lange spruiten tot gevolg. Dit was vooral het geval indien de knollen enige tijd droog waren gekoeld (deze knollen zijn het langste bij 9°C gekoeld). Na de droge koeling verliep de beworteling trager maar de spruitontwikkeling niet waardoor bij inhalen in februari en maart lange spruiten ontstonden.

1.5.3.2 Aantal bloemen per knol

Tabel 9. Aantal bloemen per knol, gemiddeld over drie cultivars.

Behandeling	Inhaaltijdstip		
	januari	februari	maart
15 weken 9°C	4,0	4,4	5,0
6w9+3w5+3w2+3w0°C	3,9	4,2	4,6
9°C, direct planten, bewortelen -> 0°C	3,8	4,4	4,5
9°C, na 2w planten, bewortelen -> 0°C	3,9	4,3	4,3
9°C, na 4w planten, bewortelen -> 0°C	4,3	4,4	4,5
9°C, na 6w planten, bewortelen -> 0°C	4,0	3,7	4,5
9°C, direct planten, spruit -> 0°C	4,3	4,7	4,9
9°C, na 2w planten, spruit -> 0°C	4,0	4,5	4,4
9°C, na 4w planten, spruit -> 0°C	4,1	4,5	4,1
9°C, na 6w planten, spruit -> 0°C	3,9	4,1	4,0

Bij inhalen in januari had alleen 6 weken droge koeling bij Pickwick (niet in tabel zichtbaar) minder bloemen per knol tot gevolg. Bij inhalen in februari gaf 6 weken droge koeling minder bloemen per knol dan korter droog koelen. Veelal gaf direct opplanten het grootste aantal bloemen per knol. Bij inhalen in maart zijn minder bloemen per knol gevonden bij de behandelingen die op basis van spruitlengte zijn overgezet naar 0°C na 4 of 6 weken droge koeling.

1.5.3.3 Standcijfer

Tabel 10. Standcijfer bij volle bloei, gemiddeld over drie cultivars. (1 = slechte pot, 5 = perfecte pot)

Behandeling	Inhaaltijdstip		
	januari	februari	maart
15 weken 9°C	3,4	3,6	3,4
6w9+3w5+3w2+3w0°C	3,3	4,4	4,2
9°C, direct planten, bewortelen -> 0°C	3,5	3,3	3,9
9°C, na 2w planten, bewortelen -> 0°C	3,3	3,4	4,0
9°C, na 4w planten, bewortelen -> 0°C	3,6	3,4	3,3
9°C, na 6w planten, bewortelen -> 0°C	3,7	3,1	2,7
9°C, direct planten, spruit -> 0°C	4,0	4,0	3,8
9°C, na 2w planten, spruit -> 0°C	4,0	4,3	3,9
9°C, na 4w planten, spruit -> 0°C	4,0	3,9	3,4
9°C, na 6w planten, spruit -> 0°C	3,3	3,1	2,6

Bij inhalen in januari waren een aantal behandelingen die bij 9°C zijn gekoeld tot een spruitlengte van 5 cm en daarna zijn overgezet naar 0°C beter dan andere behandelingen.

Bij inhalen in februari zijn de mooiste potten verkregen na koeling volgens het aflopende schema en overzetten op basis van spruitlengte indien direct of na 2 weken droge koeling was opgeplant.

Een droge koeling van 4 of 6 weken of overzetten op basis van goede beworteling gaf een lager standcijfer.

Bij inhalen in maart zijn de hoogste standcijfers behaald na aflopend koelen of overzetten van 9°C naar 0°C indien opgeplant is direct bij aanvang koeling of twee weken later. Langer droge koeling gaf een lager standcijfer.

1.5.3.4 Bloemlengte, bladlengte en lengte bloemen boven blad bij volle bloei

De bloemlengte was gemiddeld per maand in januari, februari en maart respectievelijk 16,0, 15,0 en 14,1 cm. Bij elke inhaaldatum gaf koeling bij continu 9°C veruit de langste bloemen en waren de verschillen tussen de overige behandelingen niet erg groot (van maximaal 11 tot 15 cm).

De bladlengte was gemiddeld per maand in januari, februari en maart respectievelijk 16,2, 14,1 en 14,5 cm. Ook voor de bladlengte geldt dat continu bij 9°C koelen veruit het langste blad tot gevolg had en dat de verschillen tussen de overige behandelingen niet erg groot waren.

Bij de in januari ingehaalde potten bleven de bloemen vooral in het blad steken bij de behandelingen die op basis van beworteling zijn overgezet naar 0°C. Ook koeling volgens aflopend schema liet dit enigszins zien. Hoewel bij inhalen in februari gemiddeld alle bloemen boven het blad uitkwamen bleven de bloemen die op basis van beworteling waren overgezet én 6 weken droge koeling het meeste in het blad steken. Bij inhalen in maart bleven de bloemen bij de meeste potten in het blad steken. Alleen continu 9°C en koelen volgens het aflopende schema gaven bloemen boven het blad. Bij de potten die zijn overgezet op basis van beworteling of spruitlengte was te zien dat de bloemen na 4 of 6 weken droge koeling veel meer in het blad bleven zitten dan na 0 of 2 weken droge koeling.

Tabel 11. Lengte (cm) waarmee bloemen boven het blad uitsteken per inhaaldatum, gemiddeld over drie cultivars.

Behandeling	Inhaaltijdstip		
	januari	februari	maart
15 weken 9°C	1,9	2,8	1,4
6w9+3w5+3w2+3w0°C	-0,5	1,8	0,1
9°C, direct planten, bewortelen -> 0°C	-1,4	0,4	-0,3
9°C, na 2w planten, bewortelen -> 0°C	-1,5	0,3	-0,1
9°C, na 4w planten, bewortelen -> 0°C	-1,0	1,4	-1,0
9°C, na 6w planten, bewortelen -> 0°C	-0,8	0,1	-1,9
9°C, direct planten, spruit -> 0°C	0,3	1,5	-0,4
9°C, na 2w planten, spruit -> 0°C	0,3	1,8	-0,4
9°C, na 4w planten, spruit -> 0°C	0,1	1,2	-1,7
9°C, na 6w planten, spruit -> 0°C	0,1	0,3	-2,6

1.5.3.5 Kasdagen en aantal dagen bloei

Inhalen in februari of maart gaf een kortere kasperiode (= aantal dagen vanaf inhalen tot begin bloei) dan inhalen in januari. Continu bij 9°C koelen gaf de kortste kasperiode. Er waren geen grote verschillen tussen de andere behandelingen. Tussen de cultivars was maximaal 2 dagen verschil waarbij Pickwick in januari het snelste in bloei kwam en Jeannne d'Arc het traagste terwijl in februari en maart Pickwick het traagste was en Flower Record 2 dagen eerder in bloei kwam. Tussen begin bloei (3 bloemen per pot van 5 knollen) en volle bloei (5 bloemen per pot) zat 1 dag.

Uitbloei (in de kas bij een ingestelde waarde van 18°C) lag bij inhalen in januari en februari gemiddeld 10 dagen na aanvang bloei en bij inhalen in maart circa 7 dagen na aanvang bloei. De kortere bloeiduur in maart is te verklaren door de regelmatig hoger oplopende kastemperatuur in die maand.

Er waren geen duidelijke verschillen in bloeiduur als gevolg van de koelbehandelingen.

Tabel 12. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei, gemiddeld over drie cultivars.

Behandeling	Inhaaltijdstip		
	januari	februari	maart
15 weken 9°C	10	4	4
6w9+3w5+3w2+3w0°C	17	11	11
9°C, direct planten, bewortelen -> 0°C	18	13	11
9°C, na 2w planten, bewortelen -> 0°C	18	14	11
9°C, na 4w planten, bewortelen -> 0°C	18	11	10
9°C, na 6w planten, bewortelen -> 0°C	17	8	7
9°C, direct planten, spruit -> 0°C	15	11	11
9°C, na 2w planten, spruit -> 0°C	16	11	11
9°C, na 4w planten, spruit -> 0°C	16	11	12
9°C, na 6w planten, spruit -> 0°C	14	12	11

1.5.4 Proefresultaten 'Grote Gele'

Vanwege de tegenvallende resultaten en aanwezigheid van krokusknolaaltjes moeten de resultaten met de nodige voorzichtigheid worden bekeken. Ze geven alleen een indicatie.

De spruitlengte bij inhalen was gemiddeld 1 tot 2 cm langer dan bij de overige cultivars. Mede vanwege deze langere spruiten kwamen de potten ook gemiddeld 1 tot 4 dagen eerder in bloei dan de andere soorten. Ook voor Grote Gele geldt dat continu koelen bij 9°C veruit de langste spruiten gaf die het eerste bloeide. De bloemen kwamen vooral bij het aflopende temperatuurschema het beste boven het blad uit terwijl ze bij inhalen in maart meer in het blad bleven steken naarmate er meer droge koeling was gegeven. Voor de andere inhaaldata was het effect van droge koeling niet goed te zien.

Er kwamen bij Grote Gele minder bloemen tot bloei dan bij de andere soorten. Continu koelen bij 9°C gaf de meeste bloemen, soms ook koelen met een aflopend schema. Het standcijfer van de behandelingen met de aflopende koeltemperaturen was altijd hoog, vaak hoger dan van de meeste andere behandelingen. Koelen volgens aflopend schema en inhalen op 3 maart gaf kwalitatief goede potten. Bij inhalen in maart gaf 4 of 6 weken droge koeling een slechtere stand.

1.5.5 Samenvatting resultaten

1.5.5.1 Pickwick, Flower Record, Jeanne d'Arc

- De drie cultivars reageerden net als in voorgaande proefjaar vrijwel gelijkwaardig.
- Acceptabel korte spruiten (< 6 cm) zijn verkregen na koelen volgens aflopend koelschema en veelal ook na koelen bij 9°C en overzetten naar 0°C bij een spruitlengte van 5 cm. Overzetten op basis van goede beworteling gaf vooral later in de tijd lange spruiten omdat de beworteling dan te lang duurde waardoor het product bijna volledig bij 9°C werd gekoeld.
- Veelal gaf 4 en 6 weken droge koeling minder bloemen dan 0 of 2 weken droge koeling. Dit was wat minder het geval bij inhalen in januari en erg sterk het geval bij inhalen in maart.
- Het hoogste standcijfer bij inhalen in januari is verkregen na koeling bij 9°C en overzetten op basis van spruitlengte. Deze potten hebben 0, 2 of 4 weken droge koeling gehad en in totaal 11 tot 13 weken 9°C met aanvullend nog 4 tot 2 weken 0°C. Meer en minder weken 9°C gaf een lager standcijfer. Bij inhalen in februari en maart gaf koelen volgens aflopend schema en koelen bij 9°C met 0 en 2 weken droge koeling het hoogste standcijfer. Droge koeling gedurende 4 of 6 weken gaf een minder mooie pot.
- Veelal bleven de bloemen na 4 of 6 weken droge koeling meer in het blad zitten dan na minder weken droge koeling. Koelen volgens aflopend schema gaf vaak bloemen die boven het blad uit kwamen.
- De resultaten komen behoorlijk goed overeen met eerdere waarnemingen.

1.5.5.2 Grote Gele

- Vanwege aantasting door krokusknolaaltje moeten de resultaten met de nodige voorzichtigheid worden bekeken. De resultaten komen niet altijd overeen met die van de andere soorten.
- De spruitlengte was gemiddeld 1 tot 2 cm langer dan bij de andere soorten.
- Vooral continu bij 9°C koelen gaf erg lange spruiten.
- De bloemen kwamen vooral bij het aflopende temperatuurschema het beste boven het blad uit. In maart bleven de bloemen meer in het blad steken naarmate ze meer droge koeling hadden gehad.
- Continu bij 9°C koelen gaf naast de langste spruiten ook de meeste bloemen. Later in de tijd gaf ook koelen volgens aflopend schema de meeste bloemen.
- Het hoogste standcijfer is vaak bereikt door het aflopende koelschema, soms samen met andere behandelingen. Bij inhalen in maart gaf 4 en 6 weken droge koeling een laag standcijfer.
- Verder onderzoek met Crocus op pot zal zich vooral richten op de bewaartemperatuur van de knollen vóór de koeling.

1.6 Crocus: Invloed van de plantdiepte en de koelcel op de kwaliteit van twee partijen Crocus op pot

1.6.1 Inleiding

Omdat de resultaten uit het onderzoek van de afgelopen jaren soms niet overeenkomen met die bij bedrijven uit de praktijk is een eenmalige proef opgezet waarbij een partij knollen van de kweker en van PPO op beide locaties zijn gekoeld en daarna bij PPO in bloei zijn getrokken. Daarbij zijn met name de verschillen tussen de kweker en PPO onderzocht: verschil in partij, plantdiepte en koelcel.

1.6.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Crocus 'Flower Record', maat 9/10
Partij	: - PPO - kweker
Bewaring partij PPO	: - 20°C van 22 augustus tot 21 oktober - 17°C van 21 oktober tot 29 oktober
Bewaring partij kweker	: onbekend
Koelduur	: 15 weken
Koeling PPO	: 7w9°C + 2w2°C + 6w0°C
Koeling kweker	: 5w9°C + 2w5°C + 2w2°C + 6w0°C
Koelcel	: - PPO - kweker
Plantdiepte	: - hoog = bovenkant knol gelijk met grond - diep = 2 cm grond op de knol
Aanvang koeling	: 29 oktober 1996
Inhaaldatum	: 10 februari 1997
Kastemperatuur	: 18°C
Proefplaats	: PPO, Lisse

Door een communicatiestoring hebben de knollen gekoeld bij het PPO geen 5°C gehad en daarvoor in de plaats 2 weken extra 9°C.

1.6.3 Proefresultaten

1.6.3.1 Spruitlengte bij inhalen

Alleen de plantdiepte bleek van invloed te zijn op de spruitlengte bij inhalen. De spruiten van de hoog geplante knollen waren gemiddeld 4,2 cm lang en van de diep geplante knollen gemiddeld 3,1 cm. Er was geen invloed van de partij knollen of koeling op de spruitlengte.

1.6.3.2 Aantal bloemen

Een van de belangrijkste kwaliteitskenmerken is het aantal bloemen per knol.

Hier bleek alleen de partijherkomst (en dus ook bewaring voorafgaande aan de koeling) van invloed te zijn. De partij van de kweker gaf gemiddeld 4,7 bloemen per knol en de partij van het PPO gemiddeld 4,2 bloemen. De plantdiepte en koeling waren niet van invloed op het aantal bloemen.

1.6.3.3 Datum begin bloei en volle bloei en einde bloei

De partij van de kweker kwam eerder in bloei en was eerder uitgebloeid dan de partij van het PPO, circa 4 dagen. Dit is waarschijnlijk veroorzaakt door een koelere bewaring van de knollen bij de kweker t.o.v. het PPO. Ook bloeide de hoog in de pot geplante knollen gemiddeld een halve dag eerder dan de diep geplante knollen en waren daardoor ook een halve dag eerder uitgebloeid. Tenslotte gaf koeling op het PPO gemiddeld één dag eerder bloei dan koeling bij de kweker. Daardoor waren de op het PPO gekoelde knollen ook een dag eerder uitgebloeid. Dit is vermoedelijk veroorzaakt doordat de knollen op het PPO twee weken extra 9°C hebben gehad i.p.v. twee weken 5°C bij de kweker.

1.6.3.4 Bloeiduur

De bloeiduur in de kas was gemiddeld over alle behandelingen 8,6 dagen. De partij van de kweker bloeide gemiddeld één dag langer waarschijnlijk als gevolg van het feit dat er gemiddeld meer bloemen tot ontwikkeling kwamen.

1.6.3.5 Bloemhoogte, bladhoogte en bloemen boven het blad

De bloemhoogte bij volle bloei was gemiddeld over alle behandelingen 12,1 cm, de bladhoogte 13,9 cm waardoor de bloemen bij volle bloei gemiddeld 1,8 cm in het blad zaten.

Hoewel er wel betrouwbare verschillen zijn aangetoond tussen de behandelingen met betrekking tot bloem- en bladhoogte waren de verschillen dermate klein dat er niet verder op wordt ingegaan. Slechts één voorbeeld: Hoog planten gaf langer blad (14,5 cm) dan diep planten (13,3 cm). De bloemen bleven daardoor niet meer in het blad steken.

De mate waarin bloemen in het blad blijven steken is wel een duidelijk kwaliteitskenmerk waar wat dieper op wordt ingegaan. Bij de PPO partij knollen bleven de bloemen meer in het blad zitten (3,0 cm) dan bij de partij van de kweker (0,5 cm). Bij de partij van de kweker was verder te zien dat indien deze op het PPO werden gekoeld de bloemen zelfs 0,5 cm gemiddeld boven het blad uit kwamen.

1.6.4 Samenvatting resultaten

- De verschillen tussen de behandelingen waren in kwalitatief opzicht erg klein. De partij knollen van de kweker (en dus ook de bewaring voorafgaande aan de koeling) gaf meer bloemen dan de partij van het PPO. Ook kwamen de knollen van de kweker iets beter uit het blad. Beide keren ligt dat aan de herkomst van de partij en/of de bewaring bij de kweker.
- De koelcel (en kleine afwijking in de koeling) en plantdiepte waren niet van invloed op de kwaliteit van de potten Crocus.
- De koeling en plantdiepte waren wel van invloed op de snelheid waarmee het gewas in bloei kwam of de bloem- en bladhoogte.
- Deze proef vormt geen aanleiding tot verder onderzoek.

1.7 Conclusie en discussie

Koelen bij aflopende temperaturen voldeed over het algemeen zeer goed. Het daarbij gehanteerde schema was 6 weken bij 9 °C + 3 weken bij 5 °C + 3 weken bij 2 °C + 3 weken bij 0 °C. Door deze behandeling bleven de spruiten van de knollen kort (3 – 4 cm bij inhalen) en werd een maximaal aantal bloemen per knol bereikt waarbij de bloemen over het algemeen goed boven het blad uit kwamen.

Daarnaast voldeed de behandeling waarbij de knollen bij 9 °C werden gekoeld totdat de spruitlengte 5 cm was waarna de potten werden overgezet naar 0 °C ook goed. De spruitlengte was bij inhalen veelal 5 - 6 cm, en ook deze behandelingen gaven vaak een maximaal aantal bloemen die over het algemeen goed boven het blad uit kwamen.

Het overzetten van potten Crocus van 9 °C naar 0 °C op basis van een goede beworteling voldeed niet. In het begin van het seizoen is de beworteling dermate snel dat de knollen té kort bij 9 °C worden gekoeld waardoor de bloeirijkheid afneemt. Aan het einde van het seizoen is de beworteling dermate traag dat de spruit te lang is voordat de potten naar 0 °C worden overgezet.

Een koelduur van 15 weken was altijd goed, waarbij 13 tot 17 weken de grenzen zijn. Een koelduur van 19 weken gaf altijd een minder goed resultaat.

Droge koeling werd over het algemeen niet goed verdragen, het gaf minder bloei en bloemen die in het blad bleven steken. Vroeg in het seizoen (inhalen in januari) kon zonder problemen 4 weken droge koeling worden gegeven, maar bij inhalen in maart gaf zelfs 2 weken droge koeling al minder bloei.

De cultivars 'Pickwick', 'Flower Record' en 'Jeanne d'Arc' reageerden hetzelfde op de behandelingen.

Bij een eenmalige proef bij een kweker en PPO bleek dat verschillen in resultaten vooral werden veroorzaakt doordat verschillende partijen knollen werden gebruikt en niet door een verschil in koelcel, potgrond of plantdiepte. Dit betekent dat de adviezen met betrekking tot de koeling effectief zijn ondank het gebruik van verschillende koelcellen, potgrond op plantdieptes. Verschillen in partijen, d.w.z. groeiseizoenen en bewaring kort na rooien kunnen nog wel van invloed zijn op de uiteindelijke broeieresultaten.

2 Crocus: Vroegbloei bij Crocus 'Grote Gele' en 'Flower Record'

2.1 Inleiding

Uit het onderzoek dat hiervoor is beschreven in hoofdstuk 1 bleek dat met aanpassing van temperatuurbehandelingen een betere kwaliteit potkrokus te telen is met een korte spruit. Crocus flavus 'Golden Yellow', veelal 'Grote Gele' genoemd, reageert anders in de broeierij dan soortkrokussen. Onderzocht is of de behandelingen die bij soortkrokussen succesvol waren ook bij 'Grote Gele' voor betere resultaten kunnen zorgen zodat ook de kleur geel meer gebruikt kan worden bij potkrokus. Daarnaast is onderzocht of het geven van een tussentemperatuur (een periode bij 13 tot 17 °C tussen de warme bewaring en de koeling in) betere resultaten geeft zoals ook bij tulp het geval is. In het tweede en derde jaar is onderzocht of de resultaten m.b.t. de tussentemperatuur ook gelden voor een soortkrokus.

2.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruikt gemaakt van Crocus flavus 'Golden Yellow' (synoniem 'Grote Gele') en Crocus vernus 'Flower Record'. Van beide soorten is maat 9/10 gebruikt. De knollen zijn tussen half juli en half augustus ontvangen bij PPO waarna te temperatuurbehandelingen begonnen. De knollen zijn eerst bij 20 °C of direct bij tussentemperaturen gezet (bij ontvangst half augustus) van 13, 17 of 20 °C. Koeling vond plaats bij 9 °C of aflopende temperaturen van 6 weken bij 9°C + 4 weken bij 5°C + 4 weken bij 2°C + x weken bij 0°C. De koelduur is gevarieerd van 13 tot 17 weken. De potten zijn van eind december tot half januari in de kas gezet bij 18 °C kastemperatuur. De proeven zijn vooral beoordeeld op de spruitlengte aan het einde van de koeling, bij inhalen, de datum van aanvang bloei (3 bloemen/pot open), volle bloei (5 bloemen/pot open), eind bloei, bloem- en bladlengte bij volle bloei en aantal bloemen. Tijdens de bloei is er een standcijfer gegeven. Een 1 = een slechte, niet bloeiende pot, een 3 = een bloeiende pot die waarschijnlijk nog acceptabel is voor de consument en een 5 = een perfecte pot, tentoonstellingskwaliteit. Een pot zal met 3 of meer moeten zijn beoordeeld om goed bevonden te worden, het liefste 4 of meer. De proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

De details van de proeven zijn bij de afzonderlijke proeven weergegeven.

2.3 Crocus 'Grote Gele': Invloed van de bewaar temperatuur en de koeltemperatuur op de kwaliteit en vroegheid bij broei op pot

2.3.1 Inleiding

In deze proef is bij 'Grote Gele' onderzocht of koelen volgens een aflopend temperatuurschema en het geven van tussentemperaturen voor het koelen tot een goede kwaliteit potkrokus kan leiden. Daarbij is ook het effect van de koelduur onderzocht.

2.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	:	Crocus flavus 'Golden Yellow' (syn. 'Grote Gele') maat 9/10
Ontvangst materiaal	:	14 augustus 1997
Bewaartemperatuur	:	20°C vanaf 14 augustus tot 27 augustus
Tussentemperatuur vanaf 27 augustus	:	- 13°C - 17°C - 20°C
Koeltemperatuur	:	- 9°C - 6w9°C+4w5°C+4w2°C+ xw0°C
Koelduur	:	13, 15 of 17 weken
Inhaaldata	:	30 december 1997 13 januari 1998
Kastemperatuur	:	18°C

2.3.3 Proefresultaten

Bedacht moet worden dat door het gelijk houden van de inhaaldatum, de duur van de tussentemperatuur is gevarieerd, afhankelijk van de inhaaldatum en koelduur van 1 tot 7 weken.

Tabel 13. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per behandeling.

Inhalen 30 december		koeltemperatuur	
Tussentemperatuur	koelduur	9°C	9-5-2-0°C
13°C	13 w	11.4	6.8
13°C	15 w	11.8	5.9
13°C	17 w	12.1	4.3
17°C	13 w	9.1	5.8
17°C	15 w	10.2	5.3
17°C	17 w	12.3	3.7
20°C	13 w	9.9	6.0
20°C	15 w	10.1	4.7
20°C	17 w	11.6	3.8
Inhalen 13 januari			
13°C	13 w	16.6	9.2
13°C	15 w	16.8	7.5
13°C	17 w	17.4	5.9
17°C	13 w	12.6	7.5
17°C	15 w	14.2	7.3
17°C	17 w	15.6	5.4
20°C	13 w	12.4	7.3
20°C	15 w	12.9	6.8
20°C	17 w	14.1	5.1

2.3.3.1 Spruitlengte

De invloed van de koeltemperatuur op de spruitlengte was erg groot. Koelen bij continu 9°C gaf altijd een onacceptabel lange spruit. Koelen volgens het aflopende schema gaf een spuitlengte van 4 tot 9 cm, meestal 5 tot 7 cm.

De bewaar/tussentemperatuur was ook van invloed op de spruitlengte. Hoe hoger de bewaar/tussentemperatuur was des te korter was de spruit bij inhalen.

Ook de koelduur was van invloed op de spruitlengte. Bij 9°C werd de spruit langer naarmate langer werd gekoeld. Bij de aflopende koeltemperaturen was het omgekeerde te zien. Dit is te verklaren doordat bij 9°C de spruit blijft strekken. Bij de aflopende koeltemperaturen zit de strekking van de spruit gedeeltelijk in de bewaring voorafgaande aan de koeling. Lang koelen betekent dus al snel de koeling in en langere tijd bij 2°C (waar nauwelijks spruitgroei plaatsvindt).

Hoewel de spruitlengte (penlengte) op het moment van planten niet is gemeten viel het toch wel op dat bewaring bij 13°C de strekking van de pen stimuleert.

Tabel 14. Standcijfer bij volle bloei gemiddeld per behandeling. (1 = slecht, geen bloei, 3 = bloei, acceptabel voor consument, 5 = perfect, tentoonstellingskwaliteit)

Inhalen 30 december		koeltemperatuur	
tussentemperatuur	koelduur	9°C	9-5-2-0°C
13°C	13 w	3.3	4.0
13°C	15 w	3.3	2.6
13°C	17 w	3.0	1.0
17°C	13 w	1.4	2.0
17°C	15 w	2.7	2.0
17°C	17 w	2.1	1.2
20°C	13 w	1.0	1.0
20°C	15 w	3.4	1.4
20°C	17 w	3.1	1.2
Inhalen 13 januari			
13°C	13 w	2.7	4.0
13°C	15 w	2.5	4.2
13°C	17 w	2.5	2.9
17°C	13 w	2.5	3.1
17°C	15 w	3.0	2.5
17°C	17 w	3.1	2.4
20°C	13 w	3.1	2.4
20°C	15 w	2.5	2.5
20°C	17 w	3.6	2.2

LSD = 0.48

2.3.3.2 Standcijfer

De hoogste standcijfers zijn gegeven aan de behandelingen die aflopend zijn gekoeld, een tussentemperatuur van 13°C hebben gehad en slechts 13 weken (inhalen december) of 13 en 15 weken (inhalen januari) zijn gekoeld. Bij deze drie behandelingen zijn de knollen op 30 september of later in de koeling gegaan en hebben ze 5 of 7 weken tussentemperatuur gehad. Ten opzicht van koelen bij continu 9°C waren deze behandelingen beter omdat het gewas korter was (a.g.v. kortere spruit bij inhalen).

Hoewel een aantal behandelingen die bij 9°C zijn gekoeld ook met een 3 of meer zijn beoordeeld vallen deze behandelingen toch af omdat de spruiten op het moment van inhalen erg lang waren.

Tabel 15. Datum aanvang bloei (3 bloem/pot) gemiddeld per behandeling.

Inhalen 30 december		koeltemperatuur	
tussentemperatuur	koelduur	9°C	9-5-2-0°C
13°C	13 w	10-1	15-1
13°C	15 w	10-1	17-1
13°C	17 w	9-1	24-1
17°C	13 w	19-1	22-1
17°C	15 w	15-1	26-1
17°C	17 w	11-1	22-1
20°C	13 w	17-1	22-1
20°C	15 w	15-1	25-1
20°C	17 w	11-1	25-1
Inhalen 13 januari			
13°C	13 w	19-1	22-1
13°C	15 w	19-1	24-1
13°C	17 w	19-1	27-1
17°C	13 w	25-1	29-1
17°C	15 w	23-1	30-1
17°C	17 w	22-1	1-2
20°C	13 w	26-1	31-1
20°C	15 w	26-1	2-2
20°C	17 w	22-1	1-2

LSD = 1,8

2.3.3.3 Datum aanvang bloei en bloeiduur

Koelen bij een aflopend schema gaf gemiddeld over alle behandelingen 7,5 dag later bloei t.o.v. koelen bij 9°C.

Inhalen op 30 december gaf gemiddeld bloei op 17 januari, 18 dagen na inhalen. Inhalen op 13 januari gaf gemiddeld bloei op 26 januari, 13 dagen na inhalen.

Een tussentemperatuur bij 13°C gaf 5 tot 6 dagen bloeivervroeging t.o.v. 17 en 20°C.

Gemiddeld waren de potten 7 dagen na aanvang bloei uitgebloeid. De behandelingen met veel bloemen deden daar enkele dagen langer over, de potten met weinig bloemen enkele dagen korter.

2.3.3.4 Aantal bloemen per knol

In tabel 16 is het aantal bloemen per knol weergegeven. Gemiddeld gaf koelen bij 9°C meer bloemen dan koelen bij aflopende temperaturen, echter de behandelingen met het hoogste standcijfer (aflopend koelen) hadden evenveel bloemen als het maximum aantal bloemen bij alleen 9°C koelen.

Door 13°C tussentemperatuur te geven kwamen meer bloemen in bloei dan bij hogere bewaar/tussentemperaturen. Verder had inhalen in januari (= later beginnen met koelen) meer bloemen tot gevolg dan inhalen in december.

De soms forse aantallen bloemen na koeling bij 9°C en toch lage standcijfer zijn te verklaren door de zeer lange spruiten bij inhalen waardoor de beoordeling laag uitviel.

2.3.3.5 Lengte bloem en blad

De lengte van het gewas (bloem en blad) is gemeten tijdens volle bloei (5 bloemen per pot van 5 knollen in bloei). Bij inhalen op 30 december kwamen erg weinig behandelingen in volle bloei. De gegevens zijn daarom niet statistisch verwerkt. Dit is wel het geval met de gegevens van inhalen op 13 januari.

De bloemlengte bij volle bloei was na aflopend koelen circa 14-15 cm en na koelen bij 9°C circa 19-21 cm. Bij aflopend koelen was de tussentemperatuur en koelduur niet van invloed op de lengte. Indien bij 9°C werd gekoeld was de bloemlengte groter na 13°C tussentemperatuur t.o.v. 17 en 20°C. Ook was de bloemlengte groter naarmate de koelduur langer was.

Voor de lengte van het blad geldt in grote lijnen hetzelfde. Koelen bij aflopende temperaturen gaf korter blad dan koelen bij 9°C. Bij de aflopende koeltemperaturen bleef het blad korter na 13°C tussentemperatuur t.o.v. hogere temperaturen. Daarnaast bleef het blad korter na 13 weken koelduur t.o.v. langere koelduren. De koelduur bij 9°C koeling was niet van invloed op de bladlengte. Wel gaf 13°C tussentemperatuur langer blad dan hogere tussentemperaturen.

Gemiddeld gaf koelen bij aflopende temperaturen een bladlengte van 13-15 cm en na koelen bij 9°C een bladlengte van 18-19 cm.

Dit samen heeft tot gevolg dat vooral na 13°C tussentemperatuur de bloemen het beste boven het blad uit kwamen. Na 17°C tussentemperatuur kwamen de bloemen afhankelijk van de behandeling net wel of net niet boven het blad uit. Na 20°C 'tussentemperatuur' bleven de bloemen altijd tussen het blad steken.

Tabel 16. Aantal bloemen per knol gemiddeld per behandeling.

Inhalen 30 december		koeltemperatuur	
tussentemp.	koelduur	9°C	9-5-2-0°C
13°C	13 w	2.0	2.0
13°C	15 w	2.1	1.8
13°C	17 w	2.0	0.4
17°C	13 w	0.9	0.6
17°C	15 w	1.7	0.5
17°C	17 w	1.9	0.4
20°C	13 w	0.2	0.1
20°C	15 w	2.1	0.3
20°C	17 w	2.0	0.4
Inhalen 13 januari			
13°C	13 w	4.0	3.9
13°C	15 w	3.8	3.3
13°C	17 w	3.5	2.5
17°C	13 w	2.0	2.3
17°C	15 w	2.6	1.9
17°C	17 w	4.3	1.6
20°C	13 w	1.8	1.8
20°C	15 w	2.2	1.6
20°C	17 w	3.8	1.5

LSD = 0.57

2.3.4 Samenvatting resultaten

- Er zijn goede bloeiende potten Crocus 'Grote Gele' verkregen na 13°C tussentemperatuur en koelen volgens aflopend schema (6w9°C+4w5°C+4w2°C+xw0°C). Bij inhalen op 30 december was dat na een koelduur van 13 weken en bij inhalen op 13 januari na een koelduur van 13 en 15 weken. Ten opzichte van soortkrokus is de 'korte' koelduur opvallend. Daarnaast blijkt de nog nooit eerder geprobeerde tussentemperatuur van 13°C zeer positief te werken op de bloei. De drie goede behandelingen gingen op 30 september of later de koeling in nadat ze 5 of 7 weken tussentemperatuur hebben gehad.
- De spuitlengte bij inhalen was na aflopend koelen lang maar acceptabel terwijl de spruitlengte na koelen bij 9°C onacceptabel lang was.
- De spruit/penlengte op het moment van planten is niet gemeten. Toch moet worden gemeld dat na 13°C tussentemperatuur de penlengte aanmerkelijk langer was dan na 17 of 20°C. Dit zou bij langdurige tussentemperatuur of later in het seizoen (niet uitgetoet in deze proef) wellicht tot onacceptabel lange spruiten kunnen leiden.
- De eerder genoemde goede potten bloeiden bij inhalen op 30 december na 16 tot 18 dagen en bij inhalen op 13 januari na 9 tot 12 dagen. Het aantal bloemen per knol was daarbij 2 resp. 3,3 tot 3,9.
- Het onderzoek naar de invloed van de tussentemperatuur wordt voortgezet met een soortkrokus en 'Grote Gele'.

2.4 Crocus 'Grote Gele' en 'Flower Record': Invloed van de tussentemperatuur en koelduur op de kwaliteit en vroegheid bij broei op pot

2.4.1 Inleiding

In deze proef is bij 'Grote Gele' onderzocht of koelen volgens een aflopend temperatuurschema en het geven van tussentemperaturen voor het koelen tot een goede kwaliteit potkrokus kan leiden. Daarbij is ook het effect van de koelduur onderzocht. Na de eerste gunstige resultaten door het gebruik van een tussentemperatuur van 13 °C is in deze proef onderzocht of een soortkrokus ook gunstig reageert op tussentemperaturen.

2.4.2 Materiaal en methode

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

2.4.3 Proefresultaten

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

Bij aanvang van de tussentemperaturen is stadiumonderzoek verricht. Op 10 augustus had 'Grote Gele' één bloem in stadium G, de tweede bloem was nog niet in G, soms was een derde knop zichtbaar.

Op 13 augustus had 'Flower Record' twee knoppen in G en soms was een derde knop per spruit zichtbaar.

2.4.3.1 Spruitlengte bij planten

22 september

Knollen bewaard bij 13°C hadden 2 tot 3 cm spruit en een gezwollen wortelkrans.

Knollen bewaard bij 17°C hadden 0,5 tot 1,5 cm spruit en een soms licht gezwollen wortelkrans.

Knollen bewaard bij 20°C hadden 0 cm spruit ('Grote Gele') of 0 tot 0,5 cm spruit ('Flower Record') en geen gezwollen wortelkrans.

6 oktober

Knollen bewaard bij 13°C hadden 3 cm spruit en een gezwollen wortelkrans.

Knollen bewaard bij 17°C hadden 2 cm spruit en een licht gezwollen wortelkrans.

Knollen bewaard bij 20°C hadden minder dan 1 cm spruit en geen gezwollen wortelkrans.

Hoe lager de tussentemperatuur was des te verder was de ontwikkeling van de knol.

2.4.4 Crocus 'Grote Gele'

2.4.4.1 Spruitlengte

De spruitlengte was bij inhalen in januari langer dan bij inhalen in december. De spruitlengte was korter naarmate de tussentemperatuur hoger was. Verder was de spruitlengte korter naarmate de koelduur langer was. De langste spruiten zijn verkregen na bewaring bij 13°C.

Naarmate de koelduur korter was, was de duur van de tussentemperatuur langer. Vooral bij 13°C tussentemperatuur leidde dit tot lange spruiten.

Tabel 17. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per behandeling.

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

2.4.4.2 Standcijfer

Bij beide inhaaldata is het hoogste standcijfer verkregen na 13°C tussentemperatuur gevolgd door een koelduur van 13 weken (dus een lange tussentemperatuur en kort koelen). De op één na beste behandelingen waren 15 weken koeling na 13°C tussentemperatuur en 13 weken koeling na 17°C tussentemperatuur.

Bij inhalen in december was de kwaliteit matig (3,0) maar na inhalen op 5 januari was de kwaliteit goed (van 3,8 tot 4,3).

Tabel 18. Standcijfer bij volle bloei gemiddeld per behandeling. (1 = slecht, geen bloei, 3 = bloei, acceptabel voor consument, 5 = perfect, tentoonstellingskwaliteit)

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

2.4.4.3 Aantal bloemen

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

2.4.4.4 Kasdagen

Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei was bij inhalen op 22 december gemiddeld 21 dagen en bij inhalen op 5 januari gemiddeld 16 dagen.

Hoe hoger de tussentemperatuur was des te groter was het aantal kasdagen. Ook gaf een langere koelduur (= korter tussentemperatuur) een langere kasperiode. Het aantal kasdagen was na 13°C tussentemperatuur aanzienlijk korter (5 tot 10 dagen) dan na 17°C tussentemperatuur.

Van begin bloei (3 bloemen per pot van 5 knollen) tot volle bloei (5 bloemen) duurde gemiddeld één dag.

2.4.4.5 Lengte bloem en blad

De bloemlengte was gemiddeld 17,7 cm bij volle bloei. De tussentemperatuur en koelduur waren daarop niet duidelijk van invloed.

De lengte van het blad was gemiddeld 18,8 cm bij volle bloei. Bij inhalen in december gaf 17°C tussentemperatuur langer blad dan 13°C. Verder gaf een koelduur van 17 weken langer blad dan een kortere koelduur.

Een belangrijk kenmerk voor een goede kwaliteit is dat de bloemen boven het blad uit komen tijdens de bloei. Dit is meegewogen in het standcijfer. Gemiddeld over alle behandelingen bleven de bloemen 1,1 cm in het blad steken. De behandelingen die het hoogste standcijfer en de meeste bloemen hadden gaven bloemen die boven het blad uit kwamen.

2.4.4.6 Bloeiduur

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

2.4.5 Crocus 'Flower Record'

2.4.5.1 Spruitlengte

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

De spruitlengte was langer naarmate de tussentemperatuur lager was.

Tabel 19. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per behandeling.

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

2.4.5.2 Standcijfer

De hoogste standcijfers zijn verkregen na 13 weken koeling met 13 en 17°C als tussentemperatuur. Bij inhalen in januari gaf ook 15 weken koeling na 13°C tussentemperatuur een hoog standcijfer.

De 'slechtste' behandelingen hebben nog een 3 als standcijfer gekregen. Echt slechte behandelingen zaten er dus niet tussen.

Tabel 20. Standcijfer bij volle bloei gemiddeld per behandeling. (1 = slecht, geen bloei, 3 = bloei, acceptabel voor consument, 5 = perfect, tentoonstellingskwaliteit)

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

2.4.5.3 Aantal bloemen

Gemiddeld over alle behandelingen zijn er 4,3 bloemen per knol in bloei gekomen. Het aantal bloemen per knol varieerde van 3,5 tot 5,2. Dit betekent dat ook de behandelingen met een lager standcijfer rijk bloeiden.

Bij een koelduur van 13 weken zijn meer bloemen gevonden naarmate de tussentemperatuur hoger was. Bij een koelduur van 15 weken gaf 13°C tussentemperatuur iets minder bloemen dan 17°C. Bij een koelduur van 17 weken was er geen verschil tussen de tussentemperaturen (bij een koelduur van 17 weken was de duur van de tussentemperatuur het kortste).

2.4.5.4 Kasdagen

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

Tabel 21. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei (3 bloemen per pot van 5 knollen).

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

LSD = 0,85

2.4.5.5 Lengte bloem en blad

De bloemlengte was gemiddeld 16,5 cm. Bij inhalen in december was er geen effect van de koelduur. Bij inhalen in januari gaf langer koelen een kortere bloem. Er was geen duidelijk effect van de tussentemperatuur op de bloemlengte.

Het blad was gemiddeld 16,8 cm lang. Bij inhalen in december gaf een koelduur van 15 en 17 weken langer blad dan een kortere koelduur. In januari was de koelduur niet van invloed. Een koelduur van 13 en 15 weken na 13°C tussentemperatuur gaf het kortste blad.

Een tussentemperatuur van 13°C zorgde ervoor dat de bloemen altijd boven het blad uitkwamen. Na 17°C tussentemperatuur kwamen de bloemen meer in het blad te zitten naarmate de koelduur langer was. Na 20°C 'tussentemperatuur' bleven de bloemen altijd in het blad steken.

2.4.5.6 Bloeiduur

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

2.4.6 Samenvatting resultaten

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

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

2.4.6.1 'Grote Gele'

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

2.4.6.2 'Flower Record'

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

2.5 Crocus 'Grote Gele' en 'Flower Record': Invloed van de tussentemperatuur en de koelduur op de kwaliteit en vroegheid bij broei op pot

2.5.1 Inleiding

In deze proef is bij 'Grote Gele' voor het derde en laatste jaar onderzocht of koelen volgens een aflopend temperatuurschema en het geven van tussentemperaturen voor het koelen tot een goede kwaliteit potkrokus kan leiden.

Daarbij is ook het effect van de koelduur onderzocht. Na de eerste gunstige resultaten door het gebruik van een tussentemperatuur van 13 °C is in deze proef voor de tweede maal onderzocht of een soortkrokus ook gunstig reageert op tussentemperaturen.

2.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Crocus flavus 'Golden Yellow' (syn. 'Grote Gele') maat 9/10 Crocus vernus 'Flower Record', maat 8/9
Ontvangst materiaal	: 20 juli 1999 ('Grote Gele') 16 augustus 1999 ('Flower Record')
Tussentemperatuur vanaf ontvangst	: - 13°C - 17°C
Koeltemperatuur	: - 6w9°C+4w5°C+4w2°C+ xw0°C
Koelduur	: 13, 15 of 17 weken
Inhaaldata	: 29 december 1999 12 januari 2000
Kastemperatuur	: 18°C

2.5.3 Proefresultaten

2.5.3.1 Stadiumonderzoek

Grote Gele

Op 10 augustus zijn twee knollen bekeken met in totaal 5 spruiten. De hoofdknop was al in stadium G, de tweede knop in A₂ of verder.

Op 29 september hadden de knollen bewaard bij 13°C een spruit van gemiddeld 2 cm en wortels van 0 tot 1 mm. De knollen bewaard bij 17°C hadden een spruit van 1 cm en geen wortels.

Flower Record

Er is bij dit soort geen stadiumonderzoek gedaan. Op 29 september hadden de knollen bewaard bij 13°C een spruit van 1,5 cm en wortels van 1 tot 2 mm. Dit is vrij lang en risicovol (beschadiging) bij planten. De knollen bewaard bij 17°C hadden een spruit van 1 cm en geen wortelvorming.

2.5.3.2 Spruitlengte

De gemiddeld spruitlengte bij inhalen was 5,8 cm. Er waren een paar hoofdeffecten. In tabel 22 zijn alle data met LSD van die tabel weergegeven. Bij inhalen in januari waren de spruiten altijd langer dan bij inhalen in december. Verder gaf Grote Gele altijd langere spruiten dan Flower Record. Daarnaast gaf een tussentemperatuur van 13°C meestal een langere spruit dan een tussentemperatuur van 17°C. Een uitzondering daarop vormde Flower Record bij inhalen in december; daar was geen verschil in spruitlengte tussen 13 en 17°C tussentemperatuur.

Verder was de koelduur van invloed op de spruitlengte. Veelal zorgt een langere koelduur voor een langere spruit. Dat was nu niet het geval. Dit is te verklaren doordat een lange koelduur betekent dat eerder in het seizoen begonnen is met koelen.

Over het algemeen was de spruit langer naarmate later begonnen werd met koelen. Een koelduur van 17 weken gaf altijd een betrouwbaar kortere spruit dan een koelduur van 13 weken.

Tabel 22. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per behandeling.

inhalen	cultivar	tussentemp	Koelduur (weken)		
			13 w	15 w	17 w
december	Flower Record	13°C	4.3	4.0	3.0
december	Flower Record	17°C	3.6	4.2	2.4
december	Grote Gele	13°C	8.1	7.4	5.7
december	Grote Gele	17°C	6.2	6.9	5.4
januari	Flower Record	13°C	6.5	5.2	4.8
januari	Flower Record	17°C	4.3	3.9	4.3
januari	Grote Gele	13°C	10.3	8.9	8.4
januari	Grote Gele	17°C	8.0	7.0	6.8

LSD=0.8

2.5.3.3 Standcijfer

Grote Gele ingehaald in december kreeg nooit een '3', was dus nooit goed. Ook Grote Gele ingehaald in januari met 17 weken koude kreeg minder dan een '3'. Gemiddeld was de beoordeling van in januari ingehaalde potten altijd beter dan van in december ingehaalde potten. Ook kreeg Flower Record altijd een hoger standcijfer dan Grote Gele. Bij Flower Record gaf een tussentemperatuur van 13°C bij inhalen in januari een hoger standcijfer dan 17°C. Bij Grote Gele was er geen betrouwbaar verschil. Een koelduur van 17 weken gaf bij beide soorten een lager standcijfer dan een koelduur van 13 weken.

Tabel 23. Standcijfer gemiddeld per behandeling (1=slecht, 3=voor consument nog acceptabel, 5=perfect).

inhalen	cultivar	tussentemp	koelduur (weken)		
			13 w	15 w	17 w
december	Flower Record	13°C	4.0	3.6	3.5
december	Flower Record	17°C	3.9	3.6	3.4
december	Grote Gele	13°C	2.4	2.3	1.3
december	Grote Gele	17°C	2.5	2.1	1.6
januari	Flower Record	13°C	4.5	4.5	4.1
januari	Flower Record	17°C	4.0	3.7	3.2
januari	Grote Gele	13°C	3.8	3.3	2.2
januari	Grote Gele	17°C	3.5	3.8	2.5

LSD=0.7

2.5.3.4 Aantal bloemen/pot (5 knollen/pot)

Gemiddeld over de hele proef bloeiden 12,4 bloemen/pot (=2,5 bloem/knol).

Er was één hoofdeffect: een tussentemperatuur van 17°C gaf gemiddeld meer bloemen per pot (13,4) dan een tussentemperatuur van 13°C (11,5).

Verder gaf in december inhalen bij Flower Record meer bloemen dan bij Grote Gele, terwijl dit bij inhalen in januari andersom was.

Tenslotte gaf een koelduur van 17 weken bij Grote Gele minder bloemen (8.9) dan een kortere koelduur (12.1 tot 12.9). Er was geen effect van de koelduur op het aantal bloemen bij Flower Record (gemiddeld 13,6).

2.5.3.5 Lengte bloem en blad

De bloemlengte was gemiddeld over de proef 17,4 cm. Hoewel er betrouwbare effecten gevonden zijn, zijn de verschillen dermate klein dat ze niet zo belangrijk lijken. Enkele verschillen: de tussentemperatuur was in december niet van invloed op de bloemlengte, maar in januari gaf 13°C een langere bloem dan 17°C. De verschillen zijn veelal minder dan 1,5 cm van het gemiddeld.

De bladlengte was gemiddeld over de proef 16,1 cm. Met name Grote Gele in december ingehaald met een koelduur van 15 en 17 weken gaf langer blad dan de overige behandelingen (20-23 cm). Wanneer blad- en bloemlengte van elkaar worden afgetrokken is te zien in hoeverre de bloemen boven het blad uitkwamen (een belangrijk kwaliteitscriterium). Vooral bij inhalen in december met een koelduur van 15 en 17 weken bleven bloemen in het blad steken. Na een tussentemperatuur van 13°C kwamen de bloemen over het algemeen iets meer boven het blad uit dan na 17°C tussentemperatuur. Verder kwamen de bloemen beter boven het blad uit na een koelduur van 13 weken t.o.v. 15 en 17 weken.

Tabel 24. Lengte bloemen boven het blad (cm) gemiddeld per behandeling.

			koelduur (weken)		
			13 w	15 w	17 w
inhalen	cultivar	tussentemp			
december	Flower Record	13°C	2.4	1.5	-1.3
december	Flower Record	17°C	1.7	-1.4	-2.1
december	Grote Gele	13°C	1.7	-1.8	-4.9
december	Grote Gele	17°C	0.6	0.5	0.8
januari	Flower Record	13°C	4.5	3.6	2.5
januari	Flower Record	17°C	1.6	0.2	-0.2
januari	Grote Gele	13°C	4.1	4.5	3.6
januari	Grote Gele	17°C	2.9	3.7	1.5

LSD=1.5

2.5.3.6 Kasdagen

Het gemiddeld aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei was 13,0 dagen. Gemiddeld één dag later waren de potten in volle bloei, d.w.z. 5 bloemen/pot met 5 knollen. Gemiddeld bloeiden de potten na inhalen in januari sneller dan na inhalen in december (tabel 25). Daarnaast bloeiden de potten na 13°C tussentemperatuur sneller dan na 17°C.

Het aantal kasdagen nam verder toe naarmate de koelduur toenam. De oorzaak daarvan is het eerder in het seizoen beginnen met koelen.

Tabel 25. Kasdagen van inhalen tot begin bloei gemiddeld per tussentemperatuur en inhaaldatum.

	tussentemperatuur	
inhalen	13°C	17°C
december	13.6	18.3
januari	7.9	12.0

2.5.3.7 Bloeiduur

Gemiddeld over de hele proef bloeiden de potten 9,6 dagen. In december bloeiden de potten korter (8,8 dagen) dan na inhalen in januari (10,4 dagen). Dit heeft te maken met het aantal bloemen dat na inhalen in januari groter was dan na inhalen in december.

2.5.4 Samenvatting resultaten

2.5.4.1 Grote Gele

- Goede potten zijn verkregen na inhalen in januari, na koeling gedurende 13 of 15 weken. Er was geen invloed van de tussentemperatuur. Evenals de twee voorgaande jaren was inhalen in december te vroeg. De andere twee jaren gaf een tussentemperatuur van 13°C een betere kwaliteit dan 17°C tussentemperatuur, dit jaar niet. Een tussentemperatuur van 13°C had ten opzichte van 17°C een langere spruit bij inhalen en minder bloemen tot gevolg. Wel kwamen ook dit jaar na een tussentemperatuur van 13°C over het algemeen de bloemen wel iets beter boven het blad uit.
- Een tussentemperatuur van 13°C gaf een verkorting van de trekduur van ca. 4 dagen t.o.v. 17°C tussentemperatuur.
- Een tussentemperatuur van 13°C zorgde voor langere spruiten bij planten en soms beginnende wortelvorming.

2.5.4.2 Flower Record

- De potten Flower Record waren eigenlijk altijd goed van kwaliteit. Bij inhalen in december was er geen effect van de tussentemperatuur, bij inhalen in januari gaf 13°C een hoger standcijfer dan 17°C tussentemperatuur. Verder gaf een koelduur van 13 weken meer bloemen dan een koelduur van 17 weken.
- Een tussentemperatuur van 13°C gaf een verkorting van de trekduur van ca. 4 dagen t.o.v. 17°C tussentemperatuur.
- Een tussentemperatuur van 13°C zorgde voor langere spruiten bij planten en soms beginnende wortelvorming.

2.6 Conclusie en discussie

Crocus 'Grote Gele' inhalen eind december is te vroeg, maar twee weken later inhalen (begin januari) ging goed. Dit is twee weken eerder dan het huidige advies.

De goede resultaten zijn bereikt door de knollen bij aflopende temperaturen te koelen volgens het schema: 6 weken bij 9°C + 4 weken bij 5°C + 4 weken bij 2°C + x weken bij 0°C. De beste resultaten zijn bij deze vroegbloei verkregen met een koelduur van 13 tot 15 weken. De reden waarom deze korte koelduren goed zijn moet gezocht worden in het wat latere aanvangstijdstip van de koeling waardoor de bloemaanleg reeds een aantal weken klaar is op het moment waarop met de koeling begonnen wordt. Bovendien bleek een tussentemperatuur van 13 °C van 5 tot 7 weken tussen de warme bewaring en aanvang koeling gunstig te zijn. De tussentemperatuur had tot gevolg dat de potten sneller in bloei kwamen, de bloemen beter boven het blad uit kwamen en gaf meestal meer bloemen. Enig nadeel van de tussentemperatuur bij 13 °C was dat bij planten de knollen wel een langere spruit en soms beginnende wortelvorming hadden waardoor er kans op schade ontstaat. Om deze reden lijkt een korte tussentemperatuur van 2 tot 4 weken bij 13°C, hoewel op deze wijze niet onderzocht, de kwaliteit soms te kunnen verbeteren.

Bij vroeg inhalen (tussen half december en begin januari) gaf een koelduur van 13 weken bij aflopende temperaturen een (aanmerkelijk) betere kwaliteit dan een koelduur van 17 weken. Een koelduur van 15 weken zat daar tussenin.

In de twee jaren dat het effect van een tussentemperatuur op 'Flower Record' is onderzocht bleek dat de tussentemperatuur bij deze soortkrokus weinig kwaliteitsverbetering gaf. Na een tussentemperatuur van 13 of 17 °C zag de kwaliteit er soms beter uit, was de trekduur korter maar waren de pennen bij planten wel langer. Het is daarom de vraag of het geven van een tussentemperatuur bij soortkrokus praktisch gezien voor een verbetering zal zorgen.

3 Crocus: lang bewaren of invriezen voor late broei

3.1 Inleiding

Crocus voor op pot wordt niet alleen vervroegd maar ook geremd om later in het voorjaar te koop aan te bieden (april). Omdat de kwaliteit van dit product soms tegenviel is vanuit de broeierij en ook de handel de vraag gekomen hoe je Crocus voor een laat bloeitijdstip het beste kan behandelen. Daarvoor zijn twee mogelijkheden:

1. De knollen steeds langer bewaren, daarna planten en de normale koeling (15 weken) geven en op het gewenste tijdstip inhalen.
2. De knollen bewaren tot begin november, daarna planten en normaal koelen en aan het einde van de koeling (na 15 weken) invriezen bij -1°C . Voor extreem late broei (bijvoorbeeld shows op afwijkende tijdstippen) is methode 2) de enige mogelijkheid die ook al wordt toegepast.

In dit onderzoek is bepaald welke methode de beste kwaliteit oplevert en of er een uiterste plantdatum is.

3.2 Materiaal en methoden

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van Crocus vernus 'Flower Record' en 'Jeanne d'Arc', maat 8/9. De knollen zijn steeds vanaf ontvangst bij PPO, (eind juli, begin augustus) eerst bij 23°C bewaard tot 8 weken voor aanvang van de koeling. Daarna zijn de knollen gedurende 4 weken bij 20°C en tenslotte nog 4 weken bij 17°C bewaard voor aanvang van de koeling. De knollen die steeds langer zijn bewaard zijn als volgt gekoeld: 6 weken bij 9°C + 4 weken bij 5°C + 4 weken bij 2°C + 1 week bij 0°C . De knollen die begin november de koeling in gingen en na 15 weken koeling bij -1°C zijn gezet zijn als volgt behandeld: 6 weken bij 9°C + 4 weken bij 5°C + 4 weken bij 2°C + 1 week bij 0°C + x weken -1°C . Alle knollen hebben 15 weken koeling gehad.

Als kasttemperatuur is 18°C aangehouden.

De proeven zijn vooral beoordeeld op de spruitlengte aan het einde van de koeling, bij inhalen, de datum van aanvang bloei (3 bloemen/pot open), volle bloei (5 bloemen/pot open), eind bloei, bloem- en bladlengte bij volle bloei en aantal bloemen.

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

De proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

De details van de proeven zijn bij de afzonderlijke proeven weergegeven.

3.3 Crocus: Invloed van een lange bewaring van de knollen of invriezen van de potten op de kwaliteit bij late broei

3.3.1 Inleiding

Onderzocht is of voor late broei op pot de knollen lang bewaard moeten worden of beter eerder kunnen worden geplant en aan het einde van de koeling kunnen worden ingevroren. Bepaald is wat de uiterste plantdatum is die nog een goede kwaliteit Crocus geeft.

3.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Crocus vernus 'Flower Record', maat 8/9
Ontvangst knollen	: 16 augustus 1999
Bewaring 'bewaarde knollen'	: - vanaf ontvangst knollen bij 23°C tot 8 weken vóór aanvang koeling - 20°C van 8 tot 4 weken vóór aanvang koeling - 17°C de 4 weken vóór aanvang koeling
Bewaring 'ingevroren knollen'	: - als hiervoor beschreven met de volgende data: 23°C van 16 augustus tot 8 september 20°C van 8 september tot 6 oktober 17°C van 6 oktober tot 3 november (= aanvang koeling)
Aanvang koeling 'bewaarde knollen'	: 3 november 1999 17 november 1999 1 december 1999 15 december 1999 29 december 1999 12 januari 2000
Aanvang koeling 'ingevroren knollen'	: 3 november 1999
Koeling 'bewaarde knollen'	: 6w9°C+4w5°C+4w2°C+1w0°C (=15 weken)
Koeling 'ingevroren knollen'	: 6w9°C+4w5°C+4w2°C+1w0°C+ x weken -1°C
Inhaaldata	: 16 februari 2000 1 maart 2000 15 maart 2000 29 maart 2000 12 april 2000 26 april 2000
Kastemperatuur	: 18°C

3.3.3 Proefresultaten

Voor het gemak worden de behandelingen waarbij de knollen steeds langer zijn bewaard; 'bewaard' genoemd. De behandelingen waarbij de potten na de koeling zijn ingevroren worden 'ingevroren' genoemd.

3.3.3.1 Verdroging bloemknoppen

Op alle planttijdstippen van de bewaarde knollen (=aanvang koeling van 3 november tot 12 januari) is aan enkele knollen stadiumonderzoek verricht om eventueel al vroegtijdig bloemverdroging vast te kunnen stellen. Tot en met de laatste keer (12 januari 2000) is visueel nog geen bloemverdroging waargenomen.

3.3.3.2 Spruitlengte bij inhalen

Alleen de methode van remmen was van invloed op de spruitlengte bij inhalen. De lang bewaarde knollen hadden bij inhalen een langere spruit (5,3 cm) dan de in ijs gezette potten (4,8 cm). Nergens kwamen onacceptabel lange pennen (spruiten) voor.

3.3.3.3 Standcijfer

Tot en met de inhaaldatum van 1 maart was er geen verschil tussen bewaren en invriezen (tabel 26). Daarna was het standcijfer van invriezen hoger dan van bewaren. Vanaf half maart nam het standcijfer van de bewaarde knollen steeds verder af naarmate ze langer waren bewaard. Het standcijfer van de ingevroren potten bleef hoog.

Tabel 26. Standcijfer gemiddeld per behandeling (1=slecht, 3=voor consument nog acceptabel, 5=perfect).

	Inhaaldatum					
remmen	16 februari	1 maart	15 maart	29 maart	12 april	26 april
bewaren	4.3	4.4	3.4	2.4	2.5	1.6
invriezen	4.3	4.8	4.7	4.5	3.6	4.7

LSD=0.69

3.3.3.4 Aantal bloemen

Het standcijfer wordt voor een gedeelte verklaard door het aantal bloemen per pot (tabel 27). Bij de ingevroren potten was er geen afname van het aantal bloemen per pot. Bij de lang bewaarde knollen nam het aantal bloemen vanaf inhalen 12 april af. Alleen op 26 april gaf invriezen meer bloemen dan bewaren.

Tabel 27. Aantal bloemen per pot gemiddeld per behandeling (5 knollen/pot).

	inhaaldatum					
Remmen	16 februari	1 maart	15 maart	29 maart	12 april	26 april
Bewaren	16.4	15.6	16.8	14.2	12.6	4.8
Invriezen	15.2	18.2	16.0	16.8	14.8	17.8

LSD=3.40

3.3.3.5 Lengte bloem, blad en lengte bloemen boven het blad

De bloemlengte was gemiddeld over de proef 14,1 cm. Bij de bewaarde knollen bleef de bloem na inhalen op 12 en 26 april korter dan wanneer ze eerder waren ingehaald (tabel 28). Bij de ingevroren potten werd de bloemlengte iets korter in de loop der tijd. Alleen in april waren de bloemen van de ingevroren potten langer dan van de bewaarde knollen.

Tabel 28. Lengte bloem (cm) gemiddeld per behandeling.

	inhaaldatum					
Remmen	16 februari	1 maart	15 maart	29 maart	12 april	26 april
Bewaren	16.2	15.9	15.1	14.9	12.0	10.8
Invriezen	15.6	14.7	13.9	13.7	13.5	12.9

LSD=1.54

Bij de bladlengte was iets vergelijkbaars te zien. Gemiddeld over de proef was het blad 13,4 cm. Er was geen betrouwbaar verschil in bladlengte bij de bewaarde knollen als gevolg van de inhaaldatum. Bij de ingevroren potten werd het blad korter naarmate er later in de tijd werd ingehaald.

Wanneer blad- en bloemlengte van elkaar worden afgetrokken ontstaat er zicht op hoe ver de bloemen boven het blad uit kwamen of erin bleven steken. In tabel 29 is te zien dat bij de ingevroren potten de bloemen altijd boven het blad uit kwamen en dat de bloemen bij de bewaarde knollen in de loop der tijd steeds meer in het blad bleven zitten. Ook dit is mede de oorzaak van het steeds lager wordende standcijfer van de bewaarde knollen.

Tabel 29. Lengte (cm) waarmee bloemen boven het blad uitkomen gemiddeld per behandeling.

	inhaaldatum					
remmen	16 februari	1 maart	15 maart	29 maart	12 april	26 april
bewaren	1.1	1.2	0.2	-0.8	-3.0	-3.3
invriezen	0.6	2.2	2.3	1.8	2.6	3.4

LSD=1.57

3.3.3.6 Kasdagen

Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei bleef bij de bewaarde knollen gelijk, circa 10 dagen (tabel 30). Het aantal kasdagen nam bij de ingevroren potten af naarmate ze later werden ingehaald (= naarmate ze langer waren ingevroren). Alleen in april ging het niet nog sneller. Daar lijkt de kortste kasperiode bereikt te zijn. Gemiddeld één dag ná begin bloei is volle bloei bereikt (5 bloemen per pot met 5 knollen).

Tabel 30. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld per behandeling.

	inhaaldatum					
remmen	16 februari	1 maart	15 maart	29 maart	12 april	26 april
bewaren	10.2	10.6	9.4	10.2	8.2	10.3
invriezen	10.6	8.0	6.0	5.0	2.4	3.0

LSD=0.92

3.3.3.7 Bloeiduur

Tenslotte is nog gekeken naar de bloeiduur (aantal dagen in de kas). Daarbij is te zien dat later in het seizoen de bloeiduur afnam (tabel 31). De oorzaak daarvan is de oplopende kastemperatuur, vanaf half maart liep de kastemperatuur gemiddeld langzaam op.

Tabel 31. Bloeiduur (dagen) in de kas gemiddeld per behandeling.

	inhaaldatum					
remmen	16 februari	1 maart	15 maart	29 maart	12 april	26 april
bewaren	7.8	8.0	9.4	8.8	5.8	4.8
invriezen	7.4	7.6	9.6	6.6	5.6	6.4

LSD=1.5

3.3.4 Samenvatting resultaten

- In deze eerste proef was er een groot verschil tussen de broei van 'bewaarde knollen' en 'ingevroren potten'. De kwaliteit (standcijfer) van de ingevroren potten was bij een inhaaldatum ná 1 maart beter dan van de bewaarde knollen. Dit werd veroorzaakt door het aantal bloemen dat bij bewaarde knollen en inhalen in april afnam. Verder bleven de bloemen van de ingevroren potten altijd boven het blad uitsteken terwijl bij de bewaarde knollen de bloemen in de loop van het seizoen steeds verder in het blad bleven steken.
- De bewaarde knollen die nog goede potten gaven (inhalen 1 maart) zijn 17 november de koeling in gegaan. In de huidige adviezen wordt aangegeven dat krokusknollen uiterlijk eind november of zelfs half december moeten worden geplant. Op basis van deze proef is dat 2 tot 4 weken te laat.
- Met behulp van stadiumonderzoek was bij de lang bewaarde knollen nog geen bloemverdroging waar te nemen op het moment van planten (t/m 12 januari).

3.4 Crocus: Invloed van een lange bewaring van de knollen of invriezen van potten op de kwaliteit bij late broei

3.4.1 Inleiding

Voor het tweede jaar is onderzocht of voor late broei op pot de knollen lang bewaard moeten worden of beter eerder kunnen worden geplant en aan het einde van de koeling kunnen worden ingevroren. Bepaald is wat de uiterste plantdatum is die nog een goede kwaliteit Crocus geeft.

3.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Crocus vernus 'Flower Record', maat 8/9 Crocus vernus 'Jeanne d'Arc', maat 8/9
Ontvangst knollen	: Flower Record 10 augustus Jeanne d'Arc 21 juli
Bewaring 'bewaarde knollen'	: - 23 °C vanaf ontvangst van de knollen tot 8 weken vóór aanvang van de koeling - 20°C van 8 tot 4 weken vóór aanvang koeling - 17°C 4 weken vóór aanvang koeling
Bewaring 'ingevroren knollen'	: als hiervoor maar met de volgende data: 23°C vanaf ontvangst knollen tot 6 september 20°C vanaf 6 september tot 4 oktober 17°C van 4 oktober tot 1 november (= aanvang koeling)
Aanvang koeling 'bewaarde knollen'	: 1 november 2000 15 november 2000 29 november 2000 13 december 2000 27 december 2000 10 januari 2001
Aanvang koeling 'ingevroren knollen'	: 1 november 2000
Koeling 'bewaarde knollen'	: $6w9^{\circ}C + 4w5^{\circ}C + 4w2^{\circ}C + 1w0^{\circ}C$ (= 15 weken)
Koeling 'ingevroren knollen'	: $6w9^{\circ}C + 4w5^{\circ}C + 4w2^{\circ}C + 1w0^{\circ}C + x$ weken $-1^{\circ}C$
Inhaaldata	: 14 februari 2001 28 februari 2001 14 maart 2001 28 maart 2001 11 april 2001 25 april 2001
Kastemperatuur	: 18°C

3.4.3 Proefresultaten

Voor het gemak worden de behandelingen waarbij de knollen steeds langer zijn bewaard; 'bewaard' genoemd. De behandelingen waarbij de potten na de koeling zijn ingevroren worden 'ingevroren' genoemd.

3.4.3.1 Verdroging bloemknoppen

Op alle planttijdstippen van de bewaarde knollen (= aanvang koeling van 1 november tot 10 januari) is aan enkele knollen stadiumonderzoek verricht om eventueel vroegtijdig bloemknopverdroging vast te kunnen stellen. Tot en met de laatste keer (10 januari 2001) is visueel nog geen bloemknopverdroging waargenomen.

3.4.3.2 Spruitlengte bij inhalen

De langste spruit bij inhalen varieerde van 5,5 tot 6,0 cm ongeacht de behandeling. Alleen de langst bewaarde knollen (planten 10 januari) hadden kortere spruiten bij inhalen. Deze lang bewaarde knollen hadden moeite met uitlopen.

3.4.3.3 Standcijfer

Tot en met de inhaaldatum van 28 februari was er geen verschil in standcijfer tussen bewaren of invriezen (tabel 32). Bij inhalen 14 maart is er net geen betrouwbaar verschil maar lijkt de kwaliteit van de bewaarde knollen af te nemen. Inhalen 28 maart of later gaf een veel slechtere stand bij de bewaarde knollen. Het standcijfer van de ingevroren potten bleef goed.

De twee cultivars reageerden hetzelfde op bewaren of invriezen. Gemiddeld was de beoordeling voor Jeanne d'Arc (4.2) iets beter dan voor Flower Record (3.7).

Tabel 32. Standcijfer gemiddeld per behandeling over de cultivars (1 = slecht, 5 = perfect).

	inhaaldatum					
remmen	14 feb	28 feb	14 maart	28 maart	11 april	25 april
bewaren	4.9	4.9	4.1	2.8	1.5	1.8
invriezen	4.8	4.9	4.6	4.2	4.3	4.5

LSD=0.53

3.4.3.4 Aantal bloemen

Het standcijfer wordt voor een gedeelte verklaard door het aantal bloemen per pot (tabel 33). Bij de ingevroren potten was er geen afname van het aantal goede bloemen. Bij de bewaarde knollen nam het aantal bloemen vanaf inhalen op 28 maart af. Bij deze laatste 3 inhaaldaten gaven de ingevroren knollen meer bloemen dan de bewaarde knollen.

Tabel 33. Totaal aantal bloemen per pot (5 knollen/pot) gemiddeld per behandeling over de cultivars.

	inhaaldatum					
Remmen	14 feb	28 feb	14 maart	28 maart	11 april	25 april
Bewaren	16.8	16.0	16.3	13.0	10.2	4.4
Invriezen	18.8	15.8	18.2	16.6	17.8	18.2

LSD=2.34

3.4.3.5 Lengte bloem, blad en bloem boven blad

De gemiddelde bloemlengte van Flower Record was 15.1 cm en van Jeanne d'Arc 16.5 cm. Het enige duidelijke verschil in bloemlengte werd veroorzaakt door de inhaaldatum (= kastemperatuur en daglengte/lichtintensiteit). Inhalen op 28 maart gaf kortere bloemstelen dan eerder inhalen en later inhalen gaf nog kortere bloemstelen ongeacht de cultivar of methode van bewaren.

Tabel 34. Bloemlengte (cm) gemiddeld per inhaaldatum.

	inhaaldatum					
	14 feb	28 feb	14 maart	28 maart	11 april	25 april
Lengte	17.7	17.6	17.7	15.3	13.5	12.8

LSD=0.8

De bladlengte reageerde iets anders op de behandelingen dan de bloemlengte. De gemiddelde bladlengte was 14,5 cm.

Vanaf 14 maart was het blad van de bewaarde knollen langer dan van de ingevroren knollen omdat het blad van de ingevroren knollen korter werd naarmate later in de tijd werd ingehaald. De beide cultivars reageerden hetzelfde.

Het korter worden van het blad is te verklaren door het tijdstip waarop bloem- en bladlengte wordt gemeten. Dit gebeurt namelijk bij de bloei. De ingevroren potten komen later in de tijd sneller in bloei waardoor het blad nog niet zo lang is.

Tabel 35. Bladlengte (cm) gemiddeld per behandeling over de cultivars.

	inhaaldatum					
remmen	14 feb	28 feb	14 maart	28 maart	11 april	25 april
bewaren	15.3	14.4	16.3	15.0	16.6	14.0
invriezen	14.8	16.1	14.9	13.3	12.0	11.7

LSD=1.08

Een van de kwaliteitcriteria is de mate waarin de bloemen boven het blad uitkomen. In tabel 36 is te zien dat bij de bewaarde knollen de bloemen bij de laatste twee inhaaldata (11 en 25 april) niet meer boven het blad uitkomen. Vanaf 28 maart komen de bloemen bij de ingevroren potten beter boven het blad uit dan bij de bewaarde knollen. De twee cultivars reageerden hetzelfde op bewaren of invriezen. Gemiddeld kwamen de bloemen bij Jeanne d'Arc (2.2 cm) iets meer boven het blad uit dan bij Flower Record (0.4 cm).

Tabel 36. Lengte (cm) waarmee de bloemen boven het blad uitkomen gemiddeld per behandeling over de cultivars.

	inhaaldatum					
remmen	14 feb	28 feb	14 maart	28 maart	11 april	25 april
bewaren	2.0	3.7	2.4	05	-2.9	-2.1
invriezen	3.3	1.0	1.9	2.0	1.4	2.0

LSD=0.87

3.4.3.6 Kasdagen

Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei bleef bij de bewaarde knollen ongeveer gelijk (ca 10 dagen). Alleen Flower Record deed er bij de laatste 2 inhaaldata 2 tot 4 dagen langer over om in bloei te komen. De ingevroren potten kwamen sneller in bloei naarmate ze later werden ingehaald (en dus langer waren ingevroren en meer koude hebben gehad). Er was bij de ingevroren potten geen verschil tussen de twee cultivars.

Tabel 37. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld per behandeling.

		Inhaaldatum					
Cultivar	remmen	14 feb	28 feb	14 maart	28 maart	11 april	25 april
Flower Record	bewaren	10.6	10.2	9.6	10.6	12.8	15.0
Flower Record	invriezen	10.2	10.0	7.2	6.6	5.2	3.0
Jeanne d'Arc	bewaren	10.4	9.0	8.6	8.2	11.6	11.0
Jeanne d'Arc	invriezen	9.6	8.8	6.6	5.0	4.6	3.0

LSD=1.18

3.4.3.7 Bloeiduur

Tenslotte is nog gekeken naar de bloeiduur (aantal dagen in de kas). De gemiddelde bloeiduur was ruim 8 dagen en nam heel geleidelijk tijdens het seizoen af van 9,4 (Jeanne d'Arc) en 11,0 (Flower Record) dagen bij inhalen 14 februari tot 7 – 8 dagen bij inhalen 11 april. Op 25 april was de bloeiduur gemiddeld 5,6 dagen. Dit wordt veroorzaakt door enerzijds minder bloemen bij de bewaarde knollen en anderzijds hoger oplopende kastemperaturen op dat moment.

3.4.4 Samenvatting resultaten

- De resultaten van deze tweede proef komen heel goed overeen met die van de eerste proef. De twee cultivars reageerden hetzelfde op bewaren en invriezen.
- De kwaliteit van de ingevroren potten bleef de gehele inhaalperiode van half februari tot eind april goed. Bij de bewaarde knollen nam de kwaliteit bij inhalen na 14 maart sterk af. Dit werd o.a. veroorzaakt door een afname van het aantal bloemen en het niet meer boven het blad uitkomen van de bloemen. Inhalen op 14 maart had bij de bewaarde knollen nog net geen betrouwbaar lager standcijfer tot gevolg.
- De laatste inhaaldatum waarbij bewaarde knollen een echt goed standcijfer hadden was 28 februari wat overeenkomt met een plantdatum van 15 november.
- Met behulp van stadiumonderzoek was bij de lang bewaarde knollen op het moment van planten nog geen bloemknopverdroging te zien.
- Het aantal kasdagen bleef bij de bewaarde knollen rond de ca. 10 dagen schommelen en nam alleen bij Flower Record bij de laatste 2 inhaaldata met 2 tot 4 dagen toe. De ingevroren potten kwamen sneller in bloei naarmate ze later werden ingehaald van 10 dagen bij half februari tot 3 dagen bij eind april.
- Omdat de twee cultivars hetzelfde reageren en de resultaten bijna hetzelfde waren in de twee proeven is het onderzoek afgesloten met de conclusie dat planten half november (en na 15 weken koelen inhalen rond 1 maart) als uiterste moet worden gezien. Later planten zal in de meeste jaren direct ten kosten gaan van de kwaliteit.

3.5 Conclusie en discussie

Wanneer krokussen ná half november worden geplant en optimaal gekoeld neemt de bloeirijkheid af en blijven de bloemen tussen het blad steken. Bij een plantdatum van half november en 15 weken koeling hoort een inhaaldatum van eind februari. Het huidige advies om knollen voor eind november of half december te planten is daarom te laat.

Wanneer Crocus ná 1 maart in bloei getrokken moet worden is het beter om de knollen circa 1 november te planten, daarna 15 weken te koelen bij aflopende temperaturen (bijvoorbeeld 6 weken bij 9 °C + 4 weken bij 5 °C + 4 weken bij 2 °C + 1 week bij 0 °C) en daarna in te vriezen bij -1 °C. Omdat de planten dan wel erg snel in bloei willen komen is het raadzaam om de potten zo koel mogelijk in bloei te laten komen dan wel snel te verhandelen.

Door middel van stadiumonderzoek was bij de lang bewaarde knollen begin januari nog niet te zien dat er bloemknoppen gingen verdrogen hoewel dat later wel ging plaatsvinden.

4 Cyclamen: Bloei van geïmporteerde knollen

4.1 Inleiding

Botanische Cyclamen worden al decennia lang geïmporteerd uit o.a. Turkije. Veel van deze knollen zijn bestemd voor de droogverkoop of worden door tuincentra opgepot en te koop aangeboden. De kwaliteit laat echter nog wel eens te wensen over. Er zijn hiervoor waarschijnlijk drie factoren van invloed namelijk: de bewaartemperatuur van de knollen, de plantdiepte en het medium waarin de knollen worden geplant. De knollen worden normaal door de handel na aankomst in Nederland koel bewaard om uitdrogen en uitlopen te voorkomen. Worden de knollen te warm bewaard dan drogen ze te veel uit maar is de temperatuur te laag dan bestaat de indruk dat de knollen langdurig in rust gaan. De knollen met de bovenkant net boven de grond geplant zou uitval kunnen voorkomen evenals een medium met zand dat overtollig water snel afvoert. Dit onderzoek is eenmalig uitgevoerd en moet aangeven welke bewaar- en groeiomstandigheden het beste zijn voor de Cyclamen.

4.2 Materiaal en methoden

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van drie verschillende soorten Cyclamen afkomstig uit Turkije. De knollen zijn na aankomst bij PPO bij vier temperaturen bewaard en op drie tijdstippen geplant waardoor er drie bewaarduren ontstaan. Een gedeelte van de knollen is in twee verschillende media geplant op twee plantdieptes. Het eerste jaar zijn de knollen in een kas bij 12 °C gezet. Na de uitbloei van de laatste knollen in het voorjaar van 1999 zijn de potjes buiten gezet. In het daaropvolgende najaar is beoordeeld hoeveel potten gingen uitlopen en bloeien om het aantal slapers te bepalen dat het tweede jaar alsnog ging uitlopen. Vanaf september 1999 begonnen de knollen weer uit te lopen en bloeien (*C. hederifolium* en *C. cilicium*) tot winter/voorjaar 2000 aan toe (*C. coum*). Begin april 2000 zijn de laatste waarnemingen verricht. Op dat moment is bij knollen die niet uitgelopen waren gekeken of ze nog steeds in rust waren of dat ze verrot waren.

Per behandeling zijn 5 knollen gebruikt, één knol per 12 cm pot

Cyclamen *hederifolium* en *C. cilicium* zijn herfstbloeiers en *C. coum* is een winterbloeier.

Materiaal : Cyclamen *hederifolium*, maat 13/15
Cyclamen *cilicium*, maat 13/15
Cyclamen *coum*, maat 13/15

Bewaartemperatuur knollen
na ontvangst in Nederland : 5°C (vanaf medio juli)
Ontvangst knollen op PPO : 17 augustus 1998
Plantdatum : 25 augustus 1998
6 oktober 1998
17 november 1998

Kastemperatuur : 12°C

PROEF 1
Bewaartemperatuur : 5°C
(na 17 augustus) 9°C
13°C
17°C

PROEF 2

Bewaartemperatuur	:	9°C
Medium	:	potgrond 50% potgrond, 50% rivierzand
Plantdiepte	:	2 cm grond op knol top knol boven de grond
Proefplaats	:	PPO, Lisse

4.3 Cyclamen: Invloed van de bewaartemperatuur, de plantdiepte en het medium op de bloei op pot

4.3.1 Proefresultaten

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

4.3.1.1 Uitlopen knollen voor het planten

17 augustus

Alle knollen waren in rust.

6 oktober

Knollen bewaard bij 5°C waren in rust.

Bewaring bij 9°C gaf bij *C. hederifolium* 50% knollen met spruiten van 3 tot 5 cm lengte. Bij *C. cilicium* had 40% van de knollen spruiten waarvan 5-10% 3 tot 5 cm lang was terwijl de rest < 1 cm was. *C. coum* was nog in rust.

Bewaring bij 13°C gaf bij *C. hederifolium* 100% knollen met spruiten van ca. 10 cm. De andere twee soorten waren voor ca. 75% uitgelopen met spruiten van 4 – 5 cm.

Bewaring bij 17°C gaf 100% uitgelopen knollen bij alle soorten. De spruiten waren 5 tot 10 cm lang.

17 november

C. hederifolium

5°C: enkele knollen met spruiten < 1 cm

9°C: 20 – 40% van de knollen met spruiten van 5 cm lengte of meer

13°C: 80% van de knollen met spruiten van 10 cm of meer

17°C: 100% van de knollen met spruiten van 10 cm of meer

C. cilicium

5°C: in rust

9°C: 20% van de knollen met spruiten van 10 cm of meer

13°C: 100% van de knollen met spruiten van 10 cm of meer

17°C: 100% van de knollen met spruiten van 10 cm of meer

C. coum

5°C: 20% van de knollen met spruiten van < 2 cm

9°C: 40% van de knollen met spruiten van 5 cm of meer

13°C: 60% van de knollen met spruiten van 5 cm of meer

17°C: 100% van de knollen met spruiten van 5 cm of meer

De uitlopers van *C. coum* zijn korter dan van de andere twee soorten.

4.3.2 PROEF 1, BEWAARTEMPERATUUR

4.3.2.1 Bloei

Het aantal bloeiende knollen het eerste jaar werd o.a. beïnvloed door de bewaar temperatuur. Bewaring bij 17°C leidde tot meer bloei dan bewaring bij lagere temperaturen, ongeacht de cultivar of plantdatum (tabel 38). Daarnaast was te zien dat C. coum geplant in augustus beter bloeide dan de andere soorten in augustus geplant of alle drie de soorten later geplant. De bloei was over het algemeen zeer slecht (tabel 39).

Tabel 38. Percentage bloei tijdens het 1^e jaar als gevolg van de bewaar temperatuur.

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

Tabel 39. Percentage bloei tijdens 1^e jaar gemiddeld per soort en plantdatum

Plantdatum	C. hederifolium	C. cilicium	C. coum
25 augustus	20	20	70
6 oktober	0	15	20
17 november	0	15	0

De bloei was tijdens het tweede jaar aanmerkelijk beter maar gemiddeld over alle behandelingen toch minder dan 50%. Tijdens het tweede jaar bloeiden de knollen die in november waren geplant minder goed dan de knollen die eerder waren geplant (tabel 40). Verder bloeide C. coum beter dan de andere twee soorten (tabel 41). C. hederifolium en C. coum geplant in november bloeide minder goed dan geplant in augustus en oktober. C. cilicium geplant in oktober bloeide beter dan geplant in augustus of november. Tijdens het tweede bloeiseizoen was er geen invloed meer van de bewaar temperatuur.

Tabel 40. Percentage bloei tijdens het 2^e jaar gemiddeld per plantdatum.

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

Tabel 41. Percentage bloei tijdens het 2^e jaar gemiddeld per soort en plantdatum.

Plantdatum	C. hederifolium	C. cilicium	C. coum
25 augustus	35	15	70
6 oktober	30	60	75
17 november	5	25	40

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

4.3.2.2 Standcijfer

Tijdens het 1^e jaar is een standcijfer gegeven. Het laagste cijfer kreeg een knol die niet uitliep. Een hoger cijfer kreeg een knol met weinig blad en een nog hoger cijfer een knol met veel blad. Een knol met alleen bloem kreeg een nog hoger cijfer en de twee hoogste cijfers kregen knollen met weinig of veel bloemen én blad.

Het hoogste standcijfer kreeg C. coum geplant in augustus. Verder kregen de knollen bewaard bij 17°C een hoger standcijfer dan knollen bewaard bij 9 en 5°C.

4.3.2.3 Knollen met blad

Tijdens het 1^e jaar liep 80% van de knollen uit. In tabel 42 is te zien dat alleen *C. coum* geplant in november minder knollen had met blad dan de eerder geplante knollen. De niet uitgelopen knollen gingen wegvallen of waren in rust.

Tabel 42. Percentage knollen met blad tijdens het 1^e jaar gemiddeld per soort en plantdatum

plantdatum	<i>C. hederifolium</i>	<i>C. cilicium</i>	<i>C. coum</i>
25 augustus	85	80	85
6 oktober	90	60	90
17 november	100	75	50

Tijdens het 2^e jaar waren er minder knollen met blad als gevolg van enige uitval. In tabel 43 is te zien dat de plantdatum niet van invloed is op het uitlopen van *C. hederifolium* in het 2^e jaar. Van *C. cilicium* waren erg weinig planten met blad indien ze het jaar ervoor in augustus waren geplant. Hiervoor is geen verklaring. *C. coum* geplant in november gaf evenals het 1^e jaar minder planten met blad dan de eerder geplante knollen. De bewaartemperatuur was niet van invloed op het aantal knollen met blad in het 2^e jaar.

Tabel 43. Percentage knollen met blad tijdens 2^e jaar gemiddeld per soort en plantdatum

plantdatum	<i>C. hederifolium</i>	<i>C. cilicium</i>	<i>C. coum</i>
25 augustus	80	35	75
6 oktober	70	70	90
17 november	65	75	45

4.3.2.4 Slapende knollen

Bewaring van de knollen bij 5 of 9°C leverde het 1^e jaar meer slapende knollen op dan bewaring bij 13 of 17°C (tabel 44). Verder was de plantdatum soms van invloed op het percentage slapende knollen. Bij *C. cilicium* gaf planten in oktober meer slapende knollen dan planten in augustus, maar vreemd genoeg was dit niet het geval bij nog later planten (tabel 45). Bij *C. coum* gaf planten in november meer slapende knollen dan eerder planten.

Tabel 44. Percentage slapende knollen tijdens het 1^e jaar gemiddeld per bewaartemperatuur

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

Tabel 45. Percentage slapende knollen tijdens het 1^e jaar gemiddeld per soort en plantdatum.

plantdatum	<i>C. hederifolium</i>	<i>C. cilicium</i>	<i>C. coum</i>
25 augustus	15	10	10
6 oktober	10	40	10
17 november	0	25	50

Tijdens het 1^e jaar bleef gemiddeld over alle behandelingen 19% van de knollen slapen.

Na 2 jaar bleef gemiddeld nog 10% van de knollen slapen. Er waren in het 2^e jaar geen verschillen tussen de behandelingen.

4.3.2.5 Uitval

Tijdens het 1^e jaar is slechts 2% uitval waargenomen. Er waren geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen. Na twee jaren was het percentage uitval opgelopen tot 24%. De uitval in het 2^e jaar werd voor een groot gedeelte veroorzaakt door het wegvallen van de knollen die tijdens het 1^e jaar zijn blijven slapen. Het enige betrouwbare verschil tussen de behandelingen was de late plantdatum van *C. coum* die meer uitval gaf dan de eerder geplante *C. coum* (tabel 46).

De bewaartemperatuur was niet van invloed op de uitval.

Tabel 46. Percentage uitval tijdens 2^e jaar gemiddeld per soort en plantdatum.

plantdatum	<i>C. hederifolium</i>	<i>C. cilicium</i>	<i>C. coum</i>
25 augustus	15	45	20
6 oktober	20	20	5
17 november	15	25	50

In tabel 47 is een gemiddeld totaal overzicht over de twee jaren heen te zien.

Tabel 47. Percentage bloei, percentage knollen met alleen blad, percentage knollen in rust (slapers) en percentage uitval gemiddeld over alle behandelingen per jaar.

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

4.3.3 PROEF 2, MEDIUM EN PLANTDIEPTE

4.3.3.1 Bloei

Het 1^e jaar bloeide gemiddeld 15% van de knollen. Planten in augustus leverde veel meer bloei op dan later planten (tabel 48). Verder bloeide *C. hederifolium* het 1^e jaar minder goed dan de twee andere soorten (tabel 49). Tijdens het 1^e jaar was het plantmedium of de plantdiepte niet van invloed op de bloei. Het grootste aantal bloemen per knol in het 1^e jaar is verkregen door *C. coum* in augustus te planten. Dit was ook in proef 1 het geval.

Tabel 48. Percentage bloei 1^e jaar gemiddeld per plantdatum.

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

Tabel 49. Percentage bloei 1^e jaar gemiddeld per soort.

soort	% bloei
<i>C. hederifolium</i>	3
<i>C. cilicium</i>	15
<i>C. coum</i>	27

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

4.3.3.2 Standcijfer

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

4.3.3.3 Knollen met blad

Tijdens het 1^e jaar gaf *C. hederifolium* geplant in november minder planten met blad dan wanneer de knollen eerder waren geplant. Bij slechts één behandeling (*C. cilicium* oktober geplant) gaf planten in potgrond meer planten met blad dan planten in 50-50 mengsel. Dit is wellicht een toevalstreffer. De plantdiepte was het 1^e jaar niet van invloed op het aantal knollen met blad.

Tijdens het 2^e jaar gaf *C. coum* geplant in november minder blad dan de andere behandelingen. Er was geen invloed van het medium of de plantdiepte op het aantal knollen met blad.

4.3.3.4 Slapende knollen

Het 1^e jaar gaf *C. hederifolium* geplant in november meer slapers dan wanneer ze eerder waren geplant. Het plantmedium en de plantdiepte waren niet van invloed op het aantal slapers. Het 1^e jaar waren er gemiddeld 34% slapers. (in de bewaar temperatuurproef bij 9°C gemiddeld 29%)

Het 2^e jaar waren er gemiddeld slechts 3% slapers. Daarbij was er een betrouwbaar verschil tussen de plantdieptes. Onder de grond planten gaf minder slapers (0%) dan half boven de grond planten (6%).

4.3.3.5 Uitval

Tijdens het 1^e jaar was er gemiddeld 2% uitval. Er waren geen verschillen tussen de behandelingen.

Na twee jaren was er gemiddeld 26% uitval. *C. coum* geplant in november gaf meer uitval dan de andere behandelingen. Er was geen invloed van plantmedium en plantdiepte op de uitval.

In tabel 50 zijn de karakteristieken over de proef gemiddeld voor twee jaren. Deze resultaten komen behoorlijk goed overeen met die uit tabel 47 van de andere proef. Het grote verschil daarbij is dat in proef 1 alleen naar bewaar temperatuur is gekeken terwijl in deze proef alle knollen bij 9°C zijn bewaard en het plantmedium en de plantdiepte zijn gevarieerd. Het lijkt erop dat de verschillen tussen tabel 47 en 50 veroorzaakt worden door de bewaar temperatuur.

Tabel 50. Percentage bloei, knollen met alleen blad, knollen in rust en uitval gemiddeld over alle behandelingen per jaar.

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

4.3.4 Samenvatting resultaten

4.3.4.1 PROEF 1, BEWAARTEMPERATUUR

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

4.3.4.2 PROEF 2, MEDIUM EN PLANTDIEPTE

- De knollen bloeiden het 1^e jaar voor 15% en het 2^e jaar voor 51%. Planten in augustus leverde het 1^e jaar veel meer bloei op dan later planten. Tijdens het 1^e jaar bloeide C. hederifolium minder goed dan de twee andere soorten. Het 2^e jaar bloeide vooral C. coum geplant in november slechter dan de andere behandelingen. Er waren geen of geen duidelijke effecten van het plantmedium of plantdiepte op de bloei.
- Het standcijfer van C. coum was beter dan van de andere twee soorten ongeacht de plantdatum. Er was geen effect van het plantmedium of plantdiepte op het standcijfer.
- Tijdens het 1^e jaar gaf C. hederifolium geplant in november minder blad dan de andere behandelingen. Tijdens het 2^e jaar gaf C. coum geplant in november minder blad dan de andere behandelingen. Er waren geen of geen duidelijke effecten van het plantmedium of plantdiepte op het aantal planten met blad.
- Tijdens het 1^e jaar waren er 34% slapers, tijdens het 2^e jaar nog maar 3%. C. hederifolium geplant in november gaf in het 1^e jaar meer slapers dan wanneer de knollen eerder waren geplant. Tijdens het 2^e jaar gaf half boven de grond planten meer slapers (6%) dan onder de grond planten (0%).
- Tijdens het 1^e jaar was er gemiddeld slechts 2% uitval, tijdens het 2^e jaar gemiddeld 26%. Veelal zijn knollen die tijdens het 1^e jaar in rust waren tijdens het 2^e jaar weggevallen. Vooral C. coum geplant in november gaf in het 2^e jaar veel uitval.

4.4 Conclusie en discussie

Dit betreft een eenmalige proef waardoor de conclusies met de nodige voorzichtigheid moeten worden bekeken.

Cyclamenknollen bewaren bij 5 °C, zoals de handel doet, is de beste temperatuur om de knollen in rust te houden. Bewaring bij hogere temperaturen zorgt ervoor dat de knollen eerder of veel eerder dan half november al gaan uitlopen. Dit uitlopen leidt al snel tot lange uitlopers die heel snel afbreken en is daarom ongewenst.

De bewaring bij deze lage temperatuur zorgde wel voor minder bloei in het eerste jaar (slechts 9%) ten opzichte van bewaring bij 17 °C wat 33% bloei gaf. Daarnaast gaf bewaring bij 5°C (evenals bewaring bij 9°C) een hoger percentage slapende knollen het 1^e jaar dan bewaring bij 13 of 17 °C. Een hoog percentage van de slapende knollen uit het 1^e jaar verrotten gedurende het 2^e jaar. Daardoor ontstaat de situatie dat bewaring bij 5 °C enerzijds het beste is om de knollen in rust te houden maar anderzijds voor minder bloei in het 1^e jaar en slapers zorgt die het tweede jaar uitvallen.

De bloei was het 1^e jaar slecht maar na een jaar vast laten staan in een potje het 2^e jaar aanmerkelijk beter. In zowel het 1^e als het 2^e jaar liep 75 tot 80% van de knollen uit waarvan in het 1^e jaar een klein gedeelte en het 2^e jaar een groot gedeelte bloeide.

Ten aanzien van de plantdatum was te zien dat planten direct in augustus de beste resultaten opleverde en planten in november de slechtste. De knollen moeten zo snel mogelijk worden geplant, zeker niet na begin oktober.

De invloed van het groeimedium (potgrond of 50% potgrond + 50% zand) en plantdiepte (kop van de knol net boven de grond of 2-3 cm grond op de knol) was niet of nauwelijks aanwezig. Vanuit artikelen door liefhebbers wordt aangegeven dat deze zaken van belang zijn, maar die konden in deze proef niet worden aangetoond. Mogelijk dat met herhaling of grotere proeven de verschillen wel zichtbaar worden hoewel bedacht moet worden dat indien deze variabelen van groot belang zijn ze ook in dit onderzoek zichtbaar hadden moet worden.

5 Broei Eucomis op pot

5.1 Inleiding

Het gewas Eucomis wordt momenteel hoofdzakelijk geteeld voor de droogverkoop. Soms wordt een Eucomis door consumenten als kuipplant (grote potplant voor op terras/balkon) gebruikt. Door dit product op deze wijze kant en klaar in het voorjaar aan de markt aan te bieden zou de omzet van dit product kunnen worden vergroot. Dit onderzoek is gericht op het vaststellen of Eucomis geschikt is om te forceren in het voorjaar als kuipplant. In het onderzoek is vooral gekeken naar de invloed van de bewaartemperatuur, de plantdatum, het voortrekken in een cel en het gebruik van remstoffen om de planten kort(er) te houden op de kwaliteit. Daarnaast is de geschiktheid van de twee meest geteelde soorten, *E. bicolor* en *E. autumnalis*, bepaald.

5.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van de twee meest geteelde soorten Eucomis, *E. bicolor* en *E. autumnalis*. De bollen zijn half december, ongeveer een maand na het rooien ontvangen bij PPO waarna ze de bewaring in zijn gegaan. De bewaartemperatuur varieerde van 13 tot 23 °C met een variant waarbij de bollen eerst bij 9 °C zijn bewaard en een paar weken voor het planten in de warmte zijn gezet. De bollen zijn in de periode van half januari tot half april geplant. Dit is in de loop van de proeven enigszins gevarieerd waarbij het doel was de planten in een verkoopbaar stadium te krijgen in mei, juni wat de groter verkoopperiode voor kuipplanten is. De bollen zijn na het planten direct in de kas gezet of eerst in een cel bij 20 °C voorgetrokken om kasruimte en energie te besparen.

In de laatste twee proeven zijn de potten na opkomst van de bollen aangegoten met de remstof Bonzi om het gewas kort te houden.

Voor de beoordeling zijn de volgende waarnemingen verricht: datum waarop het gewas opkomt, datum waarop de bloem zichtbaar is in de bladkoker, datum aanvang bloei (bloeipercantage), bloem- en bladlengte bij aanvang bloei. De datum waarop de bloemknop duidelijk in het hart van de plant te zien is, is waargenomen omdat dit stadium in de buurt zou kunnen komen van een mogelijk verkoop moment en daardoor bepalend voor het aantal kasdagen.

De proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

Per proef zijn de details per proef weergegeven.

5.3 Eucomis: Invloed van de bewaartemperatuur en de plantdatum op bloei op pot

5.3.1 inleiding

In deze eerste proef zijn de bollen vanaf ontvangst tot planten bij continu 13 tot 20 °C bewaard of 9 °C + 4 weken 20 °C. De bollen zijn half februari en half maart geplant waarna ze wel of niet voorgetrokken zijn in een cel bij 20 °C tot opkomst.

5.3.2 Materiaal en methode

Materiaal : Eucomis bicolor, maat 18/20
Eucomis autumnalis, maat 18/20

Ontvangst bollen : 11 december 2000

Bewaartemperatuur : - 13°C
- 17°C
- 20°C
- 9°C + 4 weken 20°C

Plantdatum : 21 februari 2001
20 maart 2001

Voortrekken in 20°C cel : wel
niet

Kastemperatuur : 18°C

Zodra één van de behandelingen voor >50% was opgekomen zijn alle behandelingen van de voortrekruijnte in de kas gezet.

5.3.3 Proefresultaten

5.3.3.1 Voortrekduur

Bij de eerste plantdatum (21 februari) zijn de voorgetrokken planten op 8 maart in de kas gezet. De voortrekduur was daarmee 2 weken.

Bij de tweede plantdatum (20 maart) zijn de voorgetrokken planten op 3 april in de kas gezet. De voortrekduur was daarmee ook 2 weken.

In beide gevallen waren het alleen de bij 20°C bewaarde bollen (van beide soorten) die voor >50% waren opgekomen.

5.3.3.2 Bloeipercentage

De bloei was goed. Er lijkt geen invloed te zijn van de behandelingen op de bloei (tabel 1).

Bij E. bicolor bloeide 50% van de behandelingen voor 100%, 31% van de behandelingen voor 90% en 19% van de behandelingen voor 80%.

Bij E. autumnalis bloeide 63% van de behandelingen voor 100% en 37% van de behandelingen voor 90%.

Tabel 51. Percentage bloei per behandeling.

plantdatum	bewaring	voortrekken	E. bicolor	E. autumnalis
21 februari	13°C	nee	90	100
21 februari	13°C	ja	100	100
21 februari	17°C	nee	90	100
21 februari	17°C	ja	100	90
21 februari	20°C	nee	100	90
21 februari	20°C	ja	80	100
21 februari	9+20°C	nee	100	90
21 februari	9+20°C	ja	100	90
20 maart	13°C	nee	100	90
20 maart	13°C	ja	90	100
20 maart	17°C	nee	80	100
20 maart	17°C	ja	80	90
20 maart	20°C	nee	90	100
20 maart	20°C	ja	90	100
20 maart	9+20°C	nee	100	100
20 maart	9+20°C	ja	100	100

5.3.3.3 Spruitlengte

Hoe hoger de bewaartemperatuur des te eerder liepen de bollen uit tijdens de bewaring maar ook op de pot. In februari hadden de bollen bij het planten nog geen spruit. Ná het planten en twee weken voortrekken in de cel bij 20°C hadden de bollen die bij 20°C waren bewaard een spruit van 3,8 cm. De bollen bewaard bij 17°C een spruit van 0,6 cm en bollen bewaard bij 9°C + 4 weken 20°C een spruit van 0,1 cm.

Op 20 maart hadden de meeste bollen van beide soorten bewaard bij 20°C een spruit van maximaal 2 tot 3 cm. Bij 17°C hadden enkele bollen *E. autumnalis* een spruit van maximaal 1 cm. De bollen bij de overige temperaturen waren nog in rust. Ná twee weken voortrekken in een cel bij 20°C waren de spruiten van de bollen die bij 20°C waren bewaard gemiddeld 6,8 cm, bollen bewaard bij 17°C 1,7 cm en bollen bewaard bij 9°C + 4 weken 20°C gemiddeld 3,1 cm. Bollen bewaard bij 13°C waren na 2 weken voortrekken nog niet opgekomen.

5.3.3.4 Opkomst spruiten

De opkomst van de spruiten was sneller naarmate de bewaartemperatuur hoger was.

Daarnaast gaf eerder planten eerder opkomst hoewel het verschil in opkomst veelal veel kleiner was dan de 4 weken die tussen de plantdata zat. Ook was de opkomst van *E. autumnalis* sneller dan van *E. bicolor*. Tenslotte gaf voortrekken in februari een wat snellere opkomst dan niet voortrekken terwijl voortrekken in maart een iets tragere opkomst gaf dan wel voortrekken. De verschillen tussen wel en niet voortrekken bedroegen 4 á 5 dagen.

Tabel 52. Datum opkomst spruiten gemiddeld over het voortrekken.

plantdatum	21 feb	21 feb	20 maart	20 maart
bewaartemp	<i>E. bicolor</i>	<i>E. autumnalis</i>	<i>E. bicolor</i>	<i>E. autumnalis</i>
13°C	9 apr	4 apr	20 apr	13 apr
17°C	25 mrt	16 mrt	6 apr	3 apr
20°C	11 mrt	11 mrt	1 apr	30 mrt
9+20°C	23 mrt	23 mrt	4 apr	31 mrt

5.3.3.5 Datum bloem zichtbaar in hart van de plant

Er zijn een paar hoofdeffecten gevonden (tabel 53).

Tabel 53. Datum waarop de bloemknop zichtbaar in plant was, gemiddeld over het voortrekken.

plantdatum	21 feb	21 feb	20 maart	20 maart
bewaartemp	<i>E. bicolor</i>	<i>E. autumnalis</i>	<i>E. bicolor</i>	<i>E. autumnalis</i>
13°C	18 mei	29 mei	28 mei	4 juni
17°C	29 apr	9 mei	4 mei	11 mei
20°C	13 apr	24 apr	22 apr	26 apr
9+20°C	25 apr	11 mei	3 mei	7 mei

De bewaartemperatuur van de bollen was zeer van belang voor het moment waarop de bloemknop zichtbaar werd. De bloemknop was het snelst zichtbaar na bolbewaring bij 20°C, daarna na bewaring bij 17 of 9+20°C en veruit het traagste na bewaring bij 13°C.

Bij *E. autumnalis* was er geen betrouwbaar verschil tussen de bollen geplant in februari of in maart (gemiddeld verschil slechts 1,75 dag). Bij *E. bicolor* was de bloemknop na planten in februari wel gemiddeld 8 dagen sneller zichtbaar dan na planten in maart (terwijl ze 28 dagen eerder waren geplant!).

Bij *E. bicolor* was de bloemknop altijd sneller zichtbaar dan bij *E. autumnalis*.

Tenslotte was de bloemknop na voortrekken in februari bijna 6 dagen sneller zichtbaar dan niet voortrekken. Er was geen verschil tussen wel en niet voortrekken in maart wat betreft het tijdstip waarop de bloemknop zichtbaar werd.

5.3.3.6 Kasdagen vanaf inhalen tot opkomst

Het duurde 2 tot 6 weken vanaf planten tot opkomst van de spruiten. Veelal kwamen de bollen na 2 tot 3 weken op. Vooral na bewaring bij 13°C duurde de opkomst 5 tot 6 weken. Gemiddeld kwam *E. autumnalis* sneller op dan *E. bicolor*. Gemiddeld was de opkomst na planten in maart (17 dagen) sneller dan na planten in februari (30 dagen). Van dit aantal kasdagen kunnen 2 weken worden afgetrokken door de potten voor te trekken in een cel bij 20°C.

5.3.3.7 Kasdagen vanaf inhalen tot datum bloemknop zichtbaar

In tabel 54 is te zien dat het aantal kasdagen bij *E. bicolor* kleiner was dan bij *E. autumnalis*. Ook was het aantal kasdagen na planten in maart fors korter dan na planten in februari. Tenslotte was het aantal kasdagen korter naarmate de bewaar temperatuur van de bollen hoger was. Er was daarbij geen verschil tussen bewaring bij 17°C en 9°C + 4w20°C.

Tabel 54. Aantal kasdagen vanaf planten tot bloemknop zichtbaar in de plant gemiddeld over het voortrekken.

plantdatum	21 feb	21 feb	20 maart	20 maart
bewaartemp	<i>E. bicolor</i>	<i>E. autumnalis</i>	<i>E. bicolor</i>	<i>E. autumnalis</i>
13°C	86	97	69	76
17°C	67	77	45	52
20°C	51	62	33	37
9+20°C	63	79	44	48

5.3.3.8 Lengte plant op moment dat bloemknop zichtbaar was

Gemiddeld waren de planten na planten in februari (27,2 cm) langer dan na planten in maart (24,0 cm). Ook was de bewaar temperatuur van invloed op de bladlengte. Hoe hoger de bewaar temperatuur des te korter was het blad op het moment waarop de bloemknop zichtbaar was. Dit is te verklaren doordat de plant strekt in de loop van de tijd. Hoe sneller de bloemknop zichtbaar was (sneller naarmate de bewaar temperatuur hoger was) hoe korter de plant was op dat moment.

5.3.3.9 Datum begin bloei

Hoe hoger de bewaar temperatuur was des te sneller kwamen de bollen in bloei. Planten in februari gaf (iets) eerder bloei dan planten in maart. Er was geen betrouwbaar verschil tussen *E. bicolor* en *E. autumnalis*.

Tabel 55. Datum begin bloei gemiddeld over het voortrekken.

plantdatum	21 feb	21 feb	20 maart	20 maart
bewaartemp	<i>E. bicolor</i>	<i>E. autumnalis</i>	<i>E. bicolor</i>	<i>E. autumnalis</i>
13°C	12 juni	14 juni	22 juni	21 juni
17°C	24 mei	26 mei	29 mei	29 mei
20°C	10 mei	10 mei	15 mei	13 mei
9+20°C	26 mei	28 mei	29 mei	25 mei

5.3.3.10 Kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei

Hoe hoger de bewaar temperatuur was des te kleiner was het aantal kasdagen. Planten in februari gaf veel meer kasdagen dan planten in maart. Er was geen verschil in aantal kasdagen tussen *E. bicolor* en *E. autumnalis*. In februari voortrekken gaf een kleiner aantal kasdagen dan niet voortrekken. Voortrekken in maart had geen invloed op het aantal kasdagen.

Indien de planten 14 dagen zijn voorgetrokken mag van het aantal kasdagen 14 dagen worden afgetrokken.

Tabel 56. Aantal kasdagen vanaf planten tot begin bloei gemiddeld over het voortrekken.

plantdatum	21 feb	21 feb	20 maart	20 maart
bewaartemp	E. bicolor	E. autumnalis	E. bicolor	E. autumnalis
13°C	111	113	94	93
17°C	92	94	70	70
20°C	78	78	56	54
9+20°C	94	96	70	66

5.3.3.11 Dagen vanaf bloemknop zichtbaar tot eerste bloem open

Alleen het soort *Eucomis* was duidelijk van invloed op het aantal dagen vanaf zichtbaar worden van de knop tot aanvang bloei. Bij *E. autumnalis* duurde dat gemiddeld 17,0 dagen en bij *E. bicolor* gemiddeld 25,7 dagen. De plantdatum, bewaartemperatuur en voortrekken waren niet (duidelijk) van invloed.

Deze periode van 2 – 3 weken kan gezien worden als de periode waarin de plant verhandeld kan worden van kwekerij naar handel/tuincentra.

5.3.3.12 Bloemsteellengte bij aanvang bloei

De bloemsteellengte werd vooral beïnvloed door het soort. De steel was bij *E. autumnalis* gemiddeld 31,1 cm lang en bij *E. bicolor* gemiddeld 50,4 cm.

Planten in februari gaf gemiddeld een 2,5 cm langere steel dan planten in maart.

Bewaren bij 9°C + 4 weken 20°C gaf bij *E. bicolor* een langere steel (5 tot 8 cm) dan de andere bewaartemperaturen. Dit was niet te zien bij *E. autumnalis*.

5.3.3.13 Bladlengte bij aanvang bloei

In grote lijnen waren alleen het soort *Eucomis* en de bewaartemperatuur van invloed op de bladlengte.

E. bicolor (33,9 cm) gaf langer blad dan *E. autumnalis* (30,3 cm). Bolbewaring bij 20°C (28,9 cm) gaf korter blad dan bewaring bij lagere temperaturen (32,6 tot 33,5 cm).

5.3.3.14 Bloem boven blad

Wanneer de blad- en bloemlengte van elkaar wordt afgetrokken wordt zichtbaar of de bloemen in het blad bleven steken of niet.

Gemiddeld kwam bij *E. autumnalis* bij aanvang bloei de bloemsteel 0,8 cm boven het blad uit. Bij *bicolor* was dat 16,5 cm. In de loop van de bloei kwamen de bloemen altijd goed boven het blad uit.

5.3.4 Samenvatting resultaten

- De bloei was goed; van 80 tot veelal 100%. De behandelingen leken daarop niet van invloed.
- De voortrekduur in een cel bij 20°C was slechts 2 weken omdat dan de bollen bewaard bij 20°C al opkwamen.
- De planten kwamen 2 tot 6 weken na planten op, veelal na 2-3 weken. Bolbewaring bij 13°C gaf de traagste opkomst (na 5-6 weken). *E. autumnalis* was sneller dan *E. bicolor*. Planten in maart (17 dagen) gaf veel snellere opkomst dan planten in februari (30 dagen).
- Hoe hoger de bewaartemperatuur was des te sneller was de bloemknop zichtbaar. In *E. bicolor* was de bloemknop eerder zichtbaar dan in *E. autumnalis*.
- Het aantal kasdagen vanaf planten tot het zichtbaar worden van de bloemknop was kleiner naarmate de bewaartemperatuur van de bol hoger was. Ook was het aantal kasdagen kleiner bij planten in maart t.o.v. planten in februari. Verder was het aantal kasdagen van *E. bicolor* kleiner dan van *E. autumnalis*. Het aantal kasdagen van planten tot zichtbaar worden van de bloemknop varieerde veelal van 7-11 weken bij planten in februari tot 4-7 weken bij planten in maart.
- De planten waren gemiddeld ca. 25 cm lang bij het zichtbaar worden van de bloemknop. Ze waren korter naarmate de bewaartemperatuur van de bollen hoger was geweest. Het blad was bij aanvang bloei ca. 30 cm lang. De bloemsteel was op dat moment bij *E. autumnalis* ca. 31 cm lang en bij *bicolor* 50 cm. Ook bij aanvang bloei was het blad korter naarmate de bewaartemperatuur hoger was.

5.4 Eucomis: Invloed van de bewaartemperatuur en de plantdatum op de bloei op pot

5.4.1 Inleiding

In deze tweede proef zijn de bollen vanaf ontvangst tot planten bij continu 13 tot 23 °C bewaard of 9 °C + 4 weken 20 °C. Ten opzichte van het vorige proefjaar is er één hogere temperatuur aan de proef toegevoegd omdat de warmst bewaarde behandeling in die proef erg goed was. De bollen zijn net als in de voorgaande proef half februari en half maart geplant waarna ze zijn voorgetrokken zijn in een cel bij 20 °C tot opkomst om dure kasruimte uit te sparen. Er zijn ook warm bewaarde bollen in januari en april geplant om te bepalen hoever bloeispreiding mogelijk is. Dit jaar zijn voor het eerst potten rond opkomst aangegoten met de groeiremmers Bonzi om het gewas wat korter te houden.

5.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Eucomis bicolor, maat 18/20 Eucomis autumnalis, maat 18/20
Ontvangst bollen	: 13 december 2001
Bewaartemperatuur	: - 13°C - 17°C - 20°C - 23°C - 9°C + 4 weken 20°C - 17°C + Bonzi
Plantdatum	: 23 januari 2002 (alleen bewaring 20°C) 20 februari 2002 20 maart 2002 17 april 2002 (alleen 20°C en 9°C + 4 weken 20°C)
Voortrekken in 20°C cel	: alle behandelingen
Hoeveelheid remstof (Bonzi)	: 1 ml product in 50 ml water per pot
Tijdstip toepassen remstof	: direct na opkomst (= na voortrekken)
Kastemperatuur	: 18°C

Zodra een behandeling voor >50% was opgekomen is die van de voortrekruijnte in de kas gezet.

5.4.3 Proefresultaten

5.4.3.1 Stadiumonderzoek

13 december 2001

E. bicolor was nog niet bezig met bloemaanleg. Bij E. autumnalis was één van de vijf bollen (20%) bezig met bloemaanleg, diverse bloemen waren in G. De overige 80% van de bollen waren nog niet bezig met bloemaanleg.

23 januari 2002

Van de E. bicolor bij 13°C was 20% net begonnen met bloemaanleg (Pr), 80% nog niet. Bij 20°C was 60% van de bollen begonnen met bloemaanleg (van Pr tot P1 en P2).

Bij E. autumnalis in de 13°C en 20°C was nog geen bloemaanleg zichtbaar.

21 februari 2002

Van de E. bicolor bij 13°C was 40% met bloemaanleg bezig (Pr, knop 2 mm groot), 60% niet (knop 1 mm groot). Echter, 40% van de bollen had wel een bol groeipunt en leek bijna te beginnen met bloemaanleg. Bij 20°C hadden alle bollen bloemen, de meest ontwikkelde bloem was in G. De knoppen waren 8 tot 9 mm.

E. autumnalis bij 13°C had een knop <1mm en geen bloemaanleg.

Bij 20°C had 80% van de bollen bloemknoppen in stadium P1 tot A1, de knoppen waren 3 tot 4 mm. De 20% bollen zonder bloemaanleg had een groeipunt <1mm.

20 maart 2002

Bollen E. bicolor bij 13°C hadden 100% bloemaanleg hoewel 40% slechts in Br, 20% in Pr en 40% maximaal P1. De knoppen waren 1 tot 5 mm. Bij 20°C was 100% van de bollen maximaal in G. De knoppen waren van 10 tot 23 mm.

Slechts 20% van de bollen van E. autumnalis bij 13°C had een bloemaanleg in stadium Pr, met een knop van 1 mm. De overige 80% van de bollen had geen bloemaanleg. Bij 20°C had 100% van de bollen bloemaanleg met maximaal stadium G. Knoplengte varieerde van 6 tot 15 mm.

18 april 2002

E. bicolor bij 13°C had voor 100% bloemaanleg. De knoppen waren van 2 tot 6 mm en varieerde van stadium P1 tot A1. Bij 20°C had ook 100% van de bollen bloemknoppen van 22 tot 34 mm, waarbij de bloemen maximaal in G waren.

20% van de bollen van E. autumnalis bij 13°C had bloemaanleg waarbij een knop van 2 mm maximaal in stadium P1 was. Overige 80% van de bollen had alleen bladaanleg. Bij 20°C had 100% van de bollen bloemaanleg. De bloemknoppen waren maximaal in stadium G met knoppen van 16 tot 30 mm.

5.4.3.2 Uitlopen tijdens de bewaring

In tabel 57 is het uitlopen van de bollen tijdens de bewaring op 19 maart 2002 aangegeven.

Hoewel niet statistisch verwerkt (geen herhalingen) is te zien dat naarmate de bewaar temperatuur hoger was er meer bollen uitliepen waarvan bovendien de spruit langer was. E. autumnalis liep eerder uit dan E. bicolor.

Tabel 57. Percentage uitgelopen bollen en spruitlengte van uitgelopen bollen.

bewaring	E. bicolor		E. autumnalis	
	%	lengte	%	lengte
13°C	0	0	0	0
17°C	10	0.5	10	1.0
20°C	10	1.0	80	2.0
23°C	40	1.0	90	2.5
9°C + 20°C	0	0	30	0.8
17°C + Bonzi	10	1.0	10	1.0

5.4.3.3 Voortrekduur

De behandelingen die in januari zijn geplant, zijn na 6 weken voortrekken pas in de kas gezet. Het duurde erg lang voordat de bollen uitliepen.

De behandelingen geplant op 20 februari zijn na 3 weken voortrekken in de kas gezet behalve E. bicolor die bij 23°C stond, die is na 2 weken voortrekken in de kas gezet.

De behandelingen geplant op 20 maart zijn allemaal na 2 weken voortrekken in de kas gezet, alleen de bij 13°C bewaarde bollen waren nog niet opgekomen op dat moment.

De behandelingen geplant op 17 april zijn al na 1 week voortrekken in de kas gezet.

5.4.3.4 Spruitlengte bij inhalen

In grote lijnen was de spruit bij inhalen langer naarmate de bewaar temperatuur hoger was. Deze gegevens zijn natuurlijk niet hard omdat de potten na een bepaalde periode van voortrekken waarbij de spruiten zichtbaar werden zijn ingehaald.

Belangrijk is wel dat planten die met een vrij lange spruit werden ingehaald een vrij 'kokerig' uiterlijk behielden, het blad ging niet snel mooi spreiden waardoor de plant onnodig lang werd.

Tabel 58. Spruitlengte in cm bij inhalen gemiddeld per bewaar temperatuur.

bewaring	13°C	17°C	20°C	23°C	9+20°C	17°C+Bonzi
	2.1	3.3	6.6	8.5	3.7	5.2

5.4.3.5 Bloeipercentage

De bloei was goed, hoewel gemiddeld iets minder dan vorig jaar. Gemiddeld over de hele proef bloeide 90% van de bollen, *E. bicolor* voor 85% en *E. autumnalis* voor 95%.

Er zijn geen behandelingen die er duidelijk uitsprongen, positief dan wel negatief.

Tabel 59. Bloeipercentage per behandeling.

plantdatum	bewaring	<i>E. bicolor</i>	<i>E. autumnalis</i>
20 februari	13°C	80	90
20 februari	17°C	100	100
20 februari	20°C	80	100
20 februari	23°C	90	100
20 februari	9+6w20°C	70	90
20 februari	17°C+Bonzi	100	100
20 maart	13°C	100	100
20 maart	17°C	80	80
20 maart	20°C	80	100
20 maart	23°C	90	90
20 maart	9+6w20°C	90	90
20 maart	17°C+Bonzi	80	100
23 januari	20°C	90	100
20 februari	20°C	80	100
20 maart	20°C	80	100
17 april	20°C	70	100
17 april	9+4w20°C	90	100

5.4.3.6 Datum opkomst en aantal dagen vanaf planten tot opkomst

De opkomst was vooral bij planten in februari sneller naarmate de bewaartemperatuur hoger was. Ook bewaren bij 9°C + 6 weken 20°C (= 4 weken 9°C + 6 weken 20°C) was snel, even snel als continu 20°C.

Bij inhalen in maart waren er geen duidelijke verschillen meer in opkomst, alleen 13°C was duidelijk trager. In beide gevallen worden de getallen enigszins verstoord door het feit dat bollen die tijdens het voortrekken en spruit hadden ontwikkeld pas genoteerd zijn bij inhalen. Dat de warm bewaarde bollen sneller uitliepen is daardoor enigszins of helemaal onzichtbaar gemaakt.

In de tabel is wel duidelijk te zien dat het uitlopen van de bollen later in het seizoen sneller gaat dan eerder. Er was geen betrouwbaar verschil tussen de cultivars, behalve bij planten in januari (niet weergegeven). Bij planten in januari was de ontwikkeling van *E. bicolor* sneller dan van *E. autumnalis*.

Tabel 60. Gemiddelde datum voor opkomst van de spruiten en aantal dagen vanaf planten tot opkomst. Van de warmer bewaarde bollen was de opkomst enkele dagen eerder, al tijdens het voortrekken.

Datum	13°C	17°C	20°C	23°C	9+20°C	17°C+Bonzi
23 januari			10 mrt			
20 februari	31 mrt	21 mrt	15 mrt	10 mrt	15 mrt	21 mrt
20 maart	17 apr	6 apr	3 apr	4 apr	6 apr	6 apr
17 april			24 apr			
Aantal dagen						
23 januari			46			
20 februari	39	29	23	18	23	29
20 maart	28	17	14	15	17	17
17 april			8			

5.4.3.7 Datum veilstadium

Bij beide inhaaldata kwam het product eerder in het veilstadium (bloemknop zichtbaar) naarmate de bewaartemperatuur hoger was. Daarnaast waren de planten eerder in het veilstadium naarmate ze eerder waren geplant en was *E. bicolor* eerder in het veilstadium dan *E. autumnalis*. Vooral bij *E. autumnalis* kwam de tweede plantdatum nauwelijks later in het veilstadium dan de eerste plantdatum.

De data van de extra vroege en late plantdatum kwam goed overeen met de andere gegevens.

Tabel 61. Gemiddelde datum waarop bloemknop zichtbaar is in hart van de plant (veilstadium) voor *E. bicolor* en *E. autumnalis*.

<i>E. bicolor</i>	13°C	17°C	20°C	23°C	9+20°C	17°C+Bonzi
23 januari			7 apr			
20 februari	14 mei	29 apr	20 apr	3 apr	23 apr	2 mei
20 maart	26 mei	9 mei	26 apr	21 apr	9 mei	7 mei
17 april			14 mei			
<i>E. autumnalis</i>						
23 januari			25 apr			
20 februari	27 mei	17 mei	1 mei	16 apr	30 apr	11 mei
20 maart	10 juni	25 mei	3 mei	24 apr	18 mei	24 mei
17 april			16 mei			

5.4.3.8 Kasdagen van planten tot veilstadium

Evenals voor de datum van het veilstadium geldt ook voor het aantal dagen vanaf planten tot veilstadium dat er minder dagen voor nodig waren naarmate de bewaartemperatuur hoger was of de plantdatum later was. *E. bicolor* sneller was dan *E. autumnalis*. Vooral wanneer wordt gekeken naar de bewaring bij 20°C en verschillende inhaaldata is goed te zien dat het aantal kasdagen drastisch afnam naarmate de plantdatum later was.

Tabel 62. Aantal dagen vanaf planten tot zichtbaar worden van de bloemknop (veilstadium) voor *E. bicolor* en *E. autumnalis*.

<i>E. bicolor</i>	13°C	17°C	20°C	23°C	9+20°C	17°C+Bonzi
23 januari			74			
20 februari	83	68	59	42	62	71
20 maart	67	50	37	32	50	48
17 april			27			
<i>E. autumnalis</i>						
23 januari			92			
20 februari	96	86	70	55	69	90
20 maart	82	66	44	35	59	65
17 april			29			

5.4.3.9 Spreiding bij in bloei komen (uniformiteit)

Er is gekeken naar de uniformiteit bij het in bloei komen. Daarvoor is het verschil genomen tussen de dag waarop bij de eerste pot van een behandeling de bloemknop zichtbaar werd en de laatste pot. Dit is ook gedaan bij de datum begin bloei. Een analyse is uitgevoerd met deze twee getallen als herhalingen. Hieruit bleek dat er gemiddeld ruim 2 weken verliep tussen begin bloei van de eerste en de laatste pot. Bij beide soorten was de spreiding na bewaring bij hoge temperaturen (20 en 23°C) kleiner (12-16 dagen) dan na bewaring bij 17°C (19-24 dagen) of 13 °C.

5.4.3.10 Lengte bij veilstadium

Op het moment dat de bloemknop zichtbaar was in het hart van de plant is ook de bladlengte gemeten. Gemiddeld was *E. bicolor* 24,6 cm lang en *E. autumnalis* 26,5 cm.

De verschillen tussen de behandelingen waren erg klein. Het varieerde veelal van 22 cm bij de Bonzi behandelingen tot 28-29 cm bij de bollen die bij 13°C zijn bewaard. Hoewel de planten behandeld met Bonzi de kortste planten gaven was er altijd géén verschil met enkele andere behandelingen.

Wanneer alleen naar bewaring bij 20°C wordt gekeken in combinatie met inhalen op 4 tijdstippen is te zien dat de plantlengte afnam naarmate de bollen later werden geplant.

5.4.3.11 Datum aanvang bloei

Bij aanvang bloei waren de verschillen tussen de behandelingen veelal iets groter dan bij het veilstadium. Hoe hoger de bewaartemperatuur was des te sneller kwamen de planten in bloei. Eerder planten gaf eerder bloei hoewel de verschillen soms erg klein waren (nog net betrouwbaar). *E. autumnalis* was in een aantal gevallen niet later in bloei dan *E. bicolor*, wat bij het veilstadium wel altijd het geval was.

Bij beide soorten gaf vooral planten in april bloei op een later tijdstip. Dit is iets wat niet in de lijn der verwachtingen lag. Zou een hoger oplopende kastemperatuur in mei voor de remming kunnen zorgen?

Tabel 63. Gemiddelde datum begin bloei.

E. bicolor	13°C	17°C	20°C	23°C	9+20°C	17°C+Bonzi
23 januari			6 mei			
20 februari	11 juni	27 mei	16 mei	3 mei	22 mei	28 mei
20 maart	22 juni	3 juni	22 mei	15 mei	5 juni	1 juni
17 april			5 juni			
<i>E. autumnalis</i>						
23 januari			23 mei			
20 februari	14 juni	1 juni	20 mei	7 mei	21 mei	10 juni
20 maart	26 juni	12 juni	21 mei	12 mei	5 juni	15 juni
17 april			3 juni			

5.4.3.12 Aantal dagen vanaf planten tot begin bloei

Hoe hoger de bewaartemperatuur was des te korter was het aantal kasdagen. Later inhalen gaf minder kasdagen dan eerder inhalen, wat heel duidelijk wordt geïllustreerd aan de hand van de bollen bewaard bij 20°C. Gemiddeld was er veelal geen verschil in aantal kasdagen tussen *E. bicolor* en *E. autumnalis*.

Tabel 64. Aantal dagen vanaf planten tot begin bloei.

E. bicolor	13°C	17°C	20°C	23°C	9+20°C	17°C+Bonzi
23 januari			103			
20 februari	111	96	85	72	91	97
20 maart	94	75	63	56	77	73
17 april			49			
<i>E. autumnalis</i>						
23 januari			120			
20 februari	114	101	89	76	90	110
20 maart	98	84	62	53	77	87
17 april			47			

5.4.3.13 Bloemlengte bij begin bloei

Het effect van Bonzi op de bloemsteellengte was groot. De bloemstelen bleven aanmerkelijk korter dan bij de overige behandelingen. De invloed van de bewaartemperatuur en inhaaldatum was gering wanneer alleen naar inhalen in februari en maart wordt gekeken. Wanneer bij 20°C de vier inhaaldatum worden vergeleken is bij beide cultivars te zien dat inhalen in januari de langste bloem gaf, inhalen in februari en maart een kortere en inhalen in april de kortste steel. De bloemsteel van *E. bicolor* werd langer dan die van *E. autumnalis*.

Tabel 65. Bloemsteellengte (cm) gemiddeld per behandeling bij aanvang bloei.

E. bicolor	13°C	17°C	20°C	23°C	9+20°C	17°C+Bonzi
23 januari			62.2			
20 februari	55.8	51.7	51.8	58.0	58.5	34.1
20 maart	59.8	44.0	56.4	50.4	51.0	41.8
17 april			31.0			
E. autumnalis						
23 januari			38.5			
20 februari	26.6	26.6	29.3	35.5	30.4	19.2
20 maart	26.5	33.0	29.7	33.3	27.3	21.2
17 april			23.9			

LSD = 5.69

5.4.3.14 Bladlengte bij begin bloei

Het gebruik van Bonzi remde ook de bladlengte, behalve bij de in maart geplante E. bicolor. De overige verschillen waren klein of onverklaarbaar. Wanneer alleen wordt gekeken naar de bij 20°C bewaarde bollen en de vier inhaaldata is te zien dat bij E. bicolor de april planting korter blad gaf dan de andere drie plantingen. Bij E. autumnalis gaf de eerste planting langer blad dan de andere drie plantingen.

Tabel 66. Bladlengte (cm) gemiddeld per behandeling bij aanvang bloei.

E. bicolor	13°C	17°C	20°C	23°C	9+20°C	17°C+Bonzi
23 januari			34.1			
20 februari	34.4	28.3	30.6	30.5	34.9	24.3
20 maart	38.3	27.5	32.0	30.0	32.9	29.5
17 april			17.9			
E. autumnalis						
23 januari			43.5			
20 februari	28.8	30.4	31.1	30.0	30.2	21.3
20 maart	30.0	37.4	32.0	33.2	32.5	25.0
17 april			28.5			

LSD = 4.55

5.4.4 Samenvatting resultaten

- De resultaten komen goed overeen met die van het voorgaande proefjaar.
- De bloei was goed, hoewel iets minder goed dan in het voorgaande proefjaar. E. bicolor bloeide voor gemiddeld 85% en E. autumnalis voor 95%. De temperatuurbehandelingen leken daarop niet van invloed.
- Bloemaanleg ging bij 20°C sneller dan bij 13°C. E. bicolor begon eerder met bloemaanleg (januari) dan E. autumnalis (februari). Eind maart hadden alle bollen E. bicolor een bloem aangelegd zowel bij 13 als bij 20°C, bij E. autumnalis was alleen 100% bloemaanleg bij 20°C. Zowel eind maart als eind april had 20% van de bollen E. autumnalis bloemaanleg. Deze bollen bloeien na planten in februari en maart echter wel voor 90 tot 100%.
- Hoe hoger de bewaartemperatuur was des te sneller liepen de bollen uit met een langere spruit. E. autumnalis liep eerder uit dan E. bicolor.
- De voortrekduur in een cel bij 20°C werd korter naarmate later in de tijd werd geplant, van 6 weken bij planten in januari, 2-3 weken bij planten in februari, 2 weken bij planten in maart tot 1 week bij planten in april.
- Bij het voortrekken moeten de spruiten kort zijn als ze in de kas komen anders behoudt de plant een vrij 'kokerig' uiterlijk.
- De opkomst, aanvang bloemknop zichtbaar in plant en begin bloei was sneller naarmate de bewaartemperatuur hoger was.

- Het aantal dagen vanaf planten tot opkomst, bloemknop zichtbaar en begin bloei was korter naarmate later in de tijd werd geplant (= bollen langer bewaard).
Planten in januari gaf echter veel meer kasdagen dan later inhalen. Van een verschil van 4 weken na elkaar planten (januari en februari) is bij het zichtbaar worden van de bloemknop nog maar één tot twee weken over. Bij aanvang bloei is er bijna geen verschil meer tussen deze twee plantdata.
- Bewaring van de bollen bij 20 en 23°C zorgde voor een uniformer in bloei komen dan bewaring bij 17°C of 13 °C.
- Het eenmalig aangieten van de pot met Bonzi gaf een zeer klein verschil in bladlengte op het moment dat de bloemknop zichtbaar werd in de plant tot een duidelijker verschil later in de tijd bij aanvang bloei. De invloed van de remstof op de bloemsteel bij aanvang bloei was groter. Over het algemeen zagen de planten behandeld met Bonzi er mooier en compacter uit hoewel het verschil in bladlengte niet groot was. Wellicht geeft een iets hogere dosering een sterker effect.

5.5 Eucomis: Invloed van de bewaartemperatuur en de plantdatum op bloei op pot

5.5.1 Inleiding

In deze derde proef zijn de bollen vanaf ontvangst tot planten bij continu 13 tot 23 °C bewaard of 9 °C + 4 weken 20 °C. De bollen zijn vooral opgepot half maart en half april omdat deze plantdata waarschijnlijk beter aansluit op het gewenste bloeitijdstip. Alleen de bollen geplant in februari zijn voorgetrokken in een cel bij 20 °C tot opkomst om dure kasruimte uit te sparen. Omdat in voorgaande proeven genoeg informatie is verzameld over het voortrekken later in het seizoen én omdat de voortrek duur dan erg kort is, is dat in deze proef achterwege gelaten. In dit onderzoek zijn voor de tweede maal potten rond opkomst aangegoten met de groeiremmers Bonzi om het gewas wat korter te houden.

5.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Eucomis bicolor, maat 18/20 Eucomis autumnalis, maat 16/18
Ontvangst bollen	: 18 december 2002
Bewaartemperatuur	: - 13°C - 17°C - 20°C - 23°C - 9°C + 6 weken 20°C - 17°C + 1 ml Bonzi - 17°C + 2 ml Bonzi
Plantdatum	: 19 februari 2003 (alleen 20°C) 19 maart 2003 16 april 2003
Voortrekken in 20°C cel	: alleen op 19 februari, de rest direct in de kas gezet
Hoeveelheid remstof (Bonzi)	: 1 of 2 ml product in 50 ml water per pot
Tijdstip toepassen remstof	: direct na opkomst
Kastemperatuur	: 18°C

5.5.3 Proefresultaten

5.5.3.1 Stadiumonderzoek

18 december 2002

Bij E. bicolor was één van de vijf bollen (20%) begonnen met bloemaanleg (Pr), de rest nog niet.
Bij E. autumnalis was geen bloemaanleg zichtbaar.

22 januari 2003

E. bicolor bij 13°C had knoppen van 1 á 2 mm, waarvan 60% begonnen was met bloemaanleg (Pr, P1).

E. bicolor bij 20°C had knoppen van 2 á 3 mm, waarvan 40% begonnen was met bloemaanleg (Pr, P1).

Bij E. autumnalis bij 13°C en 20°C was geen bloemaanleg zichtbaar.

19 februari 2003

E. bicolor bij 13°C had een knop van 1 tot 6 mm, gemiddeld 3.2 mm. 100% van de bollen was gestart met bloemaanleg, 60% was in Pr, 40% maximaal in P1, P2.

E. bicolor bij 20°C had een knop 8 tot 11 mm, gemiddeld 9.2 mm. Bij 100% van de bollen was bloemaanleg zichtbaar. Bij 40% was de eerste bloem in G, bij 60% waren diverse bloemen in G.

E. autumnalis bij 13°C had een knop < 1mm zonder bloemaanleg.

E. autumnalis bij 20°C had een knop van 1 tot 6 mm, gemiddeld 4.0 mm. 80% van de bollen was begonnen met bloemaanleg, veelal stadium P1 soms ook P2. 20% van de bollen was zonder bloemaanleg maar daarvan was de bol geelziek.

19 maart 2003

E. bicolor bij 13°C had een knop van gemiddeld 8.8 mm. 80% van de bollen was begonnen met bloemaanleg, 40% van de bollen had diverse bloemen in G, 20% van de bollen had bloemen van A1 tot P1, 20% was in stadium P1 en P2 en 20% had geen bloemaanleg.

E. bicolor bij 20°C had een knop van gemiddeld 14.5 mm. 80% van de bollen was begonnen met bloemaanleg, 40% van de bollen had veel bloemen in G, 40% aantal in G en 20% had geen bloemaanleg.

E. autumnalis bij 13°C had een knop van 1 á 2 mm, gemiddeld 1,2 mm. Bij 60% van de bollen was geen bloemaanleg zichtbaar, bij 20% was de meest ontwikkelde bloem in P1 en bij 20% in stadium Pr.

E. autumnalis bij 20°C had een knop 14 mm. 100% van de bollen was begonnen met bloemaanleg waarbij diverse bloemen in stadium G waren.

18 april 2003

E. bicolor bij 13°C had een knop van 10.2 mm. 80% van de bollen was begonnen met bloemaanleg waarbij diverse knoppen in stadium G waren.

E. bicolor bij 20°C had een knop van 33.2 mm. 100% van de bollen had bloemaanleg met veel knoppen in stadium G.

E. autumnalis bij 13°C had een knop van 3,5 mm. Bij 80% werd bloemaanleg waargenomen. De meest ontwikkelde bloem zat in stadium A1.

E. autumnalis bij 20°C had een knop van 27.5 mm. 80% van de bollen had bloemaanleg, waarbij veel knoppen in stadium G waren.

5.5.3.2 Uitlopen bollen

Tijdens deze proef is het uitlopen van de bollen tijdens de bewaring globaal bepaald.

Op 19 februari waren de bollen nog niet uitgelopen.

Op 19 maart waren slechts enkele bollen uitgelopen, 1 tot 3 per behandeling (van de 10) met een lengte van 1 tot maximaal 3 cm. Hoe hoger de temperatuur des te meer uitlopers. Er waren geen uitlopers bij 13°C bij E. bicolor. Bij E. autumnalis waren er alleen uitlopers bij 20 en 23°C.

Op 16 april waren de meeste bollen uitgelopen, behalve bij 13°C. De spruitlengte varieerde per behandeling van 0,5 tot 4 cm waarbij bij de warm bewaarde bollen meer bollen waren uitgelopen met iets langere spruiten.

5.5.3.3 Voortrekduur

Alleen bij plantdatum 19 februari zijn de bollen voorgetrokken. De voortrekduur was daarbij 14 dagen.

5.5.3.4 Bloeipercentage

Gemiddeld over de hele proef is er een bloeipercentage van 90% bereikt. E. autumnalis bloeide voor gemiddeld 99% en E. bicolor voor 81%. (tabel 67) Gemiddeld bloeide de proef even goed als vorig jaar.

E. autumnalis bloeide beter dan E. bicolor ondanks dat er dit jaar een kleinere maat is gebruikt. Het bloeipercentage van E. bicolor was 4% lager dan vorig jaar.

Er zijn geen behandelingen die er duidelijk uitspringen (positief of negatief).

Tabel 67. Bloeipercentage per behandeling.

plantdatum	bewaring	E. bicolor	E. autumnalis
19 februari	20°C	100	100
19 maart	13°C	60	100
19 maart	17°C	80	100
19 maart	20°C	90	100
19 maart	23°C	90	100
19 maart	9+6w20°C	60	100
19 maart	17°C+1ml Bon	70	100
19 maart	17°C+2ml Bon	100	100
16 april	13°C	70	100
16 april	17°C	60	100
16 april	20°C	80	100
16 april	23°C	80	90
16 april	9+6w20°C	80	100
16 april	17°C+1ml Bon	100	100
16 april	17°C+2ml Bon	90	100

5.5.3.5 Datum opkomst, aantal dagen vanaf planten tot opkomst

De opkomst duurde gemiddeld 15 dagen bij planten op 19 maart en 11 dagen bij planten op 16 april. Voor beide grote plantdata (maart+april) geldt dat bewaren bij 20 en 23°C de snelste opkomst gaf, de overige temperaturen gaven trager bloei, na bewaring bij 13°C was de bloei veruit het traagste.

Verskil als gevolg van de plantdatum was er alleen bij de koel bewaarde bollen (13 en 17°C) waarbij later inhalen voor vlottere opkomst zorgde. Een verschil tussen de twee soorten was er ook alleen bij 13°C waarbij E. bicolor sneller was dan E. autumnalis.

Tabel 68. Gemiddelde datum opkomst en aantal dagen vanaf planten tot opkomst.

Datum	13°C	17°C	20°C	23°C	9+6w20°C	1 ml Bonzi	2 ml Bonzi
19 maart	19-4	2-4	27-3	26-3	3-4	2-4	5-4
16 april	6-5	26-4	24-4	23-4	28-4	27-4	25-4
dagen							
19 maart	31	14	8	7	15	14	17
16 april	20	10	8	7	12	11	9

5.5.3.6 Datum veilstadium en kasdagen tot zichtbare bloemknop

Voor elke plant is de datum genoteerd waarop in het hart van de plant duidelijk de bloemsteel zichtbaar was. Dit zou in de praktijk het veilstadium of verkoopmoment kunnen zijn, hoewel het vrij vroeg is.

In grote lijnen kwam de reactie van de bol op de temperatuur overeen zoals is weergegeven bij opkomst. Bij de eerste plantdatum (19 maart) kwamen de bollen het snelste in het veilstadium na bewaring bij 20 en 23°C, de overige behandelingen waren trager, bewaring bij 13°C veruit het traagste.

Bij planten in april kwamen de bollen het snelste in veilstadium na bewaring bij 23°C, daarna bij 20°C en daarna bij de andere behandelingen. Ook hier was bewaring bij 13°C veruit het traagste. Gemiddeld genomen was E. autumnalis trager dan E. bicolor hoewel er een na warme bewaring geen verschil was. Van beide soorten zijn ook bollen bewaard bij 20°C en 19 februari geplant (zoals in proeven afgelopen twee jaren). E. bicolor 4 weken eerder planten gaf 15 dagen eerder veilstadium. E. autumnalis 4 weken eerder planten gaf veilstadium één dag eerder dan planten op 19 maart. Dit komt overeen met vorig jaar. Door later dan februari te planten nam het aantal kasdagen bij E. bicolor een beetje af, bij E. autumnalis veel.

Tabel 69. Gemiddeld datum waarop de bloemknop zichtbaar was en aantal dagen vanaf planten tot dat moment.

Datum	13°C	17°C	20°C	23°C	9+6w20°C	1 ml Bonzi	2 ml Bonzi
19 maart	24-5	3-5	20-4	15-4	7-5	4-5	5-5
16 april	8-6	18-5	11-5	7-5	31-5	18-5	16-5
dagen							
19 maart	66	45	32	27	49	46	48
16 april	44	32	25	21	45	32	30

5.5.3.7 Datum aanvang bloei en kasdagen vanaf planten tot aanvang bloei

Bij de eerste plantdatum bloeide de bollen het snelste na bewaring bij 20 of 23°C. Hoe koeler de bewaring was des te trager was de ontwikkeling. In een enkel geval was *E. bicolor* sneller dan *E. autumnalis*, gemiddeld over de hele proef scheelde het 4 dagen, vooral veroorzaakt door bewaring bij 13°C wat *E. autumnalis* nóg trager maakte dan *E. bicolor*.

Dezelfde verschillen zijn te zien bij het aantal kasdagen vanaf planten tot begin bloei. Bij planten in maart gaf bewaring bij 20 en 23°C de snelste bloei, in april is 23°C betrouwbaar sneller dan 20°C. Bij beide plantdata is bewaring bij 13°C het traagste. *E. bicolor* bewaard bij 20°C en geplant in februari (4 weken voor 19 maart) gaf 14 dagen eerder bloei. *E. autumnalis* op deze wijze bewaard en geplant gaf slechts één dag eerder bloei. Dit maakt dat het aantal kasdagen van *E. bicolor* bij planten in februari 14 dagen langer is dan planten in maart maar bij *E. autumnalis* is het aantal kasdagen 28 dagen meer.

Tabel 70. Gemiddeld datum aanvang bloei en aantal dagen vanaf planten tot begin bloei.

Datum	13°C	17°C	20°C	23°C	9+6w20°C	1 ml Bonzi	2 ml Bonzi
19 maart	11-6	25-5	12-5	8-5	30-5	28-5	28-5
16 april	27-6	6-6	29-5	23-5	20-6	8-6	7-6
Dagen							
19 maart	84	67	54	50	72	70	70
16 april	72	51	43	37	65	53	52

5.5.3.8 Spreiding bij in bloei komen (uniformiteit)

Er is gekeken naar de uniformiteit bij het in bloei komen. Daarvoor is het verschil genomen tussen de dag waarop bij de eerste pot van een behandeling de bloemknop zichtbaar was en de laatste pot. Dit is ook gedaan bij de datum begin bloei. Analyse is uitgevoerd met deze twee getallen als herhalingen.

Gemiddeld over de hele proef duurde het 18,6 dagen tussen het in bloei komen van de eerste en de laatste pot van een behandeling. Dit komt overeen met vorig jaar. De spreiding was na warme bewaring of juist koel+warm (9°C+6w20°C) kleiner (12 dagen) dan na koelere bewaring (21-25 dagen).

Bij slechts twee van de zeven behandelingen was de spreiding in april kleiner dan in maart. Bij *E. autumnalis* was er geen verschil als gevolg van de plantdatum, bij *E. bicolor* was de spreiding later in de tijd kleiner.

5.5.3.9 Lengte bij veilstadium

Op het moment dat de bloemknop zichtbaar was in het hart van de plant is ook de bladlengte gemeten. Gemiddeld was *E. bicolor* 17,8 cm lang en *E. autumnalis* 16,2 cm.

Het gebruik van Bonzi en bewaring bij hogere temperaturen (20 en 23°C) gaven de kortste planten (12 tot 16 cm). Bewaring van de bollen bij 9°C+6w20°C gaf de langste planten (22 cm). De behandelingen die de kortste planten gaven deden dat bij beide soorten. De langste planten werden bij *E. autumnalis* bereikt na bewaring bij 9°C+6w20°C en bij *E. bicolor* na 13°C. Slechts in een enkel geval waren de planten geplant in april korter dan geplant in maart. Bollen bewaard bij 20°C en geplant in februari gaven een beduidend langer gewas (bij beide soorten 30 cm).

Tabel 71. Bladlengte (cm) op het moment dat de bloemknop zichtbaar is gemiddeld per soort.

soort	13°C	17°C	20°C	23°C	9+6w20°C	1 ml Bonzi	2 ml Bonzi
E. bicolor	22	19	17	15	21	16	15
E. autumn.	17	18	14	12	23	16	12

5.5.3.10 Bloemlengte bij begin bloei

Een heel aantal factoren zijn van invloed op de bloemsteellengte bij begin bloei.

Ten eerste is E. bicolor altijd langer (41.0 cm) dan E. autumnalis (19.5 cm).

Gemiddeld over de twee soorten heen is te zien dat bij de eerste plantdatum (maart) de kortste bloemsteel verkregen is door Bonzi 2 ml, daarna Bonzi 1 ml, daarna de overige behandelingen. De langste bloemsteel is verkregen na bewaring bij 9°C+6w20°C. Bij de tweede plantdatum (april) zijn de kortste bloemstelen verkregen door 1 en 2 ml Bonzi, daarna door bewaring bij 20 en 23°C. De overige behandelingen gaven de langste bloemstelen.

Wanneer per soort wordt gekeken zijn er kleine verschillen ten opzichte van de plantdatum. E. bicolor bleef het kortste na 1 en 2 ml Bonzi, daarna door bewaring bij 20-23°C. De overige behandelingen gaven de langste bloemstelen. E. autumnalis bleef het kortste na 2 ml Bonzi, daarna 1 ml Bonzi en bewaring bij 20-23°C. Bewaring van autumnalis bij 9°C+4w20 °C (en 17°C) gaf de langste bloemstelen.

Planten in februari gaf bij beide soorten een veel langere bloemsteel (E. bicolor 62 cm, E. autumnalis 33 cm) dan later in het seizoen planten.

Tabel 72. Bloemlengte (cm) bij aanvang bloei gemiddeld over de soorten heen en gemiddeld over de inhaaldata heen.

Datum	13°C	17°C	20°C	23°C	9+6w20°C	1 ml Bonzi	2 ml Bonzi
19 maart	33	32	33	34	36	25	20
16 april	34	38	28	29	38	22	23
soort							
E. bicolor	48	46	43	41	49	31	30
E. autumn.	20	24	19	21	25	16	12

5.5.3.11 Lengte blad bij aanvang bloei

Bij aanvang bloei is naast de bloemsteellengte ook de bladlengte gemeten d.w.z. de hoogte vanaf de potrand. De verschillen komen aardig overeen met de hiervoor besproken bloemsteellengte. Het kortste blad bij E. bicolor is verkregen na 1 of 2 ml Bonzi. Er was geen verschil tussen de concentratie. Warm bewaren gaf korter blad dan koeler bewaren. Bij E. autumnalis gaf 2 ml Bonzi het kortste blad, 1 ml langer blad wat even lang was als dat van warm (20-23°C) bewaarde bollen. Bij E. autumnalis gaf bewaring bij 9°C +4w20 °C het langste blad. Planten in februari gaf bij beide soorten een veel langer blad (E. bicolor 41 cm, E. autumnalis 33 cm) dan later in het seizoen planten.

Tabel 73. Bladlengte (cm) bij aanvang bloei gemiddeld per soort.

soort	13°C	17°C	20°C	23°C	9+6w20°C	1 ml Bonzi	2 ml Bonzi
E. bicolor	34	28	28	24	32	22	21
E. autumn.	19	25	20	18	26	19	13

5.5.4 Samenvatting resultaten

- De resultaten komen goed overeen met die van de voorgaande proeven.
- Het bloeipcentage was vergelijkbaar met vorig proefjaar en iets lager dan het eerste jaar. *E. autumnalis* bloeide voor bijna 100% ondanks de kleinere bolmaat, *E. bicolor* bloeide voor gemiddeld 81%. De bewaartemperatuur en plantdatum waren daarop niet van invloed.
- Bloemaanleg verliep bij *E. bicolor* sneller dan bij *E. autumnalis* en bij 20°C sneller dan bij 13°C. Bij *E. bicolor* begon de bloemaanleg half december, ging door in de volgende maanden en was half april bijna klaar. Bij *E. autumnalis* begon de bloemaanleg bij 20°C in februari en bij 13°C in maart. Ondanks dat de bloemaanleg niet klaar was bij planten, bloeide *E. autumnalis* in de proef erg goed.
- Warmer bewaren leidde tot sneller uitlopen van de bollen wat in maart nog probleemloos was maar in april voor spruiten van soms 3-4 cm bij het planten zorgden.
- De opkomst van het gewas, het zichtbaar worden van de bloemsteel in de bladkoker en aanvang bloei was sneller naarmate de bewaartemperatuur hoger was. Bewaring bij 20 en 23°C leidde tot de snelste ontwikkeling. Bewaring bij 13°C tot veruit de traagste ontwikkeling. De opkomst en ontwikkeling ging bij planten in april niet of nauwelijks sneller dan bij planten in maart. Bij één behandeling (planten in februari wat afgelopen jaren standaard behandeling was) ging de ontwikkeling véél trager.
- De spreiding binnen de behandelingen was kleiner na bewaring bij 20 en 23°C. Het duurde toch wel ruim 18 dagen bij begin bloei vanaf de eerste tot de laatste plant.
- De gewaslengte bij het zichtbaar worden van de bloemknop in het hart van de plant was het kortste na 1 of 2 ml Bonzi en bewaring bij 20 en 23°C. Er was geen verschil tussen deze twee behandelingen. Als dit het moment van verkoop is dan is het effect van Bonzi nog niet zichtbaar.
- De gewaslengte bij aanvang bloei was bij *E. bicolor* het kleinste na 1 en 2 ml Bonzi. Er was geen verschil in concentratie. Bewaring van de bollen bij 20 en 23°C gaf een korter gewas dan bewaring bij lagere temperaturen. Bij *E. autumnalis* zijn de kortste planten verkregen na 2 ml Bonzi. Daarna kwamen de behandelingen met 1 ml Bonzi en bewaring bij 20 en 23°C. Toedienen van 1 ml Bonzi was dus niet erg effectief bij dit soort dit jaar evenals vorig jaar. Gezien de lengte van het gewas is het de vraag of remstoffen nodig zijn bij *E. autumnalis*.

5.6 Conclusie en discussie

Eucomis bicolor en *E. autumnalis* zijn geschikt om in het voorjaar te forceren op een pot als kuipplant. De optimale bewaartemperatuur van in Nederland geteelde bollen in de periode van december tot half april is 20 tot 23 °C. Bij deze temperaturen verloopt de ontwikkeling, zoals bloemaanleg en bloei, het snelste. Daardoor geven deze bewaartemperaturen het kleinste aantal kasdagen. Bovendien blijft het blad na bewaring bij de hogere temperaturen korter dan na koelere bewaring. Uit eerder uitgevoerd onderzoek is gebleken dat bewaring bij hogere temperaturen of langer dan half april leidt tot bloemverdroging. Het planten van de bollen vóór maart is niet wenselijk omdat dit een extra lange kasperiode vergt. Bij *Eucomis bicolor* kan het aangieten van de pot bij opkomst van de spruiten met 1 of 2 ml Bonzi per pot ervoor zorgen dat de plant korter en compacter blijft. *E. autumnalis* blijft van nature al korter. *E. autumnalis* gaf altijd rijke bloei, terwijl het bloeipcentage van *E. bicolor* vaak 80 tot 90% was. Bij *E. bicolor* moet daarom met een percentage niet-bloeiers rekening worden gehouden.

6 Broei *Fritillaria imperialis* als snijbloem en op pot

6.1 Inleiding

De afgelopen jaren is er een toenemende vraag naar bollen op pot. Een van de gewassen waar (een beperkte) vraag naar is, is *Fritillaria imperialis*. In eerste instantie beperkten de vragen zich van kwekerszijde tot het forceren voor bloemenshows. Daarna kwam de vraag om *Fritillaria imperialis* te produceren als exclusieve snijbloem.

Daarvoor is het nodig om het gewas planmatig te forceren met een grote mate van zekerheid bij de bloei. Deze zekerheid ontbrak voor dit onderzoek. Bij aanvang van het onderzoek was er alleen zeer beperkte broei-informatie uit een artikel uit de V.S., kennis over het late tijdstip van bloemaanleg en informatie vanuit de praktijk dat de bloemaanleg niet geheel klaar hoeft te zijn als de bollen de koeling in gaan.

In de loop van het onderzoek bleek de lengte van het gewas goed te sturen te zijn door temperatuurbehandelingen. Daardoor ontstond vanuit de export de vraag naar de optimale behandeling om *Fritillaria imperialis* kort te houden voor het gebruik op pot. De laatste proeven van dit onderzoek zijn daarop toegespitst.

6.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is hoofdzakelijk gebruik gemaakt van *Fritillaria imperialis* 'Rubra Maxima', maat 22/24. Een enkele keer is een kleinere maat gebruikt en eenmalig ook maat 24/+. Naast F. 'Rubra Maxima' is ook gebruikt gemaakt van de cultivars, 'Aurora', 'Lutea' en 'Premier'.

De bollen zijn vanaf ontvangst bij PPO tot aanvang koeling bijna altijd bij 25 °C bewaard. In een paar proeven is ook onderzocht of een tussentemperatuur van 17 °C tussen bewaring bij 25 °C en de koeling een gunstig effect heeft op de broei.

In de eerste twee jaren zijn ook bollen bij verschillende temperaturen bewaard en buiten geplant om het effect van de bewaartemperatuur op de bloemaanleg en normale bloei te bepalen.

De bollen werden in eerste instantie gekoeld bij continu 2, 5 of 9 °C. Later zijn de bollen gekoeld bij dezelfde temperaturen maar dan in een aflopende reeks gedurende de koeling, van 9°C naar 5°C, naar 2°C. De koelduur is gevarieerd van 13 tot 21 weken. Als kasttemperatuur is 12 en 18 °C aangehouden. De bollen zijn in de kas ingehaald vanaf eind december tot begin maart.

Verdere details zijn in de materiaal en methode bij elke proef weergegeven.

In het onderzoek zijn de volgende waarnemingen verricht: aanleg van de bloem tijdens de bewaring d.m.v. stadiumonderzoek, spruitlengte bij inhalen, datum aanvang bloei, steellengte bij aanvang bloei, aantal goede en verdroogde bloemen, datum einde bloei. Tijdens de bloei is ook een standcijfer gegeven. Het standcijfer is een subjectieve beoordeling van de gehele toestand van de plant. Echter de twee belangrijkste kenmerken zijn bloeirijkheid en lengte. In grote lijnen kan daarom worden gesteld dat; 1= niet bloeiende plant (lang of kort), 2= bloeiende maar erg korte plant, 3= minder rijk bloeiende plant en/of kortere plant dan normaal, 4= bloeiende plant van goede lengte.

Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

6.3 Fritillaria imperialis: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, inhaaldatum en de kastemperatuur op de bloei in de kas. Invloed van de bewaartemperatuur op de bloei en groei buiten

6.3.1 Inleiding

In deze eerste proef is onderzocht wat de invloed is van continu koelen bij 2, 5 of 9 °C op de bloei. Alle bollen zijn tot aanvang koeling bij 25 °C bewaard. De koelduur is gevarieerd van 13 tot 21 weken. Vanuit een Amerikaanse publicatie werd aangegeven dat koeling bij 2 of 5 °C nodig was gedurende een zeer lange periode. Dat wordt in deze proef bereikt.

Daarnaast zijn bollen bij verschillende temperaturen bewaard en buiten geplant om het effect van de bewaartemperatuur op de bloemaanleg en normale buitenbloei te bepalen.

6.3.1.1 Materiaal en methode

Materiaal	: Fritillaria imperialis 'Rubra Maxima', maat 20/+
Aanvang bewaring	: 25 juli 1996
Broei	
Bewaartemperatuur	: 25°C van ontvangst tot aanvang koeling
Koeltemperatuur (continu)	: - 2°C - 5°C - 9°C
Koelduur	: - 15 weken - 17 weken - 19 weken - 21 weken
Kastemperatuur	: - 12°C - 18°C
Inhaaldatum	: - 15 januari 1997 - 12 februari 1997
Teelt	
Bewaartemperatuur voor buitenteelt	: - 17°C - 20°C - 25°C - 25°C tot 15 augustus, daarna naar 17°C - 25°C tot 2 september, daarna naar 17°C - 25°C tot 16 september, daarna naar 17°C
Plantdatum buiten	: 15 oktober 1996

6.3.2 Proefresultaten

6.3.2.1 Stadiumonderzoek

Op 29 juli 1996, bij ontvangst van de bollen hadden de bollen een groeipunt kleiner dan 1 mm en waren er zelfs nog geen blaadjes gevormd.

Op 7, 15 en 19 augustus zijn 3 bollen per temperatuur (17, 20 en 25 °C) onderzocht. Allen hadden nog geen blaadjes gevormd.

2 september

bewaartemperatuur

25°C	1 bol nog geen blad gevormd, 4 bollen hebben 2 tot 6 blaadjes gevormd, één van de 5 bollen wortels van 1 cm lang
20°C	2 bollen nog geen blad, 3 bollen 13 tot 19 blaadjes, alle bollen wortels van 1 tot 5 cm lang
17°C	5 bollen 16 tot 22 blaadjes, alle bollen wortels van 2 tot 5 cm lang
25°C tot 15 augustus	5 bollen 8 tot 18 blaadjes, 3 bollen wortels van 2 tot 4 cm lang

16 september

bewaartemperatuur

25°C	5 bollen circa 20 blaadjes, groeipunt 3 tot 5 mm groot
20°C	5 bollen circa 30 blaadjes, groeipunt 8 tot 10 mm groot, 2 bollen bloemaanleg waarbij één bloem/bol maximaal P1
17°C	5 bollen circa 30 blaadjes, groeipunt 8 tot 10 mm groot.
25°C tot 15 augustus	5 bollen circa 30 blaadjes die minder groot zijn dan bij 20 en 17°C
25°C tot 2 september	5 bollen 25 tot 28 blaadjes, groeipunt 3 tot 5 mm

1 oktober

bewaartemperatuur

25°C	wortels tot 8 cm, nog niet verdikt. 5 bollen bloemaanleg; bij 3 allemaal ongedifferentieerd bij 2 maximaal in P1
20°C	wortels 5 tot 6 cm, beginnen te verdikken. 1 bol met bloemaanleg, 4 knoppen waarvan meest ontwikkelde in G is, en de minst ver ontwikkelde in A1. Meer blaadjes dan bij 25°C
17°C	wortels 5 cm lang en sterk verdikt. Veel meer blad dan 25°C geen bloemaanleg
25°C tot 15 augustus	wortels 5 cm lang en sterk verdikt, alleen bladaanleg
25°C tot 2 september	wortels 5 cm lang en sterk verdikt, alleen bladaanleg
25°C tot 16 september	wortels 8 cm lang. Alle bollen 4 tot 6 bloemknoppen die per bol maximaal in P1, P2 en driemaal in A1 zijn

16 oktober

bewaartemperatuur

25°C	wortels 8 cm lang, gaan vertakken. 27 tot 36 blaadjes, 4 tot 6 bloemknoppen waarvan 2 tot 5 in G, minst ontwikkelde knop per bol in P1, driemaal P2 en A1
20°C	30 tot 38 blaadjes, 3 bollen geen bloemaanleg, 2 bollen hebben 3 en 4 knoppen waarvan 2 en 3 in G en één ongedifferentieerd
17°C	wortels 5 tot 6 cm, 35 tot 40 blaadjes, geen bloemen
25°C tot 15 augustus	38 of 39 blaadjes, geen bloemaanleg
25°C tot 2 september	27 tot 36 blaadjes, 3 bollen geen bloemaanleg, 2 bollen hebben 4 knoppen, 3 maal in G en één ongedifferentieerd
25°C tot 16 september	27 tot 35 blaadjes, één bol heeft geen bloemaanleg, 4 bollen hebben 4 tot 5 knoppen waarvan 3 of 4 in G en één ongedifferentieerd

6.3.2.2 Broeierij

De bloei was tegenvallend. Slechts enkele behandelingen kwamen in bloei en dan nog zelden met de goede lengte zoals op het veld.

De bloeigegevens zijn niet statistisch verwerkt doordat veel gegevens ontbraken door niet bloeien. De gegevens zijn te vinden in tabel 74.

6.3.2.2.1 *Bloei*

Slechts een paar behandelingen kwamen in bloei, alleen bij 12°C kasttemperatuur en niet bij 18°C. Bij inhalen op 15 januari kwamen bollen in bloei na 15 en 17 weken 9°C. Bij 15 weken 9°C kwam 80% van de bollen in bloei met gemiddeld (over alle bollen) 2,4 goede bloemen + 2,1 verdroogde knoppen. Na 17 weken 9°C kwam 10% van de bollen in bloei met gemiddeld over alle bollen 0,1 goede bloem + 0,1 verdroogde knoppen. Deze behandelingen zijn in bloei gekomen hoewel bij aanvang van de koeling er nauwelijks of geen bloemaanleg op gang was gekomen. Blijkbaar kunnen bloemen worden aangelegd en uitgroeien tijdens koeling bij 9°C. Koeling bij lagere temperaturen leidde alleen maar tot verdroogde knoppen. Hieruit kan geconcludeerd worden dat óf de bloemaanleg al op gang was gekomen en niet verder door is gegaan door koeling bij 2 of 5°C óf dat bloemaanleg bij deze lage temperaturen slechts in zeer geringe mate plaatsvindt. Bij inhalen op 12 februari kwamen iets meer behandelingen in bloei namelijk, 15 weken 5°C en 15, 17 en 19 weken 9°C. De meeste bloei is verkregen na 15 en 17 weken 9°C, de behandelingen die ook bij inhalen in januari bloeiden.

Verdroogde knoppen zijn bij veel meer behandelingen aangetroffen. Bij inhalen op 15 januari is bij alle behandelingen die een koelduur gehad hebben van 19 of 21 weken geen verdroogde knoppen aangetroffen. Bij deze behandelingen is de koeling begonnen op 4 september respectievelijk 21 augustus. Dit was duidelijk te vroeg ten aanzien van de bloemaanleg. Bij inhalen op 12 februari gaven twee van de drie behandelingen met een koelduur van 21 weken (aanvang koeling 18 september) geen verdroogde bloemknoppen. Blijkbaar is aanvang koeling rond 18 september de grens geweest.

6.3.2.2.2 *Lengte van de planten*

Zowel de koelduur als de koeltemperatuur hadden een grote invloed op de lengte van de planten. Bij inhalen op 15 januari en 12 februari gaf een koelduur van 15 en 17 weken bij 2 of 5°C een relatief lange plant. Het gewas was nog niet zo lang als een buiten geteelde plant. Een langere koelduur (19 en 21 weken) leidde tot zeer korte misvormde planten. Koeling bij 9°C leidde bij alle koelduren tot korte planten. De planten die bloeiden waren zeer kort en hadden geen gestrekt stengelstuk onder de bloemen. Daarentegen waren alle behandelingen met een koelduur van 15 tot 21 weken bij 2°C waarvan de koeling begon op 18 september alle maal kort. Begon de koeling echter twee weken later op 2 oktober dan waren de planten allemaal langer. Het maakte daarbij niet uit of de planten bij 12 of 18°C in bloei werden getrokken. De erg korte planten waren zeer vervormd. Soms verpopte de bollen. Er zijn ook planten gezien waarbij bolvorming plaatsvond op de plaats waar een blad aan de stengel vast zat.

Blijkbaar is voor strekking koeling bij 2 of 5°C nodig en voor bloemdifferentiatie/uitgroei koeling bij 9°C. Een koelduur van 19 en 21 weken lijkt te lang.

Tabel 74. Lengte bij inhalen (cm) of datum opkomst, lengte gewas, aantal goede bloemen, aantal verdroogde bloemen en aantal bladeren per plant.

Inhaal-Datum	Koeling	Aanvang koel	Kas-temp	Lengte bij inhalen	Datum opkomst	Lengte plant	Aantal goed	Aantal verdr	Aantal blad
15 jan	15w2°C	2 okt	12°C		30 jan	39,6		2,1	31,2
15 jan	17w2°C	18 sept	12°C		1 febr	25,7		0,2	25,1
15 jan	19w2°C	4 sept	12°C		9 febr	4,7			5,7
15 jan	21w2°C	21 aug	12°C		2 febr	7,1			3,9
15 jan	15w5°C	2 okt	12°C		27 jan	37,8		1,8	29,8
15 jan	17w5°C	18 sept	12°C		22 jan	4,0		0,5	33,1
15 jan	19w5°C	4 sept	12°C		28 jan	7,0			11,0
15 jan	21w5°C	21 aug	12°C	1	15 jan	9,2			5,3
15 jan	15w9°C	2 okt	12°C		27 jan	13,8	2,4	2,1	28,1
15 jan	17w9°C	18 sept	12°C	0,1	24 jan	21,1	0,1	0,1	33,4
15 jan	19w5°C	4 sept	12°C	2,6	15 jan	28,6			26,2
15 jan	21w9°C	21 aug	12°C	3,8	15 jan	33,1			20,7
12 febr	15w2°C	30 okt	12°C		18 febr	61,0		3,4	30,5
12 febr	17w2°C	16 okt	12°C		18 febr	56,0		3,6	30,3
12 febr	19w2°C	2 okt	12°C		18 febr	38,9		2,2	30,0
12 febr	21w2°C	18 sept	12°C		22 febr	13,8			12,9
12 febr	15w5°C	30 okt	12°C		15 febr	63,1	0,2	3,3	30,2
12 febr	17w5°C	16 okt	12°C	0,2	13 febr	63,6		3,5	30,7
12 febr	19w5°C	2 okt	12°C	1	13 febr	25,7		1,2	31,5
12 febr	21w5°C	18 sept	12°C	4,2	13 febr	33,1		0,7	27,5
12 febr	15w9°C	30 okt	12°C	1,7	13 febr	15,8	2,8	0,9	30,8
12 febr	17w9°C	16 okt	12°C	1,9	12 febr	24,2	2,9	0,7	30,0
12 febr	19w5°C	2 okt	12°C	5,8	12 febr	25,3	0,5	2,6	30,1
12 febr	21w9°C	18 sept	12°C	7,3	12 febr	25,4			34,1
1 jan	15w2°C	18 sept	12°C		27 jan	25,7			19,9
15 jan	17w2°C	18 sept	12°C		1 febr	25,7		0,2	25,1
29 jan	19w2°C	18 sept	12°C		6 febr	27,6			25,1
12 febr	21w2°C	18 sept	12°C		22 febr	13,8			12,9
15 jan	15w2°C	2 okt	12°C		30 jan	39,6		2,1	31,2
29 jan	17w2°C	2 okt	12°C		1 febr	40,3		2,4	29,2
12 febr	19w2°C	2 okt	12°C		6 febr	38,9		2,2	30,0
26 febr	21w2°C	2 okt	12°C		22 febr	30,9		1,6	3,17
1 jan	15w2°C	18 sept	18°C		17 jan	22,5			25,3
15 jan	17w2°C	18 sept	18°C		27 jan	14,4			18,8
29 jan	19w2°C	18 sept	18°C		5 febr	24,7			28,4
12 febr	21w2°C	18 sept	18°C		20 febr	17,2			21,8
15 jan	15w2°C	2 okt	18°C		25 jan	37,2		2,1	27,9
29 jan	17w2°C	2 okt	18°C		4 febr	42,1		2,2	32,6
12 febr	19w2°C	2 okt	18°C		17 febr	36,1		1,1	31,4
26 febr	21w2°C	2 okt	18°C		28 febr	40,4		2,4	30,9

Tabel 75. Datum aanvang en einde bloei eerste bloem en totale bloeiwijze en bloeiduur per behandeling.

Inhalen	Koelduur	Opkomst	Aanvang bloei	Eind eerste	Eind totaal	Bloei-duur
15 jan.	15w9°C	27 jan.	22 febr.	5 maart	8 maart	11,2
15 jan.	17w9°C	24 jan.	12 febr.	28 febr.	28 febr.	16,0
12 febr.	15w5°C	15 febr.	16 maart	24 maart	24 maart	8,5
12 febr.	15w9°C	13 febr.	7 maart	19 maart	22 maart	11,8
12 febr.	17w9°C	13 febr.	4 maart	17 maart	20 maart	12,6
12 febr.	19w9°C	12 febr.	27 febr.	8 maart	8 maart	9,0

De bollen die in bloei kwamen deden dat 3 tot 6 weken na inhalen in de kas. De bloeiduur lag rond de 11 á 12 dagen. Meestal als de eerste bloem was uitgebloeid volgden de anderen vrij snel. Bedacht moet worden dat dit geen normaal bloeiende *Fritillaria imperialis* was met minder bloemen per stengel. De verwachting is dat een 'normale' plant langer zal bloeien.

6.3.2.3 Teelt

Op het veld waren, zoals verwacht, grote verschillen tussen de behandelingen.

Ten eerste waren er verschillen in opkomst (niet statistisch verwerkt). Hoe warmer de bollen waren bewaard des te later was de opkomst. Dit komt overeen met wat er bekend is over diverse andere bolgewassen. De mate van bloei viel tegen. Bewaring bij 17, 20°C en 25°C tot half augustus en daarna 17°C gaf geen bloei. Wanneer meer/langer warmte werd gegeven had dit wel bloei tot gevolg. Bewaring bij 25°C tot 2 september was op de grens van wel/niet bloeien. Bewaring bij 25°C tot half september gaf de meeste bloei. Vreemd genoeg gaf bewaring continu 25°C tot planten minder bloei. Er bloeide veel minder bollen dan zou mogen worden verwacht met erg weinig bloemen per bloemsteel.

Ook bij het totaal oogstgewicht zijn grote verschillen waargenomen. Bewaring bij 25°C tot half september had het hoogste oogstgewicht tot gevolg. Bewaring bij continu 25°C het laagste oogstgewicht. De overige behandelingen zaten daar tussenin.

Er is geen invloed van de bewaar temperatuur op het aantal geoogste bollen gevonden.

Bij het gemiddeld bolgewicht waren de bollen die bij 25°C zijn bewaard tot 16 september zwaarder dan de overige bollen.

Tabel 76. Datum 50% opkomst, percentage bloei, aantal bloemen per bloemsteel, totaal oogstgewicht (g), aantal geoogste bollen en gemiddeld bolgewicht (g).

Behandeling	Datum opkomst	% Bloei	Bloemen per steel	Totaal gewicht	Aantal bollen	Gewicht per bol
25°C	12 maart	5,6	1,8	2981	24	124,2
20°C	8 maart	0	0	4050	31	129,6
17°C	5 maart	0	0	3992	35	118,0
25°C tot 15 aug. -> 17°C	6 maart	0	0	3900	31	134,6
25°C tot 2 sept. -> 17°C	8 maart	1,4	1	4178	29	143,9
25°C tot 16 sept. -> 17°C	10 maart	16,7	2,6	4869	27	182,3

6.3.3 Samenvatting resultaten

Bloemaanleg

- Zoals eerder was aangegeven kwam de bloemaanleg pas laat op gang. In tegenstelling tot eerder onderzoek vond in deze proef geen bloemaanleg plaats bij 17°C, mogelijk als gevolg van verschil in gebruikte cultivars, in dit onderzoek 'Rubra Maxima', in voorgaand onderzoek 'Aurora'.
- De bladaanleg kwam pas na 19 augustus op gang.
- Op 16 september is de eerste bloemaanleg waargenomen, dat was bij bewaring bij 20°C.
- Er vond geen bloemaanleg plaats bij 17°C.
- Wanneer de bollen gedurende korte tijd bij 25°C werden bewaard (tot 15 augustus) en daarna bij 17°C vond geen bloemaanleg plaats. Na bewaring bij 25°C tot 2 september (en daarna 17°C) ging een gedeelte van de bollen half oktober over tot bloemaanleg. Na bewaring bij 25°C tot 16 september (en daarna 17°C) gingen alle bollen over tot bloemaanleg vanaf 1 oktober.

Broei

- De bloei viel tegen. Slechts een paar behandelingen kwamen in bloei met veel te korte planten. Bij inhalen op 15 januari is alleen bloei verkregen na 15 en 17 weken 9°C en bij inhalen op 12 februari is bloei verkregen na 15 weken 5°C en 15, 17 en 19 weken 9°C.
- Een meer normale lengte werd verkregen na koeling bij 2 en 5°C maar dat ging wel gepaard met verdroogde bloemknoppen.
- De invloed van de kasttemperatuur was niet duidelijk. De behandelingen die niet bloeiden, bloeiden zowel bij 12 als bij 18°C niet.
- De bloemaanleg hoeft niet klaar te zijn op het moment dat de koeling begint. Op basis van wel of niet zichtbare verdroogde knoppen was aanvang koeling op 21 augustus of 4 september te vroeg. De grens lag rond 18 september, de datum waarop het allereerste begin van bloemaanleg is waargenomen.
- Koeling bij 9°C leidde altijd tot korte planten. Een zeer lange koelduur van 19 of 21 weken had ook korte en soms zeer misvormde planten tot gevolg met verpopping en bolvorming aan de bladbasis. Blijkbaar is koeling bij 9°C nodig om bloemaanleg/differentiatie door te laten gaan maar daarnaast koeling bij lagere temperaturen voor de noodzakelijke stengelstrekking.
- De bloei begon 3 tot 6 weken na inhalen. Bloeiduur was 11 tot 12 dagen. De totale bloeiwijze was uitgebloeid 2 tot 3 dagen nadat de eerste bloem was uitgebloeid.

Teelt

- Er bloeiden minder bollen met minder bloemen per steel dan zou mogen worden verwacht.
- Hoe warmer de bollen waren bewaard des te later kwamen ze op.
- De bloei was evenals in de kas slecht. Bewaring bij 17, 20 en 25°C tot half augustus en daarna 17°C gaf geen bloei. Langer 25°C gaf wel bloei. Continu bij 25°C bewaren gaf minder bloei dan bewaren bij 25°C tot half september en daarna bij 17°C. Deze laatste behandeling gaf het grootste totaal oogstgewicht en gemiddeld de zwaarste (grootste) bollen.

Achteraf gezien zijn er mogelijk twee verklaringen voor het lage percentage bloei zowel tijdens de broei als de teelt:

- a) Mogelijk is de gebruikte bolmaat 20/22 voor 'Rubra Maxima' aan de kleine kant en zou maat 22/24 moeten worden gebruikt.
- b) Alle bollen (teelt en broei) zijn voor het planten ontsmet in 1% captan + 0,2% prochloraz. Volgens sommigen zou juist deze cultivar gevoelig zijn voor prochloraz wat leidt tot bloemverdroging.

6.4 Fritillaria imperialis: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, inhaaldatum en de kastemperatuur op de bloei in de kas. Invloed van de bewaartemperatuur op de bloei en groei buiten

6.4.1 Inleiding

In deze tweede proef is onderzocht wat de invloed was van continu koelen bij 2, 5 of 9 °C of aflopend koelen op de bloei. Koelen bij aflopende temperatuur is toegevoegd omdat de bloei bij continue temperaturen vorig jaar tegenviel. Alle bollen zijn tot aanvang koeling bij 25 °C bewaard. De koelduur is gevarieerd van 13 tot 17 weken. Ten opzichte van de eerste proef zijn in deze proef de twee langste koelduren weggelaten omdat die veruit het laagste bloeipercantage te zien gaven.

Ten opzichte van vorig proefjaar is een grotere bolmaat gebruikt omdat dat mogelijk de oorzaak van de tegenvallende bloei vorig jaar was. Bij enkele behandelingen zijn de kleinere bollen meegenomen om dit te verifiëren.

Daarnaast zijn bollen bij verschillende temperaturen bewaard en buiten geplant om het effect van de bewaartemperatuur op de bloemaanleg en normale buitenbloei te bepalen. Naast 'Rubra Maxima' is ook 'Aurora' meegenomen zoals in eerder uitgevoerd bewaartemperatuuronderzoek.

6.4.2 Materiaal en methode

Materiaal : Fritillaria imperialis 'Aurora', maat 22/24
Fritillaria imperialis 'Rubra Maxima', maat 20/22
Fritillaria imperialis 'Rubra Maxima', maat 22/24

Aanvang bewaring : 22 juli 1997

Broeï

Bewaartemperatuur : 25°C van ontvangst tot aanvang koeling

Koeltemperatuur : - 2°C
- 5°C
- 9°C
- 4w9°C+4w5°C+xw2°C

Koelduur : - 13 weken
- 15 weken
- 17 weken

Kastemperatuur : - 12°C
- 18°C

Inhaaldatum : 14 januari 1998
11 februari 1998

Naast vaste inhaaldata (zoals hierboven) en daarop afgestemde tijdstippen voor aanvang koeling waren er ook een aantal behandelingen die een vast tijdstip hadden waarop de koeling begon en afhankelijk daarvan zijn ingehaald in de kas.

Aanvang koeling : 17 september 1997
1 oktober 1997
15 oktober 1997

Koeltemperatuur : 4w9°C+4w5°C+xw2°C

Koelduur : - 13 weken
- 15 weken
- 17 weken

Teelt

Bewaartemperatuur buitenteelt : - 20°C
- 25°C
- 25°C tot 15 augustus, daarna naar 17°C
- 25°C tot 1 september, daarna naar 17°C
- 25°C tot 15 september, daarna naar 17°C

Stadiumonderzoek. De bloemaanleg bij bollen bewaard volgens bovenstaand schema is door middel van stadiumonderzoek bepaald op 1 en 15 september en 1 en 15 oktober. Naast 'Aurora' zijn ook enkele eigen en aangekochte *F. imperialis* 'Rubra Max' onderzocht.

Plantdatum buiten : 15 oktober 1997

6.4.3 Proefresultaten

6.4.3.1 Stadiumonderzoek

Dit gedeelte van de proef is niet statistisch verwerkt vanwege de beperkte omvang. Het is meer bedoeld om een indruk te geven over het proces. De bollen zijn bewaard zoals is aangegeven in de materiaal en methode bij **teelt**.

1 september

F. imperialis 'Aurora'	
20°C:	bladvormende fase, groeipunt (zonder blad) 3 mm, wortels 4 cm lang
25°C:	bladvormende fase, groeipunt (zonder blad) 3 mm, wortels 0,3 cm lang
25°C tot 15 aug.:	bladvormende fase, groeipunt (zonder blad) 3 mm, wortels 4 cm lang
F. imperialis 'Rubra Max' (eigen partij)	
20°C:	6 knoppen/bol, maximaal in P1, wortels 6 cm lang
25°C:	een maal 4 knoppen (ongedifferentieerd), verder geen bloemaanleg, wortels 3 cm
25°C tot 15 aug.:	4,3 ongedifferentieerde knoppen, wortels 9 cm

15 september

F. imperialis 'Aurora'	
20°C:	8,4 knoppen, maximaal A2, wortels 6 cm
25°C:	bladvormende fase, wortels 3,6 cm
25°C tot 15 aug.:	10,8 knoppen maximaal A2, wortels 6,8 cm
25°C tot 1 sept.:	7,2 knoppen maximaal P1, wortels 5,8 cm
F. imperialis 'Rubra Max' (eigen partij)	
20°C:	maximaal G
25°C:	maximaal P2
25°C tot 15 aug.:	maximaal G
F. imperialis 'Rubra Max' (aankoop partij)	
25°C:	bladvormende fase
25°C tot 15 aug.:	maximaal A1

1 oktober

F. imperialis 'Aurora'	
20°C:	9,8 knoppen in G op een of twee na. wortels 6 cm
25°C:	9,2 knoppen van ongedifferentieerd tot A1, wortels 7,6 cm
25°C tot 15 aug.:	9,8 knoppen van ongedifferentieerd tot G, wortels 5,6 cm
25°C tot 1 sept.:	11,6 knoppen van ongedifferentieerd tot A1, wortels 9,6 cm
25°C tot 15 sept.:	9,2 knoppen van ongedifferentieerd tot A2, wortels 4,4 cm
F. imperialis 'Rubra Max' (aankoop partij)	
20°C:	6 knoppen, alles ongedifferentieerd, wortels 6,7 cm
25°C:	5,8 knoppen van ongedifferentieerd tot A2, wortels 8,6 cm
25°C tot 15 aug.:	5,7 knoppen van ongedifferentieerd tot P1, wortels 8,0 cm

15 oktober

F. imperialis 'Aurora'	
20°C:	9,2 knoppen in G, wortels 8,6 cm
25°C:	8,2 knoppen in G + eenmaal in A2 (per bol), wortels 7,4 cm
25°C tot 15 aug.:	9,4 knoppen in G, wortels 6,4 cm
25°C tot 1 sept.:	11,5 knoppen in G, wortels 8,5 cm
25°C tot 15 sept.:	11,0 knoppen in G, wortels 8,8 cm
F. imperialis 'Rubra Max' (eigen partij)	
20°C:	5 knoppen in G
25°C:	4,7 knoppen in G
25°C tot 15 aug.:	5,3 knoppen in G
F. imperialis 'Rubra Max' (aankoop partij)	
25°C:	5 knoppen, 3,5 in G, 1,5 in A2
25°C tot 15 aug.:	4,2 knoppen in G

- F. imp. 'Aurora'

Uit het stadiumonderzoek bleek dat de bollen op 1 september nog in de bladvormende fase waren terwijl bloemaanleg op 15 september al goed op gang gekomen was. Op 15 september was alleen bij 25°C nog geen bloemaanleg op gang gekomen. Hoe langer de bollen bij 25°C hebben gelegen des te trager was de ontwikkeling. Dit was ook te zien op 1 oktober; hoe langer de bollen bij 25°C waren bewaard des te minder ver was hun ontwikkeling. De bollen die bij 25°C zijn bewaard hebben nog een of meerdere ongedifferentieerde knoppen. Er lijkt geen relatie te zijn tussen wortellengte en knopontwikkeling. Op 15 oktober zijn alle knoppen in G met uitzondering van een knop per bol bij continu 25°C (deze is nog in A2). Ook nu leek er geen relatie tussen wortellengte en knopontwikkeling te zijn.

- F. imp. eigen partij (vanaf rooien bij 25°C bewaard)

Op 1 september was bloemaanleg gestart, veelal alleen ongedifferentieerde knoppen. Bollen bewaard bij 20°C waren het verst in hun ontwikkeling. Op 15 september waren alleen na bewaring bij 25°C nog geen bloemen in G. Op 15 oktober waren alle knoppen in G.

- F. imp. aankoop partij (bewaartemperatuur tussen rooien en ontvangst op PPO niet bekend)

Op 15 september waren bollen bewaard bij 25°C tot 15 augustus al bezig met bloemaanleg. Bewaring bij 25°C continu gaf alleen bladvorming. Op 1 oktober waren alle bollen bezig met bloemaanleg. Opmerkelijk is dat de bollen verder in ontwikkeling waren naarmate de bewaartemperatuur hoger was. Op 15 oktober waren de meeste knoppen in G met uitzondering van continu 25°C; daar waren nog enkele knoppen in A2. Bewaring bij 25°C gaf op deze datum dus niet de meest ontwikkelde bloemen te zien.

6.4.3.2 Broeiproef

Deze proef is niet statistisch verwerkt. Oorzaak hiervoor is dat bij een groot aantal behandelingen beperkt of geen bloei plaatsvond waardoor vele waarnemingen missen. Het verschil tussen goede en slechte behandelingen is echter dermate groot dat deze zonder statistische verantwoording kunnen worden weergegeven.

De proef verliep voorspoedig. De variatie tussen de behandelingen was enorm, variërend van nauwelijks opkomen van planten en dus niet bloeien tot lange goed bloeiende planten met alle varianten daartussen.

Tabel 77. Aantal goede bloemen, aantal verdroogde bloemen, standcijfer en lengte (cm) plant aan het einde van de bloei voor de behandelingen met vaste inhaaldata. (standcijfer: 1 = niet bloeien, 2 = wel bloei, erg korte plant, 3 = wel bloei maar korte plant, 4 = goede bloei en volledige lengte)

	goed	verdroogd	standcijfer	lengte
inhalen: 14 januari, 12°C kasttemperatuur				
13w2°C	0.5	8.1	1.5	85.7
15w2°C	0.0	10.4	1.0	
17w2°C	0.0	11.8	1.0	
13w5°C	0.0	11.8	1.0	
15w5°C	2.2	6.7	2.2	91.8
17w5°C	0.0	10.7	1.0	
13w9°C	0.5	7.5	1.1	
15w9°C	3.0	5.2	2.0	
17w9°C	2.1	7.9	1.7	
4w9°C+4w5°C+5w2°C	6.3	3.4	3.1	59.0
4w9°C+4w5°C+7w2°C	5.9	3.1	3.4	74.9
4w9°C+4w5°C+9w2°C	1.1	10.0	1.8	87.3
4w9°C+4w5°C+9w2°C *)	1.9	5.9	2.1	62.0
4w9°C+4w5°C+9w2°C **)	1.2	3.5	2.4	60.8
inhalen: 11 februari, 12°C kasttemperatuur				
13w2°C	2.1	7.1	2.2	79.1
15w2°C	0.5	8.6	1.4	
17w2°C	0.0	9.6	1.0	
13w5°C	6.0	3.9	4.0	71.9
15w5°C	5.8	4.5	4.0	87.7
17w5°C	6.4	3.6	4.0	95.6
13w9°C	3.2	3.6	1.6	21.0
15w9°C	4.7	2.6	2.2	25.8
17w9°C	2.1	4.4	1.5	19.8
4w9°C+4w5°C+5w2°C	7.0	2.7	2.0	44.4
4w9°C+4w5°C+7w2°C	7.5	1.0	3.0	55.5
4w9°C+4w5°C+9w2°C	8.0	1.7	4.0	74.4
4w9°C+4w5°C+9w2°C *)	7.9	0.0	4.0	82.3
4w9°C+4w5°C+9w2°C **)	5.3	0.0	4.0	74.1

*) = Rubra Maxima, 20/22

**) = Rubra Maxima, 22/24

Soms ontbreken lengtes omdat behandelingen niet of nauwelijks hebben gebloeid.

Kastemperatuur 12°C	goed	verdroogd	standcijfer	lengte
17 september ***)				
4w9°C+4w5°C+5w2°C	2.8	8.4	2.4	52.3
4w9°C+4w5°C+7w2°C	3.7	10.4	2.9	72.5
4w9°C+4w5°C+9w2°C	1.1	10.0	1.8	87.3
1 oktober				
4w9°C+4w5°C+5w2°C	5.4	4.9	2.6	44.3
4w9°C+4w5°C+7w2°C	5.9	3.1	3.4	74.9
4w9°C+4w5°C+9w2°C	7.3	2.5	3.8	87.0
15 oktober				
4w9°C+4w5°C+5w2°C	6.3	3.4	3.1	59.0
4w9°C+4w5°C+7w2°C	6.6	3.3	3.1	66.4
4w9°C+4w5°C+9w2°C	8.0	1.7	4.0	74.4
Kastemperatuur 18°C				
17 september				
4w9°C+4w5°C+5w2°C	0.3	7.4	1.1	
4w9°C+4w5°C+7w2°C	0.0	10.1	1.0	
4w9°C+4w5°C+9w2°C	0.2	8.4	1.1	
1 oktober				
4w9°C+4w5°C+5w2°C	1.7	6.0	1.7	
4w9°C+4w5°C+7w2°C	4.5	4.4	3.2	
4w9°C+4w5°C+9w2°C	3.5	6.4	2.9	56.5
15 oktober				
4w9°C+4w5°C+5w2°C	3.7	4.5	2.2	
4w9°C+4w5°C+7w2°C	5.9	3.0	3.1	58.8
4w9°C+4w5°C+9w2°C	6.5	2.8	3.7	66.8

***) datum is aanvang koeling

Van de bollen die op 14 januari in de kas zijn ingehaald voldeden slechts twee behandelingen goed nl; 4w9°C + 4w5°C + 5w2°C en 4w9°C + 4w5°C + 7w2°C. Dezelfde behandeling uit deze reeks met een koelduur van 17 weken voldeed niet omdat deze bijna niet bloeide. Mogelijke oorzaak hiervoor is het te vroege tijdstip van aanvang koeling (17 september). Opvallend is dat, net als vorig jaar, bollen die continu bij 2 en 5°C zijn gekoeld behoorlijk goed de juiste lengte bereikte maar dat de bloemknoppen verdroogden. Bollen gekoeld bij continu 9°C bloeiden wel enigszins maar met (erg) korte planten en opstaande bloemen in het blad.

Van de bollen die op 11 februari in de kas zijn ingehaald waren 6 behandelingen erg goed. Dat waren de behandelingen die 13, 15 of 17 weken 5°C hebben gehad of de bollen gekoeld bij aflopende temperaturen met een koelduur van 17 weken (4w9°C+4w5°C+9w2°C). Opvallend bij de aflopende koeltemperaturen is dat de stengellengte toeneemt naarmate er een groter aantal weken bij 2°C is gekoeld. Hiermee wordt het vermoeden van vorig jaar bevestigd dat koeling bij lagere temperaturen (2 en 5°C) nodig is voor stengelstrekking. Alleen 2°C gaf wel stengelstrekking maar ook verdroogde bloemen terwijl alleen 9°C wel bloei gaf maar erg korte stengels.

Wanneer wordt gekeken naar het gedeelte van de tabel met verschillende data voor aanvang koeling en kastemperaturen dan is te zien dat bij een kastemperatuur van 12°C meer goede bloemen tot ontwikkeling kwamen dan bij een kastemperatuur van 18°C. Verder is te zien dat er meer goede bloemen te zien waren naarmate later begonnen was met koelen.

Goede bloei (standcijfer 3,4 of meer) is bereikt bij 12°C kastemperatuur na 15 of 17 weken koeling bij aflopende temperaturen te beginnen op 1 oktober of 17 weken te beginnen op 15 oktober. Bij 18°C is goede bloei verkregen na 17 weken aflopend koelen te beginnen op 15 oktober.

6.4.3.2.1 *Spruitlengte bij inhalen*

Bij inhalen op 14 januari hadden bijna alle behandelingen geen spruit. Alleen na 15 of 17 weken 5 of 9°C waren spruiten van gemiddeld 1,9 cm zichtbaar. Bij inhalen op 11 februari was bij de meeste potten een spruit zichtbaar. Gemiddeld bleef de lengte daarvan onder 2 cm behalve bij 17 weken 9°C, waarbij de spruiten 3,7 cm waren.

6.4.3.2.2 *Aanvang bloei en kasdagen*

Zoals bij vele bolgewassen die een koudebehoefte hebben was te zien dat de opkomst en bloei sneller was naarmate er meer koude was gegeven.

Inhalen op 14 januari gaf gemiddeld over deze behandelingen opkomst op 24 januari, aanvang bloei op 20 februari met een lengte op dat moment van 49 cm. De eerste bloem was gemiddeld op 6 maart uitgebloeid en de laatste bloem op 9 maart. De goede behandelingen uit deze zet (inhaaldatum) zaten erg dicht bij dit gemiddelde.

Inhalen op 11 februari gaf gemiddeld over deze behandelingen opkomst op 18 februari, aanvang bloei op 10 maart met een lengte op dat moment van 49 cm. De eerste bloem was gemiddeld op 23 maart uitgebloeid en de laatste bloem op 26 maart. De goede behandelingen uit deze zet zaten erg dicht bij dit gemiddelde.

De behandelingen die bij 18°C hebben gestaan gaven begin uitbloei te zien circa 12 dagen na aanvang bloei. Twee dagen later was de plant geheel uitgebloeid. De totale bloeiperiode was bij 18°C gemiddeld 3 dagen korter dan bij 12°C. Als de bloeiwijze begint met uitbloeien gaat het vrij vlot.

6.4.3.3 **Teeltproef**

Deze proef viel in twee delen uiteen.

Ten eerste het gedeelte waarbij vooral de invloed van de bewaartemperatuur op de ontwikkeling en groei en bloei is onderzocht. Ten tweede het deel waarbij de invloed van de ontsmetting op de cultivar en plantmaat is onderzocht.

De verschillende bewaartemperaturen waren niet van invloed op het aantal stelen per bol, het aantal stelen met bloemen, het aantal kelken, het aantal kelken per bloemsteel, het totaal oogstgewicht, het aantal geoogste bollen en het gemiddeld bolgewicht.

Een mogelijke verklaring daarvoor kan zijn dat de proef te beperkt was van omvang. Per behandeling zijn 3 veldjes met 24 bollen per veldje gebruikt. Daardoor is enige variatie mogelijk en indien deze variatie te groot is kunnen verschillen niet worden aangetoond. Daar staat natuurlijk tegenover dat indien de invloed van de temperaturen groot zou zijn geweest deze in de proef duidelijk zichtbaar zou moeten zijn geworden. Als de gekozen behandelingen verschillen veroorzaken dan zijn die verschillen dus niet groot.

Hieronder zijn de gemiddelde waarden uit de proef weergegeven.

Per 24 bollen 'Aurora', plantmaat 22/24 vormden zich:

34,2 stengels (minimaal 32,7; maximaal 36,0)

27,6 stengels met bloemen (minimaal 26,0; maximaal 29,3), dit is meer dan 100% bloei

225,3 kelken (minimaal 216,3; maximaal 229,0)

6,6 kelken per bloemsteel (minimaal 6,37; maximaal 6,8)

6400 g totaal oogstgewicht (minimaal 6099; maximaal 6624 g)

41,7 bollen (minimaal 39,0; maximaal 46,0)

155,6 g gemiddeld bolgewicht (minimaal 138,5; maximaal 168,2 g)

Uit deze gegevens kan worden opgemaakt dat de groei en de bloei goed was.

De proef met de twee cultivars, plantmaten en bolontsmetting gaf wel verschillen te zien.

Alleen de cultivar was van invloed op het aantal stelen per bol. 'Aurora' gaf meer stelen per bol dan 'Rubra Max', 35,1 respectievelijk 25,1 stelen per 24 geplante bollen.

Het aantal bloemstelen werd bij 'Aurora' beïnvloed door de plantmaat; maat 22/24 gaf meer bloemstelen (27,7 per 24 bollen) dan maat 20/22 (20,8 bloemstelen).

Daarnaast gaf een ontsmetting in alleen captan meer bloemstelen (25,7 per 24 bollen) dan een ontsmetting in captan + prochloraz (23,3 bloemen).

Bij het totaal aantal kelken was er bij maat 22/24 geen verschil tussen ontsmetting in captan of captan + prochloraz. Bij maat 20/22 echter gaf ontsmetting in alleen captan meer bloemen dan in captan + prochloraz.

Verder gaf 'Aurora' maat 22/24 meer bloemen (225) dan maat 20/22 (160) terwijl vreemd genoeg bij 'Rubra Max' 20/22 meer bloemen (196) gaf dan 22/24 (121). Dit is niet logisch en er is geen verklaring voor. Wordt bovenstaande omgerekend naar aantal bloemen per steel dan zijn de verschillen hetzelfde. Het totaal oogstgewicht is alleen beïnvloed door de plantmaat. Plantmaat 22/24 gaf een groter oogstgewicht dan plantmaat 20/22. Dit is vergelijkbaar met het plantgewicht.

Het aantal geoogste bollen werd alleen beïnvloed door de cultivar. Van 'Aurora' werden gemiddeld 40,3 bollen geoogst (vermeerdering van 1,7) terwijl van 'Rubra Max' 27,2 bollen werden geoogst (vermeerdering van 1,1).

Beide zaken hebben tot gevolg dat het gemiddeld bolgewicht van 'Rubra Max' groter was dan van 'Aurora' en de bollen van plantmaat 22/24 zwaarder waren dan de bollen gegroeid uit plantmaat 20/22. De bolontsmetting (met of zonder 0,2% prochloraz) was niet van invloed op de bolopbrengst.

6.4.4 Samenvatting resultaten

Bloemaanleg

- 'Aurora'
Op 15 september was de bloemaanleg begonnen met uitzondering van bollen continu bij 25°C bewaard. De ontwikkeling was trager naarmate de bollen langer bij 25°C waren bewaard. Er lijkt geen relatie te zijn tussen de wortellengte en bloemknopontwikkeling.
- 'Rubra Max'
Er was een verschil in snelheid van bloemaanleg tussen de eigen en aankoop partij. Dit is waarschijnlijk veroorzaakt door een verschil in bewaartemperatuur. De eigen partij is vanaf rooien tot inzetten van de proef bij 25°C bewaard, van de aankooppartij is dit niet bekend. De eigen partij was op 1 september al begonnen met bloemaanleg, de aankooppartij begon op 15 september. Op een kleine uitzondering na verliep de bloemaanleg trager naarmate de bollen langer bij 25°C bewaren bewaard. De bloemaanleg begon dit jaar eerder dan vorig jaar. Wel komt overeen met vorig jaar dat de aanleg trager was naarmate de bollen warmer zijn bewaard.

Broei

- De verschillen tussen de behandelingen waren enorm, van kleine niet bloeiende planten tot lange goed bloeiende planten.
- Koeling bij alleen 2 of 5°C gaf lange planten (normale lengte) maar veelal met verdroogde bloemen. Koeling bij alleen 9°C gaf (erg) korte planten met bloei. Koelen bij aflopende temperaturen gaf vaak bloei met acceptabele lengte. Blijkbaar is koeling bij 9°C nodig voor bloei en koeling bij 5 of 2°C voor stengelstrekking. Dit idee wordt versterkt door de toenemende lengte bij aflopende temperaturen wanneer evenveel weken 9 en 5°C wordt gegeven met een toenemend aantal weken 2°C.
- Bij inhalen in de kas bij 12°C op 14 januari voldeed de volgende koeling goed: 4w9°C+4w5°C+5w2°C en 4w9°C+4w5°C+7w2°C.
- Bij inhalen in de kas bij 12°C op 11 februari voldeed de volgende koeling goed: 13, 15, 17 weken 5°C en 4w9°C+4w5°C+9w2°C.
- Er kwamen meer bloemen in bloei naarmate later begonnen was met koelen.
- Een kastemperatuur van 12°C had meer bloemen tot gevolg dan 18°C.
- Aanvang koeling voor 1 oktober gaf geen goed resultaat. De twee behandelingen van het derde gedachtestreepje waren de beste van die inhaaldatum maar zeker niet goed te noemen.
- De bloeiduur vanaf aanvang bloei tot uitbloei eerste knop duurde 12 tot 14 dagen. Twee tot drie dagen later was de gehele bloeiwijze uitgebloeid (in de kas bij 12 en 18°C).

Teelt

- De verschillende bewaartemperaturen waren niet van invloed op de bloei, dit i.t.t. waarnemingen uit het verleden. Een tweetal mogelijke verklaringen daarvoor zijn:
 - a) de beperkte omvang van de proef (hoewel met de verschillen in het verleden gezien, je ook hier verschillen had mogen verwachten).
 - b) de verschillen zoals die in het verleden zijn waargenomen zijn niet zo scherp aan een tijd gebonden als gedacht. Wellicht is er afhankelijk van het jaar nog enige variatie mogelijk.
- De bolontsmetting mét prochloraz was bij maat 20/22 negatief ten opzichte van het aantal bloemstelen. Bij de grotere maat was er geen verschil tussen de ontsmetting met of zonder prochloraz. De ontsmetting was niet van invloed op de bolopbrengst.

6.5 Fritillaria imperialis: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, inhaaldatum en de kasttemperatuur op de bloei

6.5.1 Inleiding

Uit de eerste twee proeven bleek dat koeling bij continu 9°C bloeiende planten opleverde die echter wel (erg) kort waren en dat koeling bij continu 5 of 2°C wel lange planten gaf maar met bloemverdroging. In deze derde proef is gezocht naar de juiste verhouding tussen 9°C, 5°C en 2°C om bloeiende planten van voldoende lengte te krijgen. Daarnaast is via stadiumonderzoek de bloemaanleg gevolgd om vast te stellen wanneer op zijn vroegst begonnen kan worden met de koeling.

6.5.2 Materiaal en methode

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

6.5.3 Proefresultaten

6.5.3.1 Stadiumonderzoek

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

Op de eerste datum (16 september) was 33% van de bollen in de bladvormende fase, 33% van de bollen hadden 5 of 6 bloemknoppen waarvan de meest ontwikkelde in stadium P_1 was. De laatste 33% van de bollen hadden 6 knoppen waarvan de meest ontwikkelde in A_2 of G was. Eenderde van de bollen was dus nog niet bezig met bloemaanleg en tweederde wel, maar nog niet klaar.

Op 2 oktober waren bij 80% van de bollen alle bloemen in stadium G (gemiddeld 5 knoppen per bol). Bij één bol (20%) waren 4 knoppen in G en één in A_2 . Alle bloemen hadden een 'kuif' aangelegd.

Op 14 oktober waren 2 bollen (40%) nog zonder bloemaanleg, 1 bol (20%) had 5 knoppen waarvan 3 in G en 2 bollen (40%) had alle bloemknoppen in G.

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

6.5.3.2 Broei

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

6.5.3.3 Spruitlengte bij inhalen

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

6.5.3.4 Standcijfer

Bij inhalen op 29 december (= 15 weken koude) gaf een koelduur van 9 of meer weken 9°C (met aanvullend 2°C) een hoger standcijfer dan minder weken 9°C. (zie tabel 78)

Bij inhalen op 19 januari (= 18 weken koude) gaf een koelduur van 6 weken of meer 9°C (met aanvullend 2°C) een hoger standcijfer dan minder weken 9°C.

Bij inhalen op 12 januari (= 17 weken koude) was er geen invloed van de koeltemperaturen én kasttemperatuur op het standcijfer, alles was goed.

Bij inhalen op 26 januari (= 15 weken koude) gaf koelen bij continu 9°C of 2°C een lager standcijfer dan een combinatie van die twee.

Bij inhalen op 16 februari (= 18 weken koude) was de koeling niet van invloed op het standcijfer, alles was goed.

Bij inhalen op 9 februari (= 17 weken koude) had een kasttemperatuur van 18°C een lager standcijfer tot gevolg dan een kasttemperatuur van 12°C. Dit werd hoofdzakelijk veroorzaakt doordat de planten bij 18°C een kleiner aantal goede bloemen hadden.

Tabel 78. Aantal goede bloemen, aantal verdroogde bloemen, standcijfer en lengte (cm) plant aan het begin van de bloei per behandeling. (standcijfer: 1 = niet bloeien, 2 = wel bloei, erg korte plant, 3 = wel bloei maar korte plant, 4 = goede bloei en volledige lengte)

Aanvang koeling: 15 september

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

Aanvang koeling: 13 oktober

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

6.5.3.5 Aantal goede en verdroogde bloemen

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

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

6.5.3.6 Stengellengte

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

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

Bij inhalen op 12 januari (= 17 weken koude 9+5+2°C) waren er geen verschillen in stengellengte.

Bij inhalen op 9 februari (= 17 weken koude 9+5+2°C) gaven de behandelingen met 4 weken 5°C langere stelen dan de behandelingen met 2 weken 5°C indien ze bij 12°C in bloei kwamen. Bij 18°C kasttemperatuur gaf 7 weken 2°C langere stelen dan 9 weken 2°C. Deze effecten bij inhalen op 9 februari, hoewel betrouwbaar, lijken niet geheel logisch omdat ze verschillen per kasttemperatuur en niet zijn waargenomen bij inhalen 4 weken eerder.

Bij uitbloei is de stengellengte nogmaals gemeten. De verschillen tussen de behandelingen waren op dat moment kleiner geworden. Gemiddeld over de hele proef zijn de stelen tijdens de bloei 8 cm langer geworden. Na 18 weken koude waren de stengels langer dan na 15 en 17 weken koude. Verder gaf uitbloei bij 12°C langere stengels dan uitbloei bij 18°C.

Vooraf bollen die veel weken bij 9°C (15 weken) zijn gekoeld strekten sterk tijdens de bloei, wellicht omdat ze vrij snel in bloei kwamen terwijl de stengel op dat moment nog erg kort was.

6.5.3.7 Opkomst gewas

De opkomst van het gewas was vooral afhankelijk van de inhaaldatum (= aantal weken koude).

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

Tabel 79. Datum opkomst en aantal dagen vanaf inhalen tot opkomst gemiddeld per inhaaldatum.

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

6.5.3.8 Aanvang bloei en einde bloei

Bij de behandelingen die bij 9°C en 2°C zijn gekoeld (15 of 18 weken) gaf koeling gedurende 15 weken bij 9°C sneller bloei dan na minder weken 9°C.

Bij de bollen die aflopend bij 9-5-2°C zijn gekoeld was alleen de kasttemperatuur van invloed op de bloeisnelheid. Bij 18°C kasttemperatuur kwamen de bollen sneller in bloei dan na 12°C.

De behandelingen die het eerste in bloei kwamen waren ook het eerste uitgebloeid.

Het uitbloeien van de bloemen ná de eerste bloem gaat vrij snel. De laatste bloem (4^e of 5^e is veelal 2,5 tot 3 dagen later uitgebloeid dan de eerste bloem.

6.5.3.9 Kasdagen

Voor het aantal kasdagen (= aantal dagen vanaf inhalen tot begin bloei) geldt hetzelfde als voor de datum aanvang bloei. Het aantal kasdagen was na 18°C kastemperatuur kleiner dan na 12°C. Verder was het aantal kasdagen na 15 weken 9°C kleiner dan na een kleiner aantal weken 9°C met een groter aantal weken 2°C. Soms gaf ook 12 weken 9°C een kleiner aantal kasdagen dan minder weken 9°C.

Inhalen eind december met 15 weken koude gaf een kasperiode van 6 tot 7 weken bij 12°C kastemperatuur. Drie weken later inhalen met drie weken meer koude gaf een kasperiode van 4 tot 5 weken. Inhalen op 12 januari met 17 weken koude gaf bij 12°C kastemperatuur een kasperiode van ruim 5 weken en bij 18°C een kasperiode van 3,5 weken.

Later inhalen gaf een kortere kasperiode (enkele dagen).

6.5.3.10 Bloeiduur in de kas

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

6.5.3.11 Houdbaarheid

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

In tabel 80 is te zien dat de houdbaarheid als snijbloem korter is dan op de plant. Dit geldt vooral indien de bloem op de plant bij 12°C heeft kunnen bloeien. In de houdbaarheidsruimte duurt het 8 tot 9 dagen van begin bloei tot begin uitbloei. Weer één dag later is de bloem volledig uitgebloeid. Bij inhalen in januari lijken zich in de houdbaarheidsruimte minder knoppen goed te ontwikkelen dan in de kas. Bij inhalen in februari is daar geen sprake van. De stengellengte lijkt niet erg te worden beïnvloed door het afsnijden.

Tabel 80. Datum aanvang bloei, begin uitbloei, einde uitbloei, aantal goede en verdroogde bloemen en stengellengte bij uitbloei van planten in de kas en als snijbloem.

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

*kas: ja=kas, nee=houdbaarheidsruimte

Tabel 81. Datum aanvang bloei, aantal kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei en datum einde bloei (bloei in de kas) gemiddeld per behandeling.

Aanvang koeling: 15 september

	kastemp.	Aanv bloei	kasdagen	einde bloei
Inhalen: 29 december				
0w9°C+15w2°C	12°C	-	-	-
3w9°C+12w2°C	12°C	12 feb	45	3 mrt
6w9°C+ 9w2°C	12°C	17 feb	50	7 mrt
9w9°C+ 6w2°C	12°C	16 feb	49	7 mrt
12w9°C+3w2°C	12°C	9 feb	42	1 mrt
15w9°C+0w2°C	12°C	8 feb	41	27 feb
Inhalen: 19 januari				
3w9°C+15w2°C	12°C	22 feb	34	12 mrt
6w9°C+12w2°C	12°C	22 feb	34	12 mrt
9w9°C+ 9w2°C	12°C	22 feb	34	10 mrt
12w9°C+6w2°C	12°C	22 feb	34	12 mrt
15w9°C+3w2°C	12°C	18 feb	30	10 mrt
Inhalen: 12 januari				
4w9°C+4w5°C+9w2°C	12°C	20 feb	39	9 mrt
6w9°C+2w5°C+9w2°C	12°C	17 feb	36	6 mrt
6w9°C+4w5°C+7w2°C	12°C	17 feb	36	8 mrt
8w9°C+2w5°C+7w2°C	12°C	17 feb	36	8 mrt
4w9°C+4w5°C+9w2°C	18°C	6 feb	25	16 feb
6w9°C+2w5°C+9w2°C	18°C	5 feb	24	16 feb
6w9°C+4w5°C+7w2°C	18°C	5 feb	24	16 feb
8w9°C+2w5°C+7w2°C	18°C	7 feb	26	18 feb

Aanvang koeling: 13 oktober

inhalen: 26 januari				
0w9°C+15w2°C	12°C	-	-	-
3w9°C+12w2°C	12°C	4 mrt	37	20 mrt
6w9°C+ 9w2°C	12°C	6 mrt	39	22 mrt
9w9°C+ 6w2°C	12°C	5 mrt	38	21 mrt
12w9°C+3w2°C	12°C	3 mrt	36	20 mrt
15w9°C+0w2°C	12°C	22 feb	27	12 mrt
Inhalen: 16 februari				
3w9°C+15w2°C	12°C	16 mrt	28	30 mrt
6w9°C+12w2°C	12°C	16 mrt	28	30 mrt
9w9°C+ 9w2°C	12°C	16 mrt	28	31 mrt
12w9°C+6w2°C	12°C	14 mrt	26	28 mrt
15w9°C+3w2°C	12°C	11 mrt	23	27 mrt
Inhalen: 9 februari				
4w9°C+4w5°C+9w2°C	12°C	11 mrt	30	25 mrt
6w9°C+2w5°C+9w2°C	12°C	11 mrt	30	23 mrt
6w9°C+4w5°C+7w2°C	12°C	10 mrt	29	24 mrt
8w9°C+2w5°C+7w2°C	12°C	10 mrt	29	25 mrt
4w9°C+4w5°C+9w2°C	18°C	2 mrt	21	11 mrt
6w9°C+2w5°C+9w2°C	18°C	3 mrt	22	10 mrt
6w9°C+4w5°C+7w2°C	18°C	2 mrt	21	12 mrt
8w9°C+2w5°C+7w2°C	18°C	3 mrt	22	13 mrt
LSD =		2.0	2.0	1.7

6.5.4 Samenvatting resultaten

Bloemaanleg

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

Broei

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

6.6 Fritillaria imperialis: Invloed van de tussentemperatuur, koeltemperatuur, koelduur en droge koeling op de bloei

6.6.1 Inleiding

Er is door kwekers vraag naar de mogelijkheden om *Fritillaria imperialis* te broeien. De beperkte aantallen bloemen op de bloemenveilingen brachten veel geld op. Het gewas rustig in een koude kas in bloei laten komen ging goed echter meer forceren of bloeispreiding leverde problemen op.

In de voorgaande proef zijn goede resultaten bereikt door de bollen bij aflopende temperaturen te koelen. Het leek erop dat koeling bij 'hoge' temperaturen (9°C) in het begin nodig is om de late bloemaanleg door te kunnen laten gaan. Echter 'lage' temperaturen (2°C) aan het einde leken nodig om voldoende steellengte te krijgen. Deze resultaten zijn vorig proefjaar behaald en zijn in deze proef getracht te herhalen. Daarnaast is in deze proef voor het eerst gekeken naar het effect van een tussentemperatuur. In voorgaande proeven zijn de bollen direct uit de 25°C vandaan de koeling in gegaan. Een tussentemperatuur kan de bloemaanleg waarschijnlijk versnellen waardoor eerder begonnen kan worden met koelen. Ook is gekeken naar de mogelijkheden om droog te koelen. Eén behandeling is met een aantal cultivars uitgevoerd om een eerste indruk te krijgen of er grote verschillen bestaan tussen de cultivars. Evenals in voorgaande proeven is in beperkte mate stadiumonderzoek verricht in de periode van half september tot half oktober om vast te stellen hoever de bloemaanleg is bij aanvang van de koeling. Deze proef was de vierde uit de reeks.

6.6.2 Materiaal en methode

Materiaal	: <i>Fritillaria imperialis</i> 'Rubra Maxima', maat 22/24 één behandeling met 'Lutea', 'Aurora' en 'Premier', maat 22/24
Aanvang bewaring	: 8 juli 1999
Bewaartemperatuur	: vanaf ontvangst 25°C tot aanvang koeling
Tussentemperatuur	: één maand 17°C ná 25°C (en dus vóór de koeling)
Koeltemperatuur (15 weken duur)	: 3-6-9 weken 9°C + 3 weken 5°C + 3-6-9 weken 2°C
Koeltemperatuur (18 weken duur)	: 3-6-9-12 w 9°C + 3 weken 5°C + 3-6-9-12 w 2°C
Koeling opgeplant	: - volledige koeling opgeplant - 3-6-9-12 weken 9°C droog, daarna opgeplant
Aanvang koeling	: - 15 september 1999 (inhalen 29 dec. en 19 januari) - 13 oktober 1999 (inhalen 26 jan. en 16 februari)
Inhaaldata	: - 29 december 1999 - 19 januari 2000 - 26 januari 2000 - 16 februari 2000
Kastemperatuur	: 18°C

6.6.3 Proefresultaten

Omdat de verschillende cultivars in slechts één behandeling zijn onderzocht zijn ze niet statistisch verwerkt. De in dit verslag aangegeven verschillen van die cultivars t.o.v. *Rubra Maxima* zijn indicatief.

6.6.3.1 Stadiumonderzoek

Voor het stadiumonderzoek zijn bollen gebruikt die vanaf ontvangst tot de datum van stadiumonderzoek bij 25°C zijn bewaard. Per datum zijn 5 bollen bekeken. De gegevens zijn niet statistisch verwerkt maar indicatief.

16 september 1999

'Rubra Maxima': Gemiddeld waren 5,6 knoppen per steel aangelegd. Bij de helft van de bollen varieerde het stadium van P_2 tot P_1 terwijl bij de andere helft het stadium varieerde van P_1 tot ongedifferentieerde knoppen.

'Premier': Gemiddeld 5,25 knoppen per steel. Bij 25% van de bollen varieerde het stadium van P_2 tot P_1 terwijl bij de andere 75% het stadium varieerde van P_1 tot ongedifferentieerde knoppen.

'Aurora': Gemiddeld 7,4 knoppen per steel. Bij 60% van de bollen varieerde het stadium van P_1 tot ongedifferentieerde knoppen terwijl bij 40% van de bollen alleen ongedifferentieerde knoppen zichtbaar waren.

'Lutea': Gemiddeld 8,8 knoppen per steel. Bij 60% van bollen varieerde het stadium van G tot ongedifferentieerde knoppen, bij de overige 40% varieerde het van maximaal A_2 , P_2 of P_1 tot ongedifferentieerde knoppen.

1 oktober 1999

'Rubra Maxima': Gemiddeld waren 5,4 knoppen per steel aangelegd. Bij 80% van de bollen waren ze allemaal in G, bij 20% van de bollen waren er 3 in G en 2 in A_2 .

'Premier': Gemiddeld waren 5,6 knoppen per steel aangelegd. Bij 60% van de bollen waren de meest ontwikkelde bloemen in G en een enkele in A_2 . Bij de overige 40% waren de knoppen in A_2 en A_1 (Fusarium aangetaste bollen).

'Aurora': Gemiddeld waren 9,0 knoppen aangelegd. Bij 15% van de spruiten waren alle knoppen in G. Bij 70% van de spruiten varieerde het stadium van G tot A_2 en bij 15% van de spruiten van A_2 tot A_1 .

'Lutea': Gemiddeld 11,2 knoppen aangelegd. Bij 40% van de stelen waren alle knoppen in G, bij 60% van de stelen varieerde het stadium van G tot A_1 .

15 oktober 1999

'Rubra Maxima': Gemiddeld 6,2 knoppen per steel, allemaal in G.

'Premier': Gemiddeld 4,0 knoppen per steel, allemaal in G.

'Aurora': Gemiddeld 7,8 knoppen per steel, allemaal in G.

'Lutea': Gemiddeld 12 knoppen per steel. Bij 50% van de stelen zijn alle knoppen in G, bij 50% van de stelen varieerde het stadium van G tot A_2 .

Dit jaar waren alle bollen op 16 september al bezig met bloemaanleg. De bollen waren verder ontwikkeld op deze datum dan in de drie voorgaande jaren. De bloemaanleg was echter nog lang niet klaar, er waren nog ongedifferentieerde knoppen.

Op 1 oktober waren de bloemen nog niet volledig aangelegd maar op 15 oktober waren alle knoppen in stadium G met uitzondering van een enkele knop bij 'Lutea'.

6.6.3.2 Broei

De broei verliep over het algemeen goed. Evenals vorig jaar zijn zweters geconstateerd. Op het moment dat de spruiten enkele cm boven de grond stonden werden enkele blaadjes donker groen en glazig. Hoewel vanaf inhalen de watergift is beperkt kon dit verschijnsel niet worden voorkomen. Korte tijd later is in de kas gestookt met een kiertje lucht (om de rv te verlagen) wat het probleem aanzienlijk verminderde.

6.6.3.3 Spruitlengte bij inhalen

Omdat alle bollen bij aflopende temperaturen zijn gekoeld waren er dit jaar bij het inhalen nauwelijks bollen met een spruit boven de grond. In de gevallen dat er een spruit was, was deze slechts maximaal 2 cm lang. Spruitlengte bij inhalen vormde in deze proef, evenals vorig jaar, dus geen probleem.

6.6.3.4 Standcijfer

Het standcijfer is een beoordeling gericht op goede snijbloemen (het primaire doel van deze proef). Tijdens deze proef bleek echter dat er ook goede bloeiende korte planten waren die heel goed als potplant verkocht zouden kunnen worden.

Deze kwalitatief goede en verkoopbare planten zijn bij dit standcijfer vanwege de lengte als niet goed beoordeeld.

Tabel 82. Aantal goede en aantal verdroogde bloemen, lengte van de plant (cm) bij begin bloei en standcijfer bij volle bloei (1 = slecht, 4 = lange steel met goede bloei).

				aantal bloemen		lengte	stand
inhalen: 29 december	wk1)	tus2)	droog3)	goed	verdr		
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	-	-	0.0	5.0	42.2	1.0
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	-	-	0.4	4.7	39.3	1.4
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	-	-	3.7	1.7	25.8	2.2
inhalen: 19 januari							
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	-	-	0.2	5.2	57.1	1.2
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	-	-	4.2	1.2	53.9	3.8*
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	-	-	4.5	0.6	44.8	3.4*
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	-	-	5.3	0.0	39.4	3.9*
inhalen: 26 januari							
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	-	-	4.4	0.7	50.8	3.0
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	-	-	4.7	0.8	38.0	3.2
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	-	-	4.3	1.2	19.3	1.5
inhalen: 16 februari							
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	-	-	5.0	0.2	62.9	3.7*
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	-	-	4.8	0.4	55.3	3.5*
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	-	-	5.2	0.1	47.9	3.5*
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	-	-	4.6	0.0	35.8	3.6*
inhalen: 26 januari							
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	+	-	5.0	0.7	50.7	3.4*
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	+	-	5.4	0.1	38.7	3.0
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	+	-	5.4	0.3	25.1	2.5
inhalen: 16 februari							
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	+	-	5.5	0.0	68.1	4.0*
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	+	-	3.9	1.7	57.8	3.0
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	+	-	5.4	0.1	44.5	3.5*
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	+	-	5.6	0.0	38.6	3.6*
inhalen: 26 januari							
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	-	+	3.5	1.3	50.3	3.1
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	-	+	4.6	0.6	60.6	3.9*
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	-	+	4.2	1.7	57.4	3.2
inhalen: 16 februari							
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	-	+	4.7	0.5	64.1	3.7*
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	-	+	5.6	0.1	75.5	4.0*
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	-	+	5.4	0.0	73.5	4.0*
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	-	+	5.6	0.2	68.8	4.0*
inhalen: 16 februari							
6w9°C+3w5°C+9w2°C	Lutea			13.7	0.2	37.6	3.0
6w9°C+3w5°C+9w2°C	Premier			4.9	0.0	51.1	4.0*
6w9°C+3w5°C+9w2°C	Aurora 1			8.1	3.2	41.3	3.3
6w9°C+3w5°C+9w2°C	Aurora 2			2.0	3.6	36.0	2.1
LSD =				variabel	variabel	6.54	0.59

1) wk = aantal weken koeling

2) tus = 4 weken 17°C tussentemperatuur (+) of niet (-)

3) droog = koeling bij 9°C droog (+) of opgeplant (-)

De behandelingen met een 4.0 zijn de beste snijbloemen. In de tabel zijn alle behandelingen die niet betrouwbaar slechter zijn met een * aangegeven.

Veruit de meeste goede behandelingen zijn verkregen na een koelduur van 18 weken ten opzichte van 15 weken. Het tijdstip van aanvang van de koeling was daarop niet sterk van invloed. Bij inhalen op 19 januari was minimaal 6 weken 9°C nodig voor een hoog standcijfer; dit komt overeen met vorig jaar.

De tussentemperatuur gaf geen hoger standcijfer dan geen tussentemperatuur.

Hoewel niet betrouwbaar, lijkt de droge koeling wel een hoger standcijfer te geven dan geen droge koeling. Van de andere cultivars bloeiden alleen Premier goed. Deze gaf goede bloemen en een goede steellengte. Lutea en Aurora hadden korte stelen en soms verdroogde knoppen.

6.6.3.5 Aantal goede en verdroogde bloemen

Er zijn maar 3 behandelingen die duidelijk afwijken van de rest namelijk: 3 en 6 weken 9°C bij inhalen op 29 december en 3 weken 9°C bij inhalen op 19 januari. De overeenkomst tussen deze drie behandelingen is dat de koeling begonnen is op 15 september met daarna maar 3 of 6 weken 9°C en verder koeling bij lagere temperaturen. Op het moment waarop de koeling begon was de bloemaanleg nog niet klaar. Aanvang koeling op 15 september met meer weken 9°C leidde wel tot meer goede bloemen. Deze resultaten komen goed overeen met die van vorig jaar.

Lutea en Aurora 1 maakten veel bloemen maar met name beide soorten Aurora hadden veel verdroogde knoppen.

6.6.3.6 Stengellengte

Evenals voorgaande jaren is per koelduur duidelijk te zien dat naarmate er minder weken 9°C is gegeven (en dus méér weken 2°C) de bloemstengel langer was. Alleen de behandelingen met droge koeling vormen daarop een uitzondering. Daarnaast gaf een koelduur van 18 weken een langere stengel dan een koelduur van 15 weken.

De tussentemperatuur was niet van invloed op de stengellengte.

Opvallend is dat de bollen die droog zijn gekoeld over het algemeen langer zijn dan de niet droog gekoelde bollen. De oorzaak hiervan is niet bekend. Een mogelijke oorzaak is dat door de droge koeling de bollen minder wortels hadden en daardoor wellicht minder zweters in de kas. Bij de ernstigste zweters is namelijk geconstateerd dat de stengels hol waren en daardoor kort bleven (een verschijnsel dat zich ook voordoet bij de tulp 'Monte Carlo'). Omdat niet exact is waargenomen hoeveel zweters er waren en hoe ernstig het was kan er geen duidelijkere uitspraak over worden gedaan.

De lengte van Premier was vergelijkbaar met die van Rubra Maxima. De andere twee soorten bleven achter in lengte.

Verder is in tabel 82 te zien dat een aantal behandelingen een lengte bij aanvang bloei hadden van 25 tot 45 cm met 4,5 of meer bloemen per steel. Hier zaten hele mooie potplanten tussen.

6.6.3.7 Opkomst gewas

Hoe eerder de bollen werden ingehaald des te eerder kwamen ze op. De opkomst was trager na 15 weken koude t.o.v. 18 weken koude. Een uitzondering daarop vormen de bollen die 4 weken 17°C tussentemperatuur hebben gehad. Deze bollen kwamen direct na inhalen op.

Tabel 83. Datum opkomst en aantal dagen vanaf inhalen tot opkomst per koelduur en inhaaldatum.

koelduur	inhalen	tussentemp	Droge koeling	datum	dagen
15	29 dec	-	-	3 jan	5
18	19 jan	-	-	20 jan	1
15	26 jan	-	-	30 jan	4
18	16 feb	-	-	16 feb	0
15	26 jan	+	-	26 jan	0
18	16 feb	+	-	16 feb	0
15	26jan	-	+	29 jan	3
18	16 feb	-	+	16 feb	0

6.6.3.8 Datum aanvang bloei

De bollen van de vroegste inhaaldatum bloeiden het eerste. Van de bollen die op 26 januari of 16 februari waren ingehaald bloeiden de bollen die een tussentemperatuur hebben gehad eerder dan de andere behandelingen. Het aantal weken 9°C of 2°C had niet veel invloed op de bloeidatum.

6.6.3.9 Kasdagen

Inhalen eind december met een koelduur van 15 weken gaf een kasperiode van 4,5 week. Inhalen midden januari met 18 weken koude gaf een kasperiode van ruim 3 weken. Inhalen eind januari met een koelduur van 15 weken gaf ook een kasperiode van ruim 3 weken terwijl inhalen half februari met 18 weken koeling een kasperiode tot gevolg had van minder dan 3 weken.

6.6.3.10 Bloeiduur

De eerste bloem was uitgebloeid na gemiddeld 10 tot 11 dagen bij 18°C in de kas. De laatste bloem was gemiddeld 2 dagen later uitgebloeid.

Tabel 84. Datum aanvang bloei en aantal kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei.

inhalen: 29 december	wk*	tus*	droog*	aanv.bl.	kasdag
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	-	-	30 jan	32
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	-	-	30 jan	32
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	-	-	31 jan	33
inhalen: 19 januari					
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	-	-	10 feb	22
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	-	-	10 feb	22
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	-	-	11 feb	23
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	-	-	10 feb	22
inhalen: 26 januari					
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	-	-	18 feb	23
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	-	-	20 feb	25
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	-	-	21 feb	26
inhalen: 16 februari					
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	-	-	6 mrt	19
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	-	-	7 mrt	20
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	-	-	6 mrt	19
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	-	-	5 mrt	18
inhalen: 26 januari					
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	+	-	16 feb	21
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	+	-	18 feb	23
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	+	-	17 feb	22
inhalen: 16 februari					
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	+	-	4 mrt	17
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	+	-	5 mrt	18
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	+	-	3 mrt	16
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	+	-	1 mrt	14
inhalen: 26 januari					
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	-	+	19 feb	24
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	-	+	20 feb	25
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	-	+	20 feb	25
inhalen: 16 februari					
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	-	+	6 mrt	19
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	-	+	7 mrt	20
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	-	+	7 mrt	20
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	-	+	6 mrt	19
inhalen: 16 februari					
6w9°C+3w5°C+9w2°C	Lutea			4 mrt	17
6w9°C+3w5°C+9w2°C	Premier			2 mrt	15
6w9°C+3w5°C+9w2°C	Aurora 1			5 mrt	18
6w9°C+3w5°C+9w2°C	Aurora 2			10 mrt	23
LSD				0.9	

* wk = weken koeling

* tus = 4 weken 17°C tussentemperatuur

* droog = koeling bij 9°C in droge toestand

6.6.4 Samenvatting resultaten

Bloemaanleg

- Per datum zijn 5 of 6 bollen bekeken (met soms meer dan één spruit). De gegevens zijn niet statistisch verwerkt.
- Bij aanvang van de koeling op 15 september waren alle bollen al begonnen met de bloemaanleg. Op 15 oktober waren alle knoppen van Rubra Maxima al in stadium G. Op die datum waren alleen bij Lutea nog niet alle knoppen in stadium G.
- De bloemaanleg kwam dit proefjaar sneller op gang dan vorig proefjaar.
- Op basis van het stadiumonderzoek werden 5,5 tot 6 bloemen per steel verwacht.

Broei

- Dit is de vierde proef uit een reeks en het tweede opeenvolgende jaar met goede bloei.
- Evenals vorig jaar zijn zweters geconstateerd. Na enkele dagen trok dit weg. Sommige stelen waren echter hol (net als bij tulp Monte Carlo), strekten niet en gaven verdroogde bloemen.
- Bij aanvang koeling half september was bij een koelduur van 15 weken minimaal 9 weken koeling bij 9°C nodig (aangevuld met 5°C en 2°C) om goede bloei te krijgen. Indien de bollen 18 weken koude kregen was minimaal 6 weken koeling bij 9°C nodig. Dit komt precies overeen met de resultaten van vorig jaar.
- De lengte van de stengel werd beïnvloed door het aantal weken koeling bij 9°C en 2°C. Naarmate er meer weken 2°C werd gegeven (en dus minder weken 9°C) des te langer werden de stelen en omgekeerd. Ook dit komt overeen met eerdere waarnemingen.
Daarnaast waren de stelen na 18 weken koude langer dan na 15 weken koude. Na 15 weken koude waren de stengels veelal te kort om ze als snijbloem te gebruiken.
- Een aantal behandelingen met veel weken 9°C en weinig weken 2°C gaven korte bloemstelen met veel bloemen. Dit waren mooie potplanten.
- De tussentemperatuur was niet van invloed op de stengellengte, aantal goede bloemen en standcijfer.
- De droge koeling was niet van invloed op het aantal goede bloemen en het standcijfer. De stelen waren echter in bijna alle gevallen wel langer. Dit zou wellicht kunnen zijn veroorzaakt doordat in de behandelingen met droge koeling minder zweters leken voor te komen waardoor de stengels wellicht iets beter zijn uitgegroeid.
- Van de andere cultivars voldeed 'Premier' het beste. Dit soort reageerde vergelijkbaar met Rubra Maxima. Lutea en Aurora hadden vrij korte stelen waarbij Aurora ook vrij veel verdroogde knoppen had.
- Het aantal kasdagen nam af van ruim 30 dagen na 15 weken koude en inhalen eind december tot minder dan 3 weken na 18 weken koeling en inhalen half februari.
- In de kas bij 18°C bloeiden de planten gemiddeld 12 dagen.

6.7 Fritillaria imperialis: Invloed van de tussentemperatuur, koeltemperatuur, koelduur en droge koeling op de bloei

6.7.1 Inleiding

De afgelopen twee proefjaren zijn goede resultaten bereikt door de bollen bij aflopende temperaturen te koelen. Het leek erop dat koeling bij 'hoge' temperaturen (9°C) in het begin nodig is om de laat gestarte bloemaanleg door te kunnen laten gaan. Echter 'lage' temperaturen (2°C) aan het einde leken nodig om voldoende steellengte te krijgen. Door het achterwege laten van deze 'lage' temperaturen kan wellicht een *Fritillaria imperialis* voor op de pot worden gekweekt. Getracht is de resultaten van de afgelopen twee proeven te bevestigen. Daarnaast is in deze proef voor de tweede maal gekeken naar het effect van een tussentemperatuur. In de voorafgaande proeven zijn de bollen direct uit de 25°C vandaan de koeling in gegaan. Ook is de mogelijkheid van droge koeling onderzocht. Evenals voorgaande proefjaren is in beperkte mate stadiumonderzoek verricht in de periode van half augustus tot half oktober om vast te stellen wanneer bloemaanleg plaats heeft. Deze proef is de vijfde uit de reeks.

6.7.2 Materiaal en methode

Materiaal	: <i>Fritillaria imperialis</i> 'Rubra Maxima', maat 22/24
Aanvang bewaring	: 16 augustus 2000
Bewaartemperatuur	: vanaf ontvangst 25°C tot aanvang koeling
Tussentemperatuur	: één maand 17°C ná 25°C (en dus vóór de koeling)
Koeltemperatuur (totaal 15 weken)	: 3-6-9 weken 9°C + 3 weken 5°C + 3-6-9 weken 2°C
Koeltemperatuur (totaal 18 weken)	: 3-6-9-12 w 9°C + 3 weken 5°C + 3-6-9-12 w 2°C
Droge koeling	: - niet (volledige koeling opgeplant) - 3-6-9-12 weken 9°C droog, daarna opgeplant
Aanvang koeling	: - 13 september 2000 (inhalen 27 december en 17 januari) - 11 oktober 2000 (inhalen 24 januari en 14 februari)
Inhaaldata	: - 27 december 2000 - 17 januari 2001 - 24 januari 2001 - 14 februari 2001
Kastemperatuur	: 18°C

Bij 2 reeksen van behandelingen is iets mis gegaan bij het overzetten van de potten. De behandelingen met aanvang koeling op 11 oktober én droge koeling zijn pas 24 oktober de koeling in gegaan. Omdat de inhaaldatum gelijk gehouden is hebben ze 13 en 16 weken koeling gehad i.p.v. 15 en 18 weken. De twee weken koeling zijn in mindering gebracht op het aantal weken bij 9°C.

6.7.3 Proefresultaten

6.7.3.1 Stadiumonderzoek

16 augustus 2000. Alle bollen waren in de bladvormende fase.

30 augustus 2000. Alle bollen waren in de bladvormende fase (veel blaadjes zichtbaar).

15 september 2000. 1 bol (16%) geen bloemaanleg, 2 bollen (32%) hadden 6 primordia maar geen differentiatie en 3 bollen (50%) 6 tot 8 knoppen waarvan 2 tot 6 in P₁.

29 september 2000.

- De bollen die op 15 september van 25°C naar 17°C zijn gegaan hadden voor 100% 5 of 6 bloemknoppen (gemiddeld 5,6 knoppen). Bij één bol was één bloem in G, verder enkele bloemen in A₂, enkelen in A₁ en bij één bol nog één knop in P₂.

- De bollen die bij 25°C zijn gebleven hadden voor 100% 6 of 7 knoppen (gemiddeld 6,8 knoppen). Bij twee bollen totaal 6 knoppen in G, verder enkele knoppen in A₂ en A₁. Bij twee bollen nog 4 knoppen in P₂.

12 oktober 2000.

- De bollen die 15 september van 25°C naar 17°C zijn gegaan hadden voor 100% 5 tot 7 knoppen (gemiddeld 5,8 knoppen), allen in G.
- De bollen die bij 25°C zijn gebleven hadden voor 100% 5 of 6 knoppen (gemiddeld 5,8 knoppen). Drie knoppen in A₂, de overigen in G.

24 oktober 2000.

- De bollen die 15 september van 25°C naar 17°C zijn gegaan hadden voor 100% 5 tot 7 knoppen (gemiddeld 6,2 knoppen), allen in G.
- De bollen die bij 25°C zijn gebleven hadden voor 100% 5 of 7 knoppen (gemiddeld 6,6 knoppen), allen in G.

Dit jaar waren bijna alle bollen op 15 september begonnen met bloemaanleg. Op 27 september waren de bollen nog (lang) niet klaar met bloemaanleg. Op 12 oktober waren de bollen bijna helemaal klaar met bloemaanleg (alleen bij 25°C nog niet helemaal).

Op basis van dit beperkte aantal bollen (5 of 6 per datum) lijkt het erop dat bewaring van de bollen bij 17°C vanaf half september de bloemdifferentiatie wat versnelde. Gemiddeld werden er bij 25°C wél iets meer knoppen aangetroffen.

6.7.3.2 Spruitlengte

Omdat de bollen bij aflopende temperaturen zijn gekoeld waren nauwelijks spruiten zichtbaar bij inhalen. Alleen de behandelingen die langdurig bij 9°C zijn gekoeld (9 tot 12 weken) hadden een spruit van 1 tot 3 cm. Dit leverde geen problemen op.

6.7.3.3 Aantal goede, verdroogde en totaal aantal bloemen

Aanvang koeling op 13 september (= 15 en 18 weken koeling en inhalen op 27 december of 17 januari) was in bijna alle gevallen zeer slecht voor de bloei. Alleen wanneer 18 weken koude in opgeplante toestand werd gegeven waarvan 12 weken bij 9°C volgde er goede bloei. Wanneer van deze koeling 9 weken bij 9°C werd gegeven was de bloei aanmerkelijk minder. Een kortere koelduur, minder weken bij 9°C en gedeeltelijke droge koeling had nauwelijks goede bloemen tot gevolg. Aan de hand van het stadiumonderzoek is te zien dat bij aanvang van de koeling de bloemaanleg nog maar net op gang gekomen was.

Bij aanvang koeling op 11 oktober is te zien dat na 4 weken tussentemperatuur alle behandeling een maximaal aantal goede bloemen hadden. Wanneer er géén tussentemperatuur werd gegeven en ook geen droge koeling, was te zien dat zowel bij 15 als 18 weken koeling er minder goede bloemen waren of een tendens daartoe na een minimum aantal weken bij 9°C en een maximum aantal weken bij 2°C.

Na de droge koeling (aanvang koeling 11 oktober) was te zien dat het aantal goede bloemen achter bleef bij de andere behandelingen. De oorzaak daarvan moet liggen in de twee weken kortere koelduur waarbij ook minder (2 weken) 9°C is gegeven.

Ten opzichte van vorig jaar vallen een paar zaken op. Ten eerste hadden de goede planten dit jaar bijna één goede bloem méér per steel. Verder was er vorig jaar over het algemeen goede bloei na aanvang koeling half september terwijl er dit jaar bijna geen goede bloei was. Vorig jaar waren de bloemen slechts iets verder met de bloemaanleg op het moment van aanvang koeling.

Het aantal verdroogde knoppen is omgekeerd evenredig. Leverde een behandeling veel goede knoppen op dan waren er weinig verdroogde knoppen.

Tabel 85. Aantal goede, aantal verdroogde en totaal aantal bloemen en lengte van de plant (cm) bij begin bloei.

aantal bloemen							
inhalen: 27 december	wk*	tus*	droog*	goed	verdr	totaal	lengte
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	-	-	0.0	4.1	4.1	35.6
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	-	-	0.0	4.9	4.9	36.6
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	-	-	0.3	4.3	4.6	39.7
inhalen: 17 januari							
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	-	-	0.0	5.5	5.5	68.0
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	-	-	0.1	5.2	5.3	62.2
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	-	-	3.9	2.2	6.1	61.2
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	-	-	5.3	0.6	5.9	58.6
inhalen: 27 december							
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	-	+	0.0	4.7	4.7	43.3
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	-	+	0.0	4.2	4.2	40.6
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	-	+	0.9	3.9	4.8	43.5
inhalen: 17 januari							
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	-	+	0.0	5.0	5.0	64.2
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	-	+	0.1	3.8	3.9	64.4
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	-	+	0.7	3.9	4.6	67.1
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	-	+	1.2	4.1	5.3	65.8
inhalen: 24 januari							
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	-	-	3.2	2.1	5.4	57.8
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	-	-	4.9	1.0	5.9	56.7
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	-	-	5.5	0.3	5.8	52.4
inhalen: 14 februari							
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	-	-	5.1	0.3	5.4	74.5
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	-	-	6.0	0.2	6.2	65.1
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	-	-	5.8	0.0	5.9	69.0
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	-	-	5.7	0.0	5.7	64.0
inhalen: 24 januari							
1w9°C+3w5°C+9w2°C	13	-	+	0.6	3.7	4.3	51.6
4w9°C+3w5°C+6w2°C	13	-	+	3.0	1.8	4.8	53.2
7w9°C+3w5°C+3w2°C	13	-	+	4.5	1.0	5.5	55.2
inhalen: 14 februari							
1w9°C+3w5°C+12w2°C	16	-	+	3.1	2.6	5.7	66.4
4w9°C+3w5°C+9w2°C	16	-	+	4.5	1.0	5.6	72.0
7w9°C+3w5°C+6w2°C	16	-	+	5.4	0.8	6.2	68.0
10w9°C+3w5°C+3w2°C	16	-	+	3.9	0.7	4.6	51.9
inhalen: 24 januari							
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	+	-	5.2	0.1	5.3	64.9
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	+	-	6.3	0.0	6.3	56.4
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	+	-	5.7	0.0	5.7	51.0
inhalen: 14 februari							
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	+	-	6.0	0.0	6.0	73.0
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	+	-	5.5	0.0	5.5	76.0
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	+	-	5.6	0.0	5.6	65.0
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	+	-	6.0	0.0	6.0	57.7
LSD =				0.85	1.02	0.96	5.65

* wk = aantal weken koeling

* tus = 4 weken 17°C tussentemperatuur (+) of niet (-)

* droog = koeling bij 9°C droog (+) of opgeplant (-)

Bij het totaal aantal knoppen zijn een tweetal hoofdeffect te zien. Een koelduur van 15 weken met slechts 3 weken 9°C gaf een kleiner aantal knoppen (goed + verdroogd) dan de andere koelbehandelingen. Verder gaf droge koeling (zowel bij aanvang september als oktober) een kleiner totaal aantal knoppen dan de andere behandelingen. Hierbij moet direct worden opgemerkt dat de droge koeling bij aanvang oktober de behandelingen waren die een kortere koelduur hebben gekregen waardoor het aantal bloemen ook minder zal zijn geworden.

6.7.3.4 Steellengte

Er was geen verschil in steellengte binnen de behandelingen met een koelduur van 15 weken (met dezelfde datum aanvang koeling enz). In tegenstelling tot voorgaande jaren was het aantal weken koeling bij 9°C niet van invloed op de lengte. De stengels waren ten opzichte van andere jaren lang, er waren weinig tot geen uitgesproken korte 'pot-typen' aanwezig.

Bij de koelduur van 18 weken nam de stengellengte af naarmate meer weken bij 9°C werd gekoeld.

Wanneer naar de groepen van behandelingen wordt gekeken waren de behandelingen '15 weken koeling aanvang half september' het kortste gevolgd door '18 weken koeling aanvang half september'.

Aanvang koeling half oktober leverde de langste stelen op waarbij de behandeling met droge koeling (die dus 2 weken minder koude hebben gehad) betrouwbaar korter was.

Vorig jaar gaf droge koeling langere stelen. Dat was dit jaar wel te zien bij aanvang koeling half september maar niet bij aanvang koeling half oktober (die bollen hebben wel twee weken minder koeling gehad waardoor ze korter gebleven zijn).

6.7.3.5 Opkomst gewas

De opkomst van het gewas was sneller naarmate meer weken bij 9°C was gekoeld (niet weergegeven). De verschillen, hoewel betrouwbaar, zijn echter erg klein (<1 dag).

In tabel 86 is te zien dat droge koeling en inhalen op 27 december en 17 januari een tragere opkomst gaf dan volledige koeling in opgeplante toestand. Dit was ook het geval bij inhalen op 24 januari en 14 februari maar is dan onder andere te verklaren door de kortere koelduur.

Bij de opkomst in dagen vanaf inhalen in te zien dat een langere koelduur een snellere opkomst gaf.

Tabel 86. Datum opkomst en aantal dagen vanaf inhalen tot opkomst per koelduur en inhaaldatum.

koelduur	inhalen	tussentemp	Droge koeling	datum	dagen
15	27 dec	-	-	1 jan	6
18	17 jan	-	-	18 jan	2
15	27 dec	-	+	6 jan	11
18	17 jan	-	+	21 jan	5
15	24 jan	-	-	30 jan	7
18	14 feb	-	-	15 feb	2
13	24 jan	-	+	3 feb	11
16	14 feb	-	+	17 feb	4
15	24 jan	+	-	27 jan	4
18	14 feb	+	-	13 feb	0

6.7.3.6 Aanvang bloei en kasdagen

De vroegste bloei is gerealiseerd na 15 weken koeling en inhalen eind december. De bloei begon dan rond de eerste dagen van februari (35 tot 38 kasdagen). (deze behandelingen gaven echter nauwelijks bloei!)

Inhalen 17 januari na 18 weken koeling gaf bloei rond half februari na 25 tot 29 kasdagen. De behandelingen met 12 weken 9°C bloeiden eerder dan die met minder weken 9°C. Ook de bloei van deze behandelingen viel nog tegen. Inhalen 24 januari na 15 weken koeling gaf bloei van 15 tot 24 februari na 22 tot 32 kasdagen. De tussentemperatuur van 17°C versnelde de bloei met circa 4 dagen. De behandelingen met droge koeling waren 3 tot 6 dagen trager omdat de koelduur twee weken korter was. Inhalen 14 februari na 18 weken koeling gaf bloei van 2 tot 10 maart na 15 tot 24 dagen. Ook nu gaf de tussentemperatuur van 17°C enkele dagen snellere bloei.

De droge koeling gaf door de twee weken kortere koelduur tragere bloei.

Tabel 87. Datum aanvang bloei en aantal kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei.

inhalen: 27 december	wk1)	tus2)	droog3)	aanv.bl.	kasdagen
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	-	-	31 jan	36
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	-	-	3 feb	39
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	-	-	2 feb	38
inhalen: 17 januari					
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	-	-	15 feb	30
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	-	-	12 feb	27
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	-	-	11 feb	26
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	-	-	10 feb	25
inhalen: 27 december					
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	-	+	30 jan	35
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	-	+	30 jan	35
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	-	+	1 feb	37
inhalen: 17 januari					
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	-	+	14 feb	29
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	-	+	12 feb	27
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	-	+	12 feb	27
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	-	+	11 feb	26
inhalen: 24 januari					
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	-	-	19 feb	27
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	-	-	19 feb	27
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	-	-	19 feb	26
inhalen: 14 februari					
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	-	-	5 mrt	21
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	-	-	5 mrt	21
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	-	-	5 mrt	21
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	-	-	3 mrt	19
inhalen: 24 januari					
1w9°C+3w5°C+9w2°C	13	-	+	24 feb	32
4w9°C+3w5°C+6w2°C	13	-	+	22 feb	30
7w9°C+3w5°C+3w2°C	13	-	+	23 feb	31
inhalen: 14 februari					
1w9°C+3w5°C+12w2°C	16	-	+	9 mrt	25
4w9°C+3w5°C+9w2°C	16	-	+	8 mrt	24
7w9°C+3w5°C+6w2°C	16	-	+	8 mrt	24
10w9°C+3w5°C+3w2°C	16	-	+	10 mrt	26
inhalen: 24 januari					
3w9°C+3w5°C+9w2°C	15	+	-	16 feb	24
6w9°C+3w5°C+6w2°C	15	+	-	15 feb	23
9w9°C+3w5°C+3w2°C	15	+	-	15 feb	23
inhalen: 14 februari					
3w9°C+3w5°C+12w2°C	18	+	-	3 mrt	19
6w9°C+3w5°C+9w2°C	18	+	-	3 mrt	19
9w9°C+3w5°C+6w2°C	18	+	-	2 mrt	18
12w9°C+3w5°C+3w2°C	18	+	-	29 feb	15
LSD =				1.1	1.1

1) wk = aantal weken koeling

2) tus = 4 weken 17°C tussentemperatuur (+) of niet (-)

3) droog = koeling bij 9°C droog (+) of opgeplant (-)

6.7.3.7 Bloeduur

De bloeduur in de kas was gemiddeld bijna 13 dagen van aanvang bloei tot uitbloei van de laatste bloem. Het duurde gemiddeld 2 dagen vanaf uitbloei van de eerste bloem tot uitbloei van de laatste. De beste behandelingen (met de meeste bloemen) bloeiden gemiddeld één dag langer.

6.7.4 Samenvatting resultaten

Bloemaanleg

- Per datum zijn 5 of 6 bollen bekeken. De gegevens zijn niet statistisch verwerkt.
- De resultaten kwamen in grote lijnen overeen met voorgaande jaren.
- Bij aanvang koeling op 13 september waren bijna alle bollen begonnen met bloemaanleg.
- Bij aanvang koeling op 11 oktober zijn bijna alle bloemen in G, enkelen in A_a.
- Het leek erop dat bewaring bij 17°C vanaf half september de bloemaanleg versnelde. Dit zou nader onderzocht kunnen worden om nog meer vervroeging mogelijk te maken.
- Op basis van het stadiumonderzoek werden circa 6 bloemen per steel verwacht.

Broei

- Dit is de vijfde proef uit een reeks en het derde opeenvolgende jaar met goede bloei.
- De resultaten kwamen in grote lijnen goed overeen met eerdere jaren.
- Aanvang koeling op 13 september was dit jaar bij bijna alle behandelingen te vroeg, het leidde tot verdroogde bloemen behalve na 18 weken koeling waarvan 12 weken 9°C en in mindere mate met 9 weken 9°C. Dit is een bevestiging van eerdere resultaten dat bij zeer vroege aanvang van de koeling langdurige koeling bij 9°C én een lange koelduur nodig is voor voldoende bloemontwikkeling.
- Aanvang koeling op 11 oktober leidde tot goede bloei indien meer dan 3 weken bij 9°C werd gekoeld bij een koelduur van 15 weken. Koeling gedurende 18 weken gaf altijd goede bloei. De behandelingen met droge koeling die per ongeluk 2 weken korter zijn gekoeld dan bedoeld (13 en 16 weken) hebben 2 weken minder 9°C gehad. Deze behandeling bloeiden aanmerkelijk slechter dan de andere behandelingen. Dit kan niet alleen op basis van de koelduur worden verklaard, maar vooral de afname van de koelduur bij 9°C.
- Een toename van de koelduur bij 9°C leidde dit jaar bij een koelduur van 15 weken niet tot kortere stengels, bij een koelduur van 18 weken wel.
- De behandelingen met veel weken 9°C gaven dit jaar in tegenstelling tot de afgelopen 2 jaren vrij lange stelen. De temperatuurbehandeling voor optimale potbehandeling moet daarom nog iets aangepast worden.
- De goede behandelingen bloeiden met 5,5 tot 6 bloemen per steel zoals verwacht op basis van het stadiumonderzoek.
- Het aantal kasdagen varieerde van 5 weken bij inhalen eind december na 15 weken koeling via 4 weken bij inhalen half januari na 15 en 18 weken koeling en 3 weken bij inhalen half februari na 18 weken koeling.
- De bloeduur van eerste tot laatste bloem was circa 13 dagen in de kas bij 18°C.
- Ook dit jaar zijn zweters geconstateerd maar door weinig water te geven tijdens de koeling en bij aanvang van de teelt en in de kas te stoken met een 'kiertje lucht' (waardoor de rv wat lager blijft) zijn dit jaar problemen voorkomen.

6.8 Fritillaria imperialis: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en droge koeling bij een sortiment op de bloei

6.8.1 Inleiding

In de voorgaande drie proeven zijn goede resultaten bereikt door de bollen bij aflopende temperaturen te koelen. Koeling bij 'hoge' temperaturen (9°C) in het begin is nodig om de laat gestarte bloemaanleg door te kunnen laten gaan. Echter 'lage' temperaturen (2°C) aan het einde zijn nodig om voldoende steellengte te krijgen. Door het achterwege laten van deze 'lage' temperaturen zou wellicht een korte Fritillaria imperialis voor op de pot gekweekt kunnen worden.

Dit proefjaar zijn vooral de mogelijkheden onderzocht om een mooie korte plant te maken waarbij ook naar de mogelijkheden van droge koeling is gekeken. Deze proef was de zesde uit een reeks en de eerste waarbij alleen de mogelijkheden voor een optimale temperatuur voor een korte Fritillaria op pot is onderzocht.

6.8.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Fritillaria imperialis 'Rubra Maxima', maat 22/24 Fritillaria imperialis 'Aurora', maat 22/24 Fritillaria imperialis 'Premier', maat 22/24 Fritillaria imperialis 'Lutea', maat 22/24
Aanvang bewaring	: 13 juli 2001
Bewaartemperatuur	: vanaf ontvangst 25°C tot aanvang koeling
Koeltemperatuur (totaal 15 weken)	: 9-11-13 weken 9°C + 3-2-1 weken 5°C + 3-2-1 weken 2°C
Koeltemperatuur (totaal 17 weken)	: 11-13-15 w 9°C + 3-2-1 weken 5°C + 3-2-1 w 2°C
Droge koeling	: - niet (volledige koeling opgeplant) - 4 weken 9°C droog, daarna opgeplant
Aanvang koeling	: - 3 oktober 2001 (inhalen 16 en 30 januari 2002) - 31 oktober 2001 (inhalen 13 en 27 februari 2002)
Inhaaldata	: - 16 januari 2002 - 30 januari 2002 - 13 februari 2002 - 27 februari 2002
Kastemperatuur	: 18°C

De proef viel in twee delen uiteen. Met Rubra Maxima zijn alle behandelingen uitgevoerd. De drie overige cultivars hebben 15 of 17 weken koude gehad waarvan 2 weken bij 5°C en 2 weken bij 2°C (alles in opgeplante toestand). Ze zijn op dezelfde dagen ingehaald.

Bij één reeks van behandelingen is iets mis gegaan. De behandelingen die op 3 oktober naar de 9°C moesten en eerst 4 weken droge koeling kregen (totaal 17 weken koude) zijn pas 3 weken later naar de 9°C gegaan. Ze hebben daardoor maar 14 weken koude gekregen waarvan 1 week 9°C in droge toestand.

6.8.3 Proefresultaten

6.8.3.1 Stadiumonderzoek

19 september 2001

Rubra Maxima: vanaf 13 juli tot 29 augustus bij 25°C daarna bij 20°C : 2 bollen, beide Pr, één knopje in P1.

Rubra Maxima: continu bij 25°C: alle knoppen van 3 bollen in Pr.

Aurora: continu 25°C: alle bollen bloemaanleg, hoofdzakelijk Pr, maximaal P2.

Premier: continu 25°C: alle bollen bloemaanleg, van P1 tot A2

Lutea: continu 25°C: alle bollen bloemaanleg, van P1 tot P2

4 oktober 2001

Rubra Maxima: eerst 25°C en daarna 20°C: beide bollen bijna alle knoppen in G, slechte 1 of 2 knoppen in A2

Rubra Maxima: continu 25°C: van P2 tot G, circa 40% in stadium G, 40% A2, 10% A1, 10% P2

Premier: continu 25°C: alles in G

Aurora: continu 25°C: bijna alles in G, enkele bol met 1 of 2 knoppen in A2

Lutea: continu 25°C: bijna alle in G, enkele bol met 1 of 2 knoppen in A2

De bloemaanleg begon dit jaar eerder in de tijd dan sommige andere jaren. Premier en Lutea leken het eerst eerder te beginnen. Op de tweede datum was Premier het verste.

Rubra Maxima eerst bij 25°C bewaren en daarna bij 20°C leek een duidelijk snellere bloemaanleg te geven.

6.8.3.2 Spruitlengte bij inhalen

Op deze wijze koelen gaf bij inhalen nog geen spruitlengte of een spruit tot maximaal 2 cm. Hoewel er verschillen zijn (later in de tijd inhalen = langere spruit, meer 9°C geeft langere spruit) zijn ze praktisch gezien niet interessant omdat de verschillen klein zijn.

6.8.3.3 Aantal goede, verdroogde en totaal aantal bloemen

Rubra Maxima had gemiddeld 5,6 goede bloemen per bol. Alleen vroeg beginnen met koelen (3 oktober) én een korte koelduur (15 weken) waardoor ze vroeg werden ingehaald (16 januari) gaf minder goede bloemen (4,7) dan de andere behandelingen. Droge koeling (4 weken) was niet van invloed op het aantal goede bloemen.

Gemiddeld per bol was er 0,5 verdroogde bloemknop. Aanvang koeling begin oktober gaf meer verdroogde knoppen dan aanvang koeling eind oktober. Een koelduur van 15 weken gaf meer verdroogde knoppen dan een koelduur van 17 weken. De behandelingen waren niet van invloed op het totaal aantal knoppen (goed + verdroogd).

Lutea gaf meer goede knoppen (8,0) dan de andere cultivars (Premier en Aurora 5,2).

Bij Aurora gaf laat beginnen met koelen meer goede bloemen dan vroeg beginnen met koelen.

Bij Premier was de datum aanvang koeling en koelduur niet van invloed op het aantal goede bloemen.

Bij Lutea gaf een vroege aanvang koeling en een koelduur van 17 weken meer goede bloemen dan 15 weken koeling.

Bij het aantal verdroogde knoppen was er alleen een cultivar effect. Premier had het kleinste aantal verdroogde knoppen (0,04), daarna Lutea (1,3). Aurora gaf de meeste verdroogde knoppen (2,9).

6.8.3.4 Stengellengte bij begin bloei

Een aantal zaken waren van invloed op de steellengte. Aanvang koeling eind oktober had een langere bloemsteel tot gevolg dan aanvang koeling begin oktober (tabel 88). Een koeling die eindigde met 2 weken 5°C + 2 weken 2°C of 1 week 5°C + 1 week 2°C gaf kortere bloemstelen dan 3 weken 5°C + 3 weken 2°C, met andere woorden langer bij 9°C koelen gaf kortere bloemstelen waarbij de bloemsteel niet steeds korter werd naarmate de koelduur bij 9°C toenam. Verder gaf een koelduur van 15 weken een kortere bloemsteel dan een koelduur van 17 weken. De groep behandelingen die per ongeluk 14 weken koeling hebben gehad hadden een nog kortere bloemsteel dan 15 weken koeling. Eind oktober beginnen met koelen en eerst 4 weken droge koeling gaf een langere bloemsteel dan koelen in opgeplante toestand. Dit komt overeen met eerdere resultaten m.b.t. droge koeling.

Tabel 88. Bloemsteellengte (cm) Rubra Maxima bij aanvang bloei gemiddeld per datum aanvang koeling en koelduur.

koelduur	3 oktober	31 oktober
15 weken opgeplant	38.4	36.1
17 weken opgeplant	43.2	48.1
17 weken, 4 droog	32.5*	56.9
LSD	3.26	

* = gemiddelde is laag doordat deze groep behandelingen 14 weken koude heeft gehad (waarvan 4 weken droog) in plaats van 17 weken koude.

Tabel 89. Bloemsteellengte (cm) Rubra Maxima bij aanvang bloei gemiddeld per datum aanvang koeling en koeltemperatuur.

koeltemperatuur	3 oktober	31 oktober
xw9°C + 3w5°C + 3w2°C	47.0*	53.0
xw9°C + 2w5°C + 2w2°C	35.0*	43.5
xw9°C + 1w5°C + 1w2°C	32.1*	44.7
LSD	3.26	

* = gemiddelde is naar beneden gehaald doordat enkele behandelingen 14 weken koude hebben gehad en daardoor korter bleven.

Bij de ander cultivars was de cultivar en koelduur duidelijk van invloed op de lengte. Lutea (12.4 cm) gaf een kortere steel van Aurora (17.9 cm), Premier (23.2 cm) gaf de langste steel. Een koelduur van 17 weken (20.4 cm) gaf een langere steel dan 15 weken (15.3 cm).

Over het algemeen waren deze cultivars té kort, wellicht behalve Premier. Vervolg onderzoek moet aangeven of een koelduur van xw9°C + 3w5°C + 3w2°C wellicht beter is.

6.8.3.5 Datum aanvang bloei

Vooraf het tijdstip van inhalen was in deze proef van invloed op de datum aanvang bloei. De koeltemperatuur was nauwelijks van invloed op de bloeidatum (gaf maximaal 4 dagen verschil). In tabel 90 zijn de data aanvang bloei weergegeven.

6.8.3.6 Kasdagen

Het aantal kasdagen is het aantal dagen vanaf inhalen tot aanvang bloei. In tabel 91 is het aantal kasdagen voor de behandelingen weergegeven. In de tabel is te zien dat een koelduur van 15 weken een tragere ontwikkeling gaf dan een koelduur van 17 weken. Verder ging de ontwikkeling sneller naarmate later in het seizoen werd ingehaald. De koeltemperatuur was niet sterk van invloed op het aantal kasdagen.

Premier bloeide sneller dan Aurora. Lutea en Rubra Maxima kwamen het traagste in bloei.

6.8.3.7 Standcijfer

Er is tijdens de bloei een standcijfer gegeven van 1 t/m 5. 1 = een niet bloeiende plant, 2 = enkele bloeiende bloem, 4 = enkele bloem verdroogd, 5 = perfecte plant. De lengte is dit jaar niet opgenomen in de beoordeling.

Bij Rubra Maxima was er alleen een betrouwbaar hoofdeffect bij aanvang koeling. Aanvang koeling op 3 oktober gaf een lager standcijfer (4.5) dan aanvang koeling op 31 oktober (4.95). Ook bij de andere cultivars was dit hoofdeffect aanwezig (3,4 om 3,8 dagen).

Daarnaast was er een cultivar-koelduur effect. Het standcijfer van Aurora was altijd laag (2,5-2,8) vanwege de vele verdroogde knoppen. Het standcijfer van Premier was altijd goed (4,3-5,0) net als bij Rubra Maxima. Bij Lutea gaf een koelduur van 15 weken een laag standcijfer (2,4-3,2) en 17 weken koelduur een relatief hoog standcijfer (3,9-4,3).

Tabel 90. Datum aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

aanv. koel	koelduur	inhalen	3w5°C+3w2°C	2w5°C+2w2°C	1w5°C+1w2°C
Rubra Maxima					
3 oktober	15 w opgeplant	16 jan	14 feb	14 feb	14 feb
3 oktober	17 w opgeplant	30 jan	26 feb	26 feb	22 feb
3 oktober	17 w, 4 droog	30 jan	21 feb	21 feb	22 feb
31 oktober	15 w opgeplant	13 feb	5 maart	8 maart	9 maart
31 oktober	17 w opgeplant	27 feb	16 maart	17 maart	19 maart
31 oktober	17 w, 4 droog	27 feb	15 maart	16 maart	18 maart
LSD		1.18			
Aurora					
3 oktober	15 w opgeplant	16 jan		9 feb	
3 oktober	17 w opgeplant	30 jan		18 feb	
31 oktober	15 w opgeplant	16 jan		6 maart	
31 oktober	17 w opgeplant	30 jan		13 maart	
Premier					
3 oktober	15 w opgeplant	16 jan		8 feb	
3 oktober	17 w opgeplant	30 jan		17 feb	
31 oktober	15 w opgeplant	16 jan		3 maart	
31 oktober	17 w opgeplant	30 jan		12 maart	
Lutea					
3 oktober	15 w opgeplant	16 jan		17 feb	
3 oktober	17 w opgeplant	30 jan		22 feb	
31 oktober	15 w opgeplant	16 jan		6 maart	
31 oktober	17 w opgeplant	30 jan		14 maart	

6.8.3.8 Houdbaarheid

Onder houdbaarheid wordt de bloeiduur in de kas verstaan vanaf aanvang bloei tot de laatste bloem uitgebloeid.

Bij Rubra Maxima bedroeg de houdbaarheid gemiddeld 14.1 dagen. De houdbaarheid was korter bij aanvang koeling 3 oktober met een koelduur van 15 weken. Dit is logisch omdat deze behandeling meer verdroogde en minder goede bloemen had. Bij de cultivars waren er geen grote verschillen als gevolg van de behandelingen. De houdbaarheid van Premier (13.4) en Lutea (13.9) was langer dan die van Aurora (11.8). Gemiddeld duurde het 3 dagen vanaf het moment dat de eerste bloem op een steel was uitgebloeid tot de laatste. De bloemstelen zijn dus 10 á 11 dagen erg mooi.

Tabel 91. Kasdagen, vanaf inhalen tot aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

aanv. koel	koelduur	inhalen	3w5°C+3w2°C	2w5°C+2w2°C	1w5°C+1w2°C
Rubra Maxima					
3 oktober	15 w opgeplant	16 jan	29	29	29
3 oktober	17 w opgeplant	30 jan	23	22	22
3 oktober	17 w, 4 droog	30 jan	23	27	27
31 oktober	15 w opgeplant	13 feb	24	23	20
31 oktober	17 w opgeplant	27 feb	19	17	16
31 oktober	17 w, 4 droog	27 feb	30	18	17
LSD			1.18		
Aurora					
3 oktober	15 w opgeplant	16 jan		24	
3 oktober	17 w opgeplant	30 jan		19	
31 oktober	15 w opgeplant	16 jan		21	
31 oktober	17 w opgeplant	30 jan		14	
Premier					
3 oktober	15 w opgeplant	16 jan		23	
3 oktober	17 w opgeplant	30 jan		18	
31 oktober	15 w opgeplant	16 jan		18	
31 oktober	17 w opgeplant	30 jan		13	
Lutea					
3 oktober	15 w opgeplant	16 jan		32	
3 oktober	17 w opgeplant	30 jan		23	
31 oktober	15 w opgeplant	16 jan		21	
31 oktober	17 w opgeplant	30 jan		15	

6.8.4 Samenvatting resultaten

- De bloei van Rubra Maxima en Premier was goed, van Lutea matig en van Aurora slecht.
- De bloemaanleg was dit jaar op 19 september al volop bezig en op 4 oktober zo goed als klaar. Dit is vroeger dan in menig ander jaar. Bewaring van de bollen bij 20°C vanaf 28 augustus nadat ze voor die tijd bij 25°C zijn bewaard leek een snellere bloemaanleg te geven.
- Koelen bij aflopende temperaturen zoals dit jaar zorgde voor geen of zeer korte spruiten bij inhalen. Bij Rubra Maxima gaf een vroege aanvang van de koeling (3 oktober) mét een korte koelduur van 15 weken minder goede en meer verdroogde bloemen. De overige behandelingen gaven allemaal goede bloei. Ook de behandelingen die per ongeluk 14 weken koude hebben gehad waarbij de koeling op 23 oktober pas begon. Bij Aurora gaf laat beginnen met koelen meer goede bloemen dan vroeg beginnen met koelen. Door de vele verdroogde bloemen (naast de goede) ziet deze cultivar er niet goed uit. Bij Premier was de datum aanvang koeling en koelduur niet van invloed op het aantal goede bloemen. Bij Lutea gaf bij vroege aanvang koeling een koelduur van 17 weken meer goede bloemen dan 15 weken koeling.
- Een koeling die eindigde met 2 weken 5°C + 2 weken 2°C of 1 week 5°C + 1 week 2°C gaf kortere bloemstelen dan 3 weken 5°C + 3 weken 2°C, met andere woorden langer bij 9°C koelen gaf kortere bloemstelen waarbij de bloemsteel niet steeds korter wordt naarmate de koelduur bij 9°C toeneemt. Een koelduur van 15 weken gaf een kortere bloemsteel dan een koelduur van 17 weken. De steel was na 14 weken koelen nog korter (per ongeluk uitgevoerde behandeling). De stelen van Aurora en in minder mate van Lutea waren té kort. Koeling xw9°C + 2w5°C + 2w2°C bevat te weinig weken bij 9°C. Deze cultivars lijken meer weken bij 9°C nodig te hebben en wellicht ook een iets langere koelduur dan 15 weken.

- Het standcijfer vat een aantal zaken samen:
Later beginnen met koelen (31 oktober tov 3 oktober) gaf bij alle cultivars een hoger standcijfer hoewel het standcijfer van Rubra Maxima en Premier bij vroeg beginnen met koelen ook goed was.
Het standcijfer van Aurora was altijd laag (vanwege verdroogde knoppen).
Lutea had een hoger standcijfer na een koelduur van 17 weken. Een langere koelduur dan de andere cultivars lijkt bij deze cultivar gewenst.

6.9 Fritillaria imperialis: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en aanvang koeling bij een sortiment op de bloei als potplant

6.9.1 Inleiding

De afgelopen proefjaren zijn in het onderzoek goede resultaten bereikt door de bollen bij aflopende temperaturen te koelen. Koeling bij 'hoge' temperaturen (9°C) in het begin is nodig om de laat gestarte bloemaanleg door te kunnen laten gaan. Echter 'lage' temperaturen (2°C) aan het einde zijn nodig om voldoende steellengte te krijgen. Door het achterwege laten van deze 'lage' temperaturen kan wellicht een *Fritillaria imperialis* voor op de pot gekweekt worden.

In deze proef zijn vooral de mogelijkheden onderzocht om een mooie korte plant te maken en de mogelijkheden van drie cultivars daarvoor.

Deze proef was de zevende en laatste uit een reeks en de tweede waarbij alleen een optimale temperatuur voor een korte *Fritillaria* op pot is onderzocht.

6.9.2 Materiaal en methode

Materiaal	: <i>Fritillaria imperialis</i> 'Rubra Maxima', maat 24/+ <i>Fritillaria imperialis</i> 'Aurora', maat 24/+ <i>Fritillaria imperialis</i> 'Lutea', maat 24/+
Aanvang bewaring	: 29 juli 2002
Bewaartemperatuur	: vanaf ontvangst 25°C tot aanvang koeling
Koeling Rubra Maxima	: 13 weken: 7w9°C+3w5°C+3w2°C of 9w9°C+2w5°C+2w2°C 14 weken: 8w9°C+3w5°C+3w2°C of 10w9°C+2w5°C+2w2°C 15 weken: 9w9°C+3w5°C+3w2°C of 11w9°C+2w5°C+2w2°C
Koeling Aurora en Lutea	: 16 weken: 10w9°C+3w5°C+3w2°C of 12w9°C+2w5°C+2w2°C 18 weken: 12w9°C+3w5°C+3w2°C of 14w9°C+2w5°C+2w2°C
Droge koeling	: - niet (volledige koeling opgeplant)
Aanvang koeling Rubra Maxima	: - 2, 9, 16 oktober 2002 (inhalen 15 januari 2003) - 30 okt. 2002 en 6, 11 nov. (inhalen 12 februari 2003)
Aanvang koeling Aurora en Lutea	: 2 oktober 2002 (inhalen 22 jan en 5 februari 2003) : 30 oktober 2002 (inhalen 19 februari en 5 maart 2003)
Inhaaldata	: - 15 januari 2003 - 22 januari 2003 - 5 februari 2003 - 12 februari 2003 - 19 februari 2003 - 5 maart 2003
Kasttemperatuur	: 18°C

De proef viel in twee delen uiteen.

Met Rubra Maxima is vooral gekeken naar de kortere koelduren (13, 14 en 15 weken) waarbij er een vast inhaaltijdstip is gekozen en daarmee een variabel aanvangstijdstip voor de koeling.

Bij Aurora en Lutea zijn langere koelduren gekozen (16 en 18 weken) waarbij een vast tijdstip voor aanvang koeling is genomen en daarmee een variabel inhaaltijdstip.

Daarnaast zijn drie behandelingen uitgevoerd met Rubra Maxima waarbij een zo vroeg mogelijke bloei is onderzocht.

6.9.3 Proefresultaten

6.9.3.1 Stadiumonderzoek

Onderzoek op 18 september gaf aan dat alleen bij Aurora op dat moment 20% van de bollen nog niet met bloemaanleg was begonnen. Bij Rubra Maxima begon de differentiatie van de eerste bloemen, bij Aurora en Lutea vaak nog niet.

Op 4 oktober waren alle bollen begonnen met bloemaanleg. Bij Lutea was 20% van de bollen al in G (6 knoppen), de overigen maximaal in A2. Rubra Maxima had nog geen bloemen in G maar wel veel in A2. Bij Aurora verliep de aanleg veel trager; 20% in G maar bij de andere bollen vaak maximaal P2.

Op 17 oktober waren bij Rubra Maxima alle knoppen in G. Bij Lutea waren 60% van de bollen klaar (in G) en 40% veel bloemen in A2 of A1. Bij Aurora was 20% van de bollen klaar (in G) en bij de overige 80% enkele bloemen in G en de rest in A2 of minder ver.

De bloemaanleg was dit jaar trager dan vorig jaar maar sneller dan in sommige andere jaren.

6.9.3.2 Spruitlengte bij inhalen

Dit jaar was er incidenteel een spruit van maximaal 1,5 cm bij inhalen. Deze enkele bollen waren lang gekoeld.

6.9.3.3 Rubra Maxima

6.9.3.3.1 Aantal goede, verdroogde en totaal aantal bloemen

Bij het aantal goede bloemen waren twee effecten te zien. Later inhalen (= later beginnen met koelen) gaf meer goede bloemen. Daarnaast gaf bij vroeg inhalen de behandeling met méér weken 9°C meer bloemen. De bollen gaven gemiddeld over de hele proef 4.1 goede bloemen.

Tabel 92. Rubra Maxima, invloed van inhaaldatum en koeltemperatuur op aantal goede bloemen.

Koeling	15 januari	12 februari
xw9°C+3w5°C+3w2°C	2.5	5.4
xw9°C+2w5°C+2w2°C	3.6	4.9

LSD = 0.61

Bij het aantal verdroogde bloemen was het omgekeerde te zien. Later inhalen (=later beginnen met koelen) gaf minder verdroogde bloemen. Bij vroeg inhalen gaf minder weken 9°C meer verdroogde bloemen.

De bollen gaven gemiddeld over de hele proef 1.2 verdroogde bloemen.

Het totaal aantal bloemen werd niet beïnvloed door de behandelingen. Gemiddeld was het totaal aantal bloemen (goed + verdroogd) 5.3 stuks.

6.9.3.3.2 Stengellengte bij begin bloei

Gemiddeld over de hele proef was de lengte bij aanvang bloei 38,8 cm.

Er waren slechts twee hoofdeffecten. Later inhalen (= later beginnen met koelen) gaf een langere bloemsteel. Inhalen 15 januari gaf een steel van gemiddeld 34.2 cm, inhalen 12 februari een steel van 43.4 cm. Daarnaast was de koelduur van invloed op de lengte. Een koelduur van 13 weken (35.9 cm) gaf een kortere steel dan een koelduur van 14 of 15 weken (39.9 en 40.6 cm).

De koeltemperatuur (langer of korter bij 9°C) was net niet betrouwbaar. Er was wel een tendens dat meer weken bij 9°C (37.6 cm) een kortere plant geeft dan minder weken bij 9°C (40.0 cm).

Deze lengten zijn vergelijkbaar met vorig jaar bij vergelijkbare koelduren. Langer koelen gaf vorig jaar een langere steel.

6.9.3.3.3 Standcijfer

Het gemiddelde standcijfer was 4.0 wat goed te noemen is. Er was maar één betrouwbaar effect: inhalen in februari gaf een hoger standcijfer (4.6) dan inhalen in januari (3.3). Daarmee kan ook worden gezegd dat later beginnen met koelen een hoger standcijfer geeft dan vroeg beginnen met koelen.

6.9.3.3.4 Datum aanvang bloei en kasdagen

Er waren minimale verschillen in aanvang bloei. De bollen gingen later bloeien naarmate ze later waren ingehaald. Bij de tweede inhaaldatum (februari) gaf een koelduur van 15 weken sneller bloei dan een kortere koelduur. Inhalen op 15 januari gaf gemiddeld aanvang bloei op 16 februari en inhalen op 12 februari gaf gemiddeld aanvang bloei op 6 maart met 32 respectievelijk 22 kasdagen.

6.9.3.3.5 Houdbaarheid

Onder houdbaarheid wordt de bloeiduur in de kas verstaan vanaf aanvang bloei totdat de laatste bloem is uitgebloeid. Deze was gemiddeld 11.6 dagen. Vroeg inhalen (15 jan) waarbij weinig weken bij 9°C was gekoeld gaf een kortere houdbaarheid (9.5 dag) dan de andere behandelingen. De oorzaak is dat deze behandeling minder goede bloemen tot gevolg had.

6.9.3.4 Aurora en Lutea

6.9.3.4.1 Aantal goede, verdroogde en totaal aantal bloemen

Evenals vorig jaar gaf in de broei Lutea (9.0) meer goede bloemen dan Aurora (7.4). Bij twee van de vier inhaaltijdstippen gaf een kleiner aantal weken 9°C (3w5°C+3w2°C) meer goede bloemen dan meer weken 9°C (2w5°C+2w2°C). Dit is gemiddeld over de twee soorten heen. Daarnaast gaf Aurora duidelijk meer goede bloemen bij een latere datum van aanvang koeling. Bij aanvang koeling op 2 oktober 5,4 goede bloemen en bij 30 oktober 9,5 goede bloemen.

De behandelingen waren niet erg duidelijk van invloed op het aantal verdroogde bloemen.

Ook bij het totaal aantal bloemen (goed + verdroogd) is te zien dat bij Aurora meer bloemen ontstaan door op een later tijdstip te beginnen met koelen.

6.9.3.4.2 Stengellengte bij begin bloei

Gemiddeld over de hele proef was de lengte bij aanvang bloei bij Aurora 21,2 cm en bij Lutea 27,1 cm. Zowel de cultivar als de koelduur en koeltemperatuur waren van invloed op de lengte. Lutea gaf een langere plant dan Aurora. In tabel 93 is de relatie tussen de koeltemperatuur en koelduur op de lengte te zien. Een koelduur van 18 weken gaf een langere plant dan een koelduur van 16 weken. Bij een koelduur van 16 weken had de koeltemperatuur geen invloed op de lengte. Bij een koelduur van 18 weken gaf meer weken bij 9°C (= minder weken 5 en 2°C) een kortere plant dan minder weken 9°C (= meer weken 5 en 2°C). We zijn van mening dat een plant toch wel meer dan 20 cm lang moet zijn om de juiste verhoudingen te krijgen. Een koelduur van 16 weken gaf daarom naar onze mening altijd een té korte plant die er niet goed meer uitziet.

Tabel 93. Lengte in cm bij aanvang bloei per inhaaldatum (koelduur) en koeltemperatuur gemiddeld over de cultivars.

aanvang koeling	koelduur	inhalen	xw9°C+3w5°C+3w2°C	xw9°C+2w5°C+2w2°C
2 oktober	16 weken	22 jan	14.5	17.0
2 oktober	18 weken	5 feb	31.7	24.2
30 oktober	16 weken	19 feb	22.5	19.1
30 oktober	18 weken	5 maart	36.5	27.6

LSD = 4.07

6.9.3.4.3 Standcijfer

Gemiddeld over de hele proef kreeg Lutea een 4.4 (wat erg goed is) en Aurora een 3.4 (wat eigenlijk onvoldoende is). Lutea scoorde bijna altijd een goed standcijfer. De behandelingen waren daarop niet duidelijk van invloed. Bij Aurora werden goede standcijfers gevonden na een late aanvang koeling (30 oktober) in combinatie met een lange (18 weken) koelduur. Ook bij een vroege aanvang koeling gaf in één geval een koelduur van 18 weken een goed standcijfer van 4.0.

6.9.3.4.4 Datum aanvang bloei en kasdagen

De bollen gingen later bloeien naarmate ze later waren ingehaald. Bij de eerste twee inhaaldatum ging Lutea sneller bloeien dan Aurora. Bij de laatste twee data was er geen verschil tussen de twee cultivars. Daarnaast was er een minimaal verschil als gevolg van de koeltemperatuur. In de helft van de gevallen gaf een twee weken langere koeling bij 9°C i.p.v. bij 5 of 2°C een iets snellere aanvang bloei (1 á 2 dagen). De verschillen in aantal kasdagen waren vergelijkbaar als bij datum aanvang bloei.

Tabel 94. Datum aanvang bloei en aantal kasdagen gemiddeld per inhaaldatum.

		datum aanvang bloei	kasdagen vanaf inhalen		
inhaaldatum	koelduur	Aurora	Lutea	Aurora	Lutea
22 januari	16 weken	19 feb	17 feb	28.0	26.0
5 februari	18 weken	28 feb	26 feb	23.2	21.0
19 februari	16 weken	8 maart	7 maart	17.1	16.0
5 maart	18 weken	17 maart	18 maart	12.0	12.6

LSD = 1.15

6.9.3.4.5 Houdbaarheid

Gemiddeld over de hele proef bloeiden de potten gedurende 11.8 dagen.

Minder weken koeling bij 9°C (= xw9°C+3w5°C+3w2°C) gaf een langere houdbaarheid (12,2 dagen) dan meer weken 9°C (=xw9°C+2w5°C+2w2°C). Dit komt overeen met het aantal goede bloemen. Minder weken 9°C gaf meer goede bloemen en daardoor een langere bloeiperiode.

6.9.3.5 Extra behandelingen met Rubra Maxima

Bij Rubra Maxima zijn drie behandelingen (met slechts 5 herhalingen t.o.v. 10 herhalingen bij de proef) uitgevoerd om effecten op de vroegste bloei te onderzoeken. In tabel 95 staan de resultaten.

Tabel 95. Datum aanvang bloei, lengte (cm) bij aanvang bloei, aantal goede bloemen, aantal verdroogde bloemen en standcijfer per behandeling.

aanvang koeling	koel- duur	koeling	inhalen	aanvang bloei	lengte	aantal goed	aantal verdr	stand
18 sept	15 w	11w9°C+2w5°C+2w2°C	1 jan	4 feb	37.8	3.0	1.8	3.3
18 sept	16 w	12w9°C+2w5°C+2w2°C	8 jan	7 feb	44.8	4.0	0.8	3.6
25 sept	15 w	11w9°C+2w5°C+2w2°C	8 jan	4 feb	39.3	5.0	0.0	4.7

In tabel 95 is te zien dat het tijdstip van aanvang bloei niet veel verschilde hoewel het beperkte aantal bollen hier voor enige afwijkingen kan zorgen. Bij de lengte is duidelijk te zien dat meer koeling meer lengte geeft. Verder is te zien dat wanneer op dezelfde datum begonnen werd met koelen, één extra week koeling leidde tot meer goede bloemen, minder verdroogde bloemen en een hoger standcijfer leidde. Echter één week later beginnen met koelen gaf nog meer goede bloemen, minder verdroogde bloemen en een duidelijk beter standcijfer.

Hieruit zou voorzichtig de conclusie kunnen worden getrokken dat later beginnen met koelen beter is voor de kwaliteit dan eerder beginnen in combinatie met iets meer koude geven.

6.9.4 Samenvatting resultaten

Stadiumonderzoek

Op 18 september waren bijna alle bollen nog maar net begonnen met de bloemaanleg. Dit leek daardoor een gemiddeld jaar. In sommige jaren zijn de bollen dan nog niet begonnen, soms waren ze al verder op deze datum. Op 4 oktober waren enkele bloemen in stadium G, op 17 oktober waren vele bloemen in stadium G.

Rubra Maxima

- Het gewas gaf meer goede bloemen naarmate later begonnen werd met koelen. Daarnaast gaf langer koelen bij 9°C meer bloemen dan korter koelen bij 9°C.
- De behandelingen waren niet van invloed op het totaal aantal bloemen. Blijkbaar werden onafhankelijk van de behandelingen evenveel bloemen aangelegd maar afhankelijk van de behandeling verdroogden daar enkelen van.
- Een kortere koelduur gaf een kortere bloemstengel, waarbij er geen verschil was tussen 14 en 15 weken. Later in de tijd inhalen gaf een langere bloemsteel. Er was dit jaar slechts een tendens dat meer weken bij 9°C koelen een kortere steel gaf dan minder weken bij 9°C.
- Het standcijfer bij inhalen op 12 februari was duidelijk hoger dan na inhalen op 15 januari. Dit had te maken met het aantal goede bloemen. Het gewas moet niet te vroeg worden geforceerd.
- De houdbaarheid was goed, gemiddeld 12 dagen. Hoe meer bloemen des te langer de bloeiduur.

Aurora en Lutea

- Bij twee van de vier inhaaltijdstippen gaf een kleiner aantal weken koeling bij 9°C (=xw9°C+3w5°C+3w2°C) méér goede bloemen dan meer weken 9°C.
Bij Aurora werden vooral meer goede bloemen verkregen door op 30 oktober te beginnen met koelen in plaats van 2 oktober.
- De stelen waren over het algemeen mooi kort voor op de pot maar soms té kort.
Een koelduur van 16 weken gaf veelal een bloemsteel van 20 cm of korter. De plant ziet er daardoor zeer onnatuurlijk uit. Deze twee soorten hebben duidelijk een langere koeling dan 16 weken nodig. Na 18 weken koeling varieerde de steellengte van 24 tot 37 cm. Bij een koelduur van 18 weken gaf langer koelen bij 9°C een kortere steel dan korter koelen bij 9°C. Lutea gaf een iets langere bloemsteel dan Aurora.
- Het standcijfer van Lutea was bijna altijd goed, 4 of meer op een schaal van 1 tot 5. Aurora scoorde alleen goed bij een late aanvang koeling (30 oktober) wanneer lang (18 weken) werd gekoeld. Dit is tevens ook de laatste inhaaldatum in de proef geweest (5 maart).

Oriënterende behandeling

- Uit de oriënterende behandelingen, die met de nodige voorzichtigheid moeten worden bekeken, bleek dat bij vroege bloei één week later beginnen met koelen meer goede bloemen en een hoger standcijfer opleverde dan één week langer koelen. Één week langer koelen gaf de verwachte langere plant.

6.10 Conclusie en discussie

Het moment waarop de bloemaanleg begon varieerde behoorlijk van jaar tot jaar, van begin september tot begin oktober. De bloemaanleg bij *Fritillaria imperialis* is vrij laat in het seizoen ten opzichte van gewassen als tulp, narcis, hyacint en krokus. De bollen zijn vanaf rooien bij 25 °C bewaren. Door de bollen vanaf half september bij 17 °C te bewaren verliep de bloemontwikkeling vanaf dat moment vlotter. Voor de meeste onderzochte cultivars ('Rubra Maxima', 'Lutea', 'Premier') zijn goede bloeieresultaten verkregen door na half oktober te beginnen met koelen. 'Aurora' gaf pas goede resultaten indien na eind oktober werd begonnen met koelen. Eerder beginnen met koelen leidde tot minder bloemen én bloemverdroging. Koeling bij 9 °C had een korte bloemsteel tot gevolg en koeling bij 2 en 5 °C een lange bloemsteel. Wanneer vroeg in het seizoen begonnen werd met koelen (op het moment dat de bloemaanleg nog niet klaar was) ging de bloemaanleg door indien bij 9 °C werd gekoeld. Indien gekoeld werd bij lagere temperaturen op het moment dat de bloemaanleg nog niet klaar was ging de bloemaanleg niet door wat verdroogde bloemen tijdens de broei tot gevolg had.

Voor de teelt van *Fritillaria imperialis* als **snijbloem** zijn de beste resultaten bereikt met een aflopende koeling zoals: 3 weken 9 °C + 3 weken 5 °C + 9 tot 12 weken 2 °C. Een koelduur van 17 – 18 weken gaf een langere bloemsteel dan een koelduur van 15 weken. Hoewel het onderzoek naar de snijbloem vooral met 'Rubra Maxima' is uitgevoerd lijkt het raadzaam om op basis van het onderzoek naar de potplant de andere cultivars niet korter dan 17 weken te koelen om voldoende lengte te krijgen. Wanneer begonnen werd met koelen op een moment dat de bloemaanleg niet klaar was (door middel van stadiumonderzoek te bepalen) zijn goede resultaten bereikt door te beginnen met 6 tot 9 weken 9 °C en de extra weken koeling bij 9 °C in mindering te brengen op het aantal weken bij 2 °C. Door een groter aantal weken bij 9 °C te koelen bleef de bloemsteel wel korter.

Voor *Fritillaria imperialis* op **pot** waren andere temperatuurbehandelingen optimaal. Goede resultaten zijn verkregen door de bollen te koelen bij 9 °C met aan het einde van de koeling nog 2-3 weken bij 5 °C + 2-3 weken bij 2 °C. Bij 'Rubra Maxima' was een koelduur van 13 tot 15 weken optimaal waarbij 15 weken aangehouden moet worden indien in oktober al begonnen wordt met koelen. Bij 'Premier' was een koelduur van 15 tot 17 weken optimaal en bij 'Lutea' en 'Aurora' was een koelduur van 17 tot 18 weken optimaal. Het aantal kasdagen varieerde bij 18 °C kastemperatuur van 4 weken bij inhalen in januari tot 3 weken bij inhalen in februari. Bij 12 °C varieerde het aantal kasdagen van 5 weken bij inhalen in januari tot 4 weken bij inhalen in februari.

Enkele weken droge koeling bij aanvang van de koeling ging goed indien de bloemaanleg klaar was, dus niet voor half oktober. Daarbij moet wel rekening worden gehouden met de kans op penicillium op de bol bij droge koeling in een opkuilcel.

Het geven van enkele weken tussentemperatuur bij 17 °C gaf als enige positieve effect dat de planten enkele dagen (2-4) sneller in bloei kwamen.

De goede resultaten zijn bereikt met de grootste bolmaten.

In het begin van de teelt zijn soms zweters waargenomen. Dit had verdroogde bloemen, een kortere bloemsteel en soms holle stelen tot gevolg. De problemen konden beperkt worden door de potten tijdens de koeling vrij droog te houden en tijdens de broei in het begin niet te veel/geen water te geven en te zorgen voor een voldoende lage luchtvochtigheid in de kas.

Forceren bij 18 °C is goed mogelijk, echter wanneer de behandelingen kritisch zijn (erg vroeg begonnen met koelen, vroeg in het seizoen inhalen) gaf forceren bij 12 °C minder bloemverdroging.

7 Broei van *Fritillaria persica* als snijbloem

7.1 Inleiding

Fritillaria persica werd op bescheiden schaal gebroeid. De grote, vrij lange steel met bijna zwarte bloemen valt in het exclusieve snijbloemen sortiment. De beperkte aantallen die werden verkocht werden goed betaald. Echter, de bloei viel vaak tegen (wisselend bloeipercentage) en bloeiprogrammering/planning leek niet goed mogelijk.

In het eerste jaar is alleen de invloed van de verschillende koeltemperaturen, tijdstip van aanvang van koeling en inhaaldata op de bloei onderzocht. Omdat de bloei het eerste jaar tegenviel en de bewaartemperatuur mogelijk ook van invloed is op de bloei zijn in het tweede en derde jaar ook bollen bij verschillende temperaturen bewaard en daarna buiten (op verschillende tijdstippen) geplant om het effect van de bewaartemperatuur op de bloei te bepalen.

Daarnaast is een vergelijking gemaakt tussen bollen die al jaren in Nederland worden geteeld en bollen die na import vanuit Turkije één of twee jaren in Nederland zijn geteeld.

7.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van *Fritillaria persica*, maat 20/22 (de eerste twee jaren) en maat 20/24 (in de laatste proef). In alle proeven is gebruik gemaakt van bollen die minimaal één jaar in Nederland zijn geteeld (na import uit Turkije). In één proef zijn ook een beperkt aantal geïmporteerde bollen gebruikt en in de laatste proef zijn ook bollen gebruikt die al jaren in Nederland worden geteeld.

Voor het broeierijonderzoek zijn de bollen vanaf ontvangst eind juli tot aanvang van de koeling bij 25 °C bewaard. Het tijdstip waarop begonnen is met koelen is gevarieerd in de verschillende proeven van half september tot half december. De koelduur is gevarieerd van 11 tot 18 weken waarbij in de eerste proeven vooral de wat langere koelduren zijn onderzocht en in de latere proeven de kortere koelduren.

De bollen zijn zowel bij aflopende temperaturen als bij continu één temperatuur gekoeld.

De koeling is altijd volledig in opgeplante toestand gegeven. De bollen zijn in de periode van januari t/m maart ingehaald in de kas. Als kastemperatuur is 18 °C aangehouden.

Voor het onderzoek naar de invloed van de bewaartemperatuur op de bloei op het veld zijn de bollen bewaard bij 20 tot 30 °C waarbij de bollen die warm (25, 30 °C) zijn bewaard later in de tijd bij lagere temperaturen zijn gezet. De bollen zijn op het veld in september, oktober of november geplant.

Verdere details zijn in de materiaal en methode bij elke proef weergegeven.

Tijdens de bewaring is door middel van stadiumonderzoek het verloop van de bloemaanleg vastgelegd.

In de broeierij zijn waarnemingen verricht aan de spruitlengte bij inhalen, de data van opkomst, begin en einde van de bloei, de stengellengte en de aarlengte en het aantal goede en verdroogde bloemen.

Bij de teelt zijn de data rond opkomst en bloei bepaald, het aantal goede en verdroogde bloemen en het aantal bollen en bolgewicht.

Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

7.3 Fritillaria persica: Invloed van aanvang koeling, de koeltemperatuur en de koelduur op de bloei

7.3.1 Inleiding

In deze eerste proef is het effect van aflopende koeltemperaturen, verschillende momenten waarop begonnen is met koelen, verschillende koelduren en verschillende inhaaldata op de bloei onderzocht.

7.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Fritillaria persica, maat 20/22
Datum ontvangst bollen	: 26 juli 2001
Herkomst bollen	: Nederlandse teelt (alle behandelingen) Import uit Turkije (beperkt aantal behandelingen)
Bewaartemperatuur	: 25°C (vanaf ontvangst tot aanvang koeling)
Aanvang koeling	: 3 oktober 2001 31 oktober 2001
Koelduur	: 15 en 18 weken
Koeltemperatuur	: bij 15 weken: 3-6-9w9°C+3w5°C+9-6-3w2°C bij 18 weken: 3-6-9-12w9°C+3w5°C+12-9-6-3w2°C
Beworteling	: koeling volledig in opgeplante toestand
Inhaaldata	: 16 januari 2002 6 februari 2002 13 februari 2002 6 maart 2002
Kastemperatuur	: 18°C

Zowel de in Nederland geteelde bollen als de importbollen zijn vanaf ontvangst op 26 juli bij 25°C bewaard en vanaf 5 september 2001 twee wekelijks onderzocht op bloemaanleg t/m 2 november 2001.

7.3.3 Proefresultaten

7.3.3.1 Stadiumonderzoek

5 september 2001

De Nederlandse bollen waren allen in de bladvormende fase. De importbollen waren voor 20% begonnen met bloemaanleg, maximaal in P1.

19 september 2001

De Nederlandse bollen waren allen in de bladvormende fase. De importbollen waren voor 33% begonnen met bloemaanleg, maximaal in P1.

4 oktober 2001

Zowel de Nederlandse als de importbollen waren voor 100% begonnen met de bloemaanleg, alles Pr (=ongedifferentieerde bloemprimordia).

18 oktober 2001

Bij de Nederlandse bollen was bij 60% bloemaanleg zichtbaar van Pr tot A2. Daarvan was 20% maximaal in A2. De importbollen hadden voor 100% bloemaanleg. De bloemen waren maximaal in A2 bij 60% van de bollen.

2 november 2001 (hoort bij plantdatum 31 oktober)

De Nederlandse bollen hadden voor 100% bloemaanleg, daarbij waren de meest ontwikkelde bloem in A1 tot G (bij 60% van de bollen). Bij de importbollen had 60% bloemaanleg, waarbij de meest ontwikkelde bloem in A1 was.

7.3.3.2 Spruitlengte bij inhalen

Bij het inhalen van de potten was er in bijna alle gevallen nog geen spruit boven de grond te zien.

7.3.3.3 Bloeipercentage

Het bloeipercentage viel niet helemaal mee hoewel er hele goede behandelingen tussen zaten. De bloei varieerde van 30% bij de slechtste behandeling tot 100% bij de beste, gemiddeld over de hele proef (inclusief importbollen) 63%.

Vroeg beginnen met koelen (3 oktober) gaf een lager bloeipercentage (50%) dan later (31 oktober) beginnen met koelen (75,7%). Bij het vergelijken van de Nederlandse en de importbollen was er een tendens (92% betrouwbaar) dat de kortere koelduur van 15 weken een hoger bloeipercentage (83%) tot gevolg had dan een langere koelduur (63% bloei).

De importbollen bloeiden niet beter dan de in Nederland geteelde bollen.

Tabel 96. Bloeipercentage per behandeling.

koelduur	koeltemperatuur	aanvang koeling	Ned. bollen	Importbollen
15 w	3w9°C+3w5°C+9w2°C	3 oktober	60	
15 w	6w9°C+3w5°C+6w2°C	3 oktober	60	80
15 w	9w9°C+3w5°C+3w2°C	3 oktober	30	
18 w	3w9°C+3w5°C+12w2°C	3 oktober	40	
18 w	6w9°C+3w5°C+9w2°C	3 oktober	50	
18 w	9w9°C+3w5°C+6w2°C	3 oktober	50	60
18 w	12w9°C+3w5°C+3w2°C	3 oktober	60	
15 w	3w9°C+3w5°C+9w2°C	31 oktober	60	
15 w	6w9°C+3w5°C+6w2°C	31 oktober	100	100
15 w	9w9°C+3w5°C+3w2°C	31 oktober	80	
18 w	3w9°C+3w5°C+12w2°C	31 oktober	80	
18 w	6w9°C+3w5°C+9w2°C	31 oktober	100	
18 w	9w9°C+3w5°C+6w2°C	31 oktober	70	80
18 w	12w9°C+3w5°C+3w2°C	31 oktober	40	

7.3.3.4 Steellengte

Bij aanvang bloei is de steellengte gemeten. Later beginnen met koelen (31 oktober, dat zijn de behandelingen die dan ook later worden ingehaald) gaf bijna altijd een kortere bloemsteel. Er was geen duidelijk effect van de koeltemperatuur. De gemiddeld bloemsteel was 60 cm lang en varieerde gemiddeld per behandeling van 53 tot 70 cm. Bij het vergelijken van Nederlandse met importbollen was er een tendens dat de importbollen een iets kortere steel gaven (54 cm) dan de Nederlandse bollen (61 cm). De strekking van de stelen tijdens de bloei is niet gemeten.

7.3.3.5 Aantal goede en verdroogde bloemen

Het gemiddeld aantal goede bloemen bedroeg 23,3 stuks. Er was slechts één duidelijk behandelingseffect. Aanvang koeling eind oktober gaf meer goede bloemen (34,1) dan aanvang koeling begin oktober. De koelduur, koeltemperatuur en herkomst van de bollen waren niet duidelijk van invloed op het aantal goede bloemen.

Bij de Nederlandse bollen waren de behandelingen niet van invloed op het aantal verdroogde knoppen. Bij de vergelijking van de Nederlandse en importbollen was te zien dat een lange koelduur van 18 weken die eind oktober begon meer verdroogde bloemen tot gevolg had dan korter koelen of 18 weken en eerder beginnen met koelen.

7.3.3.6 Aarlengte

Bij het einde van de bloei is de aarlengte gemeten, van de onderste bloem tot de top van de bloemsteel. De aarlengte zegt ook iets over de kwaliteit. Een langere aar, eventueel met minder bloemen, zag er beter uit dan een korte aar. De gemiddelde aarlengte was 14,8 cm.

Aanvang koeling eind oktober gaf in bijna alle gevallen een langere aar (19,2 cm) dan een vroeg start van de koeling (10,5 cm). Bij de vroege aanvang koeling gaf een koeling van 18 weken met 9w9°C+3w5°C+6w2°C ook een lange aar (16,6 cm).

7.3.3.7 Datum begin bloei

Eerder beginnen met koelen en eerder inhalen gaf vroeger in het seizoen bloei. Bij een koelduur van 15 weken gaf 9 weken bij 9°C eerder bloei dan wanneer korter bij 9°C werd gekoeld. Bij 18 weken koelduur gaf een koeling van slechts 3 weken bij 9°C trager bloei dan wanneer langer bij 9°C werd gekoeld. Daarnaast bloeide de importbollen eerder dan de Nederlandse bollen.

Tabel 97. Datum aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

koelduur	koeltemperatuur	aanvang koeling	inhalen	Ned. bollen	Importbollen
15 w	3w9°C+3w5°C+9w2°C	3 oktober	16 jan	19 feb	
15 w	6w9°C+3w5°C+6w2°C	3 oktober	16 jan	19 feb	8 feb
15 w	9w9°C+3w5°C+3w2°C	3 oktober	16 jan	17 feb	
18 w	3w9°C+3w5°C+12w2°C	3 oktober	6 feb	7 maart	
18 w	6w9°C+3w5°C+9w2°C	3 oktober	6 feb	2 maart	
18 w	9w9°C+3w5°C+6w2°C	3 oktober	6 feb	4 maart	22 feb
18 w	12w9°C+3w5°C+3w2°C	3 oktober	6 feb	4 maart	
15 w	3w9°C+3w5°C+9w2°C	31 oktober	13 feb	10 maart	
15 w	6w9°C+3w5°C+6w2°C	31 oktober	13 feb	11 maart	5 maart
15 w	9w9°C+3w5°C+3w2°C	31 oktober	13 feb	9 maart	
18 w	3w9°C+3w5°C+12w2°C	31 oktober	6 maart	27 maart	
18 w	6w9°C+3w5°C+9w2°C	31 oktober	6 maart	25 maart	
18 w	9w9°C+3w5°C+6w2°C	31 oktober	6 maart	24 maart	21 maart
18 w	12w9°C+3w5°C+3w2°C	31 oktober	6 maart	23 maart	

Tabel 98. Aantal kasdagen vanaf aanvang bloei tot einde bloei gemiddeld per behandeling.

koelduur	koeltemperatuur	aanvang koeling	inhalen	Ned. bollen	Importbollen
15 w	3w9°C+3w5°C+9w2°C	3 oktober	16 jan	34	
15 w	6w9°C+3w5°C+6w2°C	3 oktober	16 jan	34	23
15 w	9w9°C+3w5°C+3w2°C	3 oktober	16 jan	32	
18 w	3w9°C+3w5°C+12w2°C	3 oktober	6 feb	29	
18 w	6w9°C+3w5°C+9w2°C	3 oktober	6 feb	24	
18 w	9w9°C+3w5°C+6w2°C	3 oktober	6 feb	26	16
18 w	12w9°C+3w5°C+3w2°C	3 oktober	6 feb	26	
15 w	3w9°C+3w5°C+9w2°C	31 oktober	13 feb	25	21
15 w	6w9°C+3w5°C+6w2°C	31 oktober	13 feb	26	
15 w	9w9°C+3w5°C+3w2°C	31 oktober	13 feb	24	
18 w	3w9°C+3w5°C+12w2°C	31 oktober	6 maart	21	
18 w	6w9°C+3w5°C+9w2°C	31 oktober	6 maart	19	15
18 w	9w9°C+3w5°C+6w2°C	31 oktober	6 maart	18	
18 w	12w9°C+3w5°C+3w2°C	31 oktober	6 maart	17	

7.3.3.8 Kasdagen

Kasdagen is het aantal dagen vanaf inhalen tot begin bloei. Later beginnen met koelen (dus ook later inhalen) gaf een kleiner aantal kasdagen. Een koelduur van 18 weken (dus ook later inhalen) gaf een kleiner aantal kasdagen dan een koelduur van 15 weken. Bij een koelduur van 15 weken gaf 9 weken bij 9°C een kleiner aantal kasdagen dan korter bij 9°C koelen. Bij 18 weken gaf 3 weken bij 9°C een langere kasperiode dan langer bij 9°C koelen. Importbollen gaven een kleiner aantal kasdagen dan Nederlandse bollen. Bij Nederlandse bollen nam het aantal kasdagen af naarmate later werd begonnen met koelen (=later inhalen), bij importbollen bestond dit verschil niet.

Het aantal kasdagen liep terug van bijna 5 weken na 15 weken koude en inhalen 16 januari tot 2,5 week bij 18 weken koeling en inhalen op 6 maart.

7.3.3.9 Houdbaarheid

Het aantal dagen in de kas bij 18°C vanaf begin bloei tot einde bloei was gemiddeld 12.8 dagen. Het varieerde van 9 tot 16 dagen. Ruim 9 dagen was het product in topvorm, het duurde circa 3,5 dag van begin uitbloei tot einde uitbloei. De behandelingen met de meeste bloemen bloeiden niet veel langer dan de behandelingen met minder bloemen.

7.3.4 Samenvatting resultaten

- De proef bevatte enkele goede behandelingen (100% bloei), met name wanneer de koeling pas op 31 oktober werd gestart met 6 weken 9°C + 3 weken 5°C en de rest bij 2°C totdat 15 of 18 weken koeling werd gegeven. Een late start van de koeling (31 oktober) gaf meer bloei dan een vroege start (3 oktober). Er was een tendens dat een korte koelduur (15 weken) een hoger bloeipcentage gaf dan een lange koelduur (18 weken).
- De bloemaanleg begon pas rond 3 oktober (1^e datum begin koeling) en nog lang niet alle bloemen waren rond 31 oktober (2^e datum begin koeling) in stadium G (= klaar). Tijdens het stadiumonderzoek bestond steeds de indruk dat de bloemaanleg niet bij 100% van de bollen plaatsvond.
- De steellengte bij aanvang bloei varieerde van 50 tot 70 cm waarbij de goede behandelingen varieerde van 50 tot 60 cm. Voor een snijbloem zou dit wellicht iets langer mogen zijn.
- Een late aanvang van de koeling gaf niet alleen een hoger bloeipcentage maar ook meer bloemen per steel. Een lange koelduur van 18 weken die eind oktober begon gaf meer verdroogde bloemknoppen.
- Aanvang koeling eind oktober gaf bijna altijd een langere bloemaar dan wanneer eerder begonnen werd met koelen.
- Het aantal kasdagen liep terug van bijna 5 weken na 15 weken koude en inhalen 16 januari tot 2,5 week bij 18 weken koeling en inhalen op 6 maart. Langer koelen en later in het seizoen inhalen verkorte het aantal kasdagen.
De importbollen bloeiden eerder dan de Nederlandse bollen.
- De houdbaarheid in de kas was gemiddeld bijna 13 dagen waarvan ruim 9 dagen in topvorm en 3,5 dag waarin het product uitbloede. Het product bloeide nauwelijks langer naarmate er meer goede bloemen waren.
- De koeltemperaturen waren niet duidelijk van invloed op het bloeipcentage, het aantal goede bloemen en de steellengte zoals wel het geval is bij *Fritillaria imperialis*.

7.4 Fritillaria persica: Invloed van de inhaaldatum (=aanvang koeling), koeltemperatuur en koelduur op de bloei

7.4.1 Inleiding

In deze tweede proef is onderzocht wat de invloed is van verschillende factoren op het bloeipcentage en de kwaliteit. Omdat in de eerste proef de indruk bestond dat de koelomstandigheden niet alleen van invloed waren op de bloei is dit jaar de proef in twee delen gesplitst. Bij een gedeelte van de bollen is het effect van o.a. koeling bij continu 5 of 9 °C op de bloei onderzocht. Bij een ander gedeelte zijn de bollen bij verschillende temperaturen bewaard en op twee momenten buiten op het veld geplant om de invloed van de bewaartemperatuur én plantdatum op de bloei en groei te bepalen.

7.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Fritillaria persica, maat 20/22
Datum ontvangst bollen	: 29 juli 2002
Herkomst bollen	: Nederlandse teelt (afgelopen seizoen)
Broeierij	
Bewaartemperatuur	: 25°C (vanaf ontvangst tot aanvang koeling)
Aanvang koeling	: 18 september, 2-16-30 oktober, 13-27 november, 11 december
Koelduur	: 13, 15 en 17 weken
Koeltemperatuur	: 5 en 9°C
Beworteling	: koeling volledig in opgeplante toestand
Inhaaldata	: 15 januari 2003 12 februari 2003 12 maart 2003
Kastemperatuur	: 18°C
Veldproef	
Bewaartemperatuur	: 25°C tot planten 25°C tot 2 september daarna 17°C tot planten 20°C tot planten 30°C tot 2 september, daarna 25°C tot 1 oktober, daarna 17°C
Plantdata	: 14 september 2002 14 oktober 2002

7.4.3 Proefresultaten

7.4.3.1 Stadiumonderzoek

Op 5 september, 18 september, 4 oktober en 17 oktober was er nog geen bloemaanleg te zien.

Op 31 oktober was bij 1 bol (=20%) de bloemaanleg begonnen (Pr).

Ten opzichte van vorig jaar startte de bloemaanleg bij de in Nederland geteelde bollen later dan vorig jaar.

7.4.3.2 Broeierij

7.4.3.2.1 Spruitlengte bij inhalen

Bij inhalen in januari was er geen spruitopkomst van betekenis. Half februari was er geen opkomst bij inhalen bij de bij 5°C gekoelde bollen. De bij 9°C gekoelde bollen hebben gemiddeld een lengte van ruim 3 cm in februari. Half maart waren de spruiten van de bollen die bij 5°C zijn gekoeld gemiddeld 3,8 cm maar bij 9°C wel 17 cm wat onacceptabel is.

Qua spruitlengte ging koelen bij 5°C altijd goed (bij inhalen van half januari t/m half maart) maar koelen bij 9°C niet. In februari ontstond al een lange spruit na 17 weken 9°C en half maart waren de spruiten van alle koelduren (13 t/m 17 weken) onacceptabel lang (13 tot 27 cm).

7.4.3.2.2 *Bloeipercantage*

De verschillen in bloei waren enorm. Bij de eerste inhaaldatum (15 januari) werd geen bloei bereikt. De bollen voor deze datum zijn op 18 september, 2 oktober of 16 oktober de koeling ingegaan.

Bij de tweede inhaaldatum (12 februari) varieerde de bloei van 0 tot 60%. Koeling bij 5°C gaf meer bloei dan koeling bij 9°C. Daarnaast is te zien dat korter koelen meer bloei gaf. Ook hier moet worden bedacht dat de koelduur gekoppeld is aan de aanvang koeling. Hoe korter de koeling (meer bloei) des te later begonnen was met koelen (16 oktober, 30 oktober, 13 november).

Bij de derde inhaaldatum (12 maart) varieerde de bloei van 0 tot 90%. Ook nu gaf koeling bij 5°C meer bloei dan koeling bij 9°C. Een koelduur van 13 en 15 weken gaf meer bloei dan 17 weken, dwz aanvang koeling 13 november (17 weken koeling) gaf minder bloei dan aanvang koeling 27 november en 11 december (15 en 13 weken koeling).

Wanneer de uitval (door Fusarium) uit het percentage bloei wordt gerekend zijn de bloeipercantages nog hoger, tot 100% bij 13 en 15 weken 5°C bij inhalen op 12 maart.

Gemiddeld over de hele proef was er 27% uitval door Fusarium.

Tabel 99. Bloei als percentage van aantal geplant (10 per behandeling) en als percentage van aantal opgekomen planten (dus exclusief uitval).

		% van geplant		% van opgekomen	
inhalen	koelduur	5°C	9°C	5°C	9°C
15 januari	13 weken	0	0	0	0
15 januari	15 weken	0	0	0	0
15 januari	17 weken	0	0	0	0
12 februari	13 weken	60	20	86	33
12 februari	15 weken	50	0	56	0
12 februari	17 weken	10	10	11	11
12 maart	13 weken	90	10	100	17
12 maart	15 weken	80	10	100	20
12 maart	17 weken	60	0	75	0

7.4.3.2.3 *Opkomst gewas*

Bij inhalen op 15 januari kwamen de bollen gemiddeld na 7 (9°C koelen) of 14 dagen (5°C koelen) op.

Bij inhalen op 12 februari kwamen de bollen gemiddeld na 2 (9°C koelen) of 4 dagen (5°C koelen) op.

Bij inhalen op 12 maart hadden bijna alle potten al een spruit zichtbaar bij inhalen.

7.4.3.2.4 *Lengte bij begin bloei*

Omdat zoveel behandelingen slecht bloeiden kan er geen betrouwbare uitspraak over de lengte worden gedaan. Gemiddeld over de hele proef waren de stelen 53,8 cm lang. Vorig jaar was dat circa 60 cm. De behandelingen die goed bloeiden (koelen bij 5°C gedurende 13 en 15 weken en inhalen in februari en maart) hadden een lengte van 58 tot 62 cm.

De stelen die niet gebloeid hebben zijn na enige tijd ook gemeten. Daar was een koelduur effect te zien. Een koelduur van 13 weken gaf een kortere steel (45 cm) dan een langere koelduur (49 tot 54 cm).

7.4.3.2.5 *Aantal goede en verdroogde bloemen*

Bij het aantal goede bloemen zijn twee interacties te zien. Wanneer naar de koeltemperatuur en inhaaldatum wordt gekeken is te zien dat inhalen in maart met koeling bij 5°C de meeste goede bloemen gaf. Daarna gaf koelen bij 5°C en inhalen in februari de meeste bloemen. De kleinste aantallen goede bloemen zijn verkregen door bij 9°C te koelen ongeacht de inhaaldatum.

Daarnaast was een effect van koeltemperatuur en koelduur. Bij 5°C nam het aantal goede bloemen af naarmate de koelduur langer was. Het kleinste aantal goede bloemen werd verkregen door bij 9°C te koelen.

Tabel 100. Aantal goede bloemen gemiddeld per plant voor twee inhaaldata en koeltemperaturen.

	5°C	9°C
12 februari	10.6	0.0
12 maart	30.7	1.6

LSD = 6.46

Tabel 101. Aantal goede bloemen gemiddeld per koeltemperatuur en koelduur.

	5°C	9°C
13 weken	30.1	0.0
15 weken	20.7	1.2
17 weken	11.2	0.0

LSD = 7.91

Bij de planten die niet gebloeid hebben waren soms verdroogde bloemknoppen te zien. Dit was vooral het geval bij bollen die bij 9°C waren gekoeld. Blijkbaar was de bloemaanleg op gang gekomen maar zijn de bloemen toch halverwege de koeling verdroogd.

7.4.3.2.6 Datum begin bloei, kasdagen, datum uitbloei, bloeiduur

Omdat eigenlijk maar 5 behandelingen goede bloeden is alleen van deze vijf de representatieve bloeidata weergegeven.

Inhalen op 12 februari gaf bloei begin maart na (ruim) 3 kasweken. Inhalen op 12 maart gaf bloei begin april na 2 kasweken. Er waren geen hele duidelijke verschillen tussen de behandelingen binnen één inhaaldatum. De bloeiduur in de kas bij 18°C varieerde van 11 tot 13 dagen.

Tabel 102. Datum aanvang bloei, aantal kasdagen, datum einde bloei, aantal dagen bloei (houdbaarheid) gemiddeld voor vijf behandelingen.

inhalen	koeling	begin bloei	kasdagen	uitbloei	dagen bloei
12 februari	13w5°C	5-3	21	17-3	12
12 februari	15w5°C	8-3	24	19-3	11
12 maart	13w5°C	26-3	14	8-4	13
12 maart	15w5°C	25-3	13	7-4	13
12 maart	17w5°C	25-3	13	6-4	12
LSD =		2.03	2.03	2.5	1.5

7.4.3.2.7 Verdroogde bloemen bij niet bloeiërs

Van alle planten die niet gebloeid hebben is genoteerd of er verdroogde bloemen te zien waren. De meeste planten die niet bloeden maar wel verdroogde bloemknoppen hadden zijn waargenomen bij inhalen in maart, dwz de bollen die het laatste de koeling zijn ingegaan. Daarbij zijn bij de bij 9°C gekoelde bollen meer planten met verdroogde knoppen gezien dan bij de 5°C gekoelde bollen. Dit laatste is niet zo vreemd omdat bij inhalen in maart bijna alle bollen gekoeld bij 5°C bloeden en dus niet in deze categorie vallen. Bollen die vroeg zijn ingehaald (januari en februari) en dus vroeg de koeling zijn ingegaan hebben veel minder verdroogde knoppen.

Blijkbaar is een vroege aanvang van de koeling een belemmering voor een goede bloemaanleg en bloei.

7.4.3.3 Veldproef

7.4.3.3.1 Opkomst

Gemiddeld over de hele proef kwam 81% van de bollen op. De 19% uitval (vermoedelijk door Fusarium) is lager dan de 27% in de broeierij. De behandelingen waren niet van invloed op de uitval.

7.4.3.3.2 *Bloeipercantage*

Er waren twee betrouwbare hoofdeffecten. Planten in oktober (= langer bewaren van de bollen) gaf meer bloei dan planten in september. Verder gaf bewaren bij 20°C (de koelste bewaring) meer bloei dan de andere behandelingen. Het maximaal bereikte percentage bloei was echter 34.7% wat mager is én veel lager dan de maximaal 90% in de broeierij.

Tabel 103. Percentage bloei (van geplant) en totaal aantal goede bloemen gemiddeld per veld gemiddeld per behandeling.

bewaring	% bloei		aantal goede bloemen	
	september	oktober	september	oktober
25°C	0.0	14.7	0.0	59.0
25°C + 17°C	8.0	6.7	35.7	21.7
20°C	15.6	34.7	34.7	162.3
30°C+25°C+17°C	10.7	16.0	34.3	40.3

7.4.3.3.3 *Aantal goede en verdroogde bloemen*

Bij het totaal aantal goede bloemen (tabel 103) is te zien dat bewaren bij 20°C én planten in oktober veruit de meeste goede bloemen zijn verkregen.

De behandelingen die de meeste bloei gaven (oktober planten t.o.v. september en bewaren bij 20°C t.o.v. de andere bewaartemperaturen) gaven ook de grootste aantallen verdroogde bloemen.

7.4.3.3.4 *Aantal bollen met goede en verdroogde bloemen*

Sommige bollen gaven stelen met alleen verdroogde bloemen. Als die aantallen worden opgeteld bij het aantal goede stelen blijkt dat ook dan bewaren bij 20°C én planten in oktober de meeste bollen met bloemaanleg te zien geeft (80%) maar ook de behandeling 30-25-17°C én planten in oktober (63%). De overige behandelingen geven 40% of minder bollen met goede of verdroogde bloemen.

Het aantal bollen met alleen verdroogde bloemstelen werd niet door de behandelingen beïnvloed.

Gemiddeld over de hele proef was dat 31%.

7.4.3.3.5 *Aantal zieke bollen*

Bij de oogst zijn Fusariumzieke bollen gevonden. Gemiddeld 7 stuks (van 25 geplant). Bij één behandeling zijn meer zieke bollen gevonden dan bij de anderen namelijk bewaren bij 25°C en planten in oktober (12,3 stuks = 33% van het aantal geoogste bollen).

7.4.3.3.6 *Aantal geoogste bollen*

Gemiddeld over de proef zijn 31,75 gezonde bollen geoogst (25 geplant). Bij 3 behandelingen zijn meer gezonde bollen geoogst dan bij anderen, er lijkt geen logisch verband te zijn: 25°C planten september; 30-25-17°C planten september; 25-17°C planten oktober.

Deze vier behandelingen gaven ook de grootste vermeerderingsfactor van 1,4 tot 1,5 maal het aantal geplante bollen.

7.4.3.3.7 *Totaal oogstgewicht*

Er waren 4 behandelingen met een groter oogstgewicht dan de andere behandelingen; 30-25-17°C planten in september én oktober, 25°C planten in september en 25-17°C planten in september. Daardoor komt planten in september er gemiddeld beter uit en ook de warme, aflopende bewaring.

Deze vier behandelingen gaven ook de grootste gewichtsvermeerdering te zien (1,9 tot 2,0 maal het plantgewicht).

7.4.4 Samenvatting resultaten

Stadiumonderzoek

De bloemaanleg was op 17 oktober 2002 nog niet begonnen maar pas op 31 oktober. Dit was later dan vorig jaar.

Broeierij

- Goede bloei is verkregen bij inhalen op 12 maart na 13 of 15 weken koeling bij 5°C. Langer koelen (17w5°C) gaf minder bloei en koelen bij 9°C gaf nog veel minder bloei. Enige bloei is verkregen bij inhalen 12 februari na ook weer 13 en 15 weken 5°C. Langer koelen of bij 9°C koelen gaf minder of geen bloei. Inhalen in januari gaf geen bloei. Bedacht moet worden dat later inhalen ook een langere bewaring en later tijdstip van aanvang koeling betekent. Het lijkt erop dat te vroeg beginnen met koelen goede bloei in de weg staat.
- De meest goede bloemen zijn verkregen na koelen bij 5°C en inhalen in maart, daarna koelen bij 5°C en inhalen in februari. Daarnaast nam het aantal goede bloemen toe naarmate de koelduur korter was.
- Koelen bij 5°C gaf altijd geen of korte spruiten bij inhalen. Koelen bij 9°C en inhalen in maart gaf altijd veel te lange spruiten, inhalen in februari na 17w9°C gaf ook te lange spruiten.
- De planten die bloeiden waren gemiddeld circa 60 cm lang.
- Inhalen in februari gaf bij de bloeiende behandelingen (koeling bij 5°C) ruim 3 kasweken en bij inhalen in maart 2 kasweken.
- De bloeiduur in de kas varieerde van 11 tot 13 dagen.

Veldproef

- Planten in oktober gaf meer bloei dan planten in september (langer bewaren gaf dus meer bloei). Daarnaast gaf bewaren bij 20°C meer bloei dan warmer bewaren. De bloei viel tegen vergeleken met de bloei bereikt in de broei. De uitval op het veld (20%) was vergelijkbaar met die in de kas. Deze eerste proef geeft nog geen hard bewijs over een optimale bewaartemperatuur.
- Ook de oogstgegevens van de bollen (totaal aantal gezonde bollen, oogstgewicht gezonde bollen, aantallen in de grootste maten) geven geen eenduidig beeld. Hooguit bestaat de indruk dat voor de bolgroei de warme en aflopende bewaring (30°C-25°C –17°C) vrij goed was maar niet met kop en schouders boven de rest uit stak.

7.5 Fritillaria persica: Invloed van de datum aanvang koeling, koeltemperatuur en koelduur op de bloei. Invloed van de bewaartemperatuur en de plantdatum op de groei en bloei op het veld.

7.5.1 Inleiding

In deze derde en laatste proef is onderzocht wat de invloed is van verschillende factoren op het bloeipercentsage en de kwaliteit. Omdat na het eerste jaar de indruk bestond dat niet alleen de koelomstandigheden van invloed waren op de bloei is in het tweede én derde jaar de proef in twee delen gesplitst. Naast de broei is een gedeelte de bollen bij verschillende temperaturen bewaard en op drie momenten op het veld geplant om de invloed van de bewaartemperatuur én plantdatum op de bloei en groei te bepalen. Daarnaast zijn dit jaar twee partijen met elkaar vergeleken. Eén partij die al jaren in Nederland is geteeld en vegetatief vermeerderd. Een andere partij is regelmatig aangevuld met plantgoed uit Turkije.

7.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Fritillaria persica, maat 20/24
Herkomst bollen	: Partij A: al jaren Nederlandse teelt Partij B: Nederlandse teelt (afgelopen seizoen)
Datum ontvangst bollen	: 28 juli 2003
Broeierij (bijna alle bollen Nederlandse partij A, één behandeling partij B)	
Bewaartemperatuur	: 25°C (vanaf ontvangst tot aanvang koeling) Één behandeling 25 °C + 17 °C vanaf 1 september
Aanvang koeling	: 15 oktober, 5 en 26 november
Koelduur	: 11, 13, 15 weken
Koeltemperatuur	: 5, 2°C en 6w9 °C+3w5 °C+xw2 °C
Beworteling	: koeling volledig in opgeplante toestand
Inhaaldata	: 31 december 2003, 14, 21, 28 januari 2004 4, 11, 18, 25 februari 2004 10 maart 2004
Kastemperatuur	: 18°C
Veldproef (bijna alle bollen partij B, één behandeling Nederlandse partij A)	
Bewaartemperatuur	: 25°C tot planten 25°C tot 2 september daarna 17°C tot planten 20°C tot planten 30°C tot 2 september, daarna 25°C tot 1 oktober, daarna 17°C
Plantdata	: 24 september 2003 29 oktober 2003 26 november 2003

Twee behandelingen uit de broeierijproef zijn per ongeluk niet op het juist tijdstip ingehaald en beïnvloeden de resultaten enigszins. In de conclusies worden deze resultaten gewogen. Het betreft 13 weken 5 °C bij aanvang koeling 5 én 26 november. De eerste is een week te laat ingehaald, de ander twee weken te vroeg.

7.5.3 Proefresultaten

7.5.3.1 Stadiumonderzoek Nederlandse partij A

24 september.

Bij 25 °C is bij 20% van de bollen bloemprimordia zichtbaar. Bij 20 °C is bij 20% van de bollen een bloem in A1, bij 40% primordia zichtbaar en is 40% van de bollen nog niet begonnen.

15 oktober.

Bij 25 °C is 20% van de bollen maximaal in P1, is 20% van de bollen in P2 en is 60% van de bollen maximaal in A1. In een dubbelneus is één spruit in P2 en de ander in G!

Bij 20 °C is 100% van de bollen in G, soms enkele knoppen, soms velen.

6 november.

Bij 25 °C heeft 100% van de bollen veel bloemen in G, bij 20 °C voor zover zichtbaar bij 100% van de bollen alle bloemen in G.

De bloemaanleg begon dit jaar na half september. Bloemaanleg ging bij 20 °C sneller dan bij 25 °C. Bij 20°C waren half oktober al veel bloemen in G, bij 25 °C pas begin november.

7.5.3.2 Kasproef

7.5.3.2.1 Spruitlengte

Dit jaar waren er nauwelijks enige spruiten bij inhalen. Dit is te verklaren doordat dit jaar korter is gekoeld en gedeeltelijk bij andere temperaturen. Daarnaast speelt mogelijk ook de andere partij bollen een rol.

7.5.3.2.2 *Bloeipercantage*

De bloei was dit jaar erg goed te noemen, gemiddeld over alle behandelingen gedurende het hele seizoen 92.5 %. Er lijken geen verschillen te zijn tussen de behandelingen.

Zeer opvallend ten opzichte van voorgaande twee proeven is dat de vroeg ingehaalde bollen (31 december t/m 28 januari) ook voor 80 tot 100% bloeien. Dit is mogelijk te verklaren door de zeer late bloemaanleg vorig jaar en de vrij vroege bloemaanleg dit jaar.

Er was dit jaar in totaal 5% uitval, veelal door Fusarium.

Tabel 104. Percentage bloei gemiddeld per behandeling.

		Koelduur (weken)		
Aanvang koeling	koeltemp	11	13	15
15 oktober	2 °C	80	80	100
15 oktober	5 °C	89	80	90
15 oktober	6w9 °C+3w5 °C +xw2 °C	100	100	90
5 november	2 °C	100	100	100
5 november	5 °C	88	86	100
5 november	6w9 °C+3w5 °C +xw2 °C	100	100	90
26 november	2 °C	86	86	86
26 november	5 °C	100	86	100
26 november	6w9 °C+3w5 °C +xw2 °C	80	100	100
bollen bewaard bij 25 °C + 17 °C				
15 oktober	5 °C		89	
5 november	5 °C		100	
26 november	5 °C		100	
bollen partij B				
15 oktober	5 °C		13	
5 november	5 °C		86	
26 november	5 °C		100	

7.5.3.2.3 *Lengte bloemaar*

Bij de bloei is ook de lengte van de bloemaar gemeten omdat die iets kan zeggen over de bloeirijkheid. Gemiddeld over de hele proef was de bloemaar 27 cm lang aan het einde van de bloei. Er was alleen een effect van de bewaar temperatuur op de aar lengte. Bollen bewaard bij 25 + 17 °C gaven een langere aar dan bollen die alleen bij 25 °C waren bewaard.

7.5.3.2.4 *Aantal bloemen per steel*

Gemiddeld had een bloemsteel 57 bloemen. Een koelduur van 15 weken gaf gemiddeld meer bloemen (64) dan een kortere koelduur (52-54 bloemen). Daarnaast gaf koeling bij continu 2 of 5 °C minder bloemen wanneer begonnen werd met koelen op 15 oktober. Wanneer op die datum met aflopend koelen werd begonnen (eerst 9 °C) was er wel een groter aantal bloemen. Blijkbaar is bij een vroege start van de koeling enkele weken 9 °C nodig om de bloemaanleg door te laten gaan.

Verder gaf partij B (afgelopen seizoen in Nederland geteeld) minder bloemen (30.5) dan de Nederlandse partij A (46 bloemen).

7.5.3.2.5 *Aantal verdroogde bloemen per steel*

Een koelduur van 15 weken gaf minder verdroogde bloemknoppen (5.7) dan kortere koelduren (12-13.8 bloemen). Daarnaast gaf aflopend koelen minder verdroogde bloemen (6.8) dan continu 2 of 5 °C (11.5-13.2). Bollen bewaard bij 25 + 17 °C gaven minder verdroogde bloemen dan bollen bewaard bij 25 °C.

7.5.3.2.6 *Opkomst gewas en aanvang bloei*

Bij de opkomst en aanvang bloei waren een paar effecten te zien. Hoe later de bollen waren geplant, des te later ze werden ingehaald en des te later kwam het gewas op en in bloei. Hetzelfde geldt bij de koelduur: naarmate de koelduur langer was werd het gewas later ingehaald en des te later kwam het gewas op en in bloei.

Koelen bij 2 °C gaf een tragere opkomst en bloei van het gewas dan koeling bij 5 °C of aflopende temperaturen.

Bollen bewaard bij 25 + 17 °C kwamen 4 tot 9 dagen eerder op en bloeiden 6 tot 9 dagen eerder (aanvang koeling 15 oktober, 5 en 26 november) dan bollen bewaard bij 25 °C.

Tabel 105. Datum aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

	Koelduur			bewaren 25+17 °C
Aanvang koeling	11 weken	13 weken	15 weken	13 weken
15 oktober	9 feb	16 feb	23 feb	5 feb
5 november	23 feb	3 maart	11 maart	22 feb
26 november	11 maart	15 maart	30 maart	11 maart

7.5.3.2.7 Kasdagen

Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei bij 18 °C kastemperatuur komt aardig overeen met datum aanvang bloei. Grote verschil is dat later inhalen leidt tot minder kasdagen.

Tabel 106. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld per behandeling.

	Koelduur			bewaren 25+17 °C
Aanvang koeling	11 weken	13 weken	15 weken	13 weken
15 oktober	40	33	26	22
5 november	33	26	22	18
26 november	29	26	20	15

7.5.3.2.8 Lengte bij begin bloei

Het gewas was gemiddeld 56 cm lang vanaf de rand van de pot tot de top van de plant. Er waren twee effecten. Later in het seizoen inhalen gaf een kortere bloemsteel. Bij de twee laatste data van aanvang koeling werd de steel langer naarmate de koelduur langer was. De kortste stelen waren circa 40 cm, de langste 70 cm. De bollen bewaren bij 25 + 17 °C gaf ook langere bloemstelen (6-7 cm) dan vergelijkbare behandeling.

7.5.3.2.9 Bloeiduur

De uitbloei van de eerste bloem was gemiddeld 9 dagen na aanvang bloei. Het duurde daarna nog 7 dagen voordat de hele steel was uitgebloeid. Daarmee kwam de totale bloeiduur in de kas op de plant op 16 dagen. Bij de bloeiduur was te zien dat die langer was naarmate de koelduur korter was. De oorzaak daarvan kan zijn dat de bollen die korter zijn gekoeld iets eerder zijn ingehaald waardoor de kastemperatuur gemiddeld iets lager was. Daarnaast kan de ontwikkeling van de korter gekoelde bollen wat trager zijn wat tot een langere bloeiduur leidde.

7.5.3.3 Veldproef

7.5.3.3.1 Opkomst

De opkomst van het gewas was eerder naarmate vroeger in het seizoen werd geplant. Daarnaast gaf bewaring bij continu 25 °C een tragere opkomst (5 dagen) dan de andere bewaartemperaturen. De Nederlandse partij A reageerde net als partij B.

Tabel 107. Datum opkomst gemiddeld per plantdatum.

Plantdatum	opkomst
24 september	14 maart
29 oktober	22 maart
26 november	4 april

Gemiddeld zijn 18,8 planten opgekomen van de 25 geplante bollen. Daarmee komt het percentage uitval op 25%. In september zijn alle bollen geplant. In oktober en november is 22% respectievelijk 18% van de bollen niet geplant omdat er al duidelijk Fusarium aantasting te zien was.

In de Nederlandse partij A was slechts 4% Fusarium zichtbaar.

De bewaartemperatuur of plantdatum waren niet van invloed op de uitval door Fusarium. In partij A (Nederlandse teelt) kwam minder uitval voor dan in partij B.

7.5.3.3.2 *Bloeipercantage*

Er waren twee hoofdeffecten. Planten in september gaf minder bloei dan planten in oktober en november. Daarnaast gaf bewaring bij continu 25 °C meer bloei dan bewaren bij aflopende temperaturen (25-17 °C en 30-25-17 °C). Er was een tendens dat bij planten in november bewaren bij 25 °C beter was dan alle andere behandelingen. De Nederlandse partij A bewaard bij 20 °C en geplant in oktober gaf minder bloei dan de andere partij.

Tabel 108. Percentage bloei gemiddeld per behandeling.

Bewaring	24 september	29 oktober	26 november
25 °C	20.1	54.2	76.5
25-17 °C	25.9	32.4	37.3
20 °C	42.8	50.1	43.9
30-25-17 °C	9.9	46.7	40.0
20 °C partij A		21.7	

LSD = 24.7

De gegevens zijn ook over de afgelopen twee jaren heen beoordeeld.

Daarbij is alleen gekeken naar planten in september en oktober omdat het eerste jaar niet in november is geplant. Over de twee jaren heen is ook te zien dat planten in oktober meer bloei gaf dan planten in september. Daarnaast gaf bij planten in september bewaring bij 20 °C meer bloei dan warmere bewaring (bloemaanleg is verder bij planten). Bij planten in oktober gaf gemiddeld bewaren bij 25-17 °C minder bloei, waarvoor geen verklaring is.

Naast bloeiende planten waren er ook planten met verdroogde bloemen en planten zonder enige bloemaanleg. Planten in september gaf veruit het grootste percentage bollen zonder bloemaanleg. Verder was bij de september planting te zien dat naarmate de bewaring warmer was er minder bloemaanleg was. Dit klopt met het stadiumonderzoek.

7.5.3.3.3 *Aantal gezonde geoogste bollen*

Er waren twee hoofdeffecten. Planten in september gaf meer gezonde bollen dan later planten. Daarnaast gaf bewaring bij 30-25-17 °C meer gezonde bollen dan de andere behandelingen. Gemiddeld zijn 22,4 bollen geoogst (25 geplant en 18,8 opgekomen). Ten opzichte van het aantal geplant is 90% geoogst, ten opzichte van het aantal opgekomen planten is 119% geoogst (19% aanwas).

Van de Nederlandse partij A zijn gemiddeld 36 bollen geoogst wat veruit het beste was.

Analyse over twee jaren laat zien dat gemiddeld in september planten meer gezonde bollen gaf.

7.5.3.3.4 *Totaal oogstgewicht*

Ook hier waren de twee zelfde hoofdeffecten. Het oogstgewicht was groter naarmate vroeger was geplant. Daarnaast gaf bewaring bij 30-25-17 °C een groter oogstgewicht dan bewaring bij 20 °C. Het totaal oogstgewicht van partij A was vergelijkbaar met de gewichten van partij B. Het totaal oogstgewicht was 5592 g, dat is 1,5 maal het oorspronkelijke plantgewicht (zonder de uitval).

Analyse over twee jaren laat zien dat in september planten een groter totaal oogstgewicht gaf dan later planten.

7.5.3.3.5 *Gewicht per bol*

Bollen geplant in november waren gemiddeld lichter dan bollen die eerder waren geplant. Bewaring bij continu 25 °C gaf gemiddeld een zwaardere bol dan de andere bewaringen.

Tabel 109. Aantal geoogste bollen (25 geplant), totaal oogstgewicht (g) en gewicht per bol (g) gemiddeld per plantdatum en gemiddeld per bewaartemperatuur.

Plantdatum	aantal	tot gewicht	gewicht/bol
September	25.7	6962	275.1
Oktober	19.8	5241	267.4
November	21.9	4572	208.2
LSD	3.36	831	21.8
Bewaring			
25 °C	20.4	5596	278.6
25-17 °C	22.3	5401	238.4
20 °C	21.0	5023	239.4
30-25-17 °C	26.0	6348	244.6
LSD	3.88	959	25.2

7.5.4 Samenvatting resultaten

Stadiumonderzoek

De bloemaanleg begon de tweede helft van september, dat was eerder dan begin oktober zoals twee jaar geleden en de tweede helft van oktober zoals vorig jaar.

Broeierij

- Het percentage bloei was dit jaar (veel) beter dan de twee voorgaande jaren. De bloei varieerde van 80 tot 100%, gemiddeld 92,5%. De behandelingen (aanvang koeling, koeltemperatuur en koelduur) waren daarop niet van invloed.
Er zijn drie mogelijke oorzaken van de goede bloei dit jaar. Ten eerste de vroege bloemaanleg dit jaar waardoor de bloemaanleg bij de eerste koeldatum al volop bezig was. Daarnaast is dit jaar een uniforme, al jaren in Nederland geteelde partij gebruikt. Deze is waarschijnlijk door de jarenlange teelt in Nederland automatisch geselecteerd op groei onder Nederlandse omstandigheden. De bollen van de minimaal één jaar in Nederland geteelde partij B bloeide niet na aanvang koeling in september maar na aanvang koeling oktober en november even goed als partij A.
Tenslotte is de koelduur dit jaar enigszins verkort waardoor de minder goede behandeling van 17 weken koeling van vorig jaar afviel.
- Een koelduur van 15 weken gaf meer bloemen per steel dan een koelduur van 11 of 13 weken. Koelen bij aflopende temperaturen gaf altijd een maximaal aantal bloemen, koelen bij continu 2 of 5°C gaf minder bloemen indien in september werd begonnen met koelen. Blijkbaar moet bij een vroege start van het koelen begonnen worden met een aantal weken bij 9 °C.
De behandelingen die veel bloemen per steel gaven, gaven minder verdroogde bloemen. Daarnaast gaf bewaren bij 25+17 °C minder verdroogde bloemen.
- Koeling bij continu 2 °C gaf tragere bloei en meer kasdagen dan aflopend koelen. Daarnaast gaf bewaring bij 25+17 °C sneller bloei.
- De lengte van de bloemsteel was korter naarmate later in het seizoen werd ingehaald. Een langere koelduur gaf een langere bloemsteel. Ook bewaren bij 25+ 17 °C gaf een langere bloemsteel dan continu bij 25 °C bewaren.
- Het duurde gemiddeld 9 dagen vanaf openkomen van de eerste bloem tot uitbloei daarvan. Het duurde op de plant in de kas vervolgens nog eens 7 dagen voordat de hele steel was uitgebloeid.

Veldproef

- Planten in oktober en november gaf meer bloei dan planten in september (komt overeen met vorig jaar). Bewaren bij continu 25 °C gaf meer bloei dan bewaren bij aflopende temperaturen. Opvallend is dat evenals vorig jaar de bloei op het veld veel slechter was dan in de kas.
- Planten in september gaf meer gezonde bollen en een groter totaal oogstgewicht dan later planten. Daarnaast gaf bewaring bij 30-25-17 °C meer gezonde bollen en totaal oogstgewicht dan de andere bewaringen. Hoewel deze behandeling vorig jaar ook al een tendens liet zien meer groei te geven gaf een analyse over twee jaren deze uitslag niet. Niet een bewaring gaf meer bolgroei dan de ander.

Eindconclusie

- Hoewel de bloei van *Fritillaria persica* het laatste jaar erg goed was is niet helemaal duidelijk waardoor dat komt. Het gebruik van een uniforme, al jaren in Nederland geteelde partij is waarschijnlijk een van de oorzaken.
- Koelen bij aflopende temperaturen was het beste omdat deze behandeling naast de maximale bloei ook het maximale aantal bloemen per steel gaf. Een koelduur van 11 tot 15 weken gaf goede resultaten. Langer koelen gaf in de eerste twee jaren minder bloei. Een koelduur van 15 weken gaf een wat langere bloemsteel.
- Als bewaartemperatuur is éénmaal 25 °C + 17 °C vanaf 1 september onderzocht. Deze behandeling gaf minder kasdagen en een wat langere bloemsteel wat voor de snijbloemproductie gunstig is. De resultaten met continu 25 °C waren ook goed.

7.6 Conclusie en discussie

Het tijdstip waarop de bloemaanleg begon varieerde over de jaren heen van eind september tot begin en eind oktober.

Het hoogste bloeipercantage met het grootste aantal bloemen per steel is verkregen door de bollen te koelen bij aflopende temperaturen zoals: 6 weken bij 9 °C + 3 weken bij 5 °C + de overige weken bij 2 °C. De optimale koelduur varieerde van 11 tot 15 weken. Daarbij gaf een koelduur van 15 weken een langere bloemsteel dan een kortere koelduur. Langer koelen gaf veel verdroogde bloemknoppen. Koelen bij continu 9 °C gaf slechte resultaten maar ook koelen bij continu 5 °C gaf minder goede resultaten.

De beste bolbewaring voorafgaande aan de koeling was continu bij 25 °C tot aan de koeling of 25 °C tot 1 september en daarna 17 °C. Deze aflopende bewaring is gedurende één jaar onderzocht en gaf minder kasdagen en een iets langere bloemsteel. Hoewel eenmalig onderzocht komt deze reactie wel overeen met die bij *Fritillaria imperialis* en sommige andere bolgewassen.

De koeling kan op zijn vroegst pas eind oktober beginnen omdat dan de bloemaanleg pas begonnen is.

Evenals bij *Fritillaria imperialis* gaat de bloemaanleg door bij koeling bij 9 °C.

Forceren bij 18 °C is goed mogelijk.

Een partij *Fritillaria persica* die al jaren vegetatief wordt vermeerderd in Nederland gaf een zeer uniforme bloei.

Bij de bollenteelt op het veld gaf planten in oktober en november meer bloei dan planten in september.

Planten in september gaf echter wel meer bolgroei.

Het idee bestaat dat de slechte bloei op het veld komt door de té lange koelduur bij de buitenteelt. Bij planten in september ontbreekt de bloemaanleg doordat de bollen zijn geplant vóór de bloemaanleg. Bij later planten is wel bloemaanleg te zien maar uiteindelijk geen 80 tot 100% bloei zoals in de kas. Zelfs bij de laatste plantdatum (26 november) krijgen de bollen t/m eind maart 18 weken koude in de grond. In de broei was te zien dat meer dan 15 weken koude minder bloei geeft. Voor bloei op het veld lijkt het daarom zinvol om de bollen zo laat mogelijk te planten.

8 Broei van *Fritillaria uva-vulpis* op pot

8.1 Inleiding

Er blijft continu vraag (vanuit de consument/handel) naar nieuwe producten. *Fritillaria uva-vulpis* zou daarin kunnen passen. Deze sierlijke *Fritillaria* is niet moeilijk te telen en goed te bewaren waardoor er volop mogelijkheden zijn aan de zijde van de bolproductie. Dit gewas wordt op beperkte schaal gebroeid voor de bloem.

De vraag was hoe het gewas moet worden gebroeid voor op pot omdat die afzetmarkt veel groter is dan die van de snijbloemen.

In het eerste jaar is vooral de invloed van de koeltemperatuur, de koelduur, de aanvang van de koeling en de kastemperatuur op de bloei en kwaliteit onderzocht. Nadat de steelstevigheid in het eerste jaar tegen bleek te vallen is in het tweede jaar extra aandacht besteed aan het voorkomen van slappe stelen door de bollen dieper in de pot te planten en droge koeling te geven. In het derde jaar is onderzocht of planten in een diepere pot het omvallen kan verminderen en of een kortere koelduur het gewas steviger kan houden. In de eerste twee jaren bevatte de partij *Fritillaria uva-vulpis* een dwaling. Deze dwaling had echter wel enkele goede eigenschappen zoals een kleiner aantal kasdagen en niet omvallen op de pot. Daarom is in het laatste jaar een gedeelte van de proef uitgevoerd met deze dwaling. De dwaling wordt in dit onderzoek *Fritillaria assyriaca* genoemd hoewel daar taxonomisch geen eenduidigheid over is. Volgens de literatuur zijn het synoniemen terwijl de twee soorten toch erg sterk afwijken. Indien het een variant binnen het soort *F. uva-vulpis* betreft is de variatie binnen dit soort wel erg groot.

8.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van *Fritillaria uva-vulpis*, maat 5/+. Het derde en laatste jaar was de maat 5/5,5 gemiddeld kleiner dan in de eerste twee jaren.

De bollen zijn na ontvangst half augustus bewaard bij 23 °C tot aan de aanvang van de koeling. De bollen zijn het eerste jaar bij continu 2, 5 of 9 °C gekoeld, in de daarop volgende jaren bij aflopende temperaturen. Er is een koelduur van 11 tot 17 weken aangehouden. Het eerste jaar hebben de bollen de volledige koeling in opgeplante toestand gehad. In het tweede en derde jaar is een gedeelte van de koeling in droge toestand gegeven. De aanvang van de koeling varieerde van eind september (het eerste jaar) tot begin oktober (het tweede en derde jaar).

De bollen zijn in januari, februari en maart in de kas ingehaald. Als kastemperatuur is 12 en 18 °C aangehouden.

Het eerste jaar zijn de bollen in een 13 cm pot geplant (5 stuks), in het tweede en derde jaar voor een gedeelte in een 15 cm container (hoge pot, 8 stuks).

Verdere details zijn in de materiaal en methode bij elke proef weergegeven.

Tijdens de bewaring is door middel van stadiumonderzoek het verloop van de bloemaanleg vastgelegd. In de broeierij zijn waarnemingen verricht aan de spruitlengte bij inhalen, de data van opkomst, begin en einde van de bloei, de stengellengte en het aantal goede en verdroogde bloemen. Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

8.3 Fritillaria uva-vulpis: Invloed van de inhaaldatum, koeltemperatuur, koelduur en kastemperatuur op de bloei op pot

8.3.1 Inleiding

In het eerste jaar is vooral de invloed van de koeltemperatuur, de koelduur, de aanvang van de koeling en de kastemperatuur op de bloei en kwaliteit onderzocht.

8.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Fritillaria uva-vulpis, maat 5/+
Datum ontvangst	: 23 augustus 2001
Bewaartemperatuur	: 23°C tot aanvang koeling
Koeltemperatuur	: 2, 5, 9°C
Koelduur	: 13, 15, 17 weken
Aanvang koeling	: 19 september tot 12 december
Inhaaldatum	: 16 januari, 13 februari, 13 maart 2002
Kastemperatuur	: 12, 18°C

Er zijn 5 bollen op een 13 cm pot geplant.

8.3.3 Proefresultaten

8.3.3.1 Bloemaanleg

Op 23 augustus en 5 september waren alle bollen nog bezig met bladaanleg.

Op 19 september was bij één van de vijf bollen (20%) de bloemaanleg begonnen. De bloem was in P1.

Op 4 oktober waren alle vijf bollen (100%) bezig met de bloemaanleg. Deze varieerde van A2 (80%) tot G (20%). Bij twee bollen (40%) was een tweede bloem te zien die in A1 was.

Op 18 oktober waren alle bollen in G.

De bloemaanleg begon half september en was circa 3 weken later klaar.

8.3.3.2 Spruitlengte bij inhalen

Koelen bij 9°C gaf over het algemeen een te lange spruit bij inhalen (veel meer dan 5 cm lengte) vooral in februari en maart. Bij 5 én 9°C was te zien dat de spruitlengte langer was naarmate de koelduur langer duurde. De bollen die zijn gekoeld bij 2°C en ingehaald op 16 januari hadden op dat moment nog geen spruit. Die kwamen gemiddeld op na 4 dagen bij 12°C kastemperatuur en na 3 dagen bij 18°C.

Tabel 110. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld over de koelduur.

inhalen	koeltemp	13weken	15 weken	17 weken
16 januari	2°C	0.0	0.0	0.0
16 januari	5°C	1.4	1.4	1.4
16 januari	9°C	2.8	3.9	5.6
13 februari	2°C	0.3	0.7	0.8
13 februari	5°C	1.4	2.9	4.5
13 februari	9°C	7.5	10.7	14.9
13 maart	2°C	0.5	1.1	1.2
13 maart	5°C	2.9	5.3	5.9
13 maart	9°C	7.3	12.8	15.6

LSD = 1.01

8.3.3.3 Bloeipercantage

Over het algemeen was de bloei goed. Gemiddeld over de hele proef bloeide 4,28 bollen, dat is 85%. Bij inhalen in januari was het gemiddeld minder dan 80% en in februari en maart gemiddeld meer dan 90%. Erg weinig bloei werd verkregen bij inhalen in januari na koeling bij 2°C. Dit werd nog erger door bij 18°C in bloei te trekken t.o.v. 12°C. Zonder deze behandelingen zou de bloei van de hele proef op ruim 90% liggen.

8.3.3.4 Totaal aantal bloemen

Omdat sommige bollen twee bloemen per steel gaven is ook het totaal aantal bloemen geteld. Gemiddeld over de hele proef was dat 5,5 per pot, dat is 1,1 bloem per bol. De reacties op de behandelingen waren grotendeels vergelijkbaar aan die bij het bloeipercantage. Veruit het kleinste aantal bloemen werd verkregen door de bollen bij 2°C te koelen en in te halen in januari. Ook 13 weken koelen bij 2°C en inhalen in februari en maart bij 18°C gaf minder bloemen dan de andere behandelingen. Over het algemeen was inhalen in januari en forceren bij 18°C niet goed voor het aantal goede bloemen. Bij alle overige behandelingen was er geen verschil tussen 12 en 18°C kasttemperatuur. Inhalen in januari gaf gemiddeld 4.3 bloemen per pot, inhalen in februari 5.9 en inhalen in maart 6.4 bloemen.

8.3.3.5 Datum aanvang bloei

Wanneer de eerste bloem van een pot kleurde is dat begin bloei genoemd. De planten bloeiden eerder naarmate ze eerder waren ingehaald. De tijd tussen inhalen en in bloei komen was korter naarmate ze later in het seizoen werden ingehaald. Daarnaast was de bloei sneller naarmate de koelduur langer en de koeltemperatuur hoger was. Volle bloei (3 bloemen per pot gekleurd) viel gemiddeld 3,5 dag ná begin bloei.

Tabel 111. Datum aanvang bloei gemiddeld per inhaaldatum en kasttemperatuur en aantal kasdagen = dagen vanaf inhalen tot begin bloei.

inhaaldatum	Datum aanvang bloei		Aantal kasdagen	
	12°C	18°C	12°C	18°C
16 januari	3 maart	14 februari	46	29
13 februari	14 maart	6 maart	29	21
13 maart	3 april	29 maart	21	16

8.3.3.6 Lengte blad

Bij volle bloei (3 bloemen per pot gekleurd) is de bladlengte gemeten (van de rand van de top tot de top van het langste blad). Gemiddeld over de hele proef was de bladlengte 37 cm wat vrij lang is.

Tijdens de bloei vielen de meeste stengels om wat een groot nadeel is. Bij potten waar dit is gebeurd zijn de stelen rechtop gezet om de maximale lengte te bepalen.

De lengte was korter naarmate later werd ingehaald: januari, 40.9 cm; februari, 37.1 cm; maart, 33.0 cm. Veruit de langste planten zijn verkregen door inhalen in januari en 17 weken koeling (ongeacht de temperatuur) of 15 weken koeling bij 5 of 9°C. Deze behandelingen waren 40 cm of langer.

Over het algemeen was de plant langer naarmate de koelduur langer was. Vaak waren de planten bij 18°C kasttemperatuur korter dan bij 12°C omdat ze bij de hogere temperatuur eerder in bloei kwamen terwijl de planten bij 12°C rustig doorgaan met strekken terwijl ze nog niet in bloei zijn.

8.3.3.7 Lengte bloem

Bij volle bloei (3 bloemen per pot gekleurd) is de bloemlengte gemeten (van de rand van de pot tot de top van de bloem). Gemiddeld over de hele proef was de bloemlengte 30 cm wat vrij lang is.

De verschillen door de behandelingen zijn ongeveer hetzelfde als eerder genoemd bij bladlengte.

De lengte was korter naarmate later werd ingehaald: januari, 33.8 cm; februari, 29.9 cm; maart, 25.9 cm. Vooral inhalen in januari in combinatie met 15 en 17 weken koeling gaf lange planten.

8.3.3.8 Problemen

Zoals bij bladlengte al is gemeld vielen vele stengels om bij aanvang of volle bloei.

Fritillaria uva-vulpis die soms voor de snijbloem wordt geteeld staat in steungaas. Voor de pot is dit onacceptabel.

Qua behandeling lijken er niet heel veel mogelijkheden te zijn. De koelduur moet iets korter omdat de stengel langer is naarmate de koelduur langer is. Daarnaast moet worden onderzocht of gedeeltelijke droge koeling een oplossing biedt. Tijdens het onderzoek is door kwekers gesuggereerd dat de bollen dieper in de pot planten mogelijk ook omvallen voorkomt.

In de partij bollen zat ook een klein percentage bollen *Fritillaria assyriaca*. Dit soort wijkt qua bloem slechts weinig af, bloeit enkele dagen eerder maar lijkt wel steviger op de stengel te staan. Wellicht biedt dit nog mogelijkheden.

8.3.4 Samenvatting resultaten

- Het soort liet zich goed in bloei trekken.
 - Over het algemeen is een bloeipercantage van meer dan 90% bereikt. Slechte bloei is verkregen na koeling bij 2°C, inhalen in januari en vooral indien de potten daarna bij 18°C in bloei werden getrokken.
 - Koeling bij 9°C gaf in bijna alle gevallen onacceptabel lange spruiten bij inhalen.
 - Vooral inhalen in januari gaf lange stengels.
- Bijna alle stengels vielen tijdens de bloei om. Dit aspect krijgt in vervolgonderzoek extra aandacht. Getracht wordt het omvallen met een kortere koelduur, gedeeltelijk koeling in droge toestand en bollen dieper in de pot planten te voorkomen. Wellicht is het soort *F. assyriaca* meer geschikt voor broei op pot.

8.4 *Fritillaria uva-vulpis*: Invloed van de inhaaldatum, koeltemperatuur, koelduur, kasttemperatuur en hoge potten op de bloei op pot

8.4.1 Inleiding

In het tweede jaar dat het gewas is gebroeid is extra aandacht besteed aan het voorkomen van het omvallen van de stelen. Daarvoor zijn de bollen gedeeltelijk droog gekoeld en in een hogere pot geplant. Daarnaast is de koelduur verkort.

8.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: <i>Fritillaria uva-vulpis</i> , maat 5/+
Datum ontvangst	: 14 augustus 2002
Bewaartemperatuur	: 23°C tot aanvang koeling
Koeltemperatuur	: aflopend, 6w9°C+3w5°C+ x weken 2°C 9°C, 4 weken droog, de rest opgeplant 9°C, 4 weken opgeplant, de rest droog
Koelduur	: 11, 13, 15 weken
Aanvang koeling	: 2 oktober tot 24 december
Inhaaldatum	: 15 januari, 12 februari, 12 maart 2003
Kasttemperatuur	: 12, 18°C

Er zijn 8 bollen op een 15 cm pot (hoge container) geplant.

8.4.3 Proefresultaten

8.4.3.1 Stadiumonderzoek

Door middel van stadiumonderzoek is de bloemaanleg gevolgd vanaf 23 augustus tot 17 oktober (elke 2 weken).

Op 23 augustus en 4 september was nog geen bloemaanleg waar te nemen.

Op 18 september was bij 40% van de bollen een bloem in A1.

Op 4 oktober was 100% bloemaanleg zichtbaar: 20% in G en 80% in A2. De aanleg was dus al bijna klaar.

Op 17 oktober was 100% van de bollen in G waarbij 40% van de bollen 2 bloemknoppen hadden.

De bloemaanleg begon half september en was 3 á 4 weken later klaar. Dit komt exact overeen met vorig jaar.

8.4.3.2 Bloei

Over het algemeen bloeide het gewas goed, voor bijna 100%. Door enkele slechte behandelingen komt het gemiddelde over de hele proef op 92%.

Bij 18°C kwam het gewas snel in bloei, had de bloem een flets bruine kleur en ging het gewas snel strijken ondanks dieper in een pot planten of korter bewortelen.

Bij 12°C kwam het gewas veel trager in bloei maar was de bloemkleur veel harder bruin en bleef het gewas veel langer of geheel overeind staan. De oorzaak lijkt daarbij bij de lagere kasttemperatuur te liggen waardoor het gewas zich rustiger ontwikkelt en/of door de wind die door de kas waait. Bij 18°C stonden de ramen bijna altijd dicht waardoor er geen wind in de kas kwam. Bij 12°C echter stonden de luchtramen veel open om de lage kasttemperatuur te realiseren. Daardoor was er vaak enige luchtbeweging in de afdeling waardoor het gewas steviger werd.

Gemiddeld over de hele proef bloeiden 7.0 bollen per pot van 8 stuks. De meeste potten bloeiden voor 100%. Duidelijk minder bloei is verkregen door de combinatie van 11 weken koelen én inhalen in maart. Dit zijn de langst bewaarde bollen. Daarnaast gaf 13 weken koelen én inhalen in maart bij een kasttemperatuur van 18°C ook minder bloei. Tenslotte gaf slechts 4 weken bewortelen in combinatie met een koelduur van 11 weken ook minder bloei.

Tabel 112. Aantal bollen met bloei gemiddeld over inhaaldata en koelduur.

inhalen	11 weken	13 weken	15 weken
15 januari	7.3	7.2	7.1
12 februari	7.0	7.3	7.0
12 maart	6.1	6.5	7.3

8.4.3.3 Aantal bloemen

De kasttemperatuur was duidelijk van invloed op het aantal bloemen. Gemiddeld gaf forceren bij 18°C minder bloemen (7.1 per pot met 8 bollen) dan 12°C kasttemperatuur (7.6). Daarnaast gaf een koelduur van 11 weken én inhalen in maart minder bloemen. Ook 4 weken bewortelen in combinatie met 11 weken koeling gaf minder bloemen.

Gemiddeld is iets meer dan één bloem per steel gevonden omdat sommige bollen een steel met twee bloemen gaven. De behandelingen waren daarop niet betrouwbaar van invloed.

8.4.3.4 Spruitlengte bij inhalen

Er was eigenlijk maar één groep behandelingen die een te lange spruit gaven bij inhalen namelijk: koelen bij 9°C gedurende 15 weken waarvan 4 weken droog. De spruitlengte daarvan liep op van 4.9 cm in januari tot 12.9 cm in maart. De overige behandelingen hadden spruiten die korter waren dan 2 cm.

8.4.3.5 Bloemlengte en bladlengte

Bij aanvang bloei en aan het einde van de bloei zijn bloem- en bladlengte gemeten. Voor de bladlengte is uitgegaan van het hoogste topje van het blad dat recht overeind staat.

De bloemlengte was gemiddeld 23.5 cm bij aanvang bloei. Er waren veel interacties tussen behandelingen waardoor het moeilijk is om grote lijnen aan te geven.

Inhalen in maart bij 18°C gaf een kortere plant (20 cm) dan eerder inhalen of bij een lagere kasttemperatuur (24-26 cm). De oorzaak daarvan is dat de planten bij 18°C sneller in bloei kwamen waardoor eerder de meting is verricht. Bij 12°C duurde het langer voordat ze bloeiden en konden de planten langer (rustig) strekken. Hoewel de plant bij 12°C gemiddeld langer waren bleven ze wél overeind staan zoals eerder is aangegeven. Daarnaast gaf een langere koelduur ook een iets langere plant (11 weken 22.2, 13 weken 23.2, 15 weken 25.0 cm).

Vier weken bewortelen gaf ook een iets kortere plant dan de ander koelbehandelingen.
De bladlengte was gemiddeld 29.9 cm.
De behandelingen hadden dezelfde invloed op de bladlengte als hiervoor beschreven bij bloemlengte.

Aan het einde van de bloei is nogmaals de lengte van bloem en blad bepaald.
De bloem was aan het einde van de bloei gemiddeld 34.7 cm boven de potrand, het blad 38.5 cm. De bloem strekte 11 cm het blad 8 cm.
Bij 12°C vond meer strekking plaats dan bij 18°C waarschijnlijk omdat het product langer in de kas staat.
Daarnaast gaf een langere koelduur ook meer strekking. Dit was ook bij het blad het geval (tabel 113).

Tabel 113. Strecking blad (cm) in de kas vanaf begin bloei tot einde bloei gemiddeld per kastemperatuur en koelduur.

kastemperatuur	11 weken	13 weken	15 weken
12°C	8.9	11.9	13.0
18°C	4.6	5.5	8.1

8.4.3.6 Datum opkomst

De opkomst was bij 18°C sneller dan bij 12°C en sneller naarmate de koelduur langer was. Wat niet in tabel 114 is weergegeven is dat koelen bij aflopende temperaturen gemiddeld iets meer kasdagen gaf dan koelen bij 9°C.

Tabel 114. Datum opkomst gemiddeld per inhaaldatum, kastemperatuur en koelduur.

	12°C			18°C		
inhalen	11 weken	13 weken	15 weken	11 weken	13 weken	15 weken
15 januari	26-1	20-1	17-1	23-1	18-1	16-1
12 februari	19-2	15-2	13-2	15-2	13-2	12-2
12 maart	14-3	13-3	12-3	12-3	12-3	12-3

8.4.3.7 Datum aanvang bloei

Wanneer de eerste bloem van een pot goed op kleur was (bruin met gele rand) is de pot als begin bloei genoteerd.

Bij aanvang bloei is te zien dat bij 18°C eerder bloei werd bereikt dan bij 12°C. Langer koelen gaf sneller bloei. Wat niet in de tabel is weergegeven is dat koelen bij 9°C met 4 weken droge koeling de snelste bloei gaf. Gemiddeld over de proef volgde koelen bij 9°C met 4 weken bewortelen op 2 dagen en aflopend koelen daar weer 3 dagen na.

Wanneer drie bloemen per pot in bloei waren is de pot genoteerd als volle bloei. Dit was gemiddeld 1.6 dagen na aanvang bloei. De potten kwamen vrij vlot en uniform in bloei.

Tabel 115. Datum aanvang bloei en aantal kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei gemiddeld per inhaaldatum, kastemperatuur en koelduur.

Datum	12°C	12°C	12°C	18°C	18°C	18°C
inhalen	11 weken	13 weken	15 weken	11 weken	13 weken	15 weken
15 januari	5-3	1-3	23-2	17-2	13-2	9-2
12 februari	23-3	18-3	12-3	11-3	7-3	3-3
12 maart	13-4	7-4	2-4	26-3	30-3	26-3
Kasdagen						
15 januari	49	45	40	34	29	26
12 februari	39	35	29	27	23	19
12 maart	32	26	22	25	18	15

8.4.3.8 Kasdagen

In tabel 115 zijn ook het aantal kasdagen van inhalen tot aanvang bloei weergegeven.

Het aantal kasdagen bij inhalen in januari varieerde van 4-5 weken bij 18°C tot 6-7 weken bij 12°C. Bij inhalen in februari varieerde dat van 3-4 weken bij 18°C tot 4-5 weken bij 12°C.

Bij inhalen in maart varieerde het van 2-3 weken bij 18°C tot 3-4 weken bij 12°C.

Duidelijk is dat langer koelen voor snellere bloei en minder kasdagen zorgde. Daarnaast gaf koelen bij aflopende temperaturen iets meer kasdagen dan koelen bij 9°C waarvan een gedeelte in opgeplante toestand is gegeven.

8.4.4 Samenvatting resultaten

- De bloemaanleg begon half september en was 3 á 4 weken later klaar. Dit was hetzelfde als vorig jaar.
- Het gewas bloeide goed, vele behandelingen voor bijna 100%.
- Forceren bij 12°C gaf een veel beter product dan forceren bij 18°C. Bij 12°C was de kleur van de bloemen helder en bleven de bloemstelen helemaal of veel langer overeind staan. Het vermoeden is dat de wind in de kas bij 12°C de oorzaak is van het stevige gewas t.o.v. het gewas bij 18°C. Ook het rustiger forceren zal bijdragen aan een steviger gewas.
Ondanks het gebruik van een grotere pot waarin de bollen dieper dan vorig jaar zijn geplant om de stengels meer steun te geven tegen omvallen bleek dit niet te werken bij 18°C. Ook droge koeling gedurende langere of kortere tijd om gewas kort te houden om zo het omvallen tegen te gaan bleek niet echt te lukken.
- Een koelduur van slechts 11 weken gaf veelal minder bloei vooral in combinatie met laat (maart) inhalen, droge koeling en hoge (18°C) kastemperatuur.
- Hoewel een aantal factoren van invloed waren op de lengte van het gewas (kastemperatuur, koelduur, inhaaldatum) waren de verschillen vrij klein (10%) en niet van invloed op het overeind blijven staan van het gewas.
- Uitgaande van de beste behandelingen (forceren bij 12°C) was het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei bij inhalen in januari 6 tot 7 weken, in februari 4 tot 5 weken, in maart 3 tot 4 weken.

8.5 Fritillaria uva-vulpis: Invloed van de inhaaldatum, koeltemperatuur, droog koelen, koelduur en pothoogte op de bloei op pot (en oriënterend F. assyriaca)

8.5.1 Inleiding

De bloeieresultaten van de eerste twee proeven waren goed maar de stevigheid viel tegen. Daar is in dit derde en laatste jaar extra aandacht aan besteed, o.a. door bollen in een diepere pot te planten en een gedeelte van de koeling droog te geven. Daarnaast is de koelduur verkort omdat de langste koelduur het minst goed was. Een aantal behandelingen is uitgevoerd met *F. assyriaca*. Dit is volgens sommigen een synoniem voor *F. uva-vulpis* maar volgens anderen een echt ander soort. Voor het onderzoek is er vanuit gegaan dat het en ander soort betreft. Dit soort zat de afgelopen twee jaren als dwaling tussen de *F. uva-vulpis* en viel op doordat het sneller in bloei kwam en niet omviel. Bij materiaal en methode zijn de opvallendste verschillen tussen de twee soorten op een rij gezet.

8.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: <i>Fritillaria uva-vulpis</i> , maat 5/5.5
Datum ontvangst	: 14 augustus 2003
Bewaartemperatuur	: 23°C tot aanvang koeling
Koeltemperatuur	: aflopend, 6w9°C+3w5°C+ x weken 2°C 9°C, 4 weken droog, de rest opgeplant 9°C, 8 weken droog, de rest opgeplant
Koelduur	: 11, 13, 15 weken
Aanvang koeling	: 1 oktober tot 23 december

Inhaaldata : 14 januari, 11 februari, 10 maart 2004
 Kasttemperatuur : 12°C
 Er zijn 8 bollen op een 15 cm pot (hoge en lage container) geplant.
 Droge koeling en hoge container zijn aangebracht om gewas mogelijk korter en steviger te houden.
 De bollen waren dit jaar kleiner dan afgelopen twee jaren, ze waren krap aan de maat.
 Broei *F. assyriaca*:
 Maat 6/8., koelen bij aflopende temperaturen gedurende 13 en 15 weken. Planten in een lage pot, inhalen januari, februari en maart.

Verschil tussen *F. uva-vulpis* en *F. assyriaca*:
F. uva-vulpis: bloempetalen krullen aan het uiteinde niet om, *F. assyriaca* wel
F. uva-vulpis: bloem iets ovaal-ronder, *F. assyriaca* meer langwerpig
F. uva-vulpis: veel trager in bloei
F. uva-vulpis: langer en vooral slapper

8.5.3 Proefresultaten

8.5.3.1 Stadiumonderzoek

F. uva-vulpis

Bloemaanleg was op 3 september 2003 nog niet begonnen en op 17 september al volop bezig (50% P2, 50% A1).

Op 30 september was 20% van de bloemen in G, 40% in A2 en 40% in A1. Op 15 oktober was de bloemaanleg klaar: 100% in G, veelal 1 bloem per bol.

F. assyriaca

Bloemaanleg was op 3 september 2003 al begonnen; 20% in P2, 60% in P1 en 20% nog niet. Op 17 september hadden alle bollen al een bloem in G, en was er een begin van een tweede bloem. Op 30 september hadden alle bollen twee bloemen in G.

De bloemaanleg kwam bij *F. assyriaca* eerder op gang en was eerder klaar.

8.5.3.2 *F. uva-vulpis*

8.5.3.2.1 *Bloei*

Over het algemeen was de bloei, net als de twee voorgaande jaren, goed. Dit jaar was er toch wel meer uitval dan voorgaande jaren. De oorzaak daarvan lijkt de kleinere bolmaat dit jaar. Daarnaast ging het gewas ook dit jaar omvallen wat een duidelijk negatief aspect is.

8.5.3.2.2 *Spruitlengte bij inhalen*

Bij aflopende temperaturen koelen gaf altijd korte spruiten. Koelen bij 9 °C met 4 of 8 weken droge koeling gaf vooral bij een koelduur van 13 en 15 weken lange tot té lange spruiten. In februari en maart inhalen gaf daarbij langere spruiten dan bij inhalen in januari. Deze behandelingen vallen daardoor af.

Tabel 116. Spruitlengte (cm) gemiddeld per koeltemperatuur en koelduur.

	koelduur		
Koeltemperatuur	11 weken	13 weken	15 weken
Aflopend	0.3	0.8	0.7
9°C, 4w droog	1.9	5.3	12.1
9°C, 8w droog	0.6	2.7	8.9

LSD = 0.51

8.5.3.2.3 Aantal bloemen

Het aantal bloemen was identiek aan het aantal opgekomen bollen. Gemiddeld waren 5,8 planten opgekomen per pot (8 geplant) wat betekend dat er bij 29% uitval was. De oorzaak daarvan is niet geheel duidelijk maar lijkt bij de krappe bolmaat te liggen. De behandelingen waren niet duidelijk van invloed op het aantal opgekomen planten (= aantal bloemen). In maart zijn gemiddeld iets minder planten opgekomen, dit waren de langst bewaarde bollen.

8.5.3.2.4 Bloemlengte en bladlengte

De bladlengte bij volle bloei (3 bloemen/pot in bloei) was gemiddeld 33,2 cm, dit was 3 cm langer dan vorig jaar. Hoewel de planten vrij lang zijn en de verschillen niet groot, waren er toch enkele betrouwbare verschillen. Vooral de inhaaldatum en koelduur waren van invloed op de lengte. Later in de tijd inhalen gaf een kortere plant en langer koelen gaf een langere plant.

De bloem zat gemiddeld op 27 cm hoogte boven de potrand. Het blad was gemiddeld ruim 6 cm langer wat niet hinderlijk is voor de bloei. Vooral later in de tijd inhalen zorgde voor iets kortere planten.

Tabel 117. Bladlengte (cm) gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

	koelduur		
Inhalen	11 weken	13 weken	15 weken
Januari	33.0	35.8	36.5
Februari	32.2	32.3	33.9
Maart	30.2	32.3	33.3

Aan het einde van de bloei is de lengte van het blad en de bloem nogmaals bepaald. Daaruit bleek dat het blad 11,7 cm strekte tijdens de bloei, wat vergelijkbaar is met vorig jaar. De verschillen bleven hetzelfde: later inhalen gaf een kortere plant, de langste koelduur (15 weken) gaf een wat langere plant. De bloemlengte was gemiddeld 15 cm langer geworden, ze gingen in de loop van de bloei iets meer naar de top.

8.5.3.2.5 Datum aanvang bloei en kasdagen

Vooral de inhaaldatum en koelduur waren van invloed op de datum begin bloei. Later inhalen gaf later bloei. De bloei werd versneld door een langere koelduur. Bij de koeltemperatuur was te zien dat aflopend koelen iets tragere bloei gaf (2 tot 3 dagen) dan koelen bij 9 °C (niet weergegeven).

Datum volle bloei (3 bloemen/pot) viel gemiddeld 2 dagen na aanvang bloei.

Bij het aantal kasdagen was te zien dat later inhalen voor minder kasdagen zorgde, evenals een langere koelduur. Aflopend koelen gaf iets meer kasdagen (2 tot 3).

Tabel 118. Datum aanvang bloei en aantal kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

	Aanvang bloei			Aantal kasdagen		
Inhalen	11 weken	13 weken	15 weken	11 weken	13 weken	15 weken
14 januari	2 maart	22 feb	20 feb	48	39	37
11 februari	21 maart	15 maart	9 maart	39	33	27
10 maart	6 april	3 april	30 maart	27	24	20

8.5.3.2.6 Bloeiduur in de kas

In de kas bij 12 °C bloeiden de potten gemiddeld 14,6 dagen. Hoewel er betrouwbare verschillen waren tussen de behandelingen waren deze niet duidelijk. Later in het seizoen inhalen gaf veelal een kortere bloeiduur wat te verklaren is door de oplopende kastemperatuur later in het seizoen.

8.5.3.2.7 *Omvallen*

In de loop van de bloei ging het gewas, evenals in voorgaande jaren, omvallen. De datum waarop dit gebeurde is per behandeling genoteerd (omdat een behandeling meestal in één keer slap ging hangen) waardoor deze niet statistisch te verwerken is. Het strijken gebeurde eerder dan vorig jaar in de 12 °C afdeling. Vorig jaar werd het overeind blijven van het gewas toegeschreven aan de wind die door de koele 12 °C afdeling blies. Dit jaar is de proef uitgevoerd in de nieuwe PPO-kassen. De kassen hebben een hogere goot en insectengaas voor de ramen. Dit resulteerde erin dat de wind niet meer door het gewas heen ging. Mogelijk dat het gewas daardoor zwakker was en eerder ging strijken.

Gemiddeld over de hele proef gingen de planten 6,5 dag na aanvang bloei strijken.

De inhaaldatum en potmaat was daarop niet van invloed.

De koelduur wel. De planten die langer waren gekoeld (15 weken) ging eerder strijken dan korter gekoelde behandelingen. Daarnaast bleven de planten die 8 weken droog waren gekoeld langer overeind dan de andere behandelingen.

8.5.3.3 **F. assyriaca**

8.5.3.3.1 *Bloei*

F. assyriaca kwam sneller in bloei dan F. uva-vulpis en viel niet om!

8.5.3.3.2 *Spruitlengte bij inhalen*

De spruitlengte bij inhalen varieerde van 0 tot 2,0 cm, dus altijd kort. Hoewel er wel betrouwbare verschillen waren tussen de behandelingen waren ze niet eenduidig en erg klein (LSD = 0.5 dagen). De spruitlengte was iets langer dan bij vergelijkbare behandelingen bij F. uva-vulpis.

8.5.3.3.3 *Aantal bollen met bloei*

Gemiddeld over de proef kwamen 7,2 bollen/pot (8 geplant) in bloei, wat ruim 90% bloei is. Dit was beter dan bij F. uva-vulpis hoewel moet worden opgemerkt dat de bollen van F. uva-vulpis dit jaar kleiner waren dan andere jaren en de bollen F. assyriaca aanmerkelijk groter waren dan F. uva-vulpis. De behandelingen waren niet van invloed op het aantal bollen dat in bloei kwam.

8.5.3.3.4 *Aantal bloemen*

Bij F. uva-vulpis gaf elke bol die opkwam één bloem. Bij F. assyriaca gaf één bol gemiddeld 2,4 bloemen. Dit kwam doordat enerzijds aan het einde van de bloemsteel twee bloemen kwamen i.p.v. één bij F. uva-vulpis maar ook omdat er soms een bijsteel kwam met een bloem. Inhalen in januari (13,3) gaf minder bloemen per pot met 8 bollen dan inhalen in februari (20,5) of maart (18,9).

8.5.3.3.5 *Bloem- en bladlengte*

Het blad bij volle bloei was gemiddeld 32,3 cm lang, vergelijkbaar met F. uva-vulpis. De behandelingen waren niet van invloed. De bloemlengte was gemiddeld 25,9 cm, ook vergelijkbaar met F. uva-vulpis. In januari waren de bloemstelen langer (29,4 cm) dan in februari of maart (23-24 cm).

Aan het einde van de bloei zijn blad en bloemlengte nogmaals gemeten. Deze waren met 12 tot 15 cm toegenomen. Een koelduur van 15 weken gaf meer strekking dan een koelduur van 13 weken.

8.5.3.3.6 *Datum aanvang bloei en aantal kasdagen*

De datum aanvang bloei en het aantal kasdagen is weergegeven in tabel 119. De bloei was later naarmate later werd ingehaald. Daarnaast was er een invloed van de koelduur. Bij inhalen in februari en maart gaf een koelduur van 13 weken later bloei dan een koelduur van 15 weken. Bij inhalen in januari was dit andersom. Wellicht is bij de koelduur van 15 weken de koeling dermate vroeg in het seizoen begonnen dat daardoor de ontwikkeling van de bol is geremd. Het gewas was gemiddeld 1 dag na aanvang bloei (één bloem/pot) in volle bloei (3 bloemen/pot).

Bij het aantal kasdagen waren de verschillen hetzelfde. Later inhalen gaf een kleiner aantal kasdagen. Een koelduur van 13 weken gaf een groter aantal kasdagen bij inhalen in februari en maart maar een kleiner aantal in januari. Het gaat daarbij om 1,5 tot 2 dagen verschil.

Tabel 119. Datum aanvang bloei en aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld per inhaaldatum.

Inhalen	aanvang bloei	kasdagen
14 januari	6 februari	23.3
11 februari	3 maart	19.5
10 maart	27 maart	16.8

8.5.3.3.7 *Houdbaarheid*

Gemiddeld bloeide het gewas in de kas bij 12 °C gedurende 14,7 dagen. De bloeiduur in januari (17,3 dagen) was langer dan bij inhalen in februari en maart (13 dagen).

F. assyriaca viel niet om, dit in tegenstelling tot *F. uva-vulpis*.

8.5.4 Samenvatting resultaten

Fritillaria uva-vulpis

- De bloei van de bollen die waren opgekomen was goed, namelijk 100%. Er was echter circa 30% uitval van de bollen, vermoedelijk door de krappe bolmaat.
Het grootste probleem was ook dit jaar het omvallen van het gewas tijdens de bloei, voordat het gewas was uitgebloeid. Het gebruik van een hogere pot (dieper planten), droog koelen of in een koele kas (12°C) in bloei laten komen konden dit euvel niet voorkomen.
De behandelingen hadden geen erg grote invloed op de blad- en bloemlengte, datum aanvang bloei en de bloeiduur. Langer koelen gaf een iets langer gewas en later in het seizoen inhalen gaf een korter gewas. Het gewas bloeide in de kas bij 12 °C circa 14 dagen.
Bij inhalen vanaf half januari tot half maart bloeide het gewas vanaf de 2^e helft februari tot begin april.

Fritillaria assyriaca

Hoewel er taxonomisch geen duidelijkheid is over de naamgeving van beide soorten zijn ze wel duidelijk onderscheidbaar. Het duidelijkste verschil aan de bloem is dat het uiteinde van *F. uva-vulpis* bijna gesloten is (urnvormig) terwijl de bloemblaadjes bij *F. assyriaca* naar buiten krullen.

- De bloei van *F. assyriaca* was goed, wellicht mede doordat een grotere bolmaat is gebruikt dan bij *F. uva-vulpis*. Het gewas viel niet om in de kas wat hét grote voordeel is t.o.v. van *F. uva-vulpis*.
- Het gewas was vergelijkbaar van lengte t.o.v. *F. uva-vulpis* maar kwam veel sneller in bloei; 14 dagen sneller bij inhalen januari, 7-14 dagen sneller in februari en 3-7 dagen sneller in maart.

8.6 Conclusie en discussie

Fritillaria uva-vulpis was goed te forceren. Door de bollen vanaf rooien tot aanvang van de koeling bij 23 °C te bewaren bleven de bollen goed in rust en droogden niet uit. De bloemaanleg begon onder deze omstandigheden alle jaren half september en was half oktober volledig klaar.

Als bolmaat is maat 5/+ gebruikt. In het laatste jaar waren de bollen krap aan de maat wat tot meer uitval leidde. Het lijkt daarom raadzaam om voor de broei bollen te gebruiken die goed aan de maat zijn.

Rijke bloei (100%) is verkregen na koeling bij aflopende temperaturen. Het volgende schema voldeed daarbij erg goed: 6 weken bij 9 °C + 3 weken bij 5 °C + resterende weken bij 2 °C. Een lange koelduur bij 9 °C gaf onacceptabel lange spruiten bij inhalen. Langdurig koelen bij 2 °C had verdroogde bloemen tot gevolg.

Een koelduur van 11 tot maximaal 15 weken voldeed goed. Langer koelen gaf langere planten die snel slap werden. Bij later in het seizoen inhalen (maart) was een koelduur van 11 weken te kort en had enige bloemverdroging tot gevolg. Bij inhalen in maart moet 13 weken koeling als minimum worden aangehouden.

Hoewel het gewas goed te forceren was bij 18 °C verdient een lagere kasttemperatuur van 12 °C de voorkeur. Bij de lagere temperatuur kwamen de bloemen beter op kleur en wat nog veel belangrijker was bleef het gewas steviger. Voor het forceren van *F. uva-vulpis* als snijbloem lijkt 18 °C een prima temperatuur wanneer steungaas wordt gebruikt. Voor op pot is het omvallen van het gewas het grootste nadeel. Door te forceren bij een lage kasttemperatuur en enige luchtbeweging in het gewas te geven bleef het gewas stevig. Het gewas lijkt daarom niet geschikt om als potje met spruit aan de consument geleverd te worden omdat het product dan zal omvallen. Het gewas moet in de kas bijna in bloei komen en dan worden verhandeld. Dan is de kans op omvallen het kleinste.

Het aantal kasdagen bij 12 °C varieerde van 5-7 weken bij inhalen in januari tot 3-4 weken bij inhalen in maart.

Gedurende één jaar is *Fritillaria assyriaca* onderzocht. Volgens sommige taxonomen is dit een synoniem voor *F. uva-vulpis* maar de soorten onderscheiden zich duidelijk van elkaar. Bij *F. uva-vulpis* blijft de bloem aan het uiteinde dicht, als een urn, terwijl de bloem van *F. assyriaca* aan het uiteinde naar buiten omkrult. Het belangrijkste verschil is dat *F. assyriaca* op de pot niet omvalt en minder kasdagen nodig heeft om tot bloei te komen. Met het beperkte aantal behandelingen dat is uitgevoerd lijkt het erop dat *F. assyriaca* hetzelfde op de behandelingen reageert als *F. uva-vulpis* zodat de bovenstaande optimale behandelingen ook voor *F. assyriaca* van toepassing zijn.

9 Broei van Ipheion op pot

9.1 Inleiding

Uit een publicatie in HortScience (december 1996) bleek dat er mogelijkheden zijn om Ipheion te broeien op pot. Over een aantal essentiële zaken zoals bloeirijkheid werd niet gerapporteerd. Deze informatie was de aanleiding om te onderzoeken of Ipheion geschikt is om onder Nederlandse omstandigheden te forceren als potplant. In eerste instantie is uitgegaan van Ipheion uniflorum. Later zijn daar ander cultivars zoals Ipheion 'Rolf Fiedler' aan toegevoegd.

9.2 Materiaal en methoden

Bij de eerste drie proeven is gebruik gemaakt van Ipheion uniflorum. In de derde proef is naast deze Ipheion ook Ipheion uniflorum 'Wisley Blue' en Ipheion uniflorum 'Rolf Fiedler' gebruikt. De laatste drie proeven zijn alleen met 'Rolf Fiedler' uitgevoerd. Van Ipheion uniflorum en 'Wisley Blue' is maat 1 gebruikt, van 'Rolf Fiedler' is maat 4/5, 5/6 en ook 6/+ gebruikt.

De bollen zijn vanaf ontvangst bij PPO rond half augustus bij temperaturen van 9 tot 23 °C bewaard tot aan het begin van de koeling. De bollen hebben los in gaasbakken gelegen of zijn verpakt in vermiculiet of pakpapier om uitdrogen te voorkomen. De koelduur is gevarieerd van 3 tot 17 weken. Als koeltemperatuur is De bollen zijn veelal direct bij aanvang koeling geplant maar soms ook enige tijd droog gekoeld. continu 2 of 5 °C aangehouden of een aflopend schema van x weken 9 °C + x weken 5 °C + x weken 2 °C.

De potten zijn vanaf december t/m maart in de kas ingehaald. Als kastemperatuur is 18 °C aangehouden. Verdere details zijn in de materiaal en methode bij elke proef weergegeven.

Tijdens de bewaring is door middel van stadiumonderzoek het verloop van de bloemaanleg vastgelegd. In de broeierij zijn waarnemingen verricht aan de spruitlengte bij inhalen, de data van opkomst, begin en einde van de bloei, het aantal bloemen per pot, de blad- en bloemsteellengte. Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

9.3 Ipheion: Invloed van de bewaartemperatuur en de koelduur op de kwaliteit bij broei op pot

9.3.1 Inleiding

Uit een publicatie in HortScience (december 1996) bleek dat er mogelijkheden zijn om Ipheion te broeien op pot. Over een aantal essentiële zaken zoals bloeirijkheid werd niet gerapporteerd.

Op oriënterende schaal is onderzocht of de resultaten zijn te reproduceren en hoe de kwaliteit is onder Nederlandse omstandigheden.

9.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	:	Ipheion uniflorum, maat I
Ontvangst materiaal	:	15 augustus 1997
Bewaartemperatuur tot koeling	:	9°C
		20°C
Koeltemperatuur	:	5°C
Koelduur	:	13, 15, 17 weken
Inhaaldatum	:	7 januari 1998
		4 februari 1998
		4 maart 1998
Kastemperatuur	:	18°C

Bij het inhalen in februari zijn per abuis twee extra behandelingen van maart ook ingehaald. Daardoor ontstond in februari de reeks van 9, 11, 13, 15, 17 weken koeling.

9.3.3 Proefresultaten

De spruiten (het blad) waren bij inhalen vaak onacceptabel lang. Het gewas ging daardoor tijdens de kasperiode vaak 'strijken'. Toch kwamen een groot aantal bloemen tot bloei over een langere periode waardoor er toch sierwaarde was.

9.3.3.1 Spruitlengte

Hoe langer de koelduur was des te langer was de spruit bij inhalen. Daarnaast gaf bewaring van de bollen vóór de koeling bij 20°C een langere spruit dan bewaring bij 9°C, 8,9 respectievelijk 6,1 cm. Zoals in tabel 120 te zien is gaf een koelduur van 15 weken of meer vaak al onacceptabel lang blad bij inhalen.

Tabel 120. Spruitlengte (cm) bij inhalen.

		koelduur (weken)				
inhalen	bewaring	9	11	13	15	17
7 januari	9°C			2,8	6,0	11,3
7 januari	20°C			7,7	9,5	10,7
4 februari	9°C	0,0	0,3	2,0	6,0	8,3
4 februari	20°C			6,7	8,0	10,7
4 maart	9°C					12,7
4 maart	20°C			9,0	10,3	14,3

9.3.3.2 Aantal bloemen

De koelduur was duidelijk van invloed op het aantal bloemen. Een koelduur langer dan 13 weken had minder bloemen tot gevolg. Bij de per ongeluk te vroeg ingehaalde behandelingen bleek dat de bloei na een koelduur van 9 weken ook al goed was (2,1 bloem/bol).

Gemiddeld over de behandelingen gaven de bollen bewaard bij 20°C meer bloemen dan de bollen bewaard bij 9°C.

Tabel 121. Aantal bloemen per pot (10 bollen per pot).

		koelduur (weken)				
inhalen	bewaring	9	11	13	15	17
7 januari	9°C			12,7	0,7	2,7
7 januari	20°C			18,0	7,3	5,0
4 februari	9°C	21,0	19,0	19,0	8,0	2,7
4 februari	20°C			18,7	13,0	4,0
4 maart	9°C					2,3
4 maart	20°C			14,3	11,3	6,0

9.3.3.3 Kasdagen tot aanvang bloei

De kasperiode was in vergelijking tot vele andere bolgewassen vrij lang ondanks de kastemperatuur van 18°C. De kasperiode nam af van circa 6 tot 7 weken bij inhalen in januari tot 4 weken bij inhalen in maart. Veelal was het aantal kasdagen na een koelduur van 17 weken groter dan na een kortere koelduur.

Tabel 122. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei.

	bewaartemperatuur	
inhalen	9°C	20°C
7 januari	46	41
4 februari	29	31
4 maart	32	26

9.3.3.4 Aantal kasdagen tot volle bloei

Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot volle bloei is het moment waarop er 5 bloemen tegelijk bloeien. Dit viel gemiddeld over de proef 10 dagen na aanvang bloei. Bollen bewaard bij 20°C kwamen gemiddeld 10 dagen eerder in volle bloei dan bollen bewaard bij 9°C.

9.3.3.5 Bloeiperiode

Gemiddeld over de hele proef bleef het gewas 33 dagen bloeien (4 tot 5 weken). De bloeiperiode was bij inhalen in februari langer dan bij inhalen in januari.

9.3.3.6 Bloemlengte

De gemiddelde bloemsteellengte was 16 cm. De koelduur was niet van invloed op de bloemsteellengte na bewaring bij 20°C; deze varieerde van 15,7 tot 17,3 cm. Na bewaring bij 9°C waren er wel verschillen in lengte. Naarmate de bollen langer waren gekoeld werd de bloemsteellengte korter; van 19,2 cm na 13 weken tot 11,7 cm na 17 weken. Bij inhalen in maart was het blad gemiddeld 2 cm korter dan bij eerder in het seizoen inhalen. Bij inhalen in februari en koeling gedurende 9 tot 17 weken bleek dat een koelduur van 13 weken de langste bloemen gaf. De bloemsteellengte nam af door zowel korter als langer koelen.

9.3.3.7 Bladlengte

Zoals in het begin al beschreven is stond het blad rechtop bij inhalen en ging het in de loop van de tijd hangen (strijken). Dit was geen fraai gezicht hoewel de bloemen dan wel extra goed zichtbaar werden. Het blad was gemiddeld iets korter (1 cm) dan de bloemsteel hoewel bij platgeslagen blad de bloem ver boven het blad uitsteekt. Het kortste blad is verkregen na bewaring bij 9°C en inhalen in februari; 13,3 cm, terwijl het anders 15 tot 16 cm bedroeg.

9.3.3.8 Bloemen boven het blad

Indien het blad rechtop zou staan kwamen de bloemen gemiddeld 1,5 cm boven het blad uit. Er waren geen behandelingen waarbij de bloemen echt diep in het blad bleven steken.

9.3.4 Samenvatting resultaten

- De spruiten (het blad) waren bij inhalen vaak onacceptabel lang. Het gewas ging daardoor tijdens de kasperiode vaak 'strijken'. Toch kwamen een groot aantal bloemen tot bloei (bij 10 bollen per pot) over een langere periode waardoor er toch sierwaarde was.
- Een koelduur van 15 weken of meer gaf bij inhalen vaak onacceptabel lange spruiten (6 tot 14 cm).
- Een koelduur van meer dan 13 weken had minder bloei tot gevolg. Een koelduur van 13 weken gaf dus meer bloemen én een kortere spruit bij inhalen dan een langere koelduur. Gemiddeld bloeiden bollen bewaard bij 20°C beter dan bollen bewaard bij 9°C. Maximaal is 2,1 bloem per bol verkregen.
- Het aantal kasdagen (18°C kastemperatuur) varieerde van 6 tot 7 weken bij inhalen in januari tot 4 weken bij inhalen in maart.
- Het gewas bleef in de kas 4 tot 5 weken bloeien. Gedurende deze periode bloeiden veelal 3 tot 4 bloemen tegelijk.
- De bloemsteellengte was gemiddeld 16 cm en de bladlengte 15 cm. Omdat het gewas veelal ging strijken kwamen de bloemen ruim boven het blad uit.

9.4 Ipheion: Invloed van de bewaartemperatuur, koeltemperatuur en koelduur op de kwaliteit bij broei op pot

9.4.1 Inleiding

Uit de eerste oriënterende proef bleek dat het gewas zich goed liet forceren al ging het blad snel strijken wat geen mooi gezicht was. In deze proef is naast de bewaartemperatuur en de koelduur ook de koeltemperatuur onderzocht. Vorig proefjaar was bij het inhalen het blad al te lang en dat is met andere koeltemperaturen wellicht op te heffen. Daarnaast is ook het aantal bewaartemperaturen uitgebreid om de invloed daarvan op de bladlengte te bepalen.

9.4.2 Materiaal en methode

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

De proef valt in twee onderdelen uiteen:

1. Koeltemperaturen, koelduren en 3 inhaaldata (alles bewaard bij 20°C in vermiculiet). Dit wordt in het verslag **koeltemperaturen** genoemd.
2. Bewaartemperaturen en 2 inhaaldata (januari en maart), alles gekoeld bij 13 weken 5°C. Dit wordt in het verslag **bewaartemperaturen** genoemd.

9.4.3 Proefresultaten

9.4.3.1 koeltemperaturen

9.4.3.1.1 *Spruitlengte bij inhalen*

In tabel 123 is te zien dat na koelen bij 5°C of aflopend koelen de spruiten vaak lang waren. De spruiten waren bij deze koeltemperaturen langer naarmate de koelduur langer was. Koelen bij 2°C gaf altijd korte spruiten. Verder is te zien dat bij 5°C en aflopend koelen de spruitlengte korter was naarmate er later in de tijd werd ingehaald.

Tabel 123. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per behandeling.

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

LSD = 1.3

9.4.3.1.2 Bloei

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

Gemiddeld over de proef bloeiden 9,1 bloem per pot met 10 bollen. Daarbij waren twee hoofdeffecten zichtbaar. In zowel tabel 124 als 125 is te zien dat inhalen in maart leidde tot minder bloei. Verder is in tabel 124 te zien dat 15 weken koeling én inhalen in december minder bloei gaf dan korter koelen bij dezelfde inhaaldatum. Bij inhalen in januari gaf 15 weken koude minder bloemen dan 13 weken koude. Bij inhalen in maart was er geen invloed van de koelduur op het aantal bloemen/pot.

Tabel 124. Aantal bloemen per pot (10 bollen/pot) gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

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

LSD=2.2

In tabel 125 is verder nog te zien dat bij inhalen in december een koeltemperatuur van 2°C meer bloemen tot gevolg had dan koelen bij 5°C of aflopend. Indien later werd ingehaald was er geen invloed van de koeltemperatuur op het aantal bloemen.

Tabel 125. Aantal bloemen per pot (10 bollen/pot) gemiddeld per inhaaldatum en koeltemperatuur.

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

LSD=2.2

Ook voor het uitvallen van bollen zijn twee hoofdeffecten te zien. In tabel 126 is te zien dat er minder bollen opkwamen naarmate later in de tijd werd ingehaald (= langer werden bewaard). Daarnaast was de koelduur van invloed op de opkomst. In december had de koelduur geen effect maar bij inhalen in januari en maart gaf een langere koelduur minder uitval. Dit is weer terug te leiden naar het eerste punt namelijk, langer koelen betekend korter bewaren. Lang bewaren van dit product onder deze omstandigheden (20°C in vermiculiet) is blijkbaar slecht voor de levensvatbaarheid van de bollen.

Tabel 126. Aantal opgekomen bollen per pot (maximaal 10 bollen/pot geplant) gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

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

LSD=1.25

9.4.3.1.3 Aantal bloemen

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

9.4.3.1.4 Tijdstip bloei en bloeiduur

Bij inhalen in december en januari duurde het gemiddeld 57 en 58 dagen tot begin bloei, bij inhalen in maart duurde het 46 dagen tot begin bloei. Wanneer bij 5°C of aflopend werd gekoeld gaf een koelduur van 13 en 15 weken sneller bloei dan een koelduur van 11 weken. Mede daardoor gaf koelen bij 5°C en bij aflopende temperaturen sneller bloei dan koelen bij 2°C. Het kleinste aantal kasdagen lag rond de 40 dagen (inhalen maart, 13 en 15 weken koelen bij 5°C en aflopend), het grootste aantal kasdagen lag rond de 65, 70 dagen (inhalen december koelen bij 2°C).

De bloeiduur nam af naarmate later in de tijd werd ingehaald van gemiddeld 36 dagen in december, 32 dagen in januari tot 22 dagen in maart. Dit werd enerzijds veroorzaakt door het aantal bloemen (wat in maart kleiner was dan eerder) anderzijds door de soms hoger oplopende kastemperatuur in maart.

9.4.3.1.5 Lengte gewas

De gemiddeld bloemlengte was 16 cm. Dit is vrij lang. Alleen de tijd was duidelijk van invloed: naarmate later werd ingehaald was het gewas korter. De lengte was in december, januari en maart respectievelijk 21,9, 15,8 en 10,7 cm.

Voor het blad geldt hetzelfde. Dit was gemiddeld 18,9 cm lang en nam gemiddeld per inhaaldatum af van 24,6 in december en 18,9 in januari tot 13,2 in maart.

Gemiddeld was het blad altijd circa 3 cm langer dan de bloemen. Omdat het blad dun en sprieterig was waren de bloemen wel goed te zien. Het dunne sprieterige blad gaf echter wel een magere indruk.

9.4.3.2 bewaartemperaturen

9.4.3.2.1 Spruitlengte bij inhalen

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

Tabel 127. Spruitlengte (cm) gemiddeld per bewaartemperatuur.

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

LSD = 1.6

9.4.3.2.2 Bloei

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

Tabel 128. Aantal bloemen per pot (10 bollen/pot) gemiddeld per inhaaldatum en bewaar temperatuur.

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

LSD = 2.8

Deze afnemende bloei werd veroorzaakt door uitval van de bollen. In tabel 129 is het aantal opgekomen bollen weergegeven. Daarin is te zien dat er bij inhalen in januari geen noemenswaardige uitval heeft plaatsgevonden. In maart daarentegen gaf bewaring bij temperaturen hoger dan 13°C meer uitval dan bewaring bij 9 of 13°C. Het aantal bloemen per bol werd niet door de bewaar temperatuur beïnvloed.

Tabel 129. Aantal opgekomen bollen per pot (maximaal 10 bollen/pot) gemiddeld per inhaaldatum en bewaar temperatuur.

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

LSD = 1.7

9.4.3.2.3 *Tijdstip bloei en bloeiduur*

De bewaar temperatuur had een heel beperkte invloed op de snelheid van in bloei komen (kasdagen). Bewaren bij 9°C of 20°C+9°C en inhalen in januari gaf een tragere bloei (59 dagen) ten opzichte van warmer bewaarde bollen (gemiddeld 47 dagen). In maart was het aantal kasdagen gemiddeld 45 dagen (van 40 tot 50 dagen), er was daarbij geen temperatuureffect.

Gemiddeld bloeiden de potten in januari 38 dagen en in maart 28 dagen na inhalen. Bewaring bij 9°C en inhalen in januari gaf een kortere bloeiduur (28 dagen) dan de andere bewaar temperaturen én inhalen in januari (38 dagen).

9.4.3.2.4 *Lengte gewas*

De bloem was gemiddeld 15,7 cm lang. Bewaren bij 9°C en 20°C+9°C én inhalen in januari gaf iets kortere bloemstelen (13-17 cm) dan warmer bewaren (19-22 cm).

Het blad was gemiddeld 17,4 cm lang. Er was geen duidelijke invloed van de bewaar temperatuur.

Gemiddeld bleven de bloemen 1,7 cm in het blad steken. Bewaring van de bollen bij 9°C had tot gevolg dat de bloemen iets meer in het blad bleven steken (3,6 cm).

9.4.4 Samenvatting resultaten

- Evenals in de vorige proef is een redelijk rijk bloeiend product verkregen dat er wel iel (mager) uitzag.
- Alleen na koelen bij 5°C en aflopende temperaturen zijn soms te lange spruiten bij inhalen gevonden, vooral na langere koelduren én bij vroeg inhalen. Bewaring bij 9°C gaf kortere spruiten dan bewaring bij hogere temperaturen.
- Het aantal bloemen per pot in maart was kleiner dan bij eerdere inhaaldata. Bewaring bij temperaturen boven 13°C gaf nog minder bloei. Verder gaf 15 weken koude in combinatie met inhalen in december en januari minder bloei dan korter koelen.
- Een kleiner aantal bloemen per pot werd vooral veroorzaakt door uitval van bollen. Er was meer uitval naarmate de bollen langer werden bewaard (later ingehaald en/of kortere koelduur). Bewaring van de bollen bij 9 of 13°C gaf minder uitval dan bewaring bij hogere temperaturen. De bollen zijn altijd in vermiculiet bewaard om uitval zoveel mogelijk te voorkomen.
- Verder gaf een koelduur van 15 weken minder bloemen/bol dan een kortere koelduur.
- De bloemen waren gemiddeld 16 cm lang en het blad 17-19 cm. Naarmate later in de tijd werd ingehaald waren bloemen en blad korter.
- Het aantal kasdagen varieerde van minimaal 22 dagen bij inhalen in maart tot 65 dagen bij inhalen in december.

- Op basis van bovenstaande zijn de beste potten verkregen na bewaring bij 13°C en 11 of 13 weken koeling bij 2°C (korte spruiten bij inhalen, minste uitval, meeste bloemen/bol). De resultaten van de koelduur komen overeen met die uit de oriënterende proef, de koeltemperatuur is daarbij niet bekeken. In de oriënterende proef zijn 9 en 20°C als bewaartemperatuur onderzocht waarbij 20°C meer bloei gaf dan 9°C. Dit komt dus niet overeen met de resultaten van deze proef.

9.5 Ipheion: Invloed van de koeltemperatuur en de koelduur op de kwaliteit bij broei van drie soorten op pot

9.5.1 Inleiding

Uit de twee voorgaande proeven bleek dat Ipheion goed te forceren is. Een nadeel is echter wel dat het blad gemakkelijk gaat strijken als het te lang wordt. Daarnaast is het een iel/mager product. In het derde jaar dat onderzoek is gedaan bij dit gewas, zijn voor het eerst drie soorten met elkaar vergeleken namelijk: Ipheion uniflorum (het oorspronkelijke soort), I. uniflorum 'Wisley Blue' (een donkerder blauwe vorm daaruit), I. uniflorum 'Rolf Fiedler' (een azuurblauwe vorm daaruit met korter en breder blad). Van het laatste soort wordt betwist of het een I. uniflorum is of tot een andere species/groep zou moeten behoren o.a. vanwege het afwijkende blad. Door het kortere en bredere blad zou juist dit soort geschikt kunnen zijn voor gebruik op pot.

9.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Ipheion uniflorum, maat I Ipheion uniflorum 'Wisley Blue', maat I Ipheion uniflorum 'Rolf Fiedler', maat 4/5 (en beperkt ook 5/6)
Ontvangst materiaal	: I. uniflorum; 30 augustus 1999 I. u. 'Wisley Blue'; 5 augustus 1999 I. u. 'Rolf Fiedler'; 6 september 1999
Bewaartemperatuur	: - 17°C
Bewaaromstandigheden	: in een beetje droge vermiculiet om uitdrogen te voorkomen
Koeltemperatuur	: - 2°C - 5°C - 4w9°C + 4w5°C + 1 - 3 - 5w2°C
Koelduur	: 9, 11, 13 weken (en beperkt bij Rolf Fiedler: 17, 19, 21 weken)
Aanvang koeling	: 6 oktober tot 3 november voor inhalen januari 1 december tot 29 december voor inhalen maart
Inhaaldatum	: 5 januari 2000 1 maart 2000
Kastemperatuur	: 18°C

9.5.3 Proefresultaten

9.5.3.1 Stadiumonderzoek

Op 7 september is bij alle drie de soorten bij 5 bollen stadiumonderzoek verricht. I. uniflorum en Rolf Fiedler hadden één of twee ongedifferentieerde bloemknoppen, Wisley Blue had drie ongedifferentieerde bloemknoppen.

9.5.3.2 Kwaliteit

Tijdens de bloei was er een enorm verschil tussen de drie soorten. Ipheion uniflorum en 'Wisley Blue' hadden lang, dun blad dat ging strijken tegen de tijd dat het gewas ging bloeien. 'Rolf Fiedler' had veel korter en breder blad dat overeind bleef staan gedurende het grootste gedeelte van de bloei. Deze potten zagen er daarom veel gevulder en aantrekkelijker uit dan de andere twee soorten.

9.5.3.3 Spruitlengte

Koelen bij 2°C had altijd een korte (of geen) spruit tot gevolg bij inhalen. Koelen bij aflopende temperaturen gaf bijna altijd een te lange spruit bij inhalen evenals een koelduur van 13 weken bij 5°C (tabel 130). De koelduur had geen effect op de spruitlengte bij een koelduur van 2°C. Wanneer bij hogere temperaturen werd gekoeld nam de spruitlengte toe naarmate de koelduur langer was. Verder gaf 'Wisley Blue' bij inhalen de langste spruit, 'Rolf Fiedler' een kortere en l. uniflorum de kortste. Tenslotte bij de spruit bij inhalen in maart slechts een enkele keer langer dan bij inhalen in januari.

Tabel 130. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld over de inhaaldata.

soort	koelduur (w)	Koeltemperatuur		
		2°C	5°C	aflopend
l. uniflorum	9	0.0	3.0	8.7
l. uniflorum	11	0.3	4.2	9.7
l. uniflorum	13	0.2	8.2	11.7
Wisley Blue	9	1.7	11.5	16.0
Wisley Blue	11	4.0	14.0	15.7
Wisley Blue	13	4.3	14.8	16.7
Rolf Fiedler	9	0.0	4.2	10.5
Rolf Fiedler	11	0.3	9.2	14.2
Rolf Fiedler	13	0.3	11.7	14.7

LSD=1.67

9.5.3.4 Aantal bloemen

Gemiddeld over de hele proef bloeiden 15,6 bloemen per pot van 10 bollen. De koelduur was duidelijk van invloed op het aantal bloemen. Een koelduur van 13 weken had minder bloemen tot gevolg dan een koelduur van 9 of 11 weken.

Tabel 131. Aantal bloemen per pot (10 bollen) gemiddeld per soort en koelduur.

soort	Koelduur (weken)		
	9	11	13
l. uniflorum	16.3	16.1	12.9
Wisley Blue	22.7	23.1	18.6
Rolf Fiedler	12.3	11.2	7.2

LSD=2.11

Daarnaast was ook de koeltemperatuur van invloed op het aantal bloemen. Koelen bij 2°C gaf meer bloemen dan koelen bij hogere temperaturen. Verder gaf inhalen in januari (14.2) minder bloemen dan inhalen in maart (17.1). Wisley Blue gaf de meeste bloemen, l. uniflorum minder en Rolf Fiedler het kleinste aantal.

Tabel 132. Aantal bloemen per pot (10 bollen) gemiddeld per soort en koeltemperatuur.

soort	Koeltemperatuur		
	2°C	5°C	aflopend
l. uniflorum	17.9	13.8	13.7
Wisley Blue	23.8	19.9	20.7
Rolf Fiedler	13.0	8.2	9.5

LSD=2.11

9.5.3.5 Kasdagen

Onder kasdagen wordt gerekend het aantal dagen vanaf inhalen in de kas tot begin bloei (= 3 bloemen per pot met 10 bollen). Koelen bij 2°C had een groter aantal kasdagen tot gevolg dan koeling bij 5°C of aflopende temperaturen. Daarnaast kwamen 'Wisley Blue' en 'Rolf Fiedler' sneller in bloei dan l. uniflorum.

Tabel 133. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld per soort en koeltemperatuur.

soort	Koeltemperatuur		
	2°C	5°C	aflopend
I. uniflorum	62	49	45
Wisley Blue	44	34	31
Rolf Fiedler	47	33	33

LSD=2.3

Daarnaast gaf een koelduur van 9 weken een groter aantal kasdagen dan een koelduur van 11 en 13 weken. Tenslotte was de kasperiode korter na inhalen in maart ten opzichte van inhalen in januari.

Tabel 134. Aantal kasdagen gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

soort	Koelduur (weken)		
	9	11	13
januari	49	45	44
maart	42	37	35

LSD=1.9

9.5.3.6 Bloeiduur

De bloeiduur gemiddeld over de hele proef was 26,7 dagen. Over de hele proef was er geen duidelijk effect van de koeltemperatuur en koelduur op de bloeiduur. Wel gaf inhalen in januari een langere bloeiduur dan inhalen in maart. Dit wordt veroorzaakt door de soms hoger oplopende kastemperatuur bij inhalen in maart t.o.v. inhalen in januari (want in maart hadden de planten wel meer bloemen dan in januari). Tenslotte was de bloeiduur van 'Rolf Fiedler' korter dan van de andere twee soorten. Wanneer alleen 'Rolf Fiedler' eruit wordt gelicht is te zien dat 9 of 11 weken 2°C een langere bloeiduur gaf dan langer koelen of bij hogere temperaturen koelen (tabel 135).

Tabel 135. Bloeiduur (dagen) van 'Rolf Fiedler' in de kas gemiddeld per koeltemperatuur en koelduur.

koelduur (weken)	Koeltemperatuur		
	2°C	5°C	aflopend
9	19.4	14.8	14.3
11	21.2	13.8	13.5
13	11.4	14.2	14.3

LSD=5.5

9.5.3.7 Bloemlengte, bladlengte en bloemen boven blad

De gemiddeld bloemlengte was 21,5 cm. Hoewel er betrouwbare verschillen zijn gevonden in bloemlengte waren ze maar klein. Inhalen in januari (23.2 cm) gaf langere bloemstelen dan inhalen in maart (19,8 cm). Bij een koelduur van 9 weken was de temperatuur niet van invloed op de lengte. Bij een koelduur van 11 en 13 werd de bloemsteel langer naarmate de koeltemperatuur hoger was.

Voor de bladlengte is de hoogte gemeten op het moment van volle bloei (5 bloemen tegelijk open). Indien het blad gestreken was (wat bij I. uniflorum en 'Wisley Blue' het geval was) is de hoogte van het gestreken gewas gemeten en niet de volle lengte van het blad. De bladlengte gemiddeld over de hele proef was 20,7 cm. Net als bij de bloemen was het blad in januari (24,0 cm) langer dan in maart (17,3 cm). Meestal gaf koeling bij 2°C korter blad (18,9 cm) dan koeling bij hogere temperaturen (21,3 en 21,9 cm). Er was meestal geen invloed van de koelduur op de bladlengte.

Wanneer bloem- en bladlengte van elkaar worden afgetrokken ontstaat een beeld over de mate waarin bloemen boven het blad uitkomen. Dit is veelal een goed kwaliteitsaspect. In tabel 136 is te zien dat er twee hoofdeffecten waren. De bloemen van 'Rolf Fiedler' bleven meer in het blad steken dan van de andere twee soorten. Dit is te verklaren doordat het blad van Rolf Fiedler veelal rechtop bleef staan terwijl het blad van de andere twee soorten ging hangen. Daarnaast kwamen de bloemen bij inhalen in maart beter boven het blad uit dan bij inhalen in januari.

Tabel 136. Lengte waarin bloemen boven het blad uitkomen (cm) gemiddeld per soort en inhaaldatum.

inhaaldatum	I. uniflorum	'Wisley Blue'	'Rolf Fiedler'
januari	2.4	0.3	-5.1
maart	5.4	1.8	0.3

LSD=1.96

9.5.3.8 'Rolf Fiedler' vergelijk maat 4/5 en 5/6

De verschillende plantmaten zijn alleen in maart vergeleken bij 5°C en verschillende koelduren.

De plantmaat was niet van invloed op de spruitlengte (een langere koelduur gaf wel een langere spruit). De bolmaat was ook niet van invloed op het aantal bloemen (dit was eigenlijk wel verwacht). Een koelduur van 9 weken gaf meer bloemen dan een koelduur van 11 en 13 weken. De bolmaat was ook niet van invloed op de bloem- en bladlengte, de mate waarin de bloemen boven blad kwamen en het aantal kasdagen.

9.5.3.9 'Rolf Fiedler' maat 5/6 en koelduur van 9, 11, 13, 17, 19 en 21 weken

Hoe langer de koelduur was des te langer werd de spruit bij inhalen, hoewel de spruitlengte na een koelduur van 17 weken niet nog verder toenam (17,7 cm).

Een koelduur van 9, 11 en 13 weken gaf meer bloemen dan een langere koelduur. Een koelduur van 19 en 21 weken gaf het kleinste aantal bloemen (tot 3 bloemen per pot van 10 bollen).

Dit had ook tot gevolg dat de bloeiduur afnam naarmate de koelduur toenam. De bloeiduur na 9 weken koeling was betrouwbaar langer dan na 13 weken of meer koeling.

Het aantal kasdagen tot begin bloei was na 17 t/m 21 weken enkele dagen korter dan na 9 t/m 13 weken.

9.5.4 Samenvatting resultaten

- 'Rolf Fiedler' gaf een aantrekkelijk uitzijnde potplant met rechtopstaand blad terwijl de andere twee soorten lang, dun hangend blad hadden tijdens de bloei.
- De meest optimale behandeling van 'Rolf Fiedler' was 9 of 11 weken koelen bij 2°C. Deze behandeling had geen spruiten bij inhalen en het grootste aantal bloemen met daardoor de langste bloeiduur (19 tot 21 dagen). Deze behandelingen gaven een kasperiode bij inhalen op 5 januari van 51 tot 54 dagen en bij inhalen op 1 maart van 34 tot 41 dagen.
- Koelen bij 2°C gaf altijd een korte spruit bij inhalen. Hoe hoger de koeltemperatuur en hoe langer de koelduur was des te langer de spruit was bij inhalen. Koelen bij aflopende temperaturen gaf altijd te lange spruiten bij inhalen evenals 13 weken koelen bij 5°C.
- Een koelduur van 9 en 11 weken gaf meer bloemen dan een langere koelduur. Daarnaast gaf koelen bij 2°C meer bloemen dan koelen bij hogere temperaturen.
- Koelen bij 2°C gaf een langere kasperiode dan koeling bij hogere temperaturen. Het aantal kasdagen van 'Rolf Fiedler' en uniflorum was kleiner dan van 'Wisley Blue'. Daarnaast gaf een koelduur van 9 weken een langere kasperiode dan een koelduur van 11 of 13 weken.
- Er was geen duidelijke invloed van de koeltemperatuur en koelduur op de bloeiduur. De bloeiduur van 'Rolf Fiedler' was korter dan van de andere twee soorten. Bij dit soort gaf 9 of 11 weken 2°C een langere bloeiduur dan een langere koelduur of koelen bij hogere temperaturen.
- Hoewel er verschillen gevonden zijn in bloem- en bladlengte waren de verschillen erg klein. De bloemen van 'Rolf Fiedler' bleven wel enigszins in het blad steken maar dit kwam mede omdat het blad van dit soort mooi overeind bleef staan terwijl het blad van de andere soorten ging hangen. Het enigszins in het blad blijven zitten van de bloemen wordt niet als bezwaarlijk gezien.
- De conclusies kwamen goed overeen met de twee eerdere proeven

Extra behandelingen met Rolf Fiedler

- Een grotere bolmaat was niet van invloed op het aantal bloemen en de andere variabelen.
- Een langere koelduur gaf langere spruiten bij inhalen
- Een langere koelduur gaf minder bloemen (maximaal aantal bloemen bij 9, 11 en 13 weken).

9.6 Ipheion: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en inhaaldatum op de kwaliteit bij broei op pot

9.6.1 Inleiding

Uit het onderzoek naar de mogelijkheden om Ipheion te broeien op pot bleek dat de cultivar 'Rolf Fiedler' veel beter voldeed dan de andere soorten vanwege het kortere en bredere blad. Het onderzoek is daarom dit proefjaar alleen voortgezet met dit soort. Het onderzoek richtte zich vooral op de koeltemperatuur, koelduur en inhaaldatum.

9.6.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Ipheion 'Rolf Fiedler'
Ontvangst materiaal	: 28 augustus 2000
Bewaartemperatuur	: 17°C
Bewaaromstandigheden	: afdekken met vermiculiet (uitdrogen voorkomen)
Koeltemperatuur	: - 2°C - 5°C - 3w9°C + 3w5°C + xw2°C
Koelduur	: 7, 9, 11, 13 weken
Inhaaldatum	: - 3 januari 2001 - 14 februari 2001 - 28 maart 2001
Kastemperatuur	: 18°C

9.6.3 Proefresultaten

9.6.3.1 Stadiumonderzoek

Op drie tijdstippen zijn 5 bollen beoordeeld op bloemaanleg.

30 augustus 2000. De bollen hebben 1 tot 4 bloemen aangelegd, allen in stadium Pr.

27 september 2000. De bollen hebben 1 tot 5 bloemen aangelegd, de meest ontwikkelde bloemknop is in G en de overige bloemknoppen aflopend tot Pr.

2 november 2000. De bollen hebben 2 tot 5 bloemen aangelegd, van G tot Pr, veelal A₂ en A₁

9.6.3.2 Uitval

Bij een gedeelte van de bollen was de bolbodem geheel of gedeeltelijk uitgebroken. Tijdens de broei bleek er zeer veel uitval te zijn, zeer waarschijnlijk als gevolg van de eerder geconstateerde beschadiging.

Er waren 10 bollen per pot geplant, gemiddeld over de hele proef zijn 3,0 bollen per pot uitgelopen.

Hoewel een (groot) gedeelte van de uitval te wijten is aan het uitgangsmateriaal is ook gekeken naar de invloed van de behandelingen op de uitval.

Daaruit blijkt vooral bij inhalen in januari en februari dat de uitval groter was naarmate de koelduur langer was. Veruit de minste uitval is verkregen na een koelduur van 7 weken. Inhalen in maart gaf de kleinste opkomst waarbij 7 weken koeling minder uitval gaf dan 13 weken.

Verder gaf koeling bij 2°C gemiddeld minder uitval dan koeling bij 5°C of aflopende temperaturen.

9.6.3.3 Spruitlengte bij inhalen

Slechts in een incidenteel geval is een spruit bij inhalen waargenomen. Met de gebruikte koeltemperaturen en -duren én dit soort Ipheion kan spruitvorming tijdens de koeling voorkomen worden. In proeven van de afgelopen jaren gaf koeling bij 5°C en aflopende temperaturen wél spruitvorming.

9.6.3.4 Bloei

Voor de verwerking van de gegevens over de bloeirijkheid is het totaal aantal bloemen per pot (10 bollen) geanalyseerd. Koelen bij 2°C gaf meer bloemen per pot (6,6) dan koelen bij 5°C (4,8) of aflopend koelen (4,2). Verder is in tabel 137 te zien dat bij inhalen in januari en februari de bloeirijkheid afnam naarmate de koelduur toenam. In maart was dit enigszins het geval; 7 en 9 weken koeling gaf meer bloemen dan 13 weken. Een koelduur van 7 weken gaf in maart veel minder bloei dan in januari en februari.

Tabel 137. Aantal bloemen per pot (10 bollen) gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

	inhalen		
Koelduur (w)	januari	februari	maart
7	10.0	10.9	3.9
9	5.8	8.3	4.1
11	3.7	5.0	2.9
13	3.1	2.7	1.9

9.6.3.5 Aantal bloemen per opgekomen plant

In grote lijnen gaf een koelduur van 7 en 9 weken meer bloemen per opgekomen plant dan een langere koelduur. Verder gaf koeling bij 2°C meer bloemen per opgekomen plant dan koeling bij 5°C of aflopende temperaturen.

9.6.3.6 Datum opkomst gewas

De opkomst was later in de tijd naarmate de potten later werden ingehaald. Verder was er een effect van de koeltemperatuur. Koeling bij 2°C zorgde voor een tragere opkomst (5 tot 8 dagen) van het gewas dan koeling bij 5°C of aflopende temperaturen. Verder was soms de koelduur van invloed op de opkomstsnelheid. Bij inhalen in januari gaf een koelduur van 13 weken een tragere opkomst, bij inhalen in maart gaf daarentegen juist een koelduur van 7 weken de traagste opkomst. Bij inhalen in februari was de koelduur niet van invloed.

Tabel 138. Datum opkomst gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

	inhalen		
Koelduur (w)	januari	februari	maart
7	25 jan	27 feb	28 apr
9	25 jan	5 mrt	14 apr
11	23 jan	2 mrt	15 apr
13	8 feb	2 mrt	13 apr

9.6.3.7 Datum aanvang bloei

Vanwege de slechte opkomst is reeds bij één bloem per pot de datum genoteerd als 'aanvang bloei'. De bloei begon later naarmate de bollen later werden ingehaald. Verder gaf een koelduur van 13 weken de traagste bloei bij inhalen in januari en een koelduur van 7 weken de traagste bloei bij inhalen in februari en maart.

Tabel 139. Datum aanvang bloei gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

	inhalen		
Koelduur (w)	januari	februari	maart
7	10 mrt	6 apr	26 mei
9	14 mrt	20 apr	14 mei
11	14 mrt	18 apr	19 mei
13	1 apr	21 apr	8 mei

9.6.3.8 Datum volle bloei

Vanwege de slechte opkomst is reeds bij drie bloemen per pot de datum genoteerd als 'volle bloei'. Gemiddeld over de hele proef viel volle bloei 9 dagen ná begin bloei.

Volle bloei viel later naarmate de potten later waren ingehaald. Een koelduur van 13 weken gaf volle bloei op een later tijdstip dan een kortere koelduur. Koeling bij 2°C gaf volle bloei op een later tijdstip dan koeling bij 5°C of aflopende temperaturen.

9.6.3.9 Kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei

De koelduur en inhaaldatum waren van invloed op het aantal kasdagen. Het aantal kasdagen nam af naarmate de bollen later werden ingehaald. Bij inhalen in januari gaf een koelduur van 13 weken het grootste aantal kasdagen. Bij inhalen in februari gaf 7 weken koeling het kleinste aantal kasdagen en bij inhalen in maart gaf een koelduur van 13 weken een kortere kasperiode dan 7 weken koeling.

Tabel 140. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

	inhalen		
Koelduur (w)	3 januari	14 februari	28 maart
7	66.0	50.7	58.5
9	69.9	64.6	46.9
11	70.4	63.0	51.9
13	88.4	65.5	41.3

LSD = 10.1

9.6.3.10 Bloem- en bladlengte

Bij volle bloei is de bloem- en bladlengte gemeten. Bladlengte is eigenlijk de hoogte van het blad vanaf de rand van de pot; het blad is niet uitgerekt.

Gemiddeld was de bloemsteel 12 cm lang. Inhalen in januari (14,4 cm) gaf een langere bloemsteel dan inhalen in februari (10,6 cm) of maart (11,0 cm). Verder gaf 13 weken koeling een kortere bloemsteel (10,9 cm) dan 7 weken koelen (12,9 cm). De lengtes van de overige koelduren zaten daar tussenin.

De bladlengte was gemiddeld over de hele proef 8,9 cm. Een koelduur van 13 weken (7,1 cm) gaf korter blad dan een kortere koelduur (9,3 tot 9,8 cm). Verder gaf aflopend koelen (11,2 cm) langer blad dan koelen bij 2°C (8,1 cm) of 5°C (7,5 cm).

9.6.3.11 Bloeiduur

Onder bloeiduur wordt gerekend het aantal dagen vanaf begin bloei tot eind bloei. Gemiddeld over de hele proef bloeiden de potten 27,5 dagen.

In grote lijnen bloeiden de potten na inhalen in januari (32 dagen) en februari (29 dagen) langer dan na inhalen in maart (22 dagen). Dit wordt o.a. veroorzaakt door de oplopende kastemperatuur in maart/april. Een koelduur van 7 weken (36 dagen) gaf een langere bloeiduur dan de langere koelduren (23 tot 26 dagen). De oorzaak daarvan is dat een koelduur van 7 weken en inhalen in januari en februari de meeste bloemen gaf waardoor de pot langer bloeide. Verder gaf ook koeling bij 2°C (32 dagen) een langere bloeiperiode dan koeling bij hogere temperaturen (25 dagen). Ook dit verschil is veroorzaakt doordat koeling bij 2°C meer bloemen gaf.

9.6.4 Samenvatting resultaten

- De bloei was erg slecht vanwege veel uitval van de bollen. De waarnemingen kwamen grotendeels toch overeen met die van de voorgaande jaren.
- Bij de bloei per pot (= inclusief uitval) was te zien dat bij inhalen in januari en februari de bloei afnam naarmate de koelduur langer was. Bij inhalen in maart was dit ook enigszins het geval. Verder gaf koeling bij 2°C meer bloei dan koelen bij 5°C of aflopende temperaturen. Wanneer wordt gekeken naar de bloei per opgekomen plant (= exclusief uitval) is te zien dat een koelduur van 7 en 9 weken meer bloei gaf dan een langere koelduur. Verder gaf koeling bij 2°C meer bloei dan koeling bij hogere temperaturen. Deze resultaten komen overeen met die van vorige jaren waarbij moet worden opgemerkt dat een koelduur van 7 weken dit jaar voor het eerst is gebruikt. Een koelduur van 7 weken is mogelijk nog niet eens de ondergrens van de koelduur.
- De (volle) bloei viel later naarmate de potten later in het seizoen werden ingehaald. Een koelduur van 13 weken gaf later bloei dan een kortere koelduur en koelen bij 2°C gaf later bloei dan koeling bij hogere temperaturen.
- Het aantal kasdagen (van inhalen tot begin bloei) nam af naarmate later werd ingehaald. Het aantal kasdagen varieerde van 66 tot 88 bij inhalen in januari en 51 tot 65 bij inhalen in februari en van 41 tot 58 bij inhalen in maart. Bij de, in deze proef, optimale koelduur van 7 en 9 weken varieerde het aantal kasdagen van 9-10 weken in januari, 7-9 weken in februari en 7-8 weken in maart.
- De potten bloeiden in de kas veelal 4 weken of langer.

9.7 Ipheion: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en inhaaldatum op de kwaliteit bij broei op pot

9.7.1 Inleiding

Ipheion lijkt goed te broeien op pot. De cultivar 'Rolf Fiedler' lijkt het meest geschikt vanwege zijn korte, bredere blad. De proef van het voorgaande jaar is gedeeltelijk mislukt omdat er veel uitval in de bollen zat, waarschijnlijk als gevolg van uitgebroken bolbodems. Daarom is de proef van vorig jaar herhaald. Omdat de kortste koelduur in de vorige proef het beste naar voren kwam is de koelduur in deze proef nog meer verkort.

Er is dit jaar een iets grotere bolmaat gebruikt dan de afgelopen twee jaren.

9.7.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Ipheion 'Rolf Fiedler', maat 6/+
Ontvangst materiaal	: 27 augustus 2001
Bewaartemperatuur	: 17°C
Bewaaromstandigheden	: los in een gaasbak
Koeltemperatuur	: - 2°C - 5°C - 3w9°C + 3w5°C + xw2°C
Koelduur	: 5, 7, 9, 11 weken
Inhaaldatum	: - 2 januari 2002 - 6 februari 2002 - 13 maart 2002
Kastemperatuur	: 18°C

9.7.3 Proefresultaten

9.7.3.1 Stadiumonderzoek

Op drie tijdstippen is bij 5 bollen via stadiumonderzoek de bloemaanleg bekeken.

27 augustus. Alle bollen waren bezig met bloemaanleg. De grootste knop was veelal in A2 (60%), P2 of P1. De tweede knop was in P1 (60%) of Pr. 60% van de bollen had nog een 3^e knop in stadium Pr.

4 oktober. De grootste knop was in stadium G. De 2^e knop varieerde van stadium P1 tot G, de 3^e knop van P1 tot A2. 40% van de bollen had een 4^e knop die in stadium Pr was.

18 oktober. Bij alle bollen waren de twee grootste knoppen in stadium G. 60% van de bollen had een 3^e knop die in stadium P1 tot A1 was. Slechts 20% van de bollen had een 4^e knop in Pr. Bij één bol (20%) waren de 3^e en 4^e knop reeds verdroogd terwijl knop 1 en 2 in G waren.

De bloemaanleg was vergelijkbaar met vorig jaar, hoewel de bloemaanleg nu eind augustus verder ontwikkeld was. Verder zijn er dit jaar maximaal 4 knoppen aangelegd terwijl dat er vorig jaar 5 waren.

9.7.3.2 Kwaliteit bollen

De bollen waren bij ontvangst dit jaar van goede kwaliteit, zonder uitgebroken bolbodem zoals vorig jaar. De bollen zijn echter in de cel zonder vermiculiet bewaard en hebben aan uitdroging bloot gestaan.

9.7.3.3 Spruitlengte bij inhalen

De spruitlengte bij inhalen was over het algemeen kort of afwezig. Een spruitlengte van 2 tot 4 cm is verkregen na 11 weken koeling bij 5°C bij de eerste twee inhaaldaten en na 7, 9, 11 weken koeling bij aflopende temperaturen bij de eerste twee inhaaldaten. Bij de laatste inhaaldaten waren geen spruiten zichtbaar, waarschijnlijk als gevolg van het uitdrogen van de bollen tijdens de bewaring.

9.7.3.4 Aantal bloemen

De meeste bloei is verkregen door in te halen in januari en februari vooral na een koelduur van 5 of 7 weken. De bloei na inhalen in februari was wel minder rijk dan na inhalen in januari. De bloei na inhalen in maart was slecht. Verder gaf koelen bij 2°C meer bloemen dan koelen bij hogere temperaturen.

De meeste bloemen zijn verkregen door bollen 5 of 7 weken te koelen bij 2°C en in te halen in januari. Deze behandelingen waren ook bij inhalen in februari het beste maar minder rijk bloeiend dan in januari.

Tabel 141. Aantal bloemen per pot (6 bollen) gemiddeld per inhaaldatum en koeltemperatuur.

inhalen	2°C	5°C	aflopend koelen
2 januari	16.2	11.6	10.8
6 februari	13.0	9.1	9.9
13 maart	4.4	4.1	3.3

LSD = 1.88

Tabel 142. Aantal bloemen per pot (6 bollen) gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

	Koelduur (weken)			
inhalen	5	7	9	11
2 januari	15.7	15.1	10.9	9.7
6 februari	12.8	11.6	10.0	8.3
13 maart	3.3	4.2	4.4	3.8

LSD = 1.63

9.7.3.5 Aantal opgekomen bollen

Aan het einde van de bloei is het aantal opgekomen bollen geteld (uitval bepaald). De meeste bollen zijn opgekomen na inhalen in januari ongeacht de koeltemperatuur en na inhalen in februari na koeling bij 2°C. Inhalen in maart gaf veruit de kleinste aantallen opgekomen bollen (= de meeste uitval).

Tabel 143. Aantal opgekomen bollen per pot (6 geplant) gemiddeld per inhaaldatum en koeltemperatuur.

inhalen	2°C	5°C	aflopend koelen
2 januari	5.8	5.5	5.6
6 februari	5.6	4.2	4.5
13 maart	2.6	3.3	3.3

LSD = 0.65

9.7.3.6 Bloemen per opgekomen bol

Door de twee voorgaande variabelen te combineren kan bekeken worden wat optimaal is voor de bol. Daaruit blijkt dat koelen bij 2°C de meeste bloemen per opgekomen bol gaf, 2,3 t.o.v. 1,9 bij 5°C en 1,7 bij aflopend koelen. Daarnaast gaf de combinatie van een koelduur van 5 of 7 weken én inhalen in januari en februari de meeste bloemen per opgekomen bol (2,4 tot 2,7 bloemen/bol).

9.7.3.7 Datum aanvang bloei

Aanvang bloei is genoteerd bij de eerste bloem. Later inhalen had een later bloeitijdstip tot gevolg. Een koelduur van 9 en 11 weken gaf sneller bloei dan een koelduur van 5 weken. De verschillen als gevolg van de koelduur waren klein. Bollen gekoeld bij aflopende temperaturen kwamen het snelste in bloei, koelen bij 5°C daarna en koelen bij 2°C gaf de traagste bloei.

Volle bloei (3 bloemen tegelijk per pot in bloei) was gemiddeld 8 dagen na aanvang bloei.

Het gewas bloeide gemiddeld per inhaaldatum een maand eerder dan vorig jaar maar ongeveer even snel als twee jaren geleden.

Tabel 144. Datum aanvang bloei gemiddeld per inhaaldatum en koeltemperatuur.

inhalen	2°C	5°C	aflopend koelen
2 januari	19 feb	11 feb	10 feb
6 februari	11 maart	8 maart	1 maart
13 maart	19 april	14 april	6 april

9.7.3.8 Kasdagen

Kasdagen is het aantal dagen vanaf inhalen tot begin bloei. De gevonden verschillen komen overeen met die van de datum aanvang bloei. Inhalen in februari en maart gaf een kortere kasperiode dan inhalen in januari. Een koelduur van 9 en 11 weken gaf een kleiner aantal kasdagen dan een koelduur van 5 weken. Bollen bij aflopende temperaturen koelen gaf het kleinste aantal kasdagen, koelen bij 5°C gaf een groter aantal kasdagen en koelen bij 2°C gaf het grootste aantal kasdagen.

Tabel 145. Kasdagen; het aantal dagen vanaf inhalen tot aanvang bloei gemiddeld per inhaaldatum en koeltemperatuur.

inhalen	2°C	5°C	aflopend koelen
2 januari	48	40	39
6 februari	33	30	23
13 maart	37	32	24

9.7.3.9 Lengte bloemsteel

De gemiddelde bloemsteellengte was 14,0 cm. De inhaaldatum had veruit het grootste effect op de bloemsteellengte. Inhalen in januari gaf een bloemsteel van 20.0 cm, in februari 11.8 cm en in maart van 10.3 cm. Inhalen in januari gaf eigenlijk een té lang gewas.

9.7.3.10 Lengte blad

Het blad was gemiddeld 13.5 cm lang, iets korter dan de bloem. Evenals bij de bloem had ook de inhaaldatum veruit het grootste effect op de bladlengte. Inhalen in januari gaf blad van 19.5 cm, in februari van 11.6 cm en in maart van 9.6 cm. Daarnaast gaf koelen bij 2°C (12.5 cm) korter blad dan koelen bij 5°C (13.9 cm) of aflopende temperaturen (14.2 cm).

9.7.3.11 Bloem boven blad

Wanneer de bloemsteellengte en bladlengte van elkaar worden afgetrokken ontstaat een beeld van de mate waarin de bloemen boven het blad uitkwamen. De bloemen kwamen altijd goed boven het blad uit na koelen bij 2°C en ook door een koelduur van 5 weken. De inhaaldatum was niet van invloed op de mate waarin de bloemen boven het blad uitkomen.

Tabel 146. Lengte (cm) waarmee de bloemen boven het blad uitkomen gemiddeld per koelduur en koeltemperatuur.

koelduur	2°C	5°C	aflopend koelen
5 weken	1.1	0.9	0.7
7 weken	1.5	1.0	-0.6
9 weken	1.0	0.1	-0.6
11 weken	2.6	-1.9	0.2

LSD = 1.85

9.7.3.12 Houdbaarheid/bloeiduur

Onder houdbaarheid wordt verstaan de periode van aanvang bloei tot uitbloei in de kas bij 18°C. De gemiddelde bloeiduur over de hele proef was 27.9 dagen (= 4 weken). Inhalen in maart gaf een kortere bloeiduur (21 dagen) dan inhalen in januari of februari (31 dagen). Koelen gedurende 5 en 7 weken gaf een langere bloeiduur (30-31 dagen) dan langer koelen (9 weken → 27 dagen, 11 weken → 23 dagen). Tenslotte gaf koeling bij 2°C een langere houdbaarheid (32 dagen) dan koelen bij 5°C of aflopende temperaturen (25-27 dagen).

9.7.4 Samenvatting resultaten

- De bloei na inhalen in januari en februari was goed, in maart niet. Dit wordt toegeschreven aan de uitval van bollen veroorzaakt door uitdroging tijdens de bewaring los in een gaasbak bij 17°C.
- De bloemaanleg was dit jaar eerder op gang gekomen dan in voorgaande jaren maar er werd gemiddeld wel een bloem minder aangelegd. Er zijn in de bol meer bloemknoppen gezien dan er tot ontwikkeling zijn gekomen.
- Vooral na aflopend koelen (7 weken of langer) zijn spruiten van enige lengte verkregen bij inhalen.
- De rijkste bloei is verkregen door in te halen in januari en februari na een koelduur van 5 of 7 weken. Verder gaf koelen bij 2°C meer bloemen dan koelen bij 5°C of aflopende temperaturen. De meeste bloemen (per pot maar ook per opgekomen bol) zijn dus verkregen door 5 of 7 weken te koelen bij 2°C en in januari en februari in te halen.
- Het laagste percentage uitval van bollen tijdens de broei is verkregen na inhalen in januari (zo kort mogelijk bewaren) of na koelen bij 2°C én inhalen in februari.
- De bloemsteel- en bladlengte was na inhalen in januari veel langer dan na inhalen in februari en maart. De lengte na inhalen in januari werd eigenlijk te lang bevonden. Koelen bij 2°C zorgde er altijd voor dat de bloemen goed boven het blad uitkwamen. Ook bij een koelduur van 5 weken kwamen de bloemen goed boven het blad uit.
- Het aantal kasdagen was na inhalen in januari veel langer (6-7 weken) dan na inhalen in februari en maart (3,5 tot 5 weken).

9.8 Ipheion: Invloed van de bewaartemperatuur, koelduur, beworteling en inhaaldatum op de kwaliteit bij broei op pot

9.8.1 Inleiding

Uit voortgaande proeven bleek dat Ipheion zich leent voor de broei op pot. De cultivar 'Rolf Fiedler' is vanwege zijn korte en wat bredere blad veruit het meeste geschikt. De invloed van de koeltemperatuur is duidelijk. Uit het onderzoek van de afgelopen jaren bleek dat hoe korter de koelduur was des te beter de bloei was. In deze proef is een nog kortere koelduur aangehouden. In dit afsluitende jaar is ook de invloed van de bewaartemperatuur van de bollen onderzocht evenals de noodzaak van koelen in opgeplante toestand. Dit omdat vorig proefjaar toch uitval waarschijnlijk als gevolg van uitdroging van de bollen is geconstateerd. Daarnaast is de vraag ontstaan in hoeverre koeling in opgeplante toestand nodig is als de koelduur zo extreem kort is.

9.8.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Ipheion 'Rolf Fiedler', maat 5/6
Ontvangst materiaal	: 2 september 2002
Bewaartemperatuur en omstandigheden	: 17°C, ingepakt in papier (koelduurproef) of anders: aflopend: 20°C tot 1/10, 17°C tot 1/11, 13°C tot planten 17°C, ingepakt in papier 17°C, droog in gaasbak 13°C, ingepakt in papier 13°C, droog in gaasbak
Koeltemperatuur	: - 2°C
Koelduur	: 3, 5, 7, 9 weken
Bewortelen	: wel (koeling in opgeplante toestand) niet (volledige droge koeling, na planten direct in de kas)
Inhaaldatum	: - 2 januari 2003 - 12 februari 2003 - 26 maart 2003
Kastemperatuur	: 18°C

De proef is in twee delen opgesplitst. Een gedeelte heet **koelduur** en een gedeelte **bewaartemperatuur**. In beide onderdelen zijn de bollen wel of niet beworteld tijdens het koelen.

9.8.3 Proefresultaten

9.8.3.1 Stadiumonderzoek

Op drie tijdstippen is bij 5 bollen via stadiumonderzoek de bloemaanleg bekeken.

3 september. Alle bollen waren bezig met bloemaanleg. De grootste knop was in A2 (40% van de bollen), A1 (20%) of P2 (40%). De tweede knop was in P2 (40%) of minder en alle bollen hadden een derde bloemknop die veelal nog in Pr (60%) was of iets verder.

4 oktober. De grootste knop was in G (60%) of A2 (40%). De tweede knop varieerde van A2 tot P1. De derde knop (in 80% van de bollen aanwezig) was van Pr tot P2. Bij 40% van de bollen was een vierde knop aanwezig in Pr.

31 oktober. De hoofdknop was in G (80%) of P1, de tweede knop in G (20%), A2 (40%) of minder. De derde knop was in A2 (20%) of Pr (80%).

Het stadium was daarmee vergelijkbaar met vorig jaar, hooguit liep de ontwikkeling iets achter.

9.8.3.2 Kwaliteit bollen

De bollen waren bij ontvangst dit jaar van goede kwaliteit. Ze zijn verpakt in papier bewaard om uitdroging zoveel mogelijk te voorkomen.

9.8.3.3 Spruitlengte bij inhalen

Door de bollen kort te koelen bij 2°C of soms zelfs droog te koelen waren er nog geen spruiten bij inhalen.

9.8.3.4 Koelduur

9.8.3.4.1 Aantal bloemen (inclusief nabloeiers)

Inhalen in januari en februari leverde goede bloei op. Deze behandelingen zijn statistisch verwerkt en worden besproken. De potten die 26 maart werden ingehaald bloeiden nauwelijks, alleen de potten die in opgeplante toestand waren gekoeld hadden een enkele bloem. De droog gekoelde bollen bloeiden niet. Inhalen in januari en februari gaf gemiddeld 15.4 bloemen per pot, dat is bijna 2 bloemen per bol (8 bollen/pot). Bij inhalen in januari gaf een koelduur van 9 weken minder bloemen dan een kortere koelduur. De koelduur was niet van invloed op het aantal bloemen bij inhalen in februari. Bij één behandeling gaf droog koelen minder bloemen dan koelen in opgeplante toestand.

Indien nog maar één bloem per pot goed was en er geen knoppen zichtbaar waren is de pot afgeschreven, datum genoteerd (i.v.m. bloeiduur) en aantal bloemen geteld. De potten zijn daarna niet direct weggegooid. Soms kwamen later nog een aantal bloemen. Deze bloemen zijn wel bij het totaal opgeteld. Na analyse bleken vooral de behandelingen die droog waren gekoeld voor nabloei te zorgen. Een duidelijk negatief aspect.

Tabel 147. Aantal bloemen per pot (8 bollen) gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

	Koelduur (weken)			
inhalen	3	5	7	9
2 januari	18.0	18.4	18.1	13.1
12 februari	13.0	14.4	13.9	14.1

LSD = 2.9

9.8.3.4.2 Aantal opgekomen bollen

Bij inhalen in januari en februari zijn bijna alle bollen opgekomen en daardoor niet geteld. Bij inhalen in maart zijn vanwege de slechte opkomst wel het aantal opgekomen planten geteld en na afloop van de proef zijn de bollen beoordeeld en het aantal bewortelde bollen geteld.

In maart was gemiddeld 1 van de 8 bollen opgekomen = 12,5%. De bollen die in opgeplante toestand zijn gekoeld waren voor 20% opgekomen, de droog gekoelde bollen voor 5%.

75% Van de bollen waren wel gezond en beworteld waarvan 85% bij bollen gekoeld in opgeplante toestand en 65% bij droog gekoelde bollen.

Koelen in opgeplante toestand zorgde voor meer opkomst en meer bewortelde bollen.

9.8.3.4.3 Opkomst

Bij inhalen in januari en februari kwamen de bollen op na 12 kasdagen; de bollen die in opgeplant toestand waren gekoeld na 8 dagen en bij de droge koeling na 16 dagen.

9.8.3.4.4 Datum aanvang bloei en kasdagen

Aanvang bloei is genoteerd bij de eerste geopende bloem. Later inhalen had een later bloeitijdstip tot gevolg. Inhalen op 2 januari gaf begin bloei op 14 februari (43 kasdagen) en inhalen op 12 februari bloei op 12 maart (28 kasdagen). Dit is hetzelfde als vorig jaar.

Er was geen betrouwbaar effect van de koelduur of beworteling op het begin van de bloei.

Gemiddeld werd 12 dagen ná begin bloei volle bloei bereikt d.w.z. drie bloemen tegelijk open op een pot. Bewortelde bollen hadden eerder volle bloei.

De snelheid waarmee het gewas in bloei kwam was ongeveer gelijk aan de voorgaande jaren met normale bloei (in de proeven zat één uitzonderlijk jaar, namelijk 2001).

9.8.3.4.5 *Lengte bloemsteel, blad en bloem boven blad*

De bloemsteel was gemiddeld 12.7 cm lang. Evenals voorgaande jaren had de inhaaldatum het grootste effect op de bloemsteellengte. Bij inhalen in januari gaven bewortelde bollen langere bloemstelen dan niet bewortelde bollen.

De bladlengte was gemiddeld 11.6 cm. Net als bij de bloemsteellengte was het blad korter wanneer later in de tijd werd ingehaald en gaf bij inhalen in januari bewortelde bollen langer blad dan niet bewortelde bollen. Gemiddeld over de proef kwamen de bloemen 1 cm boven het blad. De behandelingen hadden daarop geen effect.

Tabel 148. Bloemsteellengte (cm), bladlengte (cm) en lengte waarmee bloemen boven het blad uitkomen (cm) gemiddeld per inhaaldatum en wel of niet bewortelen tijdens de koeling.

	bloemsteellengte		bladlengte		bloem boven blad	
	bewortelen	droog	bewortelen	droog	bewortelen	droog
inhalen						
2 januari	16.3	14.5	15.5	12.8	0.8	1.6
12 februari	9.9	10.0	9.2	9.0	0.75	1.0
LSD	1.28	1.28	1.61	1.61	ns	ns

9.8.3.4.6 *Houdbaarheid/bloeiduur*

Onder houdbaarheid wordt verstaan de periode van aanvang bloei tot uitbloei in de kas bij 18°C.

De gemiddelde bloeiduur over de hele proef was 35.6 dagen (= 5 weken), dit is één week langer dan vorig jaar. Inhalen in februari gaf een langere bloeiduur (38 dagen) dan inhalen in januari (33 dagen).

Er was geen effect van de beworteling tijdens de koeling of de koelduur op de bloeiduur.

9.8.3.5 **Bewaartemperatuur**

9.8.3.5.1 *Aantal bloemen (inclusief nabloeiers)*

Inhalen in januari en februari leverde goede bloei op. Deze behandelingen zijn statistisch verwerkt en worden besproken. De potten die 26 maart werden ingehaald bloeiden nauwelijks, alleen de potten die in opgeplante toestand waren gekoeld én bewaard bij 17°C hadden een enkele bloem. Alle andere behandelingen bloeiden niet.

De meeste bloemen zijn verkregen door de bollen te bewaren bij 17°C. Het was daarbij niet van belang of de bollen los in een gaasbak lagen of in papier waren ingepakt tegen uitdrogen. Bewaren bij aflopende temperaturen gaf goede bloei bij inhalen in januari (wanneer de bewaring bij 13°C kort was) en de bollen konden bewortelen tijdens de koeling. Bollen bewaren bij 13°C gaf altijd een kleiner aantal bloemen. Indien nog maar één bloem per pot goed was en er geen knoppen zichtbaar waren is de pot afgeschreven, datum genoteerd (i.v.m. bloeiduur) en aantal bloemen geteld. De potten zijn daarna niet direct weggegooid. Soms kwamen later nog een aantal bloemen. Deze bloemen zijn wel bij het totaal opgeteld. Na analyse bleken vooral de behandelingen die droog waren gekoeld en bij 17°C bewaard (die gaven de meeste bloemen) voor nabloei te zorgen. Een duidelijk negatief aspect van de droge koeling.

Tabel 149. Aantal bloemen per pot (8 bollen) gemiddeld per behandeling.

bewaring	bewortelen	
	wel	niet
aflopend, ingepakt	14.4	8.5
17°C, droog	16.9	16.3
17°C, ingepakt	17.1	16.1
13°C, droog	2.9	2.0
13°C, ingepakt	3.4	1.5

LSD = 2.39

9.8.3.5.2 Aantal opgekomen bollen

Bij inhalen in januari en februari zijn bijna alle bollen opgekomen en daarom niet geteld. Bij inhalen in maart zijn vanwege de slechte opkomst wel het aantal opgekomen planten geteld en na afloop van de proef zijn de bollen bekeken en het aantal bewortelde bollen geteld. Bewaring bij 17°C én laten bewortelen tijdens de koeling gaf het hoogste percentage opgekomen bollen (25%). Bij de overige behandelingen kwam 0 tot 6% op. Ten aanzien van het aantal bewortelde bollen waren duidelijk behandelingsverschillen. Bewaring bij 17°C gaf veruit de meeste bewortelde bollen (maximaal 75%), daarna bewaren bij aflopende temperaturen. Bewaren bij 13°C gaf maximaal 25% bewortelde bollen. Daarnaast gaf laten bewortelen tijdens de koeling veel meer bewortelde bollen dan droge koeling.

9.8.3.5.3 Opkomst

Naast de inhaaldatum was ook de bewaartemperatuur sterk van invloed op de opkomst van het gewas. Inhalen in januari na bewaring bij aflopende temperaturen of 17°C gaf opkomst 8-10 dagen na inhalen. Na bewaring bij 13°C duurde het echter 4 weken voordat het gewas opkwam. Bij inhalen in februari duurde het 2 of 8 weken tot opkomst na bewaring bij respectievelijk 17 en 13 °C. Bewaring bij 13°C remde de ontwikkeling enorm.

9.8.3.5.4 Datum aanvang en volle bloei

Aanvang bloei is genoteerd bij de eerste geopende bloem. Naast de inhaaldatum was vooral de bewaartemperatuur van invloed op de aanvang bloei. Bewaren bij 17°C of aflopende temperaturen gaf veel sneller bloei dan bewaring bij 13°C.

Daarnaast was er een beperkt effect van het bewortelen tijdens de koeling. Bewaren bij 13°C ging als laatste bloeien maar dat werd nog later indien de bollen droog waren gekoeld (meer dan 2 weken later). Volle bloei (3 bloemen per pot tegelijk in bloei) werd gemiddeld 4 dagen na begin bloei gerealiseerd.

Tabel 150. Datum aanvang bloei gemiddeld per inhaaldatum en bewaartemperatuur.

	inhalen	
Bewaring	2 januari	12 februari
aflopend, ingepakt	6 feb	10 maart
17°C, droog	12 feb	17 maart
17°C, ingepakt	12 feb	17 maart
13°C, droog	10 maart	28 april
13°C, ingepakt	11 maart	6 april

LSD =10.2

9.8.3.5.5 Kasdagen

Het gemiddeld aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei was 47 dagen.

Inhalen in januari (50,5 dagen) gaf meer kasdagen dan inhalen in februari (44,0 dagen). Bewaren bij 13°C gaf meer kasdagen dan bewaren bij hogere temperaturen. Tenslotte gaf droog koelen meer kasdagen vooral wanneer pas in februari werd ingehaald (2 tot 3 weken meer).

9.8.3.5.6 Lengte bloemsteel, blad en bloemen boven het blad

De gemiddelde bloemlengte was 12.4 cm. Inhalen in februari gaf een kortere bloemsteel (10,3 cm) dan inhalen in januari (14,4 cm). Daarnaast gaf droog koelen én inhalen in januari een kortere steel dan bewortelen respectievelijk 13, 6 en 15,3 cm. Tenslotte gaf bewaren bij aflopende temperaturen een iets langere bloemsteel (14,4) dan de andere bewaartemperaturen (ruim 12 cm).

De bladlengte was gemiddeld 12,8 cm. De bladlengte in februari was korter dan in januari behalve na bewaren bij aflopende temperaturen.

Gemiddeld over de hele proef bleven de bloemen 0,4 cm in het blad steken. Alleen de bewaartemperatuur was van invloed. Na bewaring bij 17°C kwamen de bloemen boven het blad uit. Bewaren bij aflopende temperaturen of 13°C zorgde ervoor dat de bloemen in het blad bleven steken.

Tabel 151. Lengte (cm) waarmee de bloemen boven het blad uit kwamen, gemiddeld per bewaartemperatuur.

bewaren	Bloem boven blad
aflopend, ingepakt	-0.8
17°C, droog	1.1
17°C, ingepakt	0.5
13°C, droog	-2.7
13°C, ingepakt	-0.5

9.8.3.5.7 Houdbaarheid/bloeiduur

Onder houdbaarheid wordt verstaan de periode van aanvang bloei tot uitbloei in de kas bij 18°C. De gemiddelde bloeiduur was 23.8 dagen, dat is aanmerkelijk korter dan het andere gedeelte van de proef (koelduur). Dit wordt veroorzaakt doordat in het gemiddeld ook slechte behandelingen zitten. De goede behandelingen zijn net als in het andere gedeelte van de proef 4 tot 6 weken houdbaar. Zowel de bewaartemperatuur als het bewortelen tijdens de koeling zijn van invloed op de bloeiduur. Bewaren bij 13°C gaf een hele korte bloeiperiode (omdat er weinig bloemen waren). Daarnaast gaf droog koelen én in februari inhalen ook een kortere bloeiduur.

9.8.4 Samenvatting resultaten

- De bloei na inhalen in januari en februari was goed, in maart niet. Dit is precies hetzelfde als in de vorige proef.
- Tijdens het stadiumonderzoek begin september bleek dat de bollen al volop bezig waren met bloemaanleg. Er waren al een aantal bloemen per bol maar de meeste ontwikkelde bloem was nog niet in G. Begin oktober was de meeste ontwikkelde bloem meestal wel in stadium G.

Koelduur

- Het aantal bloemen werd vooral beïnvloed door de koelduur. Bij inhalen in januari gaf een koelduur van 9 weken (= de langste koelduur, en is het eerste de koeling in gegaan) minder bloemen dan de kortere koelduren. Bij één groep behandelingen gaf droog koelen minder bloemen.
- Het gewas kwam 8 tot 16 dagen na inhalen op afhankelijk of de bollen in opgeplante toestand waren gekoeld of niet.
- Het aantal kasdagen varieerde van circa 6 weken bij inhalen januari tot 4 weken bij inhalen februari.
- Evenals voorgaande jaren was hoofdzakelijk de inhaaldatum van invloed op de bloemsteel en bladlengte. Inhalen in januari gaf een bloemsteellengte van circa 16 cm en in februari van 10 cm. Het blad was iets korter. Door droog te koelen, wat soms nadelig was voor de bloei, bleef het gewas iets korter.
- De houdbaarheid/bloeiduur in de kas was circa 5 weken.

Bewaartemperatuur

- De meeste bloemen zijn verkregen door de bollen te bewaren bij 17°C ongeacht of ze waren beschermd tegen uitdrogen of niet. Bewaren bij aflopende temperaturen ging goed als niet te lang werd bewaard (inhalen in januari). Bewaren bij 13°C resulteerde in weinig bloei. Het is waarschijnlijk de langere bewaarduur bij 13°C die voor minder bloei zorgde bij de aflopende temperaturen indien in februari werd ingehaald.
- Bewaring bij 13°C gaf ook een veel tragere opkomst van het gewas dan de warmer bewaarde bollen.
- Voor beide onderdelen van de proef gold dat droge koeling zorgde voor nabloei, d.w.z. dat de bloei in de hoofdbloeiperiode minder rijk was en na uitbloei nog af en toe een bloem kwam. Dit is een duidelijk negatief aspect t.o.v. koelen in bewortelde toestand.

- In de vorige proef bloeiden de bollen die in maart werden ingehaald slecht, net als in deze proef. Als mogelijke oorzaak werd toen gedacht aan uitdrogen van de bollen, los in de gaasbak bij 17°C. Door de korte koelduur liggen ze daar vrij lang (t/m januari/februari). Daarom zijn in deze proef de bollen ingepakt in papier om extreme uitdroging tegen te gaan. Dat bleek dit jaar echter niet te helpen. Het wel of niet inpakken van bollen leek niet veel uit te maken. De in maart ingehaald bollen bleken echter wel voor maximaal 75% beworteld te zijn. Het vermoeden bestaat dat de kastemperatuur de oorzaak is van het niet meer (bovengronds) uitlopen van de bollen.
In januari was de gemiddeld kastemperatuur 17,5°C (18°C ingesteld) met een maximum van 19,2°C, in februari was het gemiddeld 17,5°C met een maximum van 20,5°C, in maart 18,0°C met een maximum van 26,5°C en in april gemiddeld 19,5°C met regelmatig een maximum van 34,2°C. Als wordt bedacht dat de potten op 26 maart zijn ingehaald is te zien dat de kasomstandigheden veel warmer waren dan bij de eerste twee trekken.

9.9 Conclusie en discussie

Ipheion laat zich goed forceren voor gebruik op pot. Daarbij lijken de soorten Ipheion uniflorum en Ipheion uniflorum 'Wisley Blue' minder geschikt dan Ipheion uniflorum 'Rolf Fiedler' omdat bij eerst genoemden het blad langer en smaller is waardoor het potje er iel en mager uit ziet. Het langere en smalle blad gaat bovendien gemakkelijk strijken.

De optimale bewaar temperatuur tot het koelen was 17 °C. Bewaring bij lagere temperaturen gaf minder bloei of uitval van de bollen. Het voorkomen van uitdroging van de bollen verdient enige aandacht omdat anders uitval van de bollen kan ontstaan.

Koelen bij 2 °C gaf veruit de beste resultaten, de meeste bloei. Koeling bij hogere temperaturen (5, 9 °C of aflopende temperaturen) gaf minder bloei en vaak onacceptabel lang blad bij het inhalen aan het einde van de koeling. De optimale koelduur bij 2 °C was 5 tot 9 weken. De bloei was het beste indien de koeling in opgeplante toestand werd gegeven. Vanwege de erg korte koelduur is onderzocht of koelen in opgeplante toestand wel nodig is. Dit bleek wel het geval te zijn. Droge koeling leidde tot minder bloei en slapers. Het product kan in de kas bij 18 °C worden geforceerd van januari tot begin maart. Later inhalen gaf minder bloei waarschijnlijk als gevolg van een hoger oplopende kastemperatuur in april.

Het aantal kasdagen varieerde van 6-7 weken bij inhalen in januari tot 4-5 weken bij inhalen begin maart. In de kas bij 18 °C bloeide het gewas 4-5 weken.

10 Broei van *Iris bucharica* op pot

10.1 Inleiding

Er is vanuit de bollen- en bloemenhandel vraag naar meer bijzondere bolgewassen op pot. In dit onderzoek is onderzocht in hoeverre *Iris bucharica* geschikt is als bol op pot. Het is een gewas dat van nature kort blijft. Een algemeen nadeel van irisbloemen is de korte houdbaarheid. Dat probleem lijkt bij *Iris bucharica* minder van belang te zijn omdat er vele bloemen tegelijk en kort na elkaar in bloei komen. Het onderzoek is gericht op de optimale behandeling om het gewas over een zo lang mogelijke periode in bloei te kunnen krijgen. Daarbij was vooral aandacht voor de bewaartemperatuur, koeltemperatuur, koelduur, kastemperatuur en tijdstip van aanvang koeling.

Ook zijn potten met slechts groene spruiten in een uitbloeiruimte gezet om de bloeiduur bij de consument te bepalen.

In het laatste jaar is een beperkt aantal behandelingen uitgevoerd met *Iris aucheri*. Dit is een ander soort *Iris* met een vergelijkbare groeiwijze in de kleur blauw. Daarmee zou de markt van meer kleuren voorzien kunnen worden.

10.2 Materiaal en methoden

Het onderzoek is uitgevoerd met *Iris bucharica*, maat 1. Dit waren grove bollen met vaak nog een klister eraan vast. In het laatste jaar is ook *Iris aucheri* maat 1 gebruikt.

De bollen zijn vanaf ontvangst begin augustus bij 17, 20 of 23 °C bewaard tot aan aanvang koeling of bij aflopende temperaturen van 23, 20 tot 17 °C tot aan de koeling.

De bollen zijn gekoeld bij continu 9 °C of bij aflopende temperaturen van 9, 5 tot 2 °C. De koelduur is gevarieerd van 11 tot 19 weken. De koeling begon van begin september tot eind januari.

Koeling vond plaats in opgeplante toestand. De potten zijn ingehaald van december t/m april.

Als kastemperatuur is 12 en 18 °C aangehouden. In de uitbloeiruimte is een temperatuur aangehouden van 20 °C met een luchtvochtigheid van 60% en 12 uur licht d.m.v. TL-verlichting.

Per pot zijn 3 bollen met klister geplant.

Verdere details zijn in de materiaal en methode bij elke proef weergegeven.

Tijdens de bewaring is door middel van stadiumonderzoek het verloop van de bloemaanleg vastgelegd.

In de broeierij zijn waarnemingen verricht aan de spruitlengte bij inhalen, de data van opkomst, begin en einde van de bloei, het aantal bloemen per pot, de blad- en bloemsteellengte en een standcijfer. De datum van aanvang bloei is bepaald wanneer de eerste bloem op een pot open kwam. Bij drie open bloemen per pot is de datum genoteerd als volle bloei. Bij volle bloei is een standcijfer gegeven waarbij rekening is gehouden met de lengte, bloeirijkheid en uniformiteit. 1 = geen bloei, 2 = enkele bloemen, heterogeen, 4 = rijke bloei maar heterogeen óf minder rijke bloei maar uniform, 5 = rijke bloei én uniform.

Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

10.3 Iris bucharica: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, kastemperatuur en inhaaldatum op de broei op pot

10.3.1 Inleiding

Dit jaar is voor het eerst onderzocht of Iris bucharica geschikt is voor de broei op pot. Er is daarbij vooral gekeken naar de invloed van de koeltemperatuur, koelduur, kastemperatuur en inhaaldatum op de bloei.

10.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Iris bucharica, maat I
Ontvangst materiaal	: 8 augustus 2000
Bewaring bollen	: 23°C van 8 augustus tot 15 augustus 20°C van 15 augustus tot 4 weken voor koelen 17°C 4 weken vóór aanvang koeling
Koeltemperatuur	: 9°C continu aflopend = $6w9^{\circ}\text{C} + 4w5^{\circ}\text{C} + xw2^{\circ}\text{C}$ ($x = 3, 5, 7$ weken)
Koelduur	: 13, 15, 17 weken
Aanvang koeling	: afhankelijk van de inhaaldatum en de koelduur van 20 september tot 13 december
Kastemperatuur	: 12 en 18°C
Inhaaldatum	: 17 januari 2001 14 februari 2001 14 maart 2001

10.3.3 Proefresultaten

De bloei was over het algemeen zeer goed. Enkele opvallende zaken vooraf:

- Het gewas had tijdens het forceren en bloeien in de kas vrij veel water nodig.
- Enkele slechte potten bleken ernstig aangetast te zijn door Pythium. Het gewas lijkt dus een zekere mate van gevoeligheid te hebben voor deze schimmel.

10.3.3.1 Stadiumonderzoek

Bij een Iridaceae verloopt het stadium via Pr, A1, A2, P1, P2 naar G.

Op 16, 30 augustus en 15 september is stadiumonderzoek verricht aan 5 bollen en hun klisters.

Op 16 augustus was per bol of grote klister slechts één bloem te zien die nog ongedifferentieerd was.

Op 30 augustus was per bol of grote klister in bijna alle gevallen nog steeds één bloem te zien die in 50% van de gevallen aan het differentiëren was (A_1 of A_2).

Pas op 15 september waren in de bollen veelal 3 bloemknoppen zichtbaar en in de grote klisters vaak 2 knoppen. De meest ontwikkelde knoppen waren in P_2 dus nog net niet in G. De 2^e en 3^e knop waren altijd ongedifferentieerd.

De bloemaanleg kwam in dit gewas blijkbaar pas laat op gang.

10.3.3.2 Lengte spruiten

De gemiddelde spruitlengte bij inhalen bedroeg 5,5 cm. De spruiten waren bij aflopend koelen altijd kort maar na koelen bij 9°C regelmatig onacceptabel lang.

In tabel 152 is te zien dat koelen bij 9°C altijd een langere spruit gaf dan koelen bij aflopende temperaturen. Verder gaf een langere koelduur bij 9°C een langere spruit. Indien werd gekoeld bij 9°C werd de spruit langer naarmate later in het seizoen werd ingehaald. Als bij aflopende temperaturen werd gekoeld gaf inhalen in maart een langere spruit dan inhalen in januari en februari.

Tabel 152. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per behandeling.

		koeltemperatuur	
		9°C	aflopend
inhalen	koelduur		
januari	13 weken	2.7	0.0
januari	15 weken	4.6	0.0
januari	17 weken	7.3	0.0
februari	13 weken	6.8	1.3
februari	15 weken	9.9	0.4
februari	17 weken	13.6	0.8
maart	13 weken	7.9	3.1
maart	15 weken	14.3	3.6
maart	17 weken	18.8	3.1

LSD = 0.835

10.3.3.3 Datum aanvang bloei

De behandelingen waren heel duidelijk van invloed op de datum van aanvang bloei. De bloei begon later naarmate later werd ingehaald. Koeling bij 9°C gaf sneller bloei dan koeling bij aflopende temperaturen. Een langere koelduur gaf sneller bloei. In bloei trekken bij 18°C gaf sneller bloei dan forceren bij 12°C. Volle bloei was gemiddeld 1,5 dag ná aanvang bloei.

Tabel 153. Datum aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

	Kastemp.	12°C	12°C	18°C	18°C
	Koeltemp.	9°C	aflopend	9°C	aflopend
Inhalen	koelduur				
17 januari	13	17 feb	24 feb	8 feb	14 feb
17 januari	15	13 feb	23 feb	5 feb	11 feb
17 januari	17	8 feb	21 feb	4 feb	13 feb
14 februari	13	9 mrt	16 mrt	2 mrt	7 mrt
14 februari	15	5 mrt	17 mrt	26 feb	7 mrt
14 februari	17	1 mrt	13 mrt	24 feb	5 mrt
14 maart	13	1 apr	7 apr	26 mrt	1 apr
14 maart	15	27 mrt	6 apr	24 mrt	30 mrt
14 maart	17	25 mrt	5 apr	20 mrt	30 mrt

10.3.3.4 Kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei

Gemiddeld over de hele proef was het aantal kasdagen bij 12°C 25 dagen en bij 18°C 17 dagen. In januari was de trekduur gemiddeld 28 dagen, in februari 20 dagen en in maart 16 dagen. Forceren bij 18°C gaf een kleiner aantal kasdagen dan forceren bij 12°C. Koelen bij 9°C gaf ook een kleiner aantal kasdagen dan koelen bij aflopende temperaturen. Koelen bij 9°C gaf minder kasdagen naarmate de koelduur langer was, bij aflopende temperaturen was dat veel minder het geval.

Tabel 154. Datum aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

	Kastemp.	12°C	12°C	18°C	18°C
	Koeltemp.	9°C	aflopend	9°C	aflopend
Inhalen	koelduur				
17 januari	13	31	38	22	28
17 januari	15	27	37	19	25
17 januari	17	25	35	18	27
14 februari	13	23	30	16	21
14 februari	15	19	31	12	21
14 februari	17	15	27	10	19
14 maart	13	18	24	12	18
14 maart	15	13	23	10	16
14 maart	17	11	22	6	16

10.3.3.5 Stand

Gemiddeld over de hele proef was het standcijfer 4,3; alles bloeide behoorlijk goed.

Er waren slechts enkele behandelingen die er in negatieve zin uitschoten. Deze hadden een standcijfer van 3,0 tot 3,3 terwijl de overige behandelingen 4,3 tot 5 hadden. De volgende behandelingen waren minder goed:

- Koelen bij 9°C gedurende 17 weken én inhalen in maart gaf een slechter standcijfer (o.a. vanwege lange spruit bij inhalen).

- Een koelduur van 17 weken én inhalen in januari gaf ook een slechter standcijfer (ongeacht de koeltemperatuur). De oorzaak daarvan is waarschijnlijk het té vroege tijdstip waarop begonnen is met koelen (20 september). Dit waren namelijk de eerste behandelingen die de koeling ingingen.

In een incidenteel geval gaf forceren bij 18°C een beter standcijfer dan forceren bij 12°C.

10.3.3.6 Aantal bloemen

Het totaal aantal bloemen per bol + klisters was gemiddeld 11,7. Het aantal bloemen per bol viel vooral tegen na 17 weken koude én inhalen in januari (waarschijnlijk door te vroeg beginnen met koelen. Verder was het aantal bloemen na aflopend koelen én inhalen in maart groter dan bij de rest. Tenslotte gaf in 2 gevallen forceren bij 12°C meer bloemen dan forceren bij 18°C.

Tabel 155. Aantal bloemen per bol + klister gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

	Koelduur (weken)		
datum	13	15	17
januari	12.0	11.8	8.3
februari	13.7	10.1	11.4
maart	12.7	13.4	11.2

Tabel 156. Aantal bloemen per bol + klister gemiddeld per inhaaldatum en koeltemperatuur.

	Koeltemperatuur	
datum	9°C	aflopend
januari	10.9	10.6
februari	11.7	12.4
maart	10.8	14.1

10.3.3.7 Bloeiende scheuten

Iris bucharica bestaat uit bollen met klisters. Sommige klisters zijn groot en gaan bloeien, anderen niet.

Er is gekeken naar het aantal scheuten (inclusief de hoofdscheut) mét bloemen.

Forceren bij 12°C gaf meer bloeiende scheuten per bol (2.7) dan forceren bij 18°C (2.4).

Koelen bij aflopende temperaturen gaf meer bloeiende scheuten per bol (2.7) dan koelen bij 9°C (2.5).

10.3.3.8 Aantal bloemen per bloeiende scheut

Forceren bij 12°C gaf meer bloemen per bloeiende scheut (4.8) dan forceren bij 18°C (4.4).

Een koelduur van 13 en 17 weken in combinatie met inhalen in januari gaf minder bloemen. Blijkbaar moet je bij vroeg inhalen voldoende lang koelen (>13 weken) maar van de andere kant ook weer niet te vroeg beginnen met koelen (<17 weken).

Tabel 157. Aantal bloemen per bloeiende scheut gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

	Koelduur (weken)		
datum	13	15	17
januari	4.7	4.3	3.5
februari	5.1	4.3	4.7
maart	5.1	5.1	4.6

LSD = 0.52

Tabel 158. Aantal bloemen per bloeiende scheut gemiddeld per inhaaldatum en koeltemperatuur.

	Koeltemperatuur	
datum	9°C	aflopend
januari	4.3	4.1
februari	4.6	4.8
maart	4.6	5.2

LSD = 0.42

10.3.3.9 Lengte bloem en blad

De bloem- en bladlengte is gemeten bij volle bloei. Gemiddeld over de hele proef was de lengte van de rand van de pot tot de top van de bloem 27.2 cm en tot de top van het blad 24.2 cm.

Er waren verschillen tussen behandelingen, hoewel de verschillen niet groot en soms niet duidelijk zijn.

De grootste en duidelijkste verschillen kwamen naar voren bij de kastemperatuur. Forceren bij 12°C gaf een langere bloemsteel (30.1 cm) dan forceren bij 18°C (24.3 cm).

Hetzelfde was te zien bij de bladlengte; 12°C gaf 27.1 cm blad en 18°C gaf 21.3 cm blad.

Soms gaf aflopend koelen langere planten dan koelen bij 9°C. Een langere koelduur gaf wel langer blad maar geen langere bloemstelen. Daardoor zagen deze planten er minder goed uit.

10.3.3.10 Bloeiduur

Gemiddeld over de hele proef bloeiden de planten in de kas vanaf aanvang bloei (1 bloem/pot) tot einde bloei (<2 bloemen/pot) 17,1 dagen.

Er was een duidelijke invloed van de inhaaldatum. Inhalen in januari gaf 19.3 dagen bloei, februari 17.1 en maart 15.1 dagen. Verder gaf uitbloei bij 12°C langer bloei (19.9 dagen) dan bij 18°C (14.4 dagen). De bloeiduur nam over het algemeen af naarmate de koelduur langer was (de bloemen kwamen sneller na elkaar in bloei).

Oriënterend zijn een aantal potten vanaf aanvang bloei in de uitbloeiruimte (continu 20°C) gezet. Er kwamen 3,4 tot 3,7 bloemen per scheut in bloei wat lager lijkt dan bij de potten in de kas. De bloeiduur is niet gemeten maar leek wel iets korter dan in de kas.

10.3.4 Samenvatting resultaten

- De bloei in deze eerste proef was over het algemeen erg goed.
- Twee behandelingen sprongen er in negatieve zin uit: een koelduur van 17 weken én inhalen in januari. De oorzaak daarvan is zeer waarschijnlijk dat begonnen is met koelen (20 september) op het moment dat bij de meeste bloemknoppen de differentiatie nog niet begonnen is. Verder gaf een koelduur van 17 weken bij 9°C én inhalen in maart een lager standcijfer omdat de spruiten bij inhalen al onacceptabel lang waren.
- Koelen bij aflopende temperaturen gaf altijd een korte spruit bij inhalen.
- Forceren bij 18°C gaf bijna altijd een even goede kwaliteit als forceren bij 12°C.
- Het aantal kasdagen van inhalen tot begin bloei varieerde bij 18°C van 3-4 weken bij inhalen in januari tot 1-2 weken bij inhalen in maart.
- Het aantal bloemen per bol + klister lag veelal tussen de 10 en 12 stuks. Het aantal bloemen per bloeiende scheut veelal tussen de 4 en 5. Gemiddeld waren er 2,5 scheut per bol + klister.
- De bloemlengte was gemiddeld 27 cm, de bladlengte 24 cm.
- De bloeiduur (in de kas) lag gemiddeld op 17 dagen, 14 dagen bij 18°C en 20 dagen bij 12°C.
- Het gewas leek veel water nodig te hebben tijdens het forceren/de bloei.
- Er zijn potten met Pythium waargenomen die daardoor volledig mislukten.

10.4 Iris bucharica: Invloed van de bewaartemperatuur, aanvang koeling en koelduur op de broei op pot, inclusief uitbloei in uitbloeiruimte

10.4.1 Inleiding

Vorig proefjaar is voor het eerst onderzocht of dit gewas geschikt is voor de broei op pot. De resultaten waren goed, een aflopende koeltemperatuur was nodig om de spruitlengte bij inhalen kort te houden. In deze proef is onderzocht hoe vroeg begonnen kan worden met koelen en inhalen en wat het effect is van de koelduur en bewaartemperatuur van de bollen (op beperkte schaal). Tenslotte zijn er potten na één week opgroenen in de kas in de houdbaarheids ruimte gezet om de uitbloei onder die omstandigheden te beoordelen.

10.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Iris bucharica, maat I
Ontvangst materiaal	: 6 augustus 2001
Bewaring bollen	: - 23°C van 6 augustus tot 15 augustus 20°C van 15 augustus tot 4 weken voor koelen 17°C 4 weken vóór aanvang koeling - 23°C van 6 augustus tot 15 augustus 20°C van 15 augustus tot planten - 23°C van 6 augustus tot 15 augustus 17°C van 15 augustus tot planten
Koeltemperatuur	: $\text{aflopend} = 6w9^{\circ}\text{C} + 4w5^{\circ}\text{C} + xw2^{\circ}\text{C}$ (x = 1, 3, 5, 7, 9 weken)
Koelduur	: 11, 13, 15, 17, 19 weken
Aanvang koeling	: afhankelijk van inhaaldatum en koelduur van 5 september tot 27 december
Inhaaldatum (koelduur- en uitbloei-proef)	: 16 januari 2002 13 februari 2002 13 maart 2002

Inhaaldatum (proef: aanvang koeling)	: 19, 27 december 2001 2, 9, 16, 23 januari 2002
Kasttemperatuur	: 18°C
Uitbloeiruimte	: potten na één week kas in houdbaarheidsruimte 20°C, 60% rv, 12 uur TL-licht

10.4.3 Proefresultaten

Tijdens de bewaring bleek dat een percentage van de bollen aangetast was door aaltjes. De proef was in een te ver gevorderd stadium om te stoppen of om met andere bollen verder te gaan.

De bloei was wat minder dan vorig jaar, waarschijnlijk als gevolg van de aaltjes. Belangrijker nog is dat sommige bollen wegvielen. Met de verwerking van de getallen is daar zoveel mogelijk rekening mee gehouden. Moeilijker is het als bollen niet wegvallen a.g.v. een aaltjes aantasting maar minder presteren, dit is niet weg te rekenen. In de resultaten zitten soms onverwachte én onverklaarbare verschillen die waarschijnlijk aan aaltjes zieke bollen zijn toe te schrijven.

10.4.3.1 Stadiumonderzoek

Bij een Iridaceae verloopt het stadium via Pr, A1, A2, P1, P2 naar G.

Vanaf 15 augustus zijn bollen bij 17 en 20°C gelegd voor stadiumonderzoek.

Op 15, 22, 29 augustus en 5 september was de bloemaanleg nog niet begonnen.

13 september. Bij 17°C waren alle bollen begonnen met bloemaanleg, maximaal 3 knoppen in de hoofdbol en klister die maximaal in P1 waren. Bij 20°C waren de bollen minder ver. 60% Van de bollen had een knop in A1.

19 september. Bij 17°C was meest ontwikkelde knop in de hoofdbol en klister in G. Bij 20°C was ook bij 100% van de bollen de bloemaanleg begonnen. De knoppen waren maximaal in A1.

26 september. Bij 17°C was 60% van de bollen maximaal in G (ook klister). Bij 20°C waren de knoppen maximaal in A1.

4 oktober. Bij 17°C waren 3 tot 6 knoppen in hoofdbol zichtbaar en 4 tot 5 knoppen in klusters waarvan de meeste in G. Bij 20°C waren 3 tot 4 knoppen in hoofdbol en klister zichtbaar waarvan de meeste in G.

10 oktober. Bij 17°C waren 5 tot 7 bloemknoppen in hoofdbol en klister zichtbaar, allen in G. Bij 20°C waren dat 3 tot 5 knoppen, allen in G.

Bloemaanleg kwam na 5 september op gang. Tussen 4 en 10 oktober leken er nog steeds knoppen bij te komen. Bloemaanleg ging bij 17°C iets vlotter dan bij 20°C.

10.4.3.2 Aanvang koeling

Omdat alle behandelingen 15 weken koeling hebben gehad is de datum van aanvang koeling gekoppeld aan de inhaaldatum. Bedacht moet worden dat deze twee dus nooit helemaal te scheiden zijn.

10.4.3.2.1 Standcijfer

Alleen het tijdstip waarop werd begonnen met koelen (en dus ook de inhaaldatum) was van invloed op het standcijfer. Aanvang koeling op 5 en 12 september gaf een lager standcijfer dan een latere aanvang van de koeling. Aanvang koeling 19 september gaf een slechtere stand dan aanvang op 3 oktober.

De bewaartemperatuur (17 of 20°C) was niet van invloed op het standcijfer.

Tabel 159. Standcijfer, aantal bloemen per pot en aantal bloemen per bloeiende steel gemiddeld per datum aanvang koeling (= inhaaldatum). 1 = geen bloei, 5 = rijke, uniforme bloei.

aanvang koeling	inhaaldatum	standcijfer	aantal bloemen	bloemen per steel
5 september	19 december	2.0	11.1	2.4
12 september	27 december	2.4	24.2	3.7
19 september	2 januari	3.3	23.0	3.7
26 september	9 januari	3.8	21.0	3.5
3 oktober	16 januari	4.1	27.4	4.1
10 oktober	23 januari	3.8	27.2	4.4
LSD =		0.67	7.93	0.78

10.4.3.2.2 *Stelen met bloemen*

Er was geen duidelijke invloed van de bewaartemperatuur en datum aanvang koeling op het aantal scheuten met bloemen.

10.4.3.2.3 *Aantal bloemen per pot en aantal bloemen per bloeide steel*

Er is een betrouwbaar effect van de datum aanvang koeling (inhaaldatum) op het aantal bloemen per pot en per bloeiden steel. De eerste koeldatum had minder bloemen tot gevolg dan de latere data.

10.4.3.2.4 *Datum aanvang bloei*

Aanvang bloei is bepaald bij één bloem open per pot. Bollen bewaard bij 20°C kwamen gemiddeld 2 dagen later in bloei dan bollen bewaard bij 17°C. Naarmate de bollen later in werden gehaald bloeiden ze ook later. De datum volle bloei (3 bloemen per pot open) was gemiddeld één dag na begin bloei.

Tabel 160. Datum aanvang bloei en aantal kasdagen gemiddeld per behandeling.

aanvang koeling	inhaaldatum	aanvang bloei	kasdagen
5 september	19 december	27 januari	38.8
12 september	27 december	29 januari	34.1
19 september	2 januari	31 januari	29.3
26 september	9 januari	4 februari	26.4
3 oktober	16 januari	10 februari	25.4
10 oktober	23 januari	15 februari	22.9
LSD =		2.2	2.2

10.4.3.2.5 *Kasdagen*

Het aantal kasdagen (= aantal dagen vanaf inhalen tot aanvang bloei) nam af naarmate later werd begonnen met koelen (= later werd ingehaald). Ook gaf bewaring bij 17°C gemiddeld 2 kasdagen minder dan bewaring bij 20°C.

10.4.3.2.6 *Bloemlengte*

De bloemsteellengte is gemeten op de datum van volle bloei. De gemiddelde bloemsteellengte was 29.7 cm. Bewaring van de bollen bij 20°C gaf gemiddeld een iets kortere steel (28,4 cm) dan bewaring bij 17°C (30,9 cm). Daarnaast gaf de eerste datum aanvang koeling (= eerste inhaaldatum) een langere bloemsteel (32.9 cm) dan de andere koeldata (27.6 tot 30.6 cm).

10.4.3.2.7 *Bladlengte*

De bladlengte is gemeten op de datum van volle bloei. De gemiddelde bladlengte was 29.2 cm. Bewaring van de bollen bij 20°C gaf gemiddeld een korter gewas (28.0 cm) dan bewaring bij 17°C (30.4 cm). Daarnaast gaf de eerste koeldatum (= eerste inhaaldatum) langer blad (34.6 cm) dan de andere koeldata (25.9 tot 29.6 cm). Alleen bij de eerste inhaaldatum bleven de bloemen in het blad steken.

10.4.3.2.8 *Bloeduur*

Gemiddeld bloeiden de potten 14.0 dagen vanaf aanvang bloei totdat er nog één bloem goed was. De potten van de eerste koeldatum (10.0) bloeiden korter dan die van de overige data (14.0 tot 15.6 dagen).

10.4.3.3 **Koelduur**

Deze behandelingen zijn op dezelfde wijze bewaard (aflopend), op drie data ingehaald en hebben een koelduur gehad van 11 tot 19 weken.

10.4.3.3.1 *Standcijfer*

De laatste inhaaldatum heeft een hoger standcijfer gekregen (4.2) dan de eerdere twee inhaaldata (3.5 en 3.1). Er was een tendens dat bij 2 van de 3 inhaaldata een koelduur van 11 weken een lager standcijfer tot gevolg had dan een langere koelduur.

10.4.3.3.2 *Spruitlengte*

De spruitlengte bij inhalen was over het algemeen mooi kort. De inhaaldatum was van invloed op de spruitlengte. Inhalen in januari gaf een spruit van 0.0 cm, in februari van 1.0 cm en in maart van 2.4 cm. De koelduur was niet van invloed op de spruitlengte.

10.4.3.3.3 *Stelen met bloemen*

Gemiddeld per pot van 3 bollen met klisters waren er 5,4 stelen met bloemen. De behandelingen waren daarop niet van invloed.

10.4.3.3.4 *Aantal bloemen per pot*

Inhalen in maart gaf meer bloemen (25.8) dan inhalen in januari (18.8). Februari zat daar tussenin (22.2). Het lijkt er daardoor op dat de bloei toenam naarmate de bollen later werden ingehaald (= later de koeling in gingen).

10.4.3.3.5 *Aantal bloemen per bloeiende steel*

Er waren gemiddeld 4,1 bloemen per bloemsteel. Bij de eerste inhaaldatum gaven de kortste (11 weken) en de langste (19 weken) koelduur minder bloemen per bloeiende steel dan de andere koelduren. Ook gaf de kortste en langste koelduur bij inhalen in januari minder bloemen dan wanneer later werd ingehaald. Bij de laatste inhaaldatum gaf een koelduur van 11 weken minder bloemen per bloemsteel dan sommige andere behandelingen van die inhaaldata.

10.4.3.3.6 *Datum aanvang bloei*

Een koelduur van 11 weken had een tragere bloei tot gevolg dan een langere koelduur. Uiteraard viel de bloei later naarmate er later werd ingehaald. Volle bloei (3 bloemen per pot) viel gemiddeld 2 dagen na aanvang bloei.

Tabel 161. Datum aanvang bloei en aantal kasdagen gemiddeld per behandeling.

koelduur	Datum aanvang bloei			Aantal kasdagen		
	16 januari	13 februari	13 maart	16 januari	13 februari	13 maart
11	13 feb	9 maart	31 maart	28	24	18
13	9 feb	6 maart	29 maart	24	21	16
15	10 feb	5 maart	29 maart	25	20	16
17	9 feb	5 maart	29 maart	24	20	16
19	11 feb	4 maart	28 maart	26	19	15

LSD = 1.7

10.4.3.3.7 *Kasdagen*

Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei nam af naarmate later werd ingehaald. Verder gaf een koelduur van 11 weken meer kasdagen dan een langere koelduur. Het aantal kasdagen nam af van 3,5 week bij inhalen half januari, via 3 weken bij inhalen half februari tot ruim 2 weken bij inhalen half maart.

10.4.3.3.8 *Lengte bloemsteel*

De koelduur en inhaaldatum waren van invloed op de bloemsteellengte. De bloemsteellengte was korter naarmate later werd ingehaald. Januari 28.3 cm, februari 26.6 cm en maart 23.8 cm. De kortste twee koelduren (11 en 13 weken; 23-24 cm) gaven een kortere bloemsteel dan langere koelduren (15, 17, 19 weken; 27-28 cm).

10.4.3.3.9 *Bladlengte*

Bij de bladlengte waren dezelfde verschillen te zien als bij de bloemsteellengte. Het blad was korter naarmate later werd ingehaald. Januari 28.0 cm, februari 25.0 cm, maart 20.4 cm. Het blad was langer naarmate de koelduur toenam, van 20.9 cm bij 11 weken tot 27.7 cm bij 19 weken.

10.4.3.3.10 Bloemen boven het blad

Wanneer de bloem- en bladlengte van elkaar wordt afgetrokken wordt duidelijk zichtbaar hoeveel de bloemen boven het blad uitkomen. Daaruit blijkt dat de bloemen beter boven het blad uitkwamen naarmate de bollen later werden ingehaald. Verder kwamen de bloemen na 19 weken koeling minder goed boven het blad uit dan na 11, 13 en 15 weken koeling.

10.4.3.3.11 Bloeiduur

De bloeiduur in de kas bedroeg gemiddeld 13.0 dagen. Bij de eerste inhaaldatum gaf een koelduur van 13, 15 en 17 weken een langere bloeiperiode dan korter of langer koelen. Bij inhalen in februari gaf een koelduur van 17 weken een kortere bloeiduur. Hierbij moet bedacht worden dat deze behandeling mogelijk meer aaltjes zieke bollen bevatte. Bij inhalen in maart gaf een koelduur van 11 en 13 weken een langere bloeiperiode.

10.4.3.4 Bewaartemperatuur

Er zijn 3 behandelingen die op verschillende wijzen zijn bewaard (aflopende temperaturen, 23-20°C, 23-17°C) die allemaal 15 weken koude hebben gehad en op 16 januari zijn ingehaald. Hierdoor is op beperkte schaal mogelijk om iets over de invloed van de bewaartemperatuur van de bollen op de bloei te zeggen.

10.4.3.4.1 Stand

De bewaartemperatuur was niet van invloed op het standcijfer (gemiddeld 3.7).

10.4.3.4.2 Bloemstelen

Bewaring bij 17°C had meer bloeiende stelen (8.5) per pot tot gevolg dan bewaren bij aflopende temperaturen of bij 20°C (respectievelijk 4.5 en 5.3 bloemstelen).

10.4.3.4.3 Aantal bloemen

Bewaring bij 17°C had meer bloemen per pot tot gevolg (33.8) dan bewaren bij aflopende temperaturen of bij 20°C (17.5, 21.0).

10.4.3.4.4 Bloemen per bloemsteel

De behandelingen waren niet van invloed op het aantal bloemen per bloemsteel (gemiddeld 4.0). Doordat de bewaartemperatuur daarop niet van invloed was bestaat het idee dat het aantal bloeiende stelen vooral wordt beïnvloed door het aantal klusters/bol en de grootte daarvan i.p.v. de bewaartemperatuur.

10.4.3.4.5 Datum aanvang bloei

Bewaring van de bollen bij 17°C zorgde voor de snelste bloei (9 februari), aflopend kwam daarna (10 februari) en bewaring bij 20°C was het traagste (12 februari). Bij volle bloei was er slechts de tendens (92% betrouwbaar) dat bewaring bij 17°C sneller bloei gaf dan de andere bewaringen.

10.4.3.4.6 Kasdagen

Bewaring bij 17°C had minder kasdagen (23.8) tot gevolg dan bewaring bij aflopende temperaturen. Bewaring bij 20°C gaf het grootste aantal kasdagen (27.0).

10.4.3.4.7 Bloem- en bladlengte

De bloem- en bladlengte werd niet beïnvloed door de bewaartemperatuur.

10.4.3.5 Houdbaarheid

Bij 3 inhaaldata zijn bollen met een koelduur van 13, 15 en 17 weken na één week in de kas overgezet naar de houdbaarheidsruimte om te zien of bij deze donkere omstandigheden met hogere temperatuur de bloemen nog tot ontwikkeling zouden komen.

10.4.3.5.1 Stand

Bij 2 van de 9 behandelingen die zowel in de kas als in de houdbaarheidsruimte stonden was het standcijfer van de potten in de houdbaarheidsruimte lager dan die in de kas. Er was geen verband tussen die twee behandelingen. Als alle behandelingen bij elkaar worden genomen was de stand in de kas niet beter dan in de houdbaarheidsruimte (gemiddeld 3.6 om 3.4).

10.4.3.5.2 Bloemstelen

De behandelingen waren niet van invloed op het aantal bloemstelen (5.0 gemiddeld).

10.4.3.5.3 Aantal bloemen per pot en per bloemsteel

In de houdbaarheidsruimte kwamen minder bloemen per pot in bloei (15.9) dan in de kas (22.0). Verder was er de tendens dat een koelduur van 13 weken meer bloemen gaf dan een koelduur van 15 of 17 weken. De verschillen waren bij het aantal bloemen per bloemsteel precies hetzelfde. Er waren in de kas meer bloemen per bloemsteel (4.2) dan in de houdbaarheidsruimte (3.3). Een koelduur van 13 weken gaf meer bloemen per bloemsteel (4.2) dan een langere koelduur (3.8 en 3.3 bloemen).

10.4.3.5.4 Houdbaarheid

Ook bij de houdbaarheid zijn verschillen gevonden. De potten bloeiden in de houdbaarheidsruimte korter (8.5 dagen) dan in de kas (13.4 dagen). Een koelduur van 13 weken gaf een langere houdbaarheid (12.5) dan een langere koelduur (10.7 en 9.5 dagen).

10.4.3.5.5 Datum aanvang bloei

De potten in de houdbaarheidsruimte bloeide 4 (januari en februari) tot 2 (maart) dagen eerder dan in de kas. Volle bloei begon gemiddeld 1,5 dag na aanvang bloei.

10.4.3.5.6 Bloemsteellengte en bladlengte

Het verblijf in de houdbaarheidsruimte was niet van invloed op de bloemsteel- en bladlengte.

10.4.4 Samenvatting resultaten

- Tijdens de bewaring bleek de partij bollen licht aangetast door aaltjes. Dit had lichte uitval en soms waarschijnlijk minder bloei tot gevolg. Een lager standcijfer of minder bloei t.o.v. vorig proefjaar (en wellicht volgend proefjaar) is daardoor te verklaren.
- De bloemaanleg kwam na 5 september op gang, vorig jaar was op 30 augustus al bloemaanleg waargenomen. Tussen 4 en 10 oktober leken er nog steeds bloemen bij te komen. Blijkbaar ging de bloemaanleg nog lang door.

Aanvang koeling

- Aanvang koeling op 5 en 12 september (= inhalen op 19 en 27 december) gaf een lager standcijfer dan later beginnen met koelen (= later inhalen). Aanvang koeling 19 september (=inhalen 2 januari) was wat betreft het standcijfer de ondergrens.
- Aanvang koeling op 5 september (= inhalen 19 december) gaf ook minder bloemen dan later beginnen met koelen (=later inhalen).
- De gemiddelde bloeiduur was 14 dagen. De potten van de eerste koeldatum (= eerste inhaaldatum) bloeiden korter dan van de latere data.
- Het aantal kasdagen nam af naarmate later werd ingehaald. Vooral de twee eerste inhaaldata gaven een groot aantal kasdagen.

Koelduur

- De laatste inhaaldatum had een hoger standcijfer dan de 1^e en 2^e inhaaldatum. Bij 2 van de 3 inhaaldata gaf een koelduur van 11 weken een lager standcijfer. Dit is een aanwijzing dat een koelduur van 11 weken te kort is.

- Inhalen in maart gaf meer bloemen dan inhalen in januari. Februari verschilde niet van beide. Bij inhalen in januari gaf een koelduur van 11 en 19 weken minder bloemen dan de andere koelduren. Bij inhalen in maart gaf een koelduur van 11 weken minder bloemen. Een koelduur van 11 weken lijkt dus soms te kort en een koelduur van 19 weken met inhalen in januari (= aanvang koeling 5 september) was te lang (of te vroeg begonnen met koelen).
- De spruitlengte was langer naarmate later werd ingehaald maar vormde nooit een probleem.
- Een koelduur van 11 weken gaf later bloei (= meer kasdagen) dan langer koelen.
- De bloemsteel en het blad was korter naarmate later werd ingehaald. Na 19 weken koeling kwamen de bloemen minder goed boven het blad uit.

Bewaartemperatuur

- De bewaartemperatuur was niet van invloed op het standcijfer of het aantal bloemen per bloeiende steel.
- Bewaring bij 17°C had sneller bloei tot gevolg dan bewaring bij 20°C en daardoor ook minder kasdagen.
- De bloemsteel- en bladlengte werd bij het onderdeel 'bewaartemperatuur' niet beïnvloed door de bewaartemperatuur, bij aanvang koeling wel. Daar gaf bewaring bij 20°C een (iets) korter en compacter gewas.

Houdbaarheid

- Bij 2 van de 9 behandelingen gaven potten in de uitbloeiruimte een lager standcijfer. Het was dus niet algemeen dat uitbloei in de uitbloeiruimte een slechtere stand gaf.
- In de houdbaarheidsruimte kwamen minder bloemen tot ontwikkeling dan in de kas waardoor de bloeiduur in de houdbaarheidsruimte korter werd. De houdbaarheid in de uitbloeiruimte werd natuurlijk ook bekort door de hogere ruimtetemperatuur.
- De warmere en donkere omstandigheden in de uitbloeiruimte had geen gevolgen voor de blad- en bloemsteellengte.

Op basis van deze proef leek aanvang koeling niet te moeten beginnen voor 19 september (= niet inhalen voor 2 januari).

De minimale koelduur leek 13 weken. Een maximale koelduur van 19 weken leek goed, behalve wanneer te vroeg wordt gestart met koelen.

In een donkere, warmere uitbloeiruimte kwamen minder bloemknoppen in bloei waardoor de bloeiperiode verkort werd. Daarnaast werd de bloeiperiode verkort doordat de temperatuur in de uitbloeiruimte hoger was dan in de kas.

Bewaring van de bol bij 17°C gaf een iets snellere ontwikkeling van de bol qua bloemaanleg en in bloei komen. De planten werden in de kas echter wel iets langer dan na bewaring bij 20°C.

10.5 Iris bucharica: Invloed van de bewaartemperatuur, aanvang koeling en koelduur op de broei op pot

10.5.1 Inleiding

De afgelopen twee proefjaren bleek dat *Iris bucharica* zich goed leent om te forceren voor gebruik op pot. Door het gewas te koelen bij aflopende temperaturen bleef de spruit kort bij inhalen en werd een rijk bloeiend product verkregen. In deze proef is, evenals in voorgaande proef, onderzocht hoe vroeg begonnen kan worden met koelen en inhalen. Daarnaast is het effect van de koelduur en bewaartemperatuur van de bollen op de bloei onderzocht.

10.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: <i>Iris bucharica</i> , maat I
Ontvangst materiaal	: 31 juli 2002

Bewaring bollen	: - 23°C van 31 juli tot 19 augustus 20°C van 19 augustus tot 4 weken voor koelen 17°C 4 weken vóór aanvang koeling
Koeltemperatuur	: - 23°C van 31 juli tot planten - 20°C van 31 juli tot planten - 17°C van 31 juli tot planten
Koelduur	: aflopend = $6w9^{\circ}\text{C} + 4w5^{\circ}\text{C} + xw2^{\circ}\text{C}$ (x = 1, 3, 5, 7, 9 weken)
Aanvang koeling	: 11, 13, 15, 17, 19 weken afhankelijk van de inhaaldatum en de koelduur van 4 september tot 24 december
Inhaaldatum (koelduurproef)	: 15 januari 2003 12 februari 2003 12 maart 2003 9 april 2003 (één behandeling: bij 17°C bewaard en 17 weken koeling)
Inhaaldatum (proef: aanvang koeling)	: 18, 24, 31 december 2002 8, 15, 22 januari 2003
Kasttemperatuur	: 18°C

10.5.3 Proefresultaten

10.5.3.1 Stadiumonderzoek

23 augustus: Geen bloemaanleg zichtbaar, zowel bij bollen bewaard bij 17°C als bij 20°C.

3 september: Bij 17°C én 20°C bij één van de drie bollen (33%) begon de bloemaanleg, bij hoofdbol stadium A1.

18 september: Bij 17°C was 66% van de bollen begonnen (A1, één bloem), bij 20°C 100% bloemaanleg. Bij de hoofdbol waren 1 tot 3 bloemen zichtbaar (waarvan de helft in G) en bij 33% van de klusters was ook al een bloem in G.

4 oktober: Bij 17°C én 20°C waren in alle hoofdbollen en in 1^e en 2^e kluster bloemen in G. In de hoofdbol waren veelal 3 á 4 bloemen, in 2^e kluster 1 á 2 bloemen, in stadium G.

16 oktober: Bij 17°C én 20°C waren in alle hoofdbollen en 1^e, 2^e én 3^e kluster bloemen in G. In de hoofdbol waren veelal 5 bloemen (soms 4, 6 of 7), in 1^e kluster 4 á 5 bloemen in G. In 2^e en 3^e kluster voor zover aanwezig waren ook 4 á 5 bloemen in G.

De bloemaanleg was iets eerder dan vorig jaar, toen op 5 september nog geen bloemaanleg zichtbaar was. Op 4 oktober was de bloemaanleg klaar hoewel er nog wel knoppen bij kwamen. Bij 20°C leek de aanleg iets vlotter dan bij 17°C wat omgekeerd is aan vorig jaar.

De resultaten komen met uitzondering van de temperatuur, goed overeen met die van vorig jaar.

10.5.3.2 Kasttemperatuur

Omdat er soms verschillen zijn die waarschijnlijk toe te schrijven zijn aan de kasttemperatuur worden de gegevens over de gerealiseerde kasttemperatuur hier weergegeven.

Tabel 162. Gerealiseerde kasttemperatuur gemiddeld per maand. Ingesteld 18°C = stoken tot 17°C, luchten vanaf 18°C.

ingesteld: 18°C			
Maand	gemiddeld	minimum	maximum
januari	17.5	16.1	19.2
februari	17.5	16.0	20.5
maart	18.0	16.6	26.5
april	19.5	16.1	34.2

In maart waren er twee dagen dat het maximum boven de 25°C kwam, vanaf half april wel 12 dagen waarin de maximum kasttemperatuur gedurende geruime tijd ruim boven de 25°C uit kwam. Dit is waarschijnlijk de oorzaak van de aanmerkelijk kortere bloeiduur van de behandeling die in april is ingehaald.

10.5.3.3 koelduur

10.5.3.3.1 *Standcijfer*

Bij inhalen in januari gaf een koelduur van 17 en 19 weken en bewaring van bollen bij 23°C een lager standcijfer. De verklaring daarvoor is dat de behandelingen met de langste koelduren het eerste de koeling in zijn gegaan, het moment waarop de bloemaanleg nog niet klaar was. Ook bij de bollen bewaard bij 23°C wordt vermoed dat de waarschijnlijk tragere bloemaanleg bij 23°C voor minder bloemen en dus een lager standcijfer heeft gezorgd.

Bij inhalen in februari en maart waren de behandelingen niet van invloed op het standcijfer.

Het standcijfer lag over het algemeen tussen 3,5 en 4,5 wat goed te noemen is, met uitzondering van de slechte behandelingen in januari die beduidend slechter waren.

Eén behandeling is op 9 april ingehaald. Het standcijfer was 4,5. Deze behandeling was goed waardoor mogelijkheden voor broei later in het seizoen aanwezig lijken.

10.5.3.3.2 *Aantal stelen mét bloemen per pot*

Per pot waarin drie bollen met klisters zijn geplant zijn het aantal stelen met bloemen geteld.

Daaruit bleek dat inhalen in januari minder bloemstelen per pot gaf (6.4) dan inhalen in februari of maart (7.7 en 8.3). Ten aanzien van de koelduur viel alleen de behandeling 19 weken koelen in negatieve zin op. Een koelduur van 19 weken had gemiddeld 5.7 bloemstelen/pot terwijl de andere behandelingen varieerde van 7.4 tot 8.3. Bovenstaande is vooral veroorzaakt doordat 19 weken én inhalen in januari slechter was dan de rest.

De behandeling die 9 april is ingehaald had gemiddeld 7.5 steel met bloemen wat goed is.

10.5.3.3.3 *Aantal bloemen per pot*

Het hiervoor genoemde is ook te zien bij het totaal aantal bloemen/pot. Gemiddeld over de hele proef zijn 33.2 bloemen/pot in bloei gekomen. In januari waren dat er minder (23.2) dan in februari (35.9) en maart (40.4). Daarnaast gaf koelen gedurende 19 weken minder bloemen (22.6) dan korter koelen (31.0 tot 36.4).

De behandeling die 9 april is ingehaald had gemiddeld 24 bloemen per pot wat minder was dan bij inhalen in februari en maart.

10.5.3.3.4 *Bloemen per bloemsteel*

Gemiddeld over de proef had een bloemsteel 4.3 bloemen/steel. In januari (3.4) waren dat er minder dan in februari en maart (4.7-4.9) en na een koelduur van 19 weken waren het er minder dan na kortere koelduur. De behandeling die 9 april is ingehaald had gemiddeld 3.2 bloemen per steel wat een kleiner aantal was dan na inhalen in februari en maart.

Tabel 163. aantal bloemen per pot gemiddeld per behandeling.

behandeling	januari	februari	maart
11 weken koelen	30.0	36.3	43.8
13 weken koelen	27.3	46.0	43.0
15 weken koelen	25.3	38.0	41.5
17 weken koelen	24.3	42.5	42.5
19 weken koelen	4.5	27.3	36.0
23°C bewaren	26.8	31.5	34.8
20°C bewaren	24.8	33.3	38.5
17°C bewaren	22.8	32.3	43.5

10.5.3.3.5

10.5.3.3.6 Datum aanvang bloei

Bij elke inhaaldatum kwamen de bollen bewaard bij 17°C als eerste in bloei. Daarna kwamen de behandelingen met 15, 17 weken en soms bewaring bij 20°C in bloei. Bij inhalen in januari gaf 19 weken koeling het traagste bloei. Bij de laatste inhaaldatum (maart) gaf juist een korte koelduur (11 en 13 weken) trage bloei, mogelijk door de lange bewaring.

In januari lagen de snelste en traagste behandeling 10 dagen uit elkaar, in februari en maart 5 dagen.

Het grootste verschil werd veroorzaakt door de inhaaldatum.

Inhalen op 9 april (één behandeling) gaf aanvang bloei op 21 april.

Volle bloei (= 3 bloemen per pot open) werd gemiddeld één dag na aanvang bloei bereikt.

Tabel 164. Datum aanvang bloei en aantal kasdagen gemiddeld per inhaaldatum.

inhalen	aanvang bloei	kasdagen
15 januari	11 februari	26.8
12 februari	5 maart	20.9
12 maart	29 maart	16.8
9 april	21 april	12.0

10.5.3.3.7 Kasdagen

Het aantal kasdagen is geteld vanaf inhalen tot aanvang bloei (1^e bloem per pot open).

De verschillen waren vergelijkbaar zoals hiervoor vermeld bij datum aanvang bloei. Het grootste verschil was dat het aantal kasdagen afnam naarmate later werd ingehaald. Bij inhalen in januari duurde het bijna 4 weken tot aanvang bloei, in februari 3 weken, in maart ruim 2 weken en één behandeling in april binnen 2 weken. Afhankelijk van de koelduur of bewaartemperatuur was het 2 dagen eerder of later.

10.5.3.3.8 Bloemlengte

De gemiddeld bloemlengte was 26.4 cm. Er waren twee hoofdeffecten. Inhalen in januari gaf een langere bloemsteel (27.8) dan inhalen in februari of maart (25.9, 25.5 cm).

Daarnaast gaf een koelduur van 19 weken duidelijk de langste plant (gemiddeld 30.6 cm). Hoe korter de koelduur was des te korter de plant werd (11 weken gemiddeld 22.9 cm). De bewaartemperatuur was nauwelijks van invloed op de lengte. Inhalen op 9 april gaf een bloemsteellengte van 18.9 cm.

10.5.3.3.9 Bladlengte

Het blad was gemiddeld over de hele proef 24.4 cm lang. Inhalen in januari (27.9 cm) gaf gemiddeld langer blad dan later inhalen (23.2, 22.2 cm). Daarnaast gaf een koelduur van 19 weken en inhalen in januari (42.6 cm) en 17 weken in januari (32.1 cm) erg lang blad. Ook bij inhalen in februari en maart gaf een koelduur van 19 weken de langste planten maar veel minder extreem dan in januari.

Kort koelen gaf de kortste plant. (over het algemeen gaf langer koelen langer blad)

Inhalen op 9 april gaf een bladlengte van 16.8 cm.

10.5.3.3.10 Houdbaarheid

Er is gekeken naar de bloeiduur in de kas bij 18°C vanaf aanvang bloei eerste bloem totdat er nog maar één bloem per pot goed was. De gemiddeld bloeiduur was 14.3 dagen. Bij inhalen in januari gaf een koelduur van 19 weken minder bloemen en daardoor een kortere bloeiduur (8.9 dagen). Daarnaast gaf een koelduur van 11 en 13 weken een langere bloeiduur (16 tot 17 dagen) dan de meeste andere behandelingen, waarschijnlijk omdat de korter gekoelde bollen trager in bloei kwamen.

De behandeling die 9 april is ingehaald bloeide gedurende 6.5 dag wat erg kort is. Zoals bij paragraaf 10.5.3.2 is aangegeven is de kastemperatuur daar waarschijnlijk verantwoordelijk voor.

10.5.3.4 Aanvang koeling

10.5.3.4.1 Standcijfer

Alleen de inhaaldatum was van invloed op het standcijfer. De eerste twee inhaaldata gaven een lager standcijfer dan de latere inhaaldata. Vóór 31 december inhalen was te vroeg.

Tabel 165. Standcijfer (1 tot 5, 1 = slecht, 5 = goed), totaal aantal bloemen per pot, aantal stelen met bloemen en aantal bloemen per steel gemiddeld per inhaaldatum.

inhalen	Standcijfer	aantal bloemen	stelen met bloem	bloemen/steel
18 december	1.75	3.0	1.8	1.6
24 december	2.25	10.9	4.4	2.3
31 december	3.25	21.0	6.5	3.2
8 januari	3.25	22.2	6.9	3.3
15 januari	3.13	29.2	7.4	4.1
22 januari	3.38	32.8	7.6	4.2
LSD	0.646	8.05	2.27	0.71

10.5.3.4.2 Aantal bloemen per pot

Het aantal bloemen per pot was gemiddeld 19.9. Er kwamen meer bloemen in bloei naarmate de bollen later werden ingehaald (en dus ook later begonnen werd met koelen). Vooral de eerste twee inhaaldata gaven minder bloemen dan de rest. Maar ook inhalen op 31 december gaf minder bloemen dan inhalen op 15 of 22 januari.

10.5.3.4.3 Aantal stelen met bloemen

Inhalen op 18 december gaf veruit het kleinste aantal stelen met bloemen. Inhalen op 24 december gaf ook minder stelen met bloemen dan inhalen op 8 januari of later.

10.5.3.4.4 Aantal bloemen per steel met bloemen

Naast de inhaaldatum (= datum aanvang koeling) was ook de bewaartemperatuur op van invloed op het aantal bloemen per steel. Bolbewaring bij 20°C gaf meer bloemen per steel (3.5) dan bewaring bij 17°C (2.7). Er waren meer bloemen per steel naarmate later werd ingehaald.

10.5.3.4.5 Datum aanvang bloei

Bij de eerste drie inhaaldata begonnen de bollen bewaard bij 20°C eerder te bloeien dan de bollen bewaard bij 17°C. Over het algemeen bloeiden de bollen later naarmate ze later werden ingehaald. Dit was echter niet het geval met de eerste paar inhaaldata. Bollen bewaard bij 17°C bloeide het eerste na inhalen op 24 december. Bollen ingehaald op 18 december, 31 december en 8 januari bloeiden tegelijk.

Na bewaring bij 20°C was er gelijke bloei na inhalen op 18 en 24 december en was er ook geen verschil tussen 24 en 31 december. Eén dag na aanvang bloei werd volle bloei bereikt.

Tabel 166. Datum aanvang bloei, aantal kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei en bladlengte gemiddeld per inhaaldatum.

inhalen	aanvang bloei		kasdagen		Bladlengte (cm)
	17°C	20°C	17°C	20°C	
18 december	4-2	25-1	48.3	37.5	32.5
24 december	30-1	27-1	35.6	32.8	34.9
31 december	2-2	29-1	31.5	28.3	30.9
8 januari	4-2	3-2	26.8	26.0	28.5
15 januari	10-2	10-2	25.8	26.0	28.8
22 januari	14-2	15-2	23.3	23.5	24.7
LSD	2.70		2.70		3.45

10.5.3.4.6 *Kasdagen*

Bij de eerste drie inhaaldata gaf bewaren bij 20°C een kleiner aantal kasdagen dan bewaren bij 17°C. Het aantal kasdagen nam af naarmate later werd ingehaald.

10.5.3.4.7 *Houdbaarheid*

Na bolbewaring bij 20°C bloeiden de potten langer (14.6 dagen) dan na bewaring bij 17°C (11.0). De bloeiduur van de eerste datum was veruit het kortste (6.6 dagen), daarna 24 december (11.0 dagen) en daarna de rest (13.3 tot 16.9 dagen).

10.5.3.4.8 *Lengte bloem*

Bewaring bij 20°C gaf kortere bloemstelen (28.3 cm) dan bewaren bij 17°C (32.1 cm). Daarnaast gaf inhalen op 18 en 24 december de langste bloemstelen en inhalen op 22 januari veruit de kortste stelen.

10.5.3.4.9 *Bladlengte*

De verschillen waren vergelijkbaar met de bloemlengte. Bewaren bij 20°C gaf een korter gewas dan bewaren bij 17°C. De eerste twee inhaaldata gaven een langer gewas dan de laatste drie data. De laatste inhaaldatum (22 januari) gaf veruit het kortste gewas.

10.5.3.5 **Bewaartemperatuur**

Bij de eerste drie inhaaldata zijn de behandelingen die 15 weken koeling hebben gehad vooraf bewaard bij 17°C of 20°C of 23°C of aflopende temperaturen. Deze behandelingen zijn nog apart op de factoren bewaartemperatuur en inhaaldatum geanalyseerd.

De verschillen t.o.v. van het hiervoor genoemde reacties worden hierna aangegeven.

Het standcijfer was na inhalen in januari kleiner dan na inhalen in februari en maart. De bewaartemperatuur was daarop niet van invloed.

Het aantal bloemen was na inhalen in januari kleiner dan na inhalen in februari en maart. De bewaartemperatuur was daarop niet van invloed.

De bewaartemperatuur en inhaaldatum waren niet van invloed op het aantal stelen met bloemen. Bij het onderdeel van de proef over vroeg inhalen was te zien dat bewaring bij 20°C meer stelen met bloemen gaf dan 17°C. Bij deze analyse van de bewaartemperatuur was dit verschil niet aantoonbaar.

Inhalen in februari en maart gaf meer bloemen per bloemsteel dan inhalen in januari. Ook hier had bewaring bij 20°C niet meer bloemen tot gevolg dan bewaring bij 17°C.

Hoe warmer de bewaring was des te trager kwamen de planten in bloei.

In januari werd een langere bloeiduur verkregen dan na inhalen in februari en maart. Er was daarbij geen effect van de bewaartemperatuur.

Het blad was korter naarmate later werd ingehaald. Bewaren bij 17°C gaf korter blad dan bewaren bij 20°C of aflopende temperaturen. Het verschil is betrouwbaar maar eerder is ook al een betrouwbaar verschil dat andersom was aangetoond. De behandelingen waren niet van invloed op de bloemlengte.

10.5.4 **Samenvatting resultaten**

- De bloemaanleg was iets eerder dan in de vorige proef en iets later dan in de proef daarvoor. De aanleg begon rond 1 september. Begin en half oktober leek de bloemaanleg klaar hoewel er dan nog steeds bloemen bijkwamen.

Koelduur

- De stand was over het algemeen goed tot zeer goed (3,5 tot 4,5). Bij inhalen in januari was 17 en 19 weken koeling en bewaring bij 23°C niet goed. Waarschijnlijk doordat begonnen is met koelen terwijl bloemaanleg nog niet klaar was.
- Inhalen in januari gaf minder bloemstelen en een kleiner totaal aantal bloemen dan inhalen in februari of maart. Vooral de koelduur van 19 weken en in januari inhalen was erg slecht.
- De koelduur en bewaartemperatuur waren van invloed op datum aanvang bloei. Bewaren bij 17°C gaf de snelste bloei. Koelen gedurende 15 en 17 weken gaf sneller bloei dan korter koelen.
- Het aantal kasdagen varieerde vooral als gevolg van de inhaaldatum. Het aantal kasdagen varieerde van circa 4 weken bij inhalen januari tot 3 weken bij februari en 2 weken bij inhalen in maart.

- De bladlengte was gemiddeld nog geen 25 cm. Inhalen in januari gaf een langer gewas dan later inhalen. Vooral de lange koelduren van 17 en 19 weken in januari veroorzaakten dit. Een koelduur van 19 weken gaf altijd het langste blad.
- De bloeiduur in de kas was gemiddeld 14 dagen. Korter koelen (11 en 13 weken) gaf een iets langere bloeiperiode.

Aanvang koeling

- Inhalen vóór 31 december gaf een veel lager standcijfer.
- Het aantal bloemen was bij inhalen op 15 en 22 januari groter dan bij eerdere inhaaldata.
- Het aantal stelen met bloemen was bij inhalen op 18 december het kleinste maar ook op 24 december kleiner dan op 8 januari of later.
- Bewaring bij 20°C gaf meer bloemen dan bewaring bij 17°C. Een vergelijkbare analyse bij het andere proefgedeelte bevestigde deze waarneming niet.
- Vooral bij inhalen op 18 en 24 december was het aantal kasdagen erg groot.
- Bewaring bij 20°C gaf een korter gewas dan bewaring bij 17°C. Een vergelijkbare analyse bij het andere proefgedeelte bevestigde deze waarneming niet.

Analyse bewaartemperaturen

- Inhalen in januari gaf minder bloemen dan later inhalen. De bewaartemperatuur was daarop niet van invloed.
- Bolbewaring bij 17°C gaf een snellere ontwikkeling dan bewaring bij 23°C.

Inhalen op 9 april

Slechts één behandeling is 4 weken later ingehaald dan de laatste inhaaldatum om de mogelijkheden voor uitgestelde bloei te bepalen.

- De potten kwamen snel in bloei (binnen 2 weken) met een goed standcijfer en een goed aantal stelen met bloemen. Het totaal aantal bloemen viel echter tegen waardoor de totale bloeiduur kort te noemen was. Hoewel de behandeling er goed uitzag was de prestatie minder dan de andere goede behandelingen. Laat in het seizoen inhalen wordt volgend jaar nader onderzocht.

De resultaten komen goed overeen met die van de vorige proef.

Inhalen vóór januari (= aanvang koeling vóór 18 september) is te vroeg. Eén of twee weken later beginnen met koelen lijkt beter.

Een koelduur van 11 weken was vorig jaar soms minder goed, dit jaar niet. Vorig jaar was een koelduur van 19 weken goed (behalve wanneer te vroeg begonnen was met koelen) maar dit jaar leek het wel vaker iets te lang te zijn. De voorlopige conclusie is daarom dat 13 tot 17 weken koelen altijd goed ging maar 11 en 19 weken koelen soms niet.

Bolbewaring bij 17°C gaf iets snellere ontwikkeling maar ook een iets langer gewas met soms minder bloemen. Dit lijkt daarom niet gewenst.

10.6 Iris bucharica en (beperkt) Iris aucheri: Invloed van de bewaartemperatuur, aanvang koeling, koelduur en uiterste inhaaldatum op de broei op pot

10.6.1 Inleiding

Uit het voorgaande onderzoek bleek dat *Iris bucharica* zich goed laat forceren op pot. In dit afsluitende onderzoekjaar is vooral aandacht besteed aan de invloed van de bewaartemperatuur van de bollen op de bloei en de mogelijkheden van broei later in het seizoen. Op deze wijze is bepaald over welke periode het gewas te forceren is. Daarnaast is met een beperkt aantal behandelingen *Iris aucheri* onderzocht. Deze blauwe *Iris* met een vergelijkbare groeiwijze als *Iris bucharica* zou voor een aanvulling in het kleursortiment kunnen zorgen.

10.6.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Iris bucharica, Iris aucheri, maat I
Ontvangst materiaal	: 7 augustus 2003
Bewaring bollen	: - 23 °C van 7 augustus tot 27 augustus 20 °C van 27 augustus tot 4 weken voor koeling 17 °C 4 weken vóór aanvang koeling - 23 °C van 7 augustus tot planten - 20 °C van 7 augustus tot planten - 17 °C van 7 augustus tot planten
Koeltemperatuur	: $9w9\text{ °C} + 4w5\text{ °C} + xw2\text{ °C}$ (x = 1, 3, 5, 7, 9 weken)
Koelduur	: - 11, 13, 15, 17, 19 weken - 15 weken bij proef continu bewaar temperatuur - 15 weken bij proef aanvang koeling
Aanvang koeling	: afhankelijk van inhaaldatum en koelduur van 27 augustus tot 28 januari 2004
Inhaaldatum (koelduurproef)	: 14 januari 2004 18 februari 2004
Inhaaldatum (proef aanvang koeling)	: 17, 24, 31 december, 7, 14, 21 januari 2004
Inhaaldatum (uitgestelde bloei proef)	: 17 maart 2004 31 maart 2004 14 april 2004 28 april 2004
Iris aucheri	
Koelduur	: 13, 15, 17 weken
Koeltemperatuur	: $9w9\text{ °C} + 4w5\text{ °C} + xw2\text{ °C}$ (x = 3, 5, 7 weken)
Inhaaldatum	: 14 januari 2004 18 februari 2004 17 maart 2004

10.6.3 Proefresultaten

10.6.3.1 Stadiumonderzoek (alleen I. bucharica)

3 september: Bij 17 °C had 66% van de bollen begin bloemaanleg in de hoofdbol, bij 20 °C had 33% van de bollen begin bloemaanleg.

17 september: Er was volop bloemaanleg in de hoofdbol en grootste klister, een enkele bloem was in G en in 50% van de gevallen was ook een tweede bloem zichtbaar.

30 september: Er was volop bloemaanleg in de hoofdbol en klusters zichtbaar. Veelal waren 2 of meer bloemen in G en enkele bloemen minder ver. Bollen bewaard bij 17 °C leken toch iets verder te zijn en meer knoppen te hebben van bollen bewaard bij 20 °C.

16 oktober: Bij beide temperaturen waren alleen maar knoppen in G zichtbaar. Totaal waren er 5 á 6 knoppen in de hoofdbol, 4 á 5 in de grote klister en 0 tot 4 in kleine klister.

De bloemaanleg was vergelijkbaar met die van Iris bucharica vorig jaar en iets vlotter dan in 2001.

Op basis van het stadiumonderzoek op 16 oktober werden minimaal 10 bloemen per bol verwachten = 30/pot.

10.6.3.2 Koelduur

10.6.3.2.1 Standcijfer

Gemiddeld over dit onderdeel van de proef was het standcijfer 3,8 wat heel goed te noemen is.

Bij inhalen in januari gaf vooral een koelduur van 11 en 19 weken een lager standcijfer. Daarnaast is ook een lager standcijfer verkregen na inhalen in januari en een koelduur van 13 weken en bewaring bij continu 23 °C. Bij inhalen in februari gaf vooral een koelduur van 11 weken een lager standcijfer. Ook nu was bewaring bij 23 °C wat minder goed.

Tabel 167. Standcijfer gemiddeld per inhaaldatum. 1 = slecht, 5 = goed.

Behandeling	januari	februari
11 weken koeling	2.5	2.75
13 weken koeling	3.75	4.25
15 weken koeling	4.25	3.25
17 weken koeling	4.0	4.5
19 weken koeling	2.5	4.5
23 °C bewaring	3.75	3.5
20 °C bewaring	4.75	4.0
17 °C bewaring	4.75	4.5

LSD = 0.88

10.6.3.2.2 Aantal stelen mét bloemen per pot

Per pot waarin drie bollen mét klister zijn geplant zijn het totaal aantal stelen mét bloemen geteld.

Daaruit bleek dat continu bewaren bij 17 of 20 °C de meeste stelen met bloemen gaf, naast een enkele andere behandeling. Bij inhalen in januari gaf vooral een koelduur van 11 en 19 weken minder bloeiende stelen.

Gemiddeld over de hele proef kwamen 6,4 stelen/pot in bloei, dat is ruim 2 per bol; de hoofdbol + klister.

Tabel 168. Aantal stelen met bloemen.

Behandeling	januari	februari
11 weken koeling	3.0	5.75
13 weken koeling	6.75	5.75
15 weken koeling	6.25	5.75
17 weken koeling	6.5	7.0
19 weken koeling	4.75	6.5
23 °C bewaring	7.75	5.25
20 °C bewaring	7.25	7.25
17 °C bewaring	8.25	8.25

LSD = 1.71

10.6.3.2.3 Aantal bloemen per pot

Gemiddeld over de hele proef kwamen 26,7 bloemen/pot in bloei, bijna 9 per bol. Op basis van het stadiumonderzoek werd circa 30 bloemen per pot verwacht. De goede behandelingen kwamen daar ook aan. Vooral een koelduur van 11 weken en een koelduur van 19 weken bij vroeg inhalen zorgde voor minder bloemen.

Tabel 169. Aantal bloemen per pot (3 bollen met klister/pot).

Behandeling	januari	februari
11 weken koeling	6.25	23.5
13 weken koeling	24.5	29.0
15 weken koeling	25.75	23.75
17 weken koeling	22.75	25.5
19 weken koeling	6.75	32.5
23 °C bewaring	25.75	31.0
20 °C bewaring	33.5	32.25
17 °C bewaring	38.0	36.5

LSD = 8.85

10.6.3.2.4 Aantal bloemen per bloemsteel

Gemiddeld over de proef hadden de bloemstelen 4,1 bloem/steel. De hiervoor al genoemde behandelingen met een kleiner aantal bloemen gaven ook minder bloemen per bloemsteel.

10.6.3.2.5 Spruitlengte bij inhalen

Bij inhalen in januari waren er geen spruiten te zien.

Bij inhalen in februari gaf een koelduur van 11 en 19 weken en een bewaring bij 17 °C langere spruiten dan de overige behandelingen. Ze waren maximaal 3 cm lang wat nog als acceptabel gezien kan worden.

10.6.3.2.6 Datum aanvang bloei

Bij het open komen van de eerste bloem op een pot is de datum genoteerd als aanvang bloei.

Evenals vorig jaar was de bewaar temperatuur duidelijk van invloed op de bloeisnelheid. Hoe hoger de bewaar temperatuur des te trager kwam het gewas in bloei.

Daarnaast was er een effect van de koelduur. Die was niet gelijk bij alle inhaaldata maar wel vergelijkbaar met vorig jaar. Bij inhalen in januari gaf de kortste én langste koelduur (11 en 19 weken) een tragere bloei. Bij inhalen in februari was de bloei trager naarmate de koelduur korter was (en dus bewaarduur langer). Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei nam af van gemiddeld 24 na inhalen in januari tot 18 na inhalen in februari.

Wanneer er drie bloemen op een pot tegelijk bloeiden is dit volle bloei genoemd. Dit was gemiddeld 1,5 dag na begin bloei.

Tabel 170. Datum aanvang bloei.

Behandeling	Januari	februari
11 weken koeling	10 februari	8 maart
13 weken koeling	6 februari	7 maart
15 weken koeling	5 februari	7 maart
17 weken koeling	6 februari	6 maart
19 weken koeling	10 februari	4 maart
23 °C bewaring	10 februari	11 maart
20 °C bewaring	4 februari	7 maart
17 °C bewaring	3 februari	4 maart

LSD = 1.18

10.6.3.2.7 Datum uitbloei

Wanneer nog maar één bloem per pot goed was is dit genoteerd als de datum uitbloei van de pot.

De potten bloeiden in de kas gemiddeld 13 tot 14 dagen. De potten met een kleiner aantal bloemen gaven een kortere bloeiduur.

10.6.3.2.8 Bloem- en bladlengte

De gemiddeld bloemlengte was 27,6 cm en de gemiddelde bladlengte 26, 2 cm.

De verschillen in lengte tussen de behandelingen waren niet groot. Inhalen in januari gaf gemiddeld 2 tot 3 cm langer blad of bloemstelen t.o.v. inhalen in februari.

Langer koelen gaf een wat langer gewas. Daarnaast gaf een hogere bewaartemperatuur een iets langer gewas doordat het iets trager in bloei kwam en het gewas nog iets strekte.

10.6.3.3 Aanvang koeling

10.6.3.3.1 Standcijfer

Er waren twee hoofdeffecten bij het standcijfer. Bollen bewaard bij 20 °C gaven een hoger standcijfer (3.38) dan bollen bewaard bij 17 °C (3.0).

Verder was het tijdstip van inhalen (en dus het tijdstip van aanvang koeling) van invloed. Het standcijfer was hoger naarmate later werd ingehaald. Inhalen vanaf 7 januari gaf een goede stand.

Tabel 171. Standcijfer, aantal bloemstelen, aantal bloemen/pot en aantal bloemen/steel gemiddeld per aanvang koeling (= inhaaldatum).

Aanvang koeling	inhalen	stand	stelen	bloemen	bloemen/steel
3 september	17 december	1.75	2.10	3.4	1.67
10 september	24 december	2.75	5.38	14.1	2.57
17 september	31 december	2.88	5.50	16.1	2.68
24 september	7 januari	3.63	6.25	25.5	4.06
1 oktober	14 januari	3.75	6.38	24.4	3.82
8 oktober	21 januari	4.38	6.12	26.4	4.30
LSD		0.44	1.15	5.03	0.64

10.6.3.3.2 Aantal stelen met bloemen

Alleen het tijdstip waarop werd begonnen met koelen was van invloed op het aantal stelen met bloemen. Beginnen met koelen op 3 september (= inhalen 17 december) gaf minder bloemstelen dan de overige behandelingen.

10.6.3.3.3 Aantal bloemen per pot

Het kleinste aantal bloemen per pot werd bereikt na aanvang koeling op 3 september (= inhalen 17 december), meer bloemen zijn verkregen na aanvang koeling op 10 en 17 september (= inhalen 24 en 31 december). De meeste bloemen zijn verkregen wanneer werd begonnen met koelen op 24 september (= inhalen 7 januari) of later.

10.6.3.3.4 Bloemen per steel

De verschillen zijn vergelijkbaar als bij aantal bloemen per pot. De eerste koeldatum gaf het kleinste aantal bloemen per steel, vanaf 24 september en later koelen (= 7 januari inhalen en later) is het maximale aantal bloemen per steel verkregen.

10.6.3.3.5 Datum bloei

De bloei (zowel aanvang, volle als eind) was later naarmate later begonnen werd met koelen (= later inhalen). De bewaartemperatuur was hierop niet van invloed. Tot en met aanvang koeling 24 september (= inhalen 7 januari) nam het aantal kasdagen af, daarna niet meer. De bloeiduur (vanaf aanvang bloei tot einde bloei) bedroeg gemiddeld over deze proef 12,5 dag. Dit is vrij kort maar wordt veroorzaakt doordat bij de eerste inhaaldata weinig bloemen tot ontwikkeling kwamen waardoor de gemiddelde bloeiduur werd bekort.

Tabel 172. Datum aanvang bloei en kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld per aanvang koeling (= inhaaldatum).

Aanvang koeling	inhalen	aanvang bloei	kasdagen
3 september	17 december	23 januari	37
10 september	24 december	25 januari	32
17 september	31 december	26 januari	26
24 september	7 januari	30 januari	23
1 oktober	14 januari	6 februari	23
8 oktober	21 januari	12 februari	22
LSD		1.4	

10.6.3.3.6 *Bladlengte en bloemlengte*

De bladlengte was gemiddeld 31,0 cm. De bladlengte nam geleidelijk af naarmate later in de tijd werd ingehaald van 35,6 cm naar 27-28 cm.

De bloemlengte was gemiddeld 30,0 cm. Er waren geen betrouwbare verschillen als gevolg van de behandelingen.

10.6.3.4 **Uitgestelde bloei**

10.6.3.4.1 *Standcijfer*

Het gemiddelde standcijfer over deze proef was 4,5 wat erg goed te noemen is. De koelduur en inhaaldatum waren niet van invloed op het standcijfer.

10.6.3.4.2 *Aantal bloemstelen, totaal aantal bloemen en aantal bloemen per steel*

Het aantal bloemstelen was 5,8 gemiddeld per pot, dat is bijna 2 bloemstelen per geplante bol.

Het totaal aantal bloemen was gemiddeld 27,6 dat is ruim 9 per geplante bol. Het aantal bloemen per bloemsteel kwam daardoor gemiddeld op 4,7.

De behandelingen waren niet van invloed op het aantal bloemstelen of bloemen.

10.6.3.4.3 *Spruitlengte bij inhalen*

Inhalen in april gaf een langere spruit (3,5-3,6 cm) dan inhalen in maart (2,3-2,4 cm).

Een koelduur van 17 weken gaf een langere spruitlengte (3,4 cm) dan korter koelen (2,7-2,8 cm).

10.6.3.4.4 *Datum bloei*

De bloei begon later naarmate later werd ingehaald. Een koelduur van 17 weken gaf gemiddeld één dag eerder bloei dan 13 of 15 weken koeling.

Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei werd kleiner naarmate later in de tijd werd ingehaald hoewel er geen betrouwbaar verschil was tussen 14 en 28 april. Daarnaast nam het aantal kasdagen af naarmate de koelduur langer was. Gemiddeld was de pot één dag na begin bloei in volle bloei (3 bloemen/pot).

Tabel 173. Datum aanvang bloei, aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei en aantal dagen bloei in de kas gemiddeld per inhaaldatum.

Inhalen	begin bloei	kasdagen	bloeiduur
17 maart	31 maart	14,3	12,9
31 maart	13 april	13,1	11,8
14 april	25 april	11,2	10,8
28 april	9 mei	10,8	9,7
LSD	0,40	0,41	1,02

10.6.3.4.5 *Houdbaarheid*

Zoals in tabel 173 te zien is nam de houdbaarheid af naarmate de potten later in het seizoen werden ingehaald. De oorzaak daarvan is zeer waarschijnlijk de oplopende kastemperatuur in de loop van het voorjaar. De bloei werd niet korter doordat er minder bloemen waren.

10.6.3.4.6 *Bladlengte en bloemlengte*

De bladlengte was gemiddeld 20 cm. Er was slechts een kleine tendens dat deze nog korter werd naarmate later werd ingehaald. Wel gaf een koelduur van 13 weken korter blad (18,9 cm) dan een langere koelduur (20-21 cm).

De bloemlengte was gemiddeld 23,5 cm. Langer koelen gaf duidelijk langere bloemstelen. Een koelduur van 13, 15 en 17 weken gaf een bloemsteellengte van respectievelijk 21,6, 23,5 en 25,3 cm.

Daarnaast bleven de bloemen in april wat korter dan in maart.

10.6.3.5 Iris aucheri

Er is geen standcijfer gegeven omdat er eigenlijk geen verschillen zichtbaar waren tussen de behandelingen. Alle potten bloeiden goed.

10.6.3.5.1 Aantal bloemstelen, aantal bloemen en aantal bloemen per pot

Gemiddeld over de proef waren er 3,1 bloemstelen per pot = één steel per bol. Dit klopt omdat er bijna alleen hoofdbollen zijn geplant zonder klister, dit in tegenstelling tot Iris bucharica waar hoofdbollen met klister zijn geplant. Gemiddeld waren er 14,4 bloemen/pot met gemiddeld 4,7 bloemen/bol. De behandelingen waren niet van invloed op het aantal bloemstelen, aantal bloemen of aantal bloemen/steel.

10.6.3.5.2 Spruitlengte bij inhalen

De spruiten waren op het moment van inhalen over het algemeen té lang, langer dan bij Iris bucharica na gelijke koeling. Hoewel er wel betrouwbare verschillen waren door de koelduur was daarin geen duidelijke lijn te ontdekken.

Tabel 174. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per behandeling.

Inhalen	13 weken	15 weken	17 weken
januari	7.9	6.3	5.6
februari	9.3	8.9	10.4
maart	10.3	11.0	10.8

LSD = 1.30

10.6.3.5.3 Aanvang bloei en kasdagen

De bloei begon eerder naarmate eerder in het seizoen werd ingehaald. Langer koelen zorgde ervoor dat de plant een dag eerder ging bloeien.

Het aantal kasdagen na af naarmate later in het seizoen werd ingehaald. Ook de bloeiduur na af naarmate later in het seizoen werd ingehaald. Dit wordt zeer waarschijnlijk veroorzaakt door de oplopende kastemperaturen later in het seizoen.

Tabel 175. Datum aanvang bloei, aantal kasdagen en bloeiduur vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld per inhaaldatum.

Inhalen	datum begin	kasdagen	bloeiduur
14 januari	25 januari	11.3	8.9
18 februari	26 februari	7.7	7.7
17 maart	24 maart	6.7	6.3
LSD=	0.58	0.58	0.78

10.6.3.5.4 Blad- en bloemlengte

De bladlengte was gemiddeld 18.7 cm. In januari inhalen gaf langer blad (21,5 cm) dan inhalen in februari of maart (17-17,5 cm). Daarnaast gaf een koelduur van 17 weken langer blad dan een kortere koelduur.

De bloemlengte (lengte van de rand van de pot tot de top van de langste bloem) was gemiddeld 19,7 cm. Ook hier was de bloem na inhalen in januari iets langer t.o.v. later inhalen en gaf een langere koelduur een iets langere bloem.

Over het geheel genomen was de bloei goed en veel vlotter dan bij Iris bucharica. Nadeel is dat de spruiten veel langer waren bij inhalen. Om die korter te houden zal de koeltemperatuur eerder moeten dalen en later wellicht nog koeler dan 2 °C. Wat de effecten daarvan zijn op de bloei is niet bekend. Doordat er enkele bollen (zonder klisters) zijn geplant waren er minder bloemen per pot en was de bloeiduur korter tov Iris bucharica. Een aantal maal is gezien dat een bloemsteel krom trekt tijdens de bloei. De oorzaak daarvan is niet bekend.

10.6.4 Samenvatting resultaten

Stadiumonderzoek

- Begin september was de bloemaanleg al begonnen en die leek half oktober helemaal klaar te zijn (alle bloemen in G).

Koelduur

- Een koelduur van 11 weken gaf altijd een lager standcijfer dan langere koelduren. Bij inhalen in januari gaf een koelduur van 13 weken maar ook van 19 weken een lager standcijfer dan een koelduur van 15 en 17 weken. De lange koelduur van 19 weken was begonnen eind augustus wanneer de bloemaanleg nog maar net op gang gekomen was. Dit is de oorzaak van de slechte bloei en daardoor laag standcijfer.
Ook continu bewaren bij 23 °C gaf soms een lager standcijfer.
Een koelduur van 13 t/m 17 weken was optimaal, bij inhalen in januari 15 t/m 17 weken.
- Een koelduur van 11 weken maar ook een koelduur van 19 weken in combinatie met inhalen in januari gaf aanmerkelijk minder bloemen. Bij de goede behandeling kwamen 10 bloemen per hoofdbol + klister in bloei, wat verwacht werd n.a.v. het stadiumonderzoek.
- Het aantal kasdagen nam af van circa 24 bij inhalen in januari tot 18 na inhalen in februari. De ontwikkeling was trager naarmate de bollen warmer waren bewaard. Langer koelen gaf sneller bloei. De bloeiduur in de kas was 13 á 14 dagen.
- Het gewas was gemiddeld 26-27 cm hoog.

Aanvang koeling

- De hoogste standcijfers zijn verkregen bij potten die op 7 januari of later zijn ingehaald (aanvang koeling 24 september en later). Eerder beginnen met koelen en inhalen gaf minder bloemen en daardoor een slechtere pot. Bollen bewaard bij 20 °C gaven een iets hoger (maar betrouwbaar) standcijfer dan bollen bewaard bij 17 °C.
- Inhalen vóór 7 januari gaf ook erg veel meer kasdagen dan later inhalen. Vanaf inhalen op 7 januari bedroeg het aantal kasdagen gemiddeld 22 á 23 dagen.

Uitgestelde bloei

- De potten waren erg goed met een gemiddeld standcijfer van 4,5 (maximaal 5). De koelduur en inhaaldatum waren daarop niet van invloed.
Het inhalen uitstellen tot eind april gaf goede potten. Eind april inhalen lijkt nog niet de uiterste grens. Wel nam in de periode van begin maart tot eind april de bloeiduur in de kas af door het toenemen van de kastemperatuur.

Iris aucheri

- De bloei van de bollen was goed.
- Ten opzichte van Iris bucharica was de spruit bij inhalen veel langer (7 tot 11 cm). De koeltemperatuur zal in de loop van de koeling moet worden verlaagd om de spruit korter te houden. Het is niet bekend hoe dit zal uitwerken op de bloei.
De bloeiduur was korter dan bij Iris bucharica. Dit kwam omdat er minder bloemen in bloei kwamen omdat er alleen hoofdbollen zonder klisters zijn geplant i.t.t. Iris bucharica waar bollen met klisters zijn geplant. Daarnaast nam de bloeiduur af in de loop van het seizoen met het toenemen van de kastemperatuur. De bloeiduur is toch wel aanmerkelijk korter dan bij Iris bucharica. Het gewas was circa 20 cm lang wat erg mooi was.
- Een aantal maal is gezien dat de bloemsteel krom trok. De oorzaak van dit negatieve aspect is niet bekend, mogelijk de hoog oplopende kastemperatuur overdag.

10.7 Conclusie en discussie

Iris bucharica liet zich zeer goed forceren op pot.

Goede resultaten zijn verkregen door de bollen voor de koeling te bewaren bij aflopende temperaturen van 23 °C tot 1 september, daarna 20 °C tot vier weken voor aanvang van de koeling en daarna 4 weken 17 °C tot aanvang van de koeling. Ook bewaring bij continu 20 °C gaf goede resultaten.

Koelen bij aflopende temperaturen had een korte spruit bij inhalen en een rijke bloei tot gevolg. In het onderzoek zijn goede resultaten behaald met een koeling van 6 weken bij 9 °C + 4 weken bij 5 °C + de resterende weken bij 2 °C. De optimale koelduur varieerde van 13 tot 17 weken. Een koelduur van 11 weken ging ten koste van de bloeirijkheid en een koelduur van 19 weken gaf een lang gewas.

Het beste tijdstip om met de koeling te starten was de laatste week van september of later. Eerder beginnen met koelen had weinig bloei tot gevolg omdat de bloemaanleg nog niet klaar was eind september. Dit betekende dat de potten die vóór de eerste week van januari werden ingehaald niet goed bloeide. In het onderzoek bleek dat inhalen tot eind april mogelijk was. Als kastemperatuur is 12 en 18 °C aangehouden. Het gewas liet zich bij beide temperaturen goed forceren. Het voordeel van 18 °C is dat er veel minder kasdagen zijn vanaf inhalen tot begin bloei. Dit waren ruim drie weken bij inhalen in januari en 11 dagen bij inhalen in april.

De bloeiduur in de kas was veelal 14 dagen, in een houdbaarheidsruimte bij 20 °C 10 tot 12 dagen.

Er is éénmalig onderzoek uitgevoerd met *Iris aucheri*, een blauwe *Iris* vergelijkbaar met *I. bucharica*. Ook dit soort was goed te forceren vergelijkbaar met *I. bucharica*. Het gewas gaf echter lange spruiten bij inhalen zodat de koeltemperatuur sneller verlaagd moet worden. Het effect daarvan op de bloei is niet bekend. Het aantal kasdagen was aanmerkelijk kleiner dan bij *Iris bucharica*, het gewas kwam sneller in bloei. Omdat van *Iris aucheri* alleen hoofdbollen zijn geplant waren er minder bloemen per pot waardoor de bloeiduur wat korter was dan bij *I. bucharica*. Daarnaast leken de bloemen ook sneller na elkaar in bloei te komen dan bij *Iris bucharica* wat de bloeiduur iets verkorte. In de proef zijn enkele stelen krom getrokken. De oorzaak van dit negatieve aspect is niet bekend. Het is ook niet bekend of dit een eenmalig effect was of dat dit vaker voorkomt bij deze *Iris*.

11 Iris reticulata: Invloed droge koeling op Penicillium bij de broei op pot

11.1 Inleiding

De afgelopen jaren is er een toenemende vraag naar bijzondere bolgewassen op pot. Hierbij is ook een toenemende vraag naar Iris reticulata ondanks de vrij korte houdbaarheid. In de praktijk is een paar maal een ernstige aantasting, en daardoor uitval, waargenomen als gevolg van Penicillium. Vanuit het onderzoek met de Hollandse iris is bekend dat droge koeling bij 9°C aanleiding kan zijn tot een penicilliumaantasting. In deze proef is onderzocht of de omstandigheden die Penicillium veroorzaken bij Hollandse Iris ook gelden voor Iris reticulata.

11.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van Iris reticulata 'Harmony', maat 6/+.

De bollen zijn gedurende 15 weken gekoeld waarvan een aantal weken droog. Een week voor aanvang van de koeling zijn de meeste bollen besmet met Penicillium, een enkele behandeling is niet besmet maar chemisch ontsmet om een Penicilliumaantasting te voorkomen.

Na de koeling zijn de potten in de kas in bloei getrokken en na de bloei beoordeeld op een penicilliumaantasting op de bol. Tijdens de bloei zijn algemene gegevens waargenomen met betrekking tot spruitlengte bij inhalen, aantal kasdagen en bloeiduur omdat dergelijke gegevens niet eerder zijn vastgelegd. De proef is driemaal in het seizoen uitgevoerd.

De behandeling van de bollen vond plaats volgens onderstaand schema.

Ontvangst materiaal	: 26 juni 1997
Bewaring bollen	: 23°C vanaf 26 juni tot 12 september 17°C vanaf 12 september tot aanvang koeling
Koeling	: 15 weken 9°C
Duur droge koeling	: 0, 2, 4, 6, 8 weken
Besmetting met Penicillium	: de meeste bollen zijn één week voor aanvang koeling besmet door in een oplossing van sporen te dompelen en daarna één week bij 17°C bewaard.
Bol ontsmetting (bij aanvang koeling)	: <u>Niet</u> besmette bollen zijn ontsmet in: 1% captan + 0,2% carbendazim + 1% anti-stuif
Inhaaldata	: 21 januari 1998 18 maart 1998 18 februari 1998
Kastemperatuur	: 18°C
Beoordeling	: - bloei - na de bloei bollen kaal maken en beoordelen op Penicillium
Proefplaats	: PPO, Lisse

11.3 Proefresultaten

11.3.1 Penicillium

De gegevens zijn verwerkt met een regressiemodel volgens een binominaal verdeling.

Er is een duidelijke invloed van de droge koeling op de aantasting door Penicillium gevonden.

Tabel 176. Percentage bollen aangetast door Penicillium gemiddeld over de drie inhaaldata.

weken droge koeling	Bollen besmet	% Penicillium
0	ja	12
2	ja	13
4	ja	21
6	ja	30
8	ja	27
0	nee	0
8	nee	7

Indien wordt gekeken naar de bollen die zijn besmet met Penicillium is te zien dat droge koeling gedurende 6 tot 8 weken had meer Penicillium tot gevolg dan 0 of 2 weken droge koeling. Vier weken droge koeling was niet betrouwbaar slechter dan de controle.

De bollen voor aanvang koeling ontsmetten leek minder aantasting te geven maar dat was statistisch niet aan te tonen.

11.3.2 Broei – algemeen

Naast de gegevens omtrent de aantasting door Penicillium zijn ook algemene kenmerken tijdens de broei waargenomen omdat hieraan nog weinig onderzoek is verricht en omdat er bijna niets is vastgelegd.

De hierna vermelde gegevens zijn niet statistisch verwerkt maar geven een zeer duidelijk beeld.

In tabel 177 is te zien dat de spruitlengte bij inhalen afnam naarmate de bollen meer weken droge koeling hebben gehad.

Daarnaast kwam de bloei, met name in januari en februari trager op gang naarmate de knollen meer weken droge koeling hadden gehad. Ook de uitbloei was dan later waardoor de potten gemiddeld 5 dagen zeer mooi waren.

Koelen gedurende 15 weken bij 9°C (het huidige advies) was te warm. Koelen bij lagere temperaturen is nodig om de spruiten korter te houden. Een spruit van circa 5 cm lengte moet ongeveer als uiterste worden gezien. Door de koeling bij deze relatief hoge temperatuur was de spruit bij inhalen over het algemeen onacceptabel lang. Daarnaast bloeiden de eerste potten al één dag na inhalen in de kas of in maart zelfs al in de koelcel!

Tabel 177. Spruitlengte (cm) bij inhalen, datum aanvang bloei, datum einde bloei en aantal dagen bloei in de kas bij 18°C.

inhalen 21 januari					
droge koeling	besmet	spruitleng.	dat.begin	dat.eind	dagen
0 w	ja	17	22 jan	27 jan	5
2 w	ja	17	23 jan	28 jan	5
4 w	ja	15	24 jan	29 jan	5
6 w	ja	13	24 jan	29 jan	5
8 w	ja	11	25 jan	31 jan	6
0 w	nee	17	22 jan	27 jan	5
8 w	nee	10	26 jan	31 jan	5
inhalen 18 februari					
droge koeling	besmet	spruitleng.	dat.begin	dat.eind	dagen
0 w	ja	17	19 feb	23 feb	4
2 w	ja	14	20 feb	24 feb	4
4 w	ja	14	20 feb	25 feb	5
6 w	ja	10	21 feb	25 feb	4
8 w	ja	9	21 feb	26 feb	5
0 w	nee	16	19 feb	23 feb	4
8 w	nee	9	21 feb	26 feb	5
inhalen 18 maart					
droge koeling	besmet	spruitleng.	dat.begin	dat.eind	dagen
0 w	ja	23	18 mrt	23 mrt	5
2 w	ja	23	18 mrt	23 mrt	5
4 w	ja	20	18 mrt	23 mrt	5
6 w	ja	23	18 mrt	23 mrt	5
8 w	ja	17	18 mrt	23 mrt	5
0 w	nee	24	18 mrt	23 mrt	5
8 w	nee	18	18 mrt	23 mrt	5

11.4 Conclusie en discussie

Een droge koeling van 6 of 8 weken gaf een hoger percentage bollen aangetast door *Penicillium* dan 0 of 2 weken droge koeling. Vier weken droge koeling leek ook meer aantasting te geven dan geen droge koeling maar was statistisch niet aantoonbaar. Verder leek de bolontsmetting in fungiciden minder *Penicillium* op te leveren dan besmetten in *Penicillium* maar ook dat was statistisch niet aantoonbaar.

Uit eerder uitgevoerd onderzoek bij Hollandse Iris bleek dat indien de bollen langer dan 4 weken bij 9°C werden gekoeld (nabehandeld) bij een 'hoge' luchtvochtigheid er veel meer aantasting door *Penicillium* ontstond. Hetzelfde lijkt dus ook voor *Iris reticulata* te gelden.

Gezien deze resultaten lijkt het verstandig om *Iris reticulata* niet langer dan 2 weken droog te koelen omdat dan de kans op uitval door *Penicillium* toeneemt.

Enkele bijkomende conclusies m.b.t. de broei van *Iris reticulata* die los staan van de *Penicillium*:

- Koeling gedurende 15 weken bij 9°C is te warm. De spruit wordt tijdens de koeling te lang of de bollen staan in maart al in de koelcel te bloeien. Gedurende de koeling zal de temperatuur moeten zakken.
- Na 15 weken 9°C koeling staan de bollen in de kas na 1 tot 3 dagen in bloei. De bloei duurt in een kas bij 18°C circa 5 dagen.

12 Broei *Leucojum vernum* op pot

12.1 Inleiding

Er is vanuit de handel vraag naar meer bijzondere bolgewassen op pot. Een van de gewassen die daar mogelijk geschikt voor is, is *Leucojum vernum*, het lenteklokje.

Omdat de bol redelijk gevoelig is voor uitdroging tijdens de bewaring, wat bloemknopverdroging veroorzaakt, is in het onderzoek onder andere aandacht besteed aan de bewaartemperatuur voorafgaande aan de koeling.

12.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van *Leucojum vernum*, maat 6/+. De bollen zijn vanaf ontvangst bij PPO Bloembollen tot de aanvang van de koeling bewaard bij 2 tot 17 °C. De bollen zijn in papier mét vermiculiet bewaard om uitdroging te voorkomen. Na de bewaring zijn de bollen gedurende 13 tot 19 weken gekoeld bij continu 9 °C of aflopende temperaturen. De koeling vond plaats in opgeplante toestand. Voor het planten zijn de bollen ontsmet. De bollen zijn begin of eind januari ingehaald en koel bij 12 °C in bloei getrokken.

Verdere details zijn in de materiaal en methode bij elke proef weergegeven.

Tijdens de bewaring is stadiumonderzoek verricht om de bloemaanleg in de bol te volgen. Na inhalen is de spruitlengte en bloei waargenomen.

De proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

12.3 *Leucojum*: Invloed van de bewaartemperatuur en de koelduur bij broei op pot

12.3.1 Inleiding

Omdat de bol redelijk gevoelig is voor uitdroging tijdens de bewaring, wat bloemknopverdroging veroorzaakt, is in deze eerste proef veel aandacht besteed aan de bewaartemperatuur voorafgaande aan de koeling.

12.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: <i>Leucojum vernum</i> , maat 6/+
Ontvangst materiaal	: 28 juli 1999 bij 17°C
Aanvang bewaartemperaturen	: 10 augustus 1999
Bewaartemperatuur	: 2, 5, 9, 13, 17°C
Bewaaromstandigheden	: papier in gaasbak, vermiculiet over bollen
Koeltemperatuur	: 9°C
Koelduur	: 13, 15, 17 weken
Koelomstandigheden	: koeling in opgeplante toestand
Bolontsmetting (vóór planten)	: 1% captan + 0,4% carbendazim
Inhaaldatum	: 5 januari 2000
Kastemperatuur	: 12°C

12.3.3 Proefresultaten

12.3.3.1 Stadiumonderzoek

Op 10 augustus zijn twee bollen onderzocht. Beide bollen hadden één bloemknop met daarin twee bloemen. De eerste bloemknop was 4 mm groot en had één knop in stadium G en één erg kleine, reeds verdroogde knop. De tweede bloemknop was 6 mm groot en had twee knoppen in stadium G. In tabel 178 is te zien dat vooral bewaring bij 13 en 17°C al snel zichtbare bloemknopverdroging tot gevolg had. Er is geen duidelijke invloed van de temperatuur op de blad- en bloemknoplengte te zien.

Tabel 178. Lengte blad, lengte bloemknop en toestand bloemknoppen tijdens stadiumonderzoek op drie data (per datum zijn drie bollen onderzocht).

8 september	blad (mm)	bloem (mm)	opmerkingen bloemknop
2°C	9	7	2 goed, 1 lichte verdroging?
5°C	15	7	1 goed, 2 lichte verdroging?
9°C	9	3	1 half verdroogd, 1 verdroogd
13°C	8	2	3 verdroogd
17°C	6	3	3 verdroogd
22 september			
2°C	7	2	1 goed, 2 lichte verdroging?
5°C	12	4	3 goed
9°C	13	4	3 goed
13°C	10	3	1 goed, 1 half verdroogd, 1 geen bloemknop
17°C	7	2	3 verdroogd
6 oktober			
2°C	6	2	2 goed, 1 verdroogd
5°C	10	2	3 goed
9°C	8	2	3 goed
13°C	10	3	1 goed, 2 verdroogd
17°C	7	5	1 goed, 2 verdroogd

12.3.3.2 Spruitlengte

Bij inhalen was te zien dat de spruitlengte na 17 weken koeling langer was dan na 13 of 15 weken. Daarnaast was er een tendens (<95% betrouwbaar) dat vooral bewaring bij 2 en 5°C en daarna koeling gedurende 17 weken erg lange spruiten gaf (12-16 cm).

12.3.3.3 Bloei

Geen van de behandelingen gaf een bloeiende plant.

Er waren zelfs behandelingen waar nauwelijks of geen blad opkwam. Daarom is enkele maanden na inhalen een beoordeling gegeven voor de hoeveelheid blad per bol. Er is een '0' gegeven als er geen blad zichtbaar was, een '1' indien er tot 3 cm blad zichtbaar was en een '2' indien er meer dan 3 cm blad was. In tabel 179 is te zien dat het meeste blad stond op de behandelingen die 17 weken koeling hebben gehad. Daarnaast was er de tendens dat de bollen die bij 13°C waren bewaard bij elke koelduur nog vrij veel blad gaven.

Tabel 179. Spruitlengte (cm) bij inhalen en standcijfer voor hoeveelheid blad gemiddeld per koelduur (weken).

Koelduur (weken)	spruitlengte	stand blad
13	2.9	0.8
15	4.9	1.2
17	10.4	1.6
LSD =	2.52	0.20

12.3.4 Samenvatting resultaten

- Geen van de behandelingen gaf een bloeiende plant.
- Bewaring bij 13 en 17°C liet tijdens stadiumonderzoek in september en oktober al veel bloemknopverdroging zien.
- Een koelduur van 17 weken leidde bij inhalen tot langere spruiten dan kortere koeling.
- Een koelduur van 17 weken leidde later in de kas wel tot de meeste planten met blad. Een kortere koelduur had vaak een slecht of niet uitlopen van de bollen tot gevolg.
- Bollen bewaard bij 13°C hadden de tendens om ongeacht de koelduur redelijk op te komen.
- Hoewel de resultaten van deze proef erg slecht zijn is de proef nog eenmaal herhaald om vast te stellen of deze slechte resultaten een toevalstreffer waren of niet.

12.4 Leucojum: Invloed van de bewaartemperatuur, koeltemperatuur, koelduur en de aanvang van de koeling op de broei op pot

12.4.1 Inleiding

Omdat de bol redelijk gevoelig is voor uitdroging tijdens de bewaring, wat bloemknopverdroging veroorzaakt, is in deze proef veel aandacht besteed aan de bewaartemperatuur voorafgaande aan de koeling. Omdat in de vorige proef niet één bol in bloei kwam is ook de koeltemperatuur gevarieerd om uit te sluiten dat dat de oorzaak van het niet bloeien zou zijn.

12.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Leucojum vernum, maat 6/+
Ontvangst materiaal	: 14 juli 2000
Aanvang bewaartemperatuur	: 18 juli 2000
Bewaartemperatuur	: 2, 5, 9, 13, 17°C
Bewaaromstandigheden	: papier in gaasbak, vermiculiet over de bollen
Koeltemperatuur	: 9°C continu aflopend: $6w9^{\circ}\text{C} + 4w5^{\circ}\text{C} + xw2^{\circ}\text{C}$ (x = 5, 7, 9 weken)
Koelduur 'normale proef'	: 15, 17, 19 weken
Koelduur 'extra vroeg geplante bollen'	: 22, 24, 26 weken (9°C of $13w9^{\circ}\text{C} + 4w5^{\circ}\text{C} + xw2^{\circ}\text{C}$)
Koelomstandigheden	: koelen in opgeplante toestand
Bolontsmetting (vóór planten)	: 1% captan + 0,4% carbendazim
Inhaaldatum 'normale proef'	: 31 januari 2001
Inhaaldatum 'extra vroeg geplante bollen'	: 20 december, 3, 17 januari 2001
Kastemperatuur	: 12°C

12.4.3 Proefresultaten

12.4.3.1 Stadiumonderzoek

Op 19 juli 2000 zijn 3 bollen onderzocht op het stadium van bloemontwikkeling. Één bol had een bloem in stadium P₂, de andere twee bollen hadden nog geen bloem aangelegd.

In grote lijnen leek bij 2 °C niet altijd bloemaanleg plaats te vinden en gingen de bloemknoppen bij de hogere temperaturen verdrogen ondanks het beschermen van de bollen tegen uitdroging.

Tabel 180. Stadium van de bollen op verschillende data na bewaring bij verschillende temperaturen.

Datum	Temperatuur	Stadium
20 september	2 °C	tweemaal G, eenmaal zieke bol zonder bloem
20 september	5 °C	driemaal G, twee daarvan zien eruit alsof ze gaan verdrogen
20 september	9 °C	eenmaal A ₂ , eenmaal bladvorming, eenmaal zieke bol zonder bloem
20 september	13 °C	eenmaal G, eenmaal G aan het verdrogen, eenmaal voze bol zonder bloem
5 oktober	2 °C	eenmaal G, tweemaal geen bloemaanleg
5 oktober	5 °C	eenmaal verdroogde bloem, eenmaal geen bloem, eenmaal zieke bol
5 oktober	9 °C	eenmaal G, tweemaal verdroogde bloem
5 oktober	13 °C	driemaal verdroogde bloemknoppen
18 oktober	2 °C	eenmaal G, tweemaal geen bloem
18 oktober	5 °C	tweemaal bloemverdroging, eenmaal zieke bol
18 oktober	9 °C	tweemaal G, eenmaal verdroogde bloem
18 oktober	13 °C	eenmaal verdroogde bloem, tweemaal geen bloem

12.4.3.2 Opkomst

De potten die op 18 juli naar de 9°C zijn gegaan en zijn ingehaald op 20 december en 3 en 17 januari 2001 hadden bij inhalen al spruiten van 3 tot 26 cm. (9°C koelen = lange spruiten, aflopend koelen korte spruiten). De overige potten die 31 januari zijn ingehaald hadden over het algemeen geen spruiten en kwamen vrij vlot op.

12.4.3.3 Bloei

Er is evenals vorig jaar géén bloei waargenomen. Alle mogelijk aangelegde bloemen zijn tijdens de bewaring, koeling of in de kas verdroogd. Er heeft nooit een mooi gewas op de potten gestaan. Deze resultaten komen precies overeen met die van vorig jaar.

12.4.4 Samenvatting resultaten

- Evenals vorig proefjaar kwam in deze tweede proef geen enkele bol in bloei.
- Dit product leent zich er niet voor om bedrijfsmatig te worden vervroegd.
- De bloemaanleg lijkt in juli, augustus plaats te vinden.
- Tijdens de bewaring, waarbij is getracht uitdrogen van de bollen te voorkomen, verdroogden bloemknoppen. Vanaf 20 september waren al verdroogde knoppen waar te nemen.
- De bollen die direct na ontvangst in juli zijn geplant en in de koeling gezet gaven bijna allemaal blad bij inhalen. Het lijkt erop dat direct planten de beste remedie is om de bol in leven te houden. Wellicht moeten de omstandigheden voor de bol optimaal zijn (qua vochtigheid, wellicht beworteling) om tot bloei te komen.

12.5 Conclusie en discussie

Leucojum vernum leende zich gedurende twee seizoenen niet om op pot te forceren. Ondanks het inpakken van de bollen om uitdrogen tegen te gaan verdroogden bloemknoppen tijdens de bewaring. Geen van de bollen kwam in bloei. Dit gewas is op deze wijze niet geschikt om bedrijfsmatig in bloei te trekken.

13 Broei *Muscari armeniacum*, *Muscari aucheri*, *Muscari botryoides* en *Muscari azureum* op pot

13.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn 9 proefverslagen weergegeven met 4 verschillende soorten *Muscari*. Het betrof in alle gevallen broei van *Muscari* op pot.

Muscari armeniacum wordt al sinds vele jaren op pot gebroeid. Het grootste probleem daarbij is dat het blad snel te lang wordt waardoor het gaat omvallen en de bloemen in het blad blijven steken. Dit probleem is op te lossen door de bollen vooral droog te koelen en slechts enkele weken te laten bewortelen aan het einde van de koeling. Vanuit de praktijk werd aangegeven dat oppotten en direct in een koude kas zetten een nog beter product tot gevolg had. In enkele gevallen had dit echter een heterogeen gewas tot gevolg. In de meeste paragrafen (13.4, 13.6 t/m 13.11) werd onderzocht onder welke omstandigheden *Muscari armeniacum* direct na oppotten in de kas gezet kan worden.

Naast *M. armeniacum* is er ook vraag naar andere soorten en kleuren *Muscari*. Vanuit de praktijk is aangegeven dat *M. aucheri* zeer geschikt is voor broei op pot. Deze iets lichter blauwe *Muscari* zou van nature korter blad hebben. In een aantal proeven (paragraaf 13.7 t/m 13.10) is onderzocht of *M. aucheri* hetzelfde te behandelen is als *M. armeniacum*.

Daarnaast is er vraag naar witte *Muscari*. Zowel *M. botryoides* 'Album' als *M. azureum* 'Album' zijn onderzocht op hun geschiktheid voor de broei op pot. Het onderzoek met *M. azureum* 'Album' is weergegeven in paragraaf 13.3 en 13.5), het onderzoek met *M. botryoides* 'Album' in paragraaf 13.3, 13.4, 13.7 t/m 13.11.

13.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van *Muscari armeniacum*, maat 8/9 en 9/10 (in één proef).

Bij *M. aucheri* (synoniem *M. tubergenianum*) is gebruik gemaakt van maat 7/+. Achteraf gezien is het zeer waarschijnlijk dat de als *M. aucheri* geleverde bollen *M. aucheri* 'Blue Magic' waren. Van *M. botryoides* 'Album' is maat 7/+ gebruikt en in de eerste twee proeven maat 6/+. De *M. azureum* 'Album' die gebruikt is had maat 5/+.

De bollen zijn veelal vanaf ontvangst bij PPO Bloembollen bij 20 °C tot vier weken voor aanvang van de koeling. De laatste vier weken voor de koeling hebben de bollen bij 17 °C gestaan. De bollen zijn over het algemeen gedurende 15 weken bij 9 °C gekoeld. Bij een aantal proeven zijn de bollen ook bij 2 of 5 °C of aflopende temperaturen gekoeld. In diezelfde proeven is de koelduur ook gevarieerd van 13 tot 17 weken. Het aantal weken waarin de bollen konden bewortelen is gevarieerd van 0 tot maximaal 4 weken.

De bollen zijn droog uit de koeling vandaan geplant of eerst 15 minuten voorgeweekt (voorgekiemd). Verder is onderzocht of de plantdiepte, de watergift, de aan- of afwezigheid van oude wortels of de kastemperatuur van invloed was op de kwaliteit.

De bollen zijn in de periode van januari t/m maart ingehaald. Als kastemperatuur is 9, 12 of 15 °C aangehouden. Verdere details zijn in de materiaal en methode bij elke proef weergegeven.

Over het algemeen is waargenomen: het stadium van de bloem tijdens de bewaring, de spruitlengte bij inhalen, datum aanvang bloei (3 gekleurde knoppen per pot), volle bloei (5 gekleurde knoppen per pot), blad- en bloemlengte bij volle bloei, standcijfer bij volle bloei en einde bloei. Tijdens de 'volle bloei' bloei van het gewas is een standcijfer gegeven. Een 1 was een hele slechte pot en een 5 een hele goede pot. In het standcijfer is meegewogen de uniformiteit, gewas hoogte, bloemen die in blad blijven steken, bloeirijkheid, zwaarte van de bloemen. Een '3' is voor de consument wellicht nog acceptabel. Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

13.3 Muscari azureum 'Album' en M. botryoides 'Album': Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en het opplanttijdstip op de kwaliteit

13.3.1 Inleiding

De afgelopen jaren nam de vraag naar bollen op pot toe. Naast de 'gewone' blauwe druif is er ook vraag naar andere soorten Muscari. Zo is er ook een markt voor witte Muscari. Van twee soorten zijn redelijk grote aantallen bollen leverbaar namelijk Muscari azureum 'Album' en M. botryoides 'Album'. Men broeit deze soorten op dezelfde manier als M. armeniacum. De broeierij verloopt echter niet zo vlot. Het grootste probleem is de ongelijkheid. Deze kan worden veroorzaakt door de heterogeniteit in het gewas. Deze soorten worden namelijk via zaad vermeerderd. Als dit de oorzaak is voor de heterogeniteit dan zijn er geen andere mogelijkheden dan te selecteren tijdens de teelt. Een andere mogelijkheid is de verkeerde preparatie. Zo worden de bollen veelal pas 4 weken voor het inhalen opgepot. Dit is gebruikelijk bij M. armeniacum maar dat gewas vormt daarin een uitzondering ten opzichte van andere gewassen. Daarnaast is niets bekend over effecten van koeltemperaturen en koelduren bij deze twee witte soorten Muscari. Hiernaar is onderzoek gestart. Tevens zijn bollen op het veld geplant om de heterogeniteit in de partij te bepalen onder niet geforceerde omstandigheden. Verder is door middel van stadiumonderzoek bepaald wanneer de bloem wordt aangelegd en hoe de bloemaanleg verloopt tijdens de koeling.

13.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: - Muscari azureum 'Album', maat 5/+ - Muscari botryoides 'Album', maat 6/+
Ontvangst PPO	: 7 augustus 1996 (azureum) en 22 augustus (botryoides)
Bewaartemperatuur	: - 20°C (inhalen eind december) - 20°C + 4 weken 17°C (inhalen januari en februari)
Koeltemperatuur	: - 9°C - 5°C - 2°C
Koelduur	: - 13 weken - 15 weken - 17 weken
Opplanttijdstip	: - bij aanvang koeling - vier weken vóór inhalen
Inhaaldatum	: - 30 december 1996 - 27 januari 1997 - 24 februari 1997
Kastemperatuur	: 18°C (12°C)

Vanwege de slechte bloei van M. azureum 'Album' na inhalen op 30 december is besloten om de volgende twee inhaaldaten bij een kastemperatuur van 12°C te zetten.

13.3.3 Proefresultaten

13.3.3.1 Muscari azureum 'Album'

13.3.3.1.1 Stadiumonderzoek

Vanaf ontvangst op PPO (7 augustus 1996) zijn er bollen bij 20°C bewaard.

12 augustus: Van de 5 bollen waren 4 bollen bezig met bloemaanleg (knop 1 tot 2,5 mm). De meest ontwikkelde bloem varieerde van ongedifferentieerd tot G. Eén van de 5 bollen was nog niet begonnen met bloemaanleg (knop <1mm).

- 19 augustus: Van de 5 bollen waren 4 bollen bezig met bloemaanleg (knop 1 tot 3,5 mm). De meest ontwikkelde bloem varieerde van ongedifferentieerd tot G. Eén van de 5 bollen was nog niet begonnen met bloemaanleg (knop <1mm).
- 2 september: Alle 5 bollen waren bezig met de bloemontwikkeling. De knop was van 1 tot 5 mm groot. De meest ontwikkelde bloem varieerde van ongedifferentieerd tot G.
- 16 september: Alle 5 bollen waren bezig met de bloemaanleg. De knop was van 3 tot 6 mm groot. De meest ontwikkelde bloem was in stadium G.

Daarnaast zijn er bollen bij 20°C bewaard tot 2 september en daarna overgezet naar 17°C. Het stadium van deze bollen was op 2 september zoals hierboven beschreven is.

- 16 september: Alle 5 bollen hadden bloemaanleg. De knop was 3 tot 6 mm lang. De meest ontwikkelde bloem was in stadium G.

Veld

Op het veld is gekeken naar het tijdstip van opkomst, aanvang bloei en de hoogte van het gewas. Daarbij was te zien dat het gewas heterogeen was. Terwijl de eerste bloemen beginnen te bloeien moeten de laatste spruiten nog opkomen. Daarnaast was het gewas heterogeen in hoogte.

Broei

13.3.3.1.2 Spruitlengte bij inhalen

In grote lijnen was zichtbaar dat de spruitlengte bij inhalen korter was naarmate de koeltemperatuur lager was (tabel 181). Daarnaast was de spruit korter indien slechts 4 weken in opgeplante toestand was gekoeld ten opzichte van volledige koeling in opgeplante toestand. Koelen bij 9°C gaf altijd een spruit van meer dan 6 cm lengte zelfs indien 4 weken voor inhalen werd geplant. De koelduur was niet altijd van invloed op de spruitlengte. Bij inhalen eind januari waren er geen verschillen als gevolg van koelduur. Bij inhalen eind december was de spruit langer naarmate er langer bij 9°C was gekoeld. Bij inhalen eind februari was de spruit langer naarmate er langer bij 9 en 5°C was gekoeld. Tenslotte was de spruit langer naarmate later werd ingehaald.

Bij het inhalen is ook gekeken naar de uniformiteit van de potten. Er is een standcijfer gegeven van 1 tot 5 waarbij 1 zeer heterogeen was en 5 zeer uniform. In grote lijnen bleken de potten heterogener te zijn naarmate de spruitlengte langer was.

Tabel 181 Spruitlengte (cm) bij inhalen per koelduur en koeltemperatuur gemiddeld over de bewortelingsduur.

Inhaaldatum	Koelduur	Koeltemperatuur		
		9°C	5°C	2°C
30 december	13 weken	7,0	4,4	0,2
30 december	15 weken	8,7	4,3	0,5
30 december	17 weken	11,9	5,4	0,3
27 januari	13 weken	11,8	6,4	1,0
27 januari	15 weken	15,0	7,7	1,1
27 januari	17 weken	14,9	8,8	1,4
24 februari	13 weken	13,3	6,6	1,3
24 februari	15 weken	16,7	9,1	1,9
24 februari	17 weken	20,3	11,1	2,9

13.3.3.1.3 Aantal goede bloemen

Zoals bij de materiaal en methode is aangegeven zijn de potten ingehaald op 30 december bij 18°C in bloei getrokken. Er trad erg veel bloemverdroging op. Daarom is besloten om de potten bij de andere twee inhaaldata bij 12°C in bloei te laten komen.

Het aantal goede bloemen na inhalen eind januari en februari was hoger dan na inhalen in december. Waarschijnlijk is dit de invloed van de kasttemperatuur hoewel dat met deze wijziging in de proefopzet niet te bewijzen is. De koeltemperatuur was bij elke inhaaldatum van invloed op het aantal goede bloemen. Bij inhalen eind december nam het aantal goede bloemen af naarmate de koeltemperatuur lager was. Bij inhalen eind januari en februari gaf koeling bij 9°C minder bloemen dan koelen bij 5°C of 2°C. Daarnaast was bij inhalen in december de opplantduur van invloed. Volledige koeling in opgeplante toestand gaf gemiddeld 2,0 goede bloemen en planten vier weken voor inhalen slechts 1,2 goede bloemen. Verder gaf een koelduur van 13 weken meer bloemen dan een langere koelduur. Bij een koelduur van 13 weken is de koeling begonnen op 30 september. Waarschijnlijk zijn de resultaten van langere koelduren slechter omdat deze koeling begonnen is op het moment dat nog niet alle bollen begonnen waren met bloemaanleg.

Tabel 182. Aantal goede bloemen per pot met 5 bollen gemiddeld per koeltemperatuur en inhaaldatum.

Inhalen	Koeltemperatuur		
	9°C	5°C	2°C
30 december	2,2	1,8	0,8
27 januari	3,9	4,7	4,4
24 februari	3,8	4,5	4,6

13.3.3.1.4 Standcijfer

Ook nu moet weer rekening worden gehouden met het feit dat de zet die 30 december is ingehaald bij 18°C heeft gestaan en latere zetten bij 12°C.

Bij inhalen eind december kreeg de behandeling 13 weken 9°C waarbij de koeling in opgeplante toestand is gegeven het hoogste standcijfer. Over het algemeen gaf opplanten 4 weken voor inhalen lage standcijfers. Daarnaast was het standcijfer lager naarmate de koelduur langer was (vanwege langer blad en minder bloemen).

Bij inhalen eind januari gaf koeling bij 9°C volledig in opgeplante toestand een lager standcijfer dan de andere behandelingen (lagere temperaturen volledig opgeplant of alle behandelingen die 4 weken zijn opgeplante ongeacht de koeltemperatuur). Daarnaast gaf een koelduur van 17 weken een lager standcijfer dan een kortere koelduur.

Bij inhalen eind februari gaf koeling bij 9°C een lager standcijfer dan koeling bij lagere temperaturen. De hoogste standcijfers zijn bereikt door 17 weken bij 5 of 2°C te koelen waarvan maar 4 weken in opgeplante toestand.

13.3.3.1.5 Lengte bloem

De lengte van de bloemsteel was zeer variabel, net als bij de teelt op het veld. Over het algemeen bleef het gewas vrij kort. De lengte van de bloemsteel was gemiddeld over alle behandelingen bij inhalen in december, januari en februari respectievelijk 12,9 cm, 10,6 cm en 10,0 cm.

Bij inhalen in december is niet duidelijk aan te geven welke behandelingen langere bloemstelen gaven dan anderen. De lengte varieerde bij de behandelingen van 9,7 cm tot 18,4 cm.

Bij inhalen eind januari gaf een koelduur van 17 weken langere stelen dan een kortere koelduur. De andere behandelingen waren niet van invloed op de lengte.

Bij inhalen eind februari gaf 17 weken 9°C in opgeplante toestand de langste bloemstelen.

13.3.3.1.6 Bladlengte

Ook de bladlengte was zeer variabel. De lengte van het blad was gemiddeld over alle behandelingen bij inhalen in december, januari en februari respectievelijk 15,4 cm, 13,5 cm en 11,9 cm.

De koeltemperatuur was over het algemeen sterk van invloed op de bladlengte.

Bij inhalen eind december was het blad korter naarmate de koeltemperatuur lager was. Daarnaast was het blad korter naarmate de koelduur korter was. Ook gaf een opplantduur van 4 weken korter blad dan volledige koeling in opgeplante toestand. Bij inhalen eind januari gaf koelen bij 9 en 5°C in opgeplante toestand langer blad dan koelen bij 2°C in opgeplante toestand of slechts vier weken voor inhalen opplanten ongeacht de koeltemperatuur.

Ook bij inhalen eind februari was te zien dat de bladlengte afnam naarmate de koeltemperatuur lager was. Daarnaast gaf koeling gedurende 17 weken in opgeplante toestand het langste blad en koeling vier weken in opgeplante toestand het kortste blad.

13.3.3.1.7 Bloem boven blad

Uit voorafgaande blijkt al dat gemiddeld de bladpunten altijd net een of twee cm boven de bloemen uit steken. Bij inhalen in december bleven de bloemen gemiddeld 2,5 cm in het blad steken. Na koeling bij 9°C bleven de bloemen meer in het blad steken dan na koeling bij 5 en 2°C. Daarnaast bleven de bloemen meer in het blad zitten na 17 weken koude ten opzichte van 13 en 15 weken koude. Ten slotte kwamen de bloemen beter uit het blad na 4 weken opgeplante koeling ten opzichte van volledig opgeplante koeling. Bij inhalen in januari bleven de bloemen meer in het blad zitten na koeling bij 9 en 5°C dan de andere behandelingen.

Bij inhalen in februari bleven de bloemen vooral na koeling bij 9°C erg in het blad steken. Na 4 weken koeling in opgeplante toestand bleven de bloemen minder in het blad dan na volledige koeling in opgeplante toestand.

13.3.3.1.8 Kasdagen

Kasdagen is het aantal dagen vanaf inhalen tot begin bloei. Bij inhalen eind december bij 18°C duurde het gemiddeld over alle behandelingen 24,2 dagen tot begin bloei. Het gewas kwam sneller in bloei naarmate de koelduur langer was. De koeltemperatuur was van invloed op de snelheid van in bloei komen indien de koeling volledig in opgeplante toestand was gegeven. In dat geval was er sneller bloei naarmate de koeltemperatuur hoger was. Het aantal kasdagen liep uiteen van 17 tot 31 dagen.

Bij inhalen eind januari bij 12°C duurde het gemiddeld 20,5 dagen tot begin bloei. Koelen gedurende 15 of 17 weken bij 9 of 5°C gaf sneller bloei dan koelen gedurende 13 weken bij 9 of 5°C of bij 2°C ongeacht de koelduur. Het aantal kasdagen varieerde van 15 tot 25 dagen.

Bij inhalen eind februari bij 12°C duurde het gemiddeld 11,9 dagen tot begin bloei. Hoe langer de koelduur was des te sneller kwam het gewas in bloei. Indien de koeling in opgeplante toestand werd gegeven kwam het gewas sneller in bloei naarmate de koeltemperatuur hoger was. Het aantal kasdagen varieerde van 8 tot 15 dagen.

13.3.3.1.9 Einde bloei

Voor alle drie de inhaaldata geldt in grote lijnen dat ze eerder waren uitgebloeid naarmate de koelduur langer was. Deze behandelingen kwamen overigens ook veelal als eerste in bloei.

13.3.3.1.10 Bloeiduur

Het verschil tussen einde bloei en begin bloei is de bloeiduur in de kas met een ingestelde waarde van 18°C bij inhalen in december en 12°C bij inhalen in januari en februari.

Bij inhalen eind december was de bloeiduur gemiddeld over alle behandelingen 8,1 dag. Koeling bij 9°C zorgde voor een langere bloeiduur dan koeling bij 5 of 2°C.

Bij inhalen eind januari was de bloeiduur gemiddeld 16,9 dagen. Koeling bij 2°C gaf een kortere bloeiduur dan koeling bij hogere temperaturen.

Bij inhalen eind februari was de bloeiduur gemiddeld 12,8 dagen. Slecht vier weken voor inhalen oppotten gaf een kortere bloeiduur. Daarnaast was over het algemeen de bloeiduur korter naarmate de koelduur langer was.

13.3.3.2 Muscari botryoides 'Album'

13.3.3.2.1 Stadiumonderzoek

Vanaf ontvangst op PPO (22 augustus 1996) zijn er bollen bij 20°C bewaard.

26 augustus: Alle 5 bollen waren bezig met bloemaanleg. 4 van de 5 bollen had een knop van 3 tot 4 mm waarvan onderste bloem in G was. Eén bol had een knop van 2 mm waarvan de meest ontwikkelde bloem in stadium P2 was.

3 september: Alle 5 bollen waren bezig met bloemaanleg. De knop varieerde van 4 tot 5 mm waarbij meest ontwikkelde bloem in stadium G was.

16 september: Alle 5 bollen waren bezig met bloemaanleg. De knop varieerde van 5 tot 7 mm waarbij meest ontwikkelde bloem in stadium G was. Bij 2 bollen was een tweede bloeiwijze zichtbaar.

Daarnaast zijn er bollen bewaard bij 20°C tot 2 september en daarna overgezet naar 17°C. Het stadium en de knopgrootte van deze behandeling was op 16 september gelijk aan de hiervoor beschreven bollen die continu bij 20°C waren bewaard.

Veld

Op het veld is slechts gekeken naar het tijdstip van opkomst, aanvang bloei en de hoogte van het gewas. Daarbij was te zien dat het gewas behoorlijk uniform was. De variatie in datum van opkomst van het gewas en aanvang bloei en hoogte van het gewas was klein, zeker vergeleken met *M. azureum* 'Album' en *M. latifolium*.

Broei

In tegenstelling tot *M. azureum* 'Album' is *M. botryoides* 'Album' wel volgens planning bij alle inhaaldata bij 18°C in bloei getrokken.

13.3.3.2.2 Spruitlengte bij inhalen

In grote lijnen was de spruitlengte langer naarmate de koeltemperatuur hoger was en de koelduur langer. Daarnaast gaf veelal een opplantduur van 4 weken een aanmerkelijk kortere spruit bij inhalen ten opzichte van volledige koeling in opgeplante toestand. Dit geldt vooral voor koeling bij 9°C en in mindere mate voor koeling bij 5°C. Er waren geen verschillen bij koeling bij 2°C omdat de spruiten niet opgekomen waren bij inhalen. Bij inhalen in februari gaf alleen koelen bij 9°C een langere spruit dan koelen bij 5 of 2°C. De koelduur was alleen van invloed indien volledig in opgeplante toestand werd gekoeld. In dat geval was de spruit langer naarmate langer werd gekoeld. Over het algemeen waren de potten behoorlijk uniform bij inhalen. Naarmate de spruitlengte wat langer was bij inhalen was de pot over het algemeen iets minder uniform.

Tabel 183. Spruitlengte (cm) bij inhalen per koelduur, koeltemperatuur en opplantduur.

Inhaaldatum	Koelduur	Koeling volledig opgeplant			koeling, 4w opgeplant		
		9°C	5°C	2°C	9°C	5°C	2°C
30 december	13 weken	1,1	0,3	0,0	0,3	0,0	0,0
30 december	15 weken	4,1	1,6	0,0	2,1	0,0	0,0
30 december	17 weken	12,3	4,3	0,0	2,6	0,0	0,0
27 januari	13 weken	2,8	0,4	0,0	1,9	0,0	0,0
27 januari	15 weken	8,2	3,0	0,0	4,4	0,7	0,0
27 januari	17 weken	11,3	4,6	0,0	4,7	0,1	0,0
24 februari	13 weken	2,3	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0
24 februari	15 weken	6,6	1,8	0,0	5,1	0,0	0,0
24 februari	17 weken	17,1	5,7	0,0	6,7	1,0	0,0

13.3.3.2.3 Aantal goede bloemen

Bij inhalen eind december waren er meer goede bloemen naarmate de koeltemperatuur hoger was. Koeling bij 2°C gaf gemiddeld 3,5 bloemen en koeling bij 9°C 4,6 stuks per pot van 5 bollen. Na een koelduur van 13 weken kwamen meer bloemen in bloei dan na een langere koelduur mogelijk als gevolg van het te vroeg beginnen met koelen bij de langste koelduren.

Ook bij inhalen eind januari gaf koeling bij 9°C meer bloemen dan koeling bij 5°C en gaf een koelduur van 13 weken meer bloemen dan een langere koelduur. Gemiddeld over alle behandelingen bloeiden 5 bloemen per pot van 5 bollen. Ook bij inhalen eind februari gaf koeling bij 9°C meer bloemen dan koeling bij lagere temperaturen.

Daarnaast gaf een koelduur van 17 weken bij 2 of 5°C waarvan vier weken in opgeplante toestand minder bloemen dan een kortere koelduur of koeling in volledig opgeplante toestand.

Tabel 184. Aantal goede bloemen per pot met 5 bollen gemiddeld per koeltemperatuur en inhaaldatum.

Inhaaldatum	Koeltemperatuur		
	9°C	5°C	2°C
30 december	4,6	4,2	3,5
27 januari	5,2	4,7	5,0
24 februari	6,7	5,8	5,9

13.3.3.2.4 *Standcijfer*

Bij inhalen eind december gaf over het algemeen een koelduur van 13 weken waarvan vier weken in opgeplante toestand het hoogste standcijfer. Bij inhalen eind januari gaf 17 weken bij 5 of 9°C waarvan vier weken opgeplant het hoogste standcijfer. Bij inhalen eind februari gaf een koelduur van 17 weken de hoogste standcijfers ongeacht de opplantduur behalve wanneer 9°C in volledig opgeplante toestand werd gegeven.

13.3.3.2.5 *Lengte bloem*

Bij alle inhaaldata gaf koeling bij 9°C de kortste bloemstelen. De bloemsteellengte was bij inhalen eind december, januari en februari gemiddeld 22 respectievelijk 20 en 19 cm.

13.3.3.2.6 *Bladlengte*

Over het algemeen gaf een langere koelduur korter blad (doordat het gewas sneller in bloei kwam). De verschillen tussen de diverse behandelingen waren soms betrouwbaar maar erg klein en varieerde van 21 tot 24 cm.

13.3.3.2.7 *Bloem in blad*

Over het algemeen zaten de bloemen bij volle bloei nog net in het blad. Naarmate de bloei vorderde strekten de stengels nog en kwamen de bloemen verder uit het blad. Over het algemeen zaten de bloemen meer in het blad naarmate de koeltemperatuur hoger was.

13.3.3.2.8 *Kasdagen*

Het aantal kasdagen was bij inhalen eind december gemiddeld 32 dagen. Het aantal kasdagen was na koeling bij 2°C iets langer dan na koeling bij 5 of 9°C. Bij 9°C was het aantal kasdagen kleiner naarmate de koelduur langer was. Bij 5°C gaf een koelduur van 15 en 17 weken een kleiner aantal kasdagen dan een koelduur van 13 weken.

Bij inhalen eind januari duurde het gemiddeld 23 dagen vanaf inhalen tot begin bloei. Ook hier kwam het gewas na koeling bij 2°C trager in bloei dan na koeling bij 5 of 9°C. Daarnaast was het aantal kasdagen kleiner naarmate de koelduur langer was. Bij inhalen eind februari was het aantal kasdagen gemiddeld 20. Het aantal kasdagen was ook nu weer kleiner naarmate de koelduur langer was.

13.3.3.2.9 *Einde bloei*

Er is ook gekeken naar het moment waarop de bloemen waren uitgebloeid. Voor alle drie de inhaaldata geldt in grote lijnen dat ze eerder waren uitgebloeid naarmate de koelduur langer was. Deze behandelingen kwamen overigens ook veelal als eerste in bloei.

13.3.3.2.10 *Bloei duur*

Bij inhalen eind december in de kas bij 18°C was de bloei duur gemiddeld 10 dagen. De behandelingen waren daarop niet van invloed. Bij inhalen eind januari was de bloei duur 11,6 dagen. Hoe langer de koelduur was des te langer bloeide het gewas. Zo bloeide het gewas ook langer indien vier weken in opgeplante toestand werd gekoeld ten opzichte van volledig opgeplante koeling. Ook bij inhalen eind februari was de bloei duur in de kas gemiddeld 11,6 dagen. Een koelduur van 15 en 17 weken gaf een langere bloei duur dan een koelduur van 13 weken. Ook bloeide het gewas langer na koeling bij 2°C t.o.v. 5 en 9°C.

13.3.4 Samenvatting resultaten

Muscari azureum 'Album'

Stadiumonderzoek

- De aanleg (stadium, grootte knop) was zeer onregelmatig. De bloemaanleg was op 12 augustus al enige tijd aan de gang. Pas vanaf 2 september waren alle bollen bezig met bloemaanleg.

Veld

- De heterogeniteit die tijdens het stadiumonderzoek zichtbaar was, was ook op het veld zichtbaar. Op het moment dat de laatste spruiten boven kwamen stonden de eerste planten al in bloei. Daarnaast was het gewas ongelijk van hoogte.

Broei

- Het gewas was heterogeen in bloeitijdstip en lengte.
- Vooral de koeltemperatuur was van invloed op de spruitlengte bij inhalen. Koelen bij 9°C had bijna altijd onacceptabel lange spruiten tot gevolg. Ook koelen bij 5°C gaf vanaf inhalen eind januari spruiten van 6 cm en langer. Koelen bij 2°C gaf altijd korte spruiten. De spruitlengte was langer naarmate later in de tijd werd ingehaald.
- Inhalen eind december bij 18°C had erg weinig bloemen tot gevolg ten opzichte van inhalen eind januari en februari bij 12°C kastemperatuur. De invloed van de kastemperatuur is in deze proef niet aangetoond omdat de proef daarvoor niet was opgezet. Bij inhalen eind december zijn de meeste goede bloemen bereikt na koeling bij 9°C. Bij inhalen eind januari en februari gaf koeling bij 9°C juist minder goede bloemen dan koeling bij 2 en 5°C. Bij inhalen eind december gaf een koelduur langer dan 13 weken minder bloemen waarschijnlijk omdat de bloemaanleg bij aanvang van de koeling nog niet af was. Bij inhalen eind december gaf volledige koeling in opgeplante toestand meer bloemen dan vier weken koeling in opgeplante toestand. Later was er geen invloed van een korte opplantduur.
- Het hoogste standcijfer is bij inhalen eind december verkregen door 13 weken 9°C in opgeplante toestand. Bij inhalen eind januari gaf koeling bij 9°C in opgeplante toestand de laagste standcijfers evenals een koelduur van 17 weken. In februari zijn de hoogste standcijfers bereikt door 17 weken te koelen bij 2 of 5°C waarvan 4 weken in opgeplante toestand.
- De gemiddelde bloemsteellengte varieerde in het seizoen van 13 tot 10 cm gemiddeld. Een koelduur van 17 weken, vooral bij 9°C gaf veelal de langste stelen. Het blad was gemiddeld 2 cm langer dan de bloem. Vooral na koeling bij 9°C bleven de bloemen erg in het blad steken.
- Het aantal kasdagen varieerde sterk per behandeling en nam af naarmate later werd ingehaald.
- Bij inhalen eind december bloeide het gewas in de kas (18°C) gemiddeld 8 dagen. Bij inhalen eind januari en februari bloeide het gewas in de kas (12°C) gemiddeld 17 respectievelijk 13 dagen. Een langere koelduur gaf een kortere bloeiduur.

Muscari botryoides 'Album'

Stadiumonderzoek

- De aanleg was behoorlijk gelijkmatig. Alle bollen waren op 26 augustus al bezig met bloemaanleg.

Veld

- Ook op het veld bleek het gewas vrij uniform te zijn in opkomst, bloei en hoogte.

Broei

- Hoe hoger de koeltemperatuur was des te langer was de spruit. Vooral bij 9°C maar ook bij 5°C was te zien dat naarmate de koelduur langer was de spruitlengte bij inhalen langer was. Slechts vier weken voor inhalen opplanten gaf bijna altijd acceptabel kort blad bij inhalen.
- Bij elke inhaaldatum gaf koeling bij 9°C het grootste aantal goede bloemen per pot.
- Het hoogste standcijfer bij inhalen eind december is over het algemeen bereikt na 13 weken koeling waarvan vier weken opgeplant. Bij inhalen eind januari gaf 17 weken bij 5 of 9°C waarvan vier weken opgeplant het hoogste standcijfer. Bij inhalen eind februari gaf een koelduur van 17 weken de hoogste standcijfers ongeacht de opplantduur behalve wanneer 9°C in volledig opgeplante toestand werd gegeven.

- Hoewel er wel betrouwbare verschillen zijn gevonden in bloem en bladlengte waren de verschillen klein. De gemiddeld bloemsteellengte over de maanden varieerde van 22 tot 19 cm en het blad van 24 tot 21 cm. Over het algemeen bleven de bloemen bij aanvang bloei iets in het blad steken maar kwamen er naarmate de bloei vorderde goed boven het blad uit.
- Het aantal kasdagen varieerde gemiddeld van 32 (eind december) tot 20 (eind februari). Een langere koelduur gaf een kleiner aantal kasdagen dan een kortere koelduur. Het aantal kasdagen was langer dan van een aantal andere bijzondere bolgewassen die onderzocht zijn.
- Het gewas bloeide in de kas 10 tot 12 dagen.

13.4 Muscari armeniacum en M. botryoides 'Album': Invloed van de koeltemperatuur en het opplanttijdstip op de kwaliteit bij broei op pot

13.4.1 Inleiding

In dit onderzoek zijn *M. armeniacum* en *M. botryoides* 'Album' met elkaar vergeleken omdat deze twee soorten volgens de praktijk op dezelfde wijze te broeien zijn. Het accent in deze proef lag bij de vraag hoeveel weken koeling in opgeplante toestand minimaal nodig is.

13.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: <i>Muscari armeniacum</i> , maat 8/9 <i>Muscari botryoides</i> 'Album', maat 6/+
Ontvangst PPO	: 15 augustus
Bewaartemperatuur	: 20°C (inhalen januari) 20°C + 4 weken 17°C (inhalen februari en maart)
Koeltemperatuur	: - 9°C - 5°C - 2°C - 4w9°C+4w5°C+4w2°C+xw0°C
Koelduur	: - 15 weken
Opplanttijdstip	: - 1, 2, 3, 4 weken vóór inhalen
Bewortelingstemperatuur na planten	: 9°C
Inhaaldatum	: - 7 januari 1998 - 4 februari 1998 - 4 maart 1998
Kastemperatuur	: 18°C

De beworteling van 1 t/m 4 weken vindt plaats bij 9°C; dit gaat dus af van de 15 weken koeling bij de andere temperaturen. Bijvoorbeeld: 15 weken 5°C en 3 weken beworteling is uiteindelijk 12 weken 5°C (droog) en 3 weken 9°C (opgeplant) geworden. Ander voorbeeld: 15 weken 9°C + 5°C + 2°C + xw0°C, bij 2 weken beworteling is dit geworden: 4w9°C + 4w5°C + 4w2°C + 1w0°C + 2w9°C.

13.4.3 Proefresultaten

13.4.3.1 *Muscari armeniacum*

13.4.3.1.1 *Spruitlengte*

De spruitlengte werd vooral beïnvloed door de bewortelingsduur. Hoe langer de bewortelingsduur was des te langer was de spruit.

Daarnaast was er ook een (kleine) invloed van de inhaaldatum en koeltemperatuur. Inhalen in maart gaf gemiddeld een langere spruit dan inhalen in januari of februari. Koelen bij 9 en 5°C gaf gemiddeld een iets langere spruit dan koelen bij 2°C of aflopende temperaturen. Hoewel de verschillen betrouwbaar waren (maximaal 1 tot 2 cm) vielen ze in het niet bij de effecten van de bewortelingsduur.

Tabel 185. Spruitlengte (cm) gemiddeld per bewortelingsduur.

1 week	2 weken	3 weken	4 weken
0,2	3,0	8,9	12,8

13.4.3.1.2 *Aantal goede bloemen*

Alleen de koeltemperatuur was van invloed op het aantal goede bloemen per bol. Gemiddeld gaf koeling bij 9°C iets minder goede bloemen (1,3) per bol dan koeling bij lagere temperaturen (1,4 bloemen/bol).

13.4.3.1.3 *Standcijfer*

Bij de beoordeling is gekeken naar uniformiteit, de mate waarin bloemen boven het blad uitkomen, slap hangen van blad, de algehele indruk van de pot.

Twee behandelingen sprongen er in positieve zin uit namelijk koelen bij 9°C en één of twee weken bewortelen.

Tabel 186. Standcijfer gemiddeld per koeltemperatuur en bewortelingsduur. 1 = slecht en 5 = zeer goed.

	bewortelingsduur			
koeltemp.	1 week	2 weken	3 weken	4 weken
9°C	4,2	4,2	3,6	3,2
5°C	3,3	3,2	2,7	3,2
2°C	2,3	2,5	2,3	2,3
aflopend	2,3	3,2	3,0	3,3

13.4.3.1.4 *Lengte bloemen, lengte blad, mate waarin bloemen boven blad uitkomen*

De bloemlengte was gemiddeld 18,2 cm, dat is vrij lang. Dit heeft zeer waarschijnlijk te maken met de kasttemperatuur waarbij ze in bloei zijn getrokken (18°C).

De opplantduur was niet van invloed op de bloemlengte. Koelen bij 5 en 2°C gaf gemiddeld een iets langere bloemsteel (18,7 en 19,4 cm) dan 9°C en aflopend koelen (17,0 en 17,5).

Verder gaf forceren in januari een langere bloemsteel dan forceren in februari of maart, 19,2 cm respectievelijk 17,8 en 17,5 cm.

De bladlengte was gemiddeld 20,6 cm, ook vrij lang. Koeling bij 9°C met een bewortelingsduur van één of twee weken gaf het kortste blad. Deze behandelingen hadden het hoogste standcijfer.

Tabel 187. Bladlengte (cm) bij volle bloei gemiddeld per koeltemperatuur en bewortelingsduur.

	bewortelingsduur			
koeltemp.	1 week	2 weken	3 weken	4 weken
9°C	17,0	16,9	18,6	20,7
5°C	18,9	20,2	22,0	20,9
2°C	23,0	22,5	23,3	22,0
aflopend	21,2	19,8	21,1	21,2

Gemiddeld kwamen de bladpunten 2,4 cm boven de bloemen uit. De bloemen die bijna boven het blad uitkwamen zijn gevonden na koeling bij 9°C met één of twee weken bewortelen.

13.4.3.1.5 Kasdagen

De trekduur in januari was langer dan in februari en maart, gemiddeld over alle behandelingen 23,1 respectievelijk 13,4 en 12,5 dagen. Ook de koeltemperatuur en bewortelingsduur waren van invloed op het aantal kasdagen. Hoe langer de bewortelingsduur was des te sneller kwam het gewas in bloei (tabel 188). Verder kwam het gewas sneller in bloei naarmate de koeltemperatuur hoger was (tabel 189).

Tabel 188. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei, gemiddeld per inhaaldatum en bewortelingsduur.

	bewortelingsduur			
inhaaldatum	1 week	2 weken	3 weken	4 weken
januari	19	16	15	14
februari	16	15	12	11
maart	16	13	11	10

Tabel 189. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei, gemiddeld per inhaaldatum en koeltemperatuur.

	koeltemperatuur			
inhaaldatum	9°C	5°C	2°C	aflopend
januari	12	16	20	17
februari	10	13	16	14
maart	10	12	15	13

13.4.3.2 *Muscari botryoides* 'Album'

13.4.3.2.1 Spruitlengte

De spruitlengte bij inhalen werd vooral beïnvloed door de bewortelingsduur. Na één of twee weken beworteling waren er nog geen spruiten. Na drie weken was er enige spruitvorming en na 4 weken bewortelen waren er lange spruiten. Verder waren de spruiten bij inhalen in maart iets langer dan na inhalen in januari of februari.

Tabel 190. Spruitlengte (cm) gemiddeld per bewortelingsduur.

1 week	2 weken	3 weken	4 weken
0,0	0,1	2,7	6,2

13.4.3.2.2 Aantal goede bloemen

Koeling bij 9°C gaf het grootste aantal goede bloemen per bol (1,4), daarna aflopend koelen (1,3) en daarna de andere twee koeltemperaturen (1,2 bloemen/bol). Ook de inhaaldatum was van invloed. Naarmate later werd ingehaald kwamen er meer goede bloemen per bol; 1,1 in januari, 1,3 in februari en 1,4 in maart. De opplantduur was niet van invloed op het aantal goede bloemen.

13.4.3.2.3 Standcijfer

De verschillen in standcijfer waren erg klein en niet duidelijk. Alles lag rond een beoordeling van drie. Er was één redelijk duidelijk verschil; een bewortelingsduur van 1 week gaf een hoger standcijfer dan een bewortelingsduur van 3 of 4 weken.

13.4.3.2.4 Lengte bloemen, lengte blad, mate waarin bloemen boven blad uitkomen

De bloemlengte was gemiddeld 21,9 cm. De koeltemperatuur was van invloed op de bloemsteellengte. Koeling bij 9°C gaf de kortste bloemsteel, koeling bij 5 en 2°C de langste. De bloemsteel was korter naarmate later werd ingehaald. De opplantduur was niet van invloed.

De bladlengte was gemiddeld 22,4 cm. Het langste blad is verkregen na 3 en 4 weken beworteling. Na één of twee weken beworteling was het blad het kortste. Verder was het blad korter naarmate later werd ingehaald. De koeltemperatuur was niet van invloed op de bladlengte.

Tabel 191. Bladlengte (cm) gemiddeld per bewortelingsduur.

1 week	2 weken	3 weken	4 weken
21,8	21,9	22,8	23,1

13.4.3.2.5 Kasdagen

Forceren in januari had meer kasdagen tot gevolg dan forceren later in de tijd. Verder gaf een bewortelingsperiode van 4 weken een kleiner aantal kasdagen dan 1 of 2 weken beworteling. Er was een tendens zichtbaar dat het aantal kasdagen iets toenam naarmate de koeltemperatuur lager was.

Tabel 192. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei, gemiddeld per inhaaldatum en bewortelingsduur.

	bewortelingsduur			
inhaaldatum	1 week	2 weken	3 weken	4 weken
januari	23	22	22	21
februari	17	16	14	14
maart	14	14	12	12

13.4.4 Samenvatting resultaten

Muscari armeniacum

- Het hoogste standcijfer (de beste potten) is verkregen na koeling bij 9°C gedurende 15 weken waarvan één of twee weken in opgeplante toestand. Deze behandelingen hadden het hoogste standcijfer o.a. omdat het blad tijdens de bloei nog steeds korter was dan bij de andere behandelingen zodat de bloemen het minste in het blad bleven steken.
- De spruitlengte bij inhalen werd vooral beïnvloed door de bewortelingsduur. De spruit was langer naarmate langer was beworteld. Een bewortelingsduur van 3 weken had al onacceptabel lange spruiten (9 cm) tot gevolg.
- Koeling bij 9°C had gemiddeld wel een kleiner aantal goede bloemen per bol tot gevolg maar dat werd ruimschoots gecompenseerd door de betere presentatie zoals hiervoor beschreven.
- Het aantal kasdagen werd vooral beïnvloed door de inhaaldatum. De trekduur in januari was aanmerkelijk langer (23 dagen) dan in februari en maart (13 dagen). Verder nam de trekduur af naarmate de bollen langer waren beworteld.

Muscari botryoides 'Album'

- De verschillen in standcijfer waren erg klein. De bewortelingsduur van één week gaf een hoger standcijfer dan beworteling gedurende 3 of 4 weken.
- Koeling bij 9°C gaf gemiddeld meer goede bloemen per bol dan koeling bij lagere temperaturen.
- De spruitlengte bij inhalen werd evenals bij *M. armeniacum* vooral beïnvloed door de bewortelingsduur. Na 4 weken beworteling waren de spruiten onacceptabel lang (6 cm).
- De bladlengte bij volle bloei was na één of twee weken beworteling korter dan na 3 of 4 weken.
- Het aantal kasdagen werd vooral beïnvloed door de inhaaldatum. De trekduur in januari was gemiddeld 29 dagen en in februari en maart, 15 en 13 dagen.

13.5 Muscari azureum 'Album': Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en de kasttemperatuur op de kwaliteit bij de broei op pot

13.5.1 Inleiding

Uit het onderzoek van vorig proefjaar bleek dat kort voor het inhalen oppotten, zoals gebruikelijk is bij *M. armeniacum*, slechte bloei tot gevolg had bij *M. azureum* 'Album'. Ook is in het begin bloemverdroging waargenomen. Daarom kregen in dit onderzoek bijna alle bollen koeling in opgeplante toestand en werd onderzocht of forceren bij lagere kasttemperaturen wellicht leidde tot een betere kwaliteit. Slechts een beperkt aantal bollen kregen droge koeling en werden wel of niet ontsmet voor oppotten.

13.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Muscari azureum 'Album', maat 5/+
Ontvangst PPO	: 22 augustus
Bewaartemperatuur	: 20°C (inhalen januari) 20°C + 4 weken 17°C (inhalen februari en maart)
Koeltemperatuur	: - 9°C - 5°C - 2°C - 4w9°C+4w5°C+4w2°C+xw0°C
Koelduur	: - 13 weken - 15 weken - 17 weken
Droge koeling	: niet 11 weken (15 weken koeling totaal)
Bolontsmetting vóór droge koeling	: 1% captan + 0,4% carbendazim + 1% anti-stuif
Inhaaldatum	: - 7 januari 1998 - 4 februari 1998 - 4 maart 1998
Kasttemperatuur	: 12°C 18°C

13.5.3 Proefresultaten

De algehele indruk van het gewas viel weer tegen. De heterogeniteit was bij alle behandelingen erg groot. Daarom is besloten niet alle waarnemingen te verrichten die normaal bij andere broeiproeven worden gedaan.

Gemeten is de spuitlengte bij inhalen, aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei en het aantal goede, kleine en verdroogde bloemen.

13.5.3.1 Spruitlengte bij inhalen

Er waren drie, voor de hand liggende, factoren van grote invloed op de spuitlengte. Ten eerste was de spuitlengte langer naarmate later in de tijd werd ingehaald. Ten tweede was de spuitlengte langer naarmate de koeltemperatuur hoger was.

Ten derde was de spuitlengte langer naarmate de bollen meer koeling hadden gehad.

Verder bleek dat droge koeling een iets kortere spruit tot gevolg had dan koeling in opgeplante toestand en dat bolontsmetting een langere spruit gaf dan geen bolontsmetting.

Tabel 193. Spruitlengte (cm) gemiddeld per koeltemperatuur, koelduur en inhaaldatum.

inhaaldatum	koeltemp.	koelduur (weken)		
		13	15	17
januari	9°C	5,9	7,9	10,4
januari	5°C	4,1	4,8	5,5
januari	2°C	2,6	2,5	3,5
januari	aflopend	2,2	1,7	1,1
februari	9°C	8,6	11,5	14,9
februari	5°C	5,4	6,5	9,2
februari	2°C	4,0	5,2	6,3
februari	aflopend	2,8	2,8	2,5
maart	9°C	8,8	13,8	17,9
maart	5°C	6,6	10,3	13,0
maart	2°C	4,7	6,4	8,5
maart	aflopend	3,7	3,8	3,4

LSD = 1,1

13.5.3.2 Aantal goede bloemstelen

De algehele indruk van de potten die in januari werden ingehaald was slecht. De potten bij 18°C kasttemperatuur kwamen als eerste in bloei en daar zijn alleen de verdroogde bloemen geteld. Later is besloten om alle goede, kleine en verdroogde bloemen te tellen.

Tabel 194. Aantal goede bloemen per pot gemiddeld per koeltemperatuur, koelduur en inhaaldatum (maximaal 5).

inhaaldatum	koeltemp.	kasttemperatuur	
		12°C	18°C
januari	9°C	2,4	*
januari	5°C	1,7	*
januari	2°C	2,5	*
januari	aflopend	2,1	*
februari	9°C	2,3	3,0
februari	5°C	3,2	3,9
februari	2°C	3,1	3,7
februari	aflopend	3,5	3,7
maart	9°C	1,9	3,3
maart	5°C	2,5	2,8
maart	2°C	2,6	3,1
maart	aflopend	2,6	3,7

In tabel 194 is te zien dat de meeste goede bloemen zijn verkregen door de potten bij 18°C in bloei te laten komen, met uitzondering van januari, toen was de bloei bij 18 °C slecht.

Koelen volgens het aflopende koelschema gaf over het algemeen het grootste aantal goede bloemen per pot. De koelduur leek niet van belang.

Naast de goede hoofdtrossen zijn vaak ook nog 1 á 2 kleine bloemtrosjes tot bloei gekomen, de overigen zijn verdroogd.

Verder bleek bij de droge koeling en bolontsmetting dat deze combinatie meer goede bloemen tot gevolg had dan droog koelen zonder ontsmetting of koelen in opgeplante toestand (met of zonder ontsmetten).

13.5.3.3 Kasdagen

Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei werd vooral beïnvloed door de inhaaldatum en de kasttemperatuur. Het gewas kwam bij 18°C sneller in bloei dan bij 12°C. Verder bloeide het gewas eerder bij inhalen in februari en maart t.o.v. inhalen in januari.

Verder gaf droge koeling meer kasdagen (gemiddeld 2 meer) dan koeling in opgeplante toestand.

Tabel 195. Aantal kasdagen gemiddeld per inhaaldatum en kastemperatuur.

inhaaldatum	kastemperatuur	
	12°C	18°C
januari	31	19
februari	15	9
maart	11	7

13.5.4 Samenvatting resultaten

- Het gewas leent zich niet goed om op pot te forceren. Het gewas is iel en heterogeen wat betreft het tijdstip van bloeien, de kwaliteit van de bloemen en de lengte van het gewas. Het ziet er gewoon niet goed uit. Als men dit gewas wil forceren moet het in ieder geval niet vóór februari in de kas worden gezet vanwege de vele verdroogde bloemen zowel bij 12°C als bij 18°C kastemperatuur.
- Van alle behandelingen voldeed koelen volgens het aflopende schema (4 weken 9°C + 4 weken 5°C + 4w2°C + xw0°C) en in bloei laten komen bij 18°C het beste. Er was daarbij geen duidelijk verschil tussen een koelduur van 13, 15 of 17 weken. De spruitlengte bij deze behandelingen was altijd kort en het aantal goede bloemen meestal het grootste.
- Het aantal kasdagen (vanaf inhalen tot begin bloei) bij een kastemperatuur van 18°C en inhalen in februari en maart was circa 7 tot 9 dagen.

13.6 Muscari armeniacum: Invloed van het type potgrond, de plantdiepte, de watergift en de bewortelingsduur op de kwaliteit en uniformiteit tijdens de broei op pot

13.6.1 Inleiding

Muscari armeniacum wordt al jaren gebroeid op pot. Het grootste probleem daarbij is de bladlengte. Indien de gehele koeling in opgeplante toestand wordt gegeven heeft het gewas lang en slap blad tegen de tijd dat het product moet gaan bloeien. De presentatie is dan slecht.

De groei van het blad hangt samen met de beworteling van de bol. Indien de bollen pas vier weken vóór het inhalen in de kas worden opgepot is de bladgroei nog maar net begonnen op het moment dat de pot in de kas wordt gezet. Echter ook in deze situatie kan het blad veel te lang zijn op het moment dat de potten gaan bloeien. Daarom wordt geëxperimenteerd (zowel door PPO als in de praktijk) met nog kortere bewortelingsperioden.

In sommige gevallen krijgen de bollen geen tijd om in een cel te bewortelen. Aan het einde van de koeling worden de bollen geplant en direct in een kas gezet. De kastemperatuur mag dan niet te hoog zijn omdat anders bij snel uitlopen van het blad en achterblijven van de beworteling bloemverdroging kan ontstaan. Naar aanleiding van een concreet probleem in de praktijk (heterogeen gewas, achterblijven en niet uitlopen van bollen) is een onderzoek gestart om te kijken welke factoren van invloed zijn op een goede kwaliteit indien de bollen na het planten direct in de kas worden gezet.

13.6.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Muscari armeniacum, maat 9/10
Koeling	: circa 15 weken 9°C
Plantdatum	: 24 februari 1998
Kastemperatuur (ingesteld)	: 10°C
Bolontsmetting (behandeling 13)	: 1% captan + 0,4% Bavistin (daarna 24 uur vochtig in plastic zakje)
Koeling in opgeplante toestand (behandeling 10, 11, 12)	: één week 9°C in opkuilcel

- Overige factoren :
- type grond (potgrond zoals gebruikt door broeier, of PPO. PPO grond is lichter, draineerd beter)
 - plantdiepte (neus 1 cm onder de grond, neus ruim boven de grond en bollen licht ingedrukt)
 - aan/afwezigheid oude wortels (oude wortels wel of niet verwijderd voor planten)
 - watergift (beetje = spaarzaam, om de dag, veel is elke dag royaal)
 - bewortelingsduur (direct na planten in de kas of eerste één week in cel bij 9°C bewortelen)
 - ontsmetten (wel en 24 uur vochtig houden of niet)
- Het volledige behandelingsschema is weergegeven in tabel 196.
- Waarnemingen :
- spreiden van het blad op 4 maart
 - spreiden van het blad op 9 maart
 - uniformiteit gewas op 4 maart
 - uniformiteit gewas op 9 maart
 - datum 13e bloem in bloei
 - aantal bloeiende bollen (maximaal 15)

Tabel 196. Behandelingsschema.

nr.	grond	diepte	wortels	water	bewort.	ontsmet
1	eigen	diep	met	beetje	kas	niet
2	eigen	half	met	beetje	kas	niet
3	eigen	op	met	beetje	kas	niet
4	broeier	diep	met	beetje	kas	niet
5	broeier	half	met	beetje	kas	niet
6	broeier	op	met	beetje	kas	
7	eigen	half	zonder	beetje	kas	niet (vergelijk met 2 en 14)
8	eigen	half	met	veel	kas	niet (vergelijk met 2 en 9)
9	broeier	half	met	veel	kas	niet (vergelijk met 2 en 8)
10	eigen	diep	met	beetje	cel	niet (vergelijk met 1)
11	eigen	half	met	beetje	cel	niet (vergelijk met 2)
12	eigen	op	met	beetje	cel	niet (vergelijk met 3)
13	eigen	half	met	beetje	kas	wel (vergelijk met 2)
14	broeier	half	zonder	beetje	kas	niet (vergelijk met 2 en 7)

13.6.3 Proefresultaten

13.6.3.1 Spreiden van het blad

Het spreiden van het blad gaf een goed beeld van de uniformiteit van de potten/schaaltjes en gaf een indruk van de ontwikkelingssnelheid.

In tabel 197 is te zien dat op 4 maart grote verschillen aanwezig waren tussen de verschillende behandelingen. Bij behandeling 8 en 9 waren veruit de meeste blaadjes gespreid. Dit waren de twee behandelingen die 'veel' water kregen. Daarna hadden de behandelingen 13 en 14 ook meer gespreide blaadjes dan de andere behandelingen (behandeling 13 was ontsmet en 24 uur vochtig bewaard, behandeling 14 was een van de twee behandelingen waarbij de wortels waren verwijderd). Veruit het kleinste aantal bollen met gespreid blad is verkregen door de bollen 'op' de grond te planten en een week in de koelcel te laten bewortelen. Vijf dagen later (9 maart) waren de verschillen bijna geheel weggegreoid. Op 9 maart hadden drie behandelingen (nr 3, 6 en 12) betrouwbaar minder gespreid blad dan de meeste andere behandelingen (1, 4, 7, 8, 9, 10, 13 en 14). Deze drie behandelingen die achterbleven en daardoor voor een heterogene indruk van de potten zorgden waren de drie behandelingen waarbij de bollen 'op' de grond zijn geplant (slechts licht ingedrukt).

Tabel 197. Aantal bollen met gespreid blad op 4 en 9 maart 1998 (maximaal 15).

Behandeling	4 maart	9 maart
1	4.4	15.0
2	3.6	13.6
3	3.4	13.2
4	8.0	14.8
5	5.6	13.6
6	5.2	12.8
7	6.2	14.6
8	14.6	15.0
9	13.8	15.0
10	3.8	14.6
11	3.2	13.8
12	0.8	13.2
13	11.0	15.0
14	10.8	15.0

13.6.3.2 Uniformiteit

Op twee tijdstippen is ook een standcijfer gegeven waarbij vooral naar uniformiteit is gekeken. Het standcijfer varieerde van 1 t/m 5 waarbij 1 = zeer heterogeen en 5 = zeer uniform.

In tabel 198 is te zien dat op 6 maart 4 behandelingen (8, 9, 13 en 14) uniformer waren dan de meeste andere behandelingen (2, 3, 4, 5, 6, 7 en 12). De meest uniforme behandelingen waren diegene die 'veel' water kregen (8 en 9), ontsmet en 24 uur vochtig bewaard (13) en één van de twee behandelingen waarbij de wortels waren verwijderd (14).

De drie behandelingen die eerst een week in een cel hebben kunnen bewortelen waren op dat moment redelijk uniform omdat ze nog niet zo ver waren ontwikkeld.

Slechts drie dagen later (op 9 maart) waren de verschillen voor een gedeelte weggegroeid.

Op 9 maart waren de behandelingen 8, 9, 13, 14 en 1 uniformer dan behandeling 3, 6, 11 en 12. De meest uniforme behandelingen zijn weer hetzelfde als drie dagen eerder met de toevoeging van behandeling 1 (diep geplant in eigen grond). Deze behandelingen waren uniformer dan slechts vier andere behandelingen.

Bij drie van deze vier heterogene behandelingen waren de bollen 'op' de grond geplant. De vierde behandeling was nr. 11 (half in de grond en een week bewortelen in de cel).

Tabel 198. Standcijfer op 6 en 9 maart 1998 (1 = zeer heterogeen en 5 = zeer uniform).

Behandeling	6 maart	9 maart
1	4.2	4.8
2	3.0	4.0
3	1.8	3.2
4	3.2	4.6
5	3.4	4.0
6	2.2	3.0
7	3.2	4.0
8	4.8	5.0
9	4.8	4.8
10	4.0	4.2
11	3.6	3.4
12	3.2	2.8
13	4.8	4.8
14	4.8	4.8
LSD =	1.21	1.19

13.6.3.3 Datum 13e bloem per pot/schaaltje

Er is gekeken naar het moment waarop het schaaltje bijna in volle bloei stond. Dit zou iets kunnen zeggen over de snelheid en uniformiteit.

In tabel 199 is te zien dat de behandelingen 8, 9, 13 en 14 sneller in bloei stonden dan de behandelingen 1, 3, 4, 6, 10, 11 en 12. Dat wil zeggen dat door 'veel' water geven, ontsmetten en 24 uur vochtig houden of door het verwijderen van de wortels de bollen sneller in bloei kwamen dan na 'diep' planten (1, 4 en 10) of juist ondiep planten ('op' de grond = behandeling 3, 6 en 12). Behandeling 10, 11 en 12 zijn waarschijnlijk later omdat ze eerst een week in een cel hebben gestaan om te bewortelen.

Op het moment dat de 13e bloem in bloei kwam was het blad over het algemeen 12 - 13 cm hoog en de bloemtop 15 - 16 cm. Bij alle behandelingen kwamen de bloemen goed boven het blad uit.

13.6.3.4 Aantal bloeiende bollen

In tabel 199 is te zien dat bij slechts één behandeling minder bollen in bloei kwamen dan bij de meeste andere behandelingen. Dat was het geval met behandeling 3 (eigen grond, bollen 'op' de grond geplant).

Tabel 199. Gemiddelde datum (in maart) waarop 13 bloem per pot/schaaltje in bloei stonden en aantal bloeiende bollen per pot/schaaltje (maximaal 15).

Behandeling	datum	aantal bloeiende bollen
1	19.8	15.0
2	19.6	14.2
3	19.8	13.6
4	20.4	14.0
5	18.8	14.2
6	20.0	14.0
7	18.2	14.8
8	17.0	14.8
9	17.0	15.0
10	20.6	15.0
11	20.0	15.0
12	22.0	14.8
13	17.4	15.0
14	17.2	15.0

13.6.4 Samenvatting resultaten

- Over het algemeen was de kwaliteit van de in deze proef gebruikte bollen goed tot zeer goed. Op het moment dat de potten/schaaltjes in volle bloei kwamen stonden de bloemen met 14 - 15 cm lengte mooi boven het blad (12 - 13 cm).
- Toch zijn er verschillen geconstateerd als gevolg van de behandelingen.
- De bollen die één week zijn beworteld in een cel liepen achter in ontwikkeling ten opzichte van de andere behandelingen. Deze achterstand werd niet meer goedgemaakt.
- Een paar behandelingen onderscheidde zich in positieve zin. De behandelingen die 'veel' water kregen (behandeling 8 en 9) ontwikkelden zich het snelste en gaven vanaf het begin een zeer uniforme pot. Iets minder vlot maar sneller dan de overige behandelingen ontwikkelden behandeling 13 (ontsmetten en 24 uur vochtig houden) en behandeling 14 (een van de twee behandelingen waarbij de wortels voor het planten waren verwijderd). Ook deze behandelingen waren zeer uniform. Het effect van het verwijderen van de wortels zou op toeval kunnen berusten omdat een andere behandeling waarbij wortels zijn verwijderd (behandeling 7) zich niet positief onderscheidde.
- Een paar behandelingen onderscheidde zich in negatieve zin. De drie behandelingen (3, 6, en 12) waarbij de bollen 'op' de grond zijn geplant ontwikkelde zich trager en hadden de minst uniforme potten tot gevolg. Bij behandeling 3 kwamen daarnaast ook nog minder bollen in bloei dan bij de meeste andere behandelingen.
- Er is geen verschil gevonden als gevolg van de verschillende soorten potgrond.

- De verschillen tussen de behandelingen waren de eerste 7 - 8 dagen het grootste en groeiden daarna grotendeels weg.
- Het lijkt erop dat de uniformiteit van het gewas, indien de bollen direct na het planten in een kas worden gezet, alles met de vochtvoorziening van de bollen te maken heeft. De bollen die het meeste water hebben gehad in de kas of zijn ontsmet en daarna vochtig gehouden ontwikkelden zich het beste. De bollen die 'op' de grond zijn geplant, waardoor de wortelkrans wellicht het langste droog is gebleven, ontwikkelde zich het traagste en gaven een minder uniform product. Wanneer bollen half in de grond worden gedrukt zal dus moeten worden opgelet dat ze wel voldoende diep komen te staan. Vanwege bovenstaande redenering wordt het positieve effect van de ontsmette behandeling (13) toegeschreven aan het goed vochtig maken van de bol en daarmee wellicht het vlot bewortelen van het gewas en niet aan de chemische bolontsmetting.
- Bovengenoemde conclusies uit deze proef zijn dermate belangrijk voor de praktijk dat dit onderzoek de komende winter zal worden herhaald om de bevindingen mogelijk te bevestigen.

13.7 Muscari (3 soorten): Invloed van de bewortelingsduur en de watergift op de kwaliteit en de uniformiteit tijdens de broei op pot

13.7.1 Inleiding

Het voldoende kort houden van het blad bij de broei van *Muscari armeniacum* op pot is het grootste probleem bij de teelt van dit gewas.

In deze proef is *M. armeniacum* op drie tijdstippen in het seizoen ingehaald in de kas. Het effect van de bewortelingsduur (0, 1 of 2 weken) voor het inhalen en de watergift tijdens het broeien (ruim of matig) op de bladlengte is onderzocht.

Naast *M. armeniacum* is er ook vraag naar andere soorten *Muscari*. In dit onderzoek zijn ook de soorten *M. aucheri* (licht blauw) en *M. botryoides* 'Album' (wit) onderzocht om hun geschiktheid voor broei op pot. Ook voor deze soorten is onderzocht wat het effect van de bewortelingsduur en de watergift is op de bladlengte.

13.7.2 Materiaal en methode

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

13.7.3 Proefresultaten

13.7.3.1 Spruitlengte bij inhalen

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

13.7.3.2 Aantal bloemen

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

Bij *M. armeniacum* en inhalen in februari gaf zelfs één week bewortelen nog minder bloemen dan twee weken bewortelen. Het aantal bijbloemen bij de andere twee soorten *Muscari* werd niet beïnvloed door de bewortelingsduur.

Dit had tot gevolg dat het totaal aantal bloemen bij 0 weken beworteling kleiner was dan na één of twee weken bewortelen met uitzondering van *M. aucheri*.

De watergift in de kas was niet van invloed op het aantal bloemen.

Verder zijn er ook bloemen met verdroogde topjes waargenomen. Er waren geen verdroogde topjes bij *M. armeniacum* in december en weinig verdroging bij *M. aucheri* maart. Bij de andere behandelingen gaf vooral 0 weken beworteling bij *M. armeniacum* een flink aantal bloemen met verdroogde topjes. Het aantal verdroogde topjes nam af naarmate de bollen langer hadden kunnen bewortelen vóór het inhalen. Bij *M. botryoides* gaf 0 weken bewortelen meer verdroogde topjes dan 1 of 2 weken bewortelen.

Tabel 200. Aantal hoofdbloemen, bijbloemen en totaal aantal bloemen per soort en inhaaldatum gemiddeld per bewortelingsduur (7 bollen per pot).

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

Tabel 201. Aantal bloemen met verdroogde topjes gemiddeld per bewortelingsduur en soort.

soort + inhaaldatum	bewortelingsduur		
	0 weken	1 week	2 weken
M. armeniacum, dec.	0.0	0.0	0.0
M. armeniacum, jan.	7.3	1.8	0.0
M. armeniacum, feb.	7.0	1.8	0.4
M. botryoides, maart	2.3	0.5	0.6
M. aucheri, maart	0.6	0.6	0.5

LSD = 1.23

13.7.3.3 Standcijfer

Naast het aantal bloemen is ook het standcijfer een belangrijk criterium om de kwaliteit vast te leggen. Statistische verwerking van de standcijfers was niet goed mogelijk omdat er veel te weinig variatie zat tussen de waarnemingen. De M. aucheri geplant in maart was altijd goed en de M. armeniacum uit december was altijd redelijk goed.

Bij de andere drie behandelingen was te zien dat oppotten en direct in de kas zetten altijd een lager standcijfer tot gevolg had dan één of twee weken bewortelen. Dit is vooral veroorzaakt door het kleinere aantal bloemen en door verdroogde bloemtopjes.

De watergift leek niet van invloed op de kwaliteit.

Tabel 202. Standcijfer gemiddeld per behandeling. 1= slecht, 5= erg goed.

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

13.7.3.4 Bloem boven blad

Een ander belangrijk aspect voor de kwaliteit is de mate waarin de bloemen boven het blad uitkomen tijdens de bloei (was ook onderdeel van het standcijfer).

De lengte meting van blad en bloem heeft plaatsgevonden bij volle bloei (=5 bloemen per pot van 7 bollen in bloei). Over het algemeen was de kwaliteit altijd goed. Indien Muscari enkele weken voor inhalen wordt opgepot zitten de bloemen altijd veel meer in het blad. Op het moment van de meting zijn de bloemen veel sneller aan het strekken dan het blad. Daardoor komen de bloemen even later volledig boven het blad uit zonder dat het blad gaat strijken.

Er was geen duidelijk effect van de behandelingen op de lengte waarmee de bloemen boven het blad uitkwamen. Over het algemeen was de kwaliteit wat betreft dit aspect goed. Gemiddeld per behandeling bleven de bloemen maximaal 2,5 cm in het blad steken of kwamen ze maximaal 2,5 cm boven het blad uit. De bloemen van M. botryoides in maart kwamen altijd boven het blad uit en bij M. aucheri bijna altijd. Bij M. armeniacum bleven ze meestal een klein beetje in het blad zitten. Dit kan een soort eigenschap zijn maar het kan ook een tijdeffect zijn omdat M. armeniacum eerder is ingehaald.

De gemiddeld bloemhoogte was 13,6 cm met variatie van 11 tot 16 cm.

De gemiddeld bladlengte was 13,8 cm met variatie van 10 tot 18 cm.

13.7.3.5 Kasdagen

Tenslotte is er gekeken naar het aantal kasdagen omdat de trekduur vanwege de lagere kastemperaturen ten opzichte van de 'normale' broeierij wel langer is. Als kasdagen is hier weergegeven het aantal dagen vanaf inhalen tot aanvang bloei (=3 bloemen kleuren per pot van 7 bollen). In de praktijk zullen de potten eerder worden afgeleverd dan dit stadium.

Alleen de bewortelingsduur was van invloed op het aantal kasdagen, de watergift niet.

Hoe langer de bewortelingsduur was des te sneller kwam het gewas in bloei.

Daarnaast ging de broei vlotter naarmate later in het seizoen werd ingehaald.

Gemiddeld duurde het 2,5 dag vanaf begin bloei totdat 5 bloemen per pot in bloei stonden.

Tabel 203. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei (3 bloemen in bloei per pot van 7 bollen).

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

LSD = 1.0

13.7.4 Samenvatting resultaten

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

13.8 Muscari (3 soorten): Invloed van de plantdiepte en 'voorkiemen' op de kwaliteit en uniformiteit tijdens de broei op pot

13.8.1 Inleiding

Het voldoende kort houden van het blad bij de broei van Muscari armeniacum op pot is het grootste probleem bij de teelt van dit gewas.

Dit jaar is M. armeniacum op drie tijdstippen in het seizoen ingehaald in de kas. Het effect van voorkiemen en plantdiepte op de bladlengte is onderzocht.

Naast M. armeniacum is er ook vraag naar andere soorten Muscari. In dit onderzoek zijn ook de soorten M. aucheri (licht blauw) en M. botryoides 'Album' (wit) onderzocht om hun geschiktheid voor broei op pot.

Ook voor deze soorten is onderzocht wat het effect van voorkiemen en plantdiepte is op de bladlengte.

13.8.2 Materiaal en methode

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

13.8.3 Proefresultaten

13.8.3.1 Aantal bloemen

Bij het aantal hoofdbloemen gaf voorkiemen bij *M. armeniacum* in januari en februari meer hoofdbloemen dan niet voorweken. De verschillen bij de andere *Muscari* soorten en planttijdstippen waren niet betrouwbaar. Bij de bijbloemen en het totaal aantal bloemen gaf voorkiemen altijd meer bloemen dan niet voorkiemen.

Daarnaast was de plantdiepte van invloed op het aantal bloemen. Diep geplante *M. armeniacum* in januari en februari gaven minder hoofdbloemen, minder bijbloemen en totaal minder bloemen dan minder diep geplante bollen.

Verder zijn er ook bloemen met verdroogde topjes waargenomen. De oorzaak daarvan is water tekort, zeer waarschijnlijk veroorzaakt door een combinatie van 'te hoge' kastemperatuur en te weinig wortels waardoor de bol meer water verdampt dan opneemt.

Er was een duidelijk effect van voorkiemen op de verdroogde topjes. Gemiddeld over alle behandelingen gaf wel voorkiemen 1,7 bloemen met verdroogde topjes per pot met 7 bollen tegenover 2,9 bloemen met verdroogde topjes bij niet voorgekiemde bollen.

Bij *M. armeniacum* geplant in december zijn geen verdroogde topjes gevonden (kastemperatuur altijd laag). De meeste verdroogde topjes zijn gevonden bij *M. armeniacum* geplant in januari en februari met name bij de diep geplante bollen. Bij *M. botryoides* en *M. aucheri* zijn geen betrouwbare verschillen gevonden door de plantdiepte.

Tabel 204. Aantal hoofdbloemen, bijbloemen en totaal aantal bloemen per soort en wel of niet voorkiemen (7 bollen per pot).

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

13.8.3.2 Standcijfer

Statistische verwerking van de standcijfers was niet mogelijk omdat er veel te weinig variatie aanwezig was tussen de waarnemingen. Indien alles wat een 4,0 of meer gekregen heeft goed genoemd wordt vallen een paar behandelingen in negatieve zin af. Het gaat daarbij om diep geplante en voorgekiemde *M. armeniacum* uit februari en voorgekiemde en diep geplante *M. botryoides* uit maart.

Bij het niet voorkiemen waren alle *M. botryoides* slecht en bij de *M. armeniacum* uit februari zowel de diep als middeldiep geplante bollen.

Gemiddeld gaf voorkiemen, en daarna middel of hoog planten (2/3 of 1/3 induimen) het hoogste standcijfer.

Tabel 205. Standcijfer gemiddeld per behandeling. 1= slecht, 5= erg goed.

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

13.8.3.3 Bloem boven blad

Een ander belangrijk aspect voor de kwaliteit is de mate waarin de bloemen boven het blad uitkomen tijdens de bloei (was ook onderdeel van het standcijfer).

Over het algemeen was de kwaliteit altijd goed. Indien *Muscari* enkele weken voor inhalen werd opgepot zat de bloem altijd veel meer in het blad van wanneer de bollen niet konden bewortelen. Op het moment van de meting zijn de bloemen veel sneller aan het strekken dan het blad. Daardoor kwamen de bloemen even later volledig boven het blad uit zonder dat het blad ging strijken.

In tabel 206 is te zien dat bij *M. botryoides* en *M. aucheri* de bloem altijd boven het blad uitkwam terwijl bij *M. armeniacum* de bloem altijd enigszins nog in het blad zat. Bij *M. armeniacum* in januari zat de bloem na voorkiemen iets meer in het blad dan zonder voorkiemen, bij *M. aucheri* in maart was dat net andersom. Het voorkiemen lijkt daardoor niet duidelijk van invloed op de bloem/blad verhouding.

De gemiddeld bloemhoogte bij volle bloei was 12,5 cm. Dit varieerde van 10 tot 13 cm in de periode januari t/m maart en van 14 tot 15 cm in december.

De gemiddelde bladlengte bij volle bloei was 12,2 cm. De bladlengte bij *M. botryoides* en *M. aucheri* was korter (maar ze zijn ook later in de tijd ingehaald), 8 tot 10 cm dan bij *M. armeniacum*. De bladlengte van *M. armeniacum* varieerde van 11 tot 15 cm.

Tabel 206. Lengte (cm) waarmee bloemen boven het blad uitkomen tijdens volle bloei (5 bloemen in bloei per pot van 7 bollen).

soort + inhaaldatum	voorkiemen	
	ja	nee
<i>M. armeniacum</i> , dec.	-0,5	-0,1
<i>M. armeniacum</i> , jan.	-2,0	-1,0
<i>M. armeniacum</i> , feb.	-1,3	-1,8
<i>M. botryoides</i> , maart	2,0	2,3
<i>M. aucheri</i> , maart	3,2	2,2

13.8.3.4 Kasdagen

Als kasdagen is hier weergegeven het aantal dagen vanaf inhalen tot aanvang bloei (=3 bloemen kleuren per pot van 7 bollen). In de praktijk zullen de potten eerder worden afgeleverd dan dit stadium.

Het aantal kasdagen varieerde ongeveer van 4 weken bij inhalen in december tot 3 weken bij inhalen in februari en maart.

Voorkiemen was duidelijk van invloed op de ontwikkelingssnelheid. Gemiddeld over alle behandelingen kwamen de bollen die waren voorgekiemd ruim één dag eerder in bloei dan de bollen die niet waren voorgekiemd.

Daarnaast was er nog een effect van de plantdiepte. Gemiddeld over alle behandelingen kwamen de bollen die diep waren geplant ruim 2 dagen later in bloei dan de ondieper geplante bollen.

Tabel 207. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei (3 bloemen in bloei per pot van 7 bollen).

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

13.8.4 Samenvatting resultaten

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

13.9 Muscari (3 soorten): Invloed van de bewortelingsduur en de watergift op de kwaliteit en uniformiteit tijdens de broei op pot

13.9.1 Inleiding

Het voldoende kort houden van het blad bij de broei van *Muscari armeniacum* op pot is het grootste probleem bij de teelt van dit gewas.

Dit jaar zijn *M. armeniacum*, *M. aucheri* (licht blauw) en *M. botryoides* 'Album' (wit) op twee tijdstippen in het seizoen ingehaald in de kas. Daarbij is het effect van de opplantduur en de watergift op de bladlengte onderzocht.

Daarnaast is éénmalig de invloed van continu bij lagere temperaturen dan 9°C koelen van *M. armeniacum* op de kwaliteit onderzocht. Dit aspect is onderzocht in verband met vragen vanuit de broeierij en bollenhandel dat men soms geen 9°C tot zijn beschikking heeft maar wel 2 of 5°C.

13.9.2 Materiaal en methode

Materiaal	: <i>Muscari armeniacum</i> , maat 8/9 <i>Muscari botryoides</i> 'Album', maat 7/+ <i>M. aucheri</i> (synoniem <i>M. tubergenianum</i>), maat 7/+
Bewaring bollen	: 20°C vanaf ontvangst tot 4 weken voor koeling 17°C gedurende 4 weken voor de koeling

bewortelingsduur en watergift

Koeling	: 15 weken 9°C
Inhaaldatum	: 5 januari 2000 23 februari 2000
Bewortelingsduur	: 0, 1 of 2 weken (bij 9°C in opkuilcel)
Watergift in de kas	: veel = dagelijks (ruime hoeveelheid) matig = om de dag

koeltemperatuur en koelduur (alleen *M. armeniacum*)

Koeltemperatuur	: 2, 5°C
Koelduur	: 15, 17, 19 weken
Bewortelingsduur	: 0 weken
Inhaaldatum	: 5 januari 2000 23 februari 2000
Kastemperatuur (ingesteld)	: 11°C (stoken), 12°C (luchten)

13.9.3 Proefresultaten

13.9.3.1 Bloemaanleg

Op 27 augustus 1999 is stadiumonderzoek verricht bij *M. armeniacum* en *M. aucheri*. Bij *M. armeniacum* waren per bol 2 bloemknoppen zichtbaar die nog niet klaar waren met bloemaanleg. Bij *M. aucheri* waren ook twee bloemknoppen zichtbaar waarvan de hoofdknop al in stadium G was maar de bijknop nog volop aan het ontwikkelen.

De bollen van *M. botryoides* waren bij ontvangst in de zomer van goede kwaliteit. Aan het einde van de bewaring en koeling was de kwaliteit echter niet goed meer, zeker niet bij planten in februari. De later waargenomen verdroogde bloemen zijn voor een groot gedeelte daaraan toe te schrijven.

13.9.3.2 Bewortelingsduur en watergift

13.9.3.2.1 *Spruitlengte bij inhalen*

Zowel bij *M. armeniacum* als bij *M. aucheri* was de spruitlengte langer naarmate de bewortelingsduur langer was. Daarnaast waren de spruiten bij inhalen in februari langer dan na inhalen in januari. Bij *M. botryoides* was er geen spruitontwikkeling na 0 en 1 week bewortelen. Na 2 weken bewortelen was er wel een spruit. In tabel 208 is te zien dat alleen na twee weken bewortelen *M. armeniacum* onacceptabel lange spruiten begon te ontwikkelen.

Tabel 208. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per soort, bewortelingsduur en inhaaldatum.

inhaaldatum	soort	bewortelingsduur		
		0 weken	1 week	2 weken
5 januari	armeniaceum	0.5	2.0	5.7
5 januari	botryoides	0.0	0.0	0.9
5 januari	aucheri	0.5	1.1	3.4
23 februari	armeniaceum	1.5	2.4	7.3
23 februari	botryoides	0.0	0.0	1.1
23 februari	aucheri	1.5	1.2	4.3

LSD=0.34

13.9.3.2.2 *Standcijfer*

Gemiddeld over alle behandeling was het standcijfer 4,1 wat vrij hoog is. Er waren geen echt slechte potten. Toch waren er wel enkele duidelijke verschillen. Zo waren de standcijfers na inhalen in februari hoger (4,6) dan na inhalen in januari (3,6). Wanneer alleen naar de soorten wordt gekeken is *M. botryoides* ingehaald in januari minder goed beoordeeld dan de andere twee soorten. Bij inhalen in februari waren er geen verschillen tussen de soorten. *M. botryoides* inhalen begin januari leek dus iets te vroeg. De watergift in de kas was niet van invloed op het standcijfer van *M. armeniacum* en *M. aucheri*. Bij *M. botryoides* gaf veel water een hoger standcijfer. De bewortelingsduur was bij *M. armeniacum* en *M. botryoides* niet van invloed op het standcijfer. Bij *M. aucheri* nam het standcijfer toe naarmate de bollen langer hadden kunnen bewortelen voor het inhalen.

13.9.3.2.3 *Aantal bloemen*

In bijna alle gevallen gaf elke bol een hoofdbloem. Alleen *M. botryoides* had soms een in de bol verdroogde hoofdbloem. Veelal ontbrak 4% van de hoofdbloemen. Alleen bij *M. botryoides* ingehaald in januari na één week bewortelen bloeide 32% van de hoofdbloemen niet. Een oorzaak voor het tegenvallen van deze ene behandeling is er niet.

Gemiddeld over alle behandelingen gaf 75% van de bollen naast de hoofdbloem ook nog een bijbloem. Gemiddeld over de inhaaldatum gaf inhalen in februari meer bijbloemen (87% van de bollen) dan inhalen in januari (65% van de bollen). De oorzaak daarvan is dat de bloemaanleg van de bijbloemen langer kan doorgaan doordat de bollen later in het seizoen in de koeling gaan. Gemiddeld over de soorten gaf *M. botryoides* het kleinste aantal bijbloemen (61% van de bollen), *M. armeniacum* meer (74% van de bollen) en *M. aucheri* de meeste bijbloemen (93% van de bollen).

Verder gaf bij 4 behandelingen langer bewortelen meer bijbloemen dan korter bewortelen en in 3 gevallen gaf matig water geven meer bloemen dan veel water geven.

Wanneer naar het totaal aantal bloemen wordt gekeken (hoofdbloem+bijbloem) was er maar één duidelijk effect; bij *M. botryoides* gaf matig water geven meer bloemen dan veel water geven (tabel 209). In tegenstelling tot vorig jaar zijn er geen bloemen met verdroogde bloemtopjes waargenomen.

Tabel 209. Totaal aantal bloemen gemiddeld per soort en watergift (7 bollen/pot).

Soort	watergift	
	matig	veel
Armeniaceum	12.0	12.3
Botryoides	11.1	10.0
Aucheri	13.6	13.5

LSD=0.89

13.9.3.2.4 Bloem-, bladlengte

De bloem- en bladlengte is bepaald bij volle bloei (= 7 gekleurde bloemen per pot van 7 bollen). Gemiddeld was de bloemlengte op dat moment 16,8 cm. De bollen die 1 of 2 weken hadden kunnen bewortelen gaven een langere bloemsteel (17,2) dan diegene die direct in de kas waren gezet (16,2 cm). In januari gaf veel water een langere bloemsteel dan matig water geven, 18,0 respectievelijk 16,4 cm. Bij inhalen in februari was het precies andersom 17,0 en 15,9 cm.

De verschillen in bladlengte waren vergelijkbaar met die van de bloemlengte. De gemiddeld bladlengte was 17,2 cm

In februari (15,1) inhalen gaf korter blad dan in januari inhalen (19,3).

Verder gaf *M. armeniacum* (18,1 cm) iets langer blad dan *M. botryoides* (17,1 cm) en gaf *M. aucheri* (16,4 cm) het kortste blad. De beworteling was duidelijk van invloed op de bladlengte. In tabel 210 is te zien dat bij inhalen in januari het blad langer was naarmate de bollen langer hadden kunnen bewortelen. Bij inhalen in februari gaf een bewortelingsduur van 2 weken langer blad dan 0 of 1 week bewortelen.

Verder gaf in januari veel water geven iets langer blad (1 cm) dan matig water geven. In februari was er geen verschil als gevolg van het water geven.

Tabel 210. Bladlengte (cm) bij volle bloei gemiddeld per bewortelingsduur en inhaaldatum.

	inhaaldatum	
Bewortelingsduur	5 januari	23 februari
0 weken	17.6	14.4
1 week	19.0	14.9
2 weken	21.1	16.1

LSD=0.64

13.9.3.2.5 Bloem boven blad

Een ander belangrijk aspect voor de kwaliteit is de mate waarin de bloemen boven het blad uitkomen tijdens de bloei.

Een aantal factoren waren van invloed op de mate waarin de bloemen boven het blad uitkwamen. Ten eerste was er een verschil tussen de soorten. Bij *M. armeniacum* bleven de bloemen meer in het blad zitten dan bij de andere twee soorten. Verder kwamen de bloemen bij inhalen in februari beter boven het blad uit dan na inhalen in januari. Daarnaast zaten de bloemen na 2 weken bewortelen meer in het blad dan na een kortere bewortelingsduur.

Tabel 211. Lengte waarmee bloemen boven het blad uitkomen (cm) bij volle bloei gemiddeld per bewortelingsduur en inhaaldatum.

	inhaaldatum	
Bewortelingsduur	5 januari	23 februari
0 weken	-1.0	1.3
1 week	-1.4	2.0
2 weken	-3.8	0.7

LSD=0.97

13.9.3.2.6 Kasdagen

Als kasdagen is hier weergegeven het aantal dagen vanaf inhalen tot aanvang bloei (=3 bloemen kleuren per pot van 7 bollen). In de praktijk zullen de potten eerder worden afgeleverd dan dit stadium.

Inhalen in februari gaf een kleiner aantal kasdagen (19.8) dan inhalen in januari (28.2).

Verder was het aantal kasdagen afhankelijk van het soort en de bewortelingsduur. Gemiddeld gaf *M. armeniacum* een kortere trekduur dan de twee andere soorten.

Verder was in bijna alle gevallen de trekduur korter naarmate de bewortelingsduur langer was.

De watergift was bij *M. armeniacum* en *M. aucheri* niet van invloed op het aantal kasdagen. Bij *M. botryoides* was de invloed niet duidelijk, in januari gaf veel water een lagere kasperiode en in februari een kortere.

Tabel 212. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld per inhaaldatum, soort en bewortelingsduur.

inhaaldatum	soort	bewortelingsduur (weken)		
		0	1	2
5 januari	armeniacum	24.4	22.0	20.6
5 januari	botryoides	33.4	33.4	33.1
5 januari	aucheri	31.3	28.5	27.4
23 februari	armeniacum	19.8	17.8	15.1
23 februari	botryoides	23.3	21.6	20.9
23 februari	aucheri	22.0	20.4	17.1

LSD=0.73

13.9.3.3 Koeltemperatuur en koelduur (alleen *M. armeniacum*)

13.9.3.3.1 Standcijfer (uniformiteit)

In januari was er geen verschil in standcijfer tussen bollen gekoeld bij 2 of 5°C. In februari gaf koeling bij 5°C een betere pot dan koeling bij 2°C. Het standcijfer na koeling bij 9°C (gegevens uit de hiervoor beschreven proef) was altijd veel hoger. Verder was er in januari geen invloed van de koelduur bij 2 en 5°C op het standcijfer. In februari gaf een langere koelduur een hoger standcijfer.

Tabel 213. Standcijfer gemiddeld per koeltemperatuur en inhaaldatum.

inhaaldatum	Koeltemperatuur		
	2°C	5°C	9°C
5 januari	3.0	2.7	3.9
23 februari	3.2	4.1	4.6

13.9.3.3.2 Aantal bloemen

De koeltemperatuur en koelduur waren niet van invloed op het aantal hoofdbloemen.

In februari waren er meer bijbloemen dan in januari. Verder waren er minder bijbloemen naarmate de koelduur langer was. De behandelingen met de meeste bijbloemen hadden er evenveel als de vergelijkbare behandeling met koeling bij 9°C.

13.9.3.3.3 Bloem- en bladlengte

De gemiddeld bloemlengte was 20,1 cm. De bloemen waren na een koelduur van 19 weken langer dan na een koelduur van 15 weken. De bloemsteellengte nam af naarmate de koeltemperatuur toenam.

Het blad was gemiddeld 21,8 cm lang. Ook het blad was korter naarmate de koeltemperatuur hoger was. Een kwaliteitskenmerk is de mate waarin de bloemen boven het blad uitkomen. Dit was na koeling bij 2 en 5°C nooit het geval.

Tabel 214. Bladlengte (cm) gemiddeld per koeltemperatuur en inhaaldatum.

inhaaldatum	Koeltemperatuur		
	2°C	5°C	9°C
5 januari	25.9	22.3	17.8
23 februari	20.7	18.3	15.9

13.9.3.3.4 Kasdagen

Een koelduur van 15 weken had meer kasdagen tot gevolg dan een koelduur van 17 of 19 weken. Verder was het aantal kasdagen kleiner naarmate de koeltemperatuur hoger was. Tenslotte was het aantal kasdagen na inhalen in februari kleiner dan na inhalen in januari.

Tabel 215. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei.

inhaaldatum	Koeltemperatuur		
	2°C	5°C	9°C
5 januari	41.7	31.1	24.4
23 februari	29.5	22.1	19.8

13.9.4 Samenvatting resultaten

Bewortelingsduur en watergift

- Een bewortelingsduur van 2 weken gaf bij *M. armeniacum* en in minder mate bij *M. aucheri* té lange spruiten bij inhalen.
- De kwaliteit (uitgedrukt in een standcijfer) was over het algemeen vrij goed (hoog). Veel water geven in de kas gaf bij *M. botryoides* een beter product dan matig water geven. Bij de andere soorten was er geen effect van de hoeveelheid water. Het standcijfer werd bij *M. aucheri* hoger naarmate deze langer had kunnen bewortelen. Bij de andere soorten was er geen effect van bewortelingsduur. De potten waren na inhalen in februari beter dan na inhalen in januari. Tenslotte gaf *M. botryoides* in januari een minder goed product. Dit is mede veroorzaakt door het wegblijven van een groot aantal bloemen.
- In tegenstelling tot vorig jaar zijn geen bloemen met verdroogde bloemtopjes waargenomen. Bijna alle bloemen gaven een goede hoofdbloemen en een groot aantal bollen (gemiddeld 75%) gaf een bijbloem. De invloed van watergift en beworteling daarop was niet groot.
- Een bewortelingsduur van 2 weken had tot gevolg dat de bloemen meer in het blad bleven zitten dan na een kortere bewortelingsduur (0 en 1 week).
- Een langere bewortelingsduur leidde wel tot een kleiner aantal kasdagen.
- Ten opzichte van de twee voorgaande proeven is dit het tweede jaar waarin veel water geven in de kas niet echt leidde tot een betere kwaliteit.
- Dit is het tweede jaar waarin het effect van de bewortelingsduur is onderzocht. Dit jaar was er geen duidelijk effect op de kwaliteit, vorig jaar wel. Toen verdroogden bloemtopjes na een te korte bewortelingsduur.

Koeltemperatuur en koelduur (alleen *M. armeniacum*)

- Koeling bij continu 2°C of 5°C leidde tot potten met zeer lang blad en bloemen die altijd in het blad bleven steken en die bovendien heel traag in bloei kwamen (=veel meer kasdagen). Het standcijfer (kwaliteit) was altijd ruim minder dan de vergelijkbare koeling bij 9°C (uit het eerste deel van deze proef).
- Deze resultaten zijn dermate overtuigend dat vervolgonderzoek in overleg met de praktijk niet noodzakelijk/zinvol werd geacht.
- Koeling van *Muscari armeniacum* bij 2 of 5°C moet afgeraden worden omdat de kwaliteit eronder lijdt en het leidt tot een veel langere kasperiode.

13.10 *Muscari* (3 soorten): Invloed van de plantdiepte en 'voorkiemen' op de kwaliteit en uniformiteit tijdens de broei op pot

13.10.1 Inleiding

Het voldoende kort houden van het blad bij de broei van *Muscari armeniacum* op pot is het grootste probleem bij de teelt van dit gewas.

In deze proef zijn *M. armeniacum*, *M. aucheri* (licht blauw) en *M. botryoides* 'Album' (wit) op twee tijdstippen in het seizoen ingehaald in de kas. Daarbij is het effect van het voorkiemen en de plantdiepte op de bladlengte onderzocht.

13.10.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Muscari armeniacum, maat 8/9 Muscari botryoides 'Album', maat 7/+ M. aucheri (synoniem M. tubergenianum), maat 7/+
Bewaring bollen	: 20°C vanaf ontvangst tot 4 weken voor koeling 17°C gedurende 4 weken voor de koeling
Koeling	: 15 weken 9°C
Plantdatum M. armeniacum	: 5 januari 2000 23 februari 2000
Kastemperatuur (ingesteld)	: 11°C (stoken), 12°C (luchten)
Voorkiemen	: - niet - 15 minuten in schoon water, uitdruipen, daarna 24 uur vochtig in plastic zakje bij 9°C
Plantdiepte	: - diep (neus onder de grond) - middel (bol 2/3 ingeduimd) - hoog (bol 1/3 ingeduimd)

13.10.3 Proefresultaten

13.10.3.1 Bloemaanleg

Op 27 augustus 1999 is stadiumonderzoek verricht bij M. armeniacum en M. aucheri. Bij M. armeniacum waren per bol 2 bloemknoppen zichtbaar die nog niet klaar waren met bloemaanleg. Bij M. aucheri waren ook twee bloemknoppen zichtbaar waarvan de hoofdknop al in stadium G was maar de bijknop nog volop aan het ontwikkelen.

De bollen van M. botryoides waren bij ontvangst in de zomer van goede kwaliteit. Aan het einde van de bewaring en koeling was de kwaliteit echter niet goed meer, zeker niet bij planten in februari. De later waargenomen verdroogde bloemen zijn voor een groot gedeelte daaraan toe te schrijven.

13.10.3.2 Standcijfer

Over het algemeen was de kwaliteit goed. Het gemiddeld standcijfer was 4,1. Toch waren enkele hoofdeffecten zichtbaar. Voorkiemen gaf een betere kwaliteit (4,3) dan niet voorkiemen (3,9). Verder gaf inhalen in februari (4,6) een betere kwaliteit dan inhalen in januari (3,6). De plantdiepte was niet van invloed op het standcijfer.

13.10.3.3 Uniformiteit

Hoewel uniformiteit ook in het standcijfer is meegewogen was bij de eerste inhaaldatum een duidelijk verschil in uniformiteit bij M. armeniacum te zien. Deze is beoordeeld op een schaal van 1 tot 5 waarbij 1 = zeer heterogeen en 5 = zeer uniform.

Het bleek dat bij inhalen in januari bij M. armeniacum het voorkiemen sterk van invloed was op de uniformiteit. Voorkiemen gaf gemiddeld een 4,6 terwijl niet voorkiemen een 3,6 tot gevolg had. De plantdiepte was niet van invloed op de uniformiteit.

13.10.3.4 Verdroogde bloemen

Er zijn dit jaar geen verdroogde bloemtoppen waargenomen, dit in tegenstelling tot vorig jaar.

13.10.3.5 Bloem boven blad

Een ander belangrijk aspect voor de kwaliteit is de mate waarin de bloemen boven het blad uitkomen tijdens de bloei. Over het algemeen was de kwaliteit goed.

Voorkiemen en plantdiepte waren niet van invloed op de mate waarin de bloemen boven het blad uit kwamen. Wel kwamen de bloemen gemiddeld in februari meer boven het blad uit (1,2 cm) dan na inhalen in januari (-1,9 cm). Daarnaast bleven de bloemen van M. armeniacum gemiddeld meer in het blad steken (-2,3 cm) dan die van M. botryoides (1,0 cm) en M. aucheri (0,3 cm).

De gemiddeld bloemlengte was 16,2 cm. Hoewel er betrouwbare verschillen gevonden zijn in bloemsteellengte tussen de verschillende behandelingen waren deze dermate klein dat ze niet vermeld worden. De bloemlengte varieerde van 13 tot 19 cm.

Voor de bladlengte geldt hetzelfde, deze was gemiddeld 16,6 cm en varieerde hoofdzakelijk van 13 tot 18 cm.

13.10.3.6 Aantal bloemen

Bij het aantal hoofdbloemen was er één effect. Bij *M. botryoides* kwamen minder hoofdbloemen in bloei naarmate de bollen hoger op de pot werden geplant. Bij de andere soorten gaf elke bol een hoofdbloem. Gemiddeld 71% van de bollen gaf een bijbloem. De plantdiepte had daar geen invloed op. Slechts éénmaal gaf voorkiemen meer bijbloemen namelijk bij *M. botryoides* in februari. In een aantal gevallen gaf inhalen in februari meer bijbloemen.

13.10.3.7 Kasdagen

Als kasdagen is hier weergegeven het aantal dagen vanaf inhalen tot aanvang bloei (=3 bloemen kleuren per pot van 7 bollen). In de praktijk zullen de potten eerder worden afgeleverd dan dit stadium.

Het aantal kasdagen varieerde ongeveer van 4,5 weken bij inhalen op 5 januari tot 3 weken bij inhalen in februari.

In de meeste gevallen gaf dieper planten een langere kasperiode dan ondieper planten. In een aantal gevallen gaf voorkiemen een kortere kasperiode. Verder was het aantal kasdagen bij inhalen in februari (22,8 dagen) korter dan na inhalen in januari (33,0 dagen).

Tabel 216. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei (3 bloemen in bloei per pot van 7 bollen) gemiddeld per soort en plantdiepte.

soort	plantdiepte		
	diep	middel	hoog
armeniicum	23.9	22.8	22.6
botryoides	40.4	29.5	29.2
aucheri	28.1	27.2	27.4

13.10.4 Samenvatting resultaten

- Over het algemeen was de kwaliteit goed, nergens was het blad echt lang.
- Voorkiemen gaf over de hele proef een betere kwaliteit dan niet voorkiemen. In januari is *M. armeniacum* apart beoordeeld op uniformiteit en daarbij was te zien dat voorkiemen duidelijk een uniformer product tot gevolg had dan niet voorkiemen. De plantdiepte was niet van invloed op de kwaliteit.
- In tegenstelling tot vorig jaar zijn er geen verdroogde bloemtoppen waargenomen.
- *M. botryoides* gaf minder hoofdbloemen naarmate de bollen hoger op de pot waren geplant.
- Het voorkiemen en de plantdiepte waren niet van invloed op de mate waarin de bloemen boven het blad uit kwamen.
- Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei bij 12°C kastemperatuur varieerde van 4,5 weken bij inhalen op 5 januari tot circa 3 weken bij inhalen op 23 februari. Door voor te kiemen kwamen de bollen gemiddeld één dag eerder in bloei, door diep te planten kwamen de bollen veelal 1 dag later in bloei.
- Bij de vorige twee proeven was voorkiemen ook gunstig voor de kwaliteit. Tijdens de eerste proef was hoog planten vaak het slechtste en vorig jaar diep planten. Dit jaar was hoog planten bij *M. botryoides* slecht voor het aantal hoofdbloemen. De resultaten van het voorkiemen komen dus geheel, en die van de plantdiepte gedeeltelijk overeen met de resultaten van vorige jaren.

13.11 Muscari (2 soorten): Invloed van de kasttemperatuur, het 'voorkiemen', bewortelen en de inhaaldatum op de kwaliteit en uniformiteit tijdens de broei op pot

13.11.1 Inleiding

Muscari armeniacum wordt al jaren gebroeid op potten. Het grootste probleem daarbij is de bladlengte.

Indien de gehele koeling in opgeplante toestand wordt gegeven heeft het gewas lang en slap blad tegen de tijd dat het gewas moet gaan bloeien. De presentatie is dan slecht.

De bladontwikkeling hangt samen met de beworteling. Indien de bollen aan het einde van de koeling pas worden opgepot en slechts kort voor het inhalen in de kas kunnen bewortelen blijft het blad kort.

In dit laatste onderzoek uit een reeks is onderzocht wat de invloed is van de bewortelingsduur, het voorkiemen en de kasttemperatuur op de kwaliteit en bladlengte.

Omdat de afgelopen jaren bleek dat de bladlengte bij M. aucheri eigenlijk nooit een probleem was is in deze proef alleen met M. armeniacum en M. botryoides 'Album' gewerkt.

13.11.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Muscari armeniacum, maat 8/9 Muscari botryoides 'Album', maat 7/+
Bewaring bollen	: 20°C vanaf ontvangst tot 4 weken voor aanvang koeling 17°C gedurende 4 weken vóór de koeling
Koeling	: 15 weken 9°C
Bewortelingsduur	: 1 week (= 14 weken 9°C droog + 1 week 9°C opgeplant) 0 weken (= 15 weken 9°C droog)
Voorkiemen	: - niet - voorkiemen: 15 minuten in schoon water daarna 24 uur in plastic bij 9°C - voorweken: 15 minuten in schoon water vlak voor planten
Plantdiepte	: neus net boven de grond
Inhaaldata	: 10 januari 2001 28 februari 2001
Kasttemperatuur	: - 9°C - 12°C - 15°C

13.11.3 Resultaten

13.11.3.1 Spruitlengte bij inhalen

De spruitlengte van M. botryoides was altijd korter dan 5 mm. De behandelingen waren daarop niet van invloed. Bij M. armeniacum was de spruitlengte in februari langer dan in januari. Verder had één week bewortelen een langere spruit tot gevolg dan niet bewortelen. De langste spruiten (inhalen 28 februari én één week bewortelen) waren gemiddeld slechts 3 cm en daardoor zeer acceptabel voor de praktijk.

13.11.3.2 Standcijfer, uniformiteit bloei

Rond de bloei is een standcijfer gegeven voor de uniformiteit van de potten. De beoordeling loopt van 1 tot 5 waarbij 1 = zeer heterogeen en 5 = alle 5 bloemen tegelijk in bloei en uniform van lengte. Indien 1 bloem achter blijft in ontwikkeling is een '4' gegeven en bij 2 bloemen die achterblijven een '3'.

Over het algemeen was de kwaliteit van de potten zeer goed. Gemiddeld is een 4,1 gescoord.

Toch zijn enkele betrouwbare verschillen gevonden, vooral in hoofdeffecten.

M. armeniacum (4,3) was uniformer dan M. botryoides (3,9). Niet bewortelen (4,2) gaf een uniformer product dan één week bewortelen (4,0).

Voorweken en direct planten (4,3) gaf een uniformer product dan 24 uur voorkiemen (4,1) of niet voorkiemen (4,0). Afgelopen jaren is alleen 24 uur voorkiemen vergeleken met niet voorkiemen waarbij wel voorkiemen een betere kwaliteit gaf. Dit jaar dus niet.

Tenslotte gaf een kasttemperatuur van 9°C bij inhalen in januari een uniformer product dan de hogere kasttemperaturen. Bij inhalen eind februari was er geen invloed van de temperatuur op de uniformiteit.

13.11.3.3 Verdroogde bloemen

Er zijn dit jaar evenals vorig jaar geen verdroogde bloemen (of verdroogde bloemtoppen) waargenomen. De verwachting was dat met een hogere kasttemperatuur (15°C) en geen beworteling de kans op bloemverdroging zou toenemen. Dit is niet gebleken.

13.11.3.4 Bloemlengte

Gemiddeld over de hele proef was de bloemlengte bij volle bloei (= 4 van de 5 bloemen in bloei) 13,9 cm. Eén week bewortelen gaf gemiddeld langere bloemstelen (14,5 cm) dan niet bewortelen (13,3 cm).

In bloei laten komen bij 9°C gaf altijd aanmerkelijk kortere bloemstelen dan in bloei laten komen bij hogere temperaturen (tabel 217). Verder waren de bloemstelen na inhalen in februari korter dan na inhalen in januari. *M. botryoides* was vooral in januari langer dan *M. armeniacum*.

Tabel 217. Bloemlengte (cm) bij volle bloei (4 van de 5 bollen in bloei) gemiddeld per cultivar, inhaaldatum en bewortelingsduur.

cultivar	Inhalen	kasttemperatuur		
		9°C	12°C	15°C
armeniaceum	10 januari	14.0	15.5	14.4
armeniaceum	28 februari	8.1	12.4	13.4
botryoides 'Album'	10 januari	13.7	19.6	19.2
botryoides 'Album'	28 februari	8.8	13.1	14.1

LSD = 1.2

13.11.3.5 Bladlengte

Gemiddeld over de hele proef was de bladlengte bij volle bloei (= 4 van de 5 bloemen in bloei) 13,1 cm.

M. botryoides 'Album' (11,9 cm) gaf altijd korter blad dan *M. armeniacum* (14,2 cm).

In bloei laten komen bij 9°C gaf veel korter blad dan in bloei laten komen bij 12 en 15°C.

Eén week bewortelen (12,8 cm) gaf gemiddeld over de hele proef slechts 0,6 cm langer blad dan niet bewortelen (14,4 cm). Voorkiemen (ongeacht hoe) gaf alleen bij een kasttemperatuur van 15°C gemiddeld 1,5 cm langer blad.

Tabel 218. Bladlengte (cm) gemiddeld per inhaaldatum en kasttemperatuur.

inhaaldatum	kasttemperatuur		
	9°C	12°C	15°C
10 januari	11.8	16.2	17.1
28 februari	7.9	12.3	13.3

LSD = 0.56

13.11.3.6 Bloem boven blad

Voor de kwaliteit is onder andere van belang dat de bloemen niet in het blad blijven steken.

De bloemen van *M. botryoides* 'Album' kwamen altijd boven het blad uit. De bladlengte vormt bij dit soort eigenlijk geen probleem.

Bij *M. armeniacum* bleven de bloemen, als ze in het blad bleven steken, over het algemeen maar een klein stukje in het blad steken. De bloemen bleven meer in het blad steken naarmate de kasttemperatuur hoger was. Forceren bij 9°C gaf een goede kwaliteit.

Tabel 219. Mate waarin bloemen boven blad uitkomen (cm) gemiddeld per cultivar en kasttemperatuur.

	kasttemperatuur		
cultivar	9°C	12°C	15°C
M. armeniacum	-0.1	-1.4	-2.3
M. botryoides 'Album'	2.8	3.2	2.4

LSD = 0.69

Zowel het wel of niet bewortelen of voorkiemen was niet duidelijk van invloed op de mate waarin de bloemen boven het blad uitkwamen.

13.11.3.7 Bloei

De onderzochte factoren waren nauwelijks van invloed op de bloei (aantal hoofd- en bijbloemen). Gemiddeld over de hele proef kwamen 4,8 hoofdbloemen in bloei (maximaal 5), bij M. armeniacum 4,9 en bij M. botryoides 4,7 bloemen per pot.

De behandelingen waren ook niet van invloed op het aantal bijbloemen. Gemiddeld over de hele proef zijn 1,2 bijbloemen (per pot met 5 bollen) waargenomen. Gemiddeld gaf M. armeniacum (2,0) meer bijbloemen dan M. botryoides (0,5). Verder gaf inhalen in februari (1,6) meer bijbloemen dan inhalen in januari (0,9).

13.11.3.8 Kasdagen

Het aantal kasdagen is het aantal dagen in de kas vanaf inhalen tot begin bloei (3 bloemen/pot).

In tabel 220 is te zien dat het aantal kasdagen bij inhalen in januari veel groter was dan na inhalen in februari. Het aantal kasdagen was bij M. botryoides in januari groter dan bij M. armeniacum. In februari was er geen verschil tussen de cultivars. Het aantal kasdagen was groter naarmate de kasttemperatuur lager was. Verder was het aantal kasdagen groter indien de bollen niet één week hadden kunnen bewortelen. Het voorkiemen had nauwelijks invloed op het aantal kasdagen. Soms gaf voorkiemen iets sneller bloei, vooral bij een lage kasttemperatuur en inhalen in januari.

Tabel 220. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld over het voorkiemen heen.

			kasttemperatuur		
inhaaldatum	cultivar	bewortelen	9°C	12°C	15°C
10 januari	armeniaccum	niet	39.8	23.7	17.4
10 januari	armeniaccum	1 week	35.0	22.3	14.3
10 januari	botryoides	niet	43.4	28.3	20.8
10 januari	botryoides	1 week	41.8	26.8	18.9
28 februari	armeniaccum	niet	27.2	18.1	14.8
28 februari	armeniaccum	1 week	24.9	16.3	12.8
28 februari	botryoides	niet	26.8	18.6	15.7
28 februari	botryoides	1 week	24.8	16.4	13.4

LSD = 0.82

13.11.4 Samenvatting resultaten

- De bloei en kwaliteit van zowel *M. armeniacum* als *M. botryoides* 'Album' was in de hele proef goed, er waren geen echt slechte behandelingen. In grote lijnen komen de resultaten overeen met die van eerder onderzoek.
- De spruitlengte bij inhalen was altijd acceptabel kort, maximaal 3 cm bij *M. armeniacum* bij inhalen op 28 februari.
- De uniformiteit was altijd goed, gemiddeld 4,1 op een schaal van 1 tot 5. Niet bewortelen gaf een iets uniformer product dan 1 week bewortelen. Voorweken en direct planten gaf een uniformer product dan niet voorkiemen of 24 uur voorkiemen. In voorgaande jaren is alleen 24 uur voorkiemen vergeleken met niet voorkiemen waarbij niet voorkiemen bijna altijd slechter was. Bij inhalen in januari was de uniformiteit na broeien bij 9°C groter dan na broeien bij 12 of 15°C.
- Er is geen bloemverdroging waargenomen, zelfs niet na niet bewortelen en forceren bij 15°C. Deze behandeling was daar speciaal voor opgezet.
- De bloem- én bladlengte was bij forceren bij 9°C aanmerkelijk korter dan na forceren bij 12 of 15°C.
- De bloemen van *M. botryoides* 'Album' kwamen altijd goed boven het blad uit. Planten op het moment van inhalen is voor dit soort niet nodig om mooi kort blad te krijgen.
Na forceren bij 9°C kwamen de bloemen van *M. armeniacum* beter uit het blad dan na forceren bij 12 of 15°C.
- De bloei van beide soorten was goed, gemiddeld 4,8 hoofdbloemen per 5 geplante bollen (= 96% bloei) met 2 (*M. armeniacum*) tot 0,5 (*M. botryoides*) bijbloemen. De behandelingen waren daar niet duidelijk op van invloed.
- Het aantal kasdagen was vooral afhankelijk van de kastemperatuur en inhaaldatum. Hoewel het aantal kasdagen bij 9°C groot is (3,5 tot 6 weken) moet worden bedacht dat in de praktijk de potten veel eerder vermarkt zullen worden waardoor de kasperiode aanmerkelijk korter is.

13.12 Conclusie en discussie

Het onderzoek heeft een groot aantal duidelijke resultaten opgeleverd.

Het blijft lastig om *Muscari armeniacum* op pot te broeien met kort blad. Als uitgangspunt zijn de bollen steeds bij 20 °C bewaard tot vier weken voor aanvang van de koeling. De laatste vier weken voor de koeling zijn de bollen bij 17 °C bewaard. De bollen zijn steeds gedurende 15 weken bij 9 °C gekoeld tenzij anders aangegeven is.

De bewortelingsduur had een sterke invloed op de bladlengte. Hoe langer *Muscari* de tijd kreeg om te bewortelen des te langer werd het blad. Het blad bleef het kortste indien de bollen na het oppotten direct in de kas werden gezet. Onder invloed van het licht gingen de bladeren direct spreiden en werd de bloemknop goed zichtbaar. Het is daarbij wel van belang dat de kastemperatuur voldoende laag is. Bij een te hoge kastemperatuur zal de plant meer water verdampen dan opnemen via de nog te vormen wortels wat tot verdroging van de top van de bloem zal leiden. De kastemperatuur moet dan wel 12 °C of lager zijn. Een ander voordeel van de lage kastemperatuur was dat bij 9 °C het blad korter bleef dan bij 12 of 15 °C. Hoe langer de potten bij deze lage temperatuur in bloei worden getrokken des te korter zal het blad blijven indien de pot daarna bij de consument in de warmte wordt gezet.

Bij een kastemperatuur van 15 °C of hoger groeide het blad recht omhoog waardoor het veel langer duurde voordat de bloemen boven het blad uit kwamen.

In één van de vier jaren is bloemtopverdroging waargenomen. Dit vond plaats bij de latere trekken (inhalen in februari en maart) waarbij de kastemperatuur soms hoger opliep in combinatie met niet bewortelde bollen. Bollen die een week waren beworteld voordat ze de kas in gingen hadden aanmerkelijk minder bloemtopverdroging. Hoewel het slechts eenmaal is waargenomen moet daaruit de conclusie worden getrokken dat indien de kastemperatuur niet goed laag gehouden kan worden het veiliger is om de bollen één week te laten bewortelen voor het inhalen.

Bollen direct uit de koeling vandaan planten en in de kas zetten gaf soms ongelijkmatige groei. De oorzaak daarvan moet gezocht worden in de ongelijkmatige vochtvoorziening rond de wortelkrans waardoor de ene bol wel direct uitloopt en de andere niet. Dit probleem was te verhelpen door de bollen voor het planten voor te weken of voor te kiemen. Goede resultaten zijn bereikt door de bollen 24 uur voor het planten gedurende 15 minuten te dompelen in water en daarna tot aan planten vochtig weg te zetten. Gedurende die 24 uur gingen de bollen niet schimmelen maar werd de wortelkrans van alle bollen geactiveerd waardoor de bollen direct na planten gingen wortelen. In één jaar zijn de bollen 15 minuten gedompeld en direct geplant. In deze proef gaf deze methode ook een goede en uniforme beworteling. Omdat deze methode slechts eenmalig is onderzocht is niet aan te geven of dit resultaat altijd even goed zal zijn als 24 uur voorkiemen.

De plantdiepte van de bol bleek ook van belang voor de uniformiteit van de potjes. De laatste jaren worden bollen boven op de grond geplant omdat het er leuk uit ziet. Uit het onderzoek blijkt dat de bollen het beste voor 2/3 in de grond geplant kunnen worden. Indien de bollen te veel bovenop de grond staan zal de vochtvoorziening rondom de bol minder goed zijn waardoor de beworteling onregelmatig verloopt met een heterogene pot als gevolg.

Ten aanzien van de watergift tijdens de broei is in één jaar een positief effect waargenomen van een ruime watergift. Dit was gunstig voor de uniformiteit. In de andere jaren was dat positieve effect afwezig of waren er negatieve effecten door het ontstaan van *Pythium*. Het positieve effect is waarschijnlijk ontstaan doordat de bollen uniform gingen bewortelen. Over het geheel bezien lijkt het verstandiger om spaarzaam te zijn met water om problemen met *Pythium* te voorkomen.

Gedurende één jaar is *M. armeniacum* bij continu 2 of 5 °C gekoeld. Dit is gedaan naar aanleiding van vragen uit de praktijk dat men soms niet over een koelcel bij 9 °C beschikt maar wel een bij 2 of 5 °C. Het bleek dat beide temperaturen niet voldeden. Koeling bij 2 of 5 °C had een veel tragere ontwikkeling van de bloemknop tot gevolg wat altijd leidde tot lang blad dat slap ging hangen en bloemen die tussen het blad bleven steken. Hoewel eenmalig uitgevoerd waren de resultaten dermate duidelijk dat koelen bij deze temperaturen moet worden ontraden.

Muscari aucheri leende zich ook erg goed voor broei op pot. Dit soort, dat iets lichter blauw is dan *M. armeniacum*, heeft van nature korter blad dan *M. armeniacum*. Het gewas gaf erg goede resultaten door het 2 weken voor inhalen op te potten en te laten bewortelen bij 9 °C. Deze *Muscari* was gemakkelijker zonder problemen met lang blad in bloei te trekken dan *M. armeniacum*. Zeer waarschijnlijk is in het onderzoek *M. aucheri* 'Blue Magic' gebruikt.

Muscari botryoides 'Album' is een witte *Muscari* die zich ook goed liet forceren op pot. Dit bolgewas reageert hetzelfde op de eerder genoemde behandelingen als *M. armeniacum*. Omdat *M. botryoides* gevoeliger bleek voor *Pythium* is dit wel een aspect waarmee rekening moet worden gehouden. Doordat het gewas minder blad produceert dan *M. armeniacum* moeten er meer bollen per pot worden geplant om een gevulde pot te krijgen.

Tenslotte zijn ook de mogelijkheden voor de broei van *M. azureum* 'Album' onderzocht. Deze andere witte *Muscari* leende zich niet zo goed voor de broei op pot als *M. botryoides* 'Album'. Het gewas is niet uniform. De beste resultaten zijn verkregen door de bollen in opgeplante toestand gedurende 13 tot 17 weken te koelen bij aflopende temperaturen. In het onderzoek zijn goede resultaten bereikt door de bollen te koelen gedurende 4 weken bij 9 °C + 4 weken bij 5 °C + 4 weken bij 2 °C + resterende weken bij 0 °C. De bollen kunnen pas ná januari worden ingehaald omdat bij inhalen in januari bloemverdroging ontstond. Forceren ging goed bij zowel 12 als bij 18 °C.

14 Broei *Muscari latifolium*

14.1 Inleiding

De afgelopen jaren nam de vraag naar bollen op pot toe. Naast de 'gewone' blauwe druif (*Muscari armeniacum*) is er ook vraag naar andere soorten *Muscari*. Een van de soorten die men aantrekkelijk vindt is *M. latifolium*. Dit soort heeft een tweekleurige bloemtros. Men broeit het gewas op dezelfde manier als *M. armeniacum*, droog koelen bij 9 °C en kort voor het inhalen oppotten en laten bewortelen. De broeierij verloopt echter niet zo gemakkelijk. Het grootste probleem is de ongelijkheid. Deze kan worden veroorzaakt door de heterogeniteit in het gewas. Het gewas wordt namelijk via zaad vermeerderd. Als dit de oorzaak is voor de heterogeniteit dan zijn er geen andere mogelijkheden dan te selecteren tijdens de teelt. Een andere mogelijkheid is de verkeerde preparatie. Zo worden de bollen veelal pas 4 weken voor het inhalen opgepot. Dit is gebruikelijk bij *M. armeniacum* maar dat gewas vormt daarin een uitzondering. Daarnaast is niets bekend over effecten van koeltemperaturen en koelduren.

In dit onderzoek is vastgesteld hoe deze *Muscari* reageert op verschillende koeltemperaturen en koelduren. Daarnaast hebben de bollen de koeling in opgeplante toestand gehad of zijn pas vier weken voor inhalen opgepot.

In het eerste jaar zijn er ook bollen op het veld geplant om de uniformiteit onder niet geforceerde omstandigheden te bepalen.

14.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van *Muscari latifolium*, maat 6/+. De bollen zijn vanaf ontvangst bij 20 °C bewaard (voor inhalen eind december) of bij 20 °C + 4 weken 17 °C. De bollen zijn het eerste jaar gekoeld bij continu 5 of 9 °C, in het tweede jaar ook bij continu 2 °C of aflopende temperaturen. De koelduur is gevarieerd van 13 tot 19 weken. De bollen zijn geplant bij aanvang van de koeling of 4 weken voor inhalen. Indien de bollen vier weken voor inhalen zijn geplant hebben ze daarna 4 weken bij 9 °C kunnen bewortelen. De inhaaldatum varieerde van eind december tot eind februari. De bollen zijn bij 12 of 18 °C in bloei getrokken.

Verdere details over de proefopzet zijn per proef weergegeven.

Over het algemeen is waargenomen: het stadium van de bloem tijdens de bewaring, de spruitlengte bij inhalen, datum aanvang bloei (3 gekleurde knoppen per pot), volle bloei (5 gekleurde knoppen per pot), blad- en bloemlengte bij volle bloei, standcijfer bij volle bloei en datum einde bloei. Tijdens de 'volle bloei' bloei van het gewas is een standcijfer gegeven. Een 1 was een hele slechte pot en een 5 een hele goede pot. In het standcijfer is meegewogen de uniformiteit, gewas hoogte, bloemen die in blad blijven steken, bloeirijkheid, zwaarte van de bloemen. Een '3' is voor de consument wellicht nog acceptabel. Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

14.3 Muscari latifolium: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en het opplanttijdstip op de kwaliteit

14.3.1 Inleiding

In deze eerste proef is vooral onderzocht of dit soort geschikt is voor de broei op pot. Er zijn twee koeltemperaturen aangehouden en vier koelduren. De bollen zijn op twee verschillende tijdstippen opgepot. Door het gewas op drie tijdstippen in te halen wordt een goede indruk verkregen met betrekking tot de mogelijkheden van dit soort.

Door een beperkt aantal bollen op het land te telen en hun groei te volgen wordt bepaald of een te verwachten heterogeniteit alleen tijdens de broei optreedt of ook al onder veldomstandigheden.

14.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Muscari latifolium, maat 6/+
Ontvangst PPO	: 26 juli 1996
Bewaartemperatuur	: - 20°C (inhalen eind december) - 20°C + 4w17°C (inhalen januari en februari)
Koeltemperatuur	: - 9°C - 5°C
Koelduur	: - 13 weken - 15 weken - 17 weken - 19 weken
Opplanttijdstip	: - bij aanvang koeling - vier weken vóór inhalen
Inhaaldatum	: - 30 december 1996 - 27 januari 1997 - 24 februari 1997
Kastemperatuur	: 18°C

14.3.3 Proefresultaten

14.3.3.1 Stadiumonderzoek

Een aantal bollen zijn vanaf ontvangst op het PPO (26 juli) continu bij 20°C bewaard.

Op 29 juli is voor het eerst stadiumonderzoek verricht. De 5 bollen hadden allen een bloemknop van 2 tot 3 mm groot waarbij de meest ontwikkelde bloem (onderste) varieerde van P2 tot A2. De bovenkant van de bloem bevatte nog vele ongedifferentieerde bloemen.

Op 5 augustus was bij één van de vijf bollen de meest ontwikkelde bloem in stadium G (knop van 2 tot 3 mm).

Vanaf 19 augustus was de meest ontwikkelde bloem bij alle bollen in stadium G (knop van 4 tot 5 mm).

In september was reeds 7 tot 8 mm maar er bleven nog steeds ongedifferentieerde bloemen aan de top van de bloeiwijze aanwezig.

14.3.3.2 Situatie op het veld

In het voorjaar op het veld bleek het gewas heterogeen te zijn. Er was een groot verschil in datum van opkomst, datum van aanvang bloei en lengte van het gewas. Sommige planten kwamen al in bloei terwijl de laatste planten nog maar net waren opgekomen.

14.3.3.3 Spruitlengte bij inhalen

Een koelduur van 13 en 15 weken gaf bij inhalen de kortste spruit. De spruitlengte nam vooral toe naarmate de koelduur langer was (17 en 19 weken). Gemiddeld gaf vier weken voor inhalen oppotten een kortere spruit dan de andere behandelingen maar bij een koelduur van 13 en 15 weken was er geen verschil.

Tabel 221. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld over de koeltemperaturen.

Koelduur (weken)	Inhaaldatum		
	30 december	27 januari	24 februari
13	1,1	0,1	0,3
15	1,1	1,3	3,7
17	2,1	4,4	10,7
19	3,6	8,0	15,7

De uniformiteit bij het inhalen is ook beoordeeld. De uniformiteit was groter naarmate de spruitlengte bij inhalen kleiner was. De algemeen voorkomende heterogeniteit van het gewas werd bij die behandelingen pas later tijdens het broeien zichtbaar.

14.3.3.4 Aantal goede bloemen

Het aantal goede bloemen per pot met 5 bollen varieerde van gemiddeld 3,3 per pot bij inhalen in december tot 4,5 bij inhalen in januari en februari. Bij inhalen eind december en eind januari waren de koelbehandelingen niet van invloed op het aantal goede bloemen. Bij inhalen eind februari gaf 4 weken koeling in opgeplante toestand een kleiner aantal goede bloemen dan volledige koeling in opgeplante toestand. Indien de dwalingen die in het partij aanwezig waren niet worden meegeteld zou het aantal bloemen per pot bij deze laatste inhaaldatum dicht tegen de 5 (=100%) aankomen.

14.3.3.5 Standcijfer

Bij inhalen in december gaf een koelduur van 15 weken ongeacht de koeltemperatuur het hoogste standcijfer. In januari gaf 15, 17 en 19 weken 9°C, 13 weken 5°C en 19 weken 9°C waarvan 4 weken opgepot het hoogste standcijfer.

Bij inhalen in februari was slechts de tendens zichtbaar dat een koelduur van 15 en 17 weken een hoger standcijfer tot gevolg had dan de andere koelduren, ongeacht de koeltemperatuur.

Tabel 222. Standcijfer bij volle bloei gemiddeld over de koeltemperaturen. 1=slecht, 5=erg goed.

Koelduur (weken)	Inhaaldatum		
	30 december	27 januari	24 februari
13	2,3	3,3	3,1
15	3,6	3,5	3,6
17	1,9	3,4	3,7
19	2,3	3,7	3,1

14.3.3.6 Kasdagen

Het gewas begon eerder te bloeien naarmate de koelduur langer was. Alleen bij inhalen in februari gaf 19 weken koeling niet méér vervroeging dan 17 weken koeling. De koeltemperatuur was niet van invloed op het aantal kasdagen. Het aantal kasdagen werd kleiner naarmate later in het seizoen werd ingehaald.

Tabel 223. Aantal kasdagen gemiddeld over de koeltemperaturen vanaf inhalen tot aanvang bloei.

Koelduur (weken)	Inhaaldatum		
	30 december	27 januari	24 februari
13	37	26	22
15	28	20	14
17	22	15	11
19	16	12	9

14.3.3.7 Bloemlengte

Bij inhalen eind december was alleen de opplantduur van invloed op de bloemsteellengte. Slechts vier weken voor inhalen oppotten gaf een kortere bloemstengel, 25 cm ten opzichte van 30 cm bij de andere behandelingen. Bij inhalen eind januari was er geen verschil in bloemsteellengte tussen de verschillende behandelingen. Bij inhalen eind februari gaf een koelduur van 13 weken langere bloemstelen dan een koelduur van 17 en 19 weken.

De bloemlengte varieerde gemiddeld over alle inhaaldata en behandelingen heen tussen de 25 en 30 cm, wat vrij lang is gezien het weinige en smalle blad.

14.3.3.8 Bladlengte

Over het algemeen is het kortste blad bereikt door de bollen pas vier weken voor inhalen op te potten. Het langste blad is verkregen bij de twee langste koelduren namelijk 17 en 19 weken. De bladlengte was gemiddeld 21 cm en varieerde van 17 tot 25 cm.

14.3.3.9 Bloemen boven blad

Bij deze Muscari kwamen de bloemen altijd boven het blad uit, gemiddeld 6 cm. Op het moment van openkomen is de bloem vaak even lang als het blad maar strekt dan nog enkele cm. Na een koelduur van 17 en 19 weken ontstond het langste blad en daardoor kwamen de bloemen bij deze behandelingen maar net boven het blad uit.

14.3.3.10 Bloeiduur

Gekeken is naar de bloeiduur van een pot in de kas bij 18°C ingestelde temperatuur. De bloeiduur is bepaald vanaf het moment dat er 3 bloemen in bloei waren tot het moment dat er nog maar één bloem goed was. Door de ongelijkheid van het gewas was de bloeiduur over het algemeen vrij lang.

Bij inhalen eind december duurde het gemiddeld ruim 13 dagen vanaf aanvang bloei tot uitbloei. Er was slechts een tendens zichtbaar dat vier weken voor inhalen oppotten een kortere bloeiperiode gaf. Bij inhalen eind januari en februari was de gemiddelde bloeiduur ruim 15 dagen.

Bij deze twee inhaaldata gaf veelal een koelduur van 13 weken een wat kortere bloeiduur (13 dagen).

14.3.4 Samenvatting resultaten

- Muscari latifolium liet zich vrij goed gedurende januari t/m maart in bloei trekken. Het gewas is in de kas, net als op het veld, ongelijk van lengte en bloeitijdstip. Ook is het gewas vrij lang (bloemlengte 25 tot 30 cm) en heeft het weinig en vrij smal blad en oogt daardoor lang en iel.
- Door de ongelijkheid en vrij grote lengte van het gewas lijkt dit gewas niet geschikt voor het gebruik op pot.
- Een koelduur van 17 en 19 weken gaf bij inhalen in januari en februari erg lange spruiten bij inhalen.
- De behandeling 15 weken 9°C met koeling in opgeplante toestand behoorde bij alle drie de inhaaldata tot de beste potten (hoogste standcijfer). De behandeling 17 weken 9°C behoorde bij inhalen eind januari en eind februari ook tot de beste potten.
- Slechts vier weken voor inhalen oppotten gaf wel korte (of nog niet zichtbare) spruiten bij inhalen maar de kwaliteit van deze potten liet regelmatig te wensen over.
- Eind juli waren de bollen bezig met bloemaanleg. Vanaf 19 augustus was de meest ontwikkelde bloem altijd in stadium G. Er was ongelijkheid in stadium van bloemaanleg.
- Het aantal kasdagen bij 18°C varieerde van 4 weken bij inhalen eind december tot 2 weken bij inhalen eind februari (na 15 weken koeling).

14.4 Muscari latifolium: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en kasttemperatuur op de kwaliteit bij de broei op pot

14.4.1 Inleiding

In de eerste proef bleek dit soort misschien wat minder geschikt te zijn voor de broei op pot. Het gewas was ongelijk, wat ook op het veld te zien was en een soort eigenschap blijkt te zijn. Daarnaast was het gewas vrij lang en smal waardoor het er op een pot niet echt goed uitziet. Daarom zijn in deze proef meer bollen op een grotere pot gezet om het product een ander uiterlijk te geven.

Daarnaast is onderzocht met andere koeltemperaturen wat de optimale behandeling is van deze Muscari.

14.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Muscari latifolium, maat 6/+
Ontvangst PPO	: 22 augustus 1997
Bewaartemperatuur	: 20°C (inhalen januari) 20°C + 4 weken 17°C (inhalen februari en maart)
Koeltemperatuur	: - 9°C - 5°C - 2°C - 4w9°C+4w5°C+4w2°C+ xw0°C
Koelduur	: - 13 weken - 15 weken - 17 weken
Inhaaldatum	: - 7 januari 1998 - 4 februari 1998 - 4 maart 1998
Kasttemperatuur	: 12°C 18°C

Om beter met de heterogeniteit van het gewas om te kunnen gaan zijn dit jaar 10 bollen op een grotere pot geplant t.o.v. 5 bollen per pot vorig jaar.

14.4.3 Proefresultaten

14.4.3.1 Spruitlengte

In tabel 224 is duidelijk te zien dat de spruitlengte bij inhalen langer was naarmate de koelduur langer was én naarmate de koeltemperatuur hoger was. Verder was de spruitlengte langer naarmate later in de tijd werd ingehaald. Daardoor gaf een koeltemperatuur van 5 of 9°C gedurende 17 weken bij inhalen in februari erg lange spruiten. Nog erger was het bij een koeltemperatuur van 5 en 9°C en een koelduur van 15 en 17 weken bij inhalen in maart. De spruitlengtes liepen bij deze voorbeelden uiteen van 3 tot 12 cm.

Tabel 224. Spruitlengte bij inhalen (cm) gemiddeld over de inhaaldata.

	koeltemperatuur			
koelduur	9°C	5°C	2°C	aflopend
13 weken	1,1	0,3	0,2	0,2
15 weken	1,8	1,3	0,7	0,6
17 weken	6,0	3,1	1,8	1,1

14.4.3.2 Datum aanvang bloei

De potten kwamen sneller in bloei naarmate de koelduur langer, en het inhaaltijdstip later in de tijd was. Verder gaf koeling bij 5°C de snelste bloei en koeling bij de aflopende temperaturen het traagste. Forceren bij 18°C gaf uiteraard sneller bloei dan forceren bij 12°C.

Tabel 225. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld per kasttemperatuur en inhaaldatum.

	inhaaldatum		
kasttemperatuur	7 januari	4 februari	4 maart
12°C	37	25	22
18°C	26	19	15

14.4.3.3 Aantal goede bloemen

In tabel 226 is te zien dat koeling bij continu 2°C leidde tot aanmerkelijk minder goede bloemen per pot. Er was geen verschil tussen de andere koeltemperaturen.

Verder is in tabel 227 te zien dat de meeste goede bloemen zijn verkregen bij inhalen in februari na 17 weken koeling en bij inhalen in maart na 15 en 17 weken koeling. Deze drie groepen van behandelingen zijn (toevallig) ook de behandelingen die veruit de langste spruiten hadden bij inhalen (indien gekoeld bij 5 of 9°C) en daardoor eigenlijk niet goed bruikbaar voor de praktijk.

Tenslotte kwamen bij de potten die in februari en maart bij 12°C in bloei werden getrokken meer goede bloemen tot ontwikkeling dan bij 18°C.

Tabel 226. Aantal goede bloemen per pot (maximaal 10) gemiddeld per koeltemperatuur.

Koeltemperatuur			
9°C	5°C	2°C	aflopend
7,9	7,8	6,0	7,9

Tabel 227. Aantal goede bloemen gemiddeld per koelduur en inhaaldatum.

	koelduur (weken)		
inhalen	13	15	17
7 januari	7,7	7,0	6,6
4 februari	6,7	6,4	8,0
4 maart	7,3	8,5	8,6

Tabel 228. Aantal goede bloemen gemiddeld per kasttemperatuur en inhaaldatum.

	kasttemperatuur	
inhalen	12°C	18°C
7 januari	7,5	7,3
4 februari	9,3	6,4
4 maart	9,6	8,5

14.4.3.4 Standcijfer

Ook dit jaar bleek evenals vorig jaar dat de heterogeniteit groot is. Binnen één behandeling kwamen vaak goede en veel minder goede potten voor.

Er waren twee grote lijnen zichtbaar. Ten eerste is bij de koeltemperatuur te zien dat koeling bij 2°C een lager standcijfer tot gevolg had dan de andere temperaturen. Er is een tendens dat aflopend koelen de beste resultaten gaf.

Ten tweede gaf een koelduur van 13 weken over het algemeen een lager standcijfer dan een langere koelduur.

De kasttemperatuur was alleen bij inhalen in februari van invloed op het standcijfer. Bij deze inhaaldatum was het standcijfer bij 12°C duidelijk hoger dan bij 18°C. Wellicht is dit mede veroorzaakt doordat het aantal bloemen bij 18°C én inhalen in februari lager was dan elders (zie tabel 228).

Tabel 229. Standcijfer gemiddeld per koeltemperatuur. (1 = slecht, 5 = uitstekend)

koeltemperatuur			
9°C	5°C	2°C	aflopend
3,1	3,1	2,8	3,3

Tabel 230. Standcijfer gemiddeld per koelduur. (1 = slecht, 5 = uitstekend)

koelduur (weken)		
13	15	17
2,8	3,1	3,3

14.4.3.5 Lengte bloemen, blad en lengte bloemen boven blad

De bloemlengte bij volle bloei was gemiddeld 26,0 cm, de bladlengte was gemiddeld 22,2 cm waardoor de bloemen gemiddeld 3,8 cm boven het blad uit kwamen.

Hoewel er betrouwbare verschillen zijn gevonden in bloem- en bladlengte waren de verschillen dermate klein dat het niet zinvol lijkt om deze te bespreken. De bloemlengte varieerde van 21 tot 30 cm maar lag meestal tussen de 25 en 28 cm. Gemiddeld over de koeltemperaturen gaf aflopend koelen de kortste bloemstelen én het kortste blad (dus de kleinste plant).

Hoewel de kasttemperatuur nauwelijks van invloed was op de bloem- en bladlengte kwamen de bloemen gemiddeld over de hele proef bij 12°C 0,8 cm meer boven het blad uit dan bij 18°C.

14.4.4 Samenvatting resultaten

- Belangrijkste conclusie is evenals in voorgaande proefjaar dat dit gewas heterogeen is en door zijn lengte (circa 25 cm) en smalle kokerige blad een 'kale' en 'iele' indruk maakt. Het lijkt daarom niet geschikt om op grote schaal te worden geforceerd voor op pot. Echter, voor diegene die het gewas willen forceren zijn wel een aantal behandelingen naar voren gekomen waardoor het product wel zo optimaal mogelijk te broeien is.
- Een koeltemperatuur van continu 9 of 5°C gaf veelal te lange spruiten bij inhalen. De voorkeur moet worden gegeven aan koeling bij aflopende temperaturen omdat deze de spruiten kort houdt.
- Koeling bij continu 2°C gaf een kleiner aantal goede bloemen dan koeling bij de andere koeltemperaturen en valt om deze reden af. Ook het standcijfer was na koeling bij 2 °C lager dan bij de andere koeltemperaturen.
- In bloei laten komen bij 12°C kasttemperatuur had bij inhalen in februari en maart meer bloemen en (daardoor) een hoger standcijfer tot gevolg dan forceren bij 18°C. Bij inhalen in januari waren er geen verschillen zichtbaar.
- Een koelduur van 13 weken gaf over het algemeen een lager standcijfer dan een langere koelduur. Er was een tendens dat aflopend koelen een hoger standcijfer tot gevolg had dan de andere koeltemperaturen.

14.5 Conclusie en discussie

Muscari latifolium lijkt niet geschikt om op grote schaal gebroeid te gaan worden op pot. Het gewas is heterogeen in opkomst, bloei en lengte. Bovendien is het gewas vrij lang (25 cm) en smal waardoor het een magere indruk maakt.

Indien men het product toch (op beperkte schaal) wil gaan forceren is koeling bij aflopende temperaturen het beste. De beste resultaten zijn verkregen na koeling gedurende 4 weken bij 9 °C + 4 weken bij 5 °C + 4 weken bij 2 °C + 3 of 5 weken bij 0 °C. Als koelduur voldeed 15 tot 17 weken het beste. Een kortere koelduur leidde tot minder bloemen, een langere koelduur leidde tot te lange spruiten bij inhalen. Rustig in bloei laten komen bij 12 °C had meer bloemen tot gevolg dan forceren bij 18 °C.

15 Broei van Ornithogalum balansae op pot

15.1 Inleiding

Er is behoefte aan meer bijzondere bolgewassen op pot. Een van de artikelen die mogelijk geschikt is maar nog nooit is onderzocht is Ornithogalum balansae. Dit gewas is een genetisch kort soort dat buiten vrij vroeg in het voorjaar bloeit.

Vanuit de praktijk wordt dit product bovendien geschikt geacht omdat het goed te telen én bewaren is.

15.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van Ornithogalum balansae, maat 5/+. Vanaf ontvangst van de bollen bij PPO Bloembollen in de eerste helft van juli zijn de ze bij 23 °C bewaard tot 1 september en daarna bij 17 °C tot aanvang van de koeling.

De bollen zijn gekoeld bij 9 °C of aflopende temperaturen gedurende 11 tot 17 weken. De bollen zijn in januari, februari en april ingehaald. De kasttemperatuur varieerde van 5 tot 18 °C.

Verdere details over de proefopzet zijn per proef weergegeven.

De volgende waarnemingen zijn verricht: het stadium van de bloem tijdens de bewaring, de spuitlengte bij inhalen, datum aanvang bloei (3 gekleurde knoppen per pot), datum volle bloei (5 gekleurde knoppen per pot), blad- en bloemlengte bij volle bloei, standcijfer bij volle bloei en datum einde bloei. Tijdens de 'volle bloei' bloei van het gewas is een standcijfer gegeven. Een 1 was een hele slechte pot en een 5 een hele goede pot. In het standcijfer is meegewogen de uniformiteit, gewas hoogte, bloemen die in blad blijven steken, bloeirijkheid, zwaarte van de bloemen. Een '3' is voor de consument wellicht nog acceptabel. Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

15.3 Ornithogalum balansae: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en kasttemperatuur op de bloei op pot

15.3.1 Inleiding

In dit eerste jaar is de invloed van de koeltemperatuur en koelduur op de bloei onderzocht.

15.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Ornithogalum balansae, maat 5/+
Ontvangst bollen	: 8 juli 1999
Bewaartemperatuur	: 23°C tot 1 september, daarna 17°C
Koeltemperatuur	: - 9°C - 6w9°C+4w5°C+3 of 5 of 7w2°C
Koelduur	: 13, 15, 17 weken
Inhaaldata	: - 12 januari 2000 - 9 februari 2000
Kasttemperatuur	: - 12°C - 18°C

15.3.3 Proefresultaten

15.3.3.1 Stadiumonderzoek

Op 1 en 15 oktober 1999 is stadiumonderzoek verricht. In beide gevallen hadden de bollen één bloemsteel per bol met meestal 4 of meer bloemknoppen per steel. Elke bloem was al in stadium G. Op 15 oktober waren een aantal bloemen in het 'tetrade'-stadium, dwz de meeldraden waren oranje aan het kleuren en sterk opgezwollen.

15.3.3.2 Spruitlengte

Bij inhalen van de potten was in een enkel geval de spruitlengte onacceptabel lang. Dit was vooral het geval bij inhalen op februari (laat) en 17 weken koelen bij 9°C. Koelen bij aflopende temperaturen gaf altijd korte spruiten bij inhalen.

Tabel 231. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per behandeling.

inhaaldatum	12 januari		9 februari	
koeltemperatuur	9°C	aflopend	9°C	aflopend
koelduur (weken)				
13	2.4	0.9	2.8	2.2
15	3.6	0.5	6.7	0.8
17	6.0	1.1	14.3	1.7

LSD=2.02

15.3.3.3 Bloei

De bloei/bloeirijkheid was over het algemeen goed.

Er zijn gemiddeld over de hele proef 21,7 bloemen per pot met 5 bollen geteld. De koeltemperatuur was daarop van invloed. Koelen bij aflopende temperaturen gaf gemiddeld meer bloemen per pot (22,7) dan koelen bij continu 9°C (20,8 bloemen).

Gemiddeld over de hele proef zijn 4,8 bloemstelen per pot met 5 bollen geteld. Ook hier was de koeltemperatuur van invloed. Koelen bij aflopende temperaturen zorgde voor meer stelen per pot (4,9) dan koelen bij continu 9°C (4,7 stelen). Daarnaast was de koelduur in combinatie met de inhaaldatum van invloed op het aantal stelen/pot. Vooral laat inhalen in combinatie met een korte koelduur (13 weken) zorgde voor minder bloemstelen. Dit zijn de bollen die het langste zijn bewaard. Dit kan er op duiden dat langdurige bewaring van deze bollen slecht kan zijn voor de bloei.

Tabel 232. Aantal stelen per pot (5 bollen/pot) gemiddeld per koelduur en inhaaldatum.

Koelduur (weken)	13	15	17
Inhaaldatum			
12 januari	5.00	4.92	4.75
9 februari	4.50	4.75	4.92

LSD=0.32

Bij het aantal bloemen per bloemsteel is te zien dat vooral inhalen in februari bij een kasttemperatuur van 18°C leidde tot minder bloemen per bloemsteel (hoewel inhalen in januari bij 12°C niet betrouwbaar verschild).

Tabel 233. Aantal bloemen per bloemsteel gemiddeld per kasttemperatuur en inhaaldatum.

inhaaldatum	kasttemperatuur	
	12°C	18°C
12 januari	4.44	4.60
9 februari	4.89	4.10

LSD=0.488

15.3.3.4 Standcijfer

De gemiddelde beoordeling over de hele proef was 3,2, het product viel niet helemaal mee. Vooral de koelduur was van invloed op het standcijfer. Een koelduur van 17 weken (2,88) gaf een lager standcijfer dan een koelduur van 13 (3,46) of 15 weken (3,31). De oorzaak hiervan is vooral de blad- en bloemlengte.

15.3.3.5 Bloem- en bladlengte

De gemiddelde bloemlengte over de hele proef was 12,1 cm, wat zoals verwacht, vrij kort is. Vooral de koelduur was van invloed op de stengellengte. De bloemstengel werd langer naarmate er meer koude werd gegeven, vooral na 17 weken koeling. Een koelduur van 13, 15, 17 weken gaf een steellengte van respectievelijk 10,3, 11,8 en 14,2 cm. Daarnaast gaf koelen bij aflopende temperaturen én inhalen in januari langere bloemstelen (14,7 cm) dan koelen bij 9°C of later inhalen (10,8 tot 11,5 cm).

Het blad was gemiddeld 13,2 cm lang. Er waren alleen hoofdeffecten bij de bladlengte. Inhalen in januari leidde tot langer (15,3 cm) blad dan inhalen in februari (11,1 cm). Aflopend koelen leidde tot langer blad (15,6 cm) dan koelen bij 9°C (10,8 cm). Tenslotte werd het blad langer naarmate de koelduur langer was. Een koelduur van 13, 15, 17 weken gaf een bladlengte van respectievelijk 10,9, 12,9 en 15,8 cm.

Wanneer de bloem- en bladlengte van elkaar worden afgetrokken ontstaat een maat waarin de bloemen boven het blad uitkwamen. Gemiddeld over de hele proef bleven de bloemen 1,1 cm in het blad steken. Alleen na koelen bij 9°C en inhalen in februari bij 12°C kwamen de bloemen altijd boven het blad uit. Over het algemeen bleven de bloemen na aflopend koelen meer in het blad steken dan na koeling bij 9°C.

15.3.3.6 Kasdagen

Het aantal kasdagen was kleiner bij 18°C kastemperatuur dan bij 12°C. Verder gaf inhalen in februari een kortere kasperiode dan inhalen in januari.

Daarnaast gaf koelen bij 9°C een kleiner aantal kasdagen dan aflopend koelen. Indien bij aflopende temperatuur werd gekoeld had de koelduur geen invloed op het aantal kasdagen. De koelduur was wel van invloed op het aantal kasdagen bij koeling bij 9°C; langer koelen gaf een kortere kasperiode. De kortste kasperiode was dan ook na 17 weken 9°C en inhalen in februari (1,2 dagen) maar deze behandeling had dan ook een spruit van 14,3 cm lengte bij inhalen.

Tabel 234. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld per kastemperatuur en inhaaldatum.

Inhaaldatum	Kastemperatuur	
	12°C	18°C
12 januari	16.6	8.7
9 februari	8.8	5.8

LSD=1.655

De bloeiduur in de kas was gemiddeld over de hele proef 14,6 dagen. Vooral de kastemperatuur was daarop van invloed. Bij 12°C werd een bloeiduur bereikt van 17,8 dagen en bij 18°C van 10,1 tot 12,4 dagen.

15.3.4 Samenvatting resultaten

- Het product viel nog niet helemaal mee. Het standcijfer (algehele indruk van het bloeiende product) werd vooral beïnvloed door de koelduur. Een koelduur van 17 weken gaf een lager standcijfer dan een kortere koelduur. Wanneer naar alle factoren wordt gekeken is te zien dat dit overeenkomt met de bloem- en bladlengte. De bloem- en bladlengte nam toe naarmate de koelduur langer was, vooral na 17 weken koude. Dit leidde vooral tot een visueel minder mooi product.
- Koelen bij aflopende temperaturen leidde altijd tot korte spruiten bij inhalen en iets meer bloemstelen en aantal bloemen per pot dan koelen bij 9°C. Het verschil in aantal bloemen was blijkbaar te klein om tot uitdrukking te komen in het standcijfer.
- Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei varieerde over het algemeen van 5 tot 17 dagen waarbij vooral de kastemperatuur en inhaaldatum een rol speelde.
- De gemiddelde bloeiduur was circa 14 dagen.
- Op 1 oktober waren alle bollen al in stadium G.

15.4 Ornithogalum balansae: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, kasttemperatuur en inhaaldatum op de bloei op pot

15.4.1 Inleiding

In dit tweede jaar is de invloed van de koeltemperatuur en koelduur van Ornithogalum balansae onderzocht ten behoeve van de bloei op pot.

15.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Ornithogalum balansae, maat 5/+
Ontvangst bollen	: 10 juli 2000
Bewaartemperatuur	: 23°C tot 30 augustus, daarna 17°C
Koeltemperatuur	: 9°C continu aflopend = 6w9°C + 4w5°C + xw2°C
Koelduur	: 13, 15, 17 weken
Inhaaldatum	: 10 januari en 7 februari 2001
Kasttemperatuur	: 12 en 18°C

15.4.3 Proefresultaten

15.4.3.1 Stadiumonderzoek

In tabel 235 zijn de resultaten van het stadiumonderzoek weergegeven. Uit het stadiumonderzoek blijkt dat de bollen half juli al volop bezig zijn met de bloemaanleg, dat is aanmerkelijk vroeger dan menig ander bolgewas. Het leek erop dat er vanaf half juli nauwelijks of geen bloemen meer bij kwamen. Opvallend was enerzijds dat bij de bollen eind augustus een aantal bollen meerdere bloemstelen hadden, tot vier aan toe. Bij het stadiumonderzoek in september is steeds maar één bloemsteel aangetroffen.

Tabel 235. Bloemaanleg bij Ornithogalum balansae van juli t/m september.

13 juli 2000	Op deze datum zijn 5 bollen onderzocht. Deze bollen hadden allen een bloem met 6 tot 10 knoppen. Twee tot 7 van deze knoppen waren al in stadium G. De overigen waren minder ver, tot in Pr. Bij de drie grootste en meest ontwikkelde knoppen zaten de schutblaadjes al over de individuele bloemen. De twee kleinere knoppen waren minder ver. De bloemaanleg en uitgroei was heterogeen, er waren groter verschillen tussen de bollen.
30 augustus	Er waren twee bollen met één bloemsteel, één bol met 2 bloemstelen, één bol met 3 bloemstelen en één bol met wel 4 bloemstelen. Bij de twee bollen met één bloemsteel waren bijna alle individuele bloemen in stadium G of A ₂ . bij de bollen met twee of meer bloemstelen waren de meest ontwikkelde bloemen wel in G, maar net aan. Ze waren niet zo ver ontwikkeld als bij de bollen met één bloemsteel. De bollen met meerdere bloemstelen hadden vaak maar 3 bloemen per bloemsteel, de overigen 5 bloemen per bloemsteel.
15 september	Alle bollen hadden één bloemsteel met 8 tot 11 knoppen die hoofdzakelijk in G waren.
27 september	Alle bollen hadden één bloemsteel met 6 tot 13 knoppen die bijna allemaal in G waren.

15.4.3.2 Spruitlengte bij inhalen

Vooral de koeltemperatuur en koelduur waren van invloed op de spruitlengte bij het inhalen van de potten aan het einde van de koeling. Koeling bij 9°C gaf bijna altijd onacceptabel lange spruiten. De spruiten waren langer naarmate de koelduur langer was. Koelen bij aflopende temperaturen gaf altijd korte spruiten. Daarnaast was bij 9°C de spruit langer naarmate later in het seizoen werd ingehaald.

Tabel 236. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per koeltemperatuur en duur.

	koelduur		
koeltemperatuur	13	15	17
9°C	5.5	12.4	17.8
aflopend	1.4	1.3	1.9

LSD = 2.29

15.4.3.3 Stand

Er zijn alleen hoofdeffecten gevonden bij het standcijfer. Forceren bij 18°C gaf een hoger standcijfer (2.9) dan 12°C (2.5) kasttemperatuur. Aflopend koelen gaf een hoger standcijfer (2.9) dan koelen bij 9°C (2.6). Tenslotte gaf een koelduur van 13 weken (3.4) een hoger standcijfer dan een koelduur van 15 of 17 weken (2.4). Dit samengevoegd gaf als beste behandeling 13 weken koelen bij aflopende temperaturen en forceren bij 18°C, wat een standcijfer van circa '4' opleverde.

15.4.3.4 Datum aanvang bloei

Inhalen in januari gaf eerder bloei dan inhalen in februari. Forceren bij 18°C gaf eerder bloei dan forceren bij 12°C. Koelen bij 9°C gaf eerder bloei dan koelen bij aflopende temperaturen. De koelduur was bij aflopend koelen niet van invloed op de snelheid van bloeien maar wel bij 9°C. De bollen kwamen na 13 weken 9°C trager in bloei dan na 15 of 17 weken.

De behandelingen met goede standcijfers (13 weken aflopend koelen en forceren bij 18°C) kwamen op 24 januari en 12 februari in bloei.

Tabel 237. Datum aanvang bloei gemiddeld per inhaaldatum, koeltemperatuur en kasttemperatuur.

		koeltemperatuur	
inhaaldatum	kasttemperatuur	9°C	aflopend
10 januari	12°C	16 jan	29 jan
10 januari	18°C	15 jan	24 jan
7 februari	12°C	9 feb	18 feb
7 februari	18°C	8 feb	15 feb

15.4.3.5 Kasdagen

Het aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei was gemiddeld over de hele proef 8,4 dagen. De verschillen waren hetzelfde als hiervoor genoemd bij datum aanvang bloei. Koelen bij 9°C gaf een kleiner aantal kasdagen dan koelen bij aflopende temperaturen. Forceren bij 18°C gaf een kleiner aantal kasdagen dan forceren bij 12°C. Inhalen in februari gaf een kleiner aantal kasdagen dan inhalen in januari. De koelduur was niet van invloed op het aantal kasdagen bij aflopend koelen. Een koelduur van 13 weken bij 9°C gaf een groter aantal kasdagen dan een langere koelduur bij 9°C. De behandelingen met goede standcijfers (13 weken aflopend koelen en forceren bij 18°C) hadden 14 (inhalen januari) en 5 (inhalen februari) kasdagen. Het duurde gemiddeld over de hele proef 3 dagen van aanvang bloei (3 bloemen/pot) tot volle bloei (5 bloemen/pot).

Tabel 238. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld per inhaaldatum, koeltemperatuur en kasttemperatuur.

		Koeltemperatuur	
inhaaldatum	kasttemperatuur	9°C	aflopend
10 januari	12°C	6.4	19.0
10 januari	18°C	5.2	13.9
7 februari	12°C	2.4	11.3
7 februari	18°C	1.0	7.6

15.4.3.6 Bloemlengte

De bloemlengte bij volle bloei was gemiddeld over de hele proef 15.2 cm. Voor de koelduur bij 9°C was van invloed op de bloemsteellengte. De bloemsteel was langer naarmate de koelduur bij 9°C langer was. De bloemen kwamen altijd boven het blad uit.

Tabel 239. Bloemsteellengte (cm) gemiddeld per koeltemperatuur en duur.

koeltemperatuur	Koelduur (weken)		
	13	15	17
9°C	10.9	16.1	19.0
aflopend	14.0	15.3	16.2

LSD = 2.39

15.4.3.7 Bladlengte

De bladlengte bij volle bloei was gemiddeld over de hele proef 13.1 cm. In februari (11.8 cm) was het blad korter dan na inhalen in januari (14.4 cm). Verder gaf aflopend koelen (15.7 cm) langer blad dan koelen bij 9°C (10.5 cm). Tenslotte gaf een koelduur van 13 weken (10.9 cm) korter blad dan koelen gedurende 15 (13.3 cm) of 17 (15.1 cm) weken.

15.4.3.8 Bloeiduur

Gemiddeld over de hele proef bloeiden de potten vanaf aanvang bloei tot einde bloei (<2 bloemen/pot) 15.3 dagen. In de kas bij 12°C bloeiden de potten langer (18.7 dagen) dan bij 18°C (11.8 cm). Een aantal maal gaf een koelduur van 17 weken een kortere bloeiduur dan een koelduur van 15 of 13 weken.

De behandelingen met goede standcijfers (13 weken aflopend koelen en forceren bij 18°C) stonden in de kas bij 18°C 12 tot 14 dagen te bloeien.

15.4.3.9 Aantal bloemen

Het bloeipercantage over de hele proef was meer dan 99%. De bloeirijkheid was evenals vorig jaar over het algemeen goed. Het totaal aantal bloemen per pot (met 5 bollen) was gemiddeld 40.3 wat tweemaal zoveel is als vorig jaar. Er is eigenlijk maar één behandeling die méér bloemen gaf dan de andere behandelingen: 15 weken koelen en inhalen in februari. De behandeling gaf gemiddeld 46.8 bloemen per pot terwijl de overigen rond de 38-40 bloemen per pot zaten.

De behandelingen met goede standcijfers (13 weken aflopend koelen en forceren bij 18°C) hadden in januari 41 en in februari 31 bloemen per pot. Hoewel met name het aantal bloemen per pot in februari tegen viel was het gewas wel goed beoordeeld vanwege de uniformiteit, lengte enz.

15.4.4 Samenvatting resultaten

- De broei op pot viel niet helemaal mee. Hoewel de bloei (vrij) goed was had het product een heterogeen uiterlijk (lengte en bloeitijdstip) en gingen bloemstelen soms tijdens de bloei 'hangen'.
- De bloemaanleg was op 13 juli 2000 al volop bezig. Veelal is één bloemsteel per bol aangelegd, soms echter ook 3 tot 4 bloemstelen die dan wel minder bloemen per steel bevatte. Half september was de bloemaanleg helemaal klaar. Dit komt goed overeen met de resultaten van vorig jaar.
- Koelen bij 9°C gaf over het algemeen te lange spruiten bij inhalen. De spruit bleef kort na koelen bij aflopende temperaturen.
- De hoogste standcijfers (4 op een schaal van 1 t/m 5) zijn verkregen na 13 weken koelen bij aflopende temperaturen (6w9°C + 4w5°C + 3w2°C) en forceren bij 18°C. Deze behandelingen gaven een kasperiode van inhalen tot begin bloei van 14 dagen bij inhalen op 10 januari en 5 dagen bij inhalen op 5 februari. Het product stond in de kas bij 18°C gedurende 12 tot 14 dagen in bloei.

15.5 Ornithogalum balansae: Invloed van de koeltemperatuur, koelduur, droge koeling en inhaaldatum op de bloei op pot

15.5.1 Inleiding

In dit derde jaar is de invloed van de koelduur en de opplantduur van Ornithogalum balansae onderzocht ten behoeve van de bloei op pot.

15.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Ornithogalum balansae, maat 5/+
Ontvangst bollen	: 13 juli 2001
Bewaartemperatuur	: 23°C tot 5 september, daarna 17°C
Koeltemperatuur	: aflopend = $6w9^{\circ}\text{C} + 4w5^{\circ}\text{C} + xw2^{\circ}\text{C}$
Koelduur	: 11, 13, 15, 17 weken
Droge koeling	: niet, gehele koeling in opgeplante toestand wel, alleen laatste 4 weken opgeplant (bij 5 en 2°C)
Inhaaldata	: 16 januari 2002 27 februari 2002 10 april 2002
Kastemperatuur	: 18°C

15.5.3 Proefresultaten

15.5.3.1 Stadiumonderzoek

Tijdens het stadiumonderzoek leek het erop alsof er meerdere bloemstelen in één bol zitten. Dit is in vorige proefverslagen ook zo genoteerd. Tijdens de bloei komt er echter maximaal één bloemsteel uit een bol. Deze bloemsteel bevat soms zijstelen (samengestelde bloeiwijze). Tijdens het stadiumonderzoek is in de twee voorgaande jaren ten onrechte gedacht dat het om meerdere bloemstelen gaat.

15 augustus Er zijn 5 bollen gesneden. Er waren tussen de 7 en 10 bloemen per bol (bloemsteel) gevormd. Meest ontwikkelde bloemen waren in G maar vaak ook in A2 en éénmaal maximaal in P2.

29 augustus Alle bollen hadden een knop van 3 tot 5 mm lengte. Alle bollen hadden vele knoppen in G maar daarnaast ook enkele knoppen die minder ver waren.

15.5.3.2 Spruitlengte bij inhalen

De gemiddelde spruitlengte bij inhalen was 2.1 cm. Aflopend koelen zorgde voor mooie korte spruiten bij inhalen. Er was daarbij één duidelijk effect: inhalen in april waarbij de koeling in opgeplante toestand was gegeven gaf een langere spruit (4.1 cm) dan de overige behandelingen (1.3 tot 2.3 cm). Door slechts 4 weken voor in halen te bewortelen was de spruit nooit langer dan 1.7 cm.

15.5.3.3 Stand

De kwaliteit was gemiddeld over de hele proef beter (3.4) dan de afgelopen twee jaren (2.7). Opvallend was dat er geen grote verschillen waren, er waren niet echt uitgesproken hele mooie behandelingen. Het standcijfer van de laatste inhaaldatum (april) was lager (3.0) dan van de inhaaldata januari (3.7) en februari (3.4).

15.5.3.4 Datum aanvang bloei

Hoewel er betrouwbare interacties waren lijkt er toch vooral alleen een hoofdeffect voor het inhalen te zijn. Later inhalen gaf later bloei. In 2 van de 6 gevallen af een koelduur van 11 weken een drie dagen langere kasperiode, in 1 van de 6 gevallen bloeiden de potten na 11 weken koelen sneller dan na 13 weken. Hier lijkt geen duidelijke lijn in te zitten.

15.5.3.5 Kasdagen

Het aantal dagen vanaf inhalen tot aanvang bloei (= één bloem per pot in bloei) is kasdagen genoemd. Het gewas kwam bij een kastemperatuur van 18°C snel in bloei. Inhalen in januari gaf meer kasdagen dan inhalen in februari of april. Droog koelen gaf alleen bij inhalen in april een groter aantal kasdagen dan opgeplant koelen. Tenslotte gaf een koelduur van 11 weken (9.3 dagen) een groter aantal kasdagen dan een langere koelduur (7.9 tot 7.0 dagen).

Tabel 240. Datum aanvang bloei en aantal kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei gemiddeld per inhaaldatum.

inhaaldatum	aanvang bloei	kasdagen
16 januari	27 januari	11.3
27 februari	5 maart	5.6
10 april	16 april	6.7

15.5.3.6 Datum volle bloei

Van aanvang bloei (= één bol per pot in bloei) naar volle bloei (= 3 bollen per pot in bloei) duurde gemiddeld 3.4 dagen wat aangeeft dat het product niet in een keer in volle bloei staat. Omdat bij de datum voor volle bloei de uitbijters die extreem vroeg in bloei komen wegvallen is dit wellicht een beter moment om de invloed van de behandelingen op de bloei te zien dan de datum van aanvang bloei.

Bij volle bloei was te zien dat het product sneller in bloei kwam naarmate er meer koeling werd gegeven waarbij er geen betrouwbaar verschil was tussen 15 en 17 weken. Daarnaast gaf droog koelen in combinatie met inhalen in februari en april meer kasdagen tot volle bloei.

15.5.3.7 Bloeiduur

De periode vanaf aanvang bloei tot einde bloei (in de kas bij 18°C) wordt de bloeiduur genoemd. Gemiddeld over de hele proef was de bloeiduur 11,5 dagen. Eigenlijk was er maar één echt slechte behandeling: 11 weken koeling waarvan 4 weken opgeplant en dan inhalen in april. Deze behandeling bloeide niet en gaf daardoor een bloeiduur van 0 dagen. De overige behandelingen bloeiden van 11 tot 13 dagen.

15.5.3.8 Percentage bloeiden bollen

Droge koeling gaf een lager bloeipercantage (82%) dan koeling in opgeplante toestand (90%). Daarnaast gaf 11 weken koeling bij inhalen in februari minder bloei (82%) dan langer koelen (90 tot 100%). Bij inhalen in april gaf vooral 11 weken koeling (20%) maar ook 13 weken koeling (65%) minder bloei dan langer koelen (80 tot 90%).

15.5.3.9 Totaal aantal bloemen

Inhalen in april had een kleiner aantal bloemen tot gevolg dan eerder inhalen. Droog koelen en vervolgens in april inhalen gaf een nog kleiner aantal bloemen. Ook een koelduur van 11 weken met inhalen in april gaf heel erg weinig bloemen.

15.5.3.10 Aantal bloemen per bloemsteel

Inhalen in april met een koelduur van 11, 13 en 15 weken gaf een kleiner aantal bloemen per steel dan 17 weken koeling of eerder inhalen. Een koeling van 15 weken in opgeplante toestand met inhalen in april gaf nog een groot aantal bloemen.

15.5.3.11 Lengte bloem

De gemiddelde bloemsteel bij volle bloei (3 bollen per pot in bloei) was 11,0 cm. Er waren drie hoofdeffecten. De bloemsteel was korter naarmate later werd ingehaald. De bloemsteel was na inhalen in januari, februari en april respectievelijk 12,3, 11,1 en 9,6 cm. In opgeplante toestand koelen gaf een iets langere bloemsteel (11.5 cm) dan droog koelen (10.6 cm).

Tenslotte gaf een koelduur van 11 weken een kortere bloemsteel dan langer koelen.

15.5.3.12 Lengte blad

De gemiddelde bladlengte bij volle bloei was 10.6 cm. Evenals bij de bloemsteellengte was hier te zien dat het blad korter was naarmate later werd ingehaald. Daarnaast werd het blad langer naarmate de koelduur langer was. Droge koeling was niet van invloed op de bladlengte, dit in tegenstelling tot bijvoorbeeld Muscari.

Tabel 241. Bloemsteel- en bladlengte (cm) en aantal cm dat de bloem boven het blad uitkomt gemiddeld per koelduur.

koelduur	bloemsteel	blad	bloem boven blad
11 weken	9.5	7.9	1.6
13 weken	11.5	10.5	1.0
15 weken	11.0	11.1	-0.1
17 weken	12.0	12.8	-0.8

15.5.3.13 Lengte bloem boven blad

Door de blad- en bloemsteellengte van elkaar af te trekken wordt zichtbaar of de bloemen boven het blad uitkomen of niet. De bloemen komen vooral na een koelduur van 11 en 13 weken goed boven het blad uit. Bij een langere koelduur blijven ze er soms tussen zitten. Omdat de bladeren smal zijn hoeft dit niet erg hinderlijk te zijn.

15.5.4 Samenvatting resultaten

- De bloei was over het algemeen vrij rijk en beter dan de afgelopen twee jaren.
- Door aflopend te koelen zijn de spruiten altijd kort bij inhalen. Droge koeling met slechts 4 weken koeling in opgeplante toestand had niet erg veel kortere spruiten bij inhalen tot gevolg.
- Droge koeling gaf een lager bloeipercantage (82%) dan koeling in opgeplante toestand (90%). Een koelduur van 11 weken gaf bij inhalen in februari en april een laag bloeipercantage, evenals een koelduur van 13 weken bij inhalen in april. Om in april nog rijke bloei te krijgen was een koelduur van 15 of 17 weken in opgeplante toestand nodig.
- In deze proef is de beste kwaliteit (hoogste standcijfer, meeste bloemen, bloemen het meeste boven het blad) verkregen door te koelen in opgeplante toestand met een koelduur van 13 en 15 weken bij inhalen in januari en februari en een koelduur van 15 weken bij inhalen in april. Een koelduur van 11 weken was te kort omdat dit een lager bloeipercantage en een kleiner aantal bloemen per steel tot gevolg had. Een koelduur van 17 weken gaf het langste blad en is daarom ongewenst.

15.6 Ornithogalum balansae: Invloed van de koelduur, kastemperatuur en inhaaldatum op de bloei op pot

15.6.1 Inleiding

In dit vierde en laatste jaar is de invloed van de koelduur en de kastemperatuur op de bloei onderzocht. In dit laatste jaar is ook onderzocht tot hoelang de bollen te bewaren zijn voor de broei of dat een goede kwaliteit pot later in het seizoen beter verkregen kan worden door de bollen eerder in het seizoen te planten en na de koeling in het ijs, bij $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ te zetten.

15.6.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Ornithogalum balansae, maat 5/+
Ontvangst bollen	: 15 juli 2002
Koelduur en kastemperatuur:	
Bewaartemperatuur	: 23°C tot 5 september, daarna 17°C
Koeltemperatuur	: aflopend = $6w9^{\circ}\text{C} + 4w5^{\circ}\text{C} + xw2^{\circ}\text{C}$
Koelduur	: 11, 13, 15, 17 weken
Inhaaldata	: 15 januari 2003 26 februari 2003 9 april 2003
Kastemperatuur	: 5°C en 18°C

Uiterste plantdatum:

Bewaartemperatuur	:	-	23°C tot 8 weken vóór planten, daarna 20°C tot 4 weken vóór planten en 4 weken 17°C tot planten
		-	23°C tot 4 september, 20°C tot 2 oktober, 17°C tot planten (30 oktober)
Koeltemperatuur	:	-	15 weken: 6w9°C + 4w5°C + 4w2°C+1w0°C
		-	15 tot 25 weken: 6w9°C + 4w5°C + 4w2°C+1w0°C+ 0 tot 10 weken -1°C
Inhaaldata:	:		12, 26 februari 2003
			12, 26 maart 2003
			9, 23 april 2003

15.6.3 Proefresultaten**15.6.3.1 Stadiumonderzoek**

Op 23 augustus bleken per bol al diverse knoppen in stadium G te zijn. Er waren ook nog minder ver ontwikkelde knoppen.

Op 4 september waren bijna alle knoppen in G.

Op 4 oktober waren veelal 11 tot 13 bloemenknoppen per steel in G.

15.6.3.2 Kastemperatuur

Omdat er soms verschillen zijn waargenomen die waarschijnlijk toe te schrijven zijn aan de kastemperatuur zijn de gegevens over de gerealiseerde kastemperatuur in tabel 242 weergegeven.

In maart waren er twee dagen dat de maximumtemperatuur boven de 25°C kwam, in april waren er in beide afdelingen 12 dagen waarin de maximum kastemperatuur gedurende geruime tijd ruim boven de 25°C uit kwam.

Tabel 242. Kastemperatuur gemiddeld per maand. 5°C = stoken tot 4°C en luchten vanaf 5°C. 18°C = stoken tot 17°C en luchten vanaf 18°C.

ingesteld:	5°C			18°C		
maand	gemiddeld	minimum	maximum	gemiddeld	minimum	Maximum
januari	8.5	3.7	15.0	17.5	16.1	19.2
februari	6.9	3.7	22.1	17.5	16.0	20.5
maart	10.5	3.9	28.9	18.0	16.6	26.5
april	13.9	3.8	32.9	19.5	16.1	34.2

15.6.3.3 Koelduur en kastemperatuur*15.6.3.3.1 Spruitlengte bij inhalen*

Alleen de inhaaldatum was van invloed op de spruitlengte. De spruit was langer naarmate later werd ingehaald. De spruitlengte was in januari, februari en april respectievelijk 2,0, 2,5 en 3,0 cm. De spruiten waren nooit echt lang. De koelduur was niet van invloed op de spruitlengte.

15.6.3.3.2 Stand

Gemiddeld over de proef was het standcijfer 3,6. Hoewel er goede standcijfers zijn behaald had het product zelden een perfecte kwaliteit. In tabel 243 is te zien dat het standcijfer in januari goed was met uitzondering van de koelduur van 17 weken. Bij inhalen in februari was een koelduur van 11 weken net niet slechter dan de andere koelduren. Bij inhalen in april was het standcijfer lager naarmate de koelduur korter was. Het standcijfer als gevolg van 15 en 17 weken koeling was goed te noemen. De slechte behandelingen bij inhalen in april waren tot 8 en 22 januari droog bewaard en pas daarna geplant. De kastemperatuur was niet van invloed op het standcijfer.

Tabel 243. Standcijfer gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

	Koelduur (weken)			
Inhaaldatum	11	13	15	17
15 januari	4.0	4.0	4.0	3.38
26 februari	3.5	4.5	4.0	4.0
9 april	1.75	2.25	3.75	4.63

LSD = 0.67

15.6.3.3.3 Datum aanvang bloei (één bloem per pot in bloei)

De bloei viel later naarmate de inhaaldatum later was. Forceren bij 18°C gaf sneller bloei dan in bloei laten komen bij 5°C, behalve bij inhalen in april. Waarschijnlijk doordat het verschil in kasttemperatuur tussen 18°C en 5°C in april niet meer zo groot is als in de periode van januari t/m maart.

De koelduur was niet van invloed op de snelheid van in bloei komen.

De datum volle bloei (drie bloemstelen met één of meer bloemen open) viel gemiddeld 3 dagen na begin bloei.

Tabel 244. Datum aanvang bloei en aantal kasdagen gemiddeld per inhaaldatum en kasttemperatuur.

	datum aanvang bloei		kasdagen	
Inhaaldatum	5°C	18°C	5°C	18°C
15 januari	17-2	26-1	32.7	10.8
26 februari	10-3	4-3	12.1	5.9
9 april	14-4	13-4	4.8	3.9
LSD =	1.69		1.69	

15.6.3.3.4 Kasdagen

Het aantal kasdagen nam af naarmate later in het seizoen werd ingehaald. Het aantal kasdagen bij 18°C was kleiner dan bij 5°C kasttemperatuur wanneer in januari of februari werd ingehaald. In april waren er geen verschillen als gevolg van de kasttemperaturen. De koelduur was niet van invloed op het aantal kasdagen.

15.6.3.3.5 Lengte bloem en blad (bij volle bloei)

Gemiddeld over de proef was de bloemsteel maximaal 10,2 cm hoog. Er waren 3 hoofdeffecten. De bloemsteel was korter naarmate later werd ingehaald. De bloemsteel was in januari, februari en april respectievelijk 11,8, 10,6 en 8,2 cm. Forceren bij 5°C gaf een kortere bloemsteel (8.8 cm) dan forceren bij 18°C (11.6 cm). Een koelduur van 11 en 13 weken gaf een kortere bloemsteel (8.4, 9.2 cm) dan een koelduur van 15 en 17 weken (11.3, 12.0 cm).

De bladlengte was gemiddeld 10.2 cm. Ook hier drie hoofdeffecten, bijna hetzelfde als bij de bloemlengte. Later inhalen gaf een korter blad. De bladlengte was in januari, februari en april respectievelijk 12,0, 10,5 en 8,1 cm. Forceren bij 5°C gaf korter blad (9.1 cm) dan forceren bij 18°C (11.3 cm).

Een koelduur van 11 en 13 weken gaf het kortste blad (8.1, 8.8 cm), 15 weken gaf langer blad (11.4 cm) en een koelduur van 17 weken had het langste blad (12,6 cm).

15.6.3.3.6 Houdbaarheid (= bloeiduur in de kas)

De bloeiduur was gemiddeld 12.8 dagen. Vooral de inhaaldatum en kasttemperatuur waren van invloed op de bloeiduur. Inhalen in april gaf een korte bloeiduur vanwege de hoog oplopende kasttemperatuur. Bij inhalen in januari en februari was de bloeiduur bij 5°C langer dan bij 18°C.

Tabel 245. Bloeiduur in de kas gemiddeld per kasttemperatuur en inhaaldatum.

	kasttemperatuur	
inhaaldatum	5°C	18°C
15 januari	12.7	21.7
26 februari	12.4	18.1
9 april	5.9	6.0

LSD = 1.94

15.6.3.3.7 Aantal bloemstelen per pot (met 5 bollen), percentage bloei

Gemiddeld over de proef kwamen 4.3 bloemstelen per pot in bloei (= 86%).

De kasttemperatuur was niet van invloed op het aantal bollen dat in bloei kwam.

Bij inhalen in januari gaven alle koelduren een maximaal aantal bloemstelen (4,9). Bij inhalen in februari kwamen minder bollen in bloei na 11 weken koeling t.o.v. langer koelen (4 t.o.v. 5 stelen/pot). Bij inhalen in april gaf een koelduur van 17 weken het maximum aantal bloemstelen. Een koelduur van 15 weken gaf ook veel bloemstelen (3.9), maar het aantal bloemstelen nam sterk af naarmate de koelduur korter was.

Tabel 246. Percentage bloei gemiddeld per inhaaldatum en koelduur.

inhaaldatum	Koelduur (weken)			
	11	13	15	17
15 januari	100	98	98	100
26 februari	80	100	100	100
9 april	20	45	78	100

LSD = 16.1

15.6.3.3.8 Totaal aantal bloemen per pot

Gemiddeld kwamen er per pot met 5 bollen 40,9 bloemen in bloei. De kasttemperatuur was daarop niet van invloed. De koelduur had bij inhalen in januari geen effect op het aantal bloemen. Bij inhalen in februari gaf een koelduur van 17 weken meer bloemen dan een koelduur van 11 weken. De overige koelduren zaten daar tussenin. Bij inhalen in april gaf een koelduur van 17 weken het grootste aantal bloemen, 15 weken een kleiner aantal en een koelduur van 11 en 13 weken het kleinste aantal bloemen.

15.6.3.4 Uiterste plantdatum:

15.6.3.4.1 Spruitlengte bij inhalen

Gemiddeld over deze proef was de spruitlengte 2.3 cm, dus mooi kort. Alleen de behandeling die het langst in het ijs heeft gezeten (25 weken koude, inhalen 23 april) hadden bij inhalen een langere spruit namelijk 5.3 cm. De oorzaak hiervan is mogelijk dat door de lange koelduur de spruit toch begint te strekken, wat ook bekend is van gewassen zoals Crocus en Galanthus.

15.6.3.4.2 Stand

De behandelingen (inhaaldatum en langer bewaren tegenover in ijs bewaren) waren niet van invloed op het standcijfer. Gemiddeld was dat 3.8 wat redelijk goed te noemen is.

15.6.3.4.3 Datum aanvang bloei

Het gewas begon later te bloeien naarmate de bollen later werden ingehaald. Eenmaal waren de bollen die in ijs bewaard waren sneller dan de normaal gekoelde bollen, éénmaal trager. Er was geen duidelijk effect van de wijze van koelen. De datum volle bloei (drie bloemstelen met één of meer bloemen open) viel gemiddeld 2 dagen na begin bloei.

Tabel 247. Datum aanvang bloei en aantal kasdagen gemiddeld per inhaaldatum.

Inhaaldatum	aanvang bloei	kasdagen, koeling in ijs	
		nee	ja
12 februari	22 februari	10.5	9.0
26 februari	6 maart	6.3	8.3
12 maart	20 maart	8.3	7.5
26 maart	31 maart	4.5	6.3
9 april	15 april	5.5	5.8
23 april	28 april	7.0	3.0
LSD		1.81	

15.6.3.4.4

15.6.3.4.5 *Kasdagen*

Het aantal kasdagen werd bij de in ijs bewaarde bollen beïnvloed door de inhaaldatum (duur van in het ijs zitten). Hoe langer de bollen in het ijs zaten (des te meer koeling) des te sneller kwamen ze in bloei. De bollen die steeds langer zijn bewaard en altijd een koelduur van 15 weken hebben gehad, hadden ongeveer evenveel kasdagen nodig ongeacht de inhaaldatum. Alleen de bollen van de eerste inhaaldatum hadden meer kasdagen dan de later ingehaalde bollen.

15.6.3.4.6 *Lengte bloem en blad*

De bloemsteellengte was gemiddeld 13.0 cm. Bij de langer bewaarde bollen werden de bloemstelen korter bij de laatste 3 inhaaldatum, d.w.z. lang bewaren zorgde voor kortere bloemstelen. Bij de in het ijs bewaarde bollen was de inhaaldatum niet van invloed op de lengte. De lengte bij de in ijs bewaarde bollen varieerde van 12.5 cm tot 14.5 cm. Bij de droog bewaarde bollen varieerde de lengte van 15.1 cm bij de kort bewaarde bollen tot 9.4-10.6 cm bij de lang bewaarde bollen.

De gemiddelde bladlengte was 13.0 cm, even lang als de bloemsteel. Alleen de bewaring droog of in ijs was van invloed op de bladlengte. De bollen die droog zijn bewaard hadden korter blad (11.9 cm) dan de in het ijs bewaarde bollen (14.0 cm). Bovenstaande betekend dat bij de droog bewaarde bollen de bloemstelen iets meer boven het blad uitkwamen. Omdat deze *Ornithogalum* een zeer open gewas heeft levert dit visueel geen groot verschil op ten voordele van de droog bewaarde bollen.

15.6.3.4.7 *Houdbaarheid = bloeiduur in de kas*

Deze proef heeft bij 18°C kastemperatuur gestaan. De gemiddelde houdbaarheid over de hele proef was 9.8 dagen. Op 4 van de 6 data gaf bewaring in ijs een kortere bloeiduur (meer dan 2 dagen verschil). Daarnaast was de houdbaarheid van de in april ingehaalde potten korter dan van de eerder ingehaalde potten vanwege de hoger oplopende kastemperatuur. De korter bloeiduur van de in ijs bewaarde bollen werd veroorzaakt doordat de bloemen sneller en uniformer in bloei kwamen. Ze bloeiden kort en hevig.

15.6.3.4.8 *Aantal bloemstelen per pot (met 5 bollen) = percentage bloei*

Gemiddeld over deze proef kwam 100% van de bollen in bloei. Er waren dus geen verschillen als gevolg van de behandelingen. Deze uitkomst is beter dan in het andere proefonderdeel.

15.6.3.4.9 *Totaal aantal bloemen per pot*

Gemiddeld kwamen er pot met 5 bollen 49,7 bloemen in bloei. Dit is aanmerkelijk meer dan het andere proefonderdeel. Er was slechts één betrouwbaar effect. De bollen die het langste droog zijn bewaard (en pas het laatste zijn ingehaald op 23 april) hadden minder bloemen (32.8) dan de andere behandelingen.

15.6.4 Samenvatting resultaten

- De bloemaanleg begon ruim voor half augustus. De tweede helft van augustus waren al diverse knoppen in stadium G en in de loop van september en oktober volgen er nog meer.
- De bloei was goed (percentages veelal rond de 100%) en redelijk uniform.
Het product is niet helemaal uniform waardoor het nét niet af is.

Koelduur en kastemperatuur

- Koelen bij aflopende temperaturen zorgde altijd voor korte spruiten bij inhalen.
- Een koelduur van 17 weken én inhalen half januari gaf een minder goed product waarschijnlijk omdat de koeling half september al was begonnen.
Een koelduur van 11 weken en inhalen in februari was niet optimaal maar bij inhalen in april echt slecht. Ook 13 weken koude en inhalen in april gaf een slecht product met minder bloei. Deze laatste twee behandelingen zijn het laatste geplant (8 en 22 januari) waardoor het erop lijkt dat de bollen voor 1 januari geplant moeten zijn.
- De kastemperatuur was niet van invloed op het standcijfer en aantal bloemen. Wel zorgde een lage kastemperatuur voor meer kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei en een iets korter gewas wat echter niet tot uiting kwam in het standcijfer.
- Optimaal in deze proef was het koelen bij aflopende temperaturen met een duur van 13 tot 17 weken. De koeling moest daarbij beginnen ná half september en vóór 1 januari. Forceren bij 5°C gaf een wat korter product met meer kasdagen maar zonder een hoger standcijfer.

Uiterste plantdatum

- Er was geen verschil in standcijfer tussen bollen die steeds langer waren bewaard of bollen die tijdig waren geplant en aan het einde van de koeling tot maximaal 10 weken in het ijs bij -1°C zijn bewaard/gekoeld.
Het standcijfer was altijd goed. De laatste plantdatum was 25 december, dus voor 1 januari zoals hiervoor is geconcludeerd als uiterste plantdatum. Deze laatste datum had wél een goed standcijfer maar betrouwbaar minder bloemen zodat wellicht half december als uiterste plantdatum moet worden aangehouden.
- Bollen die na de 15 weken koeling nog langer in het ijs werden gehouden kregen wat langer blad (enkele cm) zonder dat dit hinderlijk werd.
- In april was de houdbaarheid van het product aanmerkelijk korter dan in januari en februari. Als oorzaak wordt de kasttemperatuur gezien. Vanaf half april kwam de temperatuur overdag 12 maal boven de 25°C uit wat de levensduur van de bloemen verkortte.

15.7 Conclusie en discussie

Ornithogalum balansae liet zich goed forceren op pot maar leverde doorgaans geen perfect uniform product op.

De beste resultaten zijn verkregen door de bollen, maat 5/+, te bewaren bij 23°C tot september en daarna bij 17°C tot aanvang van de koeling. Koelen bij aflopende temperaturen in opgeplante toestand gaf altijd korte spruiten bij inhalen in de kas met een goede bloei. Als schema voor aflopend koelen is 6 weken bij 9°C + 4 weken bij 5°C + 4 weken bij 2°C + resterende weken bij 0°C aangehouden. Een koelduur van 13 tot 15 weken gaf de beste resultaten. Korter koelen gaf een lager bloeipercantage en minder goede stand van het gewas. Een langere koeling gaf een langere plant die slap kon gaan hangen. Als kasttemperatuur voldeed zowel 5°C als 18°C . Bij 5°C bleef het gewas wat korter wat in het standcijfer niet tot een hogere beoordeling leidde. Bij 18°C zag het product er ook goed uit terwijl het aantal kasdagen bij die temperatuur erg klein was. Langdurig droog koelen (pas vier weken voor inhalen planten) ging ten koste van de bloeirijkheid. Wanneer de koeling begon voor 1 oktober ging dit ten koste van de bloeirijkheid. Het lijkt erop dat half december als uiterste plantdatum gezien moet worden. Later planten (en beginnen met koelen) leidde veelal tot een aanmerkelijke verlaging van het bloeipercantage.

Bij forceren later in het seizoen is het mogelijk om de bollen na 15 weken koeling bij -1°C te zetten. In het onderzoek is dit tot eind april gedaan. Indien de (kas) temperatuur niet te hoog oploopt werd zo een goed product verkregen. Het lijkt erop dat het gewas temperaturen van 25°C en hoger niet goed verdraagt. Het aantal kasdagen bij 18°C varieerde van 12 bij inhalen in januari tot 5 dagen bij inhalen in april. Bij 5°C kasttemperatuur varieerde het aantal kasdagen van 33 bij inhalen in januari tot 5 dagen bij inhalen in april. In de kas bij 18°C bloeide het product circa 12 tot 14 dagen.

16 Broei *Oxalis adenophylla* op pot: verbeteren kwaliteit door jonge bol uit oude bol te breken

16.1 Inleiding

Uit onderzoek van PPO uit midden jaren '80 en begin jaren '90 bleek dat *Oxalis adenophylla* niet alleen gebruikt kan worden voor tuinbeplanting maar ook geforceerd kan worden op pot. Dit wordt nu op beperkte schaal uitgevoerd. Soms zijn er klachten over de uniformiteit/kwaliteit van het product. Heterogene potten die bij DiagnostiekService van PPO worden aangeboden laten ongelijkmatige beworteling zien.

Een grote bol bestaat uit zeer veel schubjes die het hart van de bol omsluiten. De wortels komen vanuit het hart van de bol en moeten door die laag van vele schubben heen naar buiten. Dit werkt mogelijk belemmerend.

In dit onderzoek wordt bepaald of het mogelijk is om de nieuwe bol uit de oude bol te breken waardoor de beworteling gemakkelijker zou worden. Naast aandacht voor de kwaliteit op de pot is er ook aandacht voor beschimmelings van de bollen (*Penicillium*) omdat verwacht mag worden dat de bollen daarvoor gevoeliger worden na het uitbreken van de jonge bol.

Het uitbreken vond plaats kort na het rooien of vlak voor het planten. De bollen werden na het breken wel of niet beschermd tegen uitdrogen.

16.2 Materiaal en methoden

Het onderzoek is uitgevoerd met *Oxalis adenophylla*, maat 6/+. De bollen zijn vanaf ontvangst half augustus bij 17 °C bewaard tot half september. Na half september zijn de bollen bij 9 °C bewaard tot aanvang van de koeling. De bollen hebben steeds 15 weken bij 2 °C koeling gehad in opgeplante toestand. De bollen zijn vlak voor planten (1^e jaar) of na rooien en vlak voor planten uitgekomen (2^e en 3^e jaar).

Doordat op verschillende momenten met de koeling begonnen is zijn de bollen op diverse momenten gepelt. Het uitbreken van de jonge bol uit de oude schubben is met een draaiende beweging gedaan zoals vroeger krokussen werden gedraaid. Er ontstaat daardoor een jonge, zeer plakkerige bol en een hoop oude schubben met daartussen nog klisters. De bollen zijn na het breken wel of niet ontsmet om aantasting door schimmels te voorkomen. Na het uitbreken zijn de jonge bollen wel of niet ingepakt om uitdroging te voorkomen. De bollen zijn bij 12 °C in bloei getrokken.

Verdere details zijn bij de materiaal en methode per proef weergegeven.

Aan het einde van de koeling is bij een gedeelte van de bollen het aantal wortels en de lengte van de wortels bepaald. Het andere gedeelte van de potten is in de kas in bloei getrokken waar de datum van de opkomst en begin bloei is waargenomen en waar een standcijfer is gegeven. Voor het standcijfer is gekeken naar de uniformiteit, bloeirijkheid en de mate waarin de bloemen boven het blad uitkwamen. Het eerste jaar is daarbij de volgende verdeling aangehouden: 1 = een slechte niet bloeiende pot, 5 = een uniforme rijk bloeiende pot met bloemen die boven het blad uit komen. Het standcijfer is gegeven op het moment dat de potten in volle bloei stonden. Bij de 2^e en 3^e proef is het gewas bij aanvang van de bloei beoordeeld. De betekenis van de cijfers was als volgt: '1' = geen opkomst, '2' = klein niet bloeiende plantje, '3' = groter plantje met enkele bloemen, '4' = kleine plant met vrij veel bloemen of grote plant met weinig bloemen, '5' = grote rijk bloeiende plant.

Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

16.3 Oxalis adenophylla: Invloed van het hart uit de oude bol breken op de kwaliteit op pot

16.3.1 Inleiding

In deze proef werd voor het eerst onderzocht of de beworteling van de jonge bol beter gaat indien die uit de oude bol is gebroken. Dit zou de uniformiteit moeten vergroten. De bollen werden op verschillende momenten uit de oude bol gebroken en wel en niet ontsmet om aantasting door schimmels te voorkomen.

16.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Oxalis adenophylla, maat 6/+
Datum ontvangst	: 5 augustus 1999
Bewaring	: 17°C vanaf ontvangst tot half september 9°C vanaf half september tot aanvang koeling
Koeling	: 15 weken 2°C in opgeplante toestand
Aanvang koeling = datum hart uit oude bol breken	: 29 september 1999 27 oktober 1999 24 november 1999
Ontsmetten direct na breken	: 15 minuten in 1% captan + 0,4% carbendazim
Inhaaldata	: 12 januari 2000 9 februari 2000 8 maart 2000
Kastemperatuur	: 12°C

Voor de proeven zijn de grootste bollen gebruikt omdat die de meeste schubben hebben (het verschil tussen wel en niet uitbreken is dan het grootste). Per behandeling zijn 8 potten met 3 bollen per pot gebruikt. Bij inhalen zijn 5 potten in de kas gezet en zijn 3 potten beoordeeld op het aantal wortels en de lengte van de wortels.

16.3.3 Proefresultaten

Het hart uit de bol breken moet met een draaiende beweging gebeuren, vergelijkbaar met het pellen van Crocus = krokussen draaien. Hoewel deze handeling tijd kost zal het naar onze inschatting niet veel meer tijd kosten dan krokussen draaien. Het uit de oude bol gebroken 'hart' is meestal zeer uniform van grootte. De oude bol bevat vaak kleine klisters/dochterbollen tussen de schubben.

16.3.3.1 Aantal wortels en lengte wortels

Er was een grote invloed van het uitbreken van het hart uit de oude bol op het aantal wortels en de wortellengte. Bij inhalen in januari en maart hadden de uitgebroken bollen veel meer wortels dan de niet uitgebroken bollen. In februari was er geen verschil, hiervoor is geen verklaring. Gemiddeld over de hele proef gaf uitbreken 40% meer wortels dan niet uitbreken. De bolontsmetting was niet van invloed op het aantal wortels. Er heeft geen uitval van bollen plaatsgevonden.

De invloed van uitbreken op de wortellengte was mogelijk nog groter. Bij alle drie de inhaaldata waren de wortels van de uitgebroken bollen langer dan van de niet uitgebroken bollen. Gemiddeld over de hele proef waren de wortels van de uitgebroken bollen 2,75 maal langer dan van de niet uitgebroken bollen.

Tabel 248. Aantal wortels en lengte wortels (cm) gemiddeld over de bolontsmetting.

	aantal wortels		lengte wortels	
	uitbreken		uitbreken	
inhaaldatum	ja	nee	ja	nee
januari	9.6	5.6	8.0	2.6
februari	8.4	8.7	8.6	3.4
maart	10.1	6.0	7.5	2.7
LSD=	2.78		1.13	

16.3.3.2 Opkomst

De nieuwe bol uit de oude breken gaf altijd een veel snellere opkomst (tabel 249). Gemiddeld kwamen de bollen 3 dagen eerder op. Dit is vooral veroorzaakt door de uniforme opkomst. De uitgebroken bollen kwamen vrij snel tegelijk op. Bij de niet uitgebroken bollen kwamen de eerste bollen even snel op als bij de andere behandelingen maar kwamen andere bollen veel later op waardoor de opkomst gemiddeld veel trager was. Er was geen duidelijke invloed van de bolontsmetting.

16.3.3.3 Aanvang bloei

De nieuwe bol uit de oude breken gaf altijd eerder bloei (tabel 249). Gemiddeld bloeiden de uitgebroken bollen 4 dagen eerder dan de niet uitgebroken bollen. Net als bij de opkomst komt dit door de uniformiteit. Het duurde bij de niet uitgebroken bollen langer voordat alle bollen bloeiden. Ook bij de bloei was er geen duidelijke invloed van de bolontsmetting.

Tabel 249. Aantal dagen vanaf inhalen tot opkomst en aantal dagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld over de bolontsmetting.

	dagen tot opkomst		dagen tot begin bloei	
	uitbreken		uitbreken	
inhaaldatum	ja	nee	ja	nee
januari	8.0	11.4	34.8	38.7
februari	7.6	11.4	37.7	42.0
maart	7.4	9.7	32.0	35.4
LSD=	0.98		2.11	

16.3.3.4 Bloei

Tenslotte is er nog een standcijfer gegeven voor de bloei. Het standcijfer is gegeven op het moment dat de potten in volle bloei stonden. De potten met uitgebroken bollen zijn eerder beoordeeld dan de niet uitgebroken bollen.

Gemiddeld waren alle potten acceptabel (standcijfer 3 of meer); de gemiddeld beoordeling over de hele proef was 4,1. Er waren enkele betrouwbare verschillen maar deze waren niet eenduidig.

Bij in januari inhalen van niet ontsmette bollen gaf uitbreken een lager standcijfer dan niet uitbreken.

Bij in maart inhalen van niet ontsmette bollen gaf uitbreken een hoger standcijfer dan niet uitbreken.

Bij in februari inhalen van wel ontsmette bollen gaf uitbreken een lager standcijfer dan niet uitbreken.

Tabel 250. Standcijfer gemiddeld over wel/niet ontsmetten. 1= slecht niet bloeiende pot, 5= uniforme rijk bloeiden pot. Een 3= voor consument wellicht nog acceptabel.

uitbreken	wel	niet
inhalen		
januari	4.2	4.5
februari	3.6	4.6
maart	4.3	3.1

LSD= 0.91

16.3.4 Samenvatting resultaten

- Het hart uit de oude bol breken had een aantal voordelen. Aan het einde van de koeling (bij het inhalen) hadden deze bollen meestal meer en altijd langere wortels dan niet uitgebroken bollen. Waarschijnlijk vanwege deze betere beworteling kwamen de bollen uniformer op en in bloei. Daardoor kwamen ze gemiddeld ook sneller op en sneller in bloei. Dit scheelde 3 tot 4 dagen ten opzicht van niet uitgebroken bollen. Op het moment van volle bloei waren er geen duidelijke verschillen tussen wel en niet uitbreken. Dit is gedeeltelijk veroorzaakt doordat beide behandelingen zijn beoordeeld toen ze op hun mooist waren. Op het moment dat de uitgebroken bollen op zijn mooist waren, waren de niet uitgebroken bollen nog niet optimaal.
- Hoewel het jonge hart uit de oude bol breken extra tijd kost levert het tijdens de broei winst in kasdagen op en verbeterd het de uniformiteit. Daarnaast bevat de 'oude' bol tussen de schubben vaak nog veel kleine klisters. Dit kan door de kweker heel goed als plantgoed worden gebruikt.
- Er heeft tijdens de proef geen uitval plaatsgevonden, de ontsmetting had geen duidelijke invloed.

16.4 Oxalis adenophylla: Invloed van hart uit de oude bol breken en het tijdstip daarvan op de kwaliteit op pot

16.4.1 Inleiding

In de vorige proef is voor het eerst onderzocht of de beworteling van de jonge bol beter gaat indien die uit de oude bol is gebroken. De beworteling bleek inderdaad sneller en rijker te zijn. Dit kwam de uniformiteit en snelheid ten goede. De proef is dit jaar herhaald waarbij ook bollen kort na het rooien zijn gebroken.

16.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Oxalis adenophylla, maat 6/+
Datum ontvangst materiaal	: 7 augustus 2000
Bewaring	: 17°C tot half september 9°C vanaf half september tot aanvang koeling
Breken (pellen) bollen	: - niet - 7 augustus 2000 - vlak voor planten: 4 oktober, 1 en 29 november
Bolontsmetting	: - niet - 15 min in 1% captan + 0,4% carbendazim
Tijdstip bolontsmetting	: - 7 augustus (direct na breken) - 4 oktober, 1 en 29 november (bij aanvang koeling)
Koeling	: 15 weken 2°C in opgeplante toestand
Inhaaldata	: 17 januari 2001 14 februari 2001 14 maart 2001
Kastemperatuur	: 12°C

De nieuwe bol wordt uit de oude bol gedraaid vergelijkbaar met het pellen van Crocus: krokussen draaien. Er ontstaat daarbij een 'nieuwe' bol die lichtbruin en zeer 'vettig' is en oude donkerbruine schubben met vaak nog kleine en grote klisters ertussen.

Dit jaar is er één bol op een pot gezet om beter de uniformiteit te kunnen bepalen.

16.4.3 Proefresultaten

Het 'pellen' op 7 augustus verliep niet gemakkelijk. De jonge bollen waren vrij moeilijk uit de oude bol te draaien. Vlak voor planten ging dit veel gemakkelijker (en daardoor sneller). Vorig jaar is alleen vlak voor planten uitgebroken.

16.4.3.1 Aantal wortels en lengte wortels

Bij het inhalen van de potten (= aan het einde van de koeling) is per behandeling een aantal potten beoordeeld op de beworteling.

De bollen die vlak voor het planten/koelen zijn uitgebroken hadden meer én langere wortels dan de niet gepelde bollen. Pellen in augustus gaf weinig én korte wortels bij inhalen in januari en februari maar wel veel én lange wortels bij inhalen in maart. De slechte resultaten van het pellen in augustus zijn wellicht te verklaren door uitdroging van de gepelde bollen; ze missen een dikke beschermende 'jas'. De goede resultaten bij inhalen in maart zijn niet te verklaren.

Tabel 251. Aantal wortels per bol en lengte langste wortels (cm) gemiddeld over de bolontsmetting.

aantal wortels				lengte wortels		
uitbreken	nee	aug	voor planten	nee	aug	voor planten
inhalen						
januari	0.5	0.8	4.1	2.3	1.2	6.2
februari	1.5	2.0	6.8	0.9	0.9	3.8
maart	0.7	7.3	6.0	0.8	3.7	3.3
LSD =	3.36			2.29		

16.4.3.2 Stand

Over het algemeen was de kwaliteit vrij tot zeer goed. Het gemiddelde standcijfer over de hele proef was 4,0. Er waren alleen betrouwbare hoofdeffecten. Het standcijfer in januari en februari was hoger (4.1) dan in maart (3.7). Pellen vlak voor planten gaf een hoger standcijfer (4.6) dan niet pellen of pellen in augustus (3.7). Tenslotte gaf ontsmetten van de bollen een hoger standcijfer (4.2) dan niet ontsmetten (3.8).

16.4.3.3 Datum opkomst

Het pellen was duidelijk van invloed op de opkomst. Pellen vlak voor planten gaf een snellere opkomst dan niet pellen of pellen kort na rooien (augustus). Daarnaast was de opkomst natuurlijk eerder naarmate eerder werd ingehaald.

Tabel 252. Datum opkomst gemiddeld over uitbreken en inhaaldatum.

uitbreken	niet	augustus	voor planten
Inhaaldatum			
17 januari	5 februari	8 februari	28 januari
14 februari	6 maart	4 maart	24 februari
14 maart	1 april	29 maart	22 maart

16.4.3.4 Datum begin bloei

Voor de datum aanvang bloei geldt bijna hetzelfde. De snelste bloei werd verkregen door vlak voor planten de bollen te pellen. Uitbreken in augustus gaf veel tragere bloei maar nog net wel betrouwbaar sneller dan niet uitbreken. De bloei was eerder naarmate eerder werd ingehaald.

Tabel 253. Datum aanvang bloei gemiddeld over uitbreken en inhaaldatum.

uitbreken	niet	augustus	voor planten
Inhaaldatum			
17 januari	24 maart	23 maart	15 maart
14 februari	11 april	8 april	2 april
14 maart	30 april	26 april	19 april

16.4.3.5 Kasdagen

Het pellen van de bollen vlak voor planten gaf het kleinste aantal kasdagen, uitbreken in augustus gaf een net betrouwbaar kleiner aantal kasdagen dan niet uitbreken. Het aantal kasdagen was kleiner naarmate later in de tijd werd ingehaald.

Tabel 254. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei gemiddeld over uitbreken en inhaaldatum.

Uitbreken	niet	augustus	voor planten
Inhaaldatum			
17 januari	66	65	57
14 februari	56	53	47
14 maart	47	43	36

16.4.3.6 Uniformiteit in bloeidatum

Bij het aantal kasdagen is gerekend met de gemiddeld datum waarop de planten in bloei kwamen. Er was echter een groot verschil in uniformiteit. In tabel 255 is het aantal dagen vanaf het in bloei komen van de eerste pot van een behandeling tot de één na laatste pot weergegeven. Daarbij is te zien dat de bollen die uitgebroken zijn vlak voor planten veel gelijkmatiger in bloei kwamen dan die in augustus of niet uitgebroken waren.

Tabel 255. Aantal dagen vanaf in bloei komen van de eerste tot de één na laatste pot gemiddeld per tijdstip van uitbreken en inhaaldatum.

uitbreken	niet	augustus	voor planten
inhaaldatum			
17 januari	10	24	5
14 februari	17	17	6
14 maart	15	13	4

16.4.4 Samenvatting resultaten

- Het uitbreken/pellen vlak voor planten/koelen had dezelfde voordelen als vorig jaar in de eerste proef. Aan het einde van de koeling hadden deze bollen meer en langere wortels dan niet uitgebroken bollen. Waarschijnlijk daardoor kwamen de planten sneller op en in bloei dan niet uitgebroken bollen. Het product was uniformer (grootte en bloeirijkheid) maar ook uniformer in tijd om in bloei te komen (sneller de kas leegrapen). Het aantal kasdagen was bij uitbreken vlak voor planten 9 tot 11 dagen korter dan niet uitbreken. Vorig jaar was dat verschil kleiner; 3 tot 4 dagen.
- In augustus (vrij kort na rooien) uitbreken van de nieuwe bol uit de oude gaf géén gunstig effect. Om te beginnen ging het uitbreken/pellen veel moeilijker dan wanneer in oktober of later (vlak voor planten) werd uitgebroken. De beworteling was bij 2 van de 3 inhaaldata even slecht als niet uitbreken, slechts op één datum was de beworteling beter dan niet uitbreken. In augustus uitbreken gaf hetzelfde standcijfer en snelheid van opkomst als niet uitbreken. De aanvang bloei was betrouwbaar iets sneller dan niet uitbreken (2,5 dagen eerder) en gaf daardoor ook iets minder kasdagen dan niet uitbreken.
- Alleen bij het standcijfer is een effect van de bolontsmetting gezien. Ontsmetten gaf een betere stand dan niet ontsmetten.
- Uitbreken in augustus was dus niet zo goed als uitbreken vlak voor planten. Wellicht is uitbreken in augustus te vroeg na het rooien (uitbreken ging erg lastig t.o.v. later uitbreken). Anderzijds drogen in augustus gepelde bollen wellicht te veel uit waardoor ze later minder goed presteren.

16.5 Oxalis adenophylla: Invloed van het hart uit de oude bol breken, het tijdstip daarvan en de bolontsmetting op de kwaliteit op pot

16.5.1 Inleiding

De afgelopen twee jaren bleek dat de het pellen of uitbreken van de jonge bol uit de oude bol gunstig was voor de snelheid van de beworteling, snelheid van opkomst en bloei en uniformiteit. Echter, pellen kort na rooien gaf geen noemenswaardig beter resultaat dan niet pellen. Dit proefjaar is onderzocht of uitdroging van de jonge bol daarvoor verantwoordelijk is.

16.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Oxalis adenophylla, maat 6/+
Datum ontvangst materiaal	: 22 augustus 2001
Bewaring	: 17°C tot half september 9°C vanaf half september tot aanvang koeling
Breaken (pellen) bollen	: - niet - 23 augustus 2001 - vlak voor planten: 3, 31 oktober en 28 november
Bolontsmetting	: - niet - 15 min in 1% captan + 0,4% carbendazim
Tijdstip bolontsmetting	: - 23 augustus (direct na breken) - 3, 31 oktober, 28 november (bij aanvang koeling)
Inpakken na breken	: - niet - in geperforeerde zak
Koeling	: 15 weken 2°C in opgeplante toestand
Inhaaldata	: 16 januari 2002 13 februari 2002 13 maart 2002
Kasttemperatuur	: 12°C

De nieuwe bol wordt uit de oude bol gedraaid vergelijkbaar met het pellen van Crocus: krokussen draaien. Je krijgt daarbij een 'nieuwe' bol die lichtbruin en zeer 'vettig' is en oude donkerbruine schubben met vaak nog kleine en grote klusters ertussen.

Evenals vorig jaar is dit jaar één bol op een pot gezet om beter de uniformiteit te kunnen bepalen.

16.5.3 Proefresultaten

Het 'pellen' op 23 augustus verliep niet gemakkelijk. De jonge bollen waren vrij moeilijk uit de oude bol te draaien. Vlak voor planten ging dit veel gemakkelijker (en daardoor sneller). Dit komt overeen met vorig jaar.

16.5.3.1 Aantal wortels en lengte wortels

Bij het inhalen van de potten (= aan het einde van de koeling) is per behandeling een aantal potten beoordeeld op de beworteling.

Dit jaar waren de resultaten ten aanzien van het aantal wortels en de lengte daarvan veel minder uitgesproken dan de afgelopen twee jaren. Twee behandelingen (van de 24) staken er in positieve zin uit: breken vlak voor planten en inhalen in januari en breken in augustus, inpakken en inhalen in februari. Beide behandelingen waren wel ontsmet. Gemiddeld over alle inhaaltijdstippen en wel/niet ontsmetten gaven deze twee behandelingen de meeste wortels (5-7 ten opzichte van 2,7-2,9 voor de andere behandelingen) en de langste wortels (2,7-4,0 cm ten opzichte van 1,5 cm voor de overige behandelingen)

Bij slechts één behandeling gaf ontsmetten méér wortels dan niet ontsmetten.

Bij één behandeling gaf ontsmetten langere wortels dan niet ontsmetten en bij één behandeling net andersom.

16.5.3.2 Stand

Over het algemeen was de kwaliteit vrij tot zeer goed. Het gemiddelde standcijfer over de hele proef was 3.8 (vorig jaar 4.0). Gemiddeld gaf pellen vlak voor planten het hoogste standcijfer. Gemiddeld het laagste standcijfer werd bereikt door in augustus de pellen en de bollen daarna niet in te pakken tegen uitdrogen. De bollen ontsmetten was alleen bij pellen in augustus positief. Bij niet breken of breken vlak voor planten had ontsmetten geen invloed op de stand.

Tabel 256. Standcijfer bij begin bloei gemiddeld per behandeling.

behandeling	nee ontsmetten	ja ontsmetten
niet pellen	3.9	3.8
augustus pellen, niet inpakken	2.1	3.5
augustus pellen, wel inpakken	3.3	4.3
pellen vlak voor planten	4.5	5.0

LSD = 0.67

16.5.3.3 Datum opkomst

Het pellen was duidelijk van invloed op de opkomst. Pellen vlak voor planten gaf een snellere opkomst dan de overige behandelingen. Pellen kort na rooien (augustus) en inpakken tegen uitdrogen was iets trager, de overige behandelingen het traagste. Daarnaast was de opkomst natuurlijk eerder naarmate eerder werd ingehaald. Er was geen effect van de ontsmetting op de opkomst. Na inhalen in maart duurde het gemiddeld 12, 7dagen voordat de planten opkwamen, bij inhalen in januari en februari duurde het gemiddeld 16,5 dagen.

Tabel 257. Datum opkomst en aantal dagen vanaf inhalen tot opkomst gemiddeld over ontsmetten en inhaaldatum.

Behandeling	datum opkomst	dagen tot opkomst
niet pellen	4 maart	18.7
augustus pellen, niet inpakken	2 maart	17.1
augustus pellen, wel inpakken	27 februari	14.7
pellen vlak voor planten	23 februari	10.7
LSD =	2.2 dagen	2.2

16.5.3.4 Datum begin bloei

Voor de datum aanvang bloei geldt bijna hetzelfde als voor de opkomst. De snelste bloei werd verkregen door vlak voor planten de bollen te pellen. Uitbreken in augustus gaf een tragere bloei maar nog wel betrouwbaar sneller dan niet uitbreken. De bloei was eerder naarmate eerder werd ingehaald. Bolontsmetting had een tragere bloei tot gevolg (2 dagen).

Tabel 258. Datum aanvang bloei gemiddeld over uitbreken en inhaaldatum.

uitbreken	niet	aug niet inpakken	aug wel inpakken	voor planten
Inhaaldatum				
17 januari	13 maart	8 maart	9 maart	4 maart
14 februari	8 april	3 april	27 maart	25 maart
14 maart	27 april	19 april	18 april	14 april

16.5.3.5 Kasdagen

Het pellen vlak voor planten gaf het kleinste aantal kasdagen, uitbreken in augustus gaf een betrouwbaar kleiner aantal kasdagen dan niet uitbreken. Het aantal kasdagen was kleiner naarmate later in de tijd werd ingehaald. Het aantal kasdagen nam gemiddeld met 12 af door vlak voor planten uit te breken t.o.v. niet uitbreken. Uitbreken in augustus gaf gemiddeld 8 dagen eerder bloei dan niet uitbreken.

Tabel 259. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot aanvang bloei gemiddeld over uitbreken en inhaaldatum.

uitbreken	niet	aug niet inpakken	aug wel inpakken	voor planten
inhaaldatum				
17 januari	56	51	51	47
14 februari	54	49	42	40
14 maart	45	37	37	32

16.5.3.6 Uniformiteit in bloeidatum

Bij het aantal kasdagen is gerekend met de gemiddeld datum waarop de planten in bloei kwamen. Er was echter een groot verschil in uniformiteit. In tabel 260 is het aantal dagen vanaf het in bloei komen van de eerste pot van een behandeling tot de één na laatste pot weergegeven. Dit jaar zijn er in tegenstelling tot vorig jaar geen betrouwbare verschillen gevonden. Dit kan worden verklaard doordat er enerzijds een grotere spreiding was en anderzijds doordat de verschillen minder groot waren. Vorig jaar was er een verschil bij uitbreken vlak voor planten van 4 tot 6 dagen tussen de eerste en de een-na-laatste, nu 5 tot 10 dagen. Bij niet uitbreken zat er vorig jaar 10-17 dagen tussen de uitersten, nu 12 tot 21 dagen. Tenslotte bij uitbreken in augustus zonder inpakken; daar zat vorig jaar 13-24 dagen tussen de eerste en de een-na-laatste, nu 11 tot 22 dagen. Desondanks bestaat ook nu de indruk dat uitbreken vlak voor planten een veel uniformer in bloei komend product opleverde.

Tabel 260. Aantal dagen vanaf in bloei komen van de eerste tot de één na laatste pot gemiddeld over uitbreken en inhaaldatum.

uitbreken	niet	aug niet inpakken	aug wel inpakken	voor planten
inhaaldatum				
17 januari	14	21	15	9
14 februari	21	11	23	10
14 maart	12	22	9	5

16.5.3.7 Bloeipercentage

Er zijn twee betrouwbare hoofdeffecten gevonden. Pellen in augustus en daarna de bollen niet beschermen tegen uitdrogen gaf een lager bloeipercentage dan alle andere behandelingen (tabel 261). Daarnaast gaf bollen wél ontsmetten een lager bloeipercentage (80%) dan de bollen niet ontsmetten (93%).

Tabel 261. Percentage bloei gemiddeld per behandeling.

Behandeling	% bloei
niet pellen	93.3
augustus pellen, niet inpakken	68.3
augustus pellen, wel inpakken	90.0
pellen vlak voor planten	95.0
LSD =	13.5

16.5.4 Conclusie

- Het uitbreken/pellen vlak voor planten/koelen was evenals in de twee voorgaande proeven gunstig.
- Evenals vorig proefjaar viel op dat pellen in augustus veel moeilijker/lastiger gaat dan pellen vlak voor planten.
- Het pellen van de bollen leidde in deze proef slechts bij 2 behandelingen tot meer en langere wortels. Afgelopen twee jaren waren de verschillen groter, altijd ten gunste van pellen.
- Het hoogste standcijfer (beste kwaliteit bij aanvang bloei) is bereikt door de bollen vlak voor planten te pellen. Deze potten bloeide het meeste en rijkste. Het laagste standcijfer is bereikt door de bollen in augustus te pellen en daarna niet te beschermen tegen uitdrogen. Bolontsmetting was alleen positief (op het standcijfer) bij pellen in augustus omdat het standcijfer na niet ontsmetten lager was. Bij niet pellen of pellen vlak voor planten was bolontsmetting niet van invloed op de kwaliteit.
- De snelste opkomst na inhalen werd verkregen door de bollen vlak voor planten te pellen. Pellen in augustus en daarna inpakken tegen uitdrogen was trager, de overige behandelingen nog trager.
- De snelste bloei werd ook verkregen door de bollen te pellen vlak voor planten. Pellen in augustus gaf enige vertraging (4 dagen), niet pellen ging als laatste bloeien (12 dagen na pellen vlak voor planten).
- Dit jaar waren er geen betrouwbare verschillen in de uniformiteit in snelheid van in bloei komen. Het lijkt er echter wel op dat net als vorig jaar pellen vlak voor planten het meest uniform in bloei kwamen (5 tot 10 dagen tussen de eerste en de één na laatste pot) ten opzichte van niet pellen (12 tot 21 dagen).
- In augustus pellen en daarna niet beschermen tegen uitdrogen gaf een lager bloeipercentage (68%) dan de andere behandelingen (90-95%).

16.6 Conclusie en discussie

Het 'pellen' van *Oxalis adenophylla* verhoogde de bewortelingssnelheid, had meer wortels tot gevolg, zorgde voor een snellere opkomst en aanvang bloei én zorgde er voor dat de ontwikkelingen uniformer verliepen.

Met 'pellen' wordt bedoeld dat de nieuw jonge bol uit de oude bol wordt gebroken op een wijze zoals vroeger krokussen werden gepeld, gedraaid. De verklaring voor dit gunstige effect is dat de wortels van de jonge bol niet door de dikke laag oude schubben heen hoeft te breken.

De beste resultaten zijn verkregen door de bollen te pellen vlak voordat ze geplant werden en de koeling in gingen. Wanneer het pellen al in augustus plaatsvond waren de resultaten even slecht als wanneer niet werd gepeld. Door de in augustus gepelde bollen in geperforeerde plasticzakken te bewaren waren de resultaten beter dan wanneer niet werd gepeld. Er is tweemaal een positief effect van een bolontsmetting gevonden.

Bolontsmetting was positief indien de bollen in augustus werden gepeld en niet ingepakt tegen uitdroging.

Daarnaast had bolontsmetting in een jaar een positief effect op het standcijfer.

Het pellen was in augustus bij een vers gerooid product veel lastiger dan later in het seizoen.

17 Driebladers bij de broei van *Oxalis deppei*

17.1 Inleiding

Oxalis deppei wordt veel gebruikt als geluksklaver (klavertje vier) op pot. Elk jaar zijn er klachten over *O. deppei* die drie bladeren geven en daardoor waardeloos zijn voor de handel. Het gebruik van de remstof Bonzi (paclobutrazol) werd vanuit de praktijk als oorzaak gesuggereerd. Onderzocht is of het gebruik van deze remstof, eventueel in combinatie met droog telen (= zeer beperkte watergift) de oorzaak is. Daarnaast worden de bollen vaak bijna één jaar bewaard voordat ze op pot worden geplant. In sommige jaren zijn er mogelijk ook bollen twee jaar bewaard, zogenaamde overjarige partijen. Onderzocht is of er een effect is van lang bewaarde bollen op het ontstaan van driebladers.

17.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van *Oxalis deppei* en *O. deppei* 'Iron Cross', maat 4/5. Bij het gebruik van Bonzi (paclobutrazol) is een dosering van 0,5 tot 4,0 ml product per pot gegeven. Bij het 'nat' telen heeft het gewas regelmatig water naar behoefte gehad. Bij het droog telen heeft het gewas alleen water gehad indien de bladeren slap gingen hangen. Als kastemperatuur is 10-12 °C aangehouden.

Voor de proef met overjarige partijen zijn 2 partijen aangeschaft die al bijna één jaar in bewaring waren en daarnaast nog drie partijen die net geoogst waren. Deze bollen zijn bij 5 °C nog een jaar bewaard waardoor er partijen ontstonden die 1 of 2 jaren waren bewaard.

Verdere details over de proefopzet zijn weergegeven bij de materiaal en methode per proef.

Voor de beoordeling is het aantal driebladers bepaald en ook het totaal aantal bladeren en de gewaslengte. Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

17.3 *Oxalis deppei*: Invloed van een remstof op driebladers bij de teelt op pot

17.3.1 Inleiding

Onderzocht is of het gebruik van de remstof Bonzi in combinatie met erg droog telen de oorzaak is van het ontstaan van driebladers bij *Oxalis deppei* (klavertje vier).

17.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Oxalis deppei, maat 4/5, oogst 1995
Concentratie remstof	: - geen - 0,5 ml Bonzi (4 g/l) per pot - 1,0 ml Bonzi (4 g/l) per pot - 2,0 ml Bonzi (4 g/l) per pot - 4,0 ml Bonzi (4 g/l) per pot middel opgelost in 50 ml water
Potmaat	: 12 cm
Teeltomstandigheden	: 'vochtig' 'droog'
Toepassing	: de aangegeven hoeveelheid remstof is, opgelost in 50 ml water, per pot gegeven
Plantdatum	: 29 oktober 1996 26 november 1996
Kastemperatuur	: 10-12°C

Nadere verklaring nat en droog telen.

Nat telen: bij aanvang zijn potten aangegoten met 50 ml water + middel en daarna nog een keer met 50 ml water. Tijdens de teelt hebben de potten regelmatig water gehad naar behoefte. De watergift zou bij andere gewassen normaal genoemd kunnen worden.

Droog telen: bij aanvang zijn potten aangegoten met 50 ml water + middel. Tijdens de teelt is alleen water gegeven als het gewas helemaal slap begon te hangen. De potten waren erg droog.

17.3.3 Proefresultaten

Het gebruik van de remstof Bonzi was niet van invloed op het aantal/percentage driebladers. Alleen de teeltwijze was betrouwbaar van invloed op het percentage driebladers. Droog telen gaf gemiddeld een hoger percentage driebladers dan nat telen.

Tabel 262. Percentage driebladers van totaal aantal blaadjes onder invloed van Bonzi gemiddeld over de twee plantdata bij nat en droog telen.

Concentratie Bonzi	Nat	Droog
0 ml/pot (controle)	15	12
0,5 ml/pot	10	17
1,0 ml/pot	11	12
2,0 ml/pot	8	14
4,0 ml/pot	8	17

In dit onderzoek is naast de driebladers ook de bladlengte beoordeeld. Deze werd zowel door het gebruik van de remstof als door de teeltwijze beïnvloed. Bij de 'nat' geteelde Oxalis nam de bladlengte af tot en met het gebruik van 2 ml Bonzi per pot. Het gebruik van 4 ml/pot gaf geen verdere verkorting van de bladlengte.

Bij de 'droog' geteelde Oxalis gaf 0,5 ml Bonzi per pot geen kortere bladstengels. De bladlengte werd verkort door 1 ml/pot te gebruiken. Het kortste blad werd verkregen door 2 ml/pot toe te passen. Ook bij de droge teeltwijze gaf 4 ml/pot geen extra kort blad.

Daarnaast was ook de teeltwijze van invloed op de bladlengte. Door droog te telen werd het blad aanmerkelijk kortere gehouden dan door nat te telen.

Tabel 263. Bladlengte (cm) gemiddeld per behandeling over de twee plantdata.

Concentratie Bonzi	Nat	Droog
0 ml/pot (controle)	26,7	15,6
0,5 ml/pot	17,3	15,7
1,0 ml/pot	10,3	12,4
2,0 ml/pot	5,6	8,1
4,0 ml/pot	3,4	7,5

Verder was er een duidelijk effect van de teeltwijze op het totaal aantal blaadjes. 'Nat' telen had een veel groter aantal blaadjes per pot tot gevolg dan 'droog' telen, respectievelijk 27,3 en 18,7 blaadjes per pot met 5 bollen. Het gebruik van Bonzi was niet betrouwbaar van invloed op het aantal blaadjes. Er was slechts een tendens zichtbaar dat het gebruik van Bonzi tot minder blaadjes leidde.

Tenslotte zijn ook misvormde blaadjes waargenomen. Het betrof blaadjes waarvan één van de vier blaadjes kleiner bleef dan de anderen. Het aantal misvormde blaadjes werd niet beïnvloed door het gebruik van Bonzi of de teeltwijze.

17.3.4 Samenvatting resultaten

- Het gebruik van de remstof Bonzi (paclobutrazol) was niet van invloed op het percentage driebladers. 'Droog' telen had meer driebladers tot gevolg dan 'nat' telen. Tijdens het onderzoek zijn potten met maximaal 20% driebladers aangetroffen. Het is de vraag of deze percentages driebladers nadelig zijn voor de afzet.
- Het gebruik van Bonzi kon de planten aanmerkelijk korter houden dan de controle. Een hoeveelheid van 2 ml Bonzi per pot gaf bij beide teeltsystemen de kortste planten, 4 ml Bonzi per pot gaf geen extra verkorting. Door *Oxalis deppei* droog te telen kon het gewas ook al aanmerkelijk korter worden gehouden ten opzichte van 'nat' telen.
- Droog telen gaf minder blaadjes per pot. Er was een tendens aanwezig dat Bonzi in combinatie met droog telen minder blaadjes per pot tot gevolg had dan wanneer meer water werd gegeven.

17.4 *Oxalis deppei*: Invloed van overjarige partijen op driebladers bij teelt op pot

17.4.1 Inleiding

Oxalis deppei wordt naast de droogverkoop voor de tuintjes ook veel gebruikt voor op potjes om als geluksklaver te worden verhandeld. Vooral rond Kerstmis en oud- en nieuwjaar wordt dit product veel verhandeld om elkaar geluk te wensen. Er komen echter ook driebladers voor en dat hoort niet bij een klavertje vier.

Uit het onderzoek van voorgaand jaar bleek dat de remstof Bonzi niet verantwoordelijk was voor het ontstaan van driebladers. Uit dat onderzoek bleek wel dat droog telen meer driebladers tot gevolg had. Het lijkt erop dat stress in de bol één van de vier blaadjes laat vervormen of verdrogen. Dit jaar is onderzocht of overjarige partijen (2 jaar bewaard) van invloed zijn op het percentage driebladers.

17.4.2 Materiaal en methode

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

Nadere verklaring watergift:

'Normaal' watergeven wil zeggen regelmatig een beetje, potkluit is regelmatig vochtig.

'Zeer spaarzaam' watergeven wil zeggen dat de planten slechts water kregen indien het blad slap ging hangen. De planten met de normale watergift hebben circa driemaal zoveel water gehad als de planten die zeer spaarzaam water hebben gehad.

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

Bij het beoordelen is zeer kritisch gekeken naar de afwijkingen in het blad, waarschijnlijk kritischer dan men in de praktijk is. Er is een onderscheid gemaakt tussen; goede bladeren, driebladers, 3½-bladeren (d.w.z. het vierde blaadje is kleiner dan normaal) en andere afwijkingen (bijvoorbeeld bladvorm).

17.4.3 Proefresultaten

17.4.3.1 % opkomst

De opkomst van de overjarige partijen was slechter dan van de één jaar bewaarde partijen. Bij de overjarige partijen kiemde 20 tot 30% van de bollen niet hoewel ze er bij planten goed uitzagen.

De bollen oogst 1997 liepen bijna allemaal uit. Het water geven was niet duidelijk van invloed op de kieming.

Tabel 264. Percentage opkomst, aantal beoordeelde blaadjes, percentage goede bladeren, percentage driebladers, percentage 3½-bladers en percentage bladeren met afwijkingen.

jaar	soort	% opkomst	Aantal bladeren	% goed	% 3-bladers	% 3½-bladers	% afwijkingen
1996	O. deppei	73	20,1	16,2	63,0	3,7	16,9
1996	Iron Cross	82	19,1	17,9	61,6	4,5	15,1
1997	Iron Cross	94	15,8	62,3	25,9	10,2	1,6
1997	Iron Cross	97	16,1	53,3	33,4	9,3	4,7
1997	O. deppei	98	16,6	50,0	34,5	12,4	3,1
LSD		8,5	2,4	8,1	7,0	5,1	5,7

17.4.3.2 Aantal bladeren

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

17.4.3.3 % goede blaadjes

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

17.4.3.4 % driebladers

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

17.4.3.5 % 3½-bladers

Het lijkt erop dat de overjarige partijen minder 3½-bladers hadden dan de andere partijen. Waarschijnlijk zijn bij de overjarige partijen een groot aantal van de 3½-bladers uiteindelijk driebladers geworden.

17.4.3.6 % afwijkingen

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

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

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

17.4.4 Samenvatting resultaten

- De overjarige partijen hadden een aanzienlijk lager percentage goede bladeren en een veel hoger percentage driebladers dan de één jaar oude partijen. De bewaarduur is blijkbaar sterk van invloed op het percentage driebladers. Opvallend is dat ook bij de ('normaal') één jaar bewaarde bollen het percentage goede blaadjes niet hoger was dan maximaal 63%. Er moet nogmaals opgemerkt worden dat er waarschijnlijk strenger is beoordeeld dan in de praktijk het geval is waardoor het percentage goede bladeren lager uitvalt dan in de praktijk.
- De inhaaldatum en watergift waren niet duidelijk van invloed op het percentage drieblad.
- De blaadjes die later in de tijd uit de bol kwamen waren bijna altijd normaal (vierbladers/klavertje-vier), wat overeenkomt met eerdere waarnemingen rondom dit probleem.

17.5 Conclusie en discussie

Het gebruik van de remstof Bonzi (paclobutrazol) bleek niet van invloed te zijn op het percentage driebladers bij *Oxalis deppei*. Het droog telen van deze *Oxalis* leverde wel een hoger percentage driebladers op. Onder droog telen wordt verstaan pas water geven als de bladeren gaan slap hangen. In de praktijk wordt dit gewas op pot erg droog geteeld om het gewas mooi kort en compact te houden.

Door het gebruik van de remstof kon het gewas wel korter gehouden, korter nog dan bij alleen droog telen. Het percentage driebladers en andere bladafwijkingen (in kleur en vorm) nam toe door het gebruik van overjarige partijen. Partijen die vanaf rooien bijna twee jaren waren bewaard gaven meer problemen dan de gebruikelijke partijen die bijna één jaar zijn bewaard. Het zijn altijd de eerste blaadjes die uit de bol komen (die het langst geleden zijn aangelegd) die een van de vier blaadjes missen of waarbij een van de vier blaadjes is misvormd. Blijkbaar kan een van de vier blaadjes die het langst geleden is aangelegd en in de bol het grootste is gemakkelijk verdrogen onder invloed van een lange bewaring of droog telen.

18 Niet uitlopen van *Oxalis triangularis* en *Oxalis regnellii* bij de broei op pot

18.1 Inleiding

Oxalis triangularis en *O. triangularis* ssp. *papilionacea* (synoniem *O. regnellii*) worden gebruikt als potplant. De rhizomen die in Nederland hoofdzakelijk in kassen worden gekweekt worden veelal in november gerooid en daarna langdurig bij ca. 4-5°C bewaard. Het gewas is een evergreen en sterft van nature dus niet af. Rhizomen worden ook wel op afroep in maart en juni gerooid.

Regelmatig zijn er klachten over het niet (gelijkmatig) uitlopen van de rhizomen. Dit geldt vooral voor *O. triangularis*, redelijk kort na het rooien. Dit duidt op rhizomen die (half) in rust zijn.

Voor beide soorten *Oxalis* is onderzocht hoelang de rustperiode na het rooien is en of de bewaartemperatuur en het rooitijdstip (seizoen) hierop nog van invloed zijn. Beide soorten zijn onderzocht omdat de groei en ontwikkeling van deze gewassen bijna identiek is.

18.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van rhizomen van *Oxalis triangularis* (paars blad) en *Oxalis triangularis* ssp. *papilionacea* (synoniem *O. regnellii*, groen blad), beide maat 1. De rhizomen zijn volgens onderstaand schema bij verschillende temperaturen gedurende een verschillend aantal weken bewaard. Daardoor zijn ze op verschillende tijdstippen geplant in de periode van 4 november 1999 tot 12 januari 2000. Na de bewaring zijn de rhizomen in potjes met potgrond geplant en in de kas gezet.

Rooidatum	: week 43 (eind oktober)
Ontvangst materiaal	: 4 november 1999
Ontsmetting	: na aankomst is materiaal 15 minuten ontsmet in: 1% captan + 0,4% carbendazim
Bewaartemperatuur	: 5°C (in plasticzak met vermiculiet) 13°C (idem) 20°C (idem)
Bewaarduur	: 0, 2, 4, 6, 8, 10 weken
Plantdata	: 4 en 17 november 1999 1 en 15 en 29 december 1999 12 januari 2000
Kastemperatuur	: 18°C
Proefplaats	: PPO, Lisse

18.2.1 Proefresultaten

18.2.1.1 Bewaring

De rhizomen van beide soorten, bewaard bij 5°C zagen er bij het planten steeds goed uit zonder spruit en wortelvorming.

Bewaring bij 13°C leidde na 4 weken tot beginnende wortelvorming. Bewaring van *O. triangularis* gedurende 8 weken of langer had zwart wegtrottende rhizomen tot gevolg die niet meer zijn geplant.

Bewaring bij 20°C leidde na 4 weken ook tot beginnende wortelvorming en vanaf 6 weken tot beginnende spruitvorming. Vanaf 6 weken bewaring ging *O. triangularis* verrotten.

18.2.1.2 *Oxalis regnellii*

Circa 3 weken na planten kwamen de eerste planten op. In tabel 265 is het aantal kasdagen aangegeven van planten tot opkomst.

Bij bijna alle plantdata gaf bewaring bij 5°C een tragere opkomst dan bewaring bij 13 en 20°C. Verder was de opkomst sneller naarmate langer werd bewaard. De enige uitzondering daarop vormde de laatste plantdatum waarvoor geen verklaring is.

Dit gewas kent blijkbaar geen rustperiode want rhizomen direct na rooien geplant kwamen 3 weken later al op. Na een bewaring van 2 tot 10 weken bij verschillende temperaturen was de opkomst nauwelijks sneller.

Tabel 265. Aantal dagen vanaf planten tot opkomst gemiddeld per behandeling bij *Oxalis regnellii*.

Bewaarduur	Plantdatum	Bewaartemperatuur		
		5°C	13°C	20°C
0 weken	4 november	21.6	21.6	21.6
2 weken	17 november	21.0	16.6	14.4
4 weken	1 december	19.8	15.2	14.4
6 weken	15 december	18.2	14.4	10.0
8 weken	29 december	15.8	8.8	11.6
10 weken	12 januari	18.6	14.8	15.6

LSD=2.66

18.2.1.3 *Oxalis triangularis*

De opkomst in de kas was zeer traag en ongelijkmatig. Tijdens de bewaring rotte de rhizomen weg. Rhizomen met beginnende rottingsverschijnselen zijn onderzocht op aanwezigheid van pathogenen. De weggrotende rhizomen hadden donker gekleurde vaatbundels. Uit deze donkere vaatbundels werd de schimmel *Embellisia* sp. geïsoleerd.

Toen tijdens de proef duidelijk werd dat de reactie van *O. triangularis* heel anders was dan van *O. regnellii* en in nog te planten rhizomen *Embellisia* was aangetroffen zijn potten uit de proef gehaald om de rhizomen te bekijken. Rhizomen die waren uitgelopen waren gezond en rhizomen die niet waren uitgelopen waren weggerot of hadden zwartverkleuring in de vaatbundels. Ook hieruit is *Embellisia* geïsoleerd.

18.3 Conclusie en discussie

Uit deze proef blijkt duidelijk dat *Oxalis triangularis* ssp. *papilionacea* (synoniem *O. regnellii*) geen rustperiode kent. Direct (circa 1 week) na rooien planten gaf opkomst van het gewas 3 weken later. Gezien de verwantschap tussen beide onderzochte soorten is er geen reden om aan te nemen dat dit voor *O. triangularis* anders is.

Bij *O. triangularis* is ongelijkmatige opkomst en wegblijven van planten waargenomen. De oorzaak hiervan is aantasting van de rhizomen door *Embellisia* sp. Deze schimmel had zich gevestigd in de vaatbundels en verstoorde de groei en/of leidde tot verrotting van de rhizomen.

Bewaring bij 5°C in vulstof (zoals in de praktijk gebruikelijk is) was in deze proef optimaal voor de bewaring van de rhizomen.

Naar aanleiding van deze proef kan worden geconcludeerd dat de trage en ongelijke opkomst (en uitval) wordt veroorzaakt door een schimmel in de partij(en) *O. triangularis*. Het gewas kent geen rustperiode. Enkele jaren geleden (1997) is deze *Embellisia* voor het eerst aangetroffen en in latere proeven bij PPO Bloembollen in verband gebracht als veroorzaker van de uitval. De rhizomen zijn door middel van een warmwaterbehandeling gezond te maken. Door de rhizomen een warmwaterbehandeling te geven, de grond te ontsmetten en een goede vruchtwisseling aan te houden kan dit probleem worden verholpen.

19 Broei Scilla bifolia 'Rosea'

19.1 Inleiding

Er is een constante vraag naar nieuwe producten op pot. In een van de andere onderzoeken binnen het project broeierij van bijzondere bolgewassen kwam Scilla bifolia 'Rosea' voor als opslag.

Deze planten kwamen vrij goed en kort, compact in bloei. Wellicht dat er mogelijkheden zijn om dit gewas op de pot in bloei te trekken. Gedurende twee jaren is daar onderzoek naar verricht. Daarbij is onderzocht welke koeltemperatuur, koelduur en kastemperatuur het beste resultaat geven.

19.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van Scilla bifolia 'Rosea', maat 6/+.

De bollen zijn vanaf ontvangst half augustus bij 17 °C of 20 °C en later 17 °C tot aan de koeling bewaard.

De bollen zijn bij constante of aflopende koeltemperaturen gekoeld gedurende 13 tot 17 weken. De potten zijn in januari, februari en maart in de kas in bloei getrokken bij 12 of 18 °C.

Verdere details over de proefopzet zijn weergegeven bij de materiaal en methode per proef.

Tijdens de broei zijn de volgende waarnemingen verricht: de spruitlengte bij inhalen, aantal bloemstelen, de datum van aanvang (3 bloemen/pot), volle bloei (5 bloemen/pot) en de datum einde bloei, bloemsteel- en bladlengte bij volle bloei.

Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

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

19.3 Scilla bifolia 'Rosea': Invloed van de koeltemperatuur en de koelduur op de kwaliteit bij de broei op pot

19.3.1 Inleiding

In deze proef is voor het eerst onderzocht of deze Scilla zich leent voor de broei op pot. Het onderzoek is vooral gericht op de optimale koeltemperatuur, koelduur voor de broei op pot.

19.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Scilla bifolia 'Rosea', maat 6/+
Ontvangst materiaal	: 22 augustus 1997
Bewaartemperatuur	: 17°C
Koeltemperatuur	: - 9°C - 5°C - 2°C - 4w9°C+4w5°C+4w2°C +xw0°C
Koelduur	: 13, 15, 17 weken
Inhaaldata	: 14 januari 1998 11 februari 1998 11 maart 1998
Kasttemperatuur	: 18°C (eerste inhaaldatum) 12°C (tweede en derde inhaaldatum)

Bij de eerste inhaaldatum (14 januari) in de 18°C verdroogden veel knoppen, daarom is besloten de volgende twee zetten bij 12°C kasttemperatuur te zetten.

19.3.3 Proefresultaten

De bloei van het gewas viel erg tegen. Vele bollen bloeiden niet en het gewas was erg heterogeen in bloeitijdstip en gewaslengte.

19.3.3.1 Spruitlengte bij inhalen

Er waren drie grote lijnen zichtbaar met daarop enkele uitzonderingen.

De spruitlengte was langer naarmate later in de tijd werd ingehaald, met uitzondering van koelen bij aflopende temperaturen (aflopend koelen). Aflopend koelen gaf altijd een korte spruit.

Als alleen naar de koeltemperatuur wordt gekeken was de spruit korter naarmate de koeltemperatuur lager was (aflopend koelen gaf de kortste spruit), met uitzondering van de koelduur van 13 weken. Bij de korte koelduur van 13 weken was er geen verschil in spruitlengte tussen de koeltemperaturen.

Tenslotte was de spruit langer naarmate de koelduur langer was indien bij 5 of 9°C werd gekoeld.

Tabel 266. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld voor de drie hoofdfactoren, zonder de uitzonderingen die in de tekst zijn vermeld.

inhalen	januari	februari	maart	
	1,0	1,5	3,5	
koeltemperatuur	9°C	5°C	2°C	aflopend koelen
	3,0	2,7	1,9	0,4
koelduur (weken)	13	15	17	
	0,9	2,0	3,2	

19.3.3.2 Aantal bloemstelen

Bij alle drie de inhaaldata is het aantal bloemstelen per pot geteld (maximaal 10) dat één of meer bloemen gaf.

Het aantal goede bloemen in januari was erg laag, waarschijnlijk omdat het gewas toen bij 18°C in bloei is getrokken onder de vrij donkere januariomstandigheden. Bij die inhaaldatum is de meeste bloei verkregen door 15 of 17 weken 9°C. Bij inhalen in februari is de rijkste bloei verkregen na 13 weken 9, 5 of 2°C en 15 weken 9°C. Ook 17 weken 9°C verschilden niet van 13 weken 5 of 2°C.

Bij inhalen in maart is de rijkste bloei verkregen na 15 weken 5, 2°C en aflopend koelen en 17 weken aflopend koelen en 13 weken 2°C.

Tabel 267. Aantal goede bloemstelen per pot (maximaal 10) gemiddeld per behandeling.

inhalen	koeltemperatuur	duur (weken)		
		13	15	17
januari	9°C	2,7	4,3	5,7
	5°C	2,0	1,0	2,3
	2°C	1,0	1,0	0,3
	aflopend	2,7	2,0	2,0
februari	9°C	9,0	9,7	8,3
	5°C	10,0	6,7	5,3
	2°C	10,0	5,7	2,3
	aflopend	7,7	5,7	8,7
maart	9°C	7,0	8,0	7,0
	5°C	8,0	9,3	8,0
	2°C	8,7	9,3	5,7
	aflopend	7,0	10,0	9,0

LSD = 1,87

Alle overige variabelen zijn alleen gemeten bij inhalen in februari en maart.

19.3.3.3 Aantal kasdagen (bij 12°C) vanaf inhalen tot begin bloei

Het gewas kwam in maart (11,8) sneller in bloei dan in februari (18,3 dagen). Hoe langer de koelduur bij 9 en 5°C was des te sneller kwam het gewas in bloei. Na 15 en 17 weken koeling gaf aflopend koelen veruit de langste kasperiode.

Gemiddeld over alle behandelingen duurde het 15 dagen vanaf inhalen tot begin bloei.

Tabel 268. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld over februari en maart.

koeltemperatuur	koelduur (weken)		
	13	15	17
9°C	20,2	14,5	9,8
5°C	15,7	12,7	10,0
2°C	15,8	13,7	13,8
aflopend koelen	18,8	17,3	17,8

LSD = 2,3

19.3.3.4 Kasdagen tot volle bloei

Gemiddeld over alle behandelingen duurde het 17,8 dagen vanaf inhalen tot volle bloei. Het duurde 2,8 dagen vanaf begin tot volle bloei.

Het gewas kwam sneller in volle bloei naarmate de koelduur langer was. Aflopend koelen had een tragere bloei tot gevolg dan de andere koeltemperaturen.

19.3.3.5 Lengte bloemstelen en blad

Bij volle bloei bedroeg de gemiddelde bloemsteellengte 12,6 cm. De bloemsteellengte was groter naarmate de koelduur langer was; van 11,1 cm na 13 weken tot 14,1 cm na 17 weken.

Bij volle bloei bedroeg de gemiddelde bladlengte 13,5 cm. Het blad was langer naarmate de koelduur langer was; 11,1 cm na 13 weken tot 15,8 cm na 17 weken.

19.3.3.6 Bloemen boven blad

Gemiddeld over alle behandelingen bleven de bloemen 0,9 cm in het blad steken.

Hoe langer de koelduur was des te meer bleven de bloemen in het blad steken (tabel 269).

Tabel 269. Lengte waarmee de bloemen boven het blad uitkomen (cm) gemiddeld over de koelduur.

koelduur (weken)	13	15	17
	0,1	-1,0	-1,7

19.3.3.7 Bloeiduur

De bloeiduur in de kas bij een ingestelde temperatuur van 12°C was in februari gemiddeld 15,5 dagen en in maart 13, 7 dagen.

19.3.4 Samenvatting resultaten

- Het gewas op de pot viel tegen. De bloeirijkheid viel tegen evenals de uniformiteit. Het gewas was ongelijk van lengte (van 5 tot 20 cm binnen één pot) en bloeitijdstip.
- Inhalen in januari bij 18°C kastemperatuur was erg slecht voor de bloei, maximaal 57% van de bollen kwam in bloei. Bij de volgende inhaaldata is het gewas bij 12°C in bloei getrokken waarbij maximaal 100% van de bollen in bloei kwam.
- In grote lijnen was de spruitlengte bij inhalen langer naarmate later werd ingehaald, de koeltemperatuur hoger was en naarmate de koelduur langer was.
- De rijkste bloei bij inhalen in januari (was te vroeg of te hoge kastemperatuur) was na 15 of 17 weken 9°C. Inhalen in januari was, of te vroeg, of bij een te hoge kastemperatuur of een combinatie van beide. Rijke bloei is ook verkregen na inhalen in februari na 13 weken 2, 5 of 9°C en 15 weken 9°C. Bij inhalen in maart voldeed koelen gedurende 15 weken over het algemeen het beste.
- Het aantal kasdagen was bij de hogere koeltemperaturen korter naarmate er langer was gekoeld.
- De lengte van de bloemen en het blad was groter naarmate er meer weken koeling waren gegeven. De bloemen kwamen na 13 weken koeling het beste boven het blad uit en na 17 weken koeling het slechtste.

19.4 Scilla bifolia 'Rosea': Invloed van de koeltemperatuur, koelduur en de kastemperatuur op de kwaliteit bij de broei op pot

19.4.1 Inleiding

In deze proef is onderzocht of deze Scilla zich leent voor de broei op pot. Het onderzoek is vooral gericht op de optimale koeltemperatuur, koelduur voor de broei op pot. De eerste proef vorig jaar liet een heterogeen gewas zien met bloemverdroging bij een hogere kastemperatuur. Deze proef zou moeten aangeven of dit toeval was of dat het gewas minder geschikt is om op pot te broeien.

19.4.2 Materiaal en methode

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

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

19.4.3 Proefresultaten

Scilla bifolia 'Rosea'

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

19.4.3.1 Spruitlengte bij inhalen

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

Tabel 270. Spruitlengte (cm) bij inhalen gemiddeld per koeltemperatuur en koelduur.

	koeltemperatuur	
Koelduur (weken)	9°C	aflopend koelen
13	2,5	0,7
15	3,3	0,4
17	4,8	0,5

LSD = 1.37

19.4.3.2 Aantal bloemen

Gemiddeld waren 2,2 bloemstelen per pot goed (van de 5 = 45%). De koeltemperatuur, koelduur en kasttemperatuur waren niet van invloed op het aantal goede bloemstelen.

Daarnaast waren er ook verdroogde bloemen. Gemiddeld gaf een kasttemperatuur van 18°C meer verdroogde bloemen dan een kasttemperatuur van 12°C, 1,3 respectievelijk 0,7 stuks.

19.4.3.3 Aantal kasdagen

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

Tabel 271. Aantal kasdagen vanaf inhalen tot begin bloei gemiddeld over inhaaldatum en koelduur.

	koeltemperatuur	
kasttemperatuur	9°C	aflopend koelen
12°C	12,8	21,1
18°C	13,5	17,9

LSD = 2,2

19.4.3.4 Lengte bloemstelen en blad

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

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

Chionodoxa

Er waren gemiddeld 2,1 goede Chionodoxa bloemen per pot. Er was een duidelijke invloed van de koeltemperatuur en koelduur op het aantal goede bloemen. Aflopend koelen gaf meer bloemen dan koelen bij 9°C. Daarnaast nam het aantal goede bloemen toe naarmate de koelduur langer was (tabel 272).

Tabel 272. Aantal goede Chionodoxa bloemen gemiddeld per koeltemperatuur en koelduur.

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

19.4.4 Samenvatting resultaten

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

19.5 Conclusie en discussie

Uit het onderzoek bleekt dat Scilla bifolia 'Rosea' niet geschikt is om te broeien op pot.

Het gewas was erg ongelijk van lengte waardoor de potten er niet goed uitzagen. Daarnaast was er een groot verschil in bloeitijdstip binnen één pot wat de heterogeniteit alleen maar groter maakt. Bovendien is zelden onder de proefomstandigheden een bloeipercantage van 100% verkregen.

De beste resultaten zijn verkregen door de bollen aflopend te koelen volgens het volgende schema: 4 weken bij 9 °C + 4 weken bij 5 °C + 4 weken bij 2 °C + resterend aantal weken bij 0 °C. De koelduur varieerde van 13 tot 17 weken. Forceren bij 12 °C gaf een hoger bloeipercantage (minder bloemverdroging) dan forceren bij 18 °C. Inhalen in januari gaf erg veel bloemverdroging en lijkt daardoor te vroeg.

In één proef zat een hoog percentage bollen Chionodoxa luciliae als opslag. Koeling bij aflopende temperaturen gaf meer bloei dan koelen bij 9 °C. Het aantal goede bloemen nam toe naarmate de koelduur langer was waardoor een koelduur van 15 tot 17 weken als beste naar voren kwam.

Deze informatie kan slechts als richtlijn gezien worden en niet meer omdat de data slechts berust op één jaar onderzoek met dit gewas als opslag in een andere proef.

20 Broei van Sparaxis op pot

20.1 Inleiding

Vanuit de handel (bollen- en bloemenhandel) is steeds vraag naar nieuwe producten op pot. Sparaxis werd bij aanvang van dit onderzoek alleen geteeld voor de droogverkoop. Indien dit product als een aantrekkelijk product in het voorjaar in bloei getrokken kan worden is de omzet van dit product aanmerkelijk te vergroten. Daarbij wordt vooral gedacht aan de verkoop van dit product als kuipplant voor op het terras. In het onderzoek is de aandacht gericht op het effect van verschillende bewaartemperaturen en plantdata op de kwaliteit van de potten het moment waarop de potten in bloei kwamen. Daarnaast is onderzocht of het product mooier zou worden door het gebruik van een remstof om het gewas kort te houden.

20.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is de eerste twee jaren gebruik gemaakt van Sparaxis tricolor, maat 5/+. Het derde en laatste jaar is gebruik gemaakt van een tetraploide partij Sparaxis tricolor, maat 5/+. Deze partij heeft grotere bloemen.

Vanaf ontvangst van de knollen eind november zijn ze bewaard bij temperaturen van 20 tot 25 °C met aan het einde wel of geen 4 weken 9 of 17 °C.

De knollen zijn in januari, februari of maart geplant en in de kas gezet bij 15 °C en later 12 °C. De eerste twee jaren zijn de knollen in potgrond geplant, het laatste jaar in een mengsel van potgrond met zand.

Het remmen van de gewasgroei is uitgevoerd door de potten aan te gieten met 1 ml Bonzi (paclobutrazol). In het tweede jaar is extra Borium aan de grond toegevoegd. Tijdens het eerste jaar is het gewas tijdens de teelt niet bijbemest, in de twee volgende jaren wel.

Verdere details over de proefopzet zijn weergegeven bij de materiaal en methode per proef.

Tijdens de proeven zijn waarnemingen verricht aan het uitlopen van de knollen tijdens de bewaring, de tijdstippen waarop het gewas opkwam, in bloei kwam en uitgebloeid was en het aantal bloemen en bloemstelen.

Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

20.3 Sparaxis: Invloed van de bewaartemperatuur en plantdatum op de bloei op pot

20.3.1 Inleiding

Dit is de eerste proef waarin de mogelijkheden van Sparaxis voor het gebruik op pot is onderzocht. Het onderzoek is gericht op het effect van de bewaartemperatuur van de knollen en de plantdatum op de kwaliteit en tijdstip van bloei.

20.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Sparaxis tricolor, maat 5/+
Ontvangst knollen	: 1 december 2000
Bewaartemperatuur	: 20°C, 23°C, 25°C, 25°C + 4 weken 9°C
Plantdatum	: 10 januari 2001 7 februari 2001 7 maart 2001
Aantallen	: 10 knollen per 15 cm pot
Kastemperatuur	: 15°C

20.3.3 Resultaten

De knollen waren goed in rust bij ontvangst in Lisse.

Bij planten op 10 januari 2001 had 1% van de knollen bewaard bij 20°C of 25°C + 9°C een spruitje van 1 cm lengte. De knollen bewaard bij 23 en 25°C waren in rust.

Bij de ander plantdata waren de verschillen vergelijkbaar; de knollen bewaard bij 23 en 25°C bleven in rust terwijl de knollen van de andere behandelingen iets meer uitliepen.

20.3.3.1 Opkomst

Per pot werd de opkomst genoteerd indien 5 van de 10 spruiten zichtbaar waren. Er waren 2 betrouwbare hoofdeffecten en geen interacties (tabel 273). De opkomst was later naarmate later was geplant. In de onderzochte periode was de opkomst niet sneller naarmate later werd geplant.

Verder was de opkomst trager naarmate de knollen warmer waren bewaard. Knollen die 4 weken 9°C hadden gehad voor planten kwamen altijd als eerste op. Bewaring bij 25°C gaf altijd een tragere opkomst dan bewaring bij 20°C.

Tabel 273. Datum opkomst gemiddeld per behandeling.

	plantdatum		
bewaring	10 januari	7 februari	7 maart
20°C	19 januari	13 februari	14 maart
23°C	20 januari	14 februari	14 maart
25°C	20 januari	15 februari	15 maart
25°C + 9°C	18 januari	11 februari	14 maart

20.3.3.2 Begin bloei en kasdagen

Begin bloei is genoteerd indien per pot (10 knollen) 3 bloemen tegelijk open stonden. Ook hier zijn alleen betrouwbare hoofdeffecten gevonden. De bloei was later naarmate de knollen later waren geplant.

Hoe hoger de bewaartemperatuur was des te trager kwam het gewas in bloei. Het verschil tussen elke temperatuur was betrouwbaar. Planten op 10 januari gaf gemiddeld bloei op 16 april, planten 7 februari bloei op 5 mei en planten 7 maart bloei op 22 mei. Het aantal kasdagen na inhalen in januari, februari en maart was respectievelijk 97, 88 en 76 dagen.

Tabel 274. Datum aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

	plantdatum		
bewaring	10 januari	7 februari	7 maart
20°C	18 april	4 mei	19 mei
23°C	22 april	11 mei	25 mei
25°C	23 april	12 mei	31 mei
25°C + 9°C	3 april	23 april	11 mei

20.3.3.3 Datum volle bloei

Volle bloei is genoteerd indien per pot (10 knollen) 5 bloemen tegelijk open stonden. Bij volle bloei was er een interactie tussen de bewaartemperatuur en de plantdatum. Bij planten in januari gaf 25°C + 9°C sneller bloei dan warmer bewaren.

Bij planten in februari gaf bewaring bij 25°C + 9°C de snelste bloei, 20°C iets trager en 23, 25°C het traagste. Bij planten in maart was de bloei trager naarmate de knollen warmer waren bewaard.

Tabel 275. Datum volle bloei gemiddeld per behandeling.

	plantdatum		
bewaring	10 januari	7 februari	7 maart
20°C	27 april	7 mei	23 mei
23°C	30 april	13 mei	28 mei
25°C	29 april	14 mei	5 juni
25°C + 9°C	4 april	30 april	15 mei

LSD = 4,6

20.3.3.4 Einde bloei

Indien nog maar één bloem bloeide is een pot als uitgebloeid beoordeeld.

De potten waren later uitgebloeid naarmate de knollen later waren geplant. De knollen bewaard bij 25°C + 9°C waren het eerste uitgebloeid. De knollen bewaard bij 25°C waren later uitgebloeid dan de knollen bewaard bij 20°C.

Tabel 276. Datum uitbloei gemiddeld per behandeling.

	plantdatum		
bewaring	10 januari	7 februari	7 maart
20°C	14 mei	27 mei	1 juni
23°C	15 mei	3 juni	17 juni
25°C	19 mei	2 juni	22 juni
25°C + 9°C	1 mei	18 mei	26 mei

20.3.3.5 Bloeiduur

Voor de bloeiduur is gerekend met de periode vanaf begin bloei (3 bloemen tegelijk open) tot einde bloei (maximaal één bloem open). Er was alleen een betrouwbaar effect van de plantdatum. Planten in maart (18,1 dag) gaf een kortere bloeiperiode dan planten in januari (24,5) of februari (22,8).

20.3.3.6 Bloem- en bladlengte

De bloemsteellengte is de lengte vanaf de potrand tot het topje van de langste bloem. Gemiddeld over de hele proef was dat 42 cm. Er waren geen verschillen tussen de behandelingen.

De bladlengte (lengte langste blad vanaf de potrand) was gemiddeld 41 cm. Ook hier waren geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen.

20.3.3.7 Aantal bloemen, bloemstelen, knollen met bloemen en bloemen per steel

Het totaal aantal bloemen gemiddeld over de hele proef (10 knollen/pot) was 42. In maart gaven de knollen minder bloemen (31,4) dan in januari (43,7) of februari (51,0). Verder gaf knolbewaring bij 23°C (52,9) en 25°C (47,8) meer bloemen dan bewaring bij 20°C (36,6) en 25°C + 9°C (31,0).

Bij het aantal bloemstelen is hetzelfde te zien als bij het aantal bloemen. Gemiddeld over de hele proef waren 13,6 bloemstelen per pot met 10 knollen. Planten in maart (10,1) gaf minder bloemstelen dan planten in januari (14,7) of februari (15,9). Knollen bewaard bij 23°C (16,9) en 25°C (14,9) gaven meer bloemstelen dan knollen bewaard bij 20°C (11,4) en 25°C + 9°C (11,1).

Gemiddeld over de hele proef bloeiden 6,5 knol per pot met 10 knollen (= 65% bloei).

Planten in februari gaf gemiddeld meer bloeiende knollen (79%) dan planten in januari (63%) of maart (53%).

Wanneer het aantal bloemen per bloemsteel wordt uitgerekend is er slechts een tendens (93,5% betrouwbaar) dat knolbewaring bij 25°C + 9°C (2,9) minder bloemen per bloemsteel gaf dan de andere bewaartemperaturen (3,1 tot 3,3).

20.3.4 Samenvatting resultaten

- Het product viel niet helemaal mee. Het blad ging enigszins hangen wat onacceptabel is. Verder waren er ook planten met gele bladeren. De oorzaak daarvan is onbekend. Bij nader onderzoek van de gele planten waren de knollen en wortels gezond, er zijn geen ziektes vastgesteld. Omdat de knollen zijn geplant in grond met extra borium kan schade door boriumovermaat niet uitgesloten worden. Dit zal nader onderzocht worden.
- Gemiddeld over de hele proef bloeide 65% van de knollen.
- De opkomst was vrij vlot (10 tot 7 dagen na planten)
- Het aantal kasdagen vanaf planten tot begin bloei liep af van 97 dagen (planten 10 januari) tot 76 dagen (planten 7 maart).
- De bloeiduur varieerde van 18 dagen (planten maart) tot 25 dagen (planten januari).
- Knollen die warm waren bewaard (23 en 25°C) tot planten gaven meer bloemen dan koeler bewaarde knollen (20°C en 25°C + 4 weken 9°C) respectievelijk gemiddeld 50 en 31 tot 36 bloemen per pot met 10 knollen.

20.4 Sparaxis: Invloed van de bewaartemperatuur, plantdatum en het gebruik van een remstof op de bloei op pot

20.4.1 Inleiding

De eerste resultaten om Sparaxis op pot te telen vielen niet helemaal mee. Het gewas ging een beetje hangen en er werden bladeren geel zonder dat daarvoor een ziekte kon worden aangewezen. In deze tweede proef zijn de knollen weer bij verschillende temperaturen bewaard en in de periode van januari t/m maart in de kas gezet.

Omdat het gewas vorig jaar enigszins slap ging hangen is nu voor een lagere kastemperatuur gekozen en is ook een remstof onderzocht om het gewas korter te houden.

Tenslotte is ook een extra behandeling met borium uitgevoerd om te onderzoeken of de bladvergelting wellicht veroorzaakt werd door een overmaat aan borium.

20.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	:	Sparaxis tricolor, maat 5/+
Ontvangst knollen	:	26 november 2001
Bewaartemperatuur	:	- 20°C - 23°C - 25°C - 25°C + 4 weken 9°C - 25°C + 4 weken 17°C - 23°C + 4 weken 17°C
Borium	:	- niet - 100 g Solubor op 1 m ³ potgrond (knollen bij 25°C bewaard)
Remmen	:	- niet - 1 ml Bonzi per pot (bij spruitlengte 3 cm) (knollen bij 25°C bewaard)
Plantdatum	:	23 januari 2002 20 februari 2002 20 maart 2002
Aantallen	:	10 knollen per 15 cm pot

Bemesting	: elke behandeling is tijdens de teelt éénmaal bijbemest met Kristalon blauw (19-6-20-4) met een EC van 2.45 planten 23 januari, bemesten 28 maart planten 20 februari, bemesten 9 april planten 20 maart, bemesten 1 mei
Kastemperatuur	: 12°C één behandeling bij 18°C (knollen bewaard bij 25°C)

20.4.3 Proefresultaten

De knollen waren bij ontvangst in Lisse goed in rust.

Bij het planten waren de knollen bewaard bij 23 en 25°C nog steeds goed in rust. Indien ze koeler waren bewaard begonnen ze enigszins uit te lopen.

20.4.3.1 Opkomst

De opkomst is genoteerd bij het zichtbaar worden van de eerste spruit (vorig jaar was dat bij de derde spruit). De opkomst was later naarmate later werd geplant. Er zat steeds ongeveer 14 dagen tussen planten en komst. Daarnaast kwamen de behandelingen bewaard bij 20°C, 23°C, 25°C+4w9°C, 25°C+4w17°C sneller op dan bewaring bij 25°C (4 tot 7 dagen). Hoe warmer bewaring des te trager de opkomst. De verschillen als gevolg van de bewaartemperatuur waren maximaal 7 dagen.

Bij een kastemperatuur van 18°C was de opkomst enkele dagen eerder.

Tabel 277. Datum opkomst en datum aanvang bloei gemiddeld per plantdatum.

plantdatum	datum opkomst	datum aanvang bloei
23 januari	5 februari	29 april
20 februari	5 maart	16 mei
20 maart	3 april	5 juni

20.4.3.2 Aanvang bloei

Bij het openen van de eerste bloem per pot is de datum genoteerd als begin bloei.

Ook hier zijn ongeveer dezelfde verschillen te zien als bij de opkomst. De aanvang van de bloei was later naarmate de plantdatum later was. Daarnaast was er een invloed van de bewaartemperatuur. Daarbij was te zien (met lichte nuances per plantdatum) dat de traagste bloei werd bereikt na bewaring bij 25°C en de snelste bloei werd verkregen na bewaring bij 20°C, 25°C+4w9°C, 25°C+4w17°C en 23°C+4w17°C.

Het verschil tussen aanvang bloei van de eerste en de laatste behandeling bij een plantdatum kon oplopen tot 3 weken. Dit verschil was nog maar één week bij opkomst van de planten.

Er was geen duidelijk verschil in datum aanvang bloei tussen 12 en 18°C. De hogere kastemperatuur bespoedigde de bloei niet.

20.4.3.3 Volle bloei

De datum volle bloei werd genoteerd op de dag dat 3 verschillende knollen in één pot minimaal één bloem in bloei hadden. Dit was gemiddeld over de hele proef 5 dagen ná aanvang bloei. De verschillen als gevolg van de plantdata waren hetzelfde als bij aanvang van de bloei maar de verschillen als gevolg van de bewaartemperaturen waren hier maximaal (tabel 278).

Bewaring bij 20°C en 23°C+4w17°C gaf snelste bloei, daarna 25°C+4w9°C, daarna 25°C+4w17°C, daarna 23°C, daarna 25°C, daarna 25°C+Borium en traagste was 25°C+Bonzi.

Tabel 278. Datum volle bloei gemiddeld per behandeling.

	plantdatum		
behandeling	23 januari	20 februari	20 maart
20°C	25 april	11 mei	28 mei
23°C	7 mei	23 mei	12 juni
25°C	9 mei	28 mei	15 juni
25°C+4w9°C	28 april	13 mei	6 juni
25°C_4w17°C	1 mei	18 mei	7 juni
23°C+4w17°C	22 april	11 mei	1 juni
25°C+Bonzi	15 mei	31 mei	20 juni
25°C+Borium	13 mei	28 mei	18 juni

20.4.3.4 Lengte bloemsteel en blad

De bloemsteel was gemiddeld over de hele proef 35,3 cm, niet extreem lang maar wellicht toch aan de lange kant. Alleen het gebruik van Bonzi zorgde voor een duidelijk kortere bloemsteel. Ook bewaring van de knollen bij 20°C gaf veelal een kortere bloemsteel dan de andere behandelingen.

De kasttemperatuur was niet van invloed op de bloemsteellengte.

De bladlengte was gemiddeld over de hele proef 30.0 cm. Gebruik van Bonzi gaf duidelijk het kortste blad maar ook bewaring bij 20°C gaf korter blad dan bewaring bij de andere behandelingen.

Door de bloem- en bladlengte te combineren is te zien dat bij Bonzi de bloemen maar net aan boven het blad uit kwamen. Dit ging bij de andere behandelingen beter. Tijdens de proef was het idee echter dat de bloemen niet hinderlijk in het blad bleven zitten.

Bij 18°C kasttemperatuur was het blad langer dan bij 12°C.

Tabel 279. Bloemsteellengte (cm) en bladlengte (cm) gemiddeld per behandeling.

behandeling	bloemsteel	bladlengte
20°C	32.1	27.6
23°C	41.4	33.3
25°C	36.7	32.5
25°C+4w9°C	36.2	29.4
25°C_4w17°C	36.3	31.8
23°C+4w17°C	37.8	32.7
25°C+Bonzi	22.9	21.9
25°C+Borium	38.7	31.6

20.4.3.5 Bloeiduur

Onder bloeiduur wordt verstaan het aantal dagen bloei vanaf begin bloei tot einde bloei (nog maar één goede bloem per pot) in de kas. Gemiddeld over de hele proef bloeiden de potten 12.4 dagen wat voor een patioplant erg kort is. Enkele behandelingen met plantdatum in maart bloeiden erg kort (2 tot 6 dagen). De meeste andere behandelingen bloeiden veelal 14 dagen of meer.

Inhalen januari gaf gemiddeld 14.8 dagen bloei, inhalen februari gemiddeld 12.2 dagen, inhalen maart gemiddeld 10.1 dagen.

20.4.3.6 Totaal aantal bloemen

Het totaal aantal bloemen per pot met 8 knollen was gemiddeld 16.7, iets meer dan twee bloemen per knol. Dit is erg weinig. In januari en februari waren er gemiddeld bijna 20 bloemen per pot, planten in maart gaf nog geen 11 bloemen per pot. De invloed van de behandelingen op het aantal bloemen was niet duidelijk. Bij inhalen in januari gaf bewaring bij 23°C en 25°C (met of zonder Bonzi, Borium) het grootste aantal bloemen. Bij planten in februari gaf 25°C+Bonzi minder bloemen dan bewaring bij 25°C maar was er geen verschil met de andere behandelingen. Bij planten in maart gaf 25°C+Borium minder bloemen dan de overige behandelingen. In februari en maart gaf bewaren bij 20°C vrij veel bloemen.

Wanneer het aantal bloemen wordt bekeken na bewaring bij 25°C en uitbloei bij 12 en 18°C is te zien dat bij 12°C en inhalen in januari en februari het maximale aantal bloemen is verkregen. Inhalen in maart gaf minder bloemen.

Bij 18°C was bij inhalen in januari het aantal bloemen even groot als bij 12°C maar bij inhalen in februari en maart veel minder (6-7 bloemen per pot met 8 knollen).

20.4.3.7 Aantal bloemstelen

Gemiddeld waren er 3,5 bloemstelen per pot met 8 knollen. Bewaring bij 25°C gaf gemiddeld de meeste bloemstelen (4,8). Bewaren bij 25°C en bloei bij 18°C gaf in januari ook veel bloemstelen maar in februari en maart erg weinig.

20.4.3.8 Bloeiende knollen

Gemiddeld bloeiden 3,3 knollen per pot met 8 knollen (41%). Sommige knollen bloeiden met twee of drie bloemstelen. Planten in maart gaf minder bloeiende knollen dan planten in januari of februari. Bewaring bij 25°C (met of zonder Bonzi of Borium), bij 20°C maar ook 25°C+4w17°C gaven gemiddeld iets meer bloeiende knollen. Dit waren de warmer bewaarde knollen.

Bij 18 °C kasttemperatuur en inhalen in januari zijn evenveel bloeiende knollen verkregen als bij 12 °C (5,8 knollen). Bij planten in februari en maart gaf een kasttemperatuur van 18 °C een kleiner aantal bloeiende knollen dan een kasttemperatuur van 12 °C. Het aantal bloeiende knollen bij 18 °C was in februari 1,8 en in maart 0,0.

20.4.3.9 Pythium

Tijdens het opruimen van de potten is ook een aantasting van de wortels door Pythium beoordeeld. Bij planten in januari hadden alle potten zwaar Pythium. Bij planten in februari en maart was er minder aantasting door Pythium in de pot te zien na bewaring bij 25°C (met of zonder Bonzi, Borium). Er was geen verschil in Pythiumaantasting als gevolg van de verschillende kasttemperaturen

20.4.4 Samenvatting resultaten

- Het product viel evenals vorig jaar niet helemaal mee.
- De bloei viel tegen. Van de 8 knollen per pot bloeiden er gemiddeld 3,3. Planten in maart gaf minder bloei dan eerder planten. Mogelijk speelt uitdrogen van de knol voorafgaande aan het planten hierbij een rol. Bewaring bij 20°C gaf veelal wat meer bloei dan sommige andere behandelingen hoewel bij deze behandeling de knollen wel het eerste uitliepen tijdens de bewaring.
- Een ander probleem is het geel worden van het blad. Bij een aantal knollen per pot werd één of meerdere bladeren geel. Naar aanleiding van de proef van vorig jaar werd verondersteld dat het extra toevoegen van Borium aan de grond de oorzaak daarvan zou kunnen zijn (Boriumovermaat). Dit jaar is de proef uitgevoerd op grond zonder Borium met slechts één behandeling met Borium (net als vorig jaar). De behandelingen zonder Borium hadden evenveel geel blad als de behandeling met Borium waardoor Borium als oorzaak voor geel blad kan worden uitgesloten.
Bij het opruimen van de proef bleken wortels aangetast te zijn door Pythium. Knollen bewaard bij 25°C waren minder aantast door Pythium. De bladvergelting moet wellicht worden toegeschreven aan Pythium. Dit zal in een volgende proef nader bekeken moeten worden.
- De bloeiduur viel niet mee. Gemiddeld bloeiden de beste behandelingen ruim 2 weken. Het is de vraag of dit door de markt als voldoende wordt beoordeeld.
- Bij 18°C (alleen knollen bewaard bij 25°C) werd bij planten in januari goede bloei verkregen maar in februari en maart niet. In maart was er zelfs geen bloei. De opkomst was bij 18°C iets sneller maar de bloei niet. Het blad werd bij 18°C iets langer. Hoewel slechts één jaar bekeken met één behandeling lijkt het erop dat 18°C te warm is om dit product goed tot ontwikkeling te laten komen.
- Door het toepassen van Bonzi werd het gewas korter, bleef het stevig overeind staan en was de kleur van het blad mooi donker groen.
- Ondanks dat het gewas dit jaar eenmaal is bemest was het blad van de Bonzi behandeling duidelijk donkerder groen gekleurd dan dat van de overige behandelingen.
- Om een goede pot Sparaxis te telen moet het bloeipcentage worden verhoogd en moet geel blad worden voorkomen.

20.5 Sparaxis: Invloed van de bewaartemperatuur, inpakken van de knollen, groeimedium, plantdatum en het gebruik van een remstof op bloei op pot

20.5.1 Inleiding

De eerste resultaten met de broei van Sparaxis op pot vielen niet helemaal mee. De planten waren enigszins slap en vormden soms rond de bloei geel blad.

Door een andere partij knollen te gebruiken (tetraploide partij), de knollen te beschermen tegen uitdrogen tijdens de bewaring, en een ander groeimedium te gebruiken is getracht deze problemen op te lossen.

20.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Sparaxis tricolor, maat 5/+, tetraploide partij
Ontvangst knollen	: 25 november 2002
Bewaartemperatuur	: - 20°C niet inpakken - 25°C niet inpakken - 25°C wel inpakken - 25°C + 4 weken 17°C wel inpakken - 20°C wel inpakken + 1 ml Bonzi per pot
Medium	: - potgrond - 50% potgrond + 50% rivierzand
Remmen	: - niet - 1 ml Bonzi per pot (bij spruitlengte 3-6 cm)
Datum remmen	: - planten 22 januari, remmen 13 februari - planten 19 februari, remmen 11 maart - planten 19 maart, remmen 9 april
Plantdatum	: 22 januari 2003 19 februari 2003 19 maart 2003
Aantallen	: 8 knollen per 15 cm pot
Bemesting	: elke behandeling is tijdens de teelt éénmaal bijbemest met Kristalon blauw (19-6-20-4) met een EC van 2.45 (= 3 gr/ liter water) planten 22 januari, bemesten 18 februari planten 19 februari, bemesten 25 maart planten 19 maart, bemesten 22 april
Kasttemperatuur	: 12°C

20.5.3 Proefresultaten

De proef viel ook dit jaar niet helemaal mee maar zag er aanmerkelijk beter uit dan de afgelopen twee jaren. De afgelopen twee jaren werden vele bladeren geel aan het einde van het forceren tegen de bloei. Dat zorgde voor een slechte presentatie. Dit jaar trad vergeling in veel minder mate op én pas tijdens de bloei. De proef leverde dit jaar dus een 100% beter product hoewel het nog niet 'af' is.

20.5.3.1 Uitlopen knollen

De knollen waren bij ontvangst in Lisse goed in rust.

Tijdens de bewaring liepen enkele knollen uit. In tabel 280 is weergegeven hoeveel knollen uitgelopen waren op welk moment. Daarin is te zien dat bewaring bij 25°C de knollen beter in rust hield dan bewaring bij 20°C. Daarnaast liepen knollen bewaard bij 25°C en daarna 4 weken bij 17°C sneller uit dan knollen die continu bij 20°C waren bewaard. Bij 20°C is te zien dat bewaring in plastic iets meer uitlopen tot gevolg had dan droge bewaring. Alle verschillen zijn klein en niet statistisch getoetst.

Tabel 280. Uitlopen van knollen tijdens de bewaring (35 knollen/behandeling).

bewaring		plantdatum		
temperatuur	ingepakt	22 januari	19 februari	19 maart
20°C	nee	nee	2 van 1-3 cm	3 van 0,5-3 cm
20°C	ja	4 van 0,5-2 cm	4 van 0,5-3 cm	4 van 0,5-3 cm
25°C	nee	Nee	Nee	Nee
25°C	ja	Nee	Nee	Nee
25°C+4w17°C	ja	8 van 0,5-4 cm	7 van 0,5-1 cm	3 van 0,5-1,5 cm

20.5.3.2 Opkomst

De opkomst is genoteerd bij het zichtbaar worden van de eerste spruit. De opkomst was later naarmate later werd geplant. Vier weken later planten gaf ook vier weken later opkomst. Het duurde gemiddeld per inhaaldatum steeds 11 dagen vanaf planten tot begin opkomst. De potten zouden deze 11 dagen voorgetrokken kunnen worden in een cel.

De knollen bewaard bij 25°C waren steeds trager met uitlopen dan de andere knollen. Gemiddeld waren ze 2 tot 3 dagen trager dan de koeler bewaarde knollen.

20.5.3.3 Aanvang bloei

Bij het openen van de eerste bloem per pot is de datum genoteerd als begin bloei.

Hoewel er interacties zijn gevonden zijn er toch hoofdzakelijk twee hoofdeffecten, de plantdatum en bewaartemperatuur. De planten bloeiden later naarmate de knollen later waren geplant. Daarnaast bloeiden de bij 25°C bewaarde knollen later dan de koeler bewaarde knollen. Het verschillen als gevolg van de bewaartemperaturen waren groter bij aanvang bloei dan bij opkomst van de planten.

Hoewel de knollen 28 dagen na elkaar zijn geplant en opgekomen, bloeiden ze 20 dagen na elkaar.

De bij 25°C bewaarde knollen bloeiden gemiddeld 10 dagen ná de koeler bewaarde knollen.

Er was geen effect van het plantmedium op de ontwikkelingssnelheid.

Tabel 281. Datum aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

	plantdatum		
bewaartemperatuur	22 januari	19 februari	19 maart
20°C niet ingepakt	23 april	11 mei	28 mei
20°C wel ingepakt+Bonzi	28 april	12 mei	30 mei
25°C niet ingepakt	26 april	21 mei	13 juni
25°C wel ingepakt	28 april	22 mei	10 juni
25°C+4w17°C wel ingepakt	23 april	10 mei	1 juni

20.5.3.4 Kasdagen vanaf planten tot aanvang bloei

Later planten gaf een kleiner aantal kasdagen, warm bewaren gaf juist meer kasdagen. Bij de eerste inhaaldatum waren er geen echt duidelijke verschillen als gevolg van de bewaartemperatuur.

Tabel 282. Aantal kasdagen vanaf planten tot aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

	plantdatum		
bewaartemperatuur	22 januari	19 februari	19 maart
20°C niet ingepakt	91	81	70
20°C wel ingepakt+Bonzi	96	82	72
25°C niet ingepakt	95	91	86
25°C wel ingepakt	96	92	83
25°C+4w17°C wel ingepakt	91	80	74

20.5.3.5 Volle bloei

De bloei was later naarmate later was geplant en door een warmere bewaring.

Volle bloei (= 3 bloemen tegelijk in bloei per pot) was gemiddeld 3 dagen na aanvang bloei.

20.5.3.6 Lengte bloemsteel en blad

Gemiddeld over de hele proef was de lengte van de rand van de pot tot het topje van de langste bloemsteel 33,5 cm. Er waren 3 hoofdeffecten.

De bloemsteel was korter naarmate later werd geplant. Planten in januari, februari en maart gaf een bloemsteel van respectievelijk 39,4 cm, 33,3 cm en 27,7 cm.

Broei op potgrond gaf een langere bloemsteel (35,1 cm) dan broei op het potgrond/zand mengsel (31,9 cm).

Het gebruik van Bonzi gaf veruit de kortste bloemsteel. Hoewel er ook verschillen waren tussen de andere behandelingen waren die slechts klein. De niet ingepakte knollen gaven iets langere bloemstelen dan de niet ingepakte knollen.

Het effect van de behandelingen op de bladlengte waren vergelijkbaar als bij de bloemsteellengte: later inhalen gaf korter blad, het potgrond/zand mengsel gaf korter blad dan de potgrond en het gebruik van Bonzi gaf veruit het kortste blad. Het gebruik van Bonzi gaf een erg mooie korte plant waarbij de bloemen toch wel iets in het blad bleven zitten. Een iets lagere dosering lijkt daarom beter.

Tabel 283. Bloemsteellengte (cm) en bladlengte (cm) gemiddeld per bewaartemperatuur.

bewaartemperatuur	bloemsteel	bladlengte
20°C niet ingepakt	37.6	34.4
20°C wel ingepakt+Bonzi	21.5	21.4
25°C niet ingepakt	39.8	35.3
25°C wel ingepakt	34.3	32.9
25°C+4w17°C wel ingepakt	34.2	30.7
LSD =	2.36	1.28

20.5.3.7 Bloei duur

De bloei duur was gemiddeld over de hele proef in de kas 11 dagen, wat vrij kort is.

Er was eigenlijk maar één groot hoofdeffect: de laatste plantdatum gaf een veel kortere houdbaarheid, zeer waarschijnlijk als gevolg van de hoog oplopende kastemperaturen in mei en juni.

Tabel 284. Bloei duur in dagen vanaf begin tot einde bloei in de kas gemiddeld per plantdatum.

plantdatum	dagen
22 januari	13.8
19 februari	12.7
19 maart	6.3

20.5.3.8 Totaal aantal bloemen

Het totaal aantal bloemen per pot met 8 knollen was gemiddeld 19.3, iets meer dan 2 bloemen per knol. Vorig jaar waren dat 16.7 bloemen per pot.

Voor de plantdatum was sterk van invloed op het aantal bloemen. Hoe later de plantdatum des te kleiner het aantal bloemen. Bij de plantdatum januari gaf planten in potgrond meer bloemen dan planten in potgrond/zand mengsel.

Het lijkt zeer aannemelijk dat de oplopende kastemperatuur verantwoordelijk was voor de afname van het aantal bloemen.

Bij het aantal bloemstelen per pot was hetzelfde te zien. De bloemstelen namen af van 11-13 in januari tot 6-7 in februari en 2 in maart. Het aantal bloemstelen was veel groter dan vorig jaar (toen gemiddeld 3.5 steel/pot met 8 knollen).

Er was geen duidelijk effect van de behandelingen op het aantal bloemen per bloemsteel.

Tabel 285. Totaal aantal bloemen per pot met 8 knollen gemiddeld per plantdatum en medium.

plantdatum	potgrond	potgrond/zand
22 januari	38.6	30.6
19 februari	17.3	19.4
19 maart	6.1	4.2

LSD = 5.14

20.5.3.9 Percentage bloei

Gemiddeld over de hele proef bloeide 51% van de knollen.

Het hoofdeffect werd veroorzaakt door de plantdatum. Het bloeipercantage nam af naarmate later werd geplant. Bij de laatste plantdatum was te zien dat de langdurig bij 25°C bewaarde knollen die het laatste in bloei kwamen veruit het laagste bloeipercantage hadden. Of dit is veroorzaakt door de langdurige warme bewaring of de hoog oplopende kasttemperatuur waar deze meeste geremde behandelingen het meeste last van hadden is niet duidelijk.

Tabel 286. Percentage bloeiende knollen gemiddeld per behandeling.

	plantdatum		
Bewaartemperatuur	22 januari	19 februari	19 maart
20°C niet ingepakt	83	47	33
20°C wel ingepakt+Bonzi	81	52	2
25°C niet ingepakt	77	52	8
25°C wel ingepakt	94	42	20
25°C+4w17°C wel ingepakt	86	56	34

20.5.3.10 Pythium

Tijdens het opruimen van de potten is ook een eventuele aantasting van de wortels door Pythium beoordeeld. Bij de in maart geplante knollen is meer aantasting door Pythium waargenomen dan bij de eerdere plantdata. Bij de laatste plantdatum hadden de knollen bewaard bij continu 25°C minder last van Pythium dan de knollen die koeler zijn bewaard. Vorig jaar gaf planten in januari meer Pythium waardoor dit jaar bewust veel minder water is gegeven. Ook vorig jaar gaven de bij 25°C bewaarde knollen minder Pythium.

20.5.3.11 Kasttemperatuur

De temperatuur in de afdeling was ingesteld op stoken tot 11°C en luchten vanaf 12°C.

In tabel 287 is te zien dat de 'koele' kasttemperatuur in februari goed is gerealiseerd. In maart (aan het einde) kwam de temperatuur diverse malen overdag boven de 22°C, in april boven de 25°C.

Vooraf in mei en juni, de periode waarin de knollen van de laatste plantdatum in bloei moesten komen en bloeiden kwam de temperatuur bijna elke dag boven de 25°C uit en vaak zelfs nog boven de 30°C.

Aangezien Sparaxis een gewas is dat onder invloed van droogte en hoge temperaturen in rust gaat is het zeer aannemelijk dat deze hoge kasttemperaturen ertoe hebben geleid dat de bloei erg tegen viel bij de laatste plantdatum.

Tabel 287. Gerealiseerde kasttemperatuur (°C), gemiddeld, minimaal, maximaal en de bijzonderheden.

maand	gemiddeld	minimum	maximum	Opmerkingen
februari	12.1	10.4	20.9	nooit boven 22°C
maart	14.3	11.6	27.4	10 dagen boven 22°C
april	16.4	10.9	33.2	10 dagen boven 25°C
mei	18.5	12.1	36.9	14 dagen boven 25°C waarvan 5 keer boven 30°C
juni	23.1	15.4	37.2	28 dagen boven 25°C waarvan 18 keer boven 30°C

20.5.4 Samenvatting resultaten

- Het product was niet optimaal maar was wel aanmerkelijk beter dan in de twee voorgaande jaren. Een verklaring daarvoor zou kunnen zijn dat dit jaar een tetraploide partij is gebruikt met grotere bloemen en blijkbaar van een betere kwaliteit.
- De bloeirijkheid en het bloeipercantage nam af naarmate later in de tijd was geplant. Met name de slechte bloei bij de maart planting is zeer waarschijnlijk veroorzaakt door de hoog oplopende kasttemperatuur.
- Het gewas was gemiddeld circa 35 cm lang. Door de potten aan te gieten met 1 ml Bonzi per pot werd het gewas aanmerkelijk korter; ruim 20 cm. Dit is wellicht té kort, de bloemen bleven in het gewas steken.
- In veel mindere mate van de afgelopen twee jaren werden toch enkele planten geel aan het einde van de teelt. Mogelijk dat deze tetraploide vorm veel beter van kwaliteit is dan de normale Sparaxis die eerder is gebruikt. Aan het einde van de bloei zijn alle planten beoordeeld op aantasting van de wortels door Pythium. Hieruit bleek dat vooral knollen van de laatste plantdatum last hadden van Pythium, de bij 25°C bewaarde knollen het minste. Het was niet zo dat de planten met geel blad last hadden van Pythium.
- De bloeiduur is krap 14 dagen wat erg kort is. Het is echt een product voor buiten omdat in huis de bloeiduur nog korter zal zijn.

20.6 Conclusie en discussie

Sparaxis kon in een kas in het voorjaar in bloei getrokken worden. Het product was in het onderzoek niet optimaal. Een kasttemperatuur van 12 °C gaf de beste resultaten. Indien de kasttemperatuur hoger was werd het gewas langer en slapper wat ongewenst is. Bovendien nam de bloeirijkheid en bloeiduur sterk af bij oplopende temperaturen. Bij hogere temperaturen ging bovendien een gedeelte van de planten geel blad vormen.

De beste knolbewaring was bij 23 tot 25 °C. Bij deze temperaturen bleven de knollen het beste in rust en gaven een rijke bloei. Bij de lange bewaring moet uitdrogen wel voorkomen worden. In de praktijk wordt daarvoor de luchtvochtigheid op 80-85% gehouden.

Door de remstof Bonzi aan de pot toe te voegen werd het blad kort en stevig gehouden. Het toedienen van 1 ml product per pot was iets te veel waardoor het product erg kort bleef (20 cm) en de bloemen in het blad bleven zitten.

Het gewas bleek tijdens de broei gevoelig te zijn voor Pythium. Dit is te voorkomen door in de kasperiode niet teveel water te geven.

De bloeiduur van het product was circa 14 dagen wat vrij kort is. Gezien de reactie van het product op hogere temperaturen moet dit product gezien worden als een terrasplant en niet voor in huis.

Door de knollen te planten in de periode van januari t/m maart werd bloei verkregen in de periode van half april tot half juni.

21 Broei van Sprekelia op pot

21.1 Inleiding

Sprekelia formosissima is een fraaie bloem uit de familie van de Amaryllidaceae. Tot op heden is dit gewas vooral via de droogverkoop verkocht voor gebruik in de tuin of bij de particulier op de pot. Vanwege de korte stengel (15-25 cm) komt dit gewas het beste tot zijn recht op pot en niet als snijbloem. Indien dit gewas goed te programmeren is, is het denkbaar dat er een veel grotere afzetmarkt is via de bloemenveilingen.

Kleine leverbare bollen zouden één bloem per bol geven, grotere bollen meerdere bloemen na elkaar waardoor de houdbaarheid ook langer wordt.

In het onderzoek is de aandacht gericht op de invloed van de bewaartemperatuur en plantdatum op het bloeipercantage en de bloeidatum.

21.2 Materiaal en methoden

Voor het onderzoek is gebruik gemaakt van Sprekelia formosissima, maat 16/18.

De bollen zijn vanaf ontvangst eind november/begin december bewaard bij temperaturen van 2 tot 20 °C continu. De bollen zijn geplant vanaf december t/m juli of van januari t/m december.

Als kasttemperatuur is 18 °C aangehouden.

Verdere details over de proefopzet zijn weergegeven bij de materiaal en methode per proef.

Na het planten zijn de volgende waarnemingen verricht: datum waarop de bloemknop zichtbaar was, datum aanvang bloei, datum einde bloei en bloemsteel- en bladlengte bij begin bloei.

Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

21.3 Sprekelia: Invloed van de bewaartemperatuur en bewaarduur op de bloei op pot

21.3.1 Inleiding

Sprekelia is tot op heden alleen voor het gebruik voor de droogverkoop gebruikt. Indien dit product ook goed op pot te telen is kan dit de afzet vergroten. In dit onderzoek is bepaald of dit product te forceren is op pot, wat daarbij de optimale bewaartemperatuur is en over welke periode het product te forceren is.

21.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Sprekelia, maat 16/18
Rooidatum	: eind oktober 1996
Droogtemperatuur	: 20-23°C
Aanvang bewaartemperatuur	: 20 november 1996
Bewaartemperatuur	: - 2°C
	- 5°C
	- 9°C
	- 13°C
	- 17°C
	- 20°C

Inhaaldata/plantdata : - 17 december 1996
 - 17 januari 1997
 - 13 februari 1997
 - 14 maart 1997
 - 14 april 1997
 - 13 mei 1997
 - 13 juni 1997
 - 14 juli 1997

Kastemperatuur : 18°C

21.3.3 Proefresultaten

Hoewel de proef wel statistisch is verwerkt konden geen harde uitspraken worden gedaan vanwege de vele ontbrekende waarden. Veelal werd geen 100% bloei bereikt.

Tabel 288. Percentage bloei van de eerste bloemstengel per bewaartemperatuur en plantdatum.

	Bewaartemperatuur					
Plantdatum	2°C	5°C	9°C	13°C	17°C	20°C
17 december	50	40	30	20	10	0
17 januari	80	50	80	70	10	0
13 februari	80	70	70	100	30	30
14 maart	80	80	90	90	50	20
14 april	90	100	90	100	80	40
13 mei	20	70	90	100	100	80
13 juni	0	100	90	90	10	90
14 juli	0	90	100	100	90	80

Hoge bloeipercentsages zijn vooral verkregen na bewaring bij 9 en 13°C. De bloeipercentsages bij de eerste plantdatum waren erg laag. Eén maand langer bewaren gaf aanmerkelijk meer bloei.

Bij de eerste plantdata was het bloeipercentsage als gevolg van bewaring bij 2°C vrij hoog, later in de tijd bloeiden de bollen die bij 2 °C zijn bewaard niet meer. Bij warm bewaarde bollen (17 en 20°C) was het net andersom. Bij de eerste plantdata bloeide deze bollen slecht maar naarmate de bollen langer waren bewaard werd het bloeipercentsage hoger.

Het percentsage bollen dat een tweede bloemsteel gaf varieerde van 0 tot 40%. In grote lijnen gaven de behandelingen die voor 90 tot 100% bloeiden nog voor 30% een tweede bloemsteel.

De bloemen bloeiden gemiddeld 4,5 - 5 dagen. Dit is vanaf openkomen van de bloem tot duidelijk zichtbare verwelking. De houdbaarheid is daardoor kort te noemen.

De lengte van de bloemsteel varieerde veelal van 16 tot 22 cm. De variatie was niet erg groot met uitzondering van de behandelingen die erg snel na het inhalen begonnen te bloeien. Bij deze behandelingen waren de bloemstelen vaak aanmerkelijk korter. De bloem zelf was circa 10 cm in diameter.

Tabel 289. Gemiddelde datum waarop de eerste bloemknop zichtbaar werd.

Plantdatum	Bewaartemperatuur					
	2°C	5°C	9°C	13°C	17°C	20°C
17 december	7 maart	6 maart	7 maart	7 maart	-	-
17 januari	15 maart	21 maart	19 maart	17 maart	13 maart	-
13 februari	8 april	6 april	6 april	4 april	28 april	3 mei
14 maart	2 mei	29 april	26 april	21 april	29 april	6 mei
14 april	29 mei	24 mei	22 mei	6 mei	22 mei	23 mei
13 mei	19 juni	20 juni 16	12 juni	24 mei	21 mei	25 mei
13 juni	-	juli	11 juli	13 juni	13 juni	13 juni
14 juli	-	19 aug.	2 aug.	15 juli	15 juli	15 juli

- geen of onvoldoende bloei

21.3.3.1 Datum bloemknop zichtbaar (kasdagen)

In tabel 289 is te zien dat het bij de eerste plantdatum circa 2,5 maand duurde voordat de bloemknoppen zichtbaar werden. Bij planten in januari duurde het circa 2 maanden en bij planten in februari minder dan twee maanden voordat de knoppen zichtbaar werden. Naarmate later werd geplant nam het aantal dagen tot zichtbaar worden van de knoppen af.

De warm bewaarde bollen (17 en 20°C) waren in eerste instantie de laatste bollen waar de knoppen zichtbaar werden maar naarmate de bollen langer waren bewaard kwamen de knoppen bij deze behandelingen juist als eerste uit de bollen.

In juni en juli waren de knoppen al zichtbaar in de bolneus tijdens de bewaring. Bij de laatste plantdata kwamen de knoppen trager uit de bol naarmate de bollen kouder waren bewaard.

Indien de bollen verkocht worden op het moment dat de bloemknop zichtbaar wordt dan zijn de hiervoor genoemde perioden de kasdagen.

21.3.3.2 Datum begin bloei

Bij planten in december duurde het meer dan drie maanden voordat de bollen gingen bloeien, bij planten in januari duurde het circa 2,5 maand tot bloei en bij planten in februari duurde het nog maar ruim twee maanden tot de bloei. De langdurig warm (17 en 20°C) bewaarde bollen bloeiden in mei, juni en juli zeer snel na planten.

Het duurde circa 10 tot 14 dagen vanaf het moment dat een bloemknop zichtbaar was tot het moment van openkomen. Alleen bij de warm (17 en 20°C) bewaarde bollen bij de laatste plantdata duurde het enkele dagen korter.

Tabel 290. Gemiddelde datum waarop de eerste bloemknop open ging.

Plantdatum	Bewaartemperatuur					
	2°C	5°C	9°C	13°C	17°C	20°C
17 december	15 maart	25 maart	24 maart	29 maart	-	-
17 januari	28 maart	7 april	28 maart	31 maart	31 maart	-
13 februari	17 april	19 april	16 april	19 april	7 mei	15 mei
14 maart	13 mei	13 mei	12 mei	4 mei	10 mei	6 mei
14 april	5 juni	3 juni	30 mei	16 mei	2 juni	27 mei
13 mei	28 juni	29 juni	20 juni	26 juni	5 juni	9 juni
13 juni	-	28 juli	25 juni	25 juni	22 juni	22 juni
14 juli	-	27 aug.	23 juli	23 juli	21 juli	21 juli

21.3.3.3 Lengte blad

De lengte van het (langste) blad bedroeg over het algemeen 20 tot 30 cm. Daarmee bleef het blad net onder de bloem of kwamen de toppen van het blad tot halverwege de bloem. Dit laatste werd als niet hinderlijk ervaren. Wel hinderlijk waren de bollen bewaard bij 17 en 20°C die in juni en juli waren geplant. Bij de bollen die waren bewaard bij 17 en 20 °C en geplant in juni en juli was een minimale hoeveelheid blad aanwezig tijdens de bloei. Dit gaf een zeer magere indruk en lijkt daarom voor de verkoop van dit product zeker niet gewenst. Het blad van de bollen bewaard bij 13°C bleef korter dan dat van de bollen bewaard bij 9°C of kouder.

Tabel 291. Lengte blad (cm) op de dag van aanvang bloei.

	Bewaartemperatuur					
Plantdatum	2°C	5°C	9°C	13°C	17°C	20°C
17 december	42	37	31	25	-	-
17 januari	37	34	29	24	20	-
13 februari	25	24	22	21	19	18
14 maart	31	29	2	24	22	20
14 april	27	25	22	20	17	15
13 mei	28	26	22	19	16	13
13 juni	-	33	25	16	8	2
14 juli	-	33	24	15	5	2

21.3.4 Samenvatting resultaten

- Het was in deze proef mogelijk om Sprekelia maandelijks te planten vanaf december t/m juli (8 maanden) waarbij bloei is verkregen van half maart t/m half augustus (5 maanden).
- De hoogste bloeipercentsages zijn verkregen na bewaring van de bollen bij continu 9 of 13°C. De behandelingen met de hoogste bloeipercentsages gaven ook het hoogste percentage tweede bloemstelen (maximaal circa 30%).
- De houdbaarheid van de bloem varieerde van 4 tot 5 dagen. Dit is zeer kort, zeker gezien het feit dat er veelal één bloem per bol tot bloei kwam.
- Planten half december gaf over het algemeen zeer lage bloeipercentsages. De bloemen zijn bij het rooien half oktober al wel aangelegd. In deze proef lijkt het erop dat er een minimale bewaarduur/rustperiode van circa 3 maanden nodig is.
- Warm (17 en 20°C) bewaarde bollen kwamen na een lange bewaring snel in bloei. Daarbij bloeiden de bollen met weinig blad.
- Bollen bewaard bij 9°C gaven een hoog bloeipercentsage met voldoende blad tijdens de bloei.

21.4 Sprekelia: Invloed van de bewaartemperatuur en bewaarduur op de bloei op pot

21.4.1 Inleiding

In dit onderzoek is bepaald of Sprekelia te forceren is op pot, wat daarbij de optimale bewaartemperatuur is en over welke periode het product te forceren is.

21.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Sprekelia, maat 16/18
Rooidatum	: eind oktober 1996
Droogtemperatuur	: 20-23°C
Aanvang bewaartemperatuur	: 3 december 1997
Bewaartemperatuur	: - 2°C - 5°C - 9°C - 13°C - 17°C - 20°C
Inhaaldata	: 8 januari 1998 7 februari 1998 7 maart 1998 8 april 1998 7 mei 1998 7 juni 1998 7 juli 1998 7 augustus 1998 7 september 1998 7 oktober 1998 7 november 1998 7 december 1998
Kasttemperatuur	: 18°C

Vanaf juli werd bollenmijt zichtbaar. In eerste instantie alleen in de bollen die bij 17°C werden bewaard, later ook bij 13 en 20°C. Gedurende de laatste maanden zijn bollen die bij deze temperaturen zijn bewaard niet meer opgeplant omdat de bloemknoppen in de bollen al volledig waren aangetast door de mijten. Deze knoppen kwamen in de kas niet meer tot bloei.

21.4.3 Proefresultaten

Door vele ontbrekende waarden is statistische verwerking niet goed mogelijk. Veelal werd geen 100% bloei gerealiseerd. De verschillen tussen de diverse temperaturen en plantdata zijn echter dermate groot dat verschillen veelal zeer duidelijk zijn.

21.4.3.1 Bloeipercentage

De bloei was over het algemeen beter dan in de proef van vorig jaar, de grote lijnen waren hetzelfde.

Planten in januari was evenals vorig jaar aan de vroege kant. Indien de bollen gedurende één maand bij 2°C waren bewaard was de bloei goed maar bewaring bij hogere temperaturen gaf minder bloei.

Bewaring bij 2°C t/m mei gaf een bloeipercentage van 90% of meer. Daarna nam de bloei snel af. Bewaring bij hogere temperaturen (17 en 20°C) gaf bij planten in januari en februari weinig bloei.

Vanaf planten in maart was de bloei bij alle temperaturen goed. Het bloeipercentage na bewaring bij 5°C nam af indien na september werd geplant.

Qua bloei voldeed bewaring bij 9°C altijd goed. Bewaring bij hogere temperaturen zouden wellicht ook altijd goed hebben voldaan indien de bollen niet waren aangetast door bollenmijt.

De behandelingen met de hoogste bloeipercentages hadden vaak voor 10 tot 20% nog een tweede bloemsteel.

Tabel 292. Percentage bloei van de eerste bloemstengel per bewaartemperatuur en plantdatum.

	bewaartemperatuur					
plantdatum	2°C	5°C	9°C	13°C	17°C	20°C
8 januari	90	70	80	60	10	50
7 februari	90	100	90	80	50	40
7 maart	100	100	70	90	70	90
8 april	90	100	100	80	100	100
7 mei	90	100	90	100	40	90
7 juni	40	90	100	100	100	100
7 juli	30	100	100	90	100	100
7 augustus	10	100	90	80	*	100
7 september	0	80	90	80	*	*
7 oktober	0	60	80	*	*	*
7 november	0	70	90	*	*	*
7 december	0	50	80	*	*	*

Vet = 90 of 100% bloei

* = bollen niet geplant vanwege bollenmijt

21.4.3.2 Bladlengte

Een belangrijk aspect bij de bloei van Sprekelia is de aanwezigheid van blad tijdens de bloei. Voor de sierwaarde van dit gewas is het zeer wenselijk dat er blad zichtbaar is tijdens de bloei.

De resultaten komen gedeeltelijk overeen met vorig jaar. Het blad leek na het planten met een constante snelheid uit de bol te komen (niet per datum waargenomen). Hoe langer het duurt voordat een bol in bloei kwam des te langer werd het blad. Dit is te zien wanneer tabel 293 en 294 met elkaar vergeleken worden. Vooral bewaring bij 17 en 20°C had tot gevolg dat de bollen heel snel in bloei kwamen. Vanaf planten begin april was er na bewaring bij deze temperaturen geen noemenswaardige hoeveelheid blad op de bol tijdens de bloei. Bollen bewaard bij 13°C gaven t/m planten in mei nog blad tijdens de bloei. Om gegarandeerd enig blad (ca 10 cm lengte) tijdens de bloei te hebben moeten de bollen bij 2, 5 of 9°C zijn bewaard.

21.4.3.3 Bloemsteellengte

Gemiddeld over alle behandelingen waren de bloemstelen 21 cm lang. Dit is de bloemsteel zonder de bloem. De bloem zelf was gemiddeld 10 cm in diameter en kwam 5 cm boven de bovenkant van de stengel uit. Het topje van de bloem kwam dus gemiddeld 26 cm boven de bol uit. De steellengte varieerde van circa 15 tot 27 cm. De bladlengte was gemiddeld 19 cm. De bloemen kwamen altijd geheel of gedeeltelijk boven het blad uit.

Tabel 293. Bladlengte (cm) bij aanvang bloei.

	bewaartemperatuur					
plantdatum	2°C	5°C	9°C	13°C	17°C	20°C
8 januari	35	34	31	28	14	25
7 februari	29	30	29	27	32	12
7 maart	26	29	27	26	11	14
8 april	29	28	27	18	1	1
7 mei	27	30	26	12	1	8
7 juni	30	33	24	5	1	4
7 juli	18	23	17	2	2	3
7 augustus	22	28	16	2		1
7 september		25	16	1		2
7 oktober		33	12			
7 november		34	12			
7 december		36	9			

ontbrekende waarden bij geen bloei

21.4.3.4 Datum aanvang bloei

In tabel 294 is te zien dat bij planten in januari het circa 2,5 maanden duurden voordat de bollen bloeiden. Bij planten in februari duurde het ruim twee maanden. Daarna werd de tijd tussen planten en in bloei komen steeds korter. Vooral na bewaring bij 13°C en hoger kwamen de bollen snel in bloei. Indien de bollen bij 17 of 20°C werden bewaard waren de knoppen vanaf 8 april reeds in de cel zichtbaar in de bolhals waar ze meestal bleven zitten tijdens de bewaring. Soms bloeiden de bollen in de cel als droogbloei.

Tabel 294. Datum aanvang bloei.

plantdatum	bewaartemperatuur					
	2°C	5°C	9°C	13°C	17°C	20°C
8 januari	24 maart	26 maart	24 maart	24 maart	20 februari *	24 maart
7 februari	10 april	11 april	10 april	8 april	19 april	11 maart
7 maart	29 maart	2 mei	1 mei	26 april	10 april	12 april
8 april	29 mei	29 mei	27 mei	11 mei	20 april	17 april
7 mei	23 juni	22 juni	14 juni	31 mei	18 mei	27 mei
7 juni	29 juli	25 juli	15 juli	19 juni	17 juni	18 juni
7 juli	23 augustus	18 augustus	10 augustus	16 juli	15 juli	14 juli
7 augustus	23 september	16 september	1 september	13 augustus		12 augustus
7 september		18 oktober	30 september	13 september		12 september
7 oktober		27 november	29 oktober			
7 november		30 december	27 november			
7 december		31 jan	23 december			

* = slechts één bol die waarschijnlijk op afwijkend tijdstip bloeide.

21.4.3.5 Houdbaarheid

In de kas bij een ingestelde temperatuur van 18°C waren de bloemen 4,5 tot 5 dagen mooi. Dit komt precies overeen met vorig jaar. De houdbaarheid is kort te noemen.

21.4.3.6 Dagen vanaf bloemknop zichtbaar tot begin bloei

Het aantal dagen waarin de bloemknop zichtbaar was en nog niet in bloei kwam wellicht het aantal dagen waarin dit product in de keten verhandelbaar is (tabel 295).

Bij planten in januari t/m maart duurde het circa 14 dagen of iets meer vanaf het moment de bloemknop zichtbaar was tot aanvang bloei.

In de zomer maanden nam dit af tot (ruim) een week en later nam het weer toe tot circa twee weken.

Tabel 295. Aantal dagen vanaf bloemknop zichtbaar tot aanvang bloei.

plantdatum	2°C	5°C	9°C	13°C	17°C	20°C
8 januari	20	16	18	15	15	34
7 februari	18	17	16	16	11	10
7 maart	17	17	16	9	9	10
8 april	8	9	11	9	13	9
7 mei	7	13	10	8	11	15
7 juni	8	9	10	9	8	10
7 juli	6	9	6	7	7	7
7 augustus	5	10	10	7		6
7 september		6	15	5		4
7 oktober		14	10			
7 november		15	12			
7 december		17	15			

21.4.3.7 Kasdagen

In tabel 296 is de gemiddelde datum weergegeven waarop de bloemknoppen zichtbaar werden. Dit is wellicht een goed moment om de planten de handelsfase in te doen. Het verschil tussen de datum waarop de bloemknop zichtbaar wordt en de plantdatum (inhaaldatum) is dan het aantal kasdagen.

Planten in januari gaf een kasperiode van 2 maanden. Planten in februari een kasperiode van 1,5 maanden. Daarna was de kasperiode afhankelijk van de bewaartemperatuur. Warm bewaarde bollen (17 en 20°C) werden met bloemknop geplant en zouden direct de handel in moeten. Bollen bewaard bij 9°C stonden circa 14 dagen in de kas voordat de knoppen zichtbaar werden.

Tabel 296. Gemiddelde datum waarop de eerste bloemknop zichtbaar was (kasdagen).

plantdatum	bewaartemperatuur					
	2°C	5°C	9°C	13°C	17°C	20°C
8 januari	4 maart	9 maart	6 maart	10 maart		18 februari
7 februari	23 maart	25 maart	25 maart	23 maart	8 april	1 maart
7 maart	12 maart	15 april	15 april	18 april	31 maart	2 april
8 april	21 mei	20 mei	16 mei	2 mei	8 april	8 april
7 mei	16 juni	9 juni	4 juni	23 mei	7 mei	12 mei
7 juni	21 juli	16 juli	5 juli	10 juni	9 juni	9 juni
7 juli	17 augustus	10 augustus	3 augustus	9 juli	8 juli	8 juli
7 augustus	18 september	6 september	22 augustus	7 augustus		7 augustus
7 september		12 oktober	15 september	8 september		8 september
7 oktober		13 november	19 oktober			
7 november		15 december	15 november			
7 december		14 januari	8 december			

21.4.4 Samenvatting resultaten

- Door veel ontbrekende waarden zijn de gegevens evenals vorig jaar niet statistisch verwerkt. De verschillen zijn echter dermate groot en komen goed overeen met die van vorig jaar zodat toch wel duidelijk conclusies kunnen worden getrokken.
- De hoogste bloeipercentsages werden bereikt na bewaring bij 9°C. Deze bewaartemperatuur gaf ook blad van 12 cm of meer bij aanvang bloei waardoor het product er goed uitzag. Op deze wijze is het gelukt om Sprekelia in bloei te krijgen van maart t/m december.
- Bewaring bij 9°C gaf een kasperiode (oppotten tot bloemknop zichtbaar) van 2 maanden bij planten in januari tot circa 14 dagen bij planten vanaf april t/m oktober.
- Planten in januari gaf evenals vorig jaar lage bloeipercentsages en is daarom te vroeg na het rooien. Ook de periode van planten tot bloei was dan maximaal (2,5 maand).
- Na bewaring bij 17 en 20°C zijn ook hoge bloeipercentsages bereikt maar de bollen kwamen al erg snel in bloei na planten zonder noemenswaardige hoeveelheid blad. Daardoor was de sierwaarde onvoldoende. Dit geldt in mindere mate ook voor bewaring bij 13°C.
- Bewaring bij 2°C gaf afnemende bloeipercentsages indien de bollen langer dan mei (meer dan 6 maanden) werden bewaard. Bewaring bij 5°C gaf afnemende bloei indien bewaring langer duurde dan september.
- Hoewel naar aanleiding van dit onderzoek Sprekelia bijna jaarrond in bloei getrokken kan worden lijkt dit vanwege de zeer beperkte houdbaarheid van de bloem (4,5 tot 5 dagen) alleen weggelegd voor tentoonstellingen en niet voor commerciële potplant productie.

21.5 Conclusie en discussie

Sprekelia formosissima liet zich goed forceren op pot. Echter, door de korte bloeiduur van de bloemen (5-6 dagen) lijkt dit product niet geschikt voor grootschalige productie voor de consument.

Door de bollen na het drogen bij de kweker vanaf begin december bij 9 °C te bewaren werd over de gehele periode het hoogste bloeipercantage verkregen. Bewaring bij lagere temperaturen leidde na enige maanden bewaring tot minder of geen bloei. Bewaring bij hogere temperaturen leidde na enkele maanden tot zeer snelle bloei waardoor de bollen bloeiden zonder blad. Dit ging ten koste van de sierwaarde. Bovendien verkort dit de periode waarin het product verhandeld kan worden sterk.

Door de bollen te planten in de periode van januari t/m december werd bloei verkregen in de periode van maart t/m januari.

22 Effect van terugdrogen van *Zantedeschia* na dompeling in gibberelline op de bloei

22.1 Inleiding

Bijna alle *Zantedeschia* knollen (m.u.v. *Z. aethiopica*) worden voor het planten gedompeld in gibberellinezuur (GA_3) om het aantal bloemen per knol te vergroten.

Er bestaat echter in de praktijk onduidelijkheid over de tijdsduur die mag verlopen tussen het moment van toepassen van de GA -behandeling en het planten. Het is de vraag of na een dompeling de knollen direct moeten worden geplant of dat de knollen kunnen worden teruggedroogd en enkele dagen tot één week later worden geplant. Daarnaast is er ook onduidelijkheid over de gebruiksduur van een bad met gibberelline. Is de GA in een bad van 7 dagen oud nog wel werkzaam. Deze aspecten worden onderzocht.

22.2 Materiaal en methoden

Voor dit onderzoek is gebruik gemaakt van de cultivars 'Majestic Red', 'Mango' en 'Flame', knolmaat 16/18 of 18/20.

De knollen zijn in februari of maart behandeld en in een pot met potgrond in de kas bij 18 °C gezet. Als concentratie is 100 p.p.m. (delen per miljoen) GA_3 aangehouden. Dat is één Berelex-pil op 10 liter water. De knollen zijn 0, 1, 2, 3 of 7 dagen na het dompelen geplant. Na het dompelen zijn de knollen teruggedroogd en bewaard bij 20 °C. Het bad waarin de knollen zijn gedompeld was 0, 3 of 7 dagen oud. Verdere details over de proefopzet zijn weergegeven bij de materiaal en methode per proef.

Na het planten zijn de volgende waarnemingen verricht: datum opkomst gewas en aanvang bloei, aantal bloemen en bloem- en bladlengte bij aanvang bloei.

Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

22.3 *Zantedeschia*: Invloed van droge bewaring van de knollen na dompeling in GA (gibberelline) op de bloei op pot

22.3.1 Inleiding

In deze eerste proef is onderzocht wat het effect is van enkele dagen terugdrogen van de knollen na een dompeling in GA op de bloei.

22.3.2 Materiaal en methode

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

22.3.3 Proefresultaten

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

helemaal niet uit.

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

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

Vanwege het beperkte aantal knollen dat kon worden beoordeeld zijn er weinig betrouwbare verschillen gevonden. Slechts drie behandelingen hadden minder bloemen dan de andere behandelingen. Dat waren de beide controles (= geen GA) en Mango 'één dag droog'. Er was verwacht dat een knoldompeling in GA tot meer bloemen zou leiden. Er is geen verklaring voor de Mango behandeling die niet bloeide.

Tabel 297. Gemiddeld aantal bloemen per knol.

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

22.3.4 Samenvatting resultaten

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

22.4 Zantedeschia: Invloed van droge bewaring van de knollen na dompeling in GA (gibberelline) en dompeling in 'oude' GA-oplossing op bloei op pot

22.4.1 Inleiding

Onderzocht is of het terugdrogen van knollen en enkele dagen bewaren na een dompeling in GA (gibberelline) en een dompeling in een GA-oplossing die enkele dagen oud is van invloed is op de bloei. Omdat de proef vorig jaar door het slecht uitlopen van de knollen grotendeels is mislukt is dit de eerste proef.

22.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Majestic Red en Mango, maat 16/18
Ontvangst materiaal	: 29 februari 2000
Bewaartemp. van ontvangst tot planten	: 20 °C
GA-behandeling	: GA ₃ (Berelex-pil, 1 pil op 10 l water = 100 p.p.m., 15 minuten)
Tijdstip behandeling	: T ₁ = 28 maart 2000 (= vers bad) T ₂ = 31 maart 2000 (= bad is 3 dagen oud) T ₃ = 4 april 2000 (= bad is 7 dagen oud)
Aantal dagen terugdrogen	: 0, 1, 2, 3 of 7 dagen
Plantdatum	: afhankelijk van dompeltijdstip van 28 maart tot 4 april
Kastemperatuur	: 18°C

22.4.3 Proefresultaten

Vanaf ontvangst van de knollen tot begin van de proef hebben de knollen bij 20°C gelegen. De meeste knollen begonnen in die tijd een spruit te vormen. Soms viel dit tegen (vooral bij Mango) waardoor het idee ontstond dat mogelijk niet alle knollen even goed zouden zijn.

Tijdens de proef is weinig uitval door *Erwinia* waargenomen.

De bloei van Majestic Red was goed met gemiddeld 2 bloemen per knol. Mango bloeide slecht, gemiddeld 0,4 bloem per knol d.w.z. 4 bloemen per 10 knollen.

Een knoldompeling in GA had bij beide cultivars niet meer of minder bloemen tot gevolg dan de onbehandelde controle.

Dit is zeer merkwaardig omdat een knoldompeling in GA, zowel in onderzoek als in de praktijk bewezen heeft het aantal bloemen per knol te vergroten. De gebruikte Berelex-pil was van een recente datum en kan daardoor waarschijnlijk niet als oorzaak van het falen aangewezen worden. Ook de dompeling zelf en behandeling van de knollen (planten en in de kas zetten) erna is zoals eerder, wel succesvol is uitgevoerd. Blijkbaar zijn er nog meer omstandigheden die van invloed zijn op de bloemproductie die hier ook een rol hebben gespeeld.

Dit tegenvallende resultaat is ook een van de redenen om dit onderzoek te starten. Ook in de praktijk worden wisselende resultaten verkregen alleen ontbreekt daar meestal de controle zodat men waarschijnlijk niet eens ziet dat er niet meer bloemen zijn dan in de controle. Zeer waarschijnlijk is de fase waarin de knol zich bevindt op het moment van dompelen van belang voor de ontvankelijkheid voor GA.

Doordat er geen invloed was van de GA-behandeling op het aantal bloemen kan ook geen uitspraak worden gedaan over het oorspronkelijke doel van de proef namelijk hoelang mogen de knollen na dompelen droogliggen.

22.4.3.1 Opkomst

Gemiddeld kwamen de planten 14 tot 16 dagen na planten op. De behandelingen waren niet duidelijk van invloed op de opkomst.

22.4.3.2 Kasdagen

Het aantal kasdagen (dagen vanaf planten tot begin bloei) was bij Majestic Red gemiddeld 58 en bij Mango 62 dagen. Het varieerde veelal van 55 tot 65 dagen. Een enkele behandeling leek sneller dan de controle maar daarvan moet net als bij de opkomst worden afgevraagd of dat wel een GA-effect is omdat GA geen effect had op de bloei.

22.4.4 Samenvatting resultaten

- Een knoldompeling van 15 minuten in 100 ppm GA₃ (Berelex-pil) had geen effect op de bloei. Omdat de pil van recente datum was en de toegepaste werkwijze eerder wel tot meer bloei leidde wordt geconcludeerd dat er nog meer omstandigheden van invloed zijn op de bloei, bijvoorbeeld de spruitlengte bij dompeling.
- De planten kwamen gemiddeld na 14 dagen op en begonnen 2 maanden na planten te bloeien. Er zijn geen duidelijke effecten van de knoldompeling op de opkomst en aanvang bloei gevonden.

22.5 Zantedeschia: Invloed van droge bewaring van de knollen na dompeling in GA en dompeling in 'oude' GA-oplossing op de bloei op pot

22.5.1 Inleiding

Onderzocht is of het terugdrogen van knollen en enkele dagen bewaren na een dompeling in GA (gibberelline) en het dompeling in een GA-oplossing die enkele dagen oud is van invloed is op de bloei.

22.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Majestic Red en Mango, maat 18/20
Ontvangstmateriaal	: 30 januari 2001
Bewaartemp. van ontvangst tot planten	: 20°C
GA-behandeling	: GA ₃ (Berelex-pil, 1 pil op 10 liter water = 100 ppm, 15 minuten)
Datum behandeling	: T ₁ = 13 maart 2001 (= vers bad) T ₂ = 16 maart 2001 (= 3 dagen oud bad) T ₃ = 20 maart 2001 (= 7 dagen oud bad)
Aantal dagen terugdrogen	: 0, 1, 2, 3 of 7 dagen
Plantdatum	: afhankelijk van dompeldatum en periode terugdrogen: 13, 14, 15, 16 en 20 maart
Kastemperatuur	: 18°C

22.5.3 Proefresultaten

De knollen hebben vanaf ontvangst tot planten circa 6 weken bij 20°C gelegen. Op het moment van planten hadden de meeste knollen spruiten die begonnen uit te lopen.

Tijdens de proef is weinig uitval door Erwinia waargenomen. Er waren geen verschillen tussen de behandelingen (niet statistisch verwerkt).

22.5.3.1 Aantal bloemen

Er zijn twee hoofdeffecten gevonden bij het aantal bloemen per knol.

Majestic Red (2,2) gaf gemiddeld over alle behandelingen meer bloemen dan Mango (1,4).

Daarnaast was er ook een betrouwbaar verschil door de behandelingen. Beide cultivars reageerden hetzelfde op de GA behandelingen. De behandelingen 2 t/m 6 gaven meer bloemen dan de controle.

Behandeling 4 gaf net niet betrouwbaar meer bloemen, dit zal waarschijnlijk toch op toeval berusten. Het gebruik van een 3 of 7 dagen oude GA-oplossing had geen bloeiverhoging tot gevolg.

Tabel 298. Aantal bloemen per knol gemiddeld over de cultivars.

Behandelingen			Aantal dagen droog	Aantal bloemen
nummer	GA	Datum dompelen		
1 (controle)	nee	-	-	1.13
2	ja	13-3	0	2.21*
3	ja	13-3	1	2.21*
4	ja	13-3	2	1.71
5	ja	13-3	3	1.92*
6	ja	13-3	7	2.08*
7	ja	16-3	0	1.38
8	ja	20-3	0	1.63

LSD = 0.645

* = meer bloemen dan controle

22.5.3.2 Blad- en bloemsteellengte

De blad- en bloemsteellengte (bij aanvang bloei) werd niet beïnvloed door de GA-behandelingen. Er waren alleen verschillen tussen de cultivars. De bloemsteellengte (van de rand van de pot tot het topje van de bloem) was bij Majestic Red gemiddeld 31,4 cm en bij Mango 47,9 cm.

De bladlengte (lengte langste blad) was bij Majestic Red gemiddeld 47,9 cm en bij Mango 48,1 cm.

22.5.3.3 Datum opkomst

Gemiddeld over de hele proef kwamen de planten op 15 april op, 3-4 weken na planten.

Mango kwam gemiddeld 5 dagen eerder op dan Majestic Red. Verder kwamen de behandelingen die 7 dagen ná de controle zijn geplant later op dan de controle (4 dagen). Daarbij was geen verschil tussen de cultivars.

22.5.3.4 Datum aanvang bloei (kasdagen)

Gemiddeld over de hele proef begon de bloei op 15 mei, circa 8-9 weken na planten.

Mango bloeide gemiddeld 11 dagen eerder dan Majestic Red.

Bij Majestic Red was er geen invloed van de behandelingen op de datum van aanvang bloei (20 tot 24 mei), de kasduur was circa 10 weken. Bij Mango gaf 7 dagen later planten ook 7 dagen later bloei, 9 mei tegenover 16 mei (kasduur 8 en 9 weken).

22.5.4 Conclusie

- Dompeling van knollen in een verse GA-oplossing gaf meer bloemen dan niet dompelen ongeacht het aantal dagen droogliggen (van 0 tot 7 dagen) ná de dompeling. Knoldompeling in een 3 of 7 dagen oude oplossing (en dan direct planten) gaf evenveel bloemen als de (niet gedompelde) controle.
- De blad- en bloemlengte werd niet beïnvloed door de dompeling in GA.
- Door de knollen 7 dagen later te planten werd de opkomst en aanvang bloei ook later. Drie dagen later planten gaf geen betrouwbare vertraging van de opkomst en bloei.

22.6 Zantedeschia: Invloed van droge bewaring van de knollen na dompeling in GA en dompeling in 'oude' GA-oplossing op de bloei op pot

22.6.1 Inleiding

Onderzocht is of het terugdrogen van knollen en enkele dagen bewaren na een dompeling in GA (gibberelline) en het dompeling in een GA-oplossing die enkele dagen oud is van invloed is op de bloei.

22.6.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Majestic Red en Flame, maat 18/20, T2= virus arm
Ontvangstmateriaal	: 7 maart 2002
Bewaartemperatuur van ontvangst tot planten	: 20°C
GA-behandeling	: GA ₃ (Berelex-pil, 1 pil op 10 liter water = 100 ppm, 15 minuten)
Tijdstipbehandeling	: T ₁ = 19 maart 2002 (= vers bad) T ₂ = 22 maart 2002 (= 3 dagen oud bad) T ₃ = 26 maart 2002 (= 7 dagen oud bad)
Aantal dagen terugdrogen	: 0, 1, 2, 3 of 7 dagen
Plantdatum	: afhankelijk van dompeltijdstip en terugdrogen: 19, 20, 21, 22 en 26 maart
Kastemperatuur	: 18°C

22.6.3 Proefresultaten

De knollen hebben vanaf ontvangst tot begin van de proef minder dan 2 weken bij 20°C gestaan. Na een week bewaring bleek duidelijk dat alle knollen begonnen met uitlopen waardoor geen problemen werden verwacht met het weggroeien van de knollen na het planten.

Tijdens de teelt heeft geen noemenswaardige uitval door *Erwinia* plaatsgevonden (0,5%).

22.6.3.1 Aantal bloemen

Bij het aantal bloemen per knol zijn twee hoofdeffecten waargenomen.

Majestic Red (1.7) gaf gemiddeld over alle behandelingen meer bloemen dan Flame (1.4).

Daarnaast was er ook een betrouwbaar verschil door de behandelingen. De knollen dompelen in GA gaf meer bloemen dan niet dompelen. De tijdsduur van terugdrogen na dompelen en het gebruik van een 3 of 7 dagen oud bad was echter niet van invloed.

Tabel 299. Aantal bloemen per knol gemiddeld over de cultivars.

behandelingen			Aantal dagen droog	aantal bloemen
nummer	GA	Datum dompelen		
1	nee	-	-	0.58
2	ja	19-3	0	1.58
3	ja	19-3	1	1.79
4	ja	19-3	2	1.46
5	ja	19-3	3	1.75
6	ja	19-3	7	1.67
7	ja	22-3	0	1.52
8	ja	26-3	0	1.75

LSD = 0.564

22.6.3.2 Blad- en bloemlengte

Bij aanvang van de bloei en aan het einde van de proef (4 juli 2002) is de blad- en bloemlengte gemeten.

Gemiddeld over de hele proef was de bloemsteel (van rand pot tot topje van de bloem) van Flame (69.3 cm) langer dan van Majestic Red (63.8 cm). De bloemstelen van behandeling 2 t/m 5 (dompelen op T₁ en direct of binnen 3 dagen planten) waren korter dan van de controle (gemiddeld 9 cm). Er was geen betrouwbaar verschil tussen alle GA-behandelingen.

De verschillen in bladlengte bij aanvang bloei waren vergelijkbaar. Het blad van Flame (43.6 cm) was langer dan van Majestic Red (40.5 cm). Het blad van de controle (34.8 cm) was korter dan van alle GA-behandelingen (gemiddeld 43.1 cm). Het blad werd langer door een knoldompeling in GA.

Aan het einde van de bloei was er geen invloed van de GA-dompeling op de bloemsteel- of bladlengte. De bloemen van Majestic Red en Flame waren even lang (74.6 cm). Het blad van Majestic Red (80.7 cm) was langer dan van Flame (73.2 cm).

22.6.3.3 Datum opkomst

Gemiddeld over de hele proef kwamen de planten van Flame 6 dagen na planten op, en de planten van Majestic Red gemiddeld 14 dagen na planten.

22.6.3.4 Datum aanvang bloei (kasdagen)

Majestic Red kwam gemiddeld 7 dagen later in bloei (5 juni) dan Flame (29 mei).

Het aantal kasdagen (dagen vanaf planten tot aanvang bloei) bedroeg bij Flame 68 dagen (net geen 10 weken) en bij Majestic Red 75 dagen (net geen 11 weken).

Omdat dit jaar een bad van 3 of 7 dagen oud nog werkzaam was en vorig jaar niet, is nog gekeken naar de weersomstandigheden in die week dat het bad in de ontsmettingsruimte heeft gestaan (13 t/m 20 maart 2001 en 19 t/m 26 maart 2002).

In 2001 was het gemiddeld koeler dan in 2002. (In 2001 een minimumtemperatuur van -0.2 tot 2°C, maximumtemperatuur van 3 tot 9°C, gemiddeld 3,5 tot 5°C. In 2002 een minimumtemperatuur van 2 tot 7°C, maximumtemperatuur van 8 tot 11°C en gemiddeld 5 tot 9°C)

De rv was in 2001 gemiddeld hoger dan in 2002 (2001 2 dagen circa 80%, 4 dagen circa 90% en 1 dag circa 98%, in 2002 3 dagen 75%, 1 dag 85%, 2 dagen 90% en 1 dag 96%)

In beide jaren is in die week circa 20 mm neerslag gevallen verdeeld over 5 dagen in 2001 en 3 dagen in 2002.

Het onwerkzaam zijn van het bad na 3 dagen in 2001 lijkt dus niet toegeschreven te kunnen worden aan erg warme, zonnige of droge dagen in 2001 t.o.v. 2002.

22.6.4 Samenvatting resultaten

- Een knoldompeling in GA had meer bloemen tot gevolg dan geen knoldompeling. Tot maximaal 7 dagen na dompelen droog bewaren van de knollen, of het gebruik van een 3 of 7 dagen oud bad deed geen afbreuk aan de behandeling.
- Bij aanvang van de bloei was het blad van alle knollen die in GA waren gedompeld langer dan van de controle. Knollen die waren gedompeld in GA en daarna tot maximaal 3 dagen droog hebben gelegen hadden kortere bloemstelen dan de controle. Er was geen betrouwbaar verschil tussen de GA behandelingen.
Aan het einde van de proef (4 juli 2002) waren de GA behandelingen niet meer van invloed op de bloemsteel- of bladlengte.
- De planten kwamen 6 (Flame) of 14 dagen (Majestic Red) na planten op. Vorig jaar was dat 3-4 weken na planten.
- Het aantal kasdagen (vanaf planten tot aanvang bloei) varieerde van circa 10 tot 11 weken. Vorig jaar varieerde dat van 8 tot 10 weken. Hoewel de planten dus sneller opkwamen dan vorig jaar duurde het langer voordat ze bloeiden.
Enkele dagen tot één week later planten was niet duidelijk van invloed op de ontwikkelingssnelheid.
- De omstandigheden voorafgaande aan de broei zijn dus sterk van invloed op de kwaliteit (bladlengte) en teeltsnelheid van het product.

22.7 Conclusie en discussie

Het terugdrogen en bewaren van Zantedeschia knollen die gedompeld zijn in een bad met gibberelline (GA) gedurende maximaal 7 dagen was niet negatief van invloed op de bloei. Blijkbaar heeft de GA-behandeling direct zijn werk gedaan (bloemaanleg stimuleren) en wordt dat effect door 7 dagen droog bewaren van de knollen niet ongedaan gemaakt.

In één van de jaren werkte een GA-behandeling alleen indien een vers klaargemaakt bad werd gebruikt. Een bad dat 3 of 7 dagen oud was, was niet meer werkzaam. De klimaatsomstandigheden gedurende die week waren vergelijkbaar en zeer waarschijnlijk niet de oorzaak van het niet-werkzaam zijn van het bad na 3 dagen. Een mogelijke verklaring waarom het bad na 3 dagen niet meer werkzaam was zou vervuiling van het bad kunnen zijn. Er is echter visueel geen vervuiling waargenomen.

In één van de jaren bleek de knoldompeling in GA niet werkzaam te zijn hoewel het gebruikte middel vers was en de gevolgde procedure anders wel tot meer bloei leidt. Een verklaring hiervoor is dat de knollen niet ontvankelijk waren voor een behandeling met GA. Dit kan wellicht ook verklaren waarom in de praktijk het aantal geoogste bloemen soms zwaar tegenvalt terwijl alle juiste maatregelen genomen zijn.

Een knoldompeling in GA zorgde soms voor langer blad in het begin van de teelt. Dit is niet zo merkwaardig als wordt bedacht dat GA een hormoon is dat voor celstrekking zorgt.

Hoewel de proeven steeds in dezelfde periode zijn uitgevoerd was de snelheid van opkomst en het in bloei komen sterk variabel. Blijkbaar is de voorgeschiedenis van de knollen sterk van invloed op de gewasontwikkeling het jaar erop.

23 Effect van remstoffen op de lengte van Zantedeschia op pot

23.1 Inleiding

Veel van de huidige Zantedeschia cultivars worden onder Nederlandse omstandigheden bij de teelt als potplant te lang. Totdat er voldoende aanbod van genetisch kort materiaal is, is het gebruik van een remstof bij deze cultivars noodzakelijk.

In de praktijk wordt met succes gebruik gemaakt van de remstof Bonzi (paclobutrazol). Hoewel uit praktijkervaringen blijkt dat deze remstof effectief is, ontbreekt het inzicht in de te gebruiken hoeveelheden, frequenties en tijdstip(pen). Onderzocht is wat het effect van verschillende concentraties remstof is en in welke fase in de teelt deze het meest effectief kan worden ingezet.

23.2 Materiaal en methoden

In het onderzoek is gebruik gemaakt van verschillende cultivars namelijk: 'Little Suzy', 'Mango', Majestic Red' en 'Flame', maat 16/18 of 18/20. Het was T₂, virus-arm materiaal.

De knollen zijn na ontvangst eind januari, februari of begin maart bewaard bij 20 °C tot planten. Direct voor het planten zijn de knollen gedompeld in gibberelline voor bloeibevordering.

De remstof Bonzi (paclobutrazol) is in een dosering van 0, 1, 2 of 3 ml product per pot gegeven. Deze hoeveelheid is 1 of 2 maal toegepast. De eerste keer is de remstof aangegoten bij een spruitlengte van circa 3 cm. Dit was veelal bij 90% opkomst van de planten. De tweede toepassing is 2 weken daarna geweest. De remstof is met 50 ml water aangegoten per pot.

De kasttemperatuur was 18 °C.

Verdere details over de proefopzet zijn weergegeven bij de materiaal en methode per proef.

Na het planten zijn de volgende waarnemingen verricht: datum opkomst gewas en aanvang bloei, aantal bloemen en bloem- en bladlengte op verschillende tijdstippen.

Alle proeven zijn uitgevoerd bij PPO Bloembollen te Lisse.

23.3 Zantedeschia: Invloed van de hoeveelheid en frequentie van toepassen van een remstof op de gewasontwikkeling op pot

23.3.1 Inleiding

In deze proef is onderzocht wat het effect is van verschillende concentraties remstof op de gewaslengte en bloei. De remstof is een of tweemaal toegepast.

23.3.2 Materiaal en methode

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

23.3.3 Proefresultaten

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

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

Er bleven van de eerste zet knollen te weinig over om de proef mee uit te voeren.

De daarna geleverde knollen bleken na een ruim aantal weken ook niet bruikbaar waardoor deze proef uiteindelijk is mislukt en niet doorgegaan.

23.3.4 Conclusie

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

23.4 Zantedeschia: Invloed van de hoeveelheid en frequentie van toepassen van een remstof op de gewasontwikkeling op pot

23.4.1 Inleiding

In deze proef is onderzocht wat het effect is van verschillende concentraties remstof op de gewaslengte en bloei. De remstof is een of tweemaal toegepast.

23.4.2 Materiaal en methode

Materiaal	:	Majestic Red en Mango, maat 18/20 (T_2 = virus arm)
Ontvangst materiaal:	:	29 februari 2000
Bewaartemperatuur	:	20°C (vanaf ontvangst tot planten)
Knoldompeling (vlak voor planten):	:	15 min. in 100 ppm Berelex GA ₃ (pil)
Plantdatum	:	29 maart 2000
Tijdstip aangieten remstof	:	T_1 = 19 april (3 w na planten) gewas = 3 tot 7 cm hoog T_2 = 1 mei (2 weken na T_1) $T_1 + T_2$ (= tweemaal dezelfde concentratie; 1+1, 2+2, 3+3)
Concentratie	:	0 ml Bonzi/pot (controle) 1 ml Bonzi/pot 2 ml Bonzi/pot 3 ml Bonzi/pot Bonzi gegeven in 50 ml water per pot
Potmaat	:	14 cm pot
Kastemperatuur	:	18°C

De bladlengte is op een aantal tijdstippen gemeten.

1 mei (= tweede keer aangieten remstof = 2 weken na eerste keer remmen)

17 mei, 30 mei, 13 juni en 1 juli.

Daarnaast zijn bloem- en bladlengte gemeten bij aanvang bloei (enigszins variabel tijdstip). Dit is wellicht het beste tijdstip dat overeen komt met de verkoop van het product. De andere metingen geven vooral aan hoe de remming in de loop van de tijd verliep en wat er bij de consument thuis gebeurt.

23.4.3 Proefresultaten

Opkomst van het gewas was bij Mango 11 dagen en bij Majestic Red 14 dagen na planten.

23.4.3.1 Aantal kasdagen van inhalen tot begin bloei

Over de gehele proef duurde het bij Majestic Red gemiddeld 61 dagen (29 mei) vanaf planten tot begin bloei en bij Mango 66 dagen (3 juni).

Verder waren er kleine verschillen in bloeitijdstip als gevolg van de rembehandelingen.

De controle van Majestic Red bloeide na 55 dagen, tweemaal aangieten met Bonzi (ongeacht de concentratie) vertraagde de bloei (64 dagen).

De controle van Mango bloeide na 66 dagen. De planten met de hoogste concentratie (3 ml) remstof bloeide later (70 dagen) dan de laagste (1 ml) concentratie (64 dagen).

23.4.3.2 Bloemlengte bij aanvang bloei

De bloemlengte is gemeten bij aanvang bloei, dat was bij Majestic Red op circa 29 mei en bij Mango op circa 3 juni.

De bloemstelen van Majestic Red (34 cm) waren langer dan van Mango (26 cm).

De twee cultivars reageerden gelijkwaardig op de rembehandelingen. Alle rembehandelingen gaven kortere bloemstelen dan de controle, met uitzondering van remmen op het eerste tijdstip met de laagste concentratie. Tweemaal met de hoogste concentratie remmen gaf kortere bloemstelen dan alle overige behandelingen. In tabel 300 is de bloemlengte van alle behandelingen weergegeven omdat er verschil in lengte is tussen de twee cultivars.

Tabel 300. Bloemlengte (cm) bij aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

cultivar	tijdstip	Concentratie (ml)			
		0	1	2	3
Majestic Red	controle	41.1			
Majestic Red	T ₁		39.1	34.6	33.1
Majestic Red	T ₂		34.6	30.1	35.5
Majestic Red	T ₁ + T ₂		36.6	32.0	26.0
Mango	controle	31.8			
Mango	T ₁		29.3	22.5	28.0
Mango	T ₂		27.1	25.8	26.7
Mango	T ₁ + T ₂		23.4	24.0	23.0

23.4.3.3 Bladlengte bij aanvang bloei

De hier besproken bladlengte is gemeten bij aanvang bloei, dus niet op een vaste datum. Aanvang bloei was bij Majestic Red op circa 29 mei en bij Mango op circa 3 juni.

Gemiddeld over de hele proef was het blad van Mango (29 cm) langer dan van Majestic Red (27 cm).

Op het moment van aanvang bloei was bij beide cultivars het blad alleen maar na tweemaal remmen met de hoogste concentratie betrouwbaar korter dan de controle.

Tabel 301. Bladlengte (cm) bij aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

cultivar	tijdstip	Concentratie (ml)			
		0	1	2	3
Majestic Red	controle	31.0			
Majestic Red	T ₁		27.6	27.3	24.2
Majestic Red	T ₂		24.4	24.2	28.6
Majestic Red	T ₁ + T ₂		30.0	26.3	21.6
Mango	controle	29.6			
Mango	T ₁		32.9	28.0	32.7
Mango	T ₂		29.3	30.0	29.6
Mango	T ₁ + T ₂		28.3	29.2	21.5

23.4.3.4 Bladlengte in de loop van de proef.

De bladlengte is ook op een aantal vaste tijdstippen gemeten.

Op 1 mei (= de tweede datum van aangieten en 2 weken na de eerste keer aangieten) was er geen effect van de remstof zichtbaar. Het blad van Majestic Red was gemiddeld langer (13,9 cm) dan dat van Mango (8,6 cm).

Op 17 mei was gemiddeld over de hele proef het blad van de rembehandelingen korter dan van de controle, 24,1 cm respectievelijk 30,3 cm. Er was geen verschil tussen de behandelingen.

Op 30 mei werden verschillen tussen de verschillende rembehandelingen zichtbaar. Deze datum lag rond het tijdstip van aanvang bloei (is ongeveer het verkoopstadium). Op deze datum waren er meer verschillen in bladlengte dan bij aanvang bloei. Oorzaak van dit verschil was dat zonder remstof (of weinig remstof) de plant eerder bloeide waardoor het blad op dat moment ook korter was. Op 30 mei gaven alle rembehandelingen korter blad dan de controle en tweemaal remmen met de hoogste concentratie gaf korter blad dan de andere rembehandelingen.

Op 13 juni (ca. 2 weken na aanvang bloei) werden de verschillen tussen de rembehandelingen geleidelijk groter.

Op 1 juli (ca. 4 weken na aanvang bloei) is de bladlengte voor het laatst gemeten. De verschillen in bladlengte als gevolg van de rembehandelingen waren toen maximaal. De verschillen in bladlengte zouden later in de tijd waarschijnlijk nog groter geworden zijn maar dan is het product uitgebloeid.

Op 1 juli waren drie hoofdeffecten zichtbaar. Het blad van Majestic Red was langer (37,5 cm) langer dan dat van Mango (24,2 cm). Voor beide cultivars geldt dat remmen korter blad gaf dan niet remmen. Remmen op tijdstip 2 én op tijdstip 1 + 2 gaf korter blad dan alleen remmen op tijdstip 1. Blijkbaar was vroeg remmen niet zo effectief als later of tweemaal remmen. Hoewel er geen betrouwbaar schil was tussen remmen op T₂ en T₁ + T₂ lijkt het erop dat tweemaal remmen het blad iets korter hield.

Ten aanzien van de concentraties was te zien dat bij Majestic Red een dosering van 2 en 3 ml/pot korter blad gaf dan 1 ml/pot. Bij Mango was er geen effect van de concentratie op de bladlengte.

Tabel 302. Bladlengte (cm) op 1 juli (circa 4 weken na aanvang bloei) gemiddeld per behandeling.

cultivar	tijdstip	Concentratie (ml)			
		0	1	2	3
Majestic Red	controle	46.9			
Majestic Red	T ₁		42.7	38.5	35.4
Majestic Red	T ₂		37.8	33.9	34.2
Majestic Red	T ₁ + T ₂		42.0	34.5	29.2
Mango	controle	37.1			
Mango	T ₁		26.7	22.0	27.9
Mango	T ₂		23.9	24.6	21.1
Mango	T ₁ + T ₂		21.0	20.3	17.2

23.4.3.5 Aantal bloemen

Het totaal aantal bloemen viel tegen. Gemiddeld gaf Majestic Red 2,3 bloemen per knol en Mango 0,6. Er was één hoofdeffect bij het aantal bloemen: het gebruik van de remstof gaf minder bloei (1,4 bloemen/knol) dan niet remmen (2,1 bloem/knol). Dit is gemiddeld 30% minder bloemen door het gebruik van de remstof.

23.4.4 Samenvatting resultaten

- Door het gebruik van Bonzi kon de bladlengte worden geremd. Het verschil in bladlengte tussen de controle en de behandelingen werd in de loop van de tijd meetbaar en steeds groter.
- Op 1 mei (= 2 weken nadat voor eerste maal remstof is toegepast en circa 4 weken vóór aanvang van de bloei) was er nog geen effect van de remstof op de bladlengte meetbaar (bladlengte van 8,6 tot 13,9 cm).
- Op 17 mei (= 4 weken na eerste toepassing en 2 weken na tweede toepassing en circa 2 weken vóór aanvang van de bloei) was het blad van de rembehandelingen korter dan van de controle. Er was geen verschil tussen de rembehandelingen.
- Op 30 mei (= ongeveer aanvang bloei) gaven alle rembehandelingen korter blad dan de controle. Tweemaal remmen met de hoogste concentratie gaf korter blad dan de andere rembehandelingen.
- Op 1 juli (circa 4 weken na aanvang bloei) is de lengte voor het laatst gemeten en waren de lengteverschillen maximaal. Remmen gaf korter blad dan niet remmen. Remmen op tijdstip 2 én op tijdstip 1 + 2 gaf korter blad dan alleen remmen op tijdstip 1. Vroeg in de teelt remmen was blijkbaar minder effectief. Tenslotte was Majestic Red na 2 en 3 ml Bonzi korter dan na 1 ml. Bij Mango was de concentratie Bonzi niet betrouwbaar van invloed op de bladlengte.
- De planten bloeiden circa 2 maanden na planten. Hoewel de verschillen tussen de cultivars niet hetzelfde waren was er de tendens dat het toepassen van de remstof de bloei vertraagde, meer naarmate de concentratie hoger was.
- Bij aanvang bloei (mogelijk verkoopstadium) waren de verschillen in blad- en bloemlengte nog vrij beperkt. Alle rembehandelingen gaven kortere bloemstelen dan de controle behalve remmen op T₁ in de laagste concentratie. Tweemaal remmen met de hoogste concentratie gaf kortere bloemstelen dan de andere rembehandelingen. Deze behandeling (tweemaal de hoogste concentratie) was de enige behandeling die bij aanvang bloei korter blad gaf dan de controle.
- In deze proef lijkt het erop dat toepassen van remstoffen de plantlengte bij verkoopstadium minimaal beïnvloed terwijl de verschillen later (bij de consument) steeds duidelijker worden omdat de controle steeds meer doorstrekt terwijl de rembehandelingen compacter en kortere blijven.

23.5 Zantedeschia: Invloed van de hoeveelheid en frequentie van toepassen van een remstof op de gewasontwikkeling op pot

23.5.1 Inleiding

In deze proef is onderzocht wat het effect is van verschillende concentraties remstof op de gewaslengte en bloei. De remstof is een of tweemaal toegepast.

In de voorgaande proef is waargenomen dat het effect van de remstof rond het moment van verkoop nog beperkt is maar in de loop van de bloeiperiode steeds duidelijker werd.

23.5.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Majestic Red en Mango maat 18/20 (T_2 = virus arm)
Ontvangst materiaal:	: 30 januari 2001
Bewaartemperatuur	: 20°C (vanaf ontvangst tot planten)
GA-behandeling vlak voor planten	: GA ₃ (Berelex-pil, 1 pil op 10 l water = 100 ppm, 15 min.)
Plantdatum	: 13 maart 2001
Tijdstip aangieten remstof	: T_1 = 18 en 26 april (5 w na planten) gewas = 3 tot 7 cm hoog T_2 = 2 en 9 mei (2 weken na T_1) $T_1 + T_2$ (= tweemaal dezelfde concentratie; 1+1, 2+2, 3+3)
Concentratie	: 0 ml Bonzi/pot (controle) 1 ml Bonzi/pot 2 ml Bonzi/pot 3 ml Bonzi/pot Bonzi gegeven in 50 ml water
Potmaat	: 15 cm pot
Kastemperatuur	: 18°C

Er is begonnen met aangieten op het moment dat de spruiten 3 tot 7 cm lang waren. Omdat het gewas ongelijk was is besloten om op 18 april de voorlopers aan te gieten en een week later de achterblijvers. Hoewel ongewenst komt het ook in de praktijk voor dat een partij in tweeën wordt gedeeld en ná elkaar behandeld.

De potten die op 18 april een spruit van 3 tot 7 cm hadden maar alleen bij T_2 moesten worden aangegoten zijn gemerkt en op 2 mei aangegoten. Indien de spruiten op 18 april korter waren zijn de potten op 9 mei aangegoten.

De bladlengte is op een aantal tijdstippen gemeten, namelijk 18 en 26 april (T_1), 2 en 9 mei (T_2 = 2 weken na eerste keer remmen), 15 mei, 30 mei, 13 juni en 29 juni.

Daarnaast zijn bloem- en bladlengte gemeten bij aanvang bloei (enigszins variabel tijdstip). Dit is wellicht het beste tijdstip dat overeen komt met de verkoop van het product. De andere metingen geven vooral aan hoe de remming in de loop van de tijd verloopt en wat er bij de consument thuis gebeurt.

23.5.3 Proefresultaten

Opkomst van het gewas was bij Mango 29 dagen en bij Majestic Red 36 dagen na planten. Dat was 2 respectievelijk 3 weken later dan vorig jaar.

23.5.3.1 Aantal kasdagen van inhalen tot begin bloei

Over de gehele proef duurde het bij Majestic Red gemiddeld 76 dagen (28 mei) vanaf planten tot begin bloei en bij Mango 64 dagen (16 mei).

De frequentie van toepassen was van invloed op de snelheid waarmee het gewas in bloei kwam. Tweemaal toepassen ($T_1 + T_2$) van de remstof gaf bloei op een latere datum (25 mei = 73 kasdagen) dan de controle (19 mei = 67 dagen) of aangieten op T_1 (22 mei = 70 dagen) of T_2 (21 mei = 69 dagen).

23.5.3.2 Bloemlengte bij aanvang bloei

De bloemlengte is gemeten bij aanvang bloei, dat was bij Majestic Red gemiddeld op 28 mei en bij Mango op 16 mei.

De bloemstelen van Majestic Red (23,7 cm) waren korter dan van Mango (35,4 cm).

De twee cultivars reageerden gelijkwaardig op de rembehandelingen. Alle rembehandelingen gaven kortere bloemstelen dan de controle. Remmen op T_2 gaf langere bloemstelen dan remmen op T_1 . Tweemaal remmen (op $T_1 + T_2$) gaf de kortste bloemstelen. Daarnaast gaf remmen met 2 of 3 ml een kortere bloemsteel dan remmen met 1 ml.

In tabel 303 is de bloemlengte van alle behandelingen (ondanks dat er hoofdeffecten zijn) weergegeven omdat er verschil in lengte is tussen de twee cultivars.

Tabel 303. Bloemlengte (cm) bij aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

cultivar	tijdstip	Concentratie (ml)			
		0	1	2	3
Majestic Red	controle	30.0			
Majestic Red	T_1		23.3	25.4	22.7
Majestic Red	T_2		27.7	21.3	24.7
Majestic Red	$T_1 + T_2$		21.8	19.6	20.7
Mango	controle	44.1			
Mango	T_1		34.2	33.2	34.6
Mango	T_2		39.6	37.8	35.7
Mango	$T_1 + T_2$		36.0	31.6	27.5

23.5.3.3 Bladlengte bij aanvang bloei

De hier besproken bladlengte is gemeten bij aanvang bloei, dat was bij Majestic Red gemiddeld op 28 mei en bij Mango op 16 mei.

Gemiddeld over de hele proef was het blad 32 cm lang.

De verschillen in bladlengte bij aanvang bloei waren hetzelfde als bij de bloemsteellengte.

Het blad van de controle planten was altijd het langste. Remmen op T_2 gaf korter blad, remmen op T_1 gaf nog korter blad en tweemaal remmen gaf het kortste blad.

Een concentratie van 1 ml gaf korter blad dan de controle en een concentratie van 2 en 3 ml gaf nog korter blad.

Tabel 304. Bladlengte (cm) bij aanvang bloei gemiddeld per behandeling.

cultivar	tijdstip	Concentratie (ml)			
		0	1	2	3
Majestic Red	controle	39.6			
Majestic Red	T_1		34.3	31.3	32.2
Majestic Red	T_2		35.6	33.1	34.3
Majestic Red	$T_1 + T_2$		29.8	29.6	27.8
Mango	controle	43.5			
Mango	T_1		30.6	28.1	28.2
Mango	T_2		36.8	33.9	33.6
Mango	$T_1 + T_2$		30.5	27.1	21.9

23.5.3.4 Bladlengte in de loop van de proef.

De bladlengte is niet alleen bij aanvang bloei (variabele data) gemeten maar ook op een aantal vaste tijdstippen.

1. 18 april (5 weken na planten)

De planten die op deze datum (T_1) zijn aangegoten hadden spruiten van 4,8 cm (Majestic Red) en 9,3 cm (Mango).

2. 26 april (6 weken na planten)
De planten die op deze datum (T_1) zijn aangegoten (die op 18 april nog te klein waren) hadden spruiten van 3.8 cm (Majestic Red) en 3.2 cm (Mango). De spruiten waren tussen de 1.6 en 4.9 cm.
3. 2 mei (2 weken na de eerste T_1 -potten)
Bij Majestic Red was er nog geen verschil in bladlengte tussen de controle en aangieten op T_1 , T_2 (wordt op deze dag pas aangegoten) en $T_1 + T_2$. Het blad is tussen de 15 en 21 (controle) cm. Bij Mango hadden de planten die op T_1 en $T_1 + T_2$ zijn aangegoten korter dan blad (21, 22 cm) dan de controle en de planten die op deze dag zijn aangegoten (27 cm).
4. 9 mei (2 weken na tweede T_1 -potten)
De controle behandeling en de behandelingen die op deze dag zijn aangegoten hadden blad van 16 cm lengte. De potten die op T_1 of $T_1 + T_2$ zijn aangegoten hadden blad van 10 tot 13 cm.
5. 15 mei
Mango (27.9 cm) was langer dan Majestic Red (23.3 cm). Verder was het blad van de controle planten (32.6 cm) langer dan van de planten die op T_2 zijn aangegoten (28.7 cm). Planten aangegoten op T_1 (23.8 cm) en $T_1 + T_2$ (21.8 cm) waren korter maar verschilden niet van elkaar.
6. 30 mei
Er was geen betrouwbaar cultivar effect.
Het blad van de controle planten (42.9 cm) was langer dan van de planten behandeld op T_2 (33.9 cm). Planten behandeld op T_1 waren korter (30.6 cm) dan de T_2 -planten en de planten behandeld op $T_1 + T_2$ waren het kortste (27.0 cm). Verder was nu voor het eerst een effect van de concentratie remstof te zien. De controle gaf de langste planten (42.9 cm), 1 ml Bonzi gaf kortere planten (32.4 cm) en 2 en 3 ml nog kortere planten (29.4 cm).
7. 13 juni
De verschillen tussen de behandelingen waren hetzelfde als 2 weken eerder op 30 mei. De planten zijn gemiddeld 2 cm langer geworden.
8. 29 juni
De verschillen zijn nog steeds zoals 4 weken eerder op 30 mei. Gemiddeld zijn de planten even lang als twee weken eerder op 13 juni.

In tegenstelling tot vorig jaar zijn nu 2 weken na T_1 al wel remeffecten gevonden bij de planten die op de eerste datum zijn geremd.

Op 15 mei = 1 of 2 weken na T_2 zijn de T_2 planten al korter dan de controle. De T_1 en $T_1 + T_2$ planten zijn nog korter.

Vanaf 30 mei had de controle de langste planten, T_2 kortere planten, T_1 nog kortere planten en tweemaal aangieten de kortste planten. Verder gaf 2 of 3 ml Bonzi kortere planten dan 1 ml en waren de controle planten het langste. Het verschil tussen de controle en 1 ml was veel groter dan tussen 1 en 2 ml.

Tabel 305. Bladlengte (cm) op 29 juni (= 4 tot 6 weken na aanvang bloei) gemiddeld per behandeling.

cultivar	tijdstip	Concentratie (ml)			
		0	1	2	3
Majestic Red	controle	43.3			
Majestic Red	T_1		36.3	31.0	34.9
Majestic Red	T_2		36.4	33.9	35.8
Majestic Red	$T_1 + T_2$		33.3	29.8	28.1
Mango	controle	47.1			
Mango	T_1		33.2	30.9	26.6
Mango	T_2		36.1	33.3	34.9
Mango	$T_1 + T_2$		30.7	28.3	22.9

23.5.3.5 Aantal bloemen

Het totaal aantal bloemen was bij Majestic Red 2,3 bloemen per knol (evenveel als vorig jaar) en bij Mango 2.0 (vorig jaar 0,6). Gebruik van Bonzi was daarop niet van invloed, wat vorig jaar wel het geval was. De remstof gaf toen 30% minder bloemen.

23.5.3.6 Vergelijking bladlengte in 2000 en 2001

Nog een enkele vergelijkingen tussen de resultaten van 2000 en 2001.

In 2000 was het effect van 1 ml op T_1 bij de bloei nog niet te zien (bij Majestic Red, wel bij Mango)

In 2001 werkte alle behandelingen. Aangieten op T_2 was minder effectief; wellicht door de langere spruiten op T_2 .

Bij Majestic Red lijken de verschillen tussen de jaren niet groot.

Bij Mango is een groot verschil in lengte op T_2 wat later door remmen blijkbaar niet meer wordt weggewerkt.

Tabel 306. Bladlengte op verschillende data in 2000 en 2001.

2000	lengte (cm)	2001	lengte (cm)
Majestic Red			
Lengte T_1 = 19 april	3.7	lengte T_1 = 18 april	5.2
		lengte T_1 = 26 april	3.7
Lengte T_2 = 1 mei	14.2	lengte T_2 = 2 mei	15.9
		lengte T_2 = 9 mei	15.8
Mango			
Lengte T_1 = 19 april	3.7	lengte T_1 = 18 april	9.2
		lengte T_1 = 26 april	2.6
Lengte T_2 = 1 mei	9.1	lengte T_2 = 2 mei	27.4
		lengte T_2 = 9 mei	16.2

23.5.4 Samenvatting resultaten

- Het gebruik van de remstof Bonzi was effectief om de gewaslengte (bloem én blad) kort te houden. Het verschil in bladlengte tussen de controle en behandelingen werd in de loop van de tijd steeds duidelijker.
 - Twee weken na de eerste keer remmen zijn in tegenstelling tot vorig jaar al de eerste effecten van het remmen gevonden.
 - Op 15 mei (= aanvang bloei Mango en 2 weken voor aanvang bloei Majestic Red), 1 á 2 weken ná T_2 had de controle de langste bladeren, remmen op T_2 kortere bladeren, en planten geremd op T_1 of op $T_1 + T_2$ nog kortere bladeren.
 - Vanaf 30 mei (= 2 weken na aanvang bloei Mango en rond aanvang bloei Majestic Red)) was het blad van de controle het langste, geplante geremd op T_2 korter, geremd op T_1 nog korter en tweemaal remmen het kortste. Verder gaf 2 of 3 ml Bonzi het kortste blad, 1 ml iets langer blad en de controle veel langer blad. Het verschil in bladlengte tussen de controle en 1 ml was veel groter dan tussen 1 en 2 ml.
- Bovenstaande conclusies gelden ook wanneer naar de bladlengte bij aanvang bloei wordt gekeken.
- In tegenstelling tot vorig jaar had het gebruik van de remstof geen nadelige gevolgen voor de bloeirijkheid.
 - Ten opzichte van de proef van vorig jaar waren er toch wel de nodige verschillen. Dit jaar werkte de remstof sneller (kortere na toepassen zichtbaar) en duidelijker; de verschillen waren groter. Vorig jaar werkte remmen op T_2 beter dan op T_1 , dat was dit jaar andersom.

23.6 Zantedeschia: Invloed van de hoeveelheid en frequentie van toepassen van een remstof op de gewasontwikkeling op pot

23.6.1 Inleiding

In deze proef is onderzocht wat het effect is van verschillende concentraties remstof op de gewaslengte en bloei. De remstof is een of tweemaal toegepast.

In de voorgaande proeven is waargenomen dat het effect van de remstof rond het moment van verkoop nog beperkt is maar in de loop van de bloeiperiode steeds duidelijker werd. Het was echter onduidelijk welk moment het beste is om de remstof toe te passen.

23.6.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Majestic Red en Flame maat 18/20 (T_2 = virus arm)
Ontvangst materiaal:	: 7 maart 2002
Bewaartemperatuur	: 20°C (vanaf ontvangst tot planten)
GA-behandeling vlak voor planten	: GA_3 (Berelex-pil, 1 pil op 10 l water = 100 ppm, 15 min.)
Plantdatum	: 19 maart 2002
Tijdstip aangieten remstof	: T_1 = 3 april (Flame, lengte gewas 3,7 cm) T_1 = 17 april (Majestic Red, lengte gewas 4,9 cm) T_2 = 17 april (Flame = 2 weken na T_1) T_2 = 1 mei (Majestic Red = 2 weken na T_1) $T_1 + T_2$ (= tweemaal dezelfde concentratie; 1+1 ml, 2+2 ml, 3+3 ml)
Concentratie	: 0 ml Bonzi/pot (controle) 1 ml Bonzi/pot 2 ml Bonzi/pot 3 ml Bonzi/pot Bonzi gegeven in 50 ml water
Potmaat	: 15 cm pot
Prijs (excl. BTW, 23-10-2002)	: Bonzi € 77,25/liter = 7,7 cent/ml product
Kastemperatuur	: 18°C

23.6.3 Proefresultaten

Flame kwam eerder op dan Majestic Red waardoor het aangieten met Bonzi bij Flame steeds 2 weken eerder is uitgevoerd dan bij Majestic Red.

23.6.3.1 Blad- en bloemlengte tijdens de teelt

3 april

Flame had op 3 april, bij de eerste keer aangieten, een spruitlengte van gemiddeld 3,7 cm. Dit was 2 weken na planten.

17 april

Majestic Red had op 17 april, bij de eerste keer aangieten, een spruitlengte van gemiddeld 4,9 cm. Dit was 4 weken na planten.

De toepassing van Bonzi bij Flame twee weken hiervoor had nog geen effect op de lengte van het blad. Het blad van Flame was gemiddeld 17,0 cm. Op deze datum is Flame voor de tweede maal aangegoten.

1 mei

Bij Flame was er 4 weken na de eerste toepassing en 2 weken na de tweede toepassing een effect van de remstof. De rembehandelingen waren met gemiddeld 35,4 cm korter dan de controle met 42,2 cm. De remstof was bij Majestic Red (2 weken na de eerste toepassing en op de dag van de tweede toepassing) nog niet van invloed op de bladlengte (gemiddeld 13,4 cm).

23 mei

Deze datum is bij Flame 7 weken na de eerste en 5 weken na de tweede toepassing van de remstof. Het toepassen van Bonzi (48,8 cm) gaf duidelijk korter blad dan de controle (61,9 cm).

Bij Majestic Red was nog geen betrouwbaar effect van het toepassen van de remstof zichtbaar (blad gemiddeld 39,1 cm lang).

Tabel 307. Bladlengte (cm) per cultivar op 23 mei, 5 juni en 19 juni gemiddeld per concentratie Bonzi.

	23 mei	5 juni	5 juni	19 juni	19 juni
concentratie	Flame	Flame	Majestic Red	Flame	Majestic Red
0 ml	61.9	63.8	53.7	65.3	73.0
1 ml	51.5	55.1	54.8	56.8	66.1
2 ml	48.3	50.4	49.3	53.1	61.1
3 ml	46.7	48.0	48.8	50.1	58.0

5 juni

Bij Flame is deze datum 9 weken na de eerste en 7 weken na de tweede behandeling, bij Majestic Red 7 weken na de eerste en 5 weken na de tweede toepassing.

De verschillen in bladlengte tussen de behandelingen waren groter dan op 23 mei. Bij Flame gaf Bonzi korter blad dan de controle. De concentraties 2 en 3 ml gaven korter blad dan concentratie 1 ml. Bij Majestic Red gaven de concentraties 2 en 3 ml korter blad dan de controle én concentratie 1 ml.

19 juni

Bij Flame is deze datum 11 weken na de eerste en 9 weken na de tweede behandeling, bij Majestic Red 9 weken na de eerste en 7 weken na de tweede toepassing.

Bij beide cultivars was er een betrouwbaar effect van de concentratie Bonzi en van het tijdstip van toepassen.

Hoe hoger de concentratie Bonzi des te korter was het blad.

Verder gaf remmen op T_2 en op $T_1 + T_2$ korter blad dan alleen remmen op T_1 .

Tabel 308. Bladlengte (cm) gemiddeld over de cultivars op 19 juni gemiddeld per tijdstip van toepassen.

concentratie	bladlengte
	19 juni
controle	69.1
T_1	60.0
T_2	56.6
$T_1 + T_2$	56.0

2 juli

De proef is afgesloten op 2 juli. De verschillen tussen de behandelingen waren hetzelfde als op 19 juni. Het blad was gemiddeld over de hele proef in de afgelopen 2 weken slechts 0,3 cm gestrekt.

23.6.3.2 Bladlengte bij aanvang bloei

Gemiddeld over de hele proef kwam Flame op 26 mei en Majestic Red op 4 juni in bloei.

Op het moment dat een plant ging bloeien is de blad- en bloemlengte bepaald.

Bij Flame gaf remmen altijd korter blad dan de controle. De concentraties 2 en 3 ml gaven korter blad dan de concentratie 1 ml. Daarnaast gaf tweemaal toedienen ($T_1 + T_2$) korter blad dan eenmaal toedienen.

Bij Majestic Red gaven concentraties 2 en 3 korter blad dan de concentratie 1 ml en de controle. Verder gaf ook bij Majestic Red tweemaal toepassen korter blad dan eenmaal toepassen.

Tabel 309. Bladlengte (cm) bij aanvang bloei gemiddeld per concentratie Bonzi.

concentratie	Flame	Majestic Red
0 ml	61.6	55.4
1 ml	52.9	55.1
2 ml	49.9	48.6
3 ml	48.4	50.5

Tabel 310. Bladlengte (cm) bij aanvang bloei gemiddeld per tijdstip van toepassen.

concentratie	Flame	Majestic Red
controle	61.6	55.4
T ₁	52.4	53.6
T ₂	50.2	53.2
T ₁ + T ₂	48.5	47.5

23.6.3.3 Bloemlengte bij aanvang bloei

Er waren slechts 2 betrouwbare effecten. De bloemstelen van Flame (41,0 cm) waren langer dan van Majestic Red (34,6 cm). Verder gaven de concentraties 2 en 3 ml een kortere bloem dan de concentratie 1 ml. Alle rembehandelingen gaven een kortere bloem dan de controle. Het tijdstip van toepassen of de frequentie maakte niet uit.

23.6.3.4 Bloemlengte bij einde proef (2 juli 2002)

De bloemsteel van Flame (72,3 cm) was langer dan van Majestic Red (68,3 cm).

De concentratie 1 ml toegediend op T₂ gaf geen kortere bloemsteel dan de controle, de overige behandelingen gaven wel een kortere bloemsteel. De concentraties 2 en 3 ml tweemaal toepassen gaven een kortere bloemsteel dan eenmaal of alleen op T₁ toepassen.

23.6.3.5 Tijdstip opkomst en aanvang bloei

Flame kwam gemiddeld op 27 maart en Majestic Red op 2 april op. Dat was 3 á 4 weken na planten.

Gemiddeld over de hele proef kwam Flame op 26 mei en Majestic Red op 4 juni in bloei.

Majestic Red kwam trager in bloei dan Flame. Flame tweemaal geremd bloeide trager (8 dagen) dan de controle. Verder waren de behandelingen niet van invloed op de bloeisnelheid.

23.6.3.6 Aantal bloemen

Gemiddeld gaf Flame (1,9) meer goede bloemen per knol dan Majestic Red (1,6). Majestic Red gaf meer misvormde bloemen (0,6) dan Flame (0,3). Daardoor was er geen verschil bij het totaal aantal bloemen (Majestic Red 2,1, Flame 2,2). De remstof, de concentratie daarvan en/of het moment van toepassen was niet van invloed op het aantal bloemen.

23.6.4 Samenvatting resultaten

- Ook in deze laatste proef was het gebruik van Bonzi effectief om de planten korter te houden.
- Het effect van de remstof was net als twee jaar geleden pas 4 weken na toedienen meetbaar, in tegenstelling tot vorig jaar toen twee weken na toepassen al een effect meetbaar was.
- Evenals in voorgaande jaren werd het verschil tussen wel en niet remmen in de loop van de teelt steeds duidelijker.
- Bij aanvang van de bloei van Flame (26 mei = 9 weken na planten en 5 en/of 7 weken na toedienen remstof) gaf remmen met Bonzi altijd korter blad dan niet remmen. De concentraties 2 en 3 ml gaven korter blad dan de concentratie 1 ml. Daarnaast gaf tweemaal remmen korter blad dan eenmaal remmen.
Bij aanvang van de bloei van Majestic Red (4 juni = 11 weken na planten en 5 en/of 7 weken na toedienen remstof) was het blad na toedienen van de concentraties 2 en 3 ml korter dan bij de controle of de concentratie 1 ml. De concentratie 1 ml had nog geen effect bij aanvang bloei. Tweemaal toedienen gaf korter blad dan éénmaal toedienen.
De bloemsteel bij aanvang van de bloei was na remmen altijd korter dan de controle. De concentraties 2 en 3 ml gaven een kortere bloemsteel dan 1 ml. Het tijdstip van toepassen of frequentie was niet van invloed op de lengte.
- Vanaf 19 juni waren de verschillen tussen de behandelingen maximaal en veranderden ze niet meer. Hoe hoger de concentratie remstof was des te korter was het blad.
Verder gaf remmen op T2 en op T1 + T2 korter blad dan alleen remmen op T1.

23.7 Conclusie en discussie

De remstof Bonzi (paclobutrazol) was effectief in het remmen van de gewaslengte van Zantedeschia. Een plant aangieten met 1 ml Bonzi gaf een duidelijke remming van de gewaslengte ten opzichte van de onbehandelde controle. Het toedienen van 2 of 3 ml/pot gaf een nog korter gewas. Er was veelal geen betrouwbaar verschil tussen deze twee concentraties.

Daarnaast gaf tweemaal toedienen van de remstof een sterkere remming dan eenmaal toedienen. Indien de remstof eenmaal werd toegediend was niet duidelijk wat het beste moment daarvoor was, bij een gewaslengte van 3 tot 6 cm of twee weken later bij een lengte van 8 tot 15 cm.

Gelet op de hoge kosten van het product lijkt een dosering van 3 ml te hoog omdat het nauwelijks meer effect gaf dan 2 ml. Omdat tweemaal toedienen een kortere plant tot gevolg had dan eenmaal toedienen lijkt een dosering van tweemaal 1 of 2 ml het beste. Afhankelijk van de cultivar keuze (normale lengte gewas) moet de afweging gemaakt worden welke concentratie gegeven zal worden.

Rond de bloei van het gewas was het effect van de remstof nog beperkt. Het effect werd in de loop van de tijd steeds duidelijker. Dit betekent dat een goed geremde plant bij de consument korter en mooier zal blijven dan een niet of niet goed geremde plant.

In één jaar is er een afname van het aantal bloemen (30%) waargenomen als gevolg van het toepassen van de remstof. De remstof vertraagde de bloei veelal ook met enkele dagen.

Naast de cultivar keuze en de remstof is ook de bewaring (voorgeschiedenis) van de knol van invloed op de snelheid van ontwikkeling en gewaslengte.

24 Bloeibeïnvloeding van *Zantedeschia aethiopica*

24.1 Inleiding

Er zijn veel vragen met betrekking tot de bloei van *Zantedeschia aethiopica*. Wanneer het gewas enkele jaren vast blijft staan in een kas komen de meeste bloemen in de periode van februari t/m april in bloei waardoor de bloemenprijs op de veiling in die periode onder druk komt te staan. Het lijkt niet mogelijk de bloei te spreiden. Daarnaast valt soms de bloemproductie per m² tegen terwijl het gewas hetzelfde behandeld (geteeld) is als het jaar ervoor.

Het is niet duidelijk hoe de bloei kan worden beïnvloed. Per gevormde scheut kunnen volgens de literatuur maximaal 2 bloemen ontstaan. Vaak wordt gesteld dat het aantal afgesplitste scheuten groter wordt naarmate de kastemperatuur hoger is. Echter daar is geen hard bewijs voor en niemand wil zijn kas in de winter warm stoken (en daarmee waarschijnlijk het aantal scheuten laten toenemen) omdat daarmee fors geïnvesteerd moet worden terwijl de opbrengst onzeker is.

Daarnaast was er onduidelijkheid over de optimale teeltduur. Sommige kwekers laten het gewas jaren vast staan. Anderen, die dat vaak ook doen, suggereren dat ze het eerste jaar na planten de meeste bloemen hebben geoogst. Dit zou er op duiden dat jaarlijks rooien en planten de hoogste productie zou geven.

In een driejarig onderzoek is op eenvoudige wijze de invloed van drie sterk uiteenlopende kastemperaturen en een teeltduur van één, twee of drie jaren op de bloemproductie bepaald.

Daarna is een onderzoek uitgevoerd waarbij de planten bespoten zijn met de groeistof gibberelline om de bloei te bevorderen. Deze groeistof wordt als knoldompeling met succes toegepast bij de knolvormende *Zantedeschia* maar het effect op *Zantedeschia aethiopica* is onduidelijk. Vanuit de praktijk worden veelal teleurstellende resultaten gemeld. Tijdens dit onderzoek is gedurende een jaar maandelijks stadiumonderzoek aan een aantal scheuten verricht om de (bloem-)ontwikkeling van de plant te volgen.

24.2 *Zantedeschia aethiopica*: Invloed van de kastemperatuur en de teeltduur op de bloei

24.2.1 Materiaal en methode

Materiaal	: <i>Zantedeschia aethiopica</i> 'Innocence', wortelstok 2 cm diameter
Plantdatum	: 9 september 1998
Kastemperatuur vanaf 9-9-'98	: 20°C
Kastemperatuur vanaf 15-12-'98	: 8°C (stoken tot 7°C, luchten vanaf 8°C) 14°C (stoken tot 13°C, luchten vanaf 14°C) 20°C (stoken tot 19°C, luchten vanaf 20°C)

Teeltduur	: 1-jarig (elke zomer rooien en na enkele weken weer planten) 2-jarig (tweede zomer rooien en daarna weer planten) 3-jarig (drie jaren vast laten staan)
-----------	--

Aantal planten per m ²	: 6 planten/ meter bed
Watergeven	: onderdoor; druppelaars tussen de twee regels met planten
Rooidatum na 1 ^e jaar	: 6 juli 1999
Bewaring gerooide planten	: 3 dagen in kas op de grond, daarna naar 13°C
Plantdatum na 1 ^e jaar	: 17 augustus 1999
Rooidatum na 2 ^e jaar	: 30 juni 2000
Bewaring gerooide planten	: 6 dagen in kas op de grond, daarna 1 week 17°C, verder 23°C
Plantdatum na 2 ^e jaar	: 24 augustus 2000
Proefplaats	: PPO, Lisse

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

24.2.2 Proefresultaten eerste jaar (1998 – 1999)

24.2.2.1 Groei gewas

Na het planten is de kasttemperatuur van alle afdelingen ingesteld op 20°C om alle rhizomen goed weg te laten groeien. Circa 4 weken na planten was meer dan 70% van de rhizomen uitgelopen. Op 22 oktober (circa 6 weken na planten) was er 100% opkomst.

Op 15 december 1998 stond er een aardig gewas met blad en is de kasttemperatuur ingesteld op de gewenste waarde (8, 14 en 20°C).

Tijdens de teelt is tweemaal bemest met een mengmeststof: 12-10-18 waarbij per keer 50 kg N/ha is gegeven. Er is gekozen voor een mengmeststof omdat de overige elementen ook in kleine hoeveelheden aanwezig waren.

Vanwege een gebrekverschijnsel in het blad, zichtbaar vanaf eind januari 1999 in de oudste bladeren is het gewas tweemaal gespoten met mangaanfertiliser (300 g Mn/ha). Het leek mangaangebrek te zijn omdat visueel gezonde bladeren van enkele planten die in potgrond groeiden 6 maal meer Mn bevatte dan de bladeren met gebrekverschijnselen. Daarnaast leek het gebrek het meeste op Mn-gebrek bij *Spathiphyllum* (ook een *Araceae*). Een algemeen grondmonster gaf aan dat de grond redelijk veel Fe en weinig Mn bevatte. Weinig Mn in combinatie met een hoge pH (wat in deze kasgrond het geval was) maakt Mn-gebrek wel zeer waarschijnlijk.

Op 9 april 1999 is er blad geplukt omdat het gewas te vol en te hoog werd.

Op 1 juni 1999 is gestopt met watergeven om gewas in rust te laten gaan. Het gewas was op dat moment al weer zeer hoog. Het gewas stierf vervolgens niet af, waarschijnlijk omdat de wortels genoeg vocht uit de grond konden halen.

Op 6 juli 1999 is het gewas op 30 cm hoogte afgemaaid en zijn de gewenste veldjes daarna gerooid.

24.2.2.2 Temperatuur

In tabel 311 is de gemiddelde temperatuur per afdeling weergegeven. In figuur 3 is de gerealiseerde temperatuur over drie jaren te zien.

In de tabel is te zien dat de temperatuur van de 8°C afdeling alleen vanaf half december t/m februari redelijk goed is benaderd. Vanaf maart liep de temperatuur al weer op. De temperatuur in de 14°C afdeling is vanaf half december t/m maart goed benaderd, daarna liep de temperatuur op. De temperatuur van de 20°C afdeling liep alleen in juli en augustus op. Verder is te zien dat door het afstellen van de stooktemperatuur op 1°C beneden de gewenste waarde en luchten op de gewenste waarde in koele perioden de gewenste waarde net niet is bereikt. Dit was ook in de winter bij de 14°C afdeling het geval. Vanaf mei t/m augustus waren de temperaturen in de 8 en 14°C afdelingen gelijk, in juli en augustus waren de temperaturen in alle drie de afdelingen gelijk.

Tabel 311. Gemiddelde kasttemperatuur per maand en afdeling.

maand	kasttemperatuur		
	8°C	14°C	20°C
september 1998	19.8	19.9	20.1
oktober	19.1	19.2	19.2
november	18.9	19.0	19.0
1-15 december 1998	18.8	18.8	18.8
15-31 december 1998	9.3	13.4	18.9
januari 1999	9.0	13.2	18.9
februari	9.1	13.3	18.9
maart	11.5	14.1	19.1
april	14.2	15.4	19.5
mei	17.9	17.9	20.3
juni	18.5	18.5	20.5
juli	22.7	22.5	23.2
augustus 1999	22.0	21.8	22.6

24.2.2.3 Bloei

De bloei begon begin december 1998 en liep door tot aan half mei.

Waarschijnlijk vanwege de kleine maat uitgangsmateriaal was de bloemproductie het eerste jaar niet groot. Het eerste jaar is alleen de kasttemperatuur gevarieerd en niet in teeltduur omdat al het materiaal net voor het eerst geplant was.

Er zijn geen betrouwbare verschillen gevonden in totale bloemproductie, stengellengte, bloemgrootte, stengelgewicht en de totale periode van bloei tussen de drie kasttemperaturen.

In de periode van week 49 t/m week 7 (=december t/m februari) was de bloemproductie hoger naarmate de kasttemperatuur hoger was. In de daarop volgende periodes leek de productie bij 20°C lager dan bij de lagere temperaturen maar dit was niet statistisch betrouwbaar.

Tabel 312. Bloemproductie tijdens het eerste jaar (1998 – 1999) gemiddeld per plant.

kasttemperatuur	aantal bloemen/plant
8°C	0.96
14°C	1.16
20°C	1.28

24.2.3 Proefresultaten tweede jaar (1999 – 2000)

24.2.3.1 Gewas groei

Het gewas ging ondanks het 'droogzetten' vanaf 1 juni 1999 en het maaien en rooien niet in rust. Het gewas in de kas begon vrijwel direct na het maaien weer met uitlopen, bij alle kasttemperaturen. Ook de planten (wortelstokken) in de bewaarcel gingen binnen enkele weken uitlopen waarbij bij een enkele plant zelfs een bloem zichtbaar werd.

Omdat de stengelstompen in de cel langzaam nat werden is besloten om de planten op 17 augustus 1999 weer te planten. Langer laten liggen in de cel bij 13°C zou waarschijnlijk tot uitval hebben geleid.

Er heeft nu geen uitval plaatsgevonden.

Na het planten is weer gestart met watergeven, in eerste instantie (de eerste weken) alleen de gerooide planten.

Tijdens de teelt is evenals het jaar ervoor tweemaal bemest met de mengmeststof 12-10-18 waarbij 50 kg N/ha is gegeven. Ook is het gewas gespoten met mangaanfertiliser (300 g Mn/ha). De gebrekverschijnselen zijn tijdens het tweede jaar bijna niet meer waargenomen zodat het ook achteraf aannemelijk lijkt dat het hier om Mn-gebrek ging.

Er is in het seizoen driemaal blad gesnoeid, in januari, februari en maart 2000 omdat het gewas erg vol stond en steeds hoger werd.

Het gewas heeft vanaf 29 mei 2000 geen water meer gehad om af te laten sterven. Op 29 juni is het blad verwijderd (het gewas ging niet in rust) en de planten van de 1- en 2-jarige teelt zijn op 30 juni gerooid.

24.2.3.2 Temperatuur

In tabel 313 is de gemiddelde temperatuur per maand voor elke afdeling weergegeven. In figuur 3 is de gerealiseerde temperatuur over drie jaren te zien.

In tabel 313 is te zien dat de 8°C afdeling alleen in december, januari en februari in de buurt van zijn ingestelde waarde kwam. Voor en na die periode liep de temperatuur al snel op hoewel de gemiddelde temperatuur nog wel veel lager was dan de 14°C afdeling. De 14°C afdeling kwam in de periode van oktober t/m april dicht bij de ingestelde waarde. In september 1999 en vanaf mei 2000 waren de gerealiseerde temperaturen in de 8- en 14°C afdelingen ongeveer gelijk. De 20°C afdeling kwam gedurende het hele jaar aardig dicht bij de ingestelde waarde. In de zomer was de temperatuur 1 tot 1,5°C hoger, in de winter maximaal 1°C lager.

Tabel 313. Gemiddelde kasttemperatuur per maand en afdeling.

maand	kasttemperatuur		
	8°C	14°C	20°C
september 1999	20.5	20.3	21.4
oktober	14.5	15.3	19.2
november	11.3	13.7	19.0
december 1999	9.8	13.2	18.9
januari 2000	9.6	13.2	18.9
februari	10.0	13.3	19.0
maart	11.2	13.8	19.1
april	13.9	15.4	19.4
mei	17.9	18.2	20.8
juni	19.2	19.2	21.2
juli	19.6	19.6	21.0
augustus 2000	21.9	21.9	22.5

24.2.3.3 Aantal scheuten

Op 5 oktober 1999 zijn het aantal scheuten per plant geteld. Op dit moment waren de planten volop aan het groeien en bloeien. In tabel 314 is te zien dat de planten van de 2-jarige teelt (de planten die zijn blijven vaststaan) meer scheuten hadden dan de planten van de 1-jarige teelt. Daarnaast was het aantal scheuten groter naarmate de kasttemperatuur hoger was. Dit effect van de kasttemperatuur is in de literatuur al eerder beschreven.

Tabel 314. Gemiddeld aantal scheuten per plant op 5 oktober 1999.

kasttemperatuur	teeltduur	
	1-jarig	2-jarig
8°C	1.71	2.44
14°C	1.83	3.08
20°C	2.54	3.48

24.2.3.4 Bloei

De planten die vast zijn blijven staan begonnen vanaf half augustus weer met bloeien. De planten die zijn gerooid (1-jarige teelt) begonnen vanaf half september te bloeien in de 20°C afdeling en vanaf begin oktober in de 8- en 14°C afdelingen.

In de bloemproductie is een zeer betrouwbaar effect gevonden van de teeltduur (tabel 315). De planten die vast zijn blijven staan produceerden gedurende het tweede jaar meer bloemen dan de planten die in de zomer van 1999 zijn gerooid (1-jarige teelt). Daarnaast is er slechts een tendens (90% betrouwbaar) dat de totale productie in de 20°C afdeling kleiner was dan in de 8- en 14°C afdelingen.

De bloemsteellengte werd zowel door de kasttemperatuur als door de teeltduur beïnvloed. De bloemsteel was korter naarmate de kasttemperatuur hoger was. Daarnaast gaf de 1-jarige teelt kortere bloemen dan de 2-jarige teelt.

Bij het gewicht van de stelen was hetzelfde te zien als bij de lengte. Hoe hoger de kasttemperatuur was des te lichter was de stengel. Daarnaast waren de stengels van de 1-jarige teelt lichter dan van de 2-jarige teelt.

Tabel 315. Bloemproductie per plant, lengte bloemstelen (cm), gewicht per bloemsteel (g) en gewicht per cm bloemsteel (g) per temperatuur gedurende het tweede teeltjaar.

	Aantal bloemen		Lengte bloemsteel		Gewicht bloemsteel	
	teeltduur		teeltduur		teeltduur	
kasttemperatuur	1-jarig	2-jarig	1-jarig	2-jarig	1-jarig	2-jarig
8°C	4.5	6.5	81.0	90.5	66.9	91.3
14°C	3.8	7.2	78.0	86.0	58.5	80.7
20°C	3.5	5.9	70.4	76.5	48.4	62.5

Maar daarnaast werd het gewicht per cm steel beïnvloed door zowel de kasttemperatuur als de teeltduur (tabel 316). Het gewicht per cm steel is een maat voor de stevigheid/dikte/kwaliteit van de stengels. De bloemstelen uit de 20°C afdeling waren per cm lichter dan de stelen uit de koelere afdelingen, ze waren dus dunner. Er was geen verschil tussen de stelen uit 8 en 14°C. Daarnaast waren de stelen van de 1-jarige teelt ook lichter per cm dan de stelen van de 2-jarige teelt. De zwaarste stelen per cm steel (dat is de zwaarste kwaliteit) is verkregen bij de 2-jarige teelt bij lagere temperaturen (8 en 14°C).

Tabel 316. Bloemsteelgewicht (g) per cm steel en lengte van de bloem (cm) gemiddeld per behandeling.

	Gewicht/cm steel		lengte bloem	
	Teeltduur		teeltduur	
kasttemperatuur	1-jarig	2-jarig	1-jarig	2-jarig
8°C	0.82	1.01	10.8	11.4
14°C	0.75	0.94	10.3	11.3
20°C	0.69	0.82	10.1	11.2

De lengte van de bloem werd alleen betrouwbaar beïnvloed door de teeltduur (tabel 316). De 2-jarige teelt gaf langere (grotere) bloemen dan de 1-jarige teelt. Hierbij moet ook direct worden opgemerkt dat de eerste bloemen van de 1-jarige teelt soms ook een verdroogd topje van de bloeikolf hadden wat een negatief aspect is. Deze verdroging zou veroorzaakt kunnen zijn door het rooien op zich of door onvoldoende beworteling tijdens de bloei waardoor concurrentie binnen de plant ontstaat om vocht tussen bloem en blad.

24.2.3.5 Bloemproductie in de tijd

Al eerder is gemeld dat de 2-jarige teelt meer bloemen gaf dan de 1-jarige teelt. Daarnaast was er de tendens dat de planten in de 20°C afdeling minder bloemen produceerden dan in de koelere afdelingen. Wanneer de bloemproductie per vier weken wordt opgeteld (gemiddeld over de teeltduur) ontstaat er een beeld van de productie in het seizoen zoals te zien in figuur 1.

Periode week 30 t/m week 50 (22 juli t/m 15 december)

In deze periode gaven de planten uit de 20°C afdeling (zowel 1- als 2-jarige teelt) meer bloemen dan de planten uit de koelere afdelingen. Verder had de 2-jarige teelt uit de 14°C afdeling meer bloemen tot gevolg dan de 1-jarige teelt uit de 14°C en beide teeltduren uit de 8°C afdeling.

Wanneer alleen naar de bloemproductie per teeltduur wordt gekeken dan was er geen verschil in bloemproductie tussen 1- en 2-jarige teelt bij 8 en 20°C. Alleen bij 14°C gaf de 2-jarige teelt meer bloemen dan de 1-jarige teelt.

Periode week 5 t/m week 13 (16 december t/m 31 maart)

Gemiddeld over de teeltduren lijkt het alsof de 14°C afdeling meer bloemen produceerde dan de andere afdelingen. Dit moet genuanceerd worden per teeltduur.

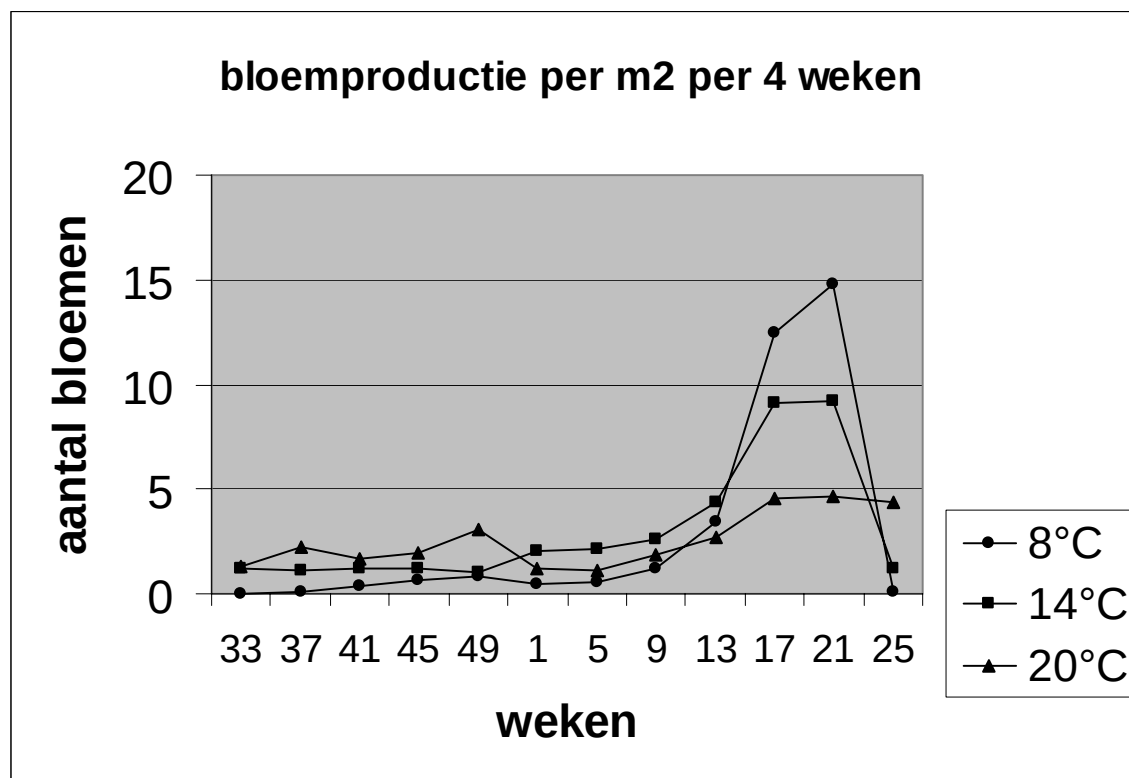
Bij de 1-jarige teelt produceerden de planten in de 8 en 14°C afdeling meer bloemen dan in de 20°C. Bij de 2-jarige teelt produceerde de planten in de 14 en 20°C afdeling meer bloemen dan in de 8°C.

In de 20°C produceerde de 1-jarige teelt minder bloemen dan de 2-jarige teelt, bij de 8°C was het net andersom. Er was geen verschil in 1- en 2-jarige teelt in de 14°C.

Periode week 14 t/m week 17 (1 april t/m 28 april)

In deze periode produceerde de 2-jarige teelt altijd meer bloemen dan de 1-jarige teelt.

Bij de 1-jarige teelt gaven de planten uit de 8°C afdeling meer bloemen dan de planten uit de warmere afdelingen. Bij de 2-jarige teelt gaven de planten uit de 8 en 14°C afdelingen meer bloemen dan de planten uit de 20°C.



Figuur 1. Bloemproductie per m² per 4 weken in 1999 - 2000.

Periode week 18 t/m week 21 (29 april t/m 26 mei)

In deze periode was de bloemproductie hoger naarmate de kasttemperatuur lager was. Daarnaast gaf de 2-jarige teelt meer bloemen dan de 1-jarige teelt.

24.2.3.6 Relatie tussen aantal scheuten en bloemen

Het aantal scheuten is het totaal aantal scheuten; hoofdscheuten waarvan mag worden verwacht dat ze 2 bloemen zullen geven maar ook zijscheuten waarvan sommigen geen bloemen zullen geven.

Bij analyse van het verschil tussen het geoogste aantal bloemen en verwacht aantal bloemen blijkt dat het verschil bij de 2-jarige planten groter is dan bij de 1-jarige planten. De 1-jarige planten gaven gemiddeld 0,1 bloem per plant minder dan verwacht terwijl de 2-jarige planten gemiddeld 0,52 bloemen per plant meer gaven. Verder is te zien dat bij 8°C gemiddeld 1,44 meer bloemen zijn geoogst dan verwacht, meer dan bij 14°C waar 0,72 meer bloemen werden geoogst dan verwacht. Bij 20°C zijn 1,22 bloemen minder geoogst dan verwacht.

Tabel 317. Totaal aantal scheuten, berekend aantal bloemen, werkelijk aantal bloemen en verschil tussen geoogst en berekend aantal per behandeling.

	aantal scheuten		berekend aantal bloemen		geoogst aantal bloemen		verschil geoogst - verwacht	
	1-jarig	2-jarig	1-jarig	2-jarig	1-jarig	2-jarig	1-jarig	2-jarig
kastemperatuur								
8°C	1.71	2.44	3.42	4.88	4.5	6.5	1.08	1.62
14°C	1.83	3.08	3.66	6.18	3.8	7.2	0.14	1.02
20°C	2.54	3.48	5.08	6.96	3.5	5.9	-1.58	-1.06

24.2.4 Proefresultaten derde jaar (2000 – 2001)

In deze paragraaf wordt gesproken over 1-, 2- en 3-jarige teelt. De 1-jarige teelt is een echte 1-jarige teelt, de planten zijn september 1998 geplant, juli 1999 gerooid en augustus 1999 weer geplant, juni 2000 gerooid en augustus 2000 weer geplant.

De 3-jarige teelt is een echte 3-jarige teelt, de planten zijn september 1998 geplant en t/m augustus 2001 vast blijven staan.

De 2-jarige teelt heeft van september 1998 t/m juni 2000 vast gestaan (een echte 2-jarige teelt). In het seizoen 2000-2001 zijn deze planten als een 1-jarige teelt te zien omdat ze pas augustus 2000 zijn geplant. De planten zijn echter wel forser dan de planten uit de 1-jarige teelt omdat ze voor dit groeiseizoen wél 2 jaar vast hebben gestaan. De planten zullen in het verslag gewoon 2-jarig worden genoemd.

24.2.4.1 Gewas groei

Het gewas ging na het droogzetten op 29 mei 2000 niet in rust. Op 28 juni 2000 is al het blad op circa 30 cm hoogte afgesneden. Twee dagen later zijn de planten van de 1-jarige én 2-jarige teelt gerooid. De planten van de 2-jarige teelt hadden op dat moment 2 jaar vast gestaan. Ruim een week na het afsnijden van het blad was duidelijk dat de planten in de 20°C afdeling die vast bleven staan (3-jarige teelt) gewoon doorgingen met de groei (ze liepen weer uit) zonder dat er water werd gegeven. De planten haalden blijkbaar genoeg water uit de grond. De 3-jarige teelt in de andere twee afdelingen (waar het op dat moment even warm was) liepen niet uit.

Half augustus begonnen alle planten uit te lopen (3-jarige teelt in 8, 14 en 20°C). De gerooide planten zijn 24 augustus 2000 weer geplant. Vanaf dat moment kregen alle planten weer water.

Op 23 oktober zijn de planten bemest met een mengmeststof (12-10-18 á 50 kg N/ha) en zijn daarna gespoten met mangaan (Asepta Fertichel) waarbij 300 g Mn/ha is gegeven. Op 6 februari 2001 is nogmaals 12-10-18 gegeven. De merkwaardige bladsymptomen uit het eerste jaar zijn ook tijdens het derde jaar niet gezien waarschijnlijk als gevolg van de bespuiting met mangaan.

Er is tweemaal blad geplukt, eenmaal in januari en eenmaal in februari. Vanwege de rijke bloei is later geen blad meer geplukt uit angst voor beschadiging van de bloemen. Achteraf had wellicht nogmaals blad geplukt moeten worden omdat het gewas vanaf april/mei erg dicht stond.

24.2.4.2 Temperatuur

In tabel 10 is de gemiddelde temperatuur per maand voor elke afdeling weergegeven. In figuur 3 is de gerealiseerde temperatuur over drie jaren te zien.

In de tabel is te zien dat de 8°C afdeling evenals voorgaande jaren alleen in december t/m februari in de buurt van zijn ingestelde waarde kwam. Echter in de periode oktober t/m april was de 8°C afdeling wel kouder dan de 14°C afdeling. In diezelfde periode (oktober t/m april) bereikte de 14°C afdeling goed zijn ingestelde waarde. Buiten deze periode liep de temperatuur op. In juli en augustus (en soms ook september) is er weinig verschil in temperatuur tussen de drie afdelingen. Deze waarden komen goed overeen met de gerealiseerde waarden in de twee voorgaande jaren.

Tabel 318. Gemiddelde kasttemperatuur per maand en afdeling.

maand	kasttemperatuur		
	8°C	14°C	20°C
augustus 2000	21.9	21.9	22.5
september	19.7	19.8	20.7
oktober	14.4	15.3	19.2
november	10.4	13.3	18.9
december 2000	9.8	13.3	18.9
januari 2001	8.8	13.2	18.9
februari	9.7	13.3	18.9
maart	10.5	13.5	19.0
april	12.8	14.6	19.3
mei	17.5	17.9	20.7
juni	18.3	18.4	20.5
juli	22.1	21.9	22.7
augustus 2001	22.0	21.9	22.5

24.2.4.3 Aantal scheuten

Op 12 oktober 2000 zijn alle scheuten geteld, hoofdscheuten en zijscheuten. Bij het totaal aantal scheuten per plant waren er in de 8°C afdeling meer scheuten (6,5) dan in de 14 °C (5,4) of 20°C (5,0) afdeling. Er was geen invloed van de teeltduur op het totaal aantal scheuten per plant.

Hetzelfde was ook te zien bij het aantal hoofdscheuten; bij 8°C (3,0) waren meer hoofdscheuten dan bij 14 (2,5) of 20°C (2,3). De behandelingen waren niet van invloed op het aantal zijscheuten.

Deze resultaten zijn anders dan in het tweede jaar van dit onderzoek. In tabel 319 is het totaal aantal scheuten weergegeven per behandeling in het tweede én derde jaar van onderzoek. Het is wel duidelijk dat het aantal scheuten per plant toenam met de ouderdom van de planten.

Tabel 319. Totaal aantal scheuten per plant gemiddeld per behandeling.

kasttemperatuur	teeltduur 1999-2000		teeltduur 2000-2001		
	1-jarig	2-jarig	1-jarig	2-jarig	3-jarig
8°C	1.71	2.44	6.58	6.71	6.25
14°C	1.83	3.08	5.33	5.88	4.96
20°C	2.54	3.48	4.54	4.63	5.79

24.2.4.4 Bloei

De planten die vast zijn blijven staan in de 20°C afdeling gaven eind juli/begin augustus 2000 een enkele bloem. Daarna duurde het tot week 45 (begin november) voordat de planten in de 20°C afdeling begonnen te bloeien ongeacht de teeltduur. Vanaf week 5 (begin februari) kwamen de planten bij 14°C in bloei en vanaf week 10 (begin maart) bij 8°C. Bij alle kasttemperaturen was de teeltduur niet van invloed op het begin tijdstip van de bloei. Er was dus geen verschil tussen gerooide planten of planten die vast zijn blijven staan. De bloei begon daarmee in dit 3^e jaar veel later dan in het 2^e jaar.

In tabel 320 is de productie per behandeling weergegeven. Er zijn alleen 2 hoofdeffecten gevonden. De planten bij 20°C produceerden minder bloemen dan die bij 8 of 14°C. Vorig jaar was er een sterke tendens dat 20°C minder bloemen produceerden, nu is het betrouwbaar (97%). Daarnaast gaf de 3-jarige teelt de meeste bloemen. De 2-jarige teelt had de tendens (93%) om meer bloemen te geven dan de 1-jarige teelt.

Tabel 320. Bloemproductie per plant per behandeling over het hele seizoen 2000-2001.

kasttemperatuur	teeltduur		
	1-jarig	2-jarig	3-jarig
8°C	3.7	4.8	6.3
14°C	4.3	4.7	6.3
20°C	2.0	3.5	5.3

Bij de steellengte was er een interactie tussen de behandelingen. Bij de 1- en 2-jarige teelt waren de stelen bij 20°C korter dan bij 8 en 14°C. Bij de 3-jarige teelt gaf 14°C langere stelen dan de twee andere temperaturen.

Bij 8°C was de teeltduur niet van invloed op de steellengte. Bij 14 en 20°C gaf de 3-jarige teelt langere stelen dan de 1- en 2-jarige teelt.

Tabel 321. Bloemsteellengte (cm) gemiddeld per behandeling.

kasttemperatuur	teeltduur		
	1-jarig	2-jarig	3-jarig
8°C	81.0	82.8	79.4
14°C	81.0	81.3	88.2
20°C	74.6	72.5	81.1

LSD = 5,2

Bij het bloemsteelgewicht zijn vergelijkbare verschillen gevonden. In tabel 322 is te zien dat bij de 1- en 2-jarige teelt de stelen bij 20°C lichter waren dan bij 8 en 14°C. Bij de 3-jarige teelt gaf 14°C de zwaarste stelen en 20°C de lichtste stelen. Bij 8°C gaven 2- en 3-jarige teelt zwaardere stelen dan 1-jarige teelt. Bij 14°C was de steel zwaarder naarmate de teeltduur langer was. Bij 20°C gaf de 3-jarige teelt zwaardere stelen dan de 1- en 2-jarige teelt.

Tabel 322. Bloemsteelgewicht (g) gemiddeld per behandeling.

kasttemperatuur	teeltduur		
	1-jarig	2-jarig	3-jarig
8°C	64.3	71.7	72.6
14°C	61.8	70.2	78.1
20°C	53.7	49.3	64.2

LSD = 4.54

Bij het gewicht van de bloemsteel per cm (een maat voor stevigheid) waren alleen hoofdeffecten te zien. Bij 8 en 14°C waren de bloemstelen/cm zwaarder dan bij 20°C. Verder was de bloemsteel/cm zwaarder naarmate de teeltduur langer was.

Tabel 323. Bloemsteelgewicht (g) per cm steel, gemiddeld per behandeling.

kasttemperatuur	teeltduur		
	1-jarig	2-jarig	3-jarig
8°C	0.79	0.87	0.91
14°C	0.76	0.86	0.89
20°C	0.72	0.68	0.79

Er is ook gekeken naar de grootte van de bloemen. Er was alleen een betrouwbaar effect van de teeltduur. De bloemen van de 3-jarige teelt (11,2 cm) waren groter dan van de 1-jarige teelt (10,5 cm). De bloemen van de 2-jarige teelt (10,9 cm) zaten daar tussenin en verschilden niet van de twee anderen.

24.2.4.5 Bloemproductie in de loop van het seizoen

Zoals eerder is gemeld kwam de bloemproductie dit jaar later op gang dan vorig jaar. De aantallen per periode zijn weergegeven in tabel 324.

Periode week 30 t/m week 1 (22 juli t/m 6 januari)

In deze periode was de kasttemperatuur duidelijk van invloed op de bloemproductie, de teeltduur niet.

In deze periode zijn alleen bloemen uit de 20°C afdeling geoogst.

Periode week 2 t/m week 13 (7 januari t/m 31 maart)

Ook in deze periode was alleen de kasttemperatuur van invloed op de bloemproductie. De meeste bloemen zijn geoogst in de 14°C afdeling. De 20°C afdeling produceerden net niet betrouwbaar meer bloemen dan de 8°C afdeling.

Periode week 14 t/m week 21 (1 april t/m 26 mei)

In deze periode zijn twee hoofdeffecten gevonden. De planten in de 8°C afdeling gaven de meeste bloemen. De planten in de 14°C afdeling gaven meer bloemen dan die in de 20°C. Verder gaven de planten van de 3-jarige teelt meer bloemen dan die van de 1- of 2-jarige teelt.

Periode week 22 t/m week 27 (27 mei t/m 7 juli)

Ook in deze periode zijn twee hoofdeffecten gevonden. De planten in de 20°C afdeling gaven meer bloemen dan die in de 8 en 14°C. . Verder gaven de planten van de 3-jarige teelt meer bloemen dan die van de 1- of 2-jarige teelt.

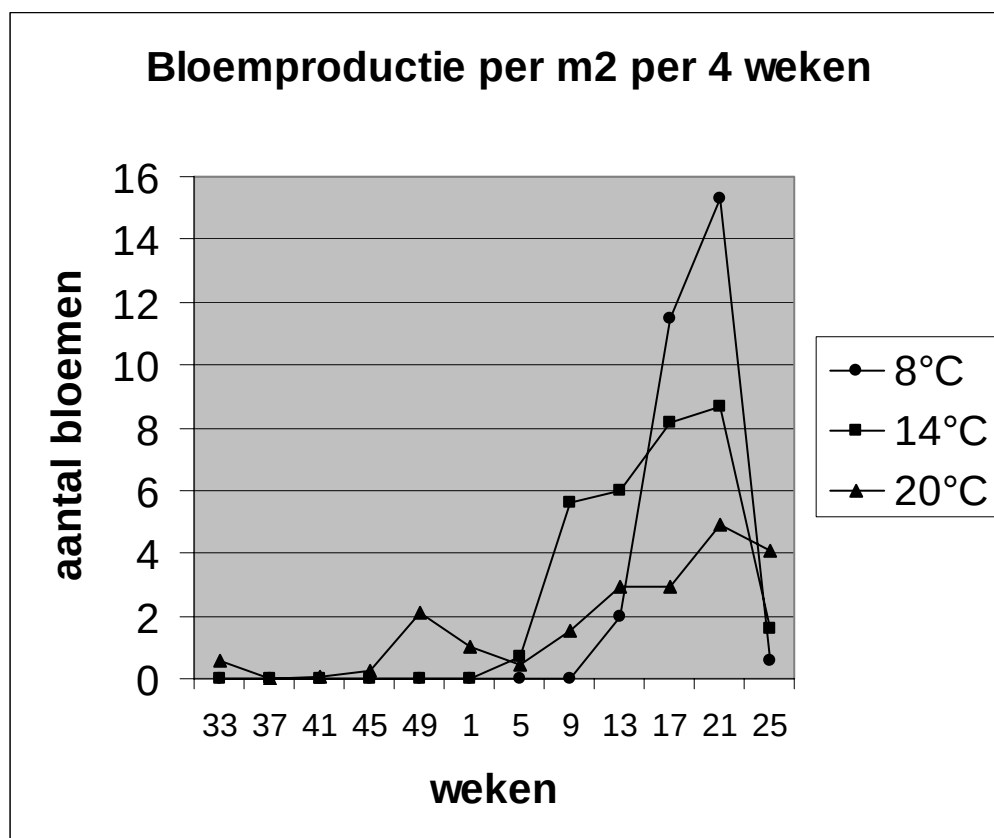
De bloemproductie bij 8°C nam sterk toe in week 11 en 12 (11-24 maart). De periode van half december t/m januari was de koudste, begin februari was het iets warmer. Het lijkt niet waarschijnlijk dat die iets hogere temperatuur in februari de prikkel was om tot bloei over te gaan.

Bij 14°C nam de bloei sterk toe vanaf week 6 (4-10 februari). De kasttemperatuur is dan al 3 maanden (vanaf 31 oktober) op zijn laagste niveau. De kasttemperatuur lijkt daarom niet de prikkel om de plant aan te zetten tot bloei.

Bij 20°C begon de bloei in week 45 (4-10 november). Zo'n 4-5 weken daarvoor is de kasttemperatuur van de zomerse waarde van 22,5°C gedaald naar 19°C.

Tabel 324. Bloemproductie per plant voor verschillende periodes.

Periode week 30 t/m week 1			
Temperatuur	1-jarig	2-jarig	3-jarig
8°C	0.0	0.0	0.0
14°C	0.0	0.0	0.0
20°C	0.5	0.88	0.63
Periode week 2 t/m week 13			
Temperatuur	1-jarig	2-jarig	3-jarig
8°C	0.13	0.5	0.38
14°C	1.96	2.33	1.83
20°C	0.29	1.08	1.04
Periode week 14 t/m week 21			
Temperatuur	1-jarig	2-jarig	3-jarig
8°C	3.46	4.21	5.75
14°C	2.25	2.19	3.96
20°C	0.63	1.08	2.21
Periode week 22 t/m week 27			
Temperatuur	1-jarig	2-jarig	3-jarig
8°C	0.08	0.08	0.13
14°C	0.13	0.13	0.54
20°C	0.54	0.46	1.46



Figuur 2. Bloemproductie per m² per 4 weken in 2000 – 2001.

De bloemproductie bij 8 en 14°C had duidelijk een piek. Bij 14°C begon de productie in week 11 op gang te komen. Bij 8°C begon de bloemproductie in week 11 t/m 14 sterk toe te nemen. De bloemproductie bij 20°C begon in het najaar en bleef rustig doorgaan hoewel het in de periode maart/april wel op een maximum lag.

24.2.4.6 Relatie tussen aantal scheuten en bloemen

Er wordt vaak vanuit gegaan dat een hoofdscheut maximaal 2 bloemen kan produceren.

Aan het einde van dit onderzoek is bij enkele planten stadiumonderzoek verricht. Een van de bevindingen daarvan is dat een scheut na het aanleggen van 2 bloemen weer van binnenuit een nieuwe spruit vormt (dezelfde scheut) waarbij weer bladeren worden gevormd met aan het einde 2 bloemen. Het is dus mogelijk dat een grote scheut niet slechts 2 maar wel 4 of wellicht 6 bloemen per jaar kan produceren.

In tabel 325 is het aantal hoofdscheuten per behandeling weergegeven, het berekende aantal bloemen indien elke hoofdscheut 2 bloemen zou produceren en het werkelijk aantal geproduceerde bloemen per behandeling (inclusief bloemen van zijscheuten).

Tabel 325. Aantal hoofdscheuten, berekend aantal bloemen en werkelijk aantal bloemen per behandeling.

kasttemperatuur	aantal hoofdscheuten			berekend aantal bloemen			gemeten aantal bloemen		
	1-jarig	2-jarig	3-jarig	1-jarig	2-jarig	3-jarig	1-jarig	2-jarig	3-jarig
8°C	3.2	3.0	2.8	6.4	6.0	5.6	3.7	4.8	6.3
14°C	2.5	2.5	2.6	5.0	5.0	5.2	4.3	4.7	6.3
20°C	2.0	2.2	2.8	4.0	4.4	5.6	2.0	3.5	5.3

Het verschil tussen het berekend aantal bloemen op basis van de hoofdscheuten en het werkelijk aantal geoogste bloemen is weergegeven in tabel 326. Daarin is te zien dat bij bijna alle behandelingen minder bloemen zijn geoogst dan dat werd verwacht op basis van de hoofdscheuten. Statistische analyse van deze getallen geeft aan dat er twee hoofdeffecten zijn.

Bij 14°C was het verschil tussen het verwachte aantal bloemen en het geoogste aantal bloemen kleiner dan bij 8 en 20°C. Gemiddeld zijn bij 14°C 0,07 bloem/plant meer geoogst dan verwacht terwijl bij 8°C en 20°C respectievelijk 1,10 en 1,04 bloemen/plant minder zijn geoogst dan verwacht. Verder was het verschil tussen aantal berekende en geoogste bloemen groter naarmate de teeltduur korter was. Gemiddeld is bij de 1-jarige teelt 1,76 bloem/plant minder geoogst dan verwacht, bij 2-jarige teelt 0,79 bloemen en bij 3-jarige teelt 0,49 bloemen méér geoogst dan verwacht.

Tabel 326. Aantal geoogste bloemen minus het aantal te verwachten bloemen per behandeling.

kasttemperatuur	teeltduur		
	1-jarig	2-jarig	3-jarig
8°C	2.7	1.2	0.7
14°C	0.7	0.3	1.1
20°C	2.0	0.9	0.3

24.2.5 Samenvatting resultaten

Het eerste jaar (1998-1999)

- De kasttemperaturen waren niet van invloed op de bloemproductie in het eerste jaar. In het eerste jaar was er nog geen verschil in teeltduur omdat het gewas allemaal 1-jarig was.
- De planten liepen goed uit, groeiden goed met enig (zeer waarschijnlijk) mangaan-gebrek. Er werd een verschil in kasttemperatuur gerealiseerd gedurende de winter en het voorjaar. In de zomer waren de kasttemperaturen gelijk door instraling. Het gewas ging na droog zetten niet in rust en is in de zomer afgemaaid.
- Het gewas bloeide van begin december 1998 tot half mei 1999.
- In de periode december t/m februari was de bloemproductie hoger naarmate de kasttemperatuur hoger was.

Het tweede jaar (1999-2000)

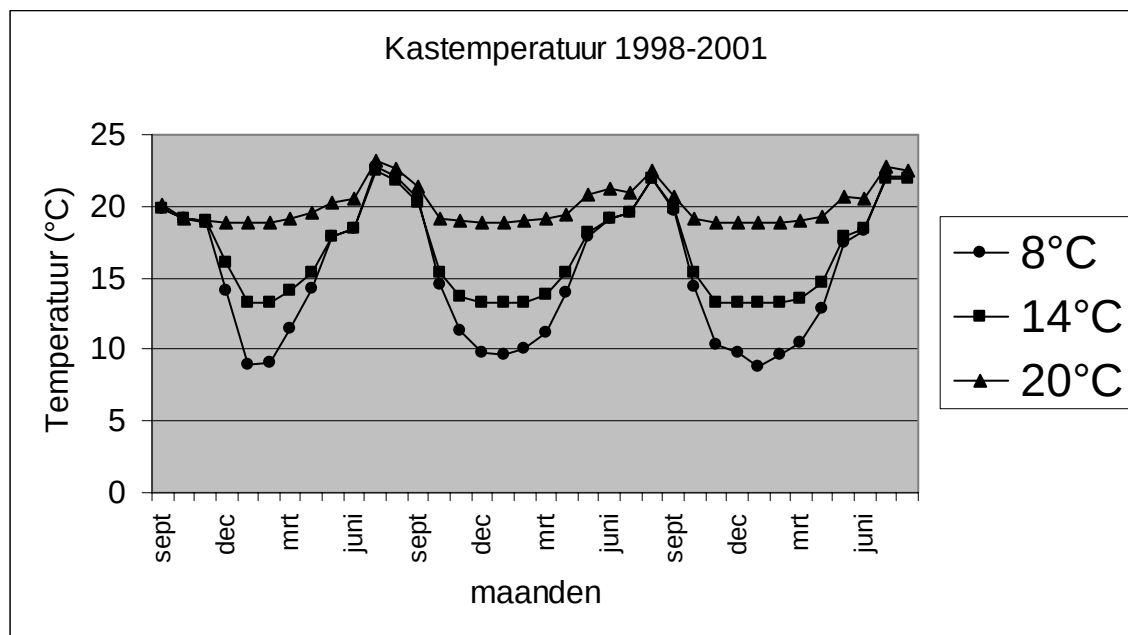
- Het tweede jaar was er naast een verschil in kasttemperatuur ook een verschil in 1- en 2-jarige teelt.
- De planten die vast zijn blijven staan liepen (in alle afdelingen) direct uit na het afmaaien, de gerooide planten in de cel liepen ook uit. Er werd gedurende de herfst, winter en voorjaar een verschil in kasttemperatuur tussen de afdelingen gerealiseerd waarbij de ingestelde waarden bij de koudste afdeling alleen in december t/m februari werd benaderd. Gedurende meer dan een half jaar werden behoorlijke verschillen in kasttemperatuur tussen de afdelingen gerealiseerd. Het gewas ging na het droogzetten in de zomer evenals in het eerste jaar niet in rust. Het gewas is in de zomer afgemaaid.
- Het gewas van de 2-jarige teelt (vast blijven staan) begon in augustus al weer met bloeien, de planten die gerooid zijn geweest begonnen vanaf half september (20°C) tot half oktober (8 en 14°C) weer te bloeien.
- Vooral de teeltduur was van invloed op de bloemproductie, de 2-jarige teelt gaf meer bloemen dan de 1-jarige teelt. De bloemproductie van de 1-jarige teelt was in het begin van het seizoen even groot als van de 2-jarige teelt maar later in het seizoen bleef de bloemproductie van de 1-jarige teelt achter.
- Wanneer naar de bloemproductie over het hele jaar wordt gekeken is er slechts de tendens dat de productie bij 20°C minder hoog was dan bij 8 of 14°C. In de periode van week 30 t/m week 50 gaven de planten uit de 20°C afdeling meer bloemen dan de planten uit de koelere afdelingen. In de periode van week 5 t/m week 13 gaven de planten bij 14°C meer bloemen dan de planten bij 8 of 20°C. In de periode van week 14 t/m week 21 was de bloemproductie hoger naarmate de kasttemperatuur lager was.
- Zowel bij 8 als 14°C nam de bloemproductie sterk toe vanaf week 11. Bij beide afdelingen was de temperatuur de 3 maanden daarvoor op zijn laagst. Het lijkt dus zeer onwaarschijnlijk dat een oplopende kasttemperatuur direct verantwoordelijk is voor de bloei.
- Over het algemeen was de kwaliteit van de bloemstelen minder naarmate de kasttemperatuur hoger was en ook was de kwaliteit bij de 1-jarige teelt minder ten opzichte van de 2-jarige teelt. Dit gold voor de steellengte, totaal steelgewicht, gewicht per cm steel (dunnere stelen) en bloemgrootte.

- Begin oktober hadden de planten van de 2-jarige teelt meer scheuten dan die van de 1-jarige teelt. Daarnaast waren er meer scheuten naarmate de kasttemperatuur het jaar ervoor warmer was geweest. Als de relatie tussen aantal scheuten en bloemproductie wordt bekeken ging dat niet altijd samen. Een 2-jarige teelt gaf meer scheuten én meer bloemen dan de 1-jarige teelt. Het aantal scheuten was groter naarmate de kasttemperatuur hoger was, maar de bloemproductie was niet hoger. Het hebben van veel scheuten was dus geen garantie voor veel bloemen.

Het derde jaar (2000-2001)

- In het derde jaar was er naast een verschil in kasttemperatuur ook een verschil tussen de teeltduren.
- De planten die vast bleven staan in de 20°C liepen direct uit, bij de andere temperaturen (waar het op dat moment even warm was) niet. De gerooide planten in de cel liepen nauwelijks uit. Er werd gedurende de herfst, winter en voorjaar een verschil in kasttemperatuur gerealiseerd tussen de verschillende afdelingen waarbij de ingestelde waarden bij de koudste afdeling alleen in december t/m februari werd benaderd. Gedurende meer dan een half jaar werden behoorlijke verschillen in kasttemperatuur tussen de afdelingen gerealiseerd. Het gewas ging na het droogzetten in de zomer evenals in de twee voorgaande jaren niet in rust. Het gewas is in de zomer afgemaaid.
- Bij het uitlopen in oktober zijn bij de planten in de 8°C afdeling meer hoofdscheuten en totaal aantal scheuten waargenomen dan bij de planten uit de 14 en 20°C.
- De planten in de 20°C afdeling bloeiden van begin november t/m begin juli, in de 14°C afdeling van begin februari t/m half juni, in de 8°C afdeling van begin maart t/m mei. De bloei begon daarmee dit jaar (veel) later dan het vorige jaar ondanks vergelijkbare kasttemperaturen. Bij 8 en 14°C was de kasttemperatuur in de periode voor aanvang van de bloei op zijn laagst. Het lijkt daardoor onwaarschijnlijk dat de kasttemperatuur direct van invloed is op het tot bloei komen van het gewas. Het lijkt ook niet waarschijnlijk dat de lage temperatuur voorziet in een koudebehoefte omdat de planten bij 20°C ook in bloei komen ondanks dat de temperatuur niet laag is. Bij 20°C begon de bloei circa 4-5 weken nadat de kasttemperatuur is gedaald van de zomerse 22,5°C naar 19°C.
- De planten bij 8 en 14°C gaven in totaal meer bloemen dan die bij 20°C. Daarnaast gaven de planten van de 3-jarige teelt meer bloemen dan die van de andere teeltduren. Er was een tendens dat de planten van de 2-jarige teelt meer bloemen gaven dan die van de 1-jarige teelt. In de periode november – december kwamen er uit de 20°C meer bloemen dan uit de 8 en 14°C. In de periode januari t/m maart kwamen er meer bloemen uit de 14°C dan uit de andere afdelingen. Er was tevens de tendens dat in die periode bij 20°C meer bloemen werden geoogst dan bij 8°C. In de periode april – mei kwamen de meeste bloemen uit de 8°C en de minste uit 20°C. In de periode juni – begin juli kwamen er uit de 20°C meer bloemen dan uit de koelere afdelingen. In de periode november t/m maart was er geen verschil in bloemproductie tussen de teeltduren. In de periode daarna (april – juli) gaven de planten van de 3-jarige teelt meer bloemen dan die van de 1- en 2-jarige teelt.
- Bij de kwaliteit van de bloemstelen (totaal gewicht, gewicht per cm lengte, lengte) was in grote lijnen te zien dat bij 20°C de bloemstelen korter waren, lichter van gewicht (totaal en per cm steel). Verder was over het algemeen de bloemsteel langer en zwaarder (ook per cm steel) indien de teeltduur langer was.
- In oktober zijn in de 8°C afdeling meer scheuten (totaal en hoofdscheuten) waargenomen dan bij de andere afdelingen. De teeltduur was niet van invloed op het aantal aanwezige scheuten. De planten bij 20°C gaven minder bloemen dan die bij de lagere temperaturen. Verder gaven de planten van de 3-jarige teelt meer bloemen dan die van de kortere teeltduren. Er was dus, evenals vorig jaar, geen verband tussen het aantal scheuten aan het begin van het seizoen en de bloemproductie. Bij analyse van het verschil tussen het aantal berekende (2 verwachte bloemen/hoofdscheut) bloemen en werkelijk aantal geoogste bloemen blijkt dat bij 14°C het aantal geoogste bloemen erg dicht bij het aantal verwachte bloemen ligt. Bij 8 en 20°C is het verschil tussen verwacht en geoogst groter waarbij er minder bloemen zijn geoogst dan verwacht. Dit zou erop kunnen duiden dat 14°C de optimale temperatuur is. Verder is het verschil tussen het verwachte aantal en geoogste aantal bij de 1-jarige teelt het grootste, bij de 2-jarige teelt minder groot en bij de 3-jarige teelt zijn zelfs meer bloemen geoogst dan verwacht. Dit zou erop kunnen duiden dat door jaarlijks rooien bloemknoppen verdrogen of niet worden aangelegd en door vast te laten zitten meer knoppen tot ontwikkeling kunnen komen.

- In de zomer van 2001 was het uitlopen van de planten hetzelfde als het jaar ervoor. In de afdeling bij 20°C liepen de planten direct na het afsnijden weer uit. De planten bij 8 en 14°C bleven in rust tot half augustus. Dit is merkwaardig als wordt bedacht dat de kasttemperaturen op dat moment bijna hetzelfde zijn. Het grote verschil is dat de temperatuur in de 20°C afdeling met 1 á 2°C is opgelopen terwijl de kasttemperatuur in de andere afdelingen in de maanden daarvoor flink is opgelopen van 9 of 13°C naar 20°C.



Figuur 3. Gerealiseerde kasttemperatuur gedurende de drie proefjaren van september 1998 t/m augustus 2001.

24.3 Zantedeschia aethiopica: Stadiumonderzoek gedurende één jaar en de invloed van een bespuiting met gibberelline op de bloei

24.3.1 Inleiding

In dit onderzoek is de invloed van een bespuiting met gibberelline (GA_3) op de bloei onderzocht. Van niet-gespoten planten zijn maandelijks scheuten door middel van stadiumonderzoek onderzocht op de bloemontwikkeling.

24.3.2 Materiaal en methode

Materiaal	: Zantedeschia aethiopica 'Innocence'
Plantdata	: - september 1998 - september 2000
Kasttemperatuur (afgelopen 3 jaren en in proef)	: - 8°C, 14°C en 20°C
Aantal planten/m ²	: 6
Stadiumonderzoek	: vanaf begin september 2001, maandelijks
Bespuiting met GA_3	: GA_3 (Berelex-pil), 125 ppm per keer tot afdruipe
Spruitdata	: 8 en 10 oktober 2001 12 en 21 december 2001
Proefplaats	: PPO, Lisse

24.3.3 Proefresultaten

Het gewas heeft een voorgeschiedenis. De helft van de planten zijn in september 1998 en de andere helft in september 2000 geplant. In deze proef zijn ze gelijk verdeeld; de helft staat 3 jaar en de andere helft 1 jaar vast. De planten worden allemaal vanaf 1998 bij 8, 14 of 20°C geteeld.

Het verslag valt in twee gedeelten uiteen, de bloemproductie en de bloemaanleg tijdens het jaar.

24.3.3.1 Bloemproductie

24.3.3.1.1 Gewas groei

Het gewas is per 1 juni 2001 droog gezet. Er vond nauwelijks enige afsterving plaats omdat de wortels tot het grondwater komen. Op 12 juli 2001 is het gewas op 30 cm hoogte afgemaaid.

Direct daarna liepen alle planten bij 20°C uit terwijl het op dat moment in alle afdelingen even warm was.

Eind augustus 2001 hebben de planten bij 20°C veelal twee of meer bladeren open, terwijl de planten bij 8 en 14°C net begonnen uit te lopen.

Op 14 september 2001 en 11 januari 2002 is met 12-10-18 bemest waarbij 50 kg N/ha is gegeven.

Op 5 oktober 2001 is met Mangan Fertichel gespoten evenals voorgaande jaren.

Op 8 oktober 2001 werden de eerste bloemknoppen bij 20°C zichtbaar. Op dit moment en één week later (15 oktober) is met GA₃ gespoten.

Omdat vanuit de praktijk werd gemeld dat soms 6 weken na spuiten de bloemproductie op gang kwam en dat in deze proef niet het geval was is besloten om op 12 en 21 december nogmaals met GA₃ te spuiten.

Op 4 december, 10 januari en in april heeft bladsnoei plaatsgevonden om erg hoog worden van het gewas te voorkomen.

24.3.3.1.2 Temperatuur

In tabel 327 is de gemiddelde temperatuur per maand en afdeling weergegeven. Daarin is te zien dat de ingestelde waarden vooral van november t/m maart zijn gerealiseerd. In juni, juli en augustus waren alle afdelingen ongeveer even warm.

De gerealiseerde temperatuur komt goed overeen met die van de afgelopen drie jaren waarin dezelfde omstandigheden zijn aangehouden. Enige verschil was dat de temperatuur in de 14 en 20°C afdeling in januari, februari en maart gemiddeld 0,5 tot 1°C lager was dan vorig jaar.

Tabel 327. Kasttemperatuur gemiddeld per maand per afdeling.

	kasttemperatuur		
maand	8°C	14°C	20°C
augustus 2001	22.1	21.9	22.8
september	22.2	22.1	22.6
oktober	16.6	16.9	19.5
november	16.6	16.9	19.5
december 2001	11.3	13.4	18.5
januari 2002	8.6	12.5	17.7
februari	9.0	12.6	17.8
maart	10.5	12.9	18.0
april	11.5	13.5	18.3
mei	15.6	16.1	19.2
juni	19.0	19.0	20.5
juli	20.8	20.7	21.5
augustus 2002	23.0	22.8	22.6

24.3.3.1.3 Aantal scheuten

Op 11 oktober 2001 zijn alle scheuten geteld omdat de proef met een meerjarig gewas is uitgevoerd waarbij grote en minder grote planten in één veldje stonden. Gemiddeld over de proef hadden de veldjes 3 hoofdspruiten per plant. Er waren geen verschillen tussen de behandelingen.

24.3.3.1.4 *Bloei*

Bij 20°C kwamen de eerste bloemen vanaf eind september in bloei maar kwam de bloei vanaf eind oktober pas echt op gang. De bloei liep door tot begin augustus 2002.

Bij 14°C kwam de bloei eind januari op gang en ging door tot half juni.

Bij 8°C begon de bloei begin maart en ging door tot half juni.

24.3.3.1.5 *Totaal aantal bloemen*

De totale bloemproductie over het hele seizoen t/m week 32 (begin augustus) was 7.15 bloemen per plant. Dat waren 42,9 bloemen per m².

Er was geen verschil in bloemproductie als gevolg van de kasttemperatuur. Dit is niet in lijn met de verwachting omdat de afgelopen twee jaren bij dezelfde temperaturen bij 20°C minder bloemen zijn geproduceerd dan bij 8 en 14°C.

De enige, zeer beperkte, verandering t.o.v. voorgaande jaar was dat de gemiddelde wintertemperatuur circa 1°C lager was.

Daarnaast is er net geen betrouwbaar effect gevonden van de bespuitingen met GA hoewel alleen op basis van de getallen er wel enig verschil werd vermoed (6.5 bloemen/plant bij de controle en 7.8 bij GA bespuiting). Wanneer bij analyse één afwijkende (slechte) herhaling bij 20°C+GA wordt weggelaten is er wel een betrouwbaar effect van de GA. Ook gezien de ontwikkeling in de tijd lijkt het er sterk op dat GA meer bloemen gaf. Door de omvang van de proef en variatie tussen herhalingen is het statistisch aantonen moeilijk.

Tabel 328. Totale bloemproductie per m² gemiddeld per behandeling.

kasttemperatuur	controle	GA
8°C	42.8	41.5
14°C	38.5	45.8
20°C	36.0	53.0

24.3.3.1.6 *Totaal bloemgewicht*

Het totaal gewicht per bloemsteel was 70.6 gram. Er waren twee hoofdeffecten. De takken waren zwaarder naarmate de kasttemperatuur lager was. Een behandeling met GA gaf lichtere takken.

Tabel 329. Takgewicht (g) gemiddeld per behandeling.

kasttemperatuur	controle	GA
8°C	83.6	77.9
14°C	79.7	69.4
20°C	56.5	56.5

24.3.3.1.7 *Steellengte*

De steellengte was gemiddeld over de proef 82.5 cm. Ook hier dezelfde verschillen als bij het totaal bloemgewicht. De bloemen waren korter naarmate de kasttemperatuur hoger was. Een bespuiting met GA gaf kortere takken dan de controle.

Tabel 330. Steellengte (cm) gemiddeld per behandeling.

kasttemperatuur	controle	GA
8°C	89.7	87.6
14°C	85.2	80.8
20°C	76.5	74.9

24.3.3.1.8 *Bloemgrootte*

Gemiddeld over de hele proef was de bloemgrootte 12.0 cm. Alleen de kasttemperatuur was van invloed op de bloemgrootte. De bloemen bij 20°C waren kleiner (11.6 cm) dan bij 8 en 14°C (12.2 cm). De GA was niet van invloed op de bloemgrootte.

24.3.3.1.9 Bloemgewicht per cm steel

Het gewicht van de bloemsteel per cm bij 20°C was lichter (0.75 g) dan bij 8 en 14°C (0.91 en 0.90 g). Dit uitte zich in slappere stelen uit de 20°C vandaan. Bij 8°C zijn wat zwaardere stelen geoogst dan bij 14°C maar omdat die ook wat langer waren hadden ze hetzelfde gewicht per cm steel (dezelfde stevigheid).

24.3.3.1.10 Bloemproductie in de loop van het seizoen

T/m week 52 (2001)

In 2001 was alleen de kas bij 20°C in productie. Hoewel bij de controle gemiddeld 4,0 en bij de GA gemiddeld 6,8 bloemen per plant zijn geoogst was het verschil niet betrouwbaar vanwege de spreiding tussen de herhalingen.

T/m week 4 (t/m januari 2002)

Ook in deze periode was alleen de 20°C in productie. Hoewel het verschil in aantal bloemen per plant tussen de controle (4.5) en de GA-behandeling (9.0) opliep was er ook op dit moment nog geen betrouwbaar verschil.

T/m week 8 (t/m februari 2002)

In de periode februari kwam de bloemproductie bij 14°C ook op gang. Er zijn twee effecten zichtbaar. Enerzijds was de bloemproductie t/m februari groter naarmate de kastemperatuur hoger was. Anderzijds zijn er nu wel betrouwbaar meer bloemen gevonden als gevolg van de bespuiting met GA.

Tabel 331. Bloemproductie t/m week 8 (februari) gemiddeld per behandeling.

kastemperatuur	controle	GA
8°C	0.0	0.0
14°C	4.25	5.25
20°C	5.5	13.0

T/m week 13 (t/m maart 2002)

In deze periode kwam ook de bloemproductie bij 8°C op gang. Bij 20 en 14°C zijn meer bloemen geproduceerd dan bij 8°C. Daarnaast zijn er betrouwbaar meer bloemen als gevolg van een bespuiting met GA.

In de periode van week 8 t/m 13 (maart) produceerde de planten bij 14°C meer bloemen dan bij 8 en 20°C en gaven de planten bespoten met GA meer bloemen dan de controle planten (bij alle kastemperaturen).

Tabel 332. Bloemproductie t/m week 13 (maart) gemiddeld per behandeling.

kastemperatuur	controle	GA
8°C	4.75	8.25
14°C	14.75	19.0
20°C	10.5	18.5

T/m week 18, 22 en 32

De totale productie liet vanaf week 18 geen verschillen meer zien. Niet als gevolg van de kastemperatuur en niet als gevolg van een bespuiting met GA. Door de sterke bloemproductie bij 8°C werd het verschil met de andere twee afdelingen weggewerkt. Ook werd het verschil tussen de controle en GA-behandeling dermate klein dat er geen betrouwbaar verschil meer was.

In de periode van week 8 t/m week 18 produceerden de planten bij 8 en 14°C meer bloemen dan de planten bij 20°C. Er was geen verschil tussen de controle en GA-behandeling.

In de periode van week 18 t/m 22 produceerde de planten bij 8°C meer bloemen dan de planten bij in warmere afdelingen.

24.3.3.1.11 Aantal bloemen per hoofdspruit

Gemiddeld zijn er 2,4 bloemen per hoofdspruit geoogst. Er was geen betrouwbare invloed van de kasttemperatuur of gebruik van GA op het aantal bloemen per hoofdspruit. Dit komt niet overeen met de verwachtingen. Als bedacht wordt dat vorig jaar bij 14°C meer bloemen per hoofdspruit tot ontwikkeling kwamen dan bij 8 of 20°C dan lijkt dat nu op basis van de gegevens bij de controle ook zo te zijn. Daarnaast was er geen invloed van de GA terwijl er enerzijds tijdens de bloemproductie wel betrouwbare verschillen zijn gevonden en ook de getallen toch verschillen lijken aan te geven die daarop duiden.

Tabel 333. Aantal bloemen gemiddeld per hoofdspruit.

Kasttemperatuur	controle	GA
8°C	2.08	2.40
14°C	2.80	2.52
20°C	1.80	2.89

24.3.3.2 Bloemaanleg

Vanaf september 2001 t/m augustus 2002 zijn maandelijks bij elke kasttemperatuur (8, 14, 20°C) twee planten gerooid. Per scheut is de diameter op de grens van wortelstok en blad gemeten en is de scheut van buiten naar binnen afgepelt waarbij bladeren, bloemknoppen en de grootte daarvan beoordeeld. Het aantal scheuten dat per keer is onderzocht is sterk afhankelijk van de planten die werden gerooid omdat deze niet altijd hetzelfde aantal hoofdspruiten of zijspruiten hadden.

In de tekst wordt soms gesproken over een 'blad zonder blad'. Daarmee wordt bedoeld dat er een blad is aangelegd waarvan het blad niet is uitgegroeid en alleen de bladschede is overgebleven. Hoewel aangelegd als blad fungeert het als een bladschede.

Omdat zeer veel scheuten zijn onderzocht voert het te ver om alle data weer te geven.

Vooraf is het handig om te weten dat tijdens het onderzoek bleek dat de plant veelal 5 á 6 bladeren vormt, daarna 2 bloemen, dan weer 5 á 6 bladeren, daarna 2 bloemen enz. De plant gaat dus (bijna) continu door met het aanleggen van bladeren en bloemen. Indien er bloemknoppen zijn aangelegd is na het verwijderen van het 4^e of 5^e blad een kleine aparte scheut aan de voet van de grotere scheut te zien. Bij de grotere scheut volgt dan nog één blad en daarna de twee bloemen. Het aparte scheutje is de nieuwe volgende scheut. De 2^e bloemknop was altijd kleiner dan de 1^e bloemknop.

6 september 2001

8°C én 14°C. De planten hadden 2 tot 4 bladeren zonder blad (bladscheuten), een enkele scheut had één blad open. Daarna kwamen veelal 4 á 5 aangelegde bladeren en daarna volgde twee bloemknoppen. De 1^e bloemknop varieerde van 1 tot 8 mm en de 2^e knop van 1 tot 3 mm. Daarna volgde een nieuwe scheut van 1 tot 5 mm met daarin 2 tot 4 bladeren. Alle scheuten met een diameter > 15 mm hadden aangelegde bloemen.

20°C. De planten hadden 2 á 3 bladeren open per scheut met daarna nog 3 tot 5 bladeren dicht. De bloemknoppen waren maar 1 mm en er volgden nog maar enkele blaadjes in de nieuwe scheut. De scheuten waren vrij dun waardoor de bloemknoppen klein waren.

2 oktober 2001

8°C én 14°C. De planten hadden 2 tot 3 bladeren zonder blad, 1 á 2 bladeren open en nog 3 á 4 bladeren dicht. De 1^e bloemknop was 4 tot 34 mm groot (veelal 12-20 mm), de 2^e knop 1 tot 11 mm (veelal 3 tot 6 mm). De nieuwe scheut was 2 tot 44 mm groot en had veelal 2 tot 5 bladeren. Eén plant (met de dikste scheut van 33 mm) had al een tweede set knoppen van 4 en 1 mm.

Scheuten met een diameter van 17 á 18 mm of dikker hadden bloemknoppen.

20°C. Er waren 2 tot 3 bladeren open en nog 3 tot 6 bladeren dicht. De 1^e bloemknop varieerde van 15 tot 185 mm en de 2^e knop van 5 tot 45 mm. De nieuwe scheut was 10 tot 255 mm groot. In de scheut waren 3 tot 6 bladeren. Bij 2 scheuten is een tweede set bloemen gevonden waarvan de 1^e knop 5 en 14 mm groot was. De ontwikkeling was bij 20°C verder dan bij lagere temperaturen.

1 november 2001

Scheuten dikker dan 19 mm diameter hadden bloemknoppen. Hoe hoger de kasttemperatuur was des te verder was de ontwikkeling. Bij 8 en 14°C waren de bloemknoppen veelal even groot (gelijkmatige ontwikkeling), bij 20°C was er een groot verschil in ontwikkeling (de grootste knop werd bijna geoogst (124 cm)).

Bij 8°C was er één scheut met een 2^e set bloemknoppen, bij 14°C 6 scheuten. Bij 20°C 3 scheuten met een 2^e set bloemknoppen die wel groter waren dan bij 14°C en zelfs 2 scheuten met een 3^e set bloemknoppen.

4 december 2001

Scheuten dikker dan 22 mm hadden bloemknoppen. Hoe hoger de temperatuur was des te verder was de ontwikkeling maar de ontwikkeling was ook verder naarmate de scheut dikker was. Zowel bij 8 als bij 14°C hadden de dikste scheuten een 2^e set bloemknoppen, bij 20°C zelfs een 3^e set bloemknoppen. Scheuten dikker dan 27-29 mm hadden een 2^e set bloemknoppen. Vóór de 2^e set bloemknoppen zijn 4 bladeren aangelegd.

3 januari 2002

Alle scheuten dikker dan 19 mm hadden bloemknoppen, scheuten dikker dan 29 mm diameter hadden een 2^e set bloemknoppen. Bij 20°C was er soms een 3^e set bloemknoppen.

Hoe hoger de temperatuur was des te verder was de ontwikkeling maar ook hoe dikker de scheut was des te verder was de ontwikkeling.

5 februari 2002

Alle scheuten dikker dan 22 mm hadden bloemknoppen, scheuten dikker dan 29 mm hadden een 2^e set bloemknoppen. Vóór de nieuwe bloemknoppen zijn veelal 4 á 5 bladeren aangelegd. Bij 20°C was soms een 3^e set bloemknoppen aanwezig.

Hoe hoger de temperatuur was des te verder was de ontwikkeling maar ook hoe dikker de scheut was des te verder was de ontwikkeling.

4 maart 2002

Alle scheuten dikker dan 19 mm hadden bloemknoppen, scheuten dikker dan 29 mm hadden een 2^e set bloemknoppen behalve bij 8°C. Bij 8 °C hadden scheuten dikker dan 34 mm een 2^e set knoppen. Ook bij 14°C was soms een 3^e set bloemknoppen aanwezig.

Hoe hoger de temperatuur was des te verder de ontwikkeling was maar ook hoe dikker de scheut was des te verder was de ontwikkeling.

Bij 20°C is één rotte knop gevonden.

3 april 2002

Alle scheuten dikker dan 22 mm hadden bloemknoppen, scheuten dikker dan 33 mm hadden een 2^e set bloemknoppen en bij 20°C zelfs een 3^e set knoppen.

Hoe hoger de temperatuur was des te verder de ontwikkeling was maar ook hoe dikker de scheut was des te verder was de ontwikkeling.

Bij 20°C had één scheut een rotte en verdroogde knop.

7 mei 2002

Alle scheuten dikker dan 21 mm hadden knoppen, scheuten dikker dan 29 mm hadden een 2^e set knoppen. Hoe hoger de temperatuur was des te verder de ontwikkeling was maar ook hoe dikker de scheut was des te verder was de ontwikkeling.

Bij 8 én 14°C zijn een enkele verdroogde én verrotte knop gevonden, alleen in de 1^e set bloemknoppen. Vóór de 2^e set knoppen waren veelal 4, soms 5 bladeren gevormd. Vaak waren de bloemen van de 1^e set knoppen al geoogst en leken de knoppen van de 2^e set groot genoeg te zijn om ook nog geoogst te kunnen worden.

4 juni 2002

Alle scheuten dikker dan 28 mm diameter hadden 4 bloemknoppen (2 setjes) waarvan er veelal al 2 geoogst waren.

Er zijn bij alle temperaturen vele verrotte en verdroogde knoppen gevonden. Vaak was ook het topje van het blad wat er als eerste nog uit moet komen verrot. De bladeren meer naar het groeipunt toe waren gaaf. Opvallend dat bij 8 en 14°C het gewas in rust lijkt te gaan, d.w.z. na het afsnijden van de bladeren komt er nog één blad dat er snel uit zou kunnen komen maar de overige bladeren waren zeer klein. Er zijn dus wel volop bladeren gevormd maar die strekken niet meer, dit in tegenstelling tot bij 20°C. Op deze datum is alleen bij 20°C een dikke scheut gevonden met een 3^e set bloemknoppen. Het lijkt wel of er iets meer bladeren zijn gevormd voordat er weer bloemknoppen aangelegd (6 á 7 stuks).

2 juli 2002

De toestand lijkt sterk op die van de vorige maand. Er zijn veel rotte en verdroogde bloemknoppen aangetroffen bij alle temperaturen. Indien bloemen/bloemknoppen niet zijn geoogst of verdroogd zijn ze dermate klein dat ze pas het volgende seizoen zullen komen. Alleen bij 20°C een 3^e set bloemknoppen waargenomen. Bij 8 en 14°C gingen de planten enigszins in rust doordat de bladeren die eruit moeten komen heel erg klein blijven en niet meer strekken wat wel bij 20°C gebeurt.

Vooraf bij 8 en 14°C waren topjes van bladeren die er als eerste uit moeten komen verrot. De overige bladeren (open of in de spruit) waren goed.

Er zijn vaak 6 of 7 bladeren gevormd en daarna is geen bloemknop meer zichtbaar. Het lijkt erop (evenals vorige maand) dat er de laatste tijd meer bladeren zijn gevormd voordat er een bloemknop komt.

1 augustus 2002

Bijna alle scheuten dikker dan 23 mm hadden bloemknoppen. Wat bijna één jaar geleden de 1^e set knoppen was, is nu geoogst of verdroogd. Bijna alle dikke scheuten in de 8 en 14°C hadden één set knoppen waarvan de eerste knop 1 tot 11 mm was en de tweede <1 tot 4 mm. Bij 20°C waren de knoppen groter. Het lijkt op dit moment bepaald te zijn of knoppen zijn verdroogd of dat ze klein zijn en blijven zitten tot het volgende seizoen.

Bij 8 en 14°C zijn per scheut veelal 2 tot 4 bladeren zonder blad aangetroffen. Wellicht hadden die vorige maand ook al zichtbaar moeten zijn (ze zijn toen niet gezien). Als het aantal bladeren zonder blad en echte bladeren wordt opgeteld kom je op 7 tot 9 bladeren tussen twee sets van bloemknoppen en dat is veel meer dan de 4 á 5 die in mei gevonden zijn.

Slechts een enkele scheut heeft twee sets bloemknoppen waarvan de 2^e set veelal < 1 mm is.

24.3.4 Samenvatting resultaten

Bloemproductie

- Er was een onmiskenbaar effect van de bespuiting met GA. De planten bespoten met GA gaven een grotere bloemproductie vroeg in het seizoen maar gaven net niet betrouwbaar meer bloemen. De met GA bespoten planten bloeiden niet eerder.
- De totale bloemproductie was 7.15 bloemen per plant = 42.9 bloemen/m². Er was geen betrouwbaar effect van de kasttemperatuur of bespuiting met GA op de totale bloemproductie. De temperatuurreactie kwam daarmee niet overeen met de resultaten van vorig proefjaar waarbij de teelt bij 20°C minder bloemen opleverde. GA leek daarentegen wel een effect te geven dat alleen bij een totaalproductie net niet tot statisch betrouwbare verschillend leidde. Bij de bloemproductie vanaf november t/m februari of maart gaf bespuiting met GA wél betrouwbaar meer bloemen. Omdat het verschil tussen wel en niet bespuiten in de loop van het seizoen kleiner en onbetrouwbaar wordt lijkt het erop dat bespuiting vooral een vervroeging van de bloei geeft en mindere mate een toename van de bloei.
- De bloei kwam evenals voorgaande jaren bij 20°C het eerste op gang (bloei van oktober 2001 t/m augustus 2002), daarna bij 14°C (eind januari t/m half juni) en tenslotte 8°C (begin maart t/m half juni).

- De bloemstelen waren zwaarder én langer naarmate de kastemperatuur lager was. Bespuiting met GA gaf lichtere én kortere stelen. Wanneer wordt gekeken naar het gewicht per cm steel (dit zegt iets over de stevigheid) dan blijkt dat bij 20°C lichtere/slappere stelen zijn geoogst dan bij de lagere kastemperaturen. Bij 20°C waren de bloemen ook iets kleiner dan bij de lagere temperaturen. GA was niet van invloed op de bloemgrootte en het gewicht per cm steel. Hoewel bij 20°C dit jaar evenveel bloemen zijn oogst als bij 8 en 14°C was de kwaliteit wel minder: kleinere bloemen, minder gewicht per cm steel, kortere steel en lichtere steel.
- Er zijn gemiddeld 2,4 bloemen/hoofdspruit geoogst. De kastemperatuur en bespuiting met GA was daarop niet van invloed.
- Opvallend was dat evenals vorig jaar de planten bij 20°C direct na maaien van het gewas (juli 2001) weer uitliepen terwijl de planten bij de andere temperaturen in rust gingen/bleven. Op dat moment was het in alle afdelingen even warm. Op het moment dat de planten bij 8 en 14°C weer gingen uitlopen (eind augustus) was het nog steeds in alle afdelingen even warm én nog net zo warm als de maand ervoor.

Bloemaanleg

- Een scheut legde veelal 5 á 6 bladeren aan, daarna 2 bloemen, daarna weer 5 á 6 bladeren, 2 bloemen enz. Daarvoor was het wel noodzakelijk dat de diameter van de scheut op de grens wortelstok/blad minimaal circa 2 cm was. Een dunnere scheut gaf alleen blad. Onder ideale groeiomstandigheden lijkt de plant daar continu mee door te kunnen gaan.
- De planten, die veelal meer dan een jaar vast stonden in de kas, hadden begin september allemaal al twee bloemknoppen (de 1^e set knoppen).
- In de loop van het seizoen was te zien dat er steeds weer bladeren en meer bloemknoppen werden aangelegd. De ontwikkeling ging sneller naarmate de kastemperatuur hoger was én naarmate de scheut dikker was.
- In oktober zijn er scheuten met twee sets knoppen (= 4 totaal) gevonden.
- Vanaf november zijn erg dikke scheuten in de 20°C gevonden met zelfs 3 sets knoppen (= 6 totaal). Vanaf maart zijn ook bij erg dikke scheuten in de 14°C 3 sets knoppen gevonden. Bij 8°C nooit.
- Vanaf december was te zien dat een scheut van minimaal circa 3 cm diameter 2 sets knoppen (= 4 totaal) bevatte.
- In de periode van december t/m mei zijn vaak maar 4 tot 5 bladeren aangelegd tussen de 1^e set knoppen en de 2^e set. Vanaf juni zijn 6 á 7 bladeren gevonden voordat er weer een set bloemknoppen kwam. Het lijkt erop dat bij hogere temperaturen blad wordt aangelegd i.p.v. bloemen. Dit is ook het geval bij *Nerine bowdenii*.
- In maart en april is een hele enkele verdroogde/verrotte knop gevonden bij 20°C. In mei zijn een paar verdroogde/verrotte knoppen gevonden bij alle temperaturen. In juni en juli zijn vele verdroogde en verrotte knoppen gevonden bij alle temperaturen. Het lijkt erop dat bij het oplopen van de kastemperatuur bloemknoppen gaan verdrogen of verrotten. Omdat de gemiddelde temperatuur op het moment dat de eerste verdroogde bloemknoppen zijn gevonden nog laag was ontstaat de vraag in hoeverre de gemiddelde etmaal temperatuur verantwoordelijk was of wellicht grote warmte pieken overdag. Omdat er in die tijd ook bladeren (die nog in de stengel zitten en eruit moeten) zijn gevonden met verrotte toppen ontstaat de vraag in hoeverre worteldruk niet voor opblazen van deze cellen zorgt waardoor bloemen verloren gaan. Of juist een tekort aan water midden op de dag als het heet is waardoor de bladeren vocht aan knoppen en niet ontvouwen blad onttrekken. Als dit zo is zou door de verdamping te beperken de bloemknoppen behouden kunnen worden.
- Vanaf juni leken de planten bij 8 en 14°C in rust te gaan. Er is veelal nog maar één groot blad in de stengel aanwezig om uit te lopen, de overige aangelegde bladeren bleven heel klein. Bij 20°C bleven de bladeren zich ontwikkelen (schuiven) en eruit komen. Omdat op dat moment de kastemperaturen bij 8 en 14°C aan het stijgen was maar nog niet op het niveau was van de 20°C afdeling lijkt niet zozeer de absolute temperatuur verantwoordelijk voor dit proces maar de toename van de temperatuur.
- In augustus bleek dat een aantal aangelegde bladeren per plant geen blad meer vormen. Het aangelegde bladgedeelte verdroogd/verrot en de rest van het blad gaat als schedblad fungeren. Dit vond overigens alleen bij 8 en 14°C plaats op het moment dat het in de 20°C afdeling even warm was.

24.4 Conclusie en discussie

De kasttemperatuur was van invloed op de bloemproductie per m² en de bloeiperiode. Een ingestelde kasttemperatuur van 20 °C had minder bloemen tot gevolg dan een kasttemperatuur van 8 of 14 °C. Bij 20°C bloeiden het gewas wel over een langere periode. Hoe lager de kasttemperatuur was des te korter was de bloeiperiode. Bij 20 °C bloeide het gewas van november t/m mei, bij 14 °C van februari t/m mei en bij 8 °C in april en mei. In mei, met het oplopen van de kasttemperatuur kwam de bloei tot stilstand.

Daarnaast was er een duidelijk effect van de teeltduur (het vast laten staan van het gewas) op de bloemproductie. Het gewas drie jaren vast laten staan gaf een hogere bloemproductie dan het gewas elk jaar rooien en weer terugplanten. Opvallend was de naarmate het gewas langer vast stond de bloeiperiode steeds korter werd. De bloei werd rijker maar vond steeds meer in de korte periode in het voorjaar plaats. Dit is opvallend omdat de kasttemperatuur in de jaren vergelijkbaar was. Die lijkt daarmee niet van invloed op dit proces.

Er is geen relatie gevonden tussen het aantal hoofdscheuten en het aantal bloemstelen. Indien er vanuit gegaan kan worden dat een dikke hoofdscheut twee bloemen per seizoen kan geven had een kasttemperatuur van 8 en 20 °C bloemverdroging tot gevolg. Een kasttemperatuur van 14 °C niet. Een kasttemperatuur van 14 °C lijkt daarom dicht bij de optimale kasttemperatuur van dit gewas te liggen. Het gewas vast laten staan zorgde voor meer dan twee bloemstelen per hoofdscheut.

De kasttemperatuur en teeltduur waren ook van invloed op de kwaliteit van de bloemstelen. Bij 20 °C werden niet alleen minder stelen geoogst, deze waren ook korter en lichter van gewicht. Door de planten 3 jaar vast te laten staan werden niet alleen meer bloemstelen geoogst, deze waren ook langer en zwaarder.

Een bespuiting van het gewas met gibberelline in oktober en december leidde net niet toch een hogere productie per m². De behandeling had wel tot gevolg dat de eerste bloemen sneller tot bloei kwamen. Hoewel de totale bloeiperiode na bespuiting met gibberelline even lang was als van de controle werden meer bloemen in het eerste gedeelte van de oogstperiode geoogst. De bloemstelen van de met gibberelline behandelde bloemen waren wel iets korter en lichter van gewicht.

Maandelijks stadiumonderzoek gedurende een jaar gaf een goed inzicht in de ontwikkeling van de plant. Alleen dikke scheuten (veelal 2 cm of meer in diameter op de grens van wortelstok en scheut) waren in staat om bloemen te vormen. De plant legde in het najaar en winter 4 tot 5 bladeren aan en daarna 2 bloemen. In het voorjaar werden meer bladeren aangelegd voordat de bloemen werden gevormd. Bij een hogere kasttemperatuur ging de ontwikkeling sneller dan bij een lagere kasttemperatuur. Een dikke scheut kan tot 4 sets bloemen (steeds per 2) aanleggen. Daarbij moet worden bedacht dat de eerste set in bloei staat als de vierde set wordt aangelegd. Op het moment dat in het voorjaar de kasttemperatuur begon op te lopen (en de lichtintensiteit toe nam) begonnen aangelegde bloemknoppen te verrotten of verdrogen. Aangelegde bladeren stopten met strekken, het groeipunt bleef erg plat.

Het lijkt erop dat het oplopen van de kasttemperatuur de bloemaanleg remt. In hoeverre de lichtintensiteit hierbij nog een rol speelt is niet bekend.

25 Bijlage, verschenen publicaties

Betere kwaliteit door aflopende temperatuur (Crocus)
Bloembollencultuur 109(1998)6:24-25

Opgeplant koelen geeft minder uitval door *Penicillium* (*Iris reticulata*)
Vakwerk 73(1999)36:36

Driebladers in geluksklaver niet helemaal te voorkomen (*Oxalis deppei*)
Vakwerk 73(1999)50/51:38-39

Bloeispreiding mogelijk, maar bloem weining houdbaar (*Sprekelia*)
Bloembollencultuur 111(2000)4:35

Muscari en Scilla op pot
Bloembollencultuur 111(2000)4:31

Fritillaria imperialis te forceren als snijbloem
Bloembollencultuur 112(2001)19:26-27

Krokus voor broei uiterlijk half november planten
Bloembollencultuur 112(2001)21:13

Niet bewortelen vraagt secuur behandelen (Muscari)
Bloembollencultuur 112(2001)22:12-13

Bloeispreiding *Zantedeschia aethiopica* moeilijk
Bloembollencultuur 113(2002)12:31

The forcing of *Fritillaria imperialis*
Acta Horticulturae, 570, 2002, 165-169

Pellen verbetert kwaliteit en snelheid (*Oxalis adenophylla*)
Bloembollencultuur 113(2002)20:17

Iris bucharica interessant
Bloembollenvisie 1(2003)3:21

Met groeistoffen meer bloemen en kortere plant (*Zantedeschia*)
Bloembollenvisie 1(2003)6:18-19

Bloemaanleg *Zantedeschia aethiopica* beïnvloedbaar
Bloembollenvisie 1(2003)9:24

Keizerskroon kan op pot (*Fritillaria imperialis*)
Bloembollenvisie 1(2003)18:25

Ipheion Rolf Fiedler doet het goed op pot
Bloembollenvisie 1(2003)20:24

Eucomis interessante kuipplant
Bloembollenvisie 1(2003)25:22-23

Ornithogalum balansae mooi kort op pot
Bloembollenvisie 2(2004)27:20

Broeierij Sparaxis op pot vraagt extra aandacht
Bloembollenvisie 2(2004)28:22

Goede behandeling geeft goede Iris bucharica op pot
Bloembollenvisie 2(2004)45:22-23

Koel forceren geeft mooie Fritillaria uva-vulpis en F. assyriaca op pot
Bloembollenvisie 2(2004)46:26

Fritillaria persica: exclusieve snijbloem
Bloembollenvisie 2(2004)47:22