Teelt Lelie

Project 330249

Hans Kok, Elaine Vlaming en Hans van Aanholt

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloembollen
Juli 2005
PPO nr. 330249

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

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



Projectnummer: 330249

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloembollen
Adres : Prof Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse
: Postbus 85, 2161 AB Lisse
Tel. : 0252 - 46 21 21
Fax : 0252 - 46 21 00
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

Pagina

SAMENVATTING....9

1 EFFECT WORTELSNIJDEN OP TAKKWALITEIT LEVERBARE LELIES 17
1.1 Inleiding 17
1.2 Effect wortelsnijden op takkwaliteit leverbare lelies (1997) 17
1.2.1 Materiaal en methode 17
1.2.2 Resultaten 18
1.2.3 Conclusie 1997 20
1.3 Effect wortelsnijden op takkwaliteit leverbare lelies (1998) 21
1.3.1 Materiaal en methode 21
1.3.2 Resultaten 21
1.3.3 Conclusie 1998 22
1.4 Effect wortelsnijden op takkwaliteit leverbare lelies (2000) 23
1.4.1 Materiaal en methode 23
1.4.2 Proefresultaten 24
1.4.3 Conclusie 25
1.5 Conclusies 1997, 1998 en 2000 26

2 EFFECT TRANSPORTSIMULATIE OP VAASLEVEN LELIE 27
2.1 Inleiding 27
2.2 Materiaal en methode 27
2.3 Resultaten 28
2.4 Conclusie 28

3 EFFECT HERHAALDE BESPUITINGEN MET UNDEEN IN DE KAS OP SIERWAARDE ORIËNTALS 29
3.1 Inleiding 29
3.2 Materiaal & methode 29
3.3 Resultaten 30
3.4 Conclusie 30

4 EFFECT VAN WISSELEND KLIMAAT OP GROENE KNOPPEN IN ORIËNTALS 31
4.1 Inleiding 31
4.2 Materiaal & methode 31
4.3 Proefresultaten 32
4.4 Conclusie 33

5 NAJAARSDROOGVERKOOP VAN LELIE 35
5.1 Inleiding 35
5.2 Extreem vroeg rooien en planten voor bloei in volgend jaar (1997) 35
5.2.1 Materiaal en methode 35
5.2.2 Resultaten 36
5.2.3 Conclusie 36
5.3 Extreem vroeg rooien en planten voor bloei in volgend jaar (1998) 37
5.3.1 Materiaal en methode 37
5.3.2 Resultaten 37
5.3.3 Conclusie 39
5.4 Extreem vroeg rooien en planten voor bloei in volgend jaar (1999) 40
5.4.1 Materiaal en methode 40
5.4.2 Resultaten 40
5.4.3 Conclusies 42

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

5.5 Conclusies 1997, 1998 en 1999 42

6 TEMPERATUURBEHANDELING LELIESCHUBBEN VAN ORIËNTALS, LA, OA, LO EN OT-HYBRIDEN..... 45
6.1 Inleiding 45
6.2 Onderzoek naar optimale temperatuurbehandeling van lelieschubben van orientals (1998) 46
6.2.1 Materiaal & methode 46
6.2.2 Resultaten 46
6.2.3 Conclusies 1998 48
6.3 Onderzoek temperatuurbehandeling van LA-hybriden (2001 en 2002) 48
6.3.1 Materiaal en methode 48
6.3.2 Resultaten 2001 49
6.3.3 Resultaten 2002 50
6.3.4 Conclusies 2002 51
6.4 Onderzoek temperatuurbehandeling schubben van OT-, LO- en OA-hybriden (2003 en 2004) 51
6.4.1 Materiaal en methode 2003 51
6.4.2 Resultaten 2003 52
6.4.3 Conclusie 2003 55
6.4.4 Materiaal en methode 2004 56
6.4.5 Resultaten 2004 57
6.4.6 Conclusies 2004 59
6.5 Conclusies 2003 en 2004 59

7 BESTRIJDING BOLLENMIJT IN LELIESCHUBBEN 61
7.1 Inleiding 61
7.2 Materiaal & methode 61
7.3 Resultaten 1998 62
7.4 Resultaten en conclusies 2000 63
7.5 Conclusies 1998 63

8 WARMWATERBEHANDELING VAN SCHUBBOLLEN 65
8.1 Inleiding 65
8.2 Materiaal & methode 65
8.3 Proefresultaten 66
8.4 Conclusie 68

9 TOETSING SCHADELIJKHEID FUSARIUM IN AARDAPPEL VOOR VOLGTEELT LELIE 69
9.1 Inleiding 69
9.2 Materiaal & methode 69
9.3 Resultaten 69
9.4 Conclusie 70

10 EFFECT LANGDURIGE WATEROVERLAST OP BROEIKWALITEIT 71
10.1 Inleiding 71
10.2 Materiaal & methode 71
10.3 Resultaten 72
10.4 Conclusies 72

11 KNOPGROOTTE EN KOPDIEPTE OP OPBRENGST VAN GEWAS. 73
11.1 Inleiding 73
11.2 Effect blad verwijderen aan boven- en onderzijde van het gewas op de opbrengst (1998) 73
11.2.1 Materiaal en methode 73
11.2.2 Resultaten 74
11.2.3 Conclusies 75
11.3 knopgrootte en kopdiepte op de opbrengst 75

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

11.3.1 Materiaal en methode ... 75
11.3.2 Resultaten 1999 ... 75
11.3.3 Conclusies 1999 ... 77
11.4 Materiaal en methode onderzoek in 2000 ... 77
11.4.1 Resultaten 2000 ... 77
11.4.2 Conclusie ... 79
11.5 Machinaal koppen lelie ... 80
11.5.1 Inleiding ... 80
11.5.2 Materiaal & Methode ... 80
11.5.3 Resultaten ... 80
11.5.4 Conclusie ... 82
11.6 Conclusies 1998 t/m 2001 ... 83

12 WWB VAN PLANTGOED VAN LONGIFLORUM SNOW QUEEN ... 85
12.1 Inleiding ... 85
12.2 Materiaal & methode ... 85
12.3 Resultaten ... 86
12.4 Conclusies ... 87

13 UITGROEI BOLLETJES AFKOMSTIG VAN SCHUB ... 89
13.1 Inleiding ... 89
13.1.1 Materiaal en methode teeltonderzoek ... 89
13.1.2 Resultaten eerste serie (1999 en 2000) ... 89
13.1.3 Resultaten tweede serie (2000 en 2001) ... 92
13.1.4 Conclusie teeltonderzoek ... 94
13.2 Economische analyse ... 94
13.2.1 Inleiding ... 94
13.2.2 Materiaal & methode ... 94
13.2.3 Resultaten ... 94
13.2.4 Conclusie ... 96

14 SLAPERS IN ORIËNTAL SCHUBBEN ... 97
14.1 Inleiding ... 97
14.2 Invloed rooidatum en w.w.b. op slapers in Oriëntalschubben 2000 ... 97
14.2.1 Materiaal en methode ... 97
14.2.2 Resultaten ... 98
14.2.3 Conclusie ... 101
14.3 Invloed ontsmetting en inpakmedium op slapers in orientalschubben ... 102
14.3.1 Materiaal & methode ... 102
14.3.2 Resultaten ... 102
14.3.3 Conclusie ... 103
14.4 Invloed herkomst bollen, bewaring, schubmethode en plantdiepte ... 104
14.4.1 Materiaal & methode ... 104
14.4.2 Resultaten ... 104
14.4.3 Conclusies ... 107
14.5 Invloed herkomst bollen, bewaring en plantdiepte ... 108
14.5.1 Materiaal & methode ... 108
14.5.2 Resultaten ... 108
14.5.3 Conclusie ... 110
14.6 Algemene conclusies ... 110

15 RHIZOCTONIA IN LELIESCHUBBEN ... 111
15.1 Inleiding ... 111
15.2 Invloed grondtype op Rhizoctonia in Lelie ... 111

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

15.2.1 Materiaal & methode 111
15.2.2 Resultaten 112
15.2.3 Conclusie 114
15.3 Invloed middelen op rhizoctonia in lelie (praktijkproef) 114
15.3.1 Materiaal & methode 114
15.3.2 Resultaten 115
15.3.3 Conclusie 116
15.4 Invloed grondtype op werking middelen en effect oude Rhizoctonia besmetting 116
15.4.1 Materiaal & methode 117
15.4.2 Resultaten 117
15.4.3 Conclusie 119
15.5 Invloed ijs/ulo bewaring zomerschubbollen op gevoeligheid voor rhizoctonia 119
15.5.1 Materiaal & methode 119
15.5.2 Resultaten 120
15.5.3 Conclusies 122
15.6 Invloed diverse aspecten op Rhizoctonia bestrijding 122
15.6.1 Materiaal & methode 122
15.6.2 Bolontsmetting tegen Rhizoctonia 122
15.6.2.1 Materiaal en methode 122
15.6.2.2 Resultaten 123
15.6.2.3 Conclusies 123
15.6.3 Grondbehandeling met middelen 123
15.6.3.1 Materiaal en methode 124
15.6.3.2 Resultaten 124
15.6.3.3 Conclusies 126
15.6.4 Grondbesmetting met Pythium en of Rhizoctonia 126
15.6.4.1 Materiaal en methode 126
15.6.4.2 Resultaten 126
15.6.4.3 Conclusies 127
15.6.5 Grondbehandeling tegen Rhizoctonia 127
15.6.5.1 Materiaal en methode 127
15.6.5.2 Resultaten 128
15.6.5.3 Conclusies 129
15.6.6 Biologische grondontsmetting 129
15.6.6.1 Materiaal en methode 129
15.6.6.2 Resultaten 129
15.6.6.3 Conclusies 130

16 FORMALINE IN LELIE 131
16.1 Inleiding 131
16.2 Formaline tijdens de warmwaterbehandeling van lelie, 2000 1e proef 131
16.2.1 Materiaal en methode 131
16.2.2 Resultaten 132
16.2.3 Conclusie 138
16.3 Formaline tijdens de warmwaterbehandeling van lelie, 2000 2e proef 139
16.3.1 Materiaal en methode 139
16.3.2 Resultaten 139
16.3.3 Conclusie 140
16.4 Formaline tijdens de warmwaterbehandeling van lelie, 2001 3e proef 141
16.4.1 Materiaal en methode 141
16.4.2 Resultaten 141
16.4.3 Conclusie 143
16.5 Formalinebepaling met de hannah testkit, 2001 143
16.5.1 Materiaal & methode 143

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

16.5.2 Resultaten en conclusies 144
16.6 Discussie 144

17 VERLOOP TEMPERATUURBEHANDELING IN KOOKKETEL TIJDENS WWB LELIE 147
17.1 Inleiding 147
17.2 Materiaal & methode 147
17.3 Resultaten 148
17.4 Conclusie 154
17.5 Algemene conclusie 154

18 WARMWATERBEHANDELING VAN LAATGEROOIDE PARTIJEN LELIEPLANTGOED 155
18.1 Inleiding 155
18.2 Materiaal & methode 155
18.3 Resultaten 155
18.4 Conclusie 156

19 RELATIE SUIKERGEHALTE EN SCHUBOPBRENGST 157
19.1 Inleiding 157
19.2 Onderzoek naar relatie tussen suikergehalte en schubopbrengst 2002/2003. 157
19.2.1 Materiaal & methode 2002/2003 157
19.2.2 Resultaten 2002/2003 157
19.2.3 Conclusie 2002/2003 159
19.3 Onderzoek naar relatie tussen suikergehalte en schubopbrengst 2003/2004. 160
19.3.1 Materiaal en methode 2003/2004 160
19.3.2 Resultaten 2003/2004 160
19.3.3 Conclusie 2003/2004 161
19.4 Algemene conclusies 162

20 WARMWATERBEHANDELING ORIËNTALS IN RELATIE MET HET SUIKERGEHALTE 163
20.1 Warmwaterbehandeling 'Casa Blanca' in relatie met suikergehalte. 163
20.1.1 Materiaal & methode 163
20.1.2 Resultaten 163
20.1.3 Conclusie 2002 165
20.2 Warmwaterbehandeling plantgoed orientals in relatie met suikergehalte. 166
20.2.1 Materiaal & methode 166
20.2.2 Resultaten 166
20.2.3 Conclusie 2003 167
20.3 Algemene conclusie 168

21 ALTERNATIEVEN VOOR FORMALINE IN LELIE 169
21.1 Inleiding 169
21.2 Materiaal en methode 169
21.3 Resultaten 171
21.3.1 Fusarium 171
21.3.2 Conclusies Fusarium 172
21.3.3 Woekerziek 172
21.3.4 Conclusies woekerziek 174
21.3.5 Wortellesieaaltjes 174
21.3.6 Conclusie wortellesieaaltjes 178
21.4 Samenvatting 178

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Samenvatting

Effect wortelsnijden op takkwaliteit leverbare lelies
De laatste jaren worden de wortels van lelieplantgoed min of meer ingekort (geshaved) tot enkele centimeters. Het inkorten van de wortels heeft diverse voordelen. De bollen zijn beter te verwerken, tijdens de bewaring nemen ze minder volume in en het planten verloopt beter. De vraag deed zich voor of dit shaven ook kan met leverbare lelies die ook een aanzienlijke hoeveelheid wortels hebben. Uit onderzoek werd duidelijk dat het inkorten van de bolwortels van leverbare lelies tot vier of acht centimeter in de broeierij niet geheel zonder schade is. Zo had Star Gazer meer last van bladverbranding, kwamen bij Vivaldi minder goede knoppen voor als gevolg van bloemverdroging en was van Connecticut King de gehele takkwaliteit minder. Deze problemen waren het grootst als in de zomer werd geplant en kwamen voor op potgrond en in de volle grond. Bij cultivars met een lange trekduur liep de kwaliteit niet terug.

Effect transportsimulatie op vaasleven lelie
In overleg tussen veilingen en andere proefstations is de transport-simulatie van snijbloemen besproken. Hierbij kwam naar voren dat de (theoretische) transportsimulatie in het verleden is vastgesteld op 5 dagen droog bewaren bij 8-9°C. Echter, alle instanties wijken om redenen af van deze 'standaard'. Op het PPO wordt o.a. 3 dagen 5°C als transportsimulatie aangehouden. In een oriënterende proef zijn diverse transportsimulaties naast elkaar beproefd om uiteindelijk te komen tot een strategie die door de instanties die houdbaarheids-onderzoek aan lelies doen kan worden gevolgd. Gebleken is dat een transportsimulatie bij 'Le Reve', in de winterperiode geoogst, niet veel invloed heeft op het vaasleven. 5 dagen droog bewaren bij 8-9°C werd dus door Le Reve goed verdragen. De transportsimulatie voor lelie is door de VBN vastgesteld op 4 uur voorbehandelen op water bij 20°C en vervolgens per bos in hoes en 20 uur droog in doos bij 2°C. Vervolgens 4 dagen droog in doos bij 8°C. Daarna 2 dagen onverpakt op water in emmers bij 20°C

Herhaalde bespuitingen met undeen in de kas
Bij 'Mero Star' en 'Wonderland' is bij een herhaalde bespuiting (tot 14 x) met een oplossing van 1% propoxur (Undeen) schade zichtbaar aan de knoppen indien het middel in direct contact kwam met de knop.
De schade uitte zich in vele kleine witte tot groenige onregelmatige vlekjes op de knoppen. De concentratie en locatie van vlekjes op de knop was afhankelijk van de spuitrichting.
Bij 'Star Gazer' is beschreven schadebeeld niet gezien.
Bij de behandelingen waarbij het middel door dampwerking in contact kwam met het gewas is in geen van de cultivars schade gezien.
Bij een latere opplant, 'Le Reve' uit het ijs, is meer onder praktijk-omstandigheden Undeen toegepast in een oplossing van 0,5%. Hoewel een lagere concentratie en slechts 4x toegepast was ook hier aanzienlijke contactschade zichtbaar aan de knoppen.
Daar waar propoxur door ventilatie in contact kwam met het gewas is geen schade gezien, ook bij pirimicarb (Pirimor) is in geen van de behandelingen schade gezien.

Effect van wisselend klimaat op takkwaliteit van Oriëntals
In de broeierij van Oriëntals kan het voorkomen dat bloemknoppen (deels) groen blijven, en/of gaan tuiten. Een mogelijke relatie met LSV is wel gevonden, maar het is ook in virusvrije lelies gevonden. Het vermoeden bestaat dat het (sterk wisselende) klimaat tijdens de knopzetting invloed heeft op het ontstaan van tuitknoppen en/of het groenblijven van (delen van) de knoppen. Door Oriëntals in klimaatkasten te plaatsen onder sterk wisselende klimaten wordt getracht de schadebeelden op te wekken, dit om na te gaan of het klimaat daadwerkelijk invloed heeft op het ontstaan van groene (tuit)knoppen.
'Groene knoppen' en bladverbranding zijn in deze proef niet voorgekomen, bladvlekken slechts in geringe mate bij 'Star Gazer'. Ook in de controle-behandling in de kas kwamen genoemde afwijkingen niet voor.
'Groene knoppen' bij lelie zijn niet gecontroleerd op te roepen geweest in deze proef.
Er kan op basis van deze proef geen uitspraak worden gedaan of het optreden van 'groene knoppen' en andere morfologische afwijkingen afhankelijk is van het (wisselende) klimaat.

Najaarsdroogverkoop lelies
In de praktijk worden veel bollen van lelies die bestemd zijn voor bloemproductie in de kas in het voorjaar in de droogverkoop verhandeld, gelijk met de droogverkoop van zomerbloeiende gewassen als gladiool en dahlia. De bloeiresultaten van deze lelies valt tegen omdat de spruit gaat uitlopen door de winkeltemperaturen die voor in ijs bewaarde lelies te hoog is. De tulpen en narcissen worden in juni al gerooid en liggen in september en oktober in de winkel. Lelie is een gewas met een veel later oogsttijdstip en bewaring bij veel lagere temperaturen.
In dit onderzoek is het goed mogelijk gebleken om leliebollen vanaf week 33 te rooien en na een temperatuurbehandeling van 3 weken bij 17°C plus een winkelsimulatie van 2 weken bij 20°C vanaf week 38 buiten op te planten. Vervolgens krijgt de lelie na het planten in de vollegrond (buiten) voldoende koude door lage bodemtemperaturen waardoor de lelies de winter goed doorkomen. Als in het voorjaar de bodemtemperatuur gaat stijgen, komt de lelie normaal op en groeid uit tot een goed bloeiende tak.

Optimale temperatuurbehandeling van lelieschubben van Oriëntals, LA, OA, LO en OT-hybriden
Oriëntal-hybriden
Uit het onderzoek van afgelopen jaren bleek dat 9 weken 5°C bij de cultivars Casa Blanca en Star Gazer vergelijkbare of betere resultaten gaf dan 12 weken 5°C. Een tussentemperatuur van 2 tot 4 weken was noodzakelijk voor een goede opbrengst. Later schubben met dus rijpere bollen gaf meer bolletjes per schub, de bolletjes waren wel kleiner. Bij vroege schubdata is een warmteperiode van 12 weken 23°C gevolgd door 4 weken 17°C noodzakelijk voor een goede opbrengst. Bij latere schubdata is 12 weken 23°C + 2 weken 17°C of 9 weken 23°C + 4 weken 17°C voldoende.
LA-hybriden
Afgelopen jaren is de teelt van LA-hybriden sterk toegenomen. Vraag vanuit de praktijk was welke temperatuurbehandeling de hoogste opbrengst bij de schubben geeft. Is dat de standaardbehandeling voor Longiflorum of de behandeling voor Aziaten? Daarbij was ook de vraag of er een verschil is tussen de cultivars van de verschillende veredelaars. Op Praktijkonderzoek Plant & Omgeving De Noord is in 2001 en 2002 onderzoek gedaan naar de optimale temperatuurbehandeling van de schubben.
Een temperatuurbehandeling van 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C gaf bij schubben van LA-hybriden de hoogste opbrengst. Dit blijkt het onderzoek met de cultivars 'Ballroom', Royal Justice' en 'Samur'.
De bollen werden begin december geschubd. Vervolgens hebben de schubben de verschillende temperatuurbehandelingen gehad. Er werd 8 of 12 weken warmte gegeven, gevolgd door een periode van standaard 4 weken 17°C en daarna een koudeperiode van 3, 6 of 8 weken koude. Na afloop van de behandeling zijn de schubben direct geplant (tweede helft maart - tweede helft mei).
OA-, LO-, en OT-hybriden
Het onderzoek is slechts twee jaar uitgevoerd. Op basis van de resultaten van de cultivars uit de verschillende groepen, kan niet worden gesteld dat de resultaten voor alle cultivars uit de betreffende groepen gelden. Met de behandelingen zal bij andere cultivars wel op basis van deze resultaten ervaring kunnen worden opgedaan.
Bij de OA-hybride First Crown gaf 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8-10 weken 5°C de beste behandeling. Dit kwam in beide jaren goed overeen.
Bij de LO-hybride Sea treasure en Triumphator gaf de behandeling 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C de hoogste opbrengst, deze resultaten kwamen in beide jaren goed overeen. De behandeling 10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 6 weken 5°C gaf ook goede resultaten, deze behandeling was in het eerste jaar niet opgenomen in het onderzoek.
Bij de OT-hybride Orania en Conca D'Or kwamen de resultaten niet overeen. Bij Orania gaf 8-10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C, in beide jaren, de beste opbrengst. Bij Conca D'Or gaf 6-8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C de hoogste opbrengst. 10 weken 23°C gaf een minder resultaat. In het eesrte jaar was 8 weken warmte niet opgenomen, toen gaf 6 weken warmte de beste resultaten bij deze cultivar.
Bij Orania kwam vrijwel geen vuur en vrijwel geen Fusarium voor (<1%).

Bestrijding bollenmijt in schubben

Ter bestrijding van bollenmijt in lelies kan gebruik worden gemaakt van pirimifos-methyl (Actellic) of kan een warmwaterbehandeling worden toegepast bij de schubbollen gevolgd door toedienen van roofmijten bij het inpakken. In deze proef werd met gezond bolmateriaal vergeleken wat de invloed van deze maatregelen is op de opbrengst van de schubben. Daarnaast werd onderzocht of het ook mogelijk is om een warmwaterbehandeling bij hogere temperatuur (43°C) te geven. De proef is in 1998 uitgevoerd met 'Marco Polo', 'Le Rêve' en 'Pesaro'.
Uit het onderzoek bleek dat na een warmwaterbehandeling van 2 uur 43°C bij de schubbollen er nauwelijks bolletjes werden gevormd op de schubben.
Bij geen van de drie cultivars gaf een bespuiting met Actellic (0,5 of 1%) een lagere opbrengst dan onbehandeld. Een warmwaterbehandeling van 2 uur 39°C + roofmijt had bij alle drie de cultivars tot gevolg dat er iets minder bolletjes werden geoogst dan bij onbehandeld. Bij 'Marco Polo' en 'Pesaro' waren de bolletjes iets groter en daardoor was de totale opbrengst toch gelijk, bij Le Reve waren de bolletjes niet groter en was er een tendens dat de totale opbrengst iets lager was.

WWB van schubbollen
Om bollenmijten en aaltjes in leliebollen te bestrijden wordt een warmwaterbehandeling toegepast. Deze WWB is een milieu-vriendelijke bestrijdingsmethode, echter bij een temperatuur van 41°C en lager is de dodende werking op bollenmijten niet volledig. Boven deze temperatuur is er kans op beschadiging van het gewas, in het bijzonder de spruit. Van schubbollen wordt de spruit (meestal) niet meer gebruikt. Beschadiging van de spruit is daarom niet erg, waardoor het wellicht mogelijk zou zijn om de WWB van schubbollen bij een aanzienlijk hogere temperatuur uit te voeren zodat de aaltjes- en bollenmijten-bestrijdende werking beter is. In deze proef wordt nagegaan wat het effect is van een hoge WWB-temperatuur op de aanleg van bolletjes op het geschubde materiaal en op de uitgroei van deze bolletjes op het veld.
Een WWB bij hogere temperaturen (43°C of 45°C) is een goede manier om vrij van bollenmijten met de schubbencultuur te beginnen. Bij de Aziaat 'Adelina' lijkt een WWB bij 43°C of 45°C mogelijk als de schubbollen eerst een voorbehandeling ondergaan van 1 week 25°C.
Bij de Oriëntal 'Marco Polo' was minder mogelijk; bij 41°C neemt de opbrengst al af, tot bijna geheel geen opbrengst meer na een WWB bij 45°C. Een voorbehandeling kan deze opbrengstderving niet teniet doen. Een voortemperatuur had altijd een positief effect op de opbrengst.
Generaliserend lijkt een verhoogde temperatuur bij de WWB een redelijk alternatief te zijn voor Aziatische hybriden, voor Oriëntals is deze minder geschikt. Dit is spijtig, temeer omdat de meeste problemen met bollenmijten zich voordoen in de Oriëntals en niet zozeer in de Aziatische hybriden.

Toetsing schadelijkheid fusarium in aardappel voor volgteelt lelie
In het noord-oosten van Nederland worden veel lelies geteeld in een bouwplan samen met aardappelen. In het voorjaar van 1998 is in het noorden van Overijssel droogrot waargenomen in aardappelen. Deze ziekte wordt veroorzaakt door de schimmel *fusarium solani* en *fusarium sulphureum*. Door de KAVB regio noord-nederland is de vraag gesteld of deze fusarium het gewas lelie kan aantasten. Indien dit het geval is zou de teelt van lelie op een door droogrot aangetast aardappelperceel een verhoogd risico voor de teelt van lelie inhouden.
In deze proef werden in een kasproef lelies besmet met een sporen-suspensie van fusarium die uit een door droogrot aangetaste partij aardappelen zijn geisoleerd. Ter controle werd een isolatie uit lelie van *fusarium oxysporum* meegenomen. Van dit isolaat is bekend dat lelie kan worden aangetast. Door (al spruitende) leliebollen te dompelen in genoemde sporensuspentie komt de schimmel in direct contact met de groeiende spruit. Deze bollen werden vervolgens bij hoge temperaturen opgeplant om de fusarium-schimmel, indien infectueus, de bol aan te laten tasten.
Zelfs pathogene fusarium-stammen zijn niet altijd in staat om in de kas de planten zo aan te tasten dat kwaliteitsveries optreedt. In de kasproef liet geen van de bollen een fusarium-aantasting zien, zelfs niet de bollen die zijn gedompeld in een uit lelie geisoleerde agressieve Fusarium-stam. Ook de, voor fusarium ideale, hoge kas temperatuur had geen effect.
Op basis van alleen deze kasproef zijn daarom geen uitspraken te doen over de pathogeniteit van de uit aardappel geisoleerde Fusarium.
Echter in een parallel lopende infectieproef met schubben is vast komen te staan dat de uit de aangeboden

aardappels geisoleerde Fusarium niet pathogeen is voor lelie.

Effect langdurige wateroverlast op de broeikwaliteit
Deze proef werd uitgevoerd naar aanleiding van grote wateroverlast in Noordoost Nederland. Grote gebieden hebben als gevolg van langdurige regenval meerdere dagen onder water gestaan. Ook vele leliepercelen hebben deze watersnood ondervonden. Omdat niet bekend is wanneer schade ontstaat werden in een proef eind oktober bollen 'als broden' gerooid en als zodanig in bakken geplant die onder water werden gezet. Na verschillende perioden van inundatie werden de bollen op diverse momenten geoogst. De geoogste bollen werden beoordeeld op (spruit) verkleuringen. Ook werden de bollen bewaard, ingevroren en opgeplant in de kas om de (mogelijke) schadebeelden in de broeierij te bepalen.
In dit onderzoek werd geen extreme schade gezien. Mogelijk was het tijdstip van het onderwater zetten van de bollen te laat omdat de lelies al voor 100% waren afgestorven.

Machinaal koppen Lelie
Aziatische lelies worden al sinds het begin van de tachtiger jaren machinaal gekopt. Daarbij wordt vaak ook een deel van het gewas verwijderd. PPO onderzoek met Aziaten gaf aan dat machinaal koppen op het gunstige moment (knoplengte circa 2,5 cm) waarbij 70 tot 75% van de bloemen werden gekopt, circa 5% opbrengstderving gaf ten opzichte van handmatig koppen (alleen de knoppen). Net als in Aziaten gold voor 'Snow Queen' en 'Casa Blanca' dat het beste moment van handmatig koppen was als de knoppen een lengte van 0 tot 3 cm hadden. Werd gewacht tot de knoppen volgroeid waren, dan was het oogstgewicht vijf procent lager. Als meer dan alleen de knoppen werd verwijderd gaf dat net als in Aziaten opbrengstderving. Uit het onderzoek met de Oriëntal 'Casa Blanca' en de Longiflorum 'Snow Queen' bleek dat beide leliecultivars het beste machinaal zijn te koppen bij een knoplengte van vijf tot zeven centimeter. Als van iedere plant vijftien procent van de lengte van de stengel werd verwijderd gad dit in onderzoek acht procent lager oogstgewicht dan wanneer alleen de knoppen werden verwijderd. Een jaar later werd in een praktijkproef aangetoond dat machinaal koppen van de lelies 'Casa Blanca' en 'Bergamo' een toename van bollen in de fijnste en een afname van bollen in de grofste sortering gaf ten opzichte van handmatig koppen. Uit de economische evaluatie bleek dat machinaal koppen betaalbaar is voor cultivars waarvan de grootste maten niets extra's opleveren zoals het geval is bij de cultivar 'Bergamo'. Cultivars met dure dikke maten zoals bij de cultivar 'Casa Blanca' het geval is kunnen beter handmatig gekopt worden.

WWB van plantgoed van Longiflorum Snow Queen
De bestrijding van bladaaltjes en woekerziek in plantgoed vindt plaats door een warmwaterbehandeling waarbij 0,5% formaline aan het kookbad wordt toegevoegd. Het optimale kooktijdstip voor Oriëntals is de periode begin januari tot half februari en voor Aziaten vanaf oogst tot eind januari. In 1980 en 1981 is onderzoek gedaan met de Longiflorum 'White Europe'. In dit onderzoek werd gekookt vanaf begin december tot eind februari waarbij uit oogpunt van doorwas kookdatum 14 januari het beste tijdstip was. Veel Longiflorumtelers koken hun bollen niet in de geadviseerde temperatuur omdat ze bang zijn voor meer dubbelneuzen a.g.v. het koken. In 2000 werd het optimale kooktijdstip onderzocht van een gezonde partij Snow Queen. Door het gebruik van formaline tijdens de w.w.b. nam het opkomstpercentage af. Het tijdstip van de w.w.b. (begin december- half februari) was niet van invloed op de opbrengst. Door te koken in formaline was het oogstgewicht lager, en de geoogste bollen hadden meer last van bijbollen. Dubbelneuzen kwamen nagenoeg niet voor.
Door 3 tot 5 uur te koken werd het oogstgewicht en het aantal geoogste bollen lager. Het percentage hoofdbollen was lager doordat meer hoofdbollen met meer dan 2 bijbollen werden gevormd.

Uitgroei bolletjes afkomstig van schub
De vraag of doorteelt zin heeft geldt vooral voor het kleinste materiaal. Bepalend is wat de groei is en daarmee hoe groot de teeltkosten zijn en hoe hoog het percentage uitval kan oplopen. Daarom is op Praktijkonderzoek Plant & Omgeving De Noord het bolmateriaal afkomstig van de schubbenteelt een aantal jaren doorgeteeld.

In de kleinste maat (zift 2/4) kwam veel uitval voor. Na twee jaar was 56% bij 'Casa Blanca' verloren gegaan, bij 'Star Gazer' 35%. Bij de grotere maten was het percentage uitval al beduidend lager (10% of

minder). Na twee jaar telen was van de plantmaat 2/4 gemiddeld over beide cultivars 20% tot leverbaar gegroeid. Van de iets grotere maat zift 4/6 was het al meer, gemiddeld ruim 70% leverbaar.
Er is ook gekeken naar het verschil in groeikracht tussen het plantgoed. Vraag was of er meer groeikracht zit in éénjarig of tweejarig plantgoed. Dit kon echter niet worden aangetoond. Dus in dit onderzoek bleek niet dat de groeikracht van één of tweejarig plantgoed verschilde. Niet uitgesloten is dat na langer telen er wel een verschil is in groeikracht. Mogelijk speelt daarbij ook de virussituatie een rol.

Slapers in Oriëntal schubben
Het probleem van slapers komt voornamelijk voor bij Oriëntals die in het najaar geschubd worden. De laatste jaren worden steeds meer Oriëntals in de zomer geschubd; mede daardoor zijn de problemen met slapers kleiner. Slapers kunnen echter ook bij zomerschub voorkomen.
In het onderzoek is gekeken naar een groot aantal aspecten die mogelijk invloed hebben op de vorming van slapers
Herkomst Bollen van twee cultivars uit verschillende teeltgebieden zijn geschubd, bewaard en opgeplant. De schubben vertoonden na opplant op het veld verschillen in het aantal slapers en in opbrengst. In het bolmateriaal zijn nutriëntengehaltes bepaald. Hoewel in de nutriëntengehaltes verschillen werden gevonden, kon geen correlatie tussen slapers, teeltgebieden en de nutriëntensamenstelling gevonden worden.
Schubmethode Handmatig schubben is vergeleken met machinaal schubben. Machinaal schubben gaf minder steeltjes. De opbrengst was het hoogst na handmatig schubben. Met name bij 'Marco Polo' kwamen beduidend meer slapers voor als voor het machinaal schubben bij 2oC was bewaard dan na bewaren bij 15°C of na handmatig schubben. Bij 'Star Gazer' was dit effect minder groot. Als machinaal werd geschubd gaf een bewaring vooraf bij 15oC een hogere opbrengst.
Plantdiepte Ondieper planten gaf in twee proefjaren meer blaadjes, maar had geen effect op het aantal steeltjes en totaal aantal bolletjes. Er was weinig effect op de opbrengst.
Inpakmedium en ontsmetting Ontsmetting en inpakmedium hadden geen effect op het percentage bollen dat opkwam. Zoals eerder al vastgesteld waren bij Oriental-hybriden de geoogste bolletjes gemiddeld zwaarder als in potgrond was ingepakt dan wanneer in vermiculiet was ingepakt.
Rooidatum en warmwaterbehandeling Het aantal slapers werd beïnvloed door rooidatum en wwb. Een wwb verminderde het aantal loze schubben (schubben waarop geen bolletje is ontstaan) en slapers, en had een positief effect op het aantal gevormde steeltjes. Ook later rooien geeft minder slapers en meer steeltjes. Vooral in vroeg gerooide bollen had een wwb een positief effect op het aantal bolletjes en de opbrengst per bolletje.
Conclusie Er is meer duidelijkheid ontstaan over de effecten van schubmethode, bewaartemperatuur, rooidatum, warmwaterbehandeling en ULO-bewaring op de opbrengst van lelieschubben. Dé oorzaak van het slaperprobleem is echter nog niet gevonden.

Rhizoctonia in lelieschubben
Rhizoctonia solani (anastamosegroep AG22III-B) is een groot probleem in lelies en dan vooral in de kleinste plantgoedmaten (<6). De meeste problemen zijn er op de humeuze dekzandgronden in Noordoost en Zuid Nederland. Bovengronds krijgen door Rhizoctonia aangetastte planten witte blaadjes waarna de hele plant afsterft. Ondergrondse beelden zijn een vlekkerig patroon op stengel en ingezonken plekken op de bollen. Gebleken is dat Rhizoctonia primair in staat is om lelies aan te tastten. De Rhizoctonia AG22III-B kon op zowel duinzand als op humeus dekzand een zware aantasting veroorzaken. Uit onderzoek is gebleken dat de Rhizoctoniabestrijdende werking van Rizolex en Monarch op humeuze dekzandgronden onvoldoende is. Op duinzandgrond werken de middelen wel voldoende tegen Rhizoctonia. Zowel najaarsschubben als zomerschubben bleken gevoelig voor een aantasting door Rhizoctonia ongeacht of zomerschubbollen in ijs dan wel in ULO werden bewaard voor het schubben. Een grondbehandeling voor planten met 6 of 12 ltr/Ha A5504 gaf een vermindering van het aantal door Rhizoctonia aangetastte planten en bollen. Hierbij was 12 liter beter dan 6 liter/Ha. De aanweigheid van Pythium in de grond heeft uitval door Rhizoctonia niet kunnen verergeren. Rhizoctonia werd niet bestreden door de grond biologische te ontsmetten.

Formaline in lelie
In het voorjaar van 2000 zijn veel lelietelers opgeschrikt door het niet opkomen van hun lelies. De eerste problemen werden gezien in Longiflorums maar later bleek in alle leliegroepen slecht opkomende lelies voor

te komen. Al gauw werd de conclusie getrokken dat formaline wat gebruikt wordt tijdens de warmwaterbwehandeling van lelie de veroorzaker van de schade zou zijn. De in formaline gekookte lelies zagen er in de meeste gevallen op het moment van planten goed uit. Er zijn ook telers die op het moment van planten constateerden dat de schubben en wortels er glazig uitzagen. Ook zagen ze een lichte irritatie van de spruit. Na opplant kwamen hoge percentages niet op. Om duidelijkheid te krijgen over de rol van formaline werden op het LBO op verzoek van de lelietelers en de gewasbeschermingsmiddelenhandel onderzoek gestart naar de rol van formaline tijdens de warmwaterbehandeling. In een drietal proeven werd lelieplantgoed gekookt in diverse concentraties formaline van verschillende merken. Door het gebruik van 0,5 of 1% formaline tijdens de warmwaterbehandeling van lelie had het gewas een mindere stand op het veld. Na het gebruik van 1% formaline was de gewasstand slechter dan na het gebruik van 0,5%. De formalines vlokken tijdens de bewaring bij lage temperaturen niet meer uit wat erop wijst dat de samenstelling van de formaline is veranderd.
Geen van de gebruikte formalinesoorten heeft geleid tot extreme opkomstderving zoals zich dat in het voorjaar van 2000 in de praktijk heeft voorgedaan.
Het verwijderen van de wortels (shaven) zoals gebruikelijk in de praktijk heeft niet geleid tot schade door formaline tijdens de warmwaterbehandeling.
Uit formalinebepalingen met de hannah testkit is gebleken dat in sommige gevallen de halve concentratie formaline wordt gemeten van wat er werkelijk in een kookbad zit.
Het is een jaar na het betreffende jaar van de schades niet meer te achterhalen of meetfouten veroorzaakt door de Hannah testkit de oorzaak zijn van de formalineschade in 2000. De schade werd het eerst geconstateerd bij bedrijven die allemaal hun formalinebepalingen van het kookbad door hetzelfde bedrijf lieten doen. Uit onderzoek is bekend dat bij een hogere concentratie formaline er meer risico is op schade, zeker als er andere factoren niet goed op orde zijn.

Verloop van temperatuurbehandeling in kookketel tijdens de WWB van lelie
De warmwaterbehandeling is een goede methode om bladaaltjes in lelie te bestrijden. Ondanks dat kampen telers soms met bladaaltjes terwijl het plantgoed twee uur is gekookt. Bij een tweetal lelietelers die problemen hadden met bladaaltjes en goed hadden gekookt werd onderzoek gedaan naar het temperatuurverloop op een aantal plaatsen in het kookbad. De resultaten liepen sterk uiteen en hingen af van het type kookketel. Het type ketel waarbij de kisten naast elkaar staan en het water op de kisten wordt gepompt bleek goed te voldoen. Op alle acht punten in de ketel was binnen een half uur de gewenste temperatuur bereikt. Vanaf dat moment gaat de kooktijd in. Een ander type ketel dat werd onderzocht was een inrijketel waar drie kisten achter elkaar twee hoog stonden. Het water werd vanaf de achterwand door de openingen voor de lepels van de heftruc gepompt. De verschillen in opwarmtijd waren al groter dan bij het eerste type. Op één punt was de opwarmtijd vijf kwartier, en op meerdere plaatsen een uur. Zelfs als de bollen 2,5 uur werden gekookt dan was de behandeling niet lang genoeg uitgevoerd in dit type ketel. Het meest opvallende resultaat werd behaald bij een ketel waarbij het water aan de zijkant in de kist werd gepompt. Op twee meetpunten was zelfs na twee uur de gewenste temperatuur nog niet bereikt. Als een teler problemen heeft met bladaaltjes is het belangrijk om de kookketel eens te laten doormeten. Er kunnen grote verschillen optreden in temperatuur onder- en achter in de ketel. De eigen waarneming door de kweker met 1 thermometer is vaak niet voldoende.

WWB van laat gerooide partijen
Door (weers)omstandigheden wordt lelieplantgoed soms pas laat gerooid, na de jaarwisseling. De vraag is of het plantgoed dan kort na rooien al gekookt kan worden. Op het proefbedrijf is in 2001 lelieplantgoed pas in januari gerooid. Met dat materiaal is toen een oriënterend proefje uitgevoerd.
Bij de laat gerooide Mero Star kon in dit onderzoek al kort na rooien een warmwaterbehandeling worden uitgevoerd (1-2 weken). De warmwaterbehandeling gaf een opbrengstverhoging. Het suikergehalte was toen maximaal. Een warmwaterbehandeling 4 weken na rooien gaf een lagere opbrengst, maar de opbrengst was vergelijkbaar met de onbehandelde controle. Het suikergehalte was toen aan het dalen.
Formaline in het warmwaterbad gaf in dit onderzoek een lagere opbrengst dan een warmwaterbehandeling in schoon water.

Relatie suikergehalte en schubopbrengst

Afgelopen jaren is er veel bekend geworden over rijping en suikergehalte van lelies. Naar de relatie tussen schubopbrengst en suikergehalte was nog niet gekeken. In dit onderzoek is dat nader bekeken. In het onderzoek is gekeken naar het effect van de rooidatum van de schubbollen, het toepassen van een warmwaterbehandeling en naar het effect van het schubtijdstip. In het onderzoek zijn de Oriëntals Star Gazer en Casa Blanca opgenomen.
Er was geen duidelijke relatie tussen suikergehalte en schubopbrengst, wel was er een lichte tendesn. Waarschijnlijk spelen ook andere factoren dan suikergehalte mee, die de opbrengst van de schubben bepalen.

Warmwaterbehandeling van plantgoed van Oriéntals in relatie tot suikergehalte
Een aantal jaren geleden is er onderzoek gedaan naar de warmwaterbehandeling van plantgoed van Orientals. Bij de cultivar 'Casa Blanca' bleek een warmwaterbehandeling invloed te hebben op de opbrengst. Dit was vooral afhankelijk van de tijd. In de tussentijd is de techniek ontwikkeld om het suikergehalte van de bollen te bepalen. Het suikergehalte van de bollen verandert tijdens de bewaring. In dit onderzoek werd bekeken of er een relatie is met de opbrengstderving ten gevolge van de warmwaterbehandeling en het suikergehalte van de bollen op moment van koken. In 2002 is het onderzoek uitgevoerd met Casa Blanca en in 2003 met een drietal cultivars. Daarbij zijn steeds een aantal verschillende partijen gebruikt om verschillen in suikergehalte te onderzoeken.
Uit het onderzoek bleek geen duidelijke relatie tussen het suikergehalte op moment van de warmwaterbehandeling en de opbrengst. Wel waren er een aantal tendensen. Er was in het tweede proefjaar soms een aanwijzing dat de opbrengst iets hoger was als het suikergehalte op het moment van koken op zijn hoogst was.
Hoe vroeger de warmwaterbehandeling was toegepast des te lager was het suikergehalte op moment van planten.
In de meeste gevallen gaf een warmwaterbehandeling een iets lagere opbrengst dan onbehandeld, dit was echter niet bij alle partijen het geval.
Als het suikergehalte al sterk was gedaald, dan gaf een warmwaterbehandeling in maart over het algemeen een lagere opbrengst.

Alternatieven voor Formaline in lelie
Omdat formaline niet toegelaten in in lelie werd onderzocht of er alternatieven zijn voor formaline tijdens de warmwaterbehandeling. Er werden een aantal middelen onderzocht op de werking tegen Fusarium, Woekerziek en Wortellesieaaltjes.

Fusarium
Voor een goede bestrijding van fusarium was een warmwaterbehandeling in 0,5% niet noodzakelijk. Een warmwaterbehandeling in een van de alternatieve middelen in combinatie met een bolontsmetting voor planten in 0,3% sportak gaf een goede bestrijding van fusarium. Een warmwaterbehandeling in alleen water in combinatie met een bolontsmetting voor planten in een van de alternatieve middelen gaf eveneens een goede bestrijding van fusarium.

Woekerziek
Voor een goede bestrijding van woekerziek was een warmwaterbehandeling nodig in formaline, captan of BC1000. Er was wel opbrengstderving in de vorm van een lager oogstgewicht per bol vooral na het gebruik van BC1000 (-22%).

Wortellesieaaltjes
Voor een goede bestrijding van wortellesieaaltjes was een warmwaterbehandeling nodig in 0,5% formaline. Een warmwaterbehandeling in 0,5% formaline heeft wel tot gevolg dat het gewas er op het veld minder bij stond hetgeen resulteerde in opbrengstderving in de vorm van 10% lager oogstgewicht per bol. De opbrengstderving door wortellesieaaltjes was 4%. De bollen zijn echter niet toonbaar vanwege het ontbreken van de bolwortels.

In het geval er geen sprake is van een aantasting door wortellesieaaltjes in lelieplantgoed kan worden

volstaan met een warmwaterbehandeling in 0,5% captan gevolgd door een bolontsmetting in een basismiddel + 0,3% sportak voor planten. De bladaaltjes in de bollen, en de in het bad zwevende en op de bollen zittende fusariumsporen en woekerziekbacteriën worden dan goed bestreden.

Mocht er sprake zijn plantgoed dat besmet is met wortellesieaaltjes dan is de enige effectieve bestrijding een warmwaterbehandeling in 0,5% formaline. Er moet dan wel rekening gehouden worden met een opbrengstderving van gemiddeld 10% dat per jaar kan verschillen.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

1 EFFECT WORTELSNIJDEN OP TAKKWALITEIT LEVERBARE LELIES

1.1 Inleiding

Gezonde lelies beschikken over aanzienlijke hoeveelheden bolwortels. Tijdens en na de oogst geven deze wortels namelijk problemen bij het sorteren, verwerken en ontsmetten. In plantgoed worden na de oogst de bolwortels ingekort wat de verwerking en opslag ten goede komt. Ook is het plantgoed in het voorjaar beter te planten als er minder wortels aanzitten.
In leverbare lelies worden bolwortels niet verwijderd. Ook in dit geval zou verwijderen van de bolwortels na de oogst de verwerking van de lelies vereenvoudigen. Tevens zal het ontsmettingsbad minder verontreinigd worden indien met minder wortels kan worden volstaan. Tenslotte zal het planten ook een stuk eenvoudiger gaan als (een deel van) de bolwortels kan worden gemist. In dit onderzoek zal onderzocht worden of bolwortels van leverbare lelies ingekort kunnen worden zonder dat dit kwaliteitsverlies geeft in de broeierij? Dit werd onderzocht in drie proeven:

- 1997, Het effect van inkorten van de wortels werd onderzocht in een Oriëntal, een Aziaat en een Longiflorum die werden opgeplant in februari en in juli zowel in de volle grond als in kisten op potgrond.
- 1998, Het effect van inkorten van de wortels en het verwijderen van bolwortels werd onderzocht in de Oriëntal Star Gazer die werd opgeplant in augustus in kisten op potgrond.
- 2000, Het effect van inkorten van de wortels werd onderzocht in twee Oriëntals, een Aziaat, een Longiflorum en een LA hybride die werden opgeplant in juli in de volle grond en in kisten op potgrond.

1.2 Effect wortelsnijden op takkwaliteit leverbare lelies (1997)

Met een Oriental, een Aziaat en een Longiflorum werd onderzocht wat het effect is van het inkorten van de wortels op de broeikwaliteit. De wortels werden ingekort tot een lengte van 8, 4 of 0 cm. De wortels van de controlegroep werden niet ingekort. Naast wortellengte zijn ook de opplant-condities gevariëerd; planten in februari (koel) en juli (warm), en opplanten op zand (arm) of potgrond (rijk), omdat het verwijderen van de wortels de opname van water en nutriënten mogelijk teveel zou beperken. Bij het beoordelen van de takkwaliteit werd gekeken of de taklengte, het takgewicht, het aantal goede knoppen en de trekduur niet afweek van de takkwaliteit van de lelies waarbij geen bolwortels werden verwijderd.

1.2.1 Materiaal en methode

Cultivar	:	- 'Star Gazer' 14-16 (Oriëntal) - 'Snow Queen' 12-14 (Longiflorum) - 'Connecticut King' 12-14 (Aziaat)
Ontsmetting	:	0,25% fluazinam (Shirlan) + 0,2% prochloraz (Sportak EW) + 0,04% imidacloprid (Admire)
Lengte wortels	:	- 0 cm (geen wortels) - 4 cm - 8 cm - onbehandeld (niet ingekort)
Substraat	:	- arm (kasgrond LBO) - rijk (standaard potgrond)
Plantdatum	:	- 4 februari 1997

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

- 1 juli 1997

Proefplaats : LBO, Lisse

1.2.2 Resultaten

Star Gazer

Tijdens de broei zijn verschillen in groei waargenomen, vooral het takgewicht, de taklengte en het aantal goede knoppen waren het minste bij de bollen waarvan alle bolwortels waren verwijderd. Deze effecten waren iets groter bij de zomer-opplanting. Ook bladverbranding varieerde behoorlijk tussen de objecten, hierbij viel het op dat juist de takken die waren gegroeid uit bollen zonder wortels in de arme zandgrond nauwelijks bladverbranding hadden (zie tabel 2.1.1.).

Tabel 2.2.1. Effect van wortelsnijden en plantmedium op het percentage takken met bladverbranding bij Star Gazer op plantdatum 4 februari en 1 juli.

plantmedium	wortellengte	plantdatum	
		4 febr.	1 juli
zand	0 cm	0	5
	4 cm	5	10
	8 cm	0	15
	controle	0	5
potgrond	0 cm	10	30
	4 cm	25	35
	8 cm	25	40
	controle	5	5

Vooral op de (rijke) potgrond kwam bij beide plantdata veel bladverbranding voor. Het is opvallend dat bij de (arme) zandgrond het wortelsnijden niet veel effect had op de mate van bladverbranding. Bij de potgrond-objecten had het wortelsnijden veel (negatieve) invloed; de controle had het minste last van bladverbranding.
Het wortelsnijden had geen invloed op het aantal kasdagen, bij opplanten in februari was de kasperiode 117 dagen en in juli opgeplant was de kasperiode 73 dagen. Ook het gebruikte medium, zandgrond of potgrond had geen invloed op de trekduur.
Het takgewicht en het aantal goede knoppen werden bij de takken die op potgrond waren gebroeid niet beinvloed door het wortelsnijden. De taklengte werd alleen minder indien de wortels 4 cm of korter waren. Op zandgrond waren de verschillen groter, in tabel 2.1.2. is het takgewicht, de taklengte en het aantal goede knoppen weergegeven onder invloed van het medium (zandgrond) en de plantdatum.

Tabel 2.2.2. Het effect van wortelsnijden en de plantdatum op het takgewicht, de taklengte en het aantal goede knoppen per tak bij 'Star Gazer' met (arme) zandgrond als groeimedium.

plantdatum	wortellengte (cm)	takgewicht (g)	taklengte (cm)	goede knoppen per tak
4 februari	0	60	66	3.0
	4	80	74	3.8
	8	70	72	3.6
	controle	76	77	3.8
1 juli	0	37	46	2.3
	4	45	52	2.6
	8	51	60	3.1
	controle	52	61	3.1
LSD	lengte	12	7	0.6

Bij de opplant van 4 februari had alleen het geheel verwijderen van de wortels een betrouwbaar negatief effect op de takkwaliteit. De overige behandelingen verschilden niet betrouwbaar van onbehandeld. Bij de

opplant in juli ligt het anders; het kasklimaat is in deze periode beduidend warmer, hierdoor worden meer eisen gesteld aan de vochtvoorziening en daarmee samenhangend het wortelgestel van de planten. Uit tabel 3.1.2. valt af te leiden dat bij 0 en 4 cm wortels de takkwaliteit achterblijft. Het terugbrengen van de wortellengte (controle ± 12 cm) naar 8 cm heeft geen invloed gehad op de takkwaliteit.

Snow Queen

Bij 'Snow Queen' heeft het verwijderen van de wortels veel minder effect op de takkwaliteit dan bij 'Star Gazer'. Zelfs de wortels verwijderen tot op de bol had geen invloed op de gewaskwaliteit. Wel was er verschil tussen de gebruikte substraten en de opplantdata. In tabel 2.1.3. staat de takkwaliteit van 'Snow Queen' bij de verschillende plantdata en plantmediums weergegeven.

Tabel 2.2.3. Het effect van de plantdatum en het groeimedium op het takgewicht, de taklengte, het aantal goede knoppen per tak en de trekduur bij 'Snow Queen'.

datum	medium	takgewicht (g)	taklengte (cm)	goede knoppen per tak	trekduur (dagen)
4 febr.	zand	65	63	1.3	107
	potgrond	100	78	1.9	105
1 juli	zand	45	58	1.0	72
	potgrond	65	68	1.2	69
LSD	datum * medium	10	5	0.2	2

Aangezien de lengte van de wortels geen verschillen gaf te zien in takkwaliteit lijkt het bij 'Snow Queen' goed mogelijk om (een gedeelte van) de wortels te verwijderen. In tabel 2.1.3. is te zien dat de plantdatum en het gebruikte medium wel van (grote) invloed zijn op de takkwaliteit.

Connecticut King

Bladverbranding kwam bij deze cultivar niet voor, de trekduur was niet afhankelijk van de wortel-lengte. De taklengte en het takgewicht en het aantal goede knoppen werd betrouwbaar beïnvloed door het plantmedium, de opplantdatum alsook de wortellengte. In Tabel 2.1.4. is de taklengte, het takgewicht en het aantal goede knoppen per behandeling weergegeven.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 2.2.4. Effect van wortelsnijden en het medium op de taklengte, het takgewicht en het aantal goede knoppen bij 'Connecticut King' bij plantdata 4 februari en 1 juli.

plantdatum	medium	wortellengte	taklengte (cm)	takgewicht (g)	goede knoppen
4 februari	potgrond	0 cm	73	93	8.1
		4 cm	79	93	7.7
		8 cm	79	100	7.8
		controle	81	99	7.9
	zand	0 cm	61	62	6.9
		4 cm	70	71	6.8
		8 cm	67	64	7.1
		controle	76	80	7.7
1 juli	potgrond	0 cm	60	53	6.3
		4 cm	66	60	6.7
		8 cm	75	74	6.8
		controle	81	88	7.6
	zand	0 cm	40	26	3.8
		4 cm	55	46	6.4
		8 cm	57	49	6.6
		controle	64	54	6.9
LSD	hoofdeffect	wortellengte	9	12	1.2

In februari geplant was de gewaskwaliteit bij de op potgrond (rijk) geteelde takken bij alle wortellengten gelijk. Indien op zandgrond (arm) werd geteeld waren de verschillende wortellengten wel van invloed op de gewaskwaliteit. Indien alle wortels waren verwijderd bleef de taklengte en het takgewicht betrouwbaar achter bij de controle.
Onder een extremer kasklimaat (juli) zijn de verschillen aanzienlijk groter, ook bij potgrond heeft de afwezigheid van wortels dan een betrouwbaar negatief effect op de takkwaliteit.
Bij potgrond geeft het totaal verwijderen van de wortels en 4 cm wortels aan de bol laten betrouwbaar lichtere en kortere takken, zonder een aantoonbaar lager aantal knoppen. Indien in juli op zandgrond werd geteeld was de kwaliteit erg slecht. De takken die zonder bolwortels waren opgegroeid waren van een niet te veilen kwaliteit. Ook de overige behandelingen, inclusief de controle bleven erg achter bij de potgrond-objecten.

1.2.3 Conclusie 1997

Star Gazer

- De wortellengte kon tot 4 cm worden ingekort zonder dat dit een effect had op de plantkwaliteit (m.u.v. bladverbranding) als op potgrond werd geplant.
- Wortelsnijden had een negatieve invloed op het aantal takken met bladverbranding als op potgrond werd geplant ongeacht de plantdatum. Dit werd veroorzaakt doordat lelies op potgrond een zwaarder gewas geven. Onder die omstandigheden resulteerd een beperkt wortelvolume in calciumgebrek met bladverbranding als gevolg.
- Wortelsnijden (0 tot 4 cm wortels) had een negatief effect op de plantkwaliteit als in juli op zand werd geplant.

Snow Queen

- Er was geen effect van het wortelsnijden op de plantkwaliteit.

Connecticut King

- Wortelsnijden had een negatief effect op de takkwaliteit als op zand werd geteeld of als in de zomer werd geplant (ongeacht het medium).

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

1.3 Effect wortelsnijden op takkwaliteit leverbare lelies (1998)

In deze proef werd opnieuw het effect van wortelsnijden onderzocht. Naast de wortellengte is in deze proef ook nagegaan in hoeverre het verwijderen van de bolwortels effect heeft op de takkwaliteit in de broeierij. In een eerdere proef is nagegaan wat het effect van de wortellengte was. In deze proef staat het aantal bolwortels centraal.

1.3.1 Materiaal en methode

Hoeveel vitale bolwortels van dezelfde lengte (12 cm) zijn minimaal nodig om zonder kwaliteitsverlies een goede tak te kweken.
Deze proef werd uitgevoerd met bollen van de Oriëntal Star Gazer. De bollen waren afkomstig uit een praktijkpartij met een goede wortelkwaliteit.
De wortels zijn op 7 januari per behandeling (handmatig) op verschillende lengten gebracht. Bij het verwijderen van de wortels zijn de minst vitale wortels verwijderd; hierdoor hadden alle bollen een goede en gelijkwaardige wortelkwaliteit. De bollen zijn na het wortelsnijden ontsmet, ingepakt en bewaard bij 0,5°C. 20 januari zijn de bollen ingevroren bij –1°C tot het moment van planten. De bollen zijn 10 augustus bij 2°C gezet om te ontdooien. 11 augustus zijn de (deels ontdooide) bollen bij 9°C gezet waarna op 13 augustus de volledig ontdooide bollen zijn geplant.
De proef werd op 13 augustus 1998 geplant.

Cultivar	:	- 'Star Gazer' 14-15 (Oriëntal)
Ontsmetting	:	0,25% fluazinam (Shirlan) + 0,2% prochloraz (Sportak EW) + 0,04% imidacloprid (Admire)
Lengte wortels	:	- 0 cm - 4 cm - 8 cm - 12 cm - geen wortels afgesneden (controle)
Aantal wortels	:	- 1 wortel van 12 cm - 2 wortels van 12 cm - 3 wortels van 12 cm - 4 wortels van 12 cm - 5 wortels van 12 cm
Substraat	:	standaard potgrond
Plantdatum	:	13 augustus 1998
Proefplaats	:	LBO, Lisse

1.3.2 Resultaten

In onderstaande tabel 2.3.1. is weergegeven hoeveel wortelmateriaal per 10 bollen is verwijderd.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 2.3.1. Gewicht van het aantal verwijderde wortels per 10 bollen, uitgesplitst per behandeling

wortellengte (cm)	aantal hoofdwortels	gewicht verwijderde wortels (g)
0 cm	0	32.0
4 cm	5-8	24.6
8 cm	5-8	14.3
12 cm	5-8	8.0
controle	5-8	0.0
12 cm	1	37.3
12 cm	2	32.0
12 cm	3	27.3
12 cm	4	23.0
12 cm	5	19.0

In de kas groeide het gewas rustig op. Door de gematigde temperaturen met veel bewolking in augustus en september is het klimaat in de kas nooit extreem geweest. Daarom is niet het uiterste gevergd van de bollen direct na het planten en konden de (nog aanwezige) wortels tijdens de start voldoende vocht opnemen voor een vlotte ontwikkeling van de stengelwortels. De kastemperatuur was ingesteld op 15°C waarbij werd afgelucht bij 17°C.

In de kas waren niet veel verschillen te zien tussen de diverse behandelingen; wel was er een verschil waarneembaar tussen de herhalingen; deze verschillen zijn toe te schrijven aan de plaats in de kas en hebben door loting binnen de herhalingen geen verdere invloed gehad op de behandelingen. (zie tabel 2.3.2)

Tabel2.3.2 Effect van wortelsnijden op het percentage takken met bladverbranding, de opkomstsnelheid, de trekduur, het takgewicht, de taklengte, de stevigheid en het aantal goede knoppen, bij 'Star Gazer'.

wortel lengte (cm)	hoofd wortels (per bol)	bladver-branding (%)	opkomst snelheid (dagen)	trek-duur (dagen)	tak-gewicht (g)	tak-lengte (cm)	stevig-heid (g/cm)	goede knoppen (per tak)
0 cm	0	14	17	102	61	77	0.79	2.5
4 cm	5-8	14	14	99	66	76	0.87	2.7
8 cm	5-8	22	16	100	70	80	0.87	3.1
12 cm	5-8	13	16	99	70	80	0.87	2.7
controle		17	17	102	66	79	0.82	2.8
12 cm	1	24	16	101	65	76	0.85	2.6
12 cm	2	27	16	99	71	81	0.87	2.7
12 cm	3	21	17	97	68	78	0.88	2.7
12 cm	4	21	15	96	70	82	0.85	2.8
12 cm	5	26	10	99	71	81	0.87	2.4
LSD (p=0.05)		26.4	6.3	4.8	7.1	4.6	0.055	0.46

Geen van de behandelingen was betrouwbaar verschillend van de controle. Alleen het object waarbij alle wortels werden verwijderd tendeerde naar een wat lichtere takkwaliteit. Uitgaande van deze proef lijkt het verwijderen van wortels goed mogelijk bij leverbare bollen. Wel moet worden gerealiseerd dat er geen extreem kasklimaat is geweest en de bollen zijn gegroeid op een goed substraat (potgrond).

1.3.3 Conclusie 1998

In deze proef zijn geen negatieve effecten gezien van het verwijderen of inkorten van de bolwortels bij leverbare bollen 'Star Gazer'.
In een eerdere proef is evenmin schade ondervonden van het wortels inkorten bij 'Star Gazer'. In die proef is wel schade ondervonden bij het inkorten van 'Connecticut King' en 'Snow Queen'. Deze resultaten kunnen dus niet generaliserend over het assortiment worden gebruikt. Veel zal, naast mogelijke cultivar-effecten, afhangen van de (kas)klimaatcondities en de beschikbaarheid van water en nutriënten tijdens de eerste

weken na planten. Omdat deze omstandigheden op het moment van inkorten (bij oogst en verwerking) niet bekend zijn is moeilijk in te schatten of het inkorten van de wortels mogelijk schade kan veroorzaken. Daarbij komt dat bij ingekorte wortels de broeier geen controle meer heeft op de 'gezondheid' van de wortels; waren de wortels van de geleverde bollen voordat ze werden ingekort gezond en 10-15 cm lang, of is er slechts een klein stukje afgehaald omdat de wortels maar matig waren ontwikkeld door bijvoorbeeld een Pythium-aantasting.

1.4 Effect wortelsnijden op takkwaliteit leverbare lelies (2000)

1.4.1 Materiaal en methode

In zowel 1997 als 1998 zijn geen negatieve effecten gezien van het verwijderen of inkorten van de bolwortels bij 'Star Gazer'. Er is wel schade gezien bij het inkorten van wortels van 'Connecticut King' en 'Snow Queen'. Er was veel schade als de bollen in de zomer op een arm substraat (zandgrond) werden geplant. Als de bollen op een rijk substraat en onder gunstige omstandigheden (niet in de zomer) werden geteeld waren de verschillen verwaarloosbaar. Omdat op het moment van rooien nog niet bekend is onder welke omstandigheden de bollen in bloei getrokken gaan worden is het moeilijk in te schatten of het inkorten van de wortels mogelijk schade gaat opleveren. In deze afsluitende proef werd naast de Oriëntal Star Gazer ook Casablanca getest om te onderzoeken of Casablanca hetzelfde reageert als Star Gazer. Verder werd een Aziatische lelie, een Longiflorum en een LA hybride getest.
De proef werd uitgevoerd met een aantal belangrijke cultivars uit de groep van de Oriëntals, de Aziaten, de Longiflorums en de LA-hybriden. Na het rooien voor het invriezen werden de wortels ingekort. Bij het inkorten van de bolwortels werd de wortellengte per cultivar bepaald.

Tabel 2.4.1 De wortellengte per cultivar

Cultivar	Wortellengte
Casablanca	18 tot 23 cm
Salmon Classic	13 tot 18 cm
Snow Queen	8 tot 23 cm
Star Gazer	10 tot 15 cm
Vivaldi	10 tot 15 cm

Op 5 juli werd de proef geplant in de kas. Na het planten van de lelies in de kas werd het aantal dagen tot 50 en 100% opkomst bijgehouden. Op het moment dat de takken in het veilstadium waren zijn ze geoogst en werd de takkwaliteit bepaald. Bij het beoordelen van de takkwaliteit werd gekeken of de taklengte, het takgewicht, het aantal goede knoppen en de trekduur niet afweek van de takkwaliteit van de lelies waarbij geen bolwortels werden verwijderd.

Cultivar en zift : 'Star Gazer' 14-15
'Casablanca' 16-18
'Snow Queen' 14-16
'Vivaldi' 14-16
'Salmon Classic' 14-16

Wortellengte : - niets verwijderen (controle)
- 4 cm laten zitten
- 8 cm laten zitten

Substraat : potgrond
volle grond (kasgrond)

Ontsmetting : 15 min in 0,25% fluazinam (Shirlan) + 0,2% prochloraz (Sportak EW) + 0,04% imidacloprid (Admire)

Bewaring : wortelsnijden, ontsmetten, inpakken in finn peat en 6

weken bewaren bij 2°C

Invriestemperatuur : 'Star Gazer'en 'Casa Blanca' -1°C
'Snow Queen' -2°C
'Vivaldi' -2°C
'Salmon Classic' -2°C

Plantdatum : 5 juli 2000

Proefplaats : PPO, Lisse

1.4.2 Proefresultaten

Er was geen effect van het afsnijden van de bolwortels op de opkomst. Er was wel een effect van het substraat op de opkomst.

Tabel 2.4.2 Het effect van het substraat op het aantal dagen tot 50% opkomst per cultivar.

Substraat	Cultivar					
	Casablanca	Salmon Classic	Snow Queen	Star Gazer	Vivaldi	Gemiddeld
Potgrond	5,1	6,3	10,9	8,2	11,2	8,4
Vollegrond	4,3	5,1	8,8	6,4	7,8	6,5
LSD	1,8					

Bij Casablanca en Salmon Classic was het verschil in opkomst tussen potgrond en vollegrond 1 dag, bij Snow Queen en Star Gazer 2 dagen en bij Vivaldi 3 dagen. Gemiddeld over alle cultivars kwamen de lelies op potgrond ongeveer 2 dagen later op.
Het aantal dagen tot 100% opkomst werd ook waargenomen. Er was geen verschil in aantal dagen tot 100% opkomst tussen de wortellengtes en de substraten. De verschillen die bij 50% opkomst zijn waargenomen waren verdwenen op het moment van 100% opkomst.
Er was geen effect van het afsnijden van de bolwortels op de taklengte en het takgewicht. Er was wel een effect van het substraat op de taklengte en het takgewicht.

Tabel 2.4.3 Het effect van het substraat op de taklengte en het takgewicht per cultivar

	Cultivar										LSD
	Casablanca		Salmon Classic		Snow Queen		Star Gazer		Vivaldi		
	Pot grond	volle grond	Pot grond	volle grond	Pot grond	volle grond	Pot grond	volle grond	Pot grond	volle grond	
Taklengte	104	87	88	79	99	98	69	59	92	87	6,5
Takgewicht	160	121	130	103	121	103	76	56	103	85	10,6

De takken waren duidelijk langer en zwaarder als ze op potgrond werden geteeld. Gemiddeld over alle cultivars was de taklengte en het takgewicht op potgrond respectievelijk 90 cm en 118 gram en in de volle grond 82 cm en 93 gram. Er was wel een verschil tussen de cultivars. Er was geen significant verschil in taklengte tussen beide substraten van de cultivars Snow Queen en Vivaldi. Het takgewicht was van alle cultivars betrouwbaar hoger als op potgrond werd geteeld.
Gemiddeld over alle cultivars was er geen hoofdeffect van het afsnijden van de bolwortels op het aantal aangelegde knoppen.

Tabel 2.4.4 Het effect van het afsnijden van de bolwortels en het substraat op het aantal aangelegde knoppen van Vivaldi

Behandeling	Substraat	
	Potgrond	Volle grond
niets verwijderen	5,3	4,6
8 cm laten zitten	4,4	4,8
4 cm laten zitten	5,0	3,8
LSD	0,54	

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Op potgrond was het aantal goede knoppen betrouwbaar lager als de wortellengte werd ingekort tot 8 cm. In de volle grond werden betrouwbaar minder knoppen aangelegd als de bolwortels werden ingekort tot een lengte van 4 cm.

Het aantal goede knoppen (aantal aangelegde knoppen – verdroogd) werd beïnvloed door de wortellengte en het substraat. De reactie verschilde per cultivar.

Tabel 2.4.5 Het effect van het afsnijden van de bolwortels en het substraat op het aantal goede knoppen.

Cultivar	Wortellengte	Substraat		LSD
		Potgrond	Volle grond	
Casablanca	alles laten zitten	4,3	3,8	0,6
	8 cm laten zitten	4,3	3,7	
	4 cm laten zitten	3,9	3,3	
Salmon Classic	alles laten zitten	4,3	4,2	
	8 cm laten zitten	4,5	4,1	
	4 cm laten zitten	4,6	4,1	
Snow Queen	alles laten zitten	1,4	1,6	
	8 cm laten zitten	1,1	1,6	
	4 cm laten zitten	1,5	1,6	
Star Gazer	alles laten zitten	3	2,6	
	8 cm laten zitten	3,4	2,5	
	4 cm laten zitten	3	2,9	
Vivaldi	alles laten zitten	5,3	4,6	
	8 cm laten zitten	4,4	4,8	
	4 cm laten zitten	4,9	3,8	

Het aantal goede knoppen was op potgrond hoger dan in de volle grond m.u.v. de cultivar Snow Queen. Gemiddeld over alle cultivars was het aantal goede knoppen op potgrond 3,6 en in de volle grond 3,3. Bij Casablanca was het aantal goede knoppen tendensmatig minder als de wortellengte tot 4 cm werd ingekort. Bij Salmon Classic, Snow Queen en Star Gazer was geen effect van het inkorten van de wortels op het aantal goede knoppen. Bij Vivaldi was het aantal goede knoppen zowel op potgrond als in de volle grond betrouwbaar minder als de wortellengte werd ingekort tot respectievelijk 8 of 4 cm.

De cultivar Star Gazer had last van verbrande takken. Deze werd beïnvloed door het inkorten van de bolwortels en het substraat waarop werd geteeld. In de volle grond hadden de takken meer last van bladverbranding. Als de wortels werden ingekort tot 4 cm was het percentage verbrande takken het hoogst.

Tabel 2.4.6 Het effect van het afsnijden van de bolwortels en het substraat op het percentage takken met bladverbranding van Star Gazer.

Wortellengte	Substraat	
	Potgrond	Volle grond
alles laten zitten	3,3	6,3
8 cm laten zitten	3,7	6,3
4 cm laten zitten	6,7	10,4

Het aantal kasdagen werd niet beïnvloed door het inkorten van de bolwortels of het substraat.

1.4.3 Conclusie

- De takken waren duidelijk langer en zwaarder en hadden meer (goede)knoppen als ze op potgrond werden geteeld. Dit heeft te maken met het feit dat potgrond is bemest met 0,5 kg pg mix. Verder is de pH van potgrond (gem 5,5) optimaal voor de broei van Oriëntal lelies.
- Bij Vivaldi was het aantal goede knoppen zowel op potgrond als in de volle grond betrouwbaar minder als de wortellengte werd ingekort tot respectievelijk 8 en 4 cm.
- Bij Star Gazer was het percentage takken dat last had van bladverbranding hoger als de wortels werden

ingekort tot een lengte van 4 cm.

Het afsnijden van de bolwortels heeft in deze proef bij de cultivar Vivaldi geleid tot een afname van het aantal goede knoppen zowel op potgrond als in de volle grond. Gemiddeld over beide substraten zakte het aantal goede knoppen van 5 naar 4. Bij Star Gazer was o.i.v. het inkorten van de bolwortels een lichte toename te zien van het aantal takken met bladverbranding.

1.5 Conclusies 1997, 1998 en 2000

Het inkorten van de bolwortels van leverbare lelies is niet zonder risico. Zo had de Oriëntal Star Gazer meer last van bladverbranding en kwamen bij de Aziaat Vivaldi minder goede knoppen voor als gevolg van bloemknopverdroging. Van de Aziaat Connecticut King was de gehele takkwaliteit minder. De problemen waren het grootst als in de zomer werd opgeplant, en kwamen zowel voor als de lelies werden opgeplant in kisten op potgrond als na opplant in de volle grond. In de zomer gaat de groei zeer snel waardoor als gevolg van het verwijderen van bolwortels te weinig water en nutriënten kunnen worden opgenomen met bladverbranding en een mindere gewaskwaliteit als gevolg. Bij cultivars met een lange trekduur zoals de Longiflorum Snow Queen liep de kwaliteit niet terug. Door een langere trekduur is een lelie blijkbaar in staat om met minder bolwortels voldoende water en nutiënten op te nemen en een goede takkwaliteit te geven.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

2 EFFECT TRANSPORTSIMULATIE OP VAASLEVEN LELIE

2.1 Inleiding

In overleg tussen veilingen en andere proefstations is de transport-simulatie van snijbloemen besproken. Hierbij kwam naar voren dat de (theoretische) transportsimulatie in het verleden is vastgesteld op 5 dagen droog bewaren bij 8-9°C. Echter, alle instanties wijken om redenen af van deze 'standaard'. Op het LBO wordt o.a. 3 dagen 5°C als transportsimulatie aangehouden. In deze proef zijn diverse transportsimulaties naast elkaar beproefd om uiteindelijk te komen tot een strategie die kan worden gevolgd door de instanties die houdbaarheids-onderzoek aan lelies doen.

2.2 Materiaal en methode

Voor deze proef werden lelies gebruikt uit een andere proef. Aangezien niet alle takken tegelijk oogstrijp waren beslaat de periode waarover de takken voor de transportsimulatie zijn ingezet 10 dagen; van 15 tot 25 november 1996. De verwachting is dat de sierwaarde van lelies minder wordt naarmate de transportsimulatie langer wordt. De houdbaarheid van de lelies wordt bepaald aan de hand van het aantal dagen tot het blad van de helft van een lelietak is vergeeld en het aantal dagen van begin bloei tot einde bloei.

Cultivar	:	'Le Rêve' 14-16
Voorwateren in bewaarcel	:	- niet
	:	- 3 uur in water zonder toevoegingen
Temperatuur bewaarcel	:	- 5°C
		- 8°C
Duur transportsimulatie	:	- niet, direct op vaas
		- 3 dagen
		- 5 dagen
Conctrolebehandeling	:	1 uur voorwateren, 3 dagen 5°C (LBO 'standaard' bij onderzoek LSV)
Verpakking :		ingehoesd voorwateren en vervolgens ingehoesd in veilingdozen gedurende de transporsimulatie
Taklengte op vaas	:	min. 3 cm van tak afsnijden max. 50 cm tot vertakking onderste knopsteel
Bepaling vaasleven	:	- aantal dagen op vaas
		- tijdstip 50% vergeling
		- periode tussen openkomen eerste bloem en verwelken laatste bloem
Uitbloeiruimte	:	- 12 uur licht, 12 uur donker
		- 20°C dag en nacht
Proefplaats:		LBO, Lisse

2.3 Resultaten

In tabel 3.1. zijn de resultaten van de transportsimulatie samengevat weergegeven.

Tabel 3.1. Effect van transportsimulatie op 'Le Reve'.

Beh.	voorwateren uren	temp. (°C)	Bewaring (dagen)	Bloeiperiode (dagen)	50% vergeling (dagen)
1	0		0	12,1	10,8
2	0	5	3	13,4	11,1
3	0	5	5	13,1	9,4
4	0	8	3	13,1	11,2
5	0	8	5	12,5	10,5
6	1	5	3	13,3	10,2
7	3	5	3	12,7	10,4
8	3	5	5	12,3	10,4
9	3	8	3	12,6	10,1
10	3	8	5	12,3	10,6

Er is geen STS of ander voorbehandelingsmiddel toegevoegd aan het water tijdens de voorbehandeling. Uit tabel 4.1.1 valt op te maken dat de verschillende transportsimulatie's niet veel invloed hebben op het vaasleven van de beproefde partij 'Le Reve'.
Het enige zichtbare verschil was tijdens het op de vaas zetten; de takken die niet waren voorgewaterd waren over het algemeen wat slapper. Dit had echter geen invloed op het verdere vaasleven.

2.4 Conclusie

Dit orienterende proefje wijst uit dat een transportsimulatie bij 'Le Reve', in de winterperiode geoogst, niet veel invloed heeft op het vaasleven. Effect kan in zomermaanden en bij andere cultivars wellicht veel groter zijn. Vooralsnog lijkt het erop dat lelie (Le Reve) tamelijk tolerant reageerd op transport. Afstemming over een eventuele bijstelling van de transportsimulatie bij het onderzoek van lelie zou eventueel kunnen plaatsvinden na soortgelijke proefjes in de zomerperiode en met andere (groepen van) cultivars.

In augustus 2001 is door de VBN-werkgroep onderzoek in overleg met de proefstations de standaard afzetsimulatie voor snijbloemen vastgesteld. Voor lelie is de transportsimulatie in de telersfase:
4 uur voorbehandelen op water bij 20°C en vervolgens 20 uur droog in doos bij 2°C (lelies per bos in plastic hoes). In de handelsfase worden de lelies droog in dozen gedurende 4 dagen bewaard bij 8°C. De detaillistenfase wordt gesimuleerd door 2 cm van de steel af te knippen en de lelies in de hoes gedurende 2 dagen in leidingwater te plaatsen bij 20°C. Daarna begint de consumentenfase.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

3 EFFECT HERHAALDE BESPUITINGEN MET UNDEEN IN DE KAS OP SIERWAARDE ORIËNTALS

3.1 Inleiding

Na het wegvallen van dichloorfos is de bestrijding van luizen in de broeierij er niet eenvoudiger op geworden. Er wordt gebruik gemaakt van andere beschikbare middelen die, of minder effectief zijn, of mogelijk schade doen aan het gewas. Bij de cultivar 'Wonderland' is in de praktijk een behoorlijke aantal misvormde (gespikkelde) bloemknoppen waargenomen. Een mogelijke verklaring zou het (veelvuldig) gebruik van het insecticide Undeen (propoxur) kunnen zijn. In deze proef wordt nagegaan of het herhaald behandelen van lelies met Undeen een mogelijk risico op knopmisvorming kan inhouden.

3.2 Materiaal & methode

Op 25 maart zijn de bollen geplant in de kas. Vanaf 23 mei werden de knoppen zichtbaar. Vanaf dat moment is wekelijks gespoten met per kas een insecticide. In de voorste helft van elke kas is daadwerkelijk op de planten gespoten (contactweking). Door direct na het spuiten gedurende een half uur intern te ventileren (ramen dicht) is de overige helft van de kas alleen in contact gekomen met de damp van de gebruikte insecticiden. In totaal is op deze manier 14 maal (wekelijks) gespoten tot het moment dat de lelies snijrijp waren.
16 juli is een partij 'Le Reve' ontdooid en in dezelfde opzet geplant als de voorgaande planting. In deze proef is pas begonnen met insecticide spuiten tot het moment dat de knoppen 3-5 cm groot waren. In totaal is vanaf 26 augustus in een periode van 2 weken 4 x gespoten met 0,5% Undeen (propoxur).
Het gewas werd visueel beoordeeld op schade.

Cultivar	:	- 'Star Gazer' - 'Mero Star' - 'Wonderland' - 'Le Reve'
Ziftmaat	:	14-16
Insecticide:	:	- propoxur (Undeen) - pirimicarb (Pirimor)
Spuitfrequentie	:	wekelijks vanaf dat knoppen zichtbaar zijn (15 x)
Concentratie	:	1% oplossing
Toepassing	:	- direct via contactwerking middels het op de plant spuiten - indirect via dampwerking middels ventilator
Herhalingen	:	2
Plantdatum	:	- 25 maart (Star Gazer, Mero Star, Wonderland) - 16 juli (Le Reve)
Proefplaats	:	LBO, Lisse

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

3.3 Resultaten

1e planting
De takken groeiden zonder problemen regelmatig op. Zowel bij 'Mero Star' als bij 'Wonderland' zijn talloze witte tot iets groene vlekjes zichtbaar geweest op de knop daar waar Undeen in direct contact met de plant kwam. Het schadebeeld was eenzijdig op de knop aanwezig vanwege de spuitrichting van het insecticide. Soms hadden deze vlekjes bruine ruwe streepjes op de middennerf.
Bij 'Star Gazer is bij geen van de insecticiden aantasting op de bloemknop zichtbaar geweest.
In de kas waar met pirimicarb (Pirimor) is gespoten is bij geen van de cultivars schade gezien van de herhaalde bespuitingen.

2e planting
Hoewel de dosering lager was als de voorgaande planting, en er maar 4x is gespoten, was de aangerichte schade aan de knoppen zeker zo groot als bij de voorgaande planting. De symptomen komen overeen met hierboven beschreven.
Wederom was bij de controle-kas (Pirimor) geen schade gezien, ook daar waar alleen sprake was van dampwerking (contact met middel door ventilatie) is geen schade gezien op de knoppen.
Er was abusievelijk eenmalig een direct-contact-behandeling toegepast op een deel van de planten die alleen middels ventilatie aan Undeen zouden worden blootgesteld. Daardoor was te zien dat een eenmalige toepassing van Undeen op de knoppen van 'Le Reve' al geringe schade kan geven.

In geen van beide plantingen werden bladluizen waargenomen.

3.4 Conclusie

- ‘Mero Star’, ‘Wonderland’(16x gespoten) en ‘Le Rêve(4x gespoten) ondervonden schade aan de knoppen door contactwerking (spuiten op de planten) van Undeen.
- In ‘Star Gazer’ is geen schade gezien door contactwerking van Undeen.
- Er werd in geen van de cultivars schade geconstateerd door dampwerking van Undeen.
- In geen van de cultivars is schade waargenomen door pirimor, niet van contactwerking en niet van dampwerking.

4 EFFECT VAN WISSELEND KLIMAAT OP GROENE KNOPPEN IN ORIËNTALS

4.1 Inleiding

In de broeierij van Oriëntals kan het voorkomen dat bloemknoppen (deels) groen blijven, en/of gaan tuiten. Een mogelijke relatie met LSV is wel gevonden, maar het is ook in virusvrije lelies gevonden. Het vermoeden bestaat dat het (sterk wisselende) klimaat tijdens de knopzetting invloed heeft op het ontstaan van tuitknoppen en/of het groenblijven van (delen van) de knoppen. Door Oriëntals in klimaatkasten te plaatsen onder sterk wisselende klimaten wordt getracht de schadebeelden op te wekken, dit om na te gaan of het klimaat daadwerkelijk invloed heeft op het ontstaan van groene (tuit)knoppen.

4.2 Materiaal & methode

De proef werd op 25 maart geplant in de kas en op 14 mei overgebracht naar klimaatkasten. Door beperkte ruimte in de klimaatkasten (4 kisten per klimaatkast) is deze proef kleinschalig. De gevonden verschillen zijn daardoor moeilijk op betrouwbaarheid te toetsen. Daarom zijn bij de tabellen geen LSD's weergegeven.

Om het effect van (extreme) klimaatwisselingen na te bootsen zijn van de twee kisten die per cultivar in de klimaatkasten zijn gezet, 1 kist met gedurende 3 dagen omgezet naar een andere klimaatkast. Hierbij is uitgegaan van de meest grote verschillen in klimaat:

15°C en 50% RV —> 20°C en 90% RV
20°C en 90% RV —> 15°C en 50% RV

15°C en 90% RV —> 20°C en 50% RV
20°C en 50% RV —> 15°C en 90% RV

Dit omzetten naar andere klimaatkasten is op 23 mei, 30 mei en 20 juni uitgevoerd.
Op het moment dat de lelies in het veilstadium kwamen werd het aantal groene knoppen beoordeeld.

Cultivars	:	- 'Star Gazer'
	:	- 'Mero Star'
Ziftmaat	:	14-16
Oogstjaar	:	1996
Plantdatum	:	25 maart 1997 in kas
Overzetten naar klimaatcel	:	14 mei 1997
RV in klimaatcel	:	- 50%
		- 70%
		- 90%
Temperatuur in klimaatcel	:	- 15 °C
		- 20°C
Belichting in klimaatcel	:	TL- buislampen, 18 uur per etmaal
Proefplaats	:	LBO, Lisse

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

4.3 Proefresultaten

De ingestelde RV van 50% was niet altijd haalbaar; vooral na het watergeven steeg de RV tot 60%. Na verloop van 2 dagen was de RV gezakt tot 50%. Op dat moment was watergeven weer nodig waarna de RV weer 60% was. Gerealiseerd is gemiddeld 55% RV.

Hoewel in dit onderzoek partijen zijn gebruikt waarbij in eerdere (praktijk)plantingen 'groene knoppen' veel voorkwamen, is in deze proef geen 'groene knoppen' en bladverbranding waargenomen. Zowel bij 'Star Gazer' als bij 'Mero Star' was de gewaskwaliteit goed, ook in de controle-behandeling, die in de kas is blijven staan, zijn geen 'groene knoppen' of blad-verbranding opgetreden. Ondanks de grote verschillen in klimaat heeft het (tijdelijk) omzetten van kisten naar andere klimaatkasten geen effect gehad op de kwaliteit van de planten.

Het gewas groeide in alle klimaatkasten voorspoedig op. Ondanks de kunstmatige belichting (TL) was het gewas stevig en fris groen. In Tabel 5.1.1 is de gewaskwaliteit van 'Star Gazer' weergegeven.

Tabel 5.1 Het effect van temperatuur en RV op de taklengte, het takgewicht, het aantal knoppen per tak, de knoplengte, het aantal blaadjes met bladvlekken en de trekduur bij de broei van 'Star Gazer'.

Temp (°C)	RV (%)	tak-lengte (cm)	tak-gewicht (g)	knoppen per tak	knop-lengte (cm)	bladvlekken (blaadjes/tak)	trek duur (dagen)
15	50	88	98	4.1	10.2	0.3	109
	70	88	98	4.4	10.1	0.5	108
	90	91	104	4.3	10.6	0.4	106
20	50	91	97	4.1	10.0	0.1	95
	70	91	97	4.3	10.0	0.2	93
	90	92	101	4.4	10.3	0.0	91
Controle in KAS		94	109	3.9	11.1	0.0	96

Hoewel de aantasting slechts gering was en het door de kleinschaligheid niet betrouwbaar is te toetsen lijkt de kans op het ontstaan van bladvlekken groter bij een lagere temperatuur. De RV lijkt hierop geen invloed te hebben. De knoplengte bij 'Star Gazer' lijkt bij een hogere rv wat groter te zijn; waarschijnlijk dat het iets hogere takgewicht een direct gevolg is van de iets grotere (zwaardere) knoppen. De controle in de kas heeft een iets zwaardere kwaliteit, dit is toe te schrijven aan het natuurlijker klimaat en het (dag) licht waaronder de controle-behandeling heeft kunnen groeien. Hoewel de knopbezetting iets minder is valt vooral de beduidend grotere knoplengte op. In tabel 5.1.2. is de gewaskwaliteit van 'Mero Star'weergegeven;

Tabel 5.2. Het effect van temperatuur en RV op de taklengte, het takgewicht, het aantal knoppen per tak, de knoplengte, het aantal blaadjes met bladvlekken en de trekduur bij de broei van 'Mero Star'.

Temp (°C)	RV (%)	tak-lengte (cm)	tak-gewicht (g)	knoppen per tak	knop-lengte (cm)	bladvlekken (blaadjes/tak)	trek duur (dagen)
15	50	87	101	3.9	11.4	0.0	116
	70	89	106	3.8	11.3	0.0	116
	90	89	103	3.8	11.2	0.0	114
20	50	90	99	3.7	10.7	0.0	99
	70	89	97	3.7	10.5	0.0	97
	90	90	95	3.5	11.4	0.1	96
Controle in Kas		92	105	3.4	11.8	0.0	101

De verschillen in gewaskwaliteit zijn ook bij 'Mero Star' gering. Naast 'groene knoppen' en bladverbranding kwamen bladvlekken evenmin voor. De gevonden verschillen in trekduur zijn toe te schrijven aan de temperatuur in de kas. Het verschil met de controle-behandeling in de kas was kleiner dan bij 'Star Gazer'.

4.4 Conclusie

'Groene knoppen' en bladverbranding zijn in deze proef niet voorgekomen, bladvlekken slechts in geringe mate bij 'Star Gazer'. Ook in de controle-behandling in de kas kwamen genoemde afwijkingen niet voor. 'Groene knoppen' bij lelie zijn niet gecontroleerd op te roepen geweest in deze proef.
Er kan op basis van deze proef geen uitspraak worden gedaan of het optreden van 'groene knoppen' en andere morfologische afwijkingen afhankelijk is van het (wisselende) klimaat.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

5 NAJAARSDROOGVERKOOP VAN LELIE

5.1 Inleiding

In de praktijk gaan veel bollen van (snij)-lelies in maart en april in de droogverkoop, gelijk met de droogverkoop van zomerbloeiende gewassen als dahlia en gladiolen. De bollen die gebruikt worden voor de voorjaarsdroogverkoop zijn bollen die het jaar ervoor zijn gerooid en bewaard worden in het ijs. In het voorjaar worden deze bollen ontdooid en verpakt in houtmot. Een nadeel van deze handelswijze is dat de bollen in de verpakking al gaan uitlopen. Als de plantdatum te lang wordt uitgesteld kunnen de bollen uitdrogen en aangetast worden door Penicillium. Als het mogelijk zou zijn om lelies in het najaar te verhandelen gelijktijdig met de voorjaarsbloeiende bolgewassen kunnen genoemde problemen met de voorjaarsdroogverkoop worden vermeden. Lelie is echter een gewas met een laat oogsttijdstip en bewaring bij een lage temperatuur. Als lelies vroeg gerooid worden moeten de bollen ook in staat zijn om in het najaar veelal bij hoge temperaturen in de winkel te hangen en na opplant in het najaar in het voorjaar een goede lelietak voortbrengen. Gedurende drie achtereenvolgende jaren werden bollen uit de groep van de Oriëntals, de Aziaten en de Longiflorums extreem vroeg gerooid en na verschillende temperatuurbehandelingen in het najaar buiten opgeplant voor bloei het volgende jaar.
De volgende onderzoeken werden uitgevoerd:
1997, Extreem vroeg rooien en planten in het najaar

5.2 Extreem vroeg rooien en planten voor bloei in volgend jaar (1997)

5.2.1 Materiaal en methode

In dit proefje wordt nagegaan in hoeverre (extreem) vroeg geoogste lelies bij hoge temperatuur kunnen worden bewaard en het traject van handel en droogverkoop tot planten in het najaar kunnen doorstaan zonder (teveel) kwaliteits-verlies.
Na het rooien zijn de bollen gesorteerd waarna 3 zakjes met bolmaat 14-16 zijn gevuld, en 2 zakjes met bolmaat 12-14. Ieder zakje bevat 28 bollen. De hoeveelheid toegevoegd Finn-peat is zoveel als nodig was om het totale gewicht van een zakje met 28 bollen 12-14 op 800 gram te brengen en een zakje met 28 bollen 14-16 op 1000 g (1 kg) totaalgewicht. Van beide sorteringen is in 1 zakje enige gaatjes geprikt om het effect van ventilatie te bepalen. Direct na het ontsmetten zijn de bollen ingepakt en gedurende 6 weken in het donker bij 20°C gelegd. Dit als simulatie van bewaring-transport-bewaring bij een temperatuur die voor de meeste voorjaarsbloeiende bolgewassen aangehouden kan worden.
Vervolgens zijn de zakjes met bollen gedurende 4 weken in een cel bij 20°C geplaatst waar het 12 uur licht is en 12 uur donker was; dit is gedaan als simulatie van een winkel. Op 23 oktober werd de proef geplant. Nadat de proef is geplant zijn de veldjes afgedekt met een hyacintendek om het tegen (mogelijke) vorst te beschermen. In het voorjaar werden regelmatig bollen gerooid waarvan de spruitontwikkeling werd beoordeeld. Najaarsplanting is mogelijk als zich in het voorjaar een normale lelietak ontwikkeld.

Cultivar	:	Star Gazer, bolmaat 8-10
Geplant	:	2 april 1997
Geoogst	:	13 augustus 1997 bolmaat 12-16
Ontsmetting	:	14 augustus 1997, middels dompeling in 0,5% fluazinam (Shirlan) + 0,2% prochloraz (Sportak EW)

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

gedurende 15 minuten

Inpakken	:	na 15 minuten uitdruipen in plastic zakjes met Finn Peat
Ventilatie	:	- niet, zakjes hermetisch afgesloten - wel, enige gaatjes in zakje geprikt
Bewaring donker	:	direct na inpakken
Bewaring donker/licht	:	vanaf 24 september 1997
Bewaartemperatuur	:	20°C, continu
Planten	:	23 oktober 1997
Bescherming tegen vorst	:	hyacinten-strodek

Bewaring donker = simulatie van bewaring-transport-bewaring.
Bewaring donker/licht = simulatie in winkel en/of bij klant thuis.

5.2.2 Resultaten

Bij het rooien op 13 augustus bleek de nieuwe spruit in de bollen aanwezig, zij het zeer klein (0-1 mm). Tijdens de bewaring in het donker bij 20°C nam de spruitlengte toe tot 6-8 mm boven de bolbodem. Het spruitstadium was I-II; bladvorming en er was enige wortelontwikkeling zichtbaar.
Gedurende de bewaring in licht bij 20°C nam zowel de spruitlengte als de wortelgroei behoorlijk toe. De spruitlengte was na 4 weken bewaring toegenomen tot 12-13 mm boven bolbodem en nog steeds in bladvormend stadium (I-II).
Onder invloed van het licht waren de bollen verkleurd van wit/roze naar groenachtig- donkerrood. De bollen waren op het moment van planten (23 oktober) hard en vitaal, van (extreme) uitdroging en/of voos worden is geen sprake geweest.
In tabel 6.2.1. is weergegeven hoe de ontwikkeling van het gewas heeft plaatsgevonden.

Tabel 6.2.1. Ontwikkeling van de spruiten van Star Gazer na planten in najaar gemiddeld over beide bolmaten.

datum	weken na planten	gewasontwikkeling
9 februari 1998	16	spruit nog niet boven bol
10 maart 1998	20	spruit 3 cm boven bol
20 maart 1998	22	spruit 5 cm boven bol
14 april 1998	25	begin opkomst
29 april 1998	27	10 cm gewashoogte
28 juli 1998	40	gewas in volle bloei

Nadat de (zichtbare) spruitontwikkeling op gang kwam ontwikkelde het gewas zich met een vergelijkbare snelheid van die van plantgoed uit een voorjaarsplanting. Het gewas kwam gelijkmatig op, er zijn geen visuele afwijkingen gezien aan het blad en de knoppen (gemiddeld 1,5 per tak) waren niet misvormd en kwamen alle goed open. De gewasontwikkeling en het aantal knoppen is beduidend minder dan van een bolmaat 12-16 verwacht mag worden. Of dit struktureel is zal blijken in vervolgonderzoek. Mogelijk dat het (extreem) vroeg oogsten en warm bewaren effect heeft op de ontwikkeling van de spruit en daarmee de takkwaliteit in een volgend jaar.

5.2.3 Conclusie

Het (extreem) vroeg oogsten en warm bewaren van lelies om deze in het najaar te planten lijkt mogelijk. Alle geplante bollen kwamen op en gaven een bloem. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de takkwaliteit niet vergelijkbaar is met in de kas geplante bollen van dezelfde bolmaat. Ook het feit dat er (nauwelijk) vorst is geweest kan de kwaliteit van lelies die zijn geplant in het najaar positief hebben beïnvloed.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

5.3 Extreem vroeg rooien en planten voor bloei in volgend jaar (1998)

In deze proef wordt nagegaan in hoeverre (extreem) vroeg geoogste lelies bij hoge temperaturen kunnen worden bewaard en het traject van handel en droogverkoop tot planten in het najaar kunnen doorstaan zonder (teveel) kwaliteitsverlies. De eerste proef werd in 1997 gestart en kwam in 1998 in bloei. Dit betreft de tweede proef die in 1999 in bloei kwam. In deze proef werden meerdere cultivars opgenomen. Iedere cultivar werd op 4 verschillende tijdstippen gerooid. Na rooien kregen de bollen twee verschillende temperatuurbehandelingen waarna de bollen werden geplant.

5.3.1 Materiaal en methode

De bewaring van de bollen bij 17°C werd in het donker gedaan. Tijdens de bewaring bij 20°C werden de bollen aan 12 uur donker en 12 uur licht blootgesteld. Hiermee werd de bewaring in de winkel of bij de consument thuis gesimuleerd. Op het moment van rooien en na de diverse temperatuurbehandelingen werd het stadium van de spruit bepaald.
Op 10 maart 1999 werd het stro verwijderd waarmee de lelies waren gedekt voor de winter.

Cultivar en zift	: -'Star Gazer ' 8-10 -'Vivaldi' 8-10 -'Snow Queen' 8-10
Plantdatum	: 25 maart 1998
Oogstdatum en oogstmaat	: - week 37 1998 14-16 - week 39 1998 14-16 - week 41 1998 14-16 - week 43 1998 14-16
Bewaring na rooien	: - 3 wk 17°C + 2 wk 20°C - 5 wk 17°C + 2 wk 20°C
Inpakken na rooien	: finn peat
Ventilatie	: in leliezakjes met gaatjes
Plantdatum	: - week 42 13-10-1998 - week 44 27-10-1998 - week 46 10-11-1998 - week 50 27-11-1998
Behandeling na rooien	: spoelen en15 min. in ontsmetten in 0,25% Shirlan + 0,2% Sportak + 0,2% Carbendazim + 0,04% Admire
Bescherming tegen vorst	: Hyacintenstrodek
Proefplaats	: LBO, Lisse

5.3.2 Resultaten

Ondanks dat per behandelingen 5 bollen werden beoordeeld was de variatie in spruitlengte groot, zeker van de cultivar 'Snow Queen' die gevoelig is voor doorwas.

Tabel 6.3.1 De gemiddelde spruitlengte (mm) van 'Snow Queen' (N=5) na het rooien en na een bewaring bij 17 en 20°C.

Rooi datum	Temp. behandeling	Spruitlengte bij het rooien	Spruitlengte na bewaring bij 17°C	Spruitlengte na bewaring bij 20°C
37	3 wk 17+2wk20°C	7	11,4	12,2
37	5 wk 17+2wk20°C	7	16,2	31
39	3 wk 17+2wk20°C	18	19,8	40,4
39	5 wk 17+2wk20°C	18	17,6	75,4
41	3 wk 17+2wk20°C	27	74	57
41	5 wk 17+2wk20°C	27	41	47
43	3 wk 17+2wk20°C	36	49,2	46
43	5 wk 17+2wk20°C	36	73,6	68

Tabel 6.3.2 De gemiddelde spruitlengte (mm) van 'Star Gazer' (N=5) na het rooien en na een bewaring bij 17 en 20°C.

Rooi Datum	Temp. behandeling	Spruitlengte bij het rooien	Spruitlengte na bewaring bij 17°	Spruitlengte na bewaring bij 20°
37	3 wk 17+2wk20°C	10	13,8	16,8
37	5 wk 17+2wk20°C	10	14,8	14,8
39	3 wk 17+2wk20°C	21	16,2	16,6
39	5 wk 17+2wk20°C	21	15,8	16
41	3 wk 17+2wk20°C	18,4	20,6	20,6
41	5 wk 17+2wk20°C	18,4	22,6	24
43	3 wk 17+2wk20°C	22,4	22,6	28,2
43	5 wk 17+2wk20°C	22,4	24,6	28,4

Tabel 6.3.3 De gemiddelde spruitlengte (mm) van 'Vivaldi' (N=5) na het rooien en na een bewaring bij 17 en 20°C.

Rooi datum	Temp. behandeling	Spruitlengte bij het rooien	Spruitlengte na bewaring bij 17°	Spruitlengte na bewaring bij 20°
37	3 wk 17+2wk20°C	10	12,4	13
37	5 wk 17+2wk20°C	10	15,4	15,4
39	3 wk 17+2wk20°C	13	13,8	14,4
39	5 wk 17+2wk20°C	13	17,8	16
41	3 wk 17+2wk20°C	16	17,6	18,8
41	5 wk 17+2wk20°C	16	19,6	22,6
43	3 wk 17+2wk20°C	19,4	20,8	21,4
43	5 wk 17+2wk20°C	19,4	20,8	22,6

Alle drie de cultivars lieten hetzelfde beeld zien. Naarmate later werd gerooid nam de spruitlengte toe. Zowel tijdens de bewaring bij 17 als 20°C nam de spruitlengte toe. Van alle behandelingen waren op het moment van planten enkele bollen groen verkleurd.

Op het moment van stro verwijderen staan er al planten boven van 'Snow Queen'.
In week 16 en 17 zijn alle behandelingen voor 100% opgekomen.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 6.3.4 De bloeidatum, het bloeipercentage, de taklengte(cm) en het aantal bloemen per tak van 'Snow Queen' o.i.v. de behandelingen.

Rooi datum	Temp. beh.	Bloeidat.	Bloeiperc.	Taklengte	Aant. bloemen per tak
37	3 wk 17+2wk20°C	11-07-99	100	53	4,3
37	5 wk 17+2wk20°C	11-07-99	98	55	4,2
39	3 wk 17+2wk20°C	12-07-99	76	53	4,2
39	5 wk 17+2wk20°C	15-07-99	98	53	4
41	3 wk 17+2wk20°C	15-07-99	86	52	4,7
41	5 wk 17+2wk20°C	17-07-99	83	55	4,3
43	3 wk 17+2wk20°C	16-07-99	93	54	4
43	5 wk 17+2wk20°C	17-07-99	93	55	3,7

Naarmate later werd gerooid kwamen de bloemen later in bloei. Van alle behandelingen was het bloeipercentage, de taklengte en het aantal knoppen redelijk met uitzondering van de behandeling die in week 39 werd gerooid 3 wk 17 + 2 wk 20°C had gehad. Een verklaring is hiervoor niet te geven en als toeval worden beschouwd.

Tabel 6.3.5 De bloeidatum, het bloeipercentage, de taklengte(cm) en het aantal bloemen per tak van 'Star Gazer' o.i.v. de behandelingen.

Rooi datum	Temp. beh.	Bloeidat.	Bloeiperc.	Taklengte	Aant. bloemen per tak
37	3 wk 17+2wk20°C	17-07-99	100	48	2,2
37	5 wk 17+2wk20°C	18-07-99	100	48	2,3
39	3 wk 17+2wk20°C	19-07-99	100	45	2,4
39	5 wk 17+2wk20°C	18-07-99	100	46	2,2
41	3 wk 17+2wk20°C	19-07-99	98	47	2,7
41	5 wk 17+2wk20°C	20-07-99	100	46	2,6
43	3 wk 17+2wk20°C	19-07-99	100	49	2,8
43	5 wk 17+2wk20°C	20-07-99	100	47	3

Het bloeipercentage en de taklengte was redelijk. Het aantal knoppen was wel laag voor een bolmaat 14-16. Er was geen verschil tussen de uitgevoerde behandelingen.

Tabel 6.3.6 De bloeidatum, het bloeipercentage, de taklengte(cm) en het aantal bloemen per tak van 'Vivaldi' o.i.v. de behandelingen.

Rooi datum	Temp. beh.	Bloeidat.	Bloeiperc.	Taklengte	Aant. bloemen per tak
37	3 wk 17+2wk20°C	20-06-99	100	56	4,1
37	5 wk 17+2wk20°C	21-06-99	100	56	4,1
39	3 wk 17+2wk20°C	21-06-99	100	56	3,9
39	5 wk 17+2wk20°C	23-06-99	100	52	4,3
41	3 wk 17+2wk20°C	24-06-99	100	56	4,6
41	5 wk 17+2wk20°C	25-06-99	100	53	4,8
43	3 wk 17+2wk20°C	25-06-99	100	55	5,5
43	5 wk 17+2wk20°C	20-06-99	100	51	6

Naarmate de bollen later werden gerooid viel de bloei later met een groter aantal knoppen. Het bloeipercentage was van alle behandelingen 100%.

5.3.3 Conclusie

- Er was geen verschil in takkwaliteit tussen de twee bewaarduren van de bollen.
- Het bleek in deze proef mogelijk bollen voor de droogverkoop aan te bieden vanaf de eerste week van oktober (week 40).
- De kwaliteit van de takken in het volgende jaar was redelijk.

5.4 Extreem vroeg rooien en planten voor bloei in volgend jaar (1999)

5.4.1 Materiaal en methode

Voorgaande twee jaren werden goede bloeiresultaten behaald met lelies die half september werden gerooid en warm bewaard tot het planten half oktober. Dit is de derde en laatste proef waarbij nog vroeger gerooid en geplant werd om na te gaan waar de kritieke grens van rooien en de uiterste plantdatum ligt.
De bollen werden op verschillende tijdstippen gerooid. Omdat het gewas nog volop in de groei was op dat moment is het niet mogelijk geweest om op alle rooidata dezelfde bolmaat te gebruiken voor het onderzoek. Daarom nam het gewicht per bol toe naarmate de bollen later werden gerooid.
De bollen werden na het rooien in finn peat verpakt en bij 17°C bewaard gedurende 3 weken. De hoeveelheid finn peat die werd gebruikt als vulmiddel voor de bollen stond gelijk aan de hoeveelheid bollen.
Op het moment van rooien werd de spruitlengte bepaald, om inzicht te krijgen in de ontwikkeling. Na opplant in het najaar werd in het volgende jaar de taklengte gemeten en het aantal knoppen bepaald.

Cultivar en zift	: - 'Snow Queen' 10-12 - 'Star Gazer' 10-12 - 'Vivaldi' 10-12
Oogstdatum	: - week 33 1999 - week 35 1999 - week 37 1999 - week 39 1999
Bewaring na rooien	: - 8 wk 2 + ijs - 3 wk 17 + 2 wk 20°C
Plantdatum	: - week 38 1999 - week 40 1999 - week 42 1999 - week 44 1999 - week 14 2000
Behandeling na rooien	: spoelen en 15 min. ontsmetten in 0,25% Shirlan + 0,2% Sportak + 0,2% Carbendazim + 0,04% Admire, daarna inpakken in finn peat
Bescherming tegen vorst	: dik strodek (30 ton/ha)
Proefplaats	: LBO, Lisse

5.4.2 Resultaten

In tabel 1 staan de gemiddelde bolgewichten per cultivar en per rooidatum weergegeven.
Op alle rooitijdstippen stond het gewas nog groen. De stengels waren gemakkelijk van de bol los te breken. Tijdens de bewaring bij 17 en 20°C werden er nieuwe wortels gevormd. Door de beworteling klitten de bollen aan elkaar maar ze waren goed uit elkaar te krijgen. De bollen zagen er goed uit. In Snow Queen werd doorwas geconstateerd in de behandelingen die op 6 oktober en later werden gerooid.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 6.4.1 Het gemiddelde gewicht per bol (g) en de sortering verschilde per rooidatum en per cultivar

Rooidatum in 1999	Snow Queen		Star Gazer		Vivaldi		Connecticut King	
Week 33	39	12-14	43	14-16	44	14-16	*	
Week 35	40	13-15	44	14-16	45	14-16	44	14-16
Week 37	45	14-16	48	14-16	53	14-16	51	14-16
Week 39	51	14-16	55	14-16	66	15-17	51	14-16

* = niet gerooid.
De bollen werden zwaarder naarmate later werd gerooid. Doordat een zwaardere bol in het voorjaar een zwaardere tak geeft zijn de rooidata niet helemaal met elkaar te vergelijken.

Tabel 6.4.2 De spruitlengte (mm) per rooidatum en per cultivar

Rooidatum in 1999	Snow Queen	Star Gazer	Vivaldi	Connecticut King
Week 33	2,8	4	3,2	*
Week 35	5,2	5	4,8	11,6
Week 37	7,4	13,6	10,4	17
Week 39	11,2	18	13,2	18,8

De spruitlengtes waren nog volop in ontwikkeling op het moment van rooien. Naarmate later werd gerooid nam de spruitlengte toe. Ter vergelijking: een leliebol die wordt gerooid op het moment dat de plant is afgestorven heeft veelal een spruitlengte van 2 tot 2,5 cm.
De gekozen temperatuurbehandeling van 3 weken bij 17°C had tot gevolg dat de spruitlengte toenam (verslag 7.2). De spruitlengte werd verder niet meer bepaald in dit onderzoek.

Door een fout zijn de in het voorjaar geplante bollen van de cultivars Star Gazer en Vivaldi gekopt voordat de taklengte en het aantal knoppen was bepaald. De algemene indruk van de in het voorjaar geplante bollen was dat ze er slechter bij stonden dan de in het najaar geplante bollen. In Snow Queen en Star Gazer is nog wel het aantal knoppen bepaald voordat de takken werden gekopt.

Tabel 6.4.3 De takkwaliteit van Snow Queen o.i.v. de rooidatum, de temperatuurbehandeling/plantdatum.

	Temperatuurbehandeling	Plantdatum	Taklengte	Aantal knoppen
Week 33	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	1,7
,,	3wk17+2wk20°C	23 september 1999	49	3,1
Week 35	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	2
,,	3wk17+2wk20°C	6 oktober 1999	52	2,8
Week 37	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	2,3
,,	3wk17+2wk20°C	20 oktober 1999	54	3
Week 39	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	2,4
,,	3wk17+2wk20°C	3 november 1999	59	3,1

* taklengte niet bepaald

De takkwaliteit van de ingevroren bollen was minder in vergelijking met de in het najaar geplante bollen. Het aantal knoppen was lager en, hoewel niet gemeten, was de taklengte korter en waren de stengels ieler. De kwaliteit van de in het najaar geplante bollen was van alle behandelingen acceptabel.

Tabel 6.4.4 De takkwaliteit van Star Gazer o.i.v. de rooidatum en de temperatuurbehandeling/plantdatum.

	Temperatuurbehandeling	Plantdatum	Taklengte	Aantal knoppen
Week 33	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	2,8
,,	3wk17+2wk20°C	23 september 1999	58	2,1
Week 35	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	3,8
,,	3wk17+2wk20°C	6 oktober 1999	54	2,2
Week 37	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	3,7
,,	3wk17+2wk20°C	20 oktober 1999	53	2,4
Week 39	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	4,1
,,	3wk17+2wk20°C	3 november 1999	56	2,9

* taklengte niet bepaald

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

De stand van het gewas van de in het voorjaar geplante bollen was minder dan van de najaarsgeplante bollen. De stengels waren dunner en korter. Het aantal knoppen was echter wel hoger. De kwaliteit van de in het najaar geplante bollen was van alle behandelingen redelijk.

Tabel 6.4.5 De takkwaliteit van Vivaldi o.i.v. de rooidatum, de temperatuurbehandeling/plantdatum.

	Temperatuurbehandeling	Plantdatum	Taklengte	Aantal knoppen
Week 33	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	*
,,	3wk17+2wk20°C	23 september 1999	61	4,2
Week 35	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	*
,,	3wk17+2wk20°C	6 oktober 1999	57	3,9
Week 37	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	*
,,	3wk17+2wk20°C	20 oktober 1999	60	4,5
Week 39	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	*
,,	3wk17+2wk20°C	3 november 1999	60	5,2

* = taklengte niet bepaald

De stand van de in het voorjaar geplante bollen was net als bij de vorige cultivars minder dan van de najaarsgeplante bollen. De kwaliteit van de in het najaar geplante bollen was van alle behandelingen redelijk.

Tabel 6.4.6 De takkwaliteit van Connecticut King o.i.v. de rooidatum, de temperatuurbehandeling/ plantdatum.

	Temperatuurbehandeling	Plantdatum	Taklengte	Aantal knoppen
Week 35	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	*
,,	3wk17+2wk20°C	6 oktober 1999	68	6,5
Week 37	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	*
,,	3wk17+2wk20°C	20 oktober 1999	71	7,3
Week 39	8wk2+-1°C	4 april 2000	*	*
,,	3wk17+2wk20°C	3 november 1999	77	8,7

*= taklengte niet bepaald

De stand van de in het voorjaar geplante bollen was net als bij de vorige cultivars minder dan van de najaarsgeplante bollen. Het aantal knoppen van de najaar geplante bollen werd hoger naarmate later werd gerooid. Ondanks de vroege rooidatum was de kwaliteit van de in het najaar geplante bollen van alle behandelingen redelijk en van een aanvaardbaar niveau voor droogverkoop.

5.4.3 Conclusies

- Het is goed mogelijk gebleken om leliebollen vanaf week 33 te rooien en na een temperatuurbehandeling van 3 weken bij 17°C plus een winkelsimulatie van 2 weken bij 20°C vanaf week 38 buiten op te planten.
- Ondanks de vroege rooidatum was de kwaliteit van de in het najaar geplante bollen van alle behandelingen acceptabel en van een aanvaardbaar niveau voor droogverkoop.

5.5 Conclusies 1997, 1998 en 1999

Gedurende drie jaren werd onderzocht of het mogelijk is om lelies vroeg in het najaar te rooien en verwerken en na een temperatuurbehandeling in het najaar te planten. Het onderzoek werd gedaan met 'Star Gazer', 'Vivaldi' en 'Snow Queen'in een eenjarige teelt. Vanaf half augustus zijn de bollen gerooid. Direct na rooien, ontsmetten en inpakken in finnpeat kregen de bollen een temperatuurbehandeling en een winkelsimulatie (respectievelijk drie weken bij 17°C en twee weken bij 20°C). Dit is nodig om voldoende spruitlengte in de bollen te krijgen. Na deze temperatuurbehandeling werden de bollen op het veld geplant.

Tijdens de bewaring bij 17 en 20°C vormden zich nieuwe wortels, waardoor de bollen aan elkaar klitten. Ze waren goed uit elkaar te krijgen. De koudebehoefte krijgen de bollen tijdens de winter in opgeplante toestand. De lelies kwamen in het voorjaar normaal op en gaven een acceptabele tak.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

6 TEMPERATUURBEHANDELING LELIESCHUBBEN VAN ORIËNTALS, LA, OA, LO EN OT-HYBRIDEN

6.1 Inleiding

De temperatuurbehandeling van schubben van Oriëntals is opgebouwd uit een periode van warmte bij 23°C (9-12 weken), 4 weken tussentemperatuur bij 17°C en 10-12 weken koude bij 5°C. De warmte wordt gegeven om bolletjes te vormen op de schubben. Hoe langer de warmteperiode, hoe groter de bolletjes worden. De tussentemperatuur wordt gegeven om stengelvorming te induceren. Uit onderzoek bij weefselkweek blijkt dat ook stengelvorming plaatsvindt als langer warmte (23°C) wordt gegeven. Stengeltjes worden alleen gevormd als de bolletjes voldoende groot zijn. Als een bolletje een stengeltje vormt, is er op het veld beduidend meer groei dan wanneer alleen een blaadje is gevormd. Verder zijn planten van bolletjes met steeltjes minder vatbaar voor Fusarium, Rhizoctonia en Botrytis. De koudeperiode wordt gegeven om de rust te doorbreken.
Oriëntalhybriden sterven meestal pas laat af. Daardoor moeten de bollen rauw gerooid worden of men kan pas laat rooien en schubben. De temperatuurbehandeling neemt ca. 25 weken in beslag. Het gevolg is dat schubben pas laat geplant kunnen worden en het groeiseizoen te kort is voor optimale groei. De vraag was of met de temperatuurbehandeling aanpassingen mogelijk zijn waardoor de schubben eerder geplant kunnen worden. Dit was de aanleiding tot onderzoek dat tot 1998 binnen project 223 aan Oriëntals is uitgevoerd. Binnen dit project werd een laatste proef uitgevoerd.

In voorgaande jaren is de teelt van LA-hybriden sterk toegenomen. De cultivars binnen deze groep waren afkomstig van verschillende veredelaars. Vraag vanuit de praktijk was welke temperatuurbehandeling de hoogste opbrengst bij de schubben geeft. Is dat de standaardbehandeling voor Longiflorums of de behandeling voor Aziaten? Het vermoeden was dat de lijnen van verschillende veredelaars verschillend kunnen reageren op behandelingen.
De laatste jaren komen er geleidelijk meer nieuwe hybriden op de markt zoals OA-, LO- en OT-hybriden. Voor deze nieuwe hybriden geld hetzelfde als voor de LA-hybriden, wat is de optimale temperatuurbehandeling van de schubben?

De optimale temperatuurbehandeling van lelieschubben werd in de volgende jaren en leliegroepen onderzocht:

- 1998 Oriëntals
- 2001 en 2002 LA-hybriden
- 2003 en 2004 OT-, LO- en OA-hybriden

Na de temperatuurbehandeling van de schubben werd voor het planten het aantal gevormde bolletjes per schub en het gewicht bepaald. Tijdens de teelt op het veld werd het aantal steeltjes geteld. Na rooien werd de opbrengst bepaald waarbij het aantal bolletjes en het oogstgewicht per geplante schub werd bepaald. Indien van toepassing werd ook het percentage uitval en de reden van uitval bepaald.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

6.2 Onderzoek naar optimale temperatuurbehandeling van lelieschubben van orientals (1998)

Binnen dit project werd een afsluitende proef uitgevoerd, waarin de behandelingen met het meeste perspectief werden vergeleken. In deze proef werd onderzocht of het mogelijk was om het gewas eerder te rooien waardoor eerder met de temperatuurbehandeling gestart kan worden en in het voorjaar schubbolletjes op tijd kunnen worden geplant.

6.2.1 Materiaal & methode

Schubbollen van de cultivars Star Gazer en Casa Blanca zijn op verschillende tijdstippen gerooid (geheel groen, afgestorven maar niet rijp, afgerijpt gewas). Vervolgens zijn de bollen na een week geschubd, ontsmet en ingepakt in vermiciliet. De schubben hebben vervolgens verschillende temperatuurbehandelingen gehad. De schubben zijn na afloop van de temperatuurbehandeling geplant. De plantdata liepen door de verschillende behandelingen uiteen van 17 maart (zeer vroeg) tot laat (19 mei). Op het veld zijn de steeltjes per veldje geteld. Aan het eind van het groeizeizoen zijn de bollen gerooid en is de opbrengst van de behandelingen bepaald.

Cultivars	:	- 'Star Gazer' - 'Casa Blanca'
Schubdata 1997	:	- 14 oktober - 4 november - 25 november
Rooidata schubbollen	:	uiterlijk 1 week voor schubben (7 oktober, 28 oktober, 11 november 1997)
Schubbehandeling	:	- 12 weken 23°C + 4 weken 17 °C + 9 weken 5 °C - 12 weken 23 °C + 2 weken 17 °C + 9 weken 5 °C - 9 weken 23 °C + 4 weken 17 °C + 9 weken 5 °C - 9 weken 23°C + 4 weken 17 °C + 12 weken 5 °C
Extra behandelingen 'Star Gazer'	:	14 oktober loof verwijderen, rooien 28 oktober, schubben 4 november, tempertuurbehandeling: - 12 weken 23 °C + 4 weken 17 °C + 9 weken 5 °C - 9 weken 23°C + 4 weken 17 °C + 9 weken 5 °C
Plantdata	:	17 maart - 19 mei 1998
Proefplaats	:	Proefbedrijf De Noord

6.2.2 Resultaten

Bij rooien op 7 oktober was het gewas nog geheel groen. Op 28 oktober was het gewas van ‘Star Gazer’ wel afgestorven, maar nog niet afgerijpt. De dode bladeren zaten nog aan de steeltjes. Het gewas van ‘Casa Blanca’ begon geel te verkleuren. Op 11 november stonden er bij ‘Star Gazer’ alleen nog kale steeltjes en was het gewas afgerijpt. Het gewas van ‘Casa Blanca’ was op die datum wel afgestorven maar nog niet geheel afgerijpt. Op 14 oktober (afmaaien van het loof bij de extra behandelingen van ‘Star Gazer’) was het gewas nog voor ca. 85% groen.
De gewichtstoename in de cel was het grootste na de schubdatum 25 november. In tabel 1 en 2 zijn het aantal steeltjes en de opbrengst weergegeven.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 7.2.1. Het aantal steeltjes per 100 geplantte schubben en de opbrengst in geoogst aantal bolletjes per geplantte schub, geoogst gewicht per geplantte schub (g) , gemiddeld gewicht per geoogst bollejte (g) en het percentage zift 6/- van de geoogste bolletjes 'Star Gazer'.

Schubdatum	Temperatuurbehandeling			Steeltjes	Per geplantte schub		Gewicht/ bolletje	%6/-
	weken 23°C	weken 17°C	weken 5°C		geoogst aantal	geoogst gewicht		
14 oktober	12	4	9	89	1,6	17,5	10,8	61
	12	2	9	78	1,6	13,6	8,5	56
	9	4	9	48	1,7	10,9	6,6	43
	9	4	12	48	1,6	10,6	6,6	46
4 november	12	4	9	111	1,8	16,7	9,1	59
	12	2	9	106	1,8	17,9	9,7	60
	9	4	9	74	1,8	13,7	7,7	53
	9	4	12	84	1,8	14,7	8,2	56
25 november	12	4	9	133	2,3	14,7	6,5	50
	12	2	9	110	2,4	18,3	7,7	43
	9	4	9	98	2,5	18,3	7,5	49
	9	4	12	87	2,3	14,2	6,3	41
4 november (gemaaid)	12	4	9	108	1,7	14,4	8,5	65
	9	4	9	72	1,8	12,8	7,2	55

Tabel 7.2.2. Het aantal steeltjes per 100 geplantte schubben en de opbrengst in geoogst aantal bolletjes per geplantte schub, geoogst gewicht per geplantte schub (g) , gemiddeld gewicht per geoogst bollejte (g) en het percentage zift 6/- van de geoogste bolletjes bij 'Casa Blanca'.

Schubdatum	Temperatuurbehandeling			Steeltjes	Per geplantte schub		Gewicht/ bolletje	%6/-
	weken 23°C	weken 17°C	weken 5°C		geoogst aantal	geoogst gewicht		
14 oktober	12	4	9	15	2,4	7,0	2,9	22
	12	2	9	8	2,2	6,1	2,8	19
	9	4	9	6	2,4	5,0	2,1	14
	9	4	12	7	2,2	5,0	2,3	16
4 november	12	4	9	29	2,2	8,2	3,8	27
	12	2	9	15	2,3	7,6	3,4	25
	9	4	9	22	2,3	7,4	3,2	23
	9	4	12	24	2,0	8,8	4,6	30
25 november	12	4	9	48	2,3	8,7	3,8	24
	12	2	9	28	2,4	7,9	3,2	19
	9	4	9	26	2,6	9,1	3,5	23
	9	4	12	35	2,6	8,2	3,3	20

Bij 'Star Gazer' werden meer steeltjes gevormd na 12 weken 23°C dan na 9 weken 23°C. Naarmate later werd geschubd werden er meer steeltjes gevormd.
Het aantal bolletjes per schub was groter naarmate er later was geschubd. Bij de schubdatum 14 oktober gaf de behandeling 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 9 weken 5°C de hoogste opbrengst per schub, gemiddeld de grootste bolletjes en het hoogste percentage 6/-. Bij de schubdatum 4 november gaven de behandelingen 12 weken 23°C + 2-4 weken 17°C + 9 weken 5°C de hoogste opbrengst. De behandelingen waarbij een week voor rooien het loof was afgemaaid gaven geen betere resultaten.
Bij de laatste schubdatum 25 november gaven de behandelingen 9 weken 23°C + 4 weken 17°C + 9 weken 5°C en 12 weken 23 °C + 2 weken 17°C + 9 weken 5°C de hoogste opbrengst.
Bij geen van de schubdata had de behandeling met 12 weken 5°C een beter resultaat dan 9 weken 5°C. Dit bevestigt eerder onderzoek.

Bij 'Casa Blanca' was het gemiddelde aantal bolletjes het hoogste bij de laatste schubdatum. Het geoogste gewicht per schub en het gemiddelde bolgewicht waren hoger na schubben op 4 of 25 november dan na schubben op 14 oktober. Het percentage 6/- was het hoogste na de schubdatum 4 november. Tussen de

behandelingen waren de verschillen niet betrouwbaar.

6.2.3 Conclusies 1998

- Bij 'Star Gazer' was het aantal steeltjes groter na 12 weken 23°C, dan na 9 weken 23°C. Later schubben gaf bij beide cultivars meer steeltjes.
- Het aantal bolletjes per schub was groter naarmate later werd geschubd.
- Bij 'Star Gazer' gaf bij vroeg schubben (14 oktober) de behandeling 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 9 weken 5°C de hoogste opbrengst. Bij de schubdatum 4 november gaven de behandelingen 12 weken 23°C + 2 of 4 weken 17°C + 9 weken 5°C de hoogste opbrengst. Bij de laatste schubdatum 25 november gaven de behandelingen 9 weken 23°C + 4 weken 17°C + 9 weken 5°C en 12 weken 23 °C + 2 weken 17°C + 9 weken 5°C de hoogste opbrengst.
- Bij 'Casa Blanca' was de opbrengst het hoogste na schubben op 4 of 25 november dan na schubben op 14 oktober. Tussen de behandelingen waren de verschillen niet betrouwbaar.
- Het eerder afmaaien van het loof ten behoeve van snelle afrijping, had geen positief effect op de opbrengst.

6.3 Onderzoek temperatuurbehandeling van LA-hybriden (2001 en 2002)

6.3.1 Materiaal en methode

In dit onderzoek werd gezocht naar de optimale temperatuurbehandeling van schubben van verschillende LA-hybriden.
Er werden drie cultivars gebruikt van afkomstig van verschillende veredelaars: 'Ballroom', Royal Justice' en 'Samur'. Ze werden begin december 2000 en 2001 geschubd. Vervolgens hebben de schubben de verschillende temperatuurbehandelingen gehad. Er werd 8 of 12 weken warmte gegeven, gevolgd door een periode van standaard 4 weken 17°C en daarna een koudeperiode van 3, 6 of 8 weken. Na afloop van de behandeling zijn de schubben direct geplant. Dit betekent dat de schubben op verschillende tijdstippen zijn geplant (tweede helft maart - tweede helft mei 2001 en 2002), wat vergelijkbaar is met de praktijksituatie. Bij een korte behandeling stonden de schubben dus langer op het veld. Na de oogst is de opbrengst bepaald.

Cultivars	:	- 'Ballroom' - 'Royal Justice' - 'Samur'
Temperatuurbehandeling schubben	:	- 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C - 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8 weken 5°C - 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C - 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8 weken 5°C - 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 6 weken 5°C
Schubdata	:	1ste proefjaar: 11 en 12 december 2000 2de proefjaar: 3 december 2001
Plantdata	:	1ste proefjaar: 26 maart, 16, 23, 30 april, 28 mei 2001 2de proefjaar: 18 maart, 8, 15, 22 april, 21 mei 2002
Rooidatum	:	1ste proefjaar: 12 november 2001 2de proefjaar: 12 november 2002
Proefplaats	:	PPO De Noord

6.3.2 Resultaten 2001

De stand op het veld was, zeker in het begin van het groeiseizoen, goed. Later in de tijd werden een aantal veldjes vervroegd geel. Dit had zeer waarschijnlijk te maken met een aantasting door Pratylenchus penetrans. De aantasting door Pratylenchus penetrans was duidelijker waarneembaar in de naastgelegen proef en beperkte zich vrijwel tot één bed. De grond was voor de teelt chemisch ontsmet (Nematrap). Mogelijk dat bij het injecteren de banen elkaar niet overlapt hebben of dat één van de doppen verstopt heeft gezeten. De aantasting was het hevigst in de cultivar Ballroom.

In tabel 7.3.1 staat de opbrengst weergegeven.

Tabel 7.3.1 De opbrengst in gemiddeld gewicht per gezonde bol (g), percentage Fusarium (%), geoogst aantal en gewicht (g) per geplante schub en het percentage 10/- van de gezonde bollen (%).

Temperatuur-behandeling	Gewicht per gezonde bol	Fusarium (%)	Per schub stuks	gewicht (g)	%10/-
Ballroom					
8w23°C+4w17°C+3w5°C	19	9	1,8	37	43
8w23°C+4w17°C+8w5°C	17	5	1,8	33	40
12w23°C+4w17°C+3w5°C	16	5	2,0	33	38
12w23°C+4w17°C+8w5°C	14	3	2,1	29	33
8w23°C+4w17°C+6w5°C	16	7	2,1	35	40
Royal Justice					
8w23°C+4w17°C+3w5°C	10	1	3,0	29	22
8w23°C+4w17°C+8w5°C	10	2	3,0	31	22
12w23°C+4w17°C+3w5°C	7	1	4,1	30	13
12w23°C+4w17°C+8w5°C	8	2	3,2	25	16
8w23°C+4w17°C+6w5°C	10	2	3,2	31	23
Samur					
8w23°C+4w17°C+3w5°C	12	9	2,8	32	25
8w23°C+4w17°C+8w5°C	11	7	2,7	32	19
12w23°C+4w17°C+3w5°C	11	5	2,4	25	21
12w23°C+4w17°C+8w5°C	8	6	2,8	21	13
8w23°C+4w17°C+6w5°C	11	9	2,5	29	21
LSD (p<0,05)	1,2	ns*	0,32* 0,23 RY	2,7	3,6

* Het percentage Fusarium en het geoogste aantal per schub kon volgens de statistische regels niet geanalyseerd over alle cultivars (geen gelijke variatie). Door de problemen met Pratylenchus p. zijn echter een aantal veldjes uitgevallen en is het apart analyseren van Ballroom en Samur niet mogelijk. De LSD-waarde moet dus als een indicatie worden gezien.

In alle cultivars kwam Fusarium voor. In de cultivar 'Royal Justice' kwam de minste fusarium voor (gemiddeld 1,5%). In 'Ballroom' kwam gemiddeld 6,1% fusarium voor en in 'Samur' gemiddeld 7,3%.

Bij 'Ballroom' was er geen betrouwbaar verschil in aantal bolletjes tussen de behandelingen. Wel was er een duidelijk verschil in grootte van de bolletjes. Na de behandeling van 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8 weken 5°C waren de bolletjes het kleinst. De bolletjes waren het grootste en ook het totaal geoogste gewicht was het hoogst na 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C. Deze schubben waren ook het eerst geplant en hadden dus het langste groeiseizoen.

Bij 'Royal Justice' waren de bolletjes het kleinste na de behandelingen met 12 weken 23°C. De behandeling 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C gaf het meeste bolletjes, de bolletjes waren wel klein, maar de totale gewichtsopbrengst was door het grotere aantal toch goed.
De behandeling 8 weken 23 °C + 4 weken 17°C + 6 weken 5°C gaf de beste opbrengst wat betreft totaal geoogst gewicht en grootte van de bolletjes. Een behandeling met 2 weken langer 5°C gaf iets minder

bolletjes, maar de bolletjes waren wel voldoende groot.

Na de behandeling van 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8 weken 5°C waren bij 'Samur' de bolletjes het kleinst en ook de gewichtsopbrengst per schub was het laagste, ondanks het grote aantal.
De hoogste opbrengst werd behaald na 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C.

6.3.3 Resultaten 2002

Bij het schubben is de spruitlengte van de schubbollen en het suikergehalte bepaald, zie tabel 7.3.2.

Tabel 7.3.2. De spruitlengte (mm) en het suikergehalte (% brix) bij schubben bij de diverse cultivars.

Cultivar	Spruitlengte (mm)	Suikergehalte (%brix)
Ballroom	30,7	14
Samur	26,1	10
Royal Justice	25,7	21

De schubben zijn na afloop van de behandeling geplant. Hoe korter dus de behandeling, des te eerder werd er geplant.

De eerste schubben werden geplant op 18 maart na 8 weken 23 + 4 weken 17 + 3 weken 5°C, deze kwamen rond half mei op. De schubben geplant op 8 en 22 april april na resp. 8 weken 23 + 4 weken 17 + 6 en 8 weken 5°C kwamen slechts iets later op namelijk rond 20 mei.
De schubben geplant op 15 april na 12 weken 23 + 4 weken 17 + 3 weken 5°C kwamen rond 5 juni op. De schubben welke geplant waren op 21 mei na 12 weken 23 + 4 weken 17 + 8 weken 5°C kwamen pas na half juni op (rond 20 juni).

Na de oogst is de opbrengst bepaald. Deze staat in tabel 7.3.3 weergegeven.

Tabel 7.3.3. De opbrengst in geoogst aantal bolletjes per schub, geoogst gewicht per schub, gemiddeld gewicht per geoogst bolletje en het percentage 10/- van de geoogste bollen.

Behandeling	Aantal per schub	Gewicht/schub (g)	Gewicht/bol (g)	%10/-
Ballroom				
8 wkn 23 + 4 wkn 17 + 3 wkn 5°C	2,4	33,3	14,2	34
8 wkn 23 + 4 wkn 17 + 8 wkn 5°C	2,2	30,0	13,9	32
12 wkn 23 + 4 wkn 17 + 3 wkn 5°C	2,3	30,1	13,2	32
12 wkn 23 + 4 wkn 17 + 8 wkn 5°C	2,0	24,0	12,1	31
8 wkn 23 + 4 wkn 17 + 6 wkn 5°C	2,2	31,5	14,1	35
Samur				
8 wkn 23 + 4 wkn 17 + 3 wkn 5°C	2,6	23,8	9,1	18
8 wkn 23 + 4 wkn 17 + 8 wkn 5°C	2,7	20,1	7,4	11
12 wkn 23 + 4 wkn 17 + 3 wkn 5°C	2,4	21,0	8,6	16
12 wkn 23 + 4 wkn 17 + 8 wkn 5°C	2,3	16,0	7,0	10
8 wkn 23 + 4 wkn 17 + 6 wkn 5°C	2,6	23,9	9,2	18
Royal Justice				
8 wkn 23 + 4 wkn 17 + 3 wkn 5°C	3,2	25,3	8,0	19
8 wkn 23 + 4 wkn 17 + 8 wkn 5°C	3,1	21,1	6,8	15
12 wkn 23 + 4 wkn 17 + 3 wkn 5°C	3,2	21,6	6,8	17
12 wkn 23 + 4 wkn 17 + 8 wkn 5°C	2,7	18,1	6,8	17
8 wkn 23 + 4 wkn 17 + 6 wkn 5°C	2,9	23,1	7,9	19
LSD (p<0,05)				
Object	0,13	0,9	-	1,9
Cultivar.object	-	-	0,7	-

Gemiddeld over de drie cultivars gaf de behandeling 8 weken 23 + 4 weken 17 + 3 weken 5 °C het grootste aantal bolletjes, de grootste bolletjes en de hoogste totaal gewichtsopbrengst.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Langer warmte of meer koude gaf geen verhoging van de opbrengst.
Er was wel verschil in groei tussen de cultivars. Ballroom gaf gemiddeld al 33% zift 10/op, de beide andere cultivars beduidend minder namelijk Royal Justice 17% en Samur 15%.
Bij Ballroom was het aantal bollen echter lager, gemiddeld 2,2 per schub ten opzichte van 3,0 bij Royal Justice en 2,5 bij Samur.

6.3.4 Conclusies 2002

- Een warmteperiode van 12 weken 23°C gaf geen verbetering van de opbrengst ten opzichte van 8 weken 23°C.
- Een koudeperiode van 3 weken 5°C was voldoende, een koudeperiode van 6 of 8 weken 5°C gaf niet meer bolletjes.
- Bij alle cultivars gaf de behandeling 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C de beste resultaten.

6.4 Onderzoek temperatuurbehandeling schubben van OT-, LO- en OA-hybriden (2003 en 2004)

Afgelopen twee jaren (2001 en 2002) is onderzoek gedaan naar de optimale temperatuurbehandelingen van schubben van LA-hybriden.
In 2003 zijn de cultivars First Crown (OA), Sea Treasure (LO), Orania (OT) en Conca D'Or (OT) opgenomen en is als referentiecultivar Star Gazer meegenomen in het onderzoek. In 2004 is Triumphator (LO) toegevoegd als cultivar en is in sommige gevallen op basis van de resultaten van 2003 de proefopzet iets aangepast. Het onderzoek naar de temperatuurbehandeling van LA-hybriden vond plaats met winterschubben, in het onderhavige onderzoek wordt de optimale temperatuurbehandeling van winter- en zomerschubben onderzocht.

6.4.1 Materiaal en methode 2003

Cultivars	:	- OA-hybride First Crown - LO-hybride Sea Treasure - OT-hybride Orania - OT-hybride Conca D'Or - Oriëntal-hybride Star Gazer
Temperatuurbehandeling schubben	:	per cultivar 5 behandelingen
Schubdatum winterschub	:	2 december 2002: First Crown, Sea Treasure en Star Gazer 12 december 2002: Orania en Conca D'Or
Schubdatum zomerschub	:	5 juni 2003
Plantdata	:	winterschub: 14 april – 16 juni 2003 Zomerschub: 5 april 2004
Ontsmetten	:	voor inpakken en voor planten
Vulmiddel	:	vermiculite
Teeltmaatregelen	:	standaard
Proefplaats	:	PPO De Noord

Na de oogst werd de opbrengst bepaald.

Overzicht behandelingen:
OA-hybride First Crown
najaarsschub: schubdatum 2 december 2002
A. 8 weken 23°C (27/1) + 4 weken 17°C (24/2) + 8 weken 5°C (21/4)

B. 8 weken 23°C (27/1) + 4 weken 17°C (24/2) + 10 weken 5°C (5/5)
C. 12 weken 23°C (24/2) + 4 weken 17°C (24/3) + 10 weken 5°C (2/6)
D. 12 weken 23 °C (24/2) + 4 weken 17°C (24/3) + 8 weken 5°C (19/5)
zomerschub (teelt in 2004):
E. 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C

OT-hybride Orania en Conca D'Or
najaarsschub: schubdatum 12 december 2002
A. 6 weken 23°C (23/1) + 4 weken 17°C (20/2) + 12 weken 5°C (15/5)
B. 10 weken 23°C (20/2) + 4 weken 17°C 20/3) + 10 weken 5°C (29/5)
C. 12 weken 23°C (6/3) + 4 weken 17°C (3/4) + 10 weken 5°C (12/6)
D. 10 weken 23°C (20/2) + 4 weken 17°C (20/3)+ 12 weken 5°C (12/6)
zomerschub (teelt in 2004):
E. 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C

LO-hybride Sea Treasure
najaarsschub: schubdatum 2 december 2002
A. 12 weken 23°C (24/2) + 4 weken 17°C (24/3) + 3 weken 5°C (14/4)
B. 12 weken 23°C (24/2) + 4 weken 17°C (24/3) + 10 weken 5°C (2/6)
C. 12 weken 23°C (24/2) + 4 weken 17°C (24/3) + 12 weken 5°C (16/6)
D. 10 weken 23°C (10/2) + 4 weken 17°C (10/3) + 12 weken 5°C (2/6)
zomerschub (teelt in 2004):
E. 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C

Oriental-hybride Star Gazer:
najaarsschub: 2 december 2002
A. 12 weken 23°C (24/2) + 4 weken 17°C (24/3) + 10 weken 5°C (2/6)
B. 10 weken 23°C (10/2) + 4 weken 17°C (10/3) + 12 weken 5°C 2/6)
C. 10 weken 23°C (10/2) + 4 weken 17°C (10/3) + 10 weken 5°C (19/5)
D. 12 weken 23°C (24/2) + 4 weken 17°C (24/3) + 12 weken 5°C (16/6)
zomerschub (teelt in 2004):
E. 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C

Zomerschub: schubdatum: 5 juni 2003
Plantdatum zomerschub: 1 april 2004
23°C (8/1/2004) + 2 weken 17°C (22/1/2004)+ 10 weken 5°C (1/4/2004)

Suikergehalte van de spruit (%Brix) van de schubbollen op de schubdatum:

Cultivar	*Najaarsschub*	*Zomerschub*
First Crown	9	16
Sea Treasure	13	13
Orania	17	14
Conca D'Or	14	13
Star Gazer	18	15

6.4.2 Resultaten 2003

Op het veld zijn in 2003 de steeltjes geteld, behalve van de cultivar Sea Treasure. Deze cultivar groeide zo hard dat er vrijwel allemaal steeltjes werden gevormd. Er was wel een groot verschil in gewaslengte en gewasstand. Bij een aantal cultivars kwam nogal wat Fusarium voor in beide jaren.

In onderstaande tabellen zijn per cultivar de opbrengsten van de schubben weergegeven.
Bij de vergelijking van de opbrengsten van de schubben moet er rekening mee worden gehouden, dat de

winter- en zomerschub in een ander teeltjaar is gegroeid. De weersomstandigheden kunnen van invloed zijn op de opbrengsten. De LSD-waarden gelden alleen voor onderling vergelijking tussen de behandelingen met winterschub.

OA-hybride First Crown

Tabel 7.4.1. De opbrengst in gemiddeld gewicht per geoogste bol (g), geoogst aantal per schub, geoogst gewicht per schub, percentage Fusarium, zift 6/op en aantal steeltjes per veldje van First Crown onder invloed van de temperatuurbehandeling van de schubben.

Tempertuurbehandeling (totaal duur in weken)	Gewicht/ bol	Per geplante schub		Fusarium (%)	Zift 6/op	Steeltjes
		aantal	gewicht			
Winterschub						
8w23+4w17+8w5 (20)	9,1	1,9	17,1	16	51	128
8w23+4w17+10w5 (22)	8,8	1,5	12,8	33	46	108
12w23+4w17+10w5 (26)	8,1	0,9	7,3	40	61	105
12w23+4w17+8w5 (24)	7,9	0,8	6,0	77	28	95
Zomerschub						
31w23+4w17+10w5 (45)	6,2	2,3	13,0	29	37	nb
LSD (p<0,05) winterschub	ns	0,4	4,1	21	12	20

Op het veld was er een verschil in aantal steeltjes. De behandeling met 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8 weken 5°C gaf het meeste aantal steeltjes. Na de oogst is de opbrengst bepaald. Er kwam veel Fusarium voor in de proef en opvallend was dat er verschil was tussen de behandelingen. Na een korte behandeling en daardoor vroeg planten kwam beduidend minder Fusarium voor. De Fusariumaantasting was licht en er was dan ook vrijwel geen verschil in bolgewicht tussen gezond en ziek materiaal.
De temperatuurbehandeling had een betrouwbaar effect op het aantal geoogste bolletjes, het aantal bij winterschub was het hoogste na 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8 of 10 weken 5°C. Bij zomerschub werden beduidend meer bolletjes geoogst.
De opbrengst in gemiddeld gewicht per schub was het hoogste na 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8 weken 5°C. Het gemiddeld gewicht per geoogst bolletjes was niet betrouwbaar verschillend, maar de tendens was aanwezig dat ook daar de genoemde behandeling de hoogste opbrengst gaf. Zomerschub gaf geen hogere opbrengst, omdat de bolletjes kleiner waren.

OT-hyrbiden Orania en Conca D'Or

Tabel 7.4.2. De opbrengst in gemiddeld gewicht per geoogste bol (g), geoogst aantal per schub, geoogst gewicht per schub, percentage Fusarium, zift 6/op en aantal steeltjes per veldje van Orania onder invloed van de temperatuurbehandeling van de schubben.

Tempertuurbehandeling (totaal duur in weken)	Gewicht/ bol	Per geplante schub		Fusarium (%)	Zift 6/op	Steeltjes
		aantal	gewicht			
Winterschub						
6w23+4w17+12w5 (22)	4,7	2,6	12,0	0,0	35	12
10w23+4w17+10w5 (24)	4,8	2,9	13,9	0,1	36	73
12w23+4w17+10w5 (26)	4,2	2,8	11,7	0,0	34	98
10w23+4w17+12w5 (26)	4,2	2,8	11,8	0,1	33	77
Zomerschub						
31w23+4w17+10w5 (45)	3,8	4,3	16,4	4,8	27	nb
LSD (p<0,05)	ns	0,2	1,4	ns	ns	21

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 7.4.3. De opbrengst in gemiddeld gewicht per geoogste bol (g), geoogst aantal per schub, geoogst gewicht per schub, percentage Fusarium, zift 6/op en aantal steeltjes per veldje van Conca D'Or onder invloed van de temperatuurbehandeling van de schubben.

Tempertuurbehandeling (totaal duur in weken)	Gewicht/ bol	Per geplante schub		Fusarium (%)	Zift 6/op	Steeltjes
		aantal	gewicht			
winterschub						
6w23+4w17+12w5 (22)	6,6	2,5	16,5	3,1	53	25
10w23+4w17+10w5 (24)	6,4	2,4	15,2	2,0	52	55
12w23+4w17+10w5 (26)	5,6	2,2	12,1	3,7	51	59
10w23+4w17+12w5 (26)	5,4	2,1	11,5	1,9	46	48
Zomerschub						
31w23+4w17+10w5 (45)	4,7	1,7	8,0	48	37	nb
LSD (p<0,05)	ns	ns	2,0	0,9	ns	10

In Orania kwam vrijwel geen Fusarium voor in 2003 (<0,1%), ook bij Conca D'Or was het percentage Fusarium laag in 2003, (2,7%). In 2004 kwam beduidend meer Fusarium voor. Op het veld was er effect van de behandeling op het aantal steeltjes. Het aantal steeltjes was bij beide cultivars het laagste na 6 weken 23°C + 4 weken 17°C + 12 weken 5°C.

Bij Orania gaf de behandeling 6 weken 23°C + 4 weken 17°C + 12 weken 5°C het laagste aantal bolletjes, 6 weken warmte lijkt dus te kort. Tussen de overige behandelingen was geen verschil in aantal.
De hoogste opbrengst in geoogst aantal en gewicht per geplante schub werd bij winterschub behaald na 10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C.
Zomerschub gaf meer bolletjes, maar waren gemiddeld kleiner. De totale opbrengst per schub was iets hoger.

Bij Conca D'Or was er geen betrouwbaar verschil in aantal bolletjes en gemiddeld gewicht per geoogst bolletje. Er was wel een tendens dat de langste behandelingen (26 weken) minder en lichtere bolletjes gaven. De opbrengst in geoogst gewicht per geplante schub was het hoogste na 6 weken 23°C + 4 weken 17°C + 12 weken 5°C. Hoewel het aantal steeltjes het laagste was, kon waarschijnlijk door het langere groeiseizoen toch een hoge opbrengst worden behaald.
Bij zomerschub werden bij deze cultivar minder bollejtes geoogst, de bolletjes waren ook kleiner.

LO-hybride Sea Treasure

Tabel 7.4.4. De opbrengst in gemiddeld gewicht per geoogste bol (g), geoogst aantal per schub, geoogst gewicht per schub, percentage Fusarium, zift 10/op en aantal steeltjes per veldje van Sea Treasure onder invloed van de temperatuurbehandeling van de schubben.

Tempertuurbehandeling (totaal duur in weken)	Gewicht/ bol	Per schub		Fusarium (%)	Zift 10/op	Stand
		aantal	gewicht			
winterschub						
12w23+4w17+3w5 (19)	13,9	1,6	22,5	25	38	9
12w23+4w17+10w5 (26)	8,3	1,4	11,3	24	22	8
12w23+4w17+12w5 (28)	7,9	1,2	9,9	21	21	7
10w23+4w17+12w5 (26)	8,7	1,3	11,7	22	21	7
Zomerschub						
31w23+4w17+10w5 (45)	3,9	2,6	10,3	35	4	nb
LSD (p<0,05)	2,8	0,3	5,2	ns	ns	

Vrijwel alle plantjes vormden op het veld een steeltje. Wel bleek er verschil in gewasstand. De planten na 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C waren beduidend langere en steviger dan de planten van de overige behandelingen. Na 10-12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 12 weken 5°C waren de planten het kortste.
Er was geen betrouwbaar verschil in percentage Fusarium tussen de behandelingen, het percentage was wel hoog (gemiddeld 23%).
De opbrengst was duidelijk het hoogste na 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C, deze

behandeling was het vroegst geplant.
Na zomerschub werden meer bolletjes geoogst, deze waren echter veel kleiner.

Oriental-hybride Star Gazer

Tabel 7.4.5 De opbrengst in gemiddeld gewicht per geoogste bol (g), geoogst aantal per schub, geoogst gewicht per schub, percentage Fusarium, zift 6/op en aantal steeltjes per veldje van Star Gazer onder invloed van de temperatuurbehandeling van de schubben.

Temperatuurbehandeling (totaal duur in weken)	Gewicht/ bol	Per schub		Fusarium (%)	Zift 6/op	Steeltjes
		aantal	gewicht			
winterschub						
12w23+4w17+10w5 (26)	4,0	1,5	6,0	2	44	105
10w23+4w17+12w5 (26)	3,4	1,4	4,7	3	30	63
10w23+4w17+10w5 (24)	4,9	1,3	6,3	14	41	69
12w23+4w17+12w5 (28)	4,7	1,5	7,2	3	47	120
Zomerschub						
31w23+4w17+10w5 (45)	6,0	1,2	7,1	36	47	nb
LSD (p<0,05)	0,8	ns	1,2	6	11	17

De cultivar Star Gazer is als referentie opgenomen in het onderzoek.
Het aantal steeltjes was het grootste na 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10-12 weken 5°C. De behandelingen met 10 weken 23°C gaven minder steeltjes.
Het percentage Fusarium was het hoogste na 10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C, hiervoor is geen verklaring.
Het geoogste aantal bolletjes was niet betrouwbaar verschillend tussen de behandelingen.
De opbrengst in totaal geoogst gewicht was het hoogste na 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 12 weken 5°C. Na 10 weken 5°C was de opbrengst niet aantoonbaar lager.
Na zomerschub waren de bolletjes groter, het aantal bolletjes was iets kleiner de totale opbrengst per schub was vergelijkbaar met winterschub.

6.4.3 Conclusie 2003

- Bij First Crown gaf een schubbehandeling van 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8 weken 5°C de hoogste opbrengst. Na een langere schubbehandeling en dus later planten kwam meer Fusarium voor.
- Bij de OT-hybriden Orania en Conca D'Or kwam weinig Fusarium voor. Bij Orania gaf de behandeling 10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C de hoogste opbrengst, bij Conca D'Or gaf een behandeling van 6 weken 23°C + 4 weken 17°C + 12 weken 5°C de hoogste opbrengst.
- Bij Sea Treasure was de opbrengst het hoogste na 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C. Er kwam gemiddeld 23% Fusarium voor in de behandelingen.
- Bij Star Gazer, die als referentie was opgenomen in de proef, was de opbrengst na 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10-12 weken 5°C het hoogste.
- Zomerschub gaf bij First Crown, Orania en Sea treasure meer, maar kleinere bolletjes. Bij Conca D'Or was het aantal bolletjes lager en waren de bolletjes kleiner. Bij Star Gazer was het aantal bolletjes lager, maar waren de bolletjes iets groter.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

6.4.4 Materiaal en methode 2004

In het onderhavige onderzoek wordt de optimale temperatuurbehandeling van OA-, LO- en OT hybriden voor de tweede keer herhaald. Enkele temperatuurbehandelingen zijn aangepast. Dit onderzoek vindt alleen plaats met najaarsschubben.

Cultivars	:	- OA-hybride 'First Crown' - LO-hybride 'Sea Treasure' - LO-hybride 'Triumphator' - OT-hybride 'Orania' - OT-hybride 'Conca D'Or'
Temperatuurbehandeling schubben	:	per cultivar 4 behandelingen
Schubdatum	:	11 december 2003 (First Crown, Triumphator, Orania, Conca D'or) en 6 januari 2004 (Sea Treasure)
Plantdata	:	voorjaar 2004; 22 april – 29 juni 2004
Ontsmetten	:	voor inpakken en voor planten
Vulmiddel	:	vermiculite
Teeltmaatregelen	:	standaard
Proefplaats	:	PPO De Noord

Behandelingen:
OA-hybride First Crown
najaarsschub: 11 december 2003
A. 8 weken 23°C (5/2) + 4 weken 17°C (4/3) + 8 weken 5°C (29/4)
B. 8 weken 23°C (5/2) + 4 weken 17°C (4/3) + 10 weken 5°C (13/5)
C. 12 weken 23°C (4/3) + 4 weken 17°C (1/4) + 10 weken 5°C (10/6)
D. 10 weken 23 °C (19/2) + 4 weken 17°C (18/3) + 10 weken 5°C (27/5)

OT-hybride Orania en Conca D'or
najaarsschub: 11 december 2003
A. 6 weken 23°C (26/1) + 4 weken 17°C (19/2) + 12 weken 5°C (13/5)
B. 10 weken 23°C (19/2) + 4 weken 17°C (18/3) + 10 weken 5°C (27/5)
C. 8 weken 23°C (5/2) + 4 weken 17°C (4/3) + 10 weken 5°C (13/5)
D. 8 weken 23°C (5/2) + 4 weken 17°C (4/3)+ 12 weken 5°C (27/5)

LO-hybride Sea Treasure
najaarsschub: 6 januari 2004
A. 12 weken 23°C (30/3) + 4 weken 17°C (27/4) + 3 weken 5°C (18/5)
B. 10 weken 23°C (16/3) + 4 weken 17°C (13/4) + 6 weken 5°C (25/5)
C. 12 weken 23°C (30/3) + 4 weken 17°C (27/4) + 6 weken 5°C (8/6)
D. 10 weken 23°C (16/3) + 4 weken 17°C (13/4) + 10 weken 5°C (22/6)

LO-hybride Triumphator
najaarsschub: 11 december 2003
A. 12 weken 23°C (4/3) + 4 weken 17°C (1/4) + 3 weken 5°C (22/4)
B. 10 weken 23°C (19/2) + 4 weken 17°C (18/3) + 6 weken 5°C (29/4)
C. 12 weken 23°C (4/3) + 4 weken 17°C (1/4) + 6 weken 5°C (13/5)
D. 10 weken 23°C (19/2) + 4 weken 17°C (18/3) + 10 weken 5°C (27/5)

Suikergehalte bij schubben:

Cultivar	Schubdatum	%Brix
First Crown	11 december	18
Sea Treasure	6 januari	15

Triumphator	11 december	10
Orania	11 december	12
Conca D'Or	11 december	14

6.4.5 Resultaten 2004

Resultaten OA-hybride First Crown

Tabel 7.4.6 De opbrengst in gemiddeld gewicht per geoogste bol (g), geoogst aantal per schub, geoogst gewicht per schub, percentage Fusarium, zift 6/op en aantal steeltjes per veldje van First Crown onder invloed van de temperatuurbehandeling van de schubben.

Tempertuurbehandeling (totaal duur in weken)	Gewicht/ bol	Per geplante schub		Fusarium (%)	Zift 6/op	Steeltjes
		aantal	gewicht			
8w23+4w17+8w5 (20)	6,4	2,3	14,4	14	48	98%
8w23+4w17+10w5 (22)	6,6	2,3	14,9	7	45	98%
12w23+4w17+10w5 (26)	5,8	1,6	9,5	12	57	97%
10w23+4w17+10w5 (24)	5,9	1,9	11,2	9	52	98%
LSD (p<0,05)	ns	0,19	1,59	ns	5	ns

Op het veld waren er niet veel verschillen in stand. Object C (12w23+4w17+10w5) had een iets mindere stand dan de andere objecten. In september kwam er wat vuur in de veldjes, er waren geen verschillen tussen de behandelingen. Daarna ging het nauwelijks door.
Na de oogst bleken er geen betrouwbare verschillen in percentage Fusarium en gemiddeld gewicht per geoogste bol. De behandelingen met 8 weken warmte (A en B) gaven meer bolletjes dan de behandelingen met 10-12 weken warmte (C+D). De extra bolletjes zaten vooral in de maat <4 en daardoor was het percentage 6/op lager en was toch het gemiddelde bolgewicht niet lager.
De resultaten waren dus het beste na 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8-10 weken 5°C. Dit komt redelijk overeen met de proef van vorig jaar toen de behandeling 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8 weken 5°C het beste resultaat gaf.

Resultaten LO-hybriden Sea Treasure en Triumphator

Tabel 7.4.7 De opbrengst in gemiddeld gewicht per geoogste bol (g), geoogst aantal per schub, geoogst gewicht per schub, percentage Fusarium, zift 6/op en aantal steeltjes per veldje van Sea Treasure onder invloed van de temperatuurbehandeling van de schubben.

Tempertuurbehandeling (totaal duur in weken)	Gewicht/ bol	Per geplante schub		Fusarium (%)	Zift 6/op	Steeltjes
		aantal	gewicht			
12w23+4w17+3w5 (19)	8,8	1,9	16,6	7	66	98%
10w23+4w17+6w5 (20)	8,6	1,8	15,6	15	67	97%
12w23+4w17+6w5 (22)	7,1	1,8	13,0	6	62	97%
10w23+4w17+10w5 (24)	5,8	1,8	10,5	5	56	96%
LSD (p<0,05)	1,05	ns	1,98	5,7	5	ns

Tabel 7.4.8 De opbrengst in gemiddeld gewicht per geoogste bol (g), geoogst aantal per schub, geoogst gewicht per schub, percentage Fusarium, zift 6/op en aantal steeltjes per veldje van Triumphator onder invloed van de temperatuurbehandeling van de schubben.

Tempertuurbehandeling (totaal duur in weken)	Gewicht/ bol	Per geplante schub		Fusarium (%)	Zift 6/op	Steeltjes
		aantal	gewicht			
12w23+4w17+3w5 (19)	10,9	1,8	19,6	8	76	32
10w23+4w17+6w5 (20)	9,0	1,9	17,1	6	72	3
12w23+4w17+6w5 (22)	8,4	1,9	15,7	10	68	26
10w23+4w17+10w5 (24)	8,1	1,8	14,6	6	72	3
LSD (p<0,05)	1,32	ns	1,87	ns	6	14

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bij Sea Treasure waren de verschillen op het veld gering. De stand van de behandeling D 10w23+4w17+10w5 was het minste (standcijfer 6). De behandeling 10w23+4w17+6w5 gaf de beste stand (standcijfer 8), de overige behandelingen hadden een standcijfer 7. Begin september kwamen er wat spettertjes in de veldjes, dit ging nauwelijks door.
Na de oogst bleek er geen verschil in aantal geoogste bolletjes. Het gemiddeld bolgewicht en de totale gewichtsopbrengst was het hoogste na de kortste behandelingen (19-20 weken), dus als vroeg werd geplant. Dit kwam overeen met de resultaten van vorig jaar, toen gaf de behandeling 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C de hoogste opbrengst. De behandeling 10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 6 weken 5°C gaf dit jaar ook goede resultaten, deze behandeling was vorig jaar niet opgenomen.

Bij Triumphator was er een duidelijk verschil in aantal steeltjes. De behandelingen met 12 weken warmte gaven meer steeltjes dan de behandelingen met 10 weken warmte. Begin september kwam er vuur in de veldjes, vooral de blaadjes stierven toen af, de steeltjes hadden er minder last van.
Ook bij Triumphator was er geen betrouwbaar verschil in aantal bolletjes en aantasting door Fusarium tussen de behandelingen. Het gemiddeld bolgewicht en de totale opbrengst per schub was het hoogste na een behandeling van 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C. Dit komt overeen met de resultaten van de andere LO-hybride SeaTreasure.

Resultaten OT-hybriden Orania en Conca D'Or

Tabel 7.4.9 De opbrengst in gemiddeld gewicht per geoogste bol (g), geoogst aantal per schub, geoogst gewicht per schub, percentage Fusarium, zift 6/op en aantal steeltjes per veldje van Orania onder invloed van de temperatuurbehandeling van de schubben.

Tempertuurbehandeling (totaal duur in weken)	Gewicht/ bol	Per geplante schub		Fusarium (%)	Zift 6/op	Steeltjes
		aantal	gewicht			
6w23+4w17+12w5 (22)	3,2	3,0	9,5	1	27	9
10w23+4w17+10w5 (24)	3,7	3,4	12,7	2	27	68
8w23+4w17+10w5 (22)	4,0	3,1	12,6	1	30	38
8w23+4w17+12w5 (24)	3,7	3,0	10,9	2	29	49
LSD (p<0,05)	0,59	0,30	1,52	ns	ns	17

Tabel 7.4.10 De opbrengst in gemiddeld gewicht per geoogste bol (g), geoogst aantal per schub, geoogst gewicht per schub, percentage Fusarium, zift 6/op en aantal steeltjes per veldje van Conca D'Or onder invloed van de temperatuurbehandeling van de schubben.

Tempertuurbehandeling (totaal duur in weken)	Gewicht/ bol	Per geplante schub		Fusarium (%)	Zift 6/op	Steeltjes
		aantal	gewicht			
6w23+4w17+12w5 (22)	4,6	2,7	12,3	8	43	15
10w23+4w17+10w5 (24)	3,0	2,8	8,2	4	31	<1
8w23+4w17+10w5 (22)	5,2	2,8	14,5	9	44	42
8w23+4w17+12w5 (24)	4,7	2,7	12,8	6	42	53
LSD (p<0,05)	0,66	ns	1,76	2,8	5	13

Bij Orania waren er duidelijke verschillen in aantal steeltjes tussen de behandelingen. Meer warmte gaf meer steeltjes.In Orania kwam geen vuur voor, slechts een enkel spettertje.
Hoewel de verschillen klein waren gaf meer warmte ook iets meer bolletjes. De opbrengst was het laagste na 6 weken warmte. De opbrengst in gemiddeld bolgewicht en totaal geoogst gewicht per schub was het hoogste na 8-10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C. Dit kwam overeen met vorig jaar. Meer koude gaf een iets minder resultaat.

Bij Conca D'Or Kwam er begin september een lichte vuuraantasting voor, dit werd nauwelijks erger.
Bij Orania kwam vrijwel geen vuur en vrijwel geen Fusarium voor (<1%).
Er was een duidelijk verschil in aantal steeltjes. De behandeling met de meeste warmte , 10 weken, gaf het minste aantal steeltjes. Dit in tegenstelling tot de resultaten van Orania. De behandelingen met 8 weken warmte gaven de meeste steeltjes.
Er kwam maximaal 9% Fusarium voor.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Er was geen verschil in aantal bolletjes. Wel was er verschil in de grootte van de bolletjes, het percentage 6/op en de gewichtsopbrengst per schub. De opbrengst was het hoogste na een behandeling van 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C. Vorig jaar was deze behandeling niet opgenomen in de proef, toen gaf 6 weken warmte betere resultaten dan 10 weken warmte. De resultaten zijn niet geheel vergelijkbaar met de resultaten van Orania.

6.4.6 Conclusies 2004

- Bij de OA-hybride First Crown gaf 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8-10 weken 5°C de beste behandeling.
- Bij de LO-hybride Sea treasure en Triumphator gaf de behandeling 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C de hoogste opbrengst. De behandeling 10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 6 weken 5°C gaf ook goede resultaten.
- Bij de OT-hybride Orania en Conca D'Or kwamen de resultaten niet overeen. Bij Orania gaf 8-10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C. Bij Conca D'Or gaf 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C de hoogste opbrengst, 10 weken 23°C gaf een minder resultaat. Bij Orania kwam vrijwel geen vuur en vrijwel geen Fusarium voor (<1%).

6.5 Conclusies 2003 en 2004

Oriëntals
Uit het onderzoek van het voorafgaande jaar met najaarsschubben bleek dat 9 weken 5°C bij de cultivars Casa Blanca en Star Gazer vergelijkbare of betere resultaten gaf dan 12 weken 5°C. Een tussentemperatuur van 2 tot 4 weken was noodzakelijk voor een goede opbrengst. Later schubben met dus rijpere bollen gaf meer bolletjes per schub, de bolletjes waren wel kleiner. Bij vroege schubdata is een warmteperiode van 12 weken 23°C gevolgd door 4 weken 17°C noodzakelijk voor een goede opbrengst. Bij latere schubdata is 12 weken 23°C + 2 weken 17°C of 9 weken 23°C + 4 weken 17°C voldoende.

Advies voor temperatuurbehandeling van schubben van Oriëntals:
Voor het schubben in het najaar wordt de volgende behandeling geadviseerd:
Rooi schubbollen pas als het gewas al begint af te sterven.
Geef schubbollen eventueel een warmwaterbehandeling.
Na schubben ontsmetten volgens advies.
De schubbollen inpakken in potgrond of vermiculite.
De schubben een temperatuurbehandeling geven:
- bij vroege schubdata (tot ca. half november):
  12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 9 weken 5°C
- bij latere schubdata (na half november):
  12 weken 23°C + 2 weken 17°C + 9 weken 5°C of
  9 weken 23°C + 4 weken 17°C + 9 weken 5°C

LA-Hybriden
Uit onderzoek met najaarsschubben van LA-hybriden dat gedurende twee jaren werd uitgevoerd is gebleken dat een temperatuurbehandeling van 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C de hoogste opbrengst gaf. Deze behandeling was voor alle drie de gebruikte cultivars de beste.

OT-, LO- en OA-hybriden
Gedurende twee jaren werd onderzoek uitgevoerd met 2 OT-Hybriden, een OA-hybride en een LO-hybride. In het eerste jaar van onderzoek werd de temperatuurbehandeling van zowel najaarsschubben als zomerschubben onderzocht, in het tweede jaar van onderzoek werd alleen de temperatuurbehandeling van najaarsschubben onderzocht. Omdat het onderzoek met enkele cultivars per groep werd uitgevoerd kan

niet gesteld worden dat de resultaten voor alle cultivars uit de betreffende groepen gelden. Met de behandelingen zal bij andere cultivars wel op basis van deze resultaten ervaring kunnen worden opgedaan.

Kijkend naar de temperatuurbehandeling van najaarsschubben van de drie hoofdgroepen vallen de verschillen in optimale temperatuur op:
Orientals 9 tot 12 weken 23°C + 2 tot 4 weken 17°C + 9 weken 5°C (afhankelijk van schubtijdstip)
Aziaten 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8 weken 5°C
Longiflorums 12 weken 25°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C

De optimale temperatuurbehandeling van de verschilende hybrides wijkt hiervan af:

- Bij de OA-hybride First Crown gaf 8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8-10 weken 5°C de beste behandeling. Dit kwam in beide jaren goed overeen. Qua temperatuurbehandeling lijkt First Crown veel op de Aziaten.
- Bij de LO-hybride Sea treasure en Triumphator gaf de behandeling 12 weken 23°C + 4 weken 17°C + 3 weken 5°C de hoogste opbrengst, deze resultaten kwamen in beide jaren goed overeen. De behandeling 10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 6 weken 5°C gaf ook goede resultaten, deze behandeling was in het eerste jaar niet opgenomen in het onderzoek. Kijkend naar deze temperatuurbehandeling dan lijken Sea Treasure en Triumphator meer op een Longiflorum dan op een Oriëntal.
- Bij de OT-hybride Orania en Conca D'Or kwamen de resultaten niet overeen. Bij Orania gaf 8-10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C, in beide jaren. Bij Conca D'or gaf 6-8 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C de hoogste opbrengst, 10 weken 23°C gaf een minder resultaat. In het eerste jaar was 8 weken warmte niet opgenomen, toen gaf 6 weken warmte de beste resultaten bij de cultivar. Orania lijkt veel weg te hebben van een Oriëntal, Conca D'or lijkt veel op een trompetlelie die naar verluid een mindere warmtebehoefte hebben.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

7 BESTRIJDING BOLLENMIJT IN LELIESCHUBBEN

7.1 Inleiding

Ter bestrijding van bollenmijt in lelies kan gebruik worden gemaakt van pirimifos-methyl (Actellic) of kan een warmwaterbehandeling worden toegepast bij de schubbollen gevolgd door toedienen van roofmijten bij het inpakken. In deze proef wordt met gezond bolmateriaal vergeleken wat de invloed van deze maatregelen is op de opbrengst van de schubben. Daarnaast wordt onderzocht of het ook mogelijk is om een warmwaterbehandeling bij hogere temperatuur (43°C) te geven. Uit onderzoek op het LBO met besmet materiaal moet blijken of de bollenmijten dan voor 100% worden bestreden.

7.2 Materiaal & methode

In het onderzoek in 1998 zijn bij drie gezonde cultivars verschillende maatregelen ter bestrijding van bollenmijt toegepast, namelijk bespuiten met Actellic (0,5% en 1%), warmwaterbehandeling in combinatie met roofmijt en een warmwaterbehandeling van 2 uur 43°C. Dit is vergeleken met een onbehandelde controle. De bollen zijn begin december geschub en na een standaardbehandeling geplant in mei. Na de oogst is de opbrengst bepaald.
In 2000 is het onderzoek beperkt herhaald. Schubbollen van Le Rêve zijn in december 1998 ingepakt en in de zomer van 1999 geschub. De toegepaste behandelingen waren: onbehandeld, 0,5% of 1% Actellic na schubben, een warmwaterbehandeling voor inpakken in combinatie met toepassen van roofmijt na het schubben. De schubben zijn in het voorjaar van 2000 geplant.

Opzet 1998

Cultivars	:	- 'Marco Polo' - 'Le Rêve' - 'Pesaro'
Behandelingen tegen bollenmijt	:	- geen - schubben bespuiten met 0,5% pirimifos-methyl 500 g/l (Actellic 50) - schubben bespuiten met 1% pirimifos-methyl 500 g/l - warmwaterbehandeling schubbollen 2 uur 39°C + tijdens inpakken roofmijt strooien (Hypoaspis aculeifer) - warmwaterbehandeling schubbollen 2 uur 43°C
Datum warmwaterbehandeling	:	27 november 1997
Schubdatum	:	1 december 1997
Ontsmetting na schubben	:	1% captan 546 g/l (o.a. Luxan Captan Flowable) + 0,4% carbendazim 500 g/l (o.a. Bavistin Fl.)
Behandeling schubben	:	9 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C
Inpakmedium	:	vermiculite
Ontsmetting voor planten	:	1% captan 546 g/l + 0,4% carbendazim 500 g/l +0,04% imidacloprid (Admire)
Plantdatum	:	12 mei 1998
Proefplaats	:	Proefbedrijf De Noord

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Opzet 2000

Cultivar	:	- 'Le Rêve'
Behandelingen tegen bollenmijt	:	- geen - schubben bespuiten met 0,5% pirimifos-methyl 500 g/l (Actellic 50) - schubben bespuiten met 1% pirimifos-methyl 500 g/l - warmwaterbehandeling schubbollen 2 uur 39°C + tijdens inpakken roofmijt strooien (Hypoaspis aculeifer)
Datum warmwaterbehandeling	:	15 december 1998
Datum inpakken	:	17 december 1998
Schubdatum	:	28 juni 1999
Ontsmetting voor inpakken en na schubben	:	1% captan 546 g/l (o.a. Luxan Captan Flowable) + 0,4% carbendazim 500 g/l (o.a. Bavistin Fl.)
Ontsmetting voor planten	:	1,5% chloorthalonil/prochloraz (Allure) + 0,4% carbendazim 500 g/l + 0,04% imidacloprid (Admire)
Plantdatum	:	28 maart 2000
Proefplaats	:	Proefbedrijf De Noord

7.3 Resultaten 1998

Bij planten bleken er vrijwel geen bolletjes te zijn gevormd op de schubben die een warmwaterbehandeling van 2 uur 43°C hadden gehad. De schubben waren echter niet aangetast door Penicillium of een andere waarneembare aantasting. Op het veld kwamen er dan ook vrijwel geen plantjes op.
Op het veld is het aantal steeltjes geteld en na de oogst is de opbrengst bepaald, zie tabel 1.

Tabel 8.1. Het aantal steeltjes, het aantal geoogste bolletjes, het geoogste gewicht (g) per 100 geplante schubben en het gemiddelde gewicht per geoogst bolletje (g) onder invloed van de maatregelen ter bestrijding van bollenmijt bij gezonde schubben.

Mijtbestrijding cultivar	Per 100 geplantte schubben			Gewicht/ bolletje
	steeltjes	aantal	gewicht	
Marco Polo				
geen	35	2,0	5,6	2,8
0,5% Actellic	34	2,2	5,9	2,7
1% Actellic	43	2,1	6,2	2,9
2 uur 39°C+roofmijt	51	1,8	5,8	3,3
2 uur 43°C	<1	0,6	0,2	0,4
Le Rêve				
geen	33	2,4	4,1	1,7
0,5% Actellic	41	2,4	5,1	2,1
1% Actellic	34	2,4	4,5	1,9
2 uur 39°C+roofmijt	33	1,8	3,2	1,8
2 uur 43°C	0	0,2	0,1	0,4
Pesaro				
geen	12	2,1	3,1	1,5
0,5% Actellic	14	2,1	3,4	1,6
1% Actellic	30	2,3	4,4	1,9
2 uur 39°C+roofmijt	41	1,7	4,0	2,4
2 uur 43°C	<1	0,0	0,0	0,6
LSDbinnen cultivar	11	0,3	1,1	0,7

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

De warmwaterbehandeling van 2 uur 43°C had bij alle cultivars tot gevolg dat er vrijwel geen steeltjes werden gevormd en vrijwel geen bolletjes werden geoogst.
Ten opzichte van onbehandeld werden bij 'Marco Polo' meer steeltjes gevormd als een warmwaterbehandeling van 2 uur 39°C werd toegepast. Het aantal geoogste bolletjes was iets kleiner na een warmwaterbehandeling van 2 uur 39°C ten opzichte van een bespuiting met Actellic. Er waren geen betrouwbare verschillen in gemiddeld bolgewicht en totaal geoogst gewicht.
Bij ' Le Rêve' was er geen verschil in aantal steeltjes tussen de behandelingen (m.u.v. 2 uur 43°C). Na een warmwaterbehandeling van 2 uur 39°C werden minder bolletjes geoogst en de totale gewichtsopbrengst was lager dan de onbehandeld en bij bespuiten met Actellic.
Bij 'Pesaro' gaf een bespuiting met 1% Actelltic meer steeltjes dan bij onbehandeld en bij 0,5% Actellic, een warmwaterbehandeling van 2 uur 39°C + roofmijt gaf de meeste steeltjes. Het geoogste aantal bolletjes was kleiner als een warmwaterbehandeling van 2 uur 39°C was toegepast ten opzichte van onbehandeld, de bolletjes waren gemiddeld echter wel iets groter en daardoor was er een tendens dat de totale opbrengst iets hoger was. Een bespuiting met 1% Actellic gaf een iets hogere opbrengst dan onbehandeld.

7.4 Resultaten en conclusies 2000

Door onbekende omstandigheden was de stand van het gewas zeer slecht. De proef is dan ook in zijn geheel gerooid en er zijn verder geen waarnemingen gedaan aan de oogst.

7.5 Conclusies 1998

- Een warmwaterbehandeling van 2 uur 43°C bij schubbollen had tot gevolg dat er nauwelijks bolletjes werden gevormd op de schubben en is dus geen zinvolle behandeling om bollenmijt te bestrijden.
- Bij geen van de drie cultivars gaf een bespuiting met Actellic (0,5 of 1%) een lagere opbrengst dan onbehandeld. Bij 'Pesaro' was de totale opbrengst na bespuiten met 1% Actellic zelfs iets hoger.
- Een warmwaterbehandeling van 2 uur 39°C + roofmijt had bij alle drie de cultivars tot gevolg dat er iets minder bolletjes werden geoogst dan bij onbehandeld. Bij 'Marco Polo' en 'Pesaro' waren de bolletjes iets groter en daardoor was de totale opbrengst toch gelijk, bij Le Reve waren de bolletjes niet groter en was er een tendens dat de totale opbrengst iets lager was.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

8 WARMWATERBEHANDELING VAN SCHUBBOLLEN

8.1 Inleiding

Bij leliebollen wordt een warmwaterbehandeling toegepast om bollenmijten en aaltjes in leliebollen te bestrijden. Deze warmwaterbehandeling is een milieu-vriendelijke bestrijdingsmethode, echter bij een temperatuur van 41°C en lager is de dodende werking op bollenmijten niet volledig. Boven deze temperatuur is er kans op beschadiging van het gewas, in het bijzonder de spruit. Van schubbollen wordt de spruit (meestal) niet meer gebruikt. Beschadiging van de spruit is daarom niet erg, waardoor het wellicht mogelijk zou zijn om de warmwaterbehandeling van schubbollen bij een aanzienlijk hogere temperatuur uit te voeren opdat de aaltjes- en bollenmijt bestrijdende werking beter is. In deze proef wordt nagegaan wat het effect is van een hoge temperatuur op de aanleg van bolletjes op het geschubde materiaal en op de uitgroei van deze bolletjes op het veld.

8.2 Materiaal & methode

Er werden schubbollen gebruikt van een Oriëntal en een Aziaat. De bollen werden bij verschillende temperaturen gekookt. Na de temperatuurbehandeling van de schubben werd de opbrengst aan schubbolletjes beoordeeld. Tijdens de teelt op het veld werd het aantal opgekomen steeltjes beoordeeld. De groei op het veld laat zich redelijk voorspellen door het aantal steeltjes te bepalen dat wordt gevormd. Indien schubben veel steeltjes vormen in plaats van enkele (grond)-blaadjes mag worden aangenomen dat het gewas goed groeit. Na de oogst van de schubbolletjes werd de opbrengst bepaald.

Cultivar	:	- Oriental 'Marco Polo' - Aziaat 'Adelina'
Voorbehandeling	:	- niet, direct WWB 1 week bewaren bij 2°C - wel, 1 week bewaren bij 25°C
Warmwaterbehandeling	:	- A: 15°C (controle) - B: 39°C - C: 41°C - D: 43°C - E: 45°C
Duur WWB	:	2 uur
Formaline	:	0,5% formaline 400 g/l (Handelsformaline)
Behandeling na WWB	:	afspoelen met schoon water
Tijdstip schubben na WWB	:	5 dagen
Bewaring na WWB	:	2-5 °C
Ontsmetten	:	2% captan 546 g/l (o.a. Luxan Captan Flowable) + 0,4% carbendazim 500 g/l (o.a. Bavistin Fl.)
Volume verhouding vermic./schub	:	5 / 2
Temperatuurbehandeling	:	- Oriental: 9 weken 23°C + 4 weken 17°C + 12 weken 5°C - Aziaat: 9 weken 23°C + 4 weken 17°C + 8 weken 5°C
Aantal schubben per beh.	:	100 (25 buitenschubben + 75 binnenschubben)
Aantal schubbollen per beh.	:	uitgaande van 12-14 schubben per bol: 45 - 50

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Proefplaats : PPO, Lisse

8.3 Proefresultaten

Bij 'Adelina' lijkt een hogere temperatuur tijdens de WWB perspectief te bieden. Er was bij de behandelingen die direct een WWB ondergingen geen betrouwbaar verschil in het aantal op schub gegroeide bolletjes. Ook de groei per bolletje verschilde niet betrouwbaar tussen de verschillende temperaturen. Indien de schubbolen eerst een voortemperatuur ontvangen van 25°C om te 'wennen' aan de hogere WWB-temperaturen, dan groeien er minder bolletjes uit, de bolletjes zijn over het algemeen wel wat zwaarder. Indien de schubbollen een voortemperatuur ondergaan is het aantal bolletjes per schub betrouwbaar lager dan bij dompeling in koud water (controle). Een verklaring hiervoor is niet direct te geven; wellicht dat de 'afkoeling' van 25°C naar 15°C niet optimaal is. In Tabel 9.1 is het aantal bolletjes dat groeide op schub en de gemiddelde gewichtstoename per bolletje bij 'Adelina' weergegeven.

Tabel 9.1 Ontwikkeling van bolletjes op schub bij de Aziatische cultivar 'Adelina' uitgedrukt in aantal gegroeide bolletjes per schub en toename van het schubgewicht (gram per bolletje) tijdens de temperatuurbehandeling.

	direct WWB		1 week 25°C	
Temperatuur WWB	gegroeide bolletjes per schub	groei/bolletje (g)	gegroeide bolletjes per schub	groei/bolletje (g)
15°C	2.0	0.22	1.6	0.22
39°C	2.1	0.12	1.9	0.32
41°C	2.3	0.17	1.8	0.27
43°C	2.3	0.20	2.0	0.24
45°C	2.1	0.15	2.0	0.18
LSD (0,05)	0.3 (n.s.)	0.16 (n.s.)	0.2	0.17 (n.s.)

Bij 'Marco Polo' zijn de effecten van een verhoogde temperatuur bij de WWB schadelijker; het aantal bolletjes per schub neemt gestaag af bij toenemende temperatuur en de bolletjes groeien nauwelijks. Het totaalgewicht aan schubben vóór de temperatuurbehandeling en na de temperatuurbehandeling nam af; de schubben droogden sterk in waardoor uiteindelijk een 'negatieve groei' is gemeten (zie tabel 9.2)

Tabel 9.2 Ontwikkeling van bolletjes op schub bij de Oriëntal 'Marco Polo' uitgedrukt in aantal gegroeide bolletjes per schub en toename van het schubgewicht (gram per per bolletje) tijdens de temperatuurbehandeling.

	direct WWB		1 week 25°C	
Temperatuur WWB	gegroeide bolletjes per schub	groei/bolletje (g)	gegroeide bolletjes per schub	groei/bolletje (g)
15°C	1.4	0.3	1.5	- 0.12
39°C	1.3	0.3	1.4	- 0.16
41°C	1.2	0.2	1.3	- 0.04
43°C	0.9	- 0.3	0.5	- 2.66
45°C	0.1	-13.1	0.2	- 11.60
LSD (0,05)	0.20	6.87	0.29	2.58

Boven 41°C nam het toch al niet hoge aantal bolletjes versneld af. Bij 45°C werden geen bolletjes meer gevormd; de schubben waren sterk bruin verkleurd en voos.

Van alle behandelingen zijn de 'goede' schubben geplant op het veld. In de resultaten op het veld was dezelfde tendens waarneembaar als in de resultaten na de temperatuurbehandeling. Bij 'Adelina' stonden alle veldjes er redelijk tot goed bij en groeiden voorspoedig. Bij 'Marco Polo' was de stand van het gewas mager en sterk afhankelijk van de temperatuur tijdens de WWB van de schubbollen.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

De matige stand van 'Marco Polo' is grotendeels te verklaren door het geringe aantal bolletjes dat zich op de schubben heeft gevormd tijdens de temperatuursbehandeling.

Bij zowel 'Adelina' als bij 'Marco Polo' is het aantal steeltjes bepaald. Bij 'Adelina' is geen verschil waargenomen tussen de verschillende temperaturen van de WWB. Ook het voorbehandelen van de schubbollen door deze 1 week bij 25°C te bewaren heeft geen (betrouwbare) invloed gehad op de vorming van het aantal steeltjes bij 'Adelina'. Alleen bij een WWB van 45°C geeft een voorbehandeling betrouwbaar meer steeltjes (zie tabel 9.3).

Tabel 9.3 Effect van de warmwaterbehandeling en de voortemperatuur op het aantal steeltjes per 100 schubben tijdens de teelt bij 'Adelina' en 'Marco Polo'.

	Adelina		Marco Polo	
Temperatuur WWB	direct WWB	1 week 25°C voortemperatuur	direct WWB	1 week 25°C voortemperatuur
15°C	107	98	37	59
39°C	90	113	46	71
41°C	94	102	40	51
43°C	100	105	9	21
45°C	83	111	0	1
LSD (0,05)	28.1		10.8	

Bij 'Marco Polo' was de gewasstand een exacte voorspelling van de 'opbrengst' na het uitzeven van de schubben; het aantal steeltjes was bij de 'normale' temperaturen niet hoog, maar nam bij de hogere temperaturen snel af naar 0. De voortemperatuur van 1 week 25°C heeft enige positieve invloed, maar lang niet voldoende voor een bevredigend resultaat.
Er werden niet alleen weinig steeltjes gevormd; ook blaadjes werden bij de hogere temperaturen nauwelijks gevormd.

De uiteindelijke bol-opbrengst van 'Adelina' varieerde weinig tussen de verschillende WWB-temperaturen. Bij de behandelingen die direct een WWB kregen bleef alleen de hoogste temperatuur (45°C) acher bij de overige behandelingen, zowel qua aantal geoogste bollen als het geoogste gewicht per veldje. Het gemiddelde bolgewicht had een tendens af te lopen bij hogere WWB-temperaturen (zie tabel 10.1.4).

Tabel 9.4 Het effect van 1 week 25°C voortemperatuur en de temperatuur van de warmwaterbehandeling op het aantal geoogste bollen per veldje, het oogst-gewicht per veldje en het gemiddelde bolgewicht bij de aziaat 'Adelina'.

	direct WWB			1 week 25°C voortemperatuur		
Temp. WWB	geoogste bollen per veldje	oogstgewicht per veldje (g)	gewicht per bol (g)	geoogste bollen per veldje	oogstgewicht per veldje (g)	gewicht per bol (g)
15°C	319	2104	6.6	283	2023	7.2
39°C	301	1921	6.4	294	1959	6.7
41°C	336	1982	5.9	301	2055	6.8
43°C	369	1955	5.4	326	2101	6.5
45°C	299	1707	5.7	332	2125	6.4
LSD 0,05	42.5	296.7	0.82	39.9	254.6	0.76

Indien 'Adelina' een voorbehandeling krijgt van 1 week 25°C voordat de WWB wordt uitgevoerd stijgt de opbrengst ten opzichte van de bollen die een directe WWB ondergingen. Het aantal bollen per veldje verschilde nauwelijks, het oogstgewicht per veldje is wel beduidend hoger waardoor uiteindelijk een hoger gemiddeld bolgewicht is gerealiseerd.
Indien een voorbehandeling wordt gegeven lijkt een WWB bij 45°C voor 'Adelina' mogelijk.

Bij 'Marco Polo' zijn de opbrengsten teleurstellend; het aantal geoogste bolletjes verschilde niet betrouwbaar. Dit kwam mede door de grote spreiding tussen de herhalingen waardoor de LSD redelijk groot was. Het oogstgewicht nam snel af naarmate de WWB bij hogere

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

temperaturen werden uitgevoerd. Bij een nagenoeg gelijkblijvend aantal geoogste bollen resulteerde dit in een zeer laag gemiddeld bolgewicht van ruim 1 gram per bolletje.
In tabel 9.5 is de opbrengst van 'Marco Polo' weergegeven.

Tabel 9.5 Effect van 1 week 25°C voortemperatuur, en de temperatuur van de warmwaterbehandeling op het aantal geoogste bollen, het oogstgewicht en het gemiddelde bolgewicht per veldje bij de Oriëntal 'Marco Polo'.

	direct WWB			1 week 25°C voortemperatuur		
Temp. WWB	geoogste bollen per veldje	oogstgewicht per veldje (g)	gewicht per bol (g)	geoogste bollen per veldje	oogstgewicht per veldje (g)	gewicht per bol (g)
15°C	175	630	3.7	130	794	6.1
39°C	147	689	4.7	109	806	7.6
41°C	134	579	4.4	136	789	5.8
43°C	156	238	1.6	122	429	3.6
45°C	124	66	0.5	98	105	1.1
LSD (0,05)	42.1	109.3	1.24	28.8	110.2	1.26

Bij de 'normale' WWB-temperatuur voor Oriëntals (39°C) is bij 'Marco Polo' het totale oogstgewicht en het gemiddelde bolgewicht beduidend hoger indien een voortemperatuur van 1 week 25°C wordt aangehouden.

8.4 Conclusie

Uit onderzoek is bekend dat een warmwaterbehandeling bij hogere temperaturen (43°C of 45°C) een goede manier is om vrij van bollenmijten met de schubbencultuur te beginnen. Bij 'Adelina' (Aziaat) lijkt een WWB bij 43°C of 45°C mogelijk als de schubbollen eerst een voorbehandeling ondergaan van (in dit onderzoek) 1 week 25°C.
Bij 'Marco Polo' lijkt minder mogelijk; bij 41°C neemt de opbrengst al af, tot bijna geen opbrengst meer bij 45°C. Een voorbehandeling kan deze opbrengstderving niet teniet doen. Een voortemperatuur had altijd een positief effect op de opbrengst.

Generaliserend lijkt een verhoogde temperatuur bij de WWB een redelijk alternatief te zijn voor Aziatische hybriden, voor Oriëntals is deze minder geschikt. Dit is spijtig, temeer omdat de meeste problemen met bollenmijten zich voordoen in de Oriëntals, niet zozeer in de Aziatische hybriden.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

9 TOETSING SCHADELIJKHEID FUSARIUM IN AARDAPPEL VOOR VOLGTEELT LELIE

9.1 Inleiding

In het Noord-Oosten van Nederland worden veel lelies geteeld in een bouwplan met aardappelen. In het voorjaar van 1998 is in het noorden van Overijssel droogrot waargenomen in aardappelen. Deze ziekte wordt veroorzaakt door de schimmel *fusarium solani* en *fusarium sulphureum*. Door de KAVB regio Noord-Nederland is de vraag gesteld of deze fusarium het gewas lelie kan aantasten. Indien dit het geval is zou de teelt van lelie op een door droogrot aangetast aardappelperceel een verhoogd risico voor de teelt van lelie inhouden.

9.2 Materiaal & methode

In deze proef worden lelies in een kasproef besmet met een sporen-suspensie van fusarium die uit een door droogrot aangetaste partij aardappelen is geïsoleerd. Ter controle wordt een isolatie uit lelie van *fusarium oxysporum* meegenomen. Van dit isolaat is bekend dat lelie kan worden aangetast. Door (al spruitende) leliebollen te dompelen in genoemde sporensuspentie komt de schimmel in direct contact met de groeiende spruit. Deze bollen worden vervolgens bij hoge temperaturen opgeplant om de fusarium-schimmel, indien infectueus, de bol aan te laten tasten.
De bollen zijn na dompeling is een sporensuspencie direct geplant in potgrond en vervolgens in de kas gezet.

Cultivar :		`Star Gazer'
Bolmaat :		14-16
Bewaring	:	0°C tot planten, juli 1998
Spruitlengte	:	2 cm boven de bol
Fusarium besmetting	:	- onbehandeld - geisoleerd uit aardappel, waarschijnlijk *F.Solani* of *F. Sulphureum* - geisoleerd uit lelie, *F. Oxysporum*
Methode	:	dompelen gedurende 5 minuten in sporensuspensie
Conc. suspencie	:	10^5 sporen per ml water
Aantal bollen	:	100 bollen per sporensuspensie
Kastemperatuur	:	16°C, luchten bij 17°C
Plantdatum	:	16 juli 1998
Proefplaats	:	Lisse

9.3 Resultaten

Alle bollen kwamen voorspoedig op; er zijn geen bollen waargenomen met een aangetaste spruit. Gezien de al groeiende spruit bij het planten en het dompelen in een sporensuspensie zou het optreden van Fusarium goed hebben moeten kunnen plaatsvinden.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Zelfs in de voor lelie als agressieve stam bekend staande fusarium-isolaat FoL 4/11 deed geen schade aan de opkomende spruit. Nadat de beworteling grotendeels had plaatsgevonden is de temperatuur in de kas verhoogd naar ruim 20°C. Voor het gewas is deze temperatuur aan de hoge kant, daarintegen zijn deze hoge temperaturen voor Fusarium geschikt om weefsel te kunnen infecteren.
Zelfs deze hoge temperaturen hebben geen aantasting van Fusarium tot gevolg gehad; alle takken van alle behandelingen waren gezond. Met deze proef is daarom niet vast komen te staan of de uit aardappel geïsoleerde Fusarium pathogeen is voor lelie.

Tegelijk met deze praktijkproef is een infectie-proef met lelieschubjes uitgevoerd. Uit deze infectieproef kwam heel zwart/wit naar voren dat de uit aardappel geisoleerde Fusarium-stam NIET pathogeen is voor lelie. Van de onbehandelde schubben werd 3% aangetast. Van de schubjes die met het uit aardappel geïsoleerde Fusarium werden geinfecteerd werd geen enkele schub ziek. De controle, de uit lelie geïsoleerde Fusarium werd voor 100% ziek.
Uit de infectieproef valt goed op te maken dat het uit aardappel geïsoleerde Fusarium (niet verder gedetermineerd) niet pathogeen is voor lelie.

9.4 Conclusie

Zelfs pathogene fusarium-stammen zijn niet altijd in staat om in de kas de planten zo aan te tasten dat kwaliteitsveries optreedt. In de kasproef liet geen van de bollen een fusarium-aantasting zien, zelfs niet de bollen die zijn gedompeld in een uit lelie geïsoleerde agressieve Fusarium-stam. Ook de, voor fusarium ideale, hoge kas temperatuur had geen effect.
Op basis van alleen deze kasproef zijn daarom geen uitspraken te doen over de pathogeniteit van de uit aardappel geïsoleerde Fusarium.

Echter is uit de infectieproef met schubben zwart/wit vast komen te staan dat de uit de aangeboden aardappels geïsoleerde Fusarium NIET pathogeen is voor lelie. Onder gecontroleerde omstandigheden werd de controle groep die met uit lelie geïsoleerde Fusarium werd geinfecteerd voor 100% aangetast.

10 EFFECT LANGDURIGE WATEROVERLAST OP BROEIKWALITEIT

10.1 Inleiding

Deze proef is uitgevoerd naar aanleiding van grote wateroverlast in Noordoost-Nederland in 1998. Grote gebieden hebben als gevolg van langdurige regenval meerdere dagen onder water gestaan. Ook vele leliepercelen hebben deze watersnood ondervonden. De verwachting is dat bollen die langdurig onder water hebben gestaan stikken door zuurstofgebrek. In deze proef zijn eind oktober bollen 'als broden' gerooid en als zodanig in bakken geplant die onder water gezet werden. De geoogste bollen zijn beoordeeld op (spruit) verkleuringen. Ook zijn de bollen bewaard, ingevroren en opgeplant in de kas om de (mogelijke) schadebeelden in de broeierij te bepalen.

10.2 Materiaal & methode

Op 30 oktober werden de bollen met grond en al uitgespit en in de inundatiebakken geplaatst. Daarna werden de bollen onder water gezet. Na inundatie zijn de bollen op diverse momenten geoogst. Op 2 november werden de eerste bollen gerooid, ontsmet en ingepakt en op 9 november werden de laaatste bollen gerooid. Op 4 januari werden de bollen ingevroren. Ook werden van iedere behandelingen een aantal bollen doorgesneden en werd de spruit beoordeeld op schade. De proef werd op 8 april en op 1 september in de kas geplant. Tijdens de teelt werd de stand van het gewas beoordeeld. Op het moment dat de bloemen in het veilstadium waren werden de lelies geoogst en werd de takkwaliteit bepaald.

Cultivar	:	Star Gazer
Bolmaat	:	merendeel 14-17, gegroeid van plantgoed 8/10
Gewasstand	:	volledig afgestorven
Herkomst	:	verplant uit randrijen van proeven naar inundatiebakken
Verplantdatum	:	30 oktober 1998
Duur periode onder water	:	- 0 uur (controle) - 68 uur - 92 uur - 116 uur - 140 uur - 164 uur - 236 uur
(water)temperatuur	:	8 - 10 °C
Oogsttijdstip	:	direct na periode onder water
Bewaring na oogst	:	2°C
Ontsmetting	:	0,25% Fluazinam (Shirlan) + 0,2% Prochloraz (Sportak EW) + 0,2% carbendazim 500 g/l (o.a. Bavistin Fl.) + 0,04% imidacloprid (Admire)
Invriezen	:	1e week 1999
Invriestemperatuur	:	-1°C
Plantdatum in kas	:	- 8 april 1999

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

- 1 september 1999

Proefplaats : Lisse

10.3 Resultaten

In de praktijk deed waterschade zich altijd voor in lelies die nog groen stonden. Op het moment van uitspitten van de bollen in dit onderzoek was het gewas al voor 100% afgestorven. Hierdoor kan het zijn dat de bollen minder vatbaar zijn voor waterschade. Er werd toch besloten om de bollen voor onderzoek te gebruiken omdat er geen ander materiaal beschikbaar was.
Tijdens de teelt in de kas was visueel in geen van de behandelingen schade te zien.

Tabel 11.1 De invloed van het aantal uren onder water zetten op de taklengte, het takgewicht en het aantal goede knoppen.

Aantal uren onder water	Plantdatum	Taklengte	Takgewicht	Aantal goede knoppen
0	8 april	65	109	3,9
68		63	103	3,5
92		64	112	3,8
116		68	116	3,8
140		67	108	3,6
164		63	101	3,4
236		63	103	2,9
0	1 september	61	70	2,4
68		63	79	3
92		62	69	2,7
116		67	81	3,3
140		58	66	2,5
164		58	66	2,4
236		57	71	2,6

Omdat de proef in enkelvoud is uitgevoerd is het niet mogelijk om statistiek toe te passen. Van plantdatum 8 april heeft de behandeling die 236 uur onder water heeft gestaan een kleiner aantal goede knoppen. Er is geen verschil te zien in taklengte en takgewicht.
Van de planting op 1 september lijkt de taklengte af te nemen naarmate de bollen langer onder water hebben gestaan. De verschillen zijn echter zeer klein. Er is geen verschil in takgewicht en aantal knoppen.

10.4 Conclusies

- Het is niet mogelijk gebleken schade op te wekken door het langdurig onder water zetten van de bollen.
- Mogelijk was het gewas al te ver afgestorven op het moment van onder water zetten waardoor de zuurstof behoefte van de bol zodanig laag was dat de wateroverlast niet tot schade heeft geleid.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

11 KNOPGROOTTE EN KOPDIEPTE OP OPBRENGST VAN GEWAS.

11.1 Inleiding

De meeste Aziatische lelies worden mechanisch gekopt. Longiflorums en Oriëntals worden in de praktijk nog niet mechanisch gekopt.
In de praktijk wordt er met het mechanisch koppen nogal eens een topblaadje meegekopt om zodoende het nakoppen te minimaliseren. Naast een vergrote invalspoort voor botrytis wordt met het wegkoppen van de bovenste blad-etage juist het meest jonge en actieve blad verwijderd. Het is juist dit blad dat de meeste fotosynthese-capaciteit heeft. In dit onderzoek wordt nagegaan in hoeverre het wegknippen van dit jonge blad effect heeft op de bolopbrengst.
De meeste lelies worden op bedden geteeld (4 rijen per bed). Bij een volgroeid bladrijk gewas komt er nauwelijks licht onder in het gewas, vooral bij de twee middelste regels. Desondanks zijn (en blijven) de bladeren groen, alhoewel er onderin het gewas geen licht is om de benodigde energie om groen te blijven van te betrekken. Voor het instandhouden van deze onderste bladeren wordt energie betrokken die door de bovenste bladeren wordt geleverd. Deze energie komt daarom niet direct ten goede aan de bolgroei. Dit zou opbrengst kunnen kosten. Om bovenstaande bewering te toetsen, en na te gaan of het volledig groen houden van het gewas noodzakelijk is voor optimale groei word in dit onderzoek nagegaan wat het effect is van het verwijderen van de onderste (vegeterende) bladeren op de uiteindelijke bolopbrengst. In dit onderzoek werd steeds bolmaat 8-10 gebruikt. De bollen werden voor planten gedurende 15 minuten ontsmet in 0,5% captan 546 g/l (Luxan Captan flowable) + 0,3 prochloraz 450 g/l (Sportak EW) + 0,4% BCM (Bavistin) + 0,04% imidacloprid (Admire). De plantdichtheid was 100 bollen per m^2.
De volgende proeven werden uitgevoerd:
In 1998 werd het effect van het blad verwijderen aan de boven- en de onderzijde van het gewas op de opbrengst onderzocht. (Paragraaf 12.1)
In 1999 en 2000 werd het effect van de knopgrootte en de kopdiepte op de opbrengst onderzocht. (Paragraaf 12.2 en 12.3)
In het voorliggende onderzoek werd het koppen steeds handmatig uitgevoerd. In 2001 werd het onderzoek naar verschillende kop dieptes afgesloten met een praktijkproef waarbij op een praktijkperceel machinaal werd gekopt. Er werd een economische evaluatie gemaakt of machinaal koppen uitkan of niet. (Paragraaf 12.4)

11.2 Effect blad verwijderen aan boven- en onderzijde van het gewas op de opbrengst (1998)

11.2.1 Materiaal en methode

In 1998 werd onderzocht of het verwijderen van de bovenste en de onderste bladeren van invloed is op de opbrengst. Dit onderzoek werd uitgevoerd met de Longiflorum Snow Queen bolmaat 8-10. Het blad werd verwijderd op het moment van koppen op 13 juli. Het blad werd verwijderd van de top van de bovenkant of van de onderkant van de lelie. De kopdiepte is 7, 14 of 21 cm vanaf de top van de plant. De steel werd kaalgemaakt over een lengte van 7, 14 of 21 cm vanaf de onderkant van de stengel. In de controlebehandeling werd geen blad verwijderd, alleen de koppen. De proef werd in Lisse geplant op 25 maart 1998.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

11.2.2 Resultaten

Tot aan het koppen heeft het gewas normaal kunnen groeien, er was geen bladverval en de planten waren tot op de onderste bladeren groen. Op 13 juli zijn de diverse behandelingen uitgevoerd; de knoppen waren toen 2-4 cm groot. Direct na het koppen/knippen van de proef is (extra) gespoten met Allure om de kans op uitbreken van botrytis op de vers gemaakte wonden te beperken.
14 dagen na het koppen/knippen is een chemische onkruidbestrijding uitgevoerd met Goltix / Asulox. Alleen de behandeling waarbij 21 cm van de bovenkant van de planten was afgeknipt verkleurden sterk onder invloed van de onkruidbestrijding.
2 september is het aantal blaadjes en het bladoppervlak bepaald. Botrytis en/of vergeling van blad kwam nog niet voor.
In tabel 12.1.1 staat weergegeven hoeveel bladmassa per plant over was onder invloed van de uitgevoerde behandelingen.

Tabel 12.2.1 Aantal blaadjes per plant, totaal bladoppervlak en gemiddeld bladoppervlak op 2 september, onder invloed van koppen / knippen op 13 juli 1998.

Bladeren verwijderen	kopdiepte (cm)	aantal blaadjes (per plant)	totaal bladoppervlak per plant (cm^2)	gemiddeld oppervlak per blad (cm^2)
van boven weg knippen	7 cm	23	278	12
	14 cm	18	219	12
	21 cm	6	41	7
controle	alleen de knop	30	411	14
van onder af kaal maken	7 cm	23	330	14
	14 cm	18	277	15
	21 cm	11	159	15

Het aantal blaadjes per plant bleef gelijk, ongeacht of het blad nu van onderen werd verwijderd, of van boven werd weggeknipt.
De onderste blaadjes van de plant zijn kleiner, of beginnen al te vallen. Dit verklaart de kleine gemiddelde bladoppervlak bij de behandeling waarvan blaadjes 21 cm van boven werden verwijderd;
De overgebleven (volgroeide) blaadjes boven in de plant waren beduidend kleiner.

Het verwijderen van (veel) bladmateriaal heeft grote invloed gehad op de uiteindelijke bolopbrengst. Daar waar 21 cm van de plant werd afgeknipt (extreem diep koppen) was een grote opbrengstderving het gevolg. Het afritsen van blaadjes van de onderkant van de plant heeft minder invloed op de opbrengst dan het verwijderen van de bovenkant van de planten.

Tabel 12.2.2 Het gewicht per hoofdbol, onder invloed van koppen/knippen op 13 juli 1998.

Bladeren verwijderen	kopdiepte (cm)	Gewicht per hoofdbol (g)	Relatieve opbrengst (controle 100%)
van boven weg knippen	7 cm	56.8	85
	14 cm	47.7	72
	21 cm	26.8	40
controle	alleen de knop	66.7	100
van onder af kaal maken	7 cm	63.4	95
	14 cm	58.6	88
	21 cm	50.5	76
LSD (0,05)		2.98	

Het gewicht per hoofdbol neemt sterk af indien er blad wordt verwijderd tijdens de groei. Ten opzichte van alleen de knop verwijderen is er al behoorlijke opbrengstderving (15%) indien slechts 7 cm van de bovenkant wordt verwijderd. Wanneer er meer van de plant wordt afgeknipt neemt het verschil verder toe.
Het verwijderen van bladeren aan de onderkant van de plant (oudere bladeren, en meer onttrokken aan het zonlicht) heeft een minder grote invloed op de opbrengst.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

11.2.3 Conclusies

Het verwijderen van blad heeft in deze proef grote effecten gehad op de uiteindelijke bolopbrengst bij 'Snow Queen'. Bij mechanisch koppen van lelies is het beschadigen van blad bijna onvermijdelijk. Gezien de resultaten van deze proef waarbij toch een behoorlijke opbrengstderving plaatsvond lijkt het dat de hoogste blad-etages het meest bijdragen tot de assimilatie (bolontwikkeling). Ook is het van belang om de lager gelegen blaadjes groen te houden omdat ze bijdragen aan een hogere opbrengst . De proef is in 1999 herhaald waarbij naast 'Snow Queen' ook 'Casa Blanca' werd meegenomen. De proef is op verschillende tijdstippen gekopt, om het effect van het langer laten doorgroeien van de knoppen op de uiteindelijke bolopbrengst vast te leggen. Dit langer laten doorgroeien wordt in de praktijk toegepast om met mechanisch koppen zonder teveel bladbeschadiging toch een groot gedeelte van de knoppen mee te nemen zodat een tweede maal koppen en/of veel nakop werk vervalt. Het verwijderen van de onderste bladeren is in vervolgonderzoek niet meegenomen omdat het belang van het groen houden van de onderste bladeren al naar 1 proef duidelijk was.

11.3 knopgrootte en kopdiepte op de opbrengst

11.3.1 Materiaal en methode

Het verwijderen van blad heeft in 1998 grote effecten gehad op de uiteindelijke bolopbrengst bij 'Snow Queen'. De proef werd in 1999 en 2000 herhaald waarbij naast 'Snow Queen' ook 'Casa Blanca' werd meegenomen. De proef is bij drie verschillende knopstadia (1-3 cm, 5-7 cm en volgroeide knoppen) gekopt, om het effect van het langer laten doorgroeien van de knoppen op de uiteindelijke bolopbrengst vast te leggen. De kopdiepte was de bovenste 7 cm of de bovenste 14 cm verwijderen. In de controlebehandeling werden alleen de knoppen verwijderd. Het langer laten doorgroeien wordt in de praktijk toegepast om met mechanisch koppen zonder teveel bladbeschadiging toch een groot gedeelte van de knoppen mee te nemen zodat een tweede maal koppen en/of veel nakop werk vervalt. Het verwijderen van de onderste bladeren is in vervolgonderzoek niet meegenomen omdat het belang van het groen houden van de onderste bladeren al na 1 proef duidelijk was. De proef werd op 15 april 1999 in Lisse geplant. De geoogste bollen werden gesorteerd, geteld en gewogen. Het effect van de behandelingen wordt behandeld aan de hand van het gemiddelde bolgewicht.

11.3.2 Resultaten 1999

De opkomst verschilde per cultivar. 'Casa Blanca' stond op 3 mei voor 100% boven en 'Snow Queen' op 28 mei. Op het moment dat de knoppen de betreffende lengte bereikt hadden werd het gewas gekopt.

Tabel 12.3.1 De kopdatum per cultivar afhankelijk v/d knopgrootte.

Cultivar en knopgrootte	Kopdatum
'Casa Blanca'	
1-3 cm	24 juni
5-7 cm	23 juli
volgroeide knoppen	29 juli
'Snow Queen'	
1-3 cm	13 juli
5-7 cm	23 juli
volgroeide knoppen	29 juli

De taklengte van beide cultivars was ongeveer 33 cm op het moment van koppen. Er werd niets, 7 of 14 cm van de top van de plant verwijderd op het moment van koppen. Dit betekent dat er respectievelijk niets, 21 of 42% van de top van de plant werd verwijderd.
'Snow Queen' bloeide voor ongeveer 90% en 'Casa Blanca' voor ongeveer 20%. De niet-bloeiers zijn wel ingekort. 'Snow Queen' werd op 4 oktober gerooid en 'Casa Blanca' op 24 november. In tabel 12.2.2 en 12.2.3 staan de geoogste bolmaten weergegeven.

Tabel 12.3.2 De invloed van de knopgrootte en kopdiepte op de maatverdeling (procenten) van Casablanca

Knop-grootte	Kop-Diepte cm	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20
1-3 cm	0	0,7	1,7	16,5	54,2	26,6	0,3
,,	7	1	8,1	34,4	49,3	7,1	0
,,	14	2,3	12,2	52	31,7	2	0
5-7 cm	0	0	0,7	16,8	47,9	33,9	0.7
,,	7	0	3,8	26,2	56,9	13,1	0
,,	14	0,3	3,1	38	55,5	3,1	0
7-10 cm	0	0,7	1,3	15,3	56	26,8	0
,,	7	0,3	2,3	36,5	52,7	8,1	0
,,	14	0,7	4,5	41,4	51	2,4	0

Tabel 12.3.3 De invloed van de knopgrootte en kopdiepte op de maatverdeling (procenten) van Snow Queen

Knop-grootte	Kop-Diepte cm	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18
1-3 cm	0	0	2,9	35,1	54,9	7,1
,,	7	0	5,3	46,7	43,5	4,5
,,	14	0,3	12,2	62,5	24,6	0,3
5-7 cm	0	0	2,4	31,3	57,3	9,1
,,	7	0	3,2	40,3	54	2,5
,,	14	1,4	11,4	55,5	31,7	0
7-10 cm	0	0,7	4,5	43,7	46,1	4,9
,,	7	0	3,5	44,7	48,9	2,9
,,	14	1,1	7,4	51,7	38	1,8

Tabel 12.3.4 De invloed van de knopgrootte op het moment van koppen op het gewicht per bol (g) gemiddeld over de kopdiepte en de beide cultivars.

Knopgrootte	Gewicht per bol
1 tot 3 cm	47,1
5 tot 7 cm	49,5
Volgroeide knoppen	49,1
LSD	1,3

Als onvolgroeide te kleine koppen werden gekopt was de opbrengst het laagst. Het beste tijdstip om te koppen was het moment dat de knoppen minimaal 5 tot 7 cm waren of volgroeid.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 12.3.5 De invloed van de kopdiepte gemiddeld over de knopgroottes op het gewicht/bol per cultivar.

Cultivar en kopdiepte	Gewicht per bol
'Casa Blanca'	
0 cm	61,8
7 cm	51,6
14 cm	44,7
'Snow Queen'	
0 cm	48,2
7 cm	45,1
14 cm	40,1
LSD	1,8

De opbrengst was het hoogst als alleen de koppen verwijderd werden. Door 7 of 14 cm diep te koppen nam de opbrengst betrouwbaar af.

11.3.3 Conclusies 1999

- De opbrengst was het hoogst als de knoppen werden gekopt als de knoppen minimaal 5 tot 7 cm waren of volgroeid.
- De opbrengst was het hoogst als alleen de koppen werden verwijderd. Hoe meer gewas werd verwijderd des te lager was de opbrengst.

11.4 Materiaal en methode onderzoek in 2000

Het verwijderen van blad heeft in voorgaande proeven grote effecten gehad op de uiteindelijke bolopbrengst. De proef werd dit jaar op dezelfde wijze als in 1999 herhaald. De bolmaat van Casablanca was in dit onderzoek geen 8-10 maar 10-12.
De proef werd op 21 maart 2000 in Lisse geplant. De geoogste bollen werden gesorteerd, geteld en gewogen. Het effect van de behandelingen wordt behandeld aan de hand van het gemiddelde bolgewicht.

11.4.1 Resultaten 2000

Rond 20 april kwamen beide cultivars boven de grond. Op het moment dat de knoppen de gewenste lengte hadden werd het gewas gekopt. Van Snow Queen werd alleen de knoppen verwijderd of 4 of 7 cm. Van Casablanca werd alleen de knoppen verwijderd of 8 of 14 cm. Op ieder tijdstip van koppen had het gewas een andere lengte.

Tabel 12.4.1 De invloed van de knopgrootte op de kopdatum en gewaslengte per cultivar.

Cultivar	Knopgrootte	Kopdatum	Gewaslengte
Casablanca	1-3 cm	20 juni	45 cm
,,	5-7 cm	17 juli	47.5 cm
,,	volgroeid	1 augustus	50 cm
Snow Queen	1-3 cm	28 juni	25 cm
,,	5-7 cm	17 juli	35 cm
,,	volgroeid	27 juli	40 cm

Op het moment dat de eerste planten werden gekopt was het gewas nog niet volgroeid. De planten waren

het langst als de knoppen volgroeid waren.

Tabel 12.4.2 De invloed van de behandelingen op het percentage verwijdert gewas bij het koppen en het geoogste gewicht per bol (g) per cultivar.

Kopdatum	Cultivar	Gewaslengte (cm)	Knopgrootte (cm)	Kopdiepte in %	Gewicht (g) per bol
20 juni	Casablanca	45	1-3	0	101
17 juli	,,	47,5	5-7	0	96
1 augustus	,,	50	volgroeid	0	94
20 juni	,,	45	1-3	16	90
17 juli	,,	47,5	5-7	15	89
1 augustus	,,	50	volgroeid	14	90
20 juni	,,	45	1-3	31	77
17 juli	,,	47,5	5-7	29	82
1 augustus	,,	50	volgroeid	28	82
28 juni	Snow Queen	25	1-3	0	55
17 juli	,,	35	5-7	0	58
27 juli	,,	40	volgroeid	0	51
28 juni	,,	25	1-3	16	48
17 juli	,,	35	5-7	11	55
27 juli	,,	40	volgroeid	10	51
28 juni	,,	25	1-3	32	44
17 juli	,,	35	5-7	23	47
27 juli	,,	40	volgroeid	20	47

Gemiddeld over beide cultivars is te zien dat alleen de knoppen werden verwijderd of 15 of 30% van het gewas. Als de knoppen groter werden gekopt nam de gewaslengte toe en nam daardoor het percentage gewas dat werd gekopt af.
Op 27 september werd Snow Queen gerooid en op 29 november Casablanca. Het effect van de knopgrootte en de kopdiepte op de opbrengst verschilde niet tussen beide cultivars en wordt daarom gemiddeld over beide cultivars weergegeven.

Tabel 12.4.3 De invloed van de knopgrootte en kopdiepte op het gewicht per bol gemiddeld over beide cultivars

Knopgrootte	Kopdiepte		
	0	15%	30%
0-3 cm	78	69	60
5-7 cm	77	72	65
volgroeid	73	70	65
LSD = 3			

Als alleen de knoppen werden verwijderd was de opbrengst het hoogst als de knoppen werden gekopt bij een lengte van 0 tot 3 cm. Later koppen koste opbrengst.
Het verwijderen van meer dan alleen de koppen kost opbrengst. Enerzijds heb je te maken met opbrengstderving a.g.v. het groter worden van de knoppen, anderzijds wordt het gewas langer als je later gaat koppen waardoor weer minder gewas werd verwijderd (zie tabel 12.3.2). De optimale opbrengst heeft met beide zaken te maken. Het koppen van 15 tot 30% van de plant had het grootste effect op de opbrengst naarmate dit later gebeurde dat wil zeggen bij een grotere knoplengte. Op een later tijdstip koppen betekent meer gewaslengte waardoor relatief minder gewas wordt verwijderd hetgeen in een hogere opbrengst resulteert.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 12.4.4 De invloed van de knopgrootte (cm) en kopdiepte (cm) op de maatverdeling (procenten) van Casablanca

Knop-grootte	Kopdiepte	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22/op	Dubbelneuzen
1-3 cm	0	2	6	24	33	24	7	4
,,	7	4	12	26	33	19	2	5
,,	14	9	29	39	14	3	0	6
5-7 cm	0	1	15	35	36	8	1	3
,,	7	3	10	34	28	19	2	4
,,	14	5	23	47	19	2	0	5
volgroeid	0	4	16	42	26	7	1	3
,,	7	4	19	40	29	8	0	2
,,	14	3	25	45	18	3	0	6

Tabel 12.4.5 De invloed van de knopgrootte (cm) en kopdiepte (cm) op de maatverdeling (procenten) van Snow Queen

Knopgrootte	kopdiepte	dubbelneuzen	<12	12-14	14-16	16-18
1-3 cm	0	5	6	40	40	9
,,	4	6	9	50	32	3
,,	8	8	18	48	27	0
5-7 cm	0	5	6	31	48	11
,,	4	8	11	46	32	3
,,	8	9	9	43	36	3
volgroeid	0	6	9	42	39	4
,,	4	6	11	37	41	4
,,	8	7	19	44	27	3

11.4.2 Conclusie

- De opbrengst was het hoogst als de knoppen werden verwijderd bij een lengte van 0 tot 3 cm.
- Als toch besloten wordt mechanisch te koppen kan dit het beste gedaan worden bij een knoplengte van 5 tot 7 cm waarbij maximaal 15% van de top van het gewas wordt meegekopt.
- 30% van de top van het gewas wegkoppen kost onaanvaardbaar veel opbrengst, ongeacht het tijdstip waarop dit gebeurt.
- Op een later tijdstip koppen betekent meer gewaslengte waardoor relatief minder gewas wordt verwijderd wat in een hogere opbrengst resulteert.

11.5 Machinaal koppen lelie

11.5.1 Inleiding

In 2000 is het onderzoek afgerond naar het mechanisch koppen van Casablanca en Snow Queen. Gedurende drie jaren werd gekeken naar de invloed van het met de hand verwijderen van alleen de knoppen of de bovenste 7 cm (=15%) of 15 cm (=30%) van het gewas. Het verwijderen van 15% van de top van de plant resulteerde in een opbrengstderving van 8%. Dit onderzoek werd handmatig uitgevoerd en is niet hetzelfde als de praktijk waarbij de lelies mechanisch worden gekopt. In 2000 is het onderzoek afgerond met een proef in de praktijk waarbij een tweetal Oriëntal lelies machinaal gekopt werden.

11.5.2 Materiaal & Methode

Op 17 juli werd het gewas gekopt. Op dat moment hadden de knoppen een lengte van 4 tot 6 cm. Casablanca had 1 tot 2 knoppen per tak en Bergamo had 3 tot 5 knoppen per tak. Het machinaal koppen werd uitgevoerd door een lelieteler waarbij 70% van de planten werd gekopt zoals de lelieteler al zijn lelies kopt. In een andere behandeling werd dieper gekopt zodat alle takken werden gekopt. Na het koppen werd de gewaslengte van de behandelingen bepaald.

Cultivar en zift : - Casablanca 10-12
- Bergamo 10-12

Plantdichtheid : ± 100 bollen/m²

Kopmethode : - handmatig, alleen knoppen verwijderen
- machinaal koppen, koppercentage ± 70%
- machinaal koppen, koppercentage 100%

Plantdatum : maart 2001

Proefplaats : Lettele, Overijssel

11.5.3 Resultaten

Tabel 12.5.1 De invloed van machinaal koppen op de (relatieve) taklengte

Cultivar	Kopmethode	Taklengte (cm)	Relatieve taklengte
Casablanca	Handmatig (controle)	55	100%
,,	Machinaal 70% (praktijk)	45	82%
,,	Machinaal 100%	37	67%
Bergamo	Handmatig (controle)	61	100%
,,	Machinaal 70% (praktijk)	51	84%
,,	Machinaal 100%	38	62%

Door machinaal te koppen waarbij 70% van de planten werd gekopt werd afhankelijk van de cultivar 16 tot 18% van de taklengte verwijderd. Afhankelijk van de cultivar werd 33 tot 38% van de taklengte verwijderd als door machinaal te koppen het koppercentage 100% was.
Op 21 november werd de proef gerooid. Na het rooien werd het oogstgewicht en de sortering bepaald.

Tabel 12.5.2 De invloed van de kopmethode op het (relatieve) oogstgewicht per bol (g)

Cultivar	Handmatig (controle)	Machinaal 70% (praktijk)	Machinaal 100%
Casablanca	103 (100%)	93 (90%)	85 (83%)
Bergamo	70 (100%)	63 (90%)	54 (77%)

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Machinaal koppen waarbij ongeveer 70% van de planten werd gekopt resulteerde bij beide cultivars in een opbrengstderving van 10%. Als 100% machinaal werd gekopt was de opbrengstderving gemiddeld over beide cultivars 20% omdat het gewas dieper werd weggehaald. De maatverdeling van de geoogste bollen was als volgt.

Tabel 12.5.3 De invloed van machinaal koppen op de relatieve maatverdeling

Cultivar	Koppen	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22
Casablanca	Handmatig	0	7	35	34	23
,,	Mach. 70%	0	11	45	36	7
,,	Mach. 100%	0	16	54	27	4
Bergamo	Handmatig	4	35	42	17	2
,,	Mach. 70%	7	43	43	7	0
,,	Mach. 100%	16	59	24	1	0
LSD		ns	8,5	7,6	ns	4,9

Casablanca
Machinaal koppen met een koppercentage van 70% resulteerde in een toename van bollen in de maat 14-16 en 16-18 en in een afname van het percentage 20-22.
Machinaal koppen met een koppercentage van 100% resulteerde in een toename van bollen in de maat 14-16 en 16-18 en in een afname van het percentage 18-20 en 20-22.

Bergamo
Machinaal koppen met een koppercentage van 70% resulteerde in een toename van bollen in de maat 14-16 en in een afname van het percentage 18-20.
Machinaal koppen met een koppercentage van 100% resulteerde in een toename van bollen in de maat 12-14 en 14-16 en in een afname van het percentage 16-18 en 18-20.

Economische vergelijking

In de economische vergelijking werden de bolopbrengsten van handmatig koppen vergeleken met die van machinaal koppen. De prijs die voor de bollen betaald wordt, is alles bepalend. De gehanteerde productiecijfers zijn de gegevens uit tabel 12.5.3. De bolprijzen zijn ingeschat op basis van gegevens van telers en handel in 2001.

Tabel 12.5.4 Machinaal koppen gaf een toename van bollen in de fijnste sortering en een afname van de bollen in de grofste sortering bij Casa Blanca

Bolmaat	Bolprijs euro per 1000	Handmatig koppen Aantal bollen/ha	opbrengst	Machinaal koppen Aantal bollen /ha	Opbrengst
12-14	130	0	0	90	117
14-16	180	21.900	3.942	33.000	5.940
16-18	225	105.900	23.828	136.200	30.645
18-20	250	103.200	25.800	108.000	27.000
20/op	400	69.000	27.600	21.900	8.760
Totaal		300.000	81.170	300.000	72.462
Kosten koppen			1.200		350
Kosten handmatig nakoppen			0		360
Opbrengst			79.970		71.752
Opbrengstderving door machinaal koppen				8.218	

Tabel 12.5.5 Machinaal koppen gaf een toename van bollen in de fijnste sortering en een afname van de bollen in de grofste sortering bij Bergamo

Bolmaat	Bolprijs euro per 1000	Handmatig koppen Aantal bollen/ha	opbrengst	Machinaal koppen Aantal bollen /ha	Opbrengst
12-14	70	16.000	1.120	26.800	1.876
14-16	120	141.200	16.944	172.000	20.640
16-18	160	168.000	26.880	172.000	27.520
18-20	140	68.000	9.520	29.200	4.088
20/op	100	6.800	680	0	0
Totaal		400.000	55.144	400.000	54.124
Kosten koppen			2.000		350
Kosten handmatig nakoppen			0		600
Opbrengst			53.144		53.174
Opbrengstderving door machinaal koppen				30	

De opbrengst van de twee cultivars is verminderd met de kosten voor handmatig of machinaal koppen, om te kunnen beoordelen welke methode economisch het gunstigst is. De kosten voor handmatig koppen kunnen ook sterk verschillen tussen de leliecultivars. Afhankelijk van het aantal knoppen per tak. In het onderzoek had Casa Blanca 1 à 2 bloemknoppen per tak. Het vergde ongeveer 100 uur per hectare om deze te koppen. Bergamo had 3 tot 5 bloemknoppen per tak. Voor 1 hectare Bergamo kost het met de hand verwijderen van alleen de knoppen ongeveer 200 uur. Er is van uitgegaan dat de kosten voor arbeid € 9 per uur bedragen. De kosten van machinaal koppen zijn eveneens van veel factoren afhankelijk en kunnen sterk verschillen per cultivar, perceel, weerssituatie en wensen van de teler ten aanzien van koppen. Zeer globaal kan worden gesteld dat machinaal koppen tussen de € 320 en € 640 per hectare kost. In deze vergelijking is ervan uitgegaan dat de kosten van machinaal koppen € 636 per hectare bedragen. Na aftrek van deze kosten werd de netto-opbrengst bepaald.
Machinaal koppen is betaalbaar voor cultivars waarvan de grootste maten niets extra's opleveren. Cultivars met dure dikste maten kunnen beter handmatig worden gekopt. Door het machinaal koppen worden minder dikke maten geproduceerd. Uit de economische evaluatie blijkt dat machinaal koppen bij Bergamo daarom uitkan. Het verschil in netto-opbrengst is te klein om te kiezen voor handmatig koppen. Voor een dure cultivar als Casa Blanca kan machinaal koppen niet uit. Door het hoge prijsniveau van de dikste maten kost machinaal koppen te veel geld.

11.5.4 Conclusie

- Machinaal koppen waarbij ongeveer 70% van de planten werd gekopt resulteerde in een 10% lager gemiddeld bolgewicht. 100% machinaal koppen gaf een 20% lager bolgewicht.
- Machinaal koppen met een koppercentage van 70% gaf een toename van bollen in de sortering tot en met 18-20 bij Casablanca en 16-18 bij Bergamo en in een afname van het percentage bollen groter dan deze maat.
- Machinaal koppen met een koppercentage van 100% resulteerde in een toename van bollen in de sortering tot en met 16-18 bij Casablanca en 14-16 bij Bergamo en in een afname van het percentage groter dan deze maat.
- Machinaal koppen is betaalbaar voor cultivars waarvan de grootste maten niets extra's opleveren.
- Cultivars met dure dikste maten kunnen beter handmatig worden gekopt omdat door het machinaal koppen minder dikke maten worden geproduceerd.

11.6 Conclusies 1998 t/m 2001

Bij de Longiflorum Snow Queen en de Oriëntal Star Gazer is gebleken dat het beste tijdstip om te koppen is als de knoppen een lengte hebben van 5 tot 7 centimeter. Als dan van iedere plant vijftien procent van de plant werd verwijderd gaf dit een 8% lager oogstgewicht dan wanneer alleen de knoppen werden verwijderd. Uit de praktijkproef waarbij machinaal werd gekopt is gebleken dat machinaal koppen een toename van bollen in de fijnste en een afname van bollen in de grofste sortering ten opzichte van handmatig koppen. In de praktijkproef werd 70% van het gewas gekopt hetgeen bij beide Oriëntals (Casa Blanca en Bergamo) resulteerde in een afname van het oogstgewicht per bol met 10%. Deze afname werd veroorzaakt door een verschuiving in de sortering. Of dit uitkan zal afhangen van de cultivar en de bolmaten die geld opleveren. Machinaal koppen is betaalbaar voor cultivars waarvan de grootste maten niets extra's opleveren. Cultivars met dure dikste maten kunnen beter handmatig worden gekopt omdat door het machinaal koppen minder dikke maten worden geproduceerd.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

12 WWB van plantgoed van Longiflorum Snow Queen

12.1 Inleiding

De bestrijding van bladaaltjes en woekerziek in plantgoed vindt plaats door een warmwaterbehandeling waarbij 0,5% formaline aan het kookbad wordt toegevoegd. Het optimale kooktijdstip voor Orientals is de periode begin januari tot half februari en voor Aziaten vanaf oogst tot eind januari. In 1980 en 1981 is onderzoek gedaan met de longiflorum 'White Europe'. In dit onderzoek werd gekookt vanaf begin december tot eind februari waarbij uit oogpunt van doorwas kookdatum 14 januari het beste tijdstip was. Veel Longiflorumtelers koken hun bollen niet in de geadviseerde temperatuur omdat ze bang zijn voor meer dubbelneuzen a.g.v. het koken. In dit onderzoek is het optimale kooktijdstip nagegaan met een gezond partij.

12.2 Materiaal & methode

De warmwaterbehandeling van 2 uur 39°C werd op verschillende tijdstippen uitgevoerd. Tijdens de groei is het aantal opgekomen planten geteld. Na het rooien werd de opbrengst bepaald. De gerooide bollen werden beoordeeld op dubbelneuzen en hoofdbollen met bijbollen. Een hoofdbol met 1 of 2 bijbollen geeft nog een acceptabele hoofdbol als de bijbollen worden verwijderd. Een hoofdbol met meer dan 2 bijbollen is nauwelijks gegroeid en werd als verklisterd geclassificeerd.
Half december werd in de praktijk tijdens het koken het temperatuursverloop in de kist gemeten. Het werd toen duidelijk dat er minimaal 2,5 uur werd gekookt terwijl in onderzoek maximaal 2 uur + 15 minuten opwarmtijd werd gekookt. Daarom werd op een drietal tijdstippen (half dec. begin en half jan.) langer gekookt om te kijken of dit van invloed was op de opbrengst.

Cultivar en zift	: 'Snow Queen' 6/9 gezond partij
Rooidatum plantgoed	: week 40
W.W.B.	: - niet
	- 2 uur 39°C
Kookdata	: - begin december '99
	- half december '99
	- begin januari '00
	- half januari '00
	- begin februari '00
	- half februari '00
Middel tijdens de W.W.B.	: - geen
	- 0,5% formaline
Ontsmetting na de W.W.B.	: 10 min in 1,5% Allure+0,4% Carb.
Bewaring	: 0°C tot planten
Ontsmetting voor planten	: geen
Plantdatum	: 21 maart 2000
Proefplaats	: LBO, Lisse

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

12.3 Resultaten

De behandelingen werden uitgevoerd zoals in de proefopzet staat beschreven. Op 21 maart 2000 werd de proef geplant. Eind april kwam de proef op. Er was geen verschil in opkomst tussen de behandelingen te zien.

Tabel 13.1 Het percentage opgekomen planten o.i.v. de behandelingen

W.W.B.	middel tijdens WWB	Kookdatum					
		1-12-'99	15-12-'99	1-1-'00	15-1-'00	1-2-'00	15-2-'00
geen	geen	100	99	99	100	98	100
wel	geen	98	99	100	99	98	100
wel	formaline	97	93	97	97	95	98

Door het gebruik van formaline tijdens de warmwaterbewhandeling nam het percentage opgekomen planten met gemiddeld 2 tot 3% af m.u.v. koken op 15 december. Daar kwam 6% niet op door het gebruik van formaline.

Op 27 september werd de proef gerooid. Na het rooien werd de opbrengst bepaald. Het percentage dubbelneuzen was 1 à 2 procent. Er kwamen veel bijbollen voor in de opbrengst. De bollen werden gesorteerd in hoofdbollen, bollen met 1 of 2 bijbollen en in hoofdbollen met meer dan 2 bijbollen. Hoofdbollen die meer dan 2 bijbollen hadden gevormd werden als verklisterd geclassificeerd. Ook waren er bollen die zodanig klein waren dat er nauwelijks sprake was van groei. Deze werden waargenomen en als niet gegroeid geclassificeerd.
Het tijdstip van de w.w.b. was niet van invloed op het totale oogstgewicht, het percentage hoofdbollen (met bijbollen) en niet gegroeid. Het koken al dan niet in formaline was wel van invloed.

Tabel 13.2 De invloed van de w.w.b. op het totale oogstgewicht, aantal geoogst, percentage hoofdbollen (met bijbollen), en niet gegroeide bollen gemiddeld over alle kooktijdstippen.

Warm Water Behandeling	Oogst-gewicht	Aantal geoogst	percentage van aantal geoogst				
			Hoofd-bollen	Hoofd-bollen met 1 bijbol	Hoofd-bollen met 2 bijbollen	Hoofd-bollen met > 2 bijbollen	Niet gegroeid
geen	4438	96	95 a..	4 a..	0 a..	0 ab.	1 a..
wel	4487	97	87 .b.	9 .b.	1 .b.	0 ab.	2 .b.
wel+formaline	3843	92	54 ..c	22 ..c	9 ..c	9 ..c	5 ..c
LSD	180						

Het totale oogstgewicht werd niet beïnvloed door in alleen water te koken. Er werden echter wel meer hoofdbollen met bijbollen werden gevormd door in alleen water te koken. Door in formaline te koken werd het totale oogstgewicht, aantal geoogst en het percentage hoofdbollen significant lager. Door het gebruik van formaline tijdens de w.w.b. werden meer bijbollen gevormd en kwamen er meer niet-gegroeide bollen voor.

Het kooktijdstip bleek niet van invloed op de opbrengst, de duur van de w.w.b. echter wel

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 13.3 De invloed van de duur van de w.w.b. in formaline op het totale oogstgewicht en aantal geoogst, het percentage hoofdbollen (met bijbollen), en niet gegroeide bollen gemiddeld over de tijdstippen.

Duur W.W.B.	Oogst-gewicht	Aantal geoogst	Percentage van aantal geoogst				
			Hoofd-bollen	Hoofd-bollen met 1 bijbol	Hoofd-bollen met 2 bijbollen	Hoofd-bollen met > 2 bijbollen	Niet gegroeid
2 uur	3759	91	55	19	9	9	6
2,5 uur	3297	85	53	17	11	12	7
3 uur	3225	88	46	16	10	17	8

Door langer te koken nam het oogstgewicht en het aantal geoogste bollen af. De procentuele verdeling van de hoofdbollen met bijbollen veranderden niet door langer te koken.

Begin januari zijn een aantal bollen maximaal 5 uur gekookt om een idee te hebben van wat een lelie kan hebben. De behandelingen zijn in enkelvoud uitgevoerd en moeten dan ook als zodanig worden behandeld.

Tabel 13.4 De invloed van de duur van de w.w.b. begin januari in formaline op het totale oogstgewicht en aantal geoogst, het percentage hoofdbollen (met bijbollen) en niet gegroeid.

Duur W.W.B.	Oogst-gewicht	Aantal geoogst	Percentage van aantal geoogst				
			Hoofd-bollen	Hoofdbol met 1 bijbol	Hoofdbol met 2 bijbollen	Hoofdbol met > 2 bijbollen	Niet gegroeid
3,5 uur	2201	73	53	11	8	8	12
4 uur	3093	85	54	15	11	13	6
5 uur	2320	85	36	9	8	31	13

Een w.w.b. van 5 uur werd door het plantgoed verdragen. Het gewas stond er tijdens de teelt wel mager bij. Het oogstgewicht en aantal geoogste bollen was laag. Door 5 uur te koken werd het hoogste percentage hoofdbollen met meer dan 2 bijbollen gevormd. Dit is een vorm van schade.

12.4 Conclusies

- Door het gebruik van formaline tijdens de w.w.b. nam het opkomstpercentage af.
- Het tijdstip van de w.w.b. was niet van invloed op de opbrengst.
- Door te koken in formaline was het oogstgewicht lager, en de geoogste bollen hadden meer last van bijbollen.
- Dubbelneuzen kwamen nagenoeg niet voor.
- Door 3 tot 5 uur te koken werd het oogstgewicht en het aantal geoogste bollen lager. Het percentage hoofdbollen was lager doordat meer hoofdbollen met meer dan 2 bijbollen werden gevormd.

Dubbelneuzen kwamen in dit jaar in deze proef niet voor. Het tijdstip van de warmwaterbehandeling was niet van invloed op de vorming van hoofdbollen met bijbollen. Door het gebruik van formaline tijdens de warmwaterbehandeling werden meer hoofdbollen geoogst met bijbollen en was het oogstgewicht lager. Dit bleek niet te voorkomen door te koken op een ander tijdstip. De enige maatregel om problemen met bijbollen te voorkomen is door niet in formaline te koken.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

13 Uitgroei bolletjes afkomstig van schub

13.1 Inleiding

Jaarlijks worden lelieschubben opgeplant voor de teelt van plantgoed. Het volgende jaar wordt dit plantgoed weer geplant en van de oogst is een deel groot genoeg voor de verkoop als leverbaar. Dat wat niet groot genoeg is wordt nog een jaar opgeplant om leverbare bollen op te leveren. Maar wat doen we met de rest: doortelen of wegdoen?

De vraag of doorteelt zin heeft geldt vooral voor het kleinste materiaal. Bepalend is wat de groei is en daarmee hoe groot de teeltkosten zijn en hoe hoog het percentage uitval kan oplopen. Daarom is op Praktijkonderzoek Plant & Omgeving De Noord het bolmateriaal afkomstig van de schubbenteelt een aantal jaren doorgeteeld. Na afloop van het teeltonderzoek is er gerekend aan de gegevens om te bepalen of het economisch haalbaar is om alle maten door te telen.

13.1.1 Materiaal en methode teeltonderzoek

In 1999 en 2000 is bolmateriaal afkomstig van schub per 2 ziftmaten apart opgeplant en geoogst. Het jaar daarna, respectievelijk 2000 en 2001, is het eenjarige plantgoed wederom per 2 maten apart opgeplant. Voor het onderzoek zijn de cultivars ‘Star Gazer’ en ‘Casa Blanca’ gebruikt. Na de oogst is jaarlijks de opbrengst bepaald.

Cultivars	:	- ‘Star Gazer’ - ‘Casa Blanca’
Herkomst eerste jaar	:	afkomstig van schub
Ziftmaten en plantdichtheden	:	- 2/4; 300 stuks per m bed - 4/6; 250 stuks per m bed - 6/8; 150 stuks per m bed - 8/10; 110 stuks per m bed - 10/-; 100 stuks per m bed
Plantdata eesrte serie	:	29 maart 1999 en 28 maart 2000
Plantdata tweede serie	:	27 maart 2000 en 21 maart 2001
Proefplaats	:	Proefbedrijf De Noord

13.1.2 Resultaten eerste serie (1999 en 2000)

Resultaten 1999
De stand van het gewas op het veld was goed. De ziftmaten 2/4 (1999) vormde echter veel blaadjes en slechts een enkel steeltje. Veel van de blaadjes begonnen eind juli al af te sterven. De stand van ‘Star Gazer’ was daarbij iets beter dan van ‘Casa Blanca’.
De maten zift 2/4 en 4/6 bloeiden bij beide cultivars niet, bij ‘Casa Blanca’ bloeide ook zift 6/8 niet. Zift maat 6/8 bij Star Gazer bloeide voor ca. 5%, zift 8/10 voor ca. 80% en zift 10/- voor 100%. Bij ‘Casa Blanca’ bloeide zift 8/10 voor ca. 20% en zift 10/- op voor ca. 80%.

Na de oogst is de opbrengst van de bollen bepaald, zie tabel 13.1 en 13.2.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 14.1. Het percentage uitval, het percentage Fusarium, het gemiddelde gewicht per gezonde bol (g) en de groei (geoogste gewicht/geplant gewicht) onder invloed van de geplante ziftmaten bij 'Star Gazer' en 'Casa Blanca'.

Plantmaat	Star Gazer				Casa Blanca			
	Uitval (%)	Fusarium (%)	Gewicht/bol (g)	Groei	Uitval (%)	Fusarium (%)	Gewicht/bol (g)	Groei
2/4	19	0	3,3	3,8	41	3	2,3	2,1
4/6	0	0	11,3	5,4	5	6	12,7	5,8
6/8	0	0	24,4	4,2	1	2	30,4	5,9
8/10	0	0	36,5	3,6	0	1	47,7	4,8
10/-	0	0	53,5	2,8	0	0	66,6	3,9

Bij de plantmaat 2/4 trad bij beide cultivars veel uitval op. Bij de overige ziftmaten was het uitval beperkt. De groei was het grootste bij de ziftmaten 4/6 en 6/8.

Tabel 14.2. De verdeling van de geoogste bollen over de ziftmaten onder invloed van de geplante ziftmaten bij 'Star Gazer' en 'Casa Blanca'.

Plantmaat	Procentuele verdeling over de ziftmaten van de geoogste bollen (%)						
	<6	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	16/-
Star Gazer							
2/4	66	25	8	1	0	0	0
4/6	10	21	37	25	6	1	0
6/8	0	1	6	29	43	20	1
8/10	0	0	0	3	25	51	21
10/-	0	0	0	0	3	28	69
Casa Blanca							
2/4	81	14	5	0	0	0	0
4/6	15	18	31	24	10	2	0
6/8	0	1	7	19	39	28	6
8/10	0	0	1	4	18	34	43
10/-	0	0	0	1	5	20	74

De groei van de plantmaat 2/4 was slecht. Een groot deel viel al uit en de rest bleef voor 66-81% onder zift 6. De groei van de overige maten was beduidend beter. De cultivar Casa Blanca groeide beter (ca. een ziftmaat meer) dan de cultivar Star Gazer.

Resultaten 2000

De stand van het gewas op het veld was goed. De opbrengstcijfers zijn niet statistisch verwerkt, omdat niet van elke maat voldoende materiaal was om voldoende herhalingen aan te leggen.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 14.3 Het percentage uitval, het gemiddelde gewicht per geoogste hoofdbol (g) en de groei (geoogst gewicht/geplant gewicht) en het geoogst gewicht aan stengeljong per geoogst hoofdbol (g) onder invloed van de geplante ziftmaten bij 'Star Gazer' en 'Casa Blanca'.

Plantmaat		Star Gazer				Casa Blanca			
2000	1999	Uitval (%)	Gewicht/ bol (g)	Groei	St.jong/ bol (g)	Uitval (%)	Gewicht/ bol (g)	Groei	St.jong/ bol (g)
<6	2/4	19	7,2	3,5	0,1	37	10,6	4,9	0,0
	4/6	11	9,5	3,7	0,1	12	11,4	4,0	0,2
6/8	2/4	1	20,7	3,9	0,1	0	29,2	5,8	0,5
	4/6	0	21,9	3,3	0,1	0	23,5	3,9	0,6
8/10	2/4	2	33,6	3,6	0,0	0	51,0	5,8	1,5
	4/6	0	33,4	3,1	0,2	0	40,9	3,8	0,7
	6/8	0	34,9	3,1	0,0	0	32,7	2,7	1,0
10/12	4/6	0	41,9	2,5	0,2	0	55,0	3,1	1,1
	6/8	0	40,5	2,3	0,1	0	55,9	2,9	1,1

De meeste uitval trad op bij de maat <6. Vanaf 6/8 was er weinig uitval. De maten <6 en 6/8 groeiden relatief het meest. Er was een duidelijke tendens dat een maat meer groeide als deze ook in 1999 al sterker was gegroeid. Er werd vrijwel geen stengeljong geoogst. De cultivar 'Casa Blanca' groeide harder dan de cultivar 'Star Gazer'.

Tabel 14.4 De verdeling over de ziftmaten van de geoogste bollen onder invloed van de geplante ziftmaat bij 'Star Gazer'.

Plantmaat		Verdeling over de ziftmaten van de geoogste bollen (%)							
2000	1999	<6	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	16/18	18/-
<6	2/4	29	29	26	15	2	0	0	0
	4/6	21	23	24	28	4	0	0	0
6/8	2/4	0	2	11	42	41	5	0	0
	4/6	1	1	10	45	34	10	0	0
8/10	2/4	0	0	0	4	46	40	10	0
	4/6	0	0	1	5	41	45	7	0
	6/8	0	0	3	3	35	54	5	0
10/12	4/6	0	0	0	1	17	50	29	5
	6/8	0	0	0	1	23	47	29	0

Tabel 14.5 De verdeling over de ziftmaten van de geoogste bollen onder invloed van de geplante ziftmaat bij 'Casa Blanca'.

Plantmaat		Verdeling over de ziftmaten van de geoogste bollen (%)							
2000	1999	<6	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	16/18	18/-
<6	2/4	22	23	26	22	6	1	0	0
	4/6	18	24	26	24	7	1	0	0
6/8	2/4	0	2	4	19	40	33	2	0
	4/6	3	7	10	24	38	15	3	0
8/10	2/4	0	0	6	0	12	29	41	12
	4/6	0	0	2	6	23	36	28	5
	6/8	0	0	5	14	31	45	5	0
10/12	4/6	0	0	0	2	8	22	46	22
	6/8	0	0	0	1	7	23	46	23

Van het materiaal plantmaat <6 groeide ook dit jaar matig en gaf vrijwel geen leverbaar.
Plantmaat 8/10 en 10/12 groeide vrijwel allemaal naar zift 12/-.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

13.1.3 Resultaten tweede serie (2000 en 2001)

Resultaten 2000
De stand op het veld was goed. Na de oogst is de opbrengst bepaald.

Tabel 14.6 Het percentage uitval, het gemiddeld gewicht per geoogste hoofdbol (g) en de groei (geoogst gewicht/geplant gewicht) en het geoogst gewicht aan stengeljong per geoogst hoofdbol (g) onder invloed van de geplante ziftmaten bij 'Star Gazer' en 'Casa Blanca'.

Plantmaat	Star Gazer				Casa Blanca			
	Uitval (%)	Gewicht/ bol (g)	Groei	St.jong/ bol (g)	Uitval (%)	Gewicht/ bol (g)	Groei	St.jong/ bol (g)
2/4	30,9	3,0	3,9	0,0	39,6	4,8	3,7	0,0
4/6	3,0	8,5	3,8	0,0	5,1	12,6	5,3	0,3
6/8	0,8	18,5	3,4	0,0	1,2	28,5	5,3	0,3
8/10	0,2	29,4	3,0	0,1	0,0	44,5	4,1	0,5
10/12	0,0	40,9	2,6	0,1	0,0	62,1	3,4	0,8
12/-	-	-	-	-	1,0	80,0	2,7	0,4

Bij beide cultivars was het percentage uitval bij de plantmaat 2/4 erg groot. Daardoor was de groei (geoogst gewicht/geplant gewicht) vooral bij 'Casa Blanca' relatief laag.
Bij de overige plantmaten was het percentage uitval 5% of minder en is aanvaardbaar. De groei en het gemiddeld geoogste gewicht van de cultivar 'Casa Blanca' was groter dan van de cultivar 'Star Gazer'.
De hoeveelheid stengeljong was bij beide cultivars laag.

Tabel 14.7 De verdeling over de ziftmaten van de geoogste bollen onder invloed van de geplante ziftmaat bij 'Star Gazer' en 'Casa Blanca'.

Plantmaat	Verdeling over de ziftmaten van de geoogste bollen (%)							
	<6	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	16/18	18/-
Star Gazer								
2/4	77	21	2	0	0	0	0	0
4/6	11	32	41	16	0	0	0	0
6/8	1	3	15	49	29	3	0	0
8/10	0	0	2	16	51	28	3	0
10/12	0	0	0	2	17	46	35	0
Casa Blanca								
2/4	47	38	13	2	0	0	0	0
4/6	10	21	29	29	10	1	0	0
6/8	0	1	6	24	38	26	5	0
8/10	0	1	1	4	16	39	35	4
10/12	0	0	0	1	5	15	50	29
12/-	0	0	0	0	4	3	28	65

Van de plantmaat 2/4 bleek ook na een jaar telen nog een groot deel van de bollen kleiner dan zift 6. Bij 'Star Gazer' was dat percentage beduidend hoger (77%) dan bij 'Casa Blanca' (47%). De cultivar 'Casa Blanca' groeide gemiddeld een tot twee maten meer dan de cultivar 'Star Gazer'.
Vanaf plantmaat 6/8 groeide 'Star Gazer' ongeveer 4 maten, 'Casa Blanca' groeide ongeveer 6 maten.

Resultaten 2001
De stand van het gewas op het veld was goed. Ook hier zijn de opbrengstcijfers zijn niet statistisch verwerkt, omdat niet van elke maat voldoende materiaal was om voldoende herhalingen aan te leggen.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 14.8 Het percentage uitval, het gemiddeld gewicht per geoogste hoofdbol (g) en de groei (geoogst gewicht/geplant gewicht) en het geoogst gewicht aan stengeljong per geoogst hoofdbol (g) onder invloed van de geplante ziftmaten bij 'Star Gazer' en 'Casa Blanca'.

Plantmaat		Star Gazer					Casa Blanca				
2001	2000	Uitval (%)	Fus. (%)	Gewicht/ bol (g)	Groei	St.jong/ bol (g)	Uitval (%)	Fus. (%)	Gewicht/ bol (g)	Groei	St.jong/ bol (g)
<6	2/4	10,9	5,4	12,7	5,1	0,4	25,3	14,7	16,5	5,1	1,2
	4/6	8,0	1,9	10,0	3,7	0,0	14,9	8,2	15,9	4,4	1,0
6/8	2/4	0,0	2,2	25,9	4,6	0,0	2,7	4,1	35,5	5,9	1,0
	4/6	2,8	1,8	23,7	4,0	0,1	2,2	2,0	31,1	4,7	1,2
8/10	2/4	-	-	-	-	-	0,0	15,4	62,0	6,3	1,4
	4/6	0,3	1,1	36,9	3,7	0,1	2,5	4,5	48,2	4,4	2,1
	6/8	0,0	0,0	40,7	3,7	0,3	2,9	2,9	46,4	4,0	3,9
10/12	4/6	0,0	0,7	46,7	3,2	0,1	1,1	1,9	67,2	3,9	2,5
	6/8	0,0	0,4	52,3	3,2	0,2	0,0	3,8	69,9	3,6	4,3
	8/10	1,4	1,5	56,1	2,9	0,1	-	-	-	-	-

De meeste uitval trad op bij de maat <6. Vanaf 6/8 was er weinig uitval. De maten <6 en 6/8 groeiden relatief het meest. Er was een duidelijke tendens dat een maat meer groeide als deze ook in 2000 al sterker was gegroeid. Er werd vrijwel geen stengeljong geoogst. De cultivar 'Casa Blanca' groeide harder dan de cultivar 'Star Gazer'.

Tabel 14.9 De verdeling over de ziftmaten van de geoogste bollen onder invloed van de geplante ziftmaat bij 'Star Gazer'.

Plantmaat		Verdeling over de ziftmaten van de geoogste bollen (%)							
2001	2000	<6	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	16/18	18/-
<6	2/4	3,6	15,1	36,7	30,2	14,4	0,0	0,0	0,0
	4/6	8,9	16,8	36,6	36,6	1,0	0,0	0,0	0,0
6/8	2/4	0,0	0,0	0,0	17,8	53,3	24,4	4,4	0,0
	4/6	0,6	0,3	5,3	25,6	53,9	14,0	0,4	0,0
8/10	4/6	0,0	0,0	0,0	2,2	24,5	56,7	16,0	0,7
	6/8	0,0	0,0	1,1	1,1	24,2	41,8	29,7	2,2
10/12	4/6	0,0	0,0	0,0	1,4	2,1	41,9	45,2	9,6
	6/8	0,0	0,0	0,0	1,4	5,6	30,4	50,8	12,0
	8/10	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	23,9	44,8	23.9

Tabel 14.10 De verdeling over de ziftmaten van de geoogste bollen onder invloed van de geplante ziftmaat bij 'Casa Blanca'.

Plantmaat		Verdeling over de ziftmaten van de geoogste bollen (%)							
2001	2000	<6	6/8	8/10	10/12	12/14	14/16	16/18	18/-
<6	2/4	3,4	12,1	17,2	39,7	27,6	0,0	0,0	0,0
	4/6	2,7	8,9	32,2	37,2	16,7	0,0	0,0	0,0
6/8	2/4	0,0	0,0	4,3	11,4	22,9	47,1	14,3	0,0
	4/6	0,0	2,1	6,9	16,2	37,0	33,4	4,5	0,0
8/10	2/4	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	18,2	36,4	40,9
	4/6	0,0	0,4	0,8	4,2	10,1	38,2	37,9	8,5
	6/8	0,0	0,0	0,0	3,0	18,2	24,2	48,5	6,1
10/12	4/6	0,0	0,0	0,0	0,8	2,3	10,2	45,1	41,8
	6/8	0,0	0,0	0,0	1,5	4,4	12,1	27,3	54,8

Van het materiaal plantmaat <6 groeide ook dit jaar matig en gaf vrijwel geen leverbaar.
Plantmaat 8/10 en 10/12 groeide vrijwel allemaal naar zift 12/-.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

13.1.4 Conclusie teeltonderzoek

In de kleinste maat (zift 2/4) komt veel uitval voor. Na twee jaar was 56% bij 'Casa Blanca' verloren gegaan, bij 'Star Gazer' 35%. Bij de grotere maten was het percentage uitval al beduidend lager (10% of minder). Na twee jaar telen was van de plantmaat 2/4 gemiddeld over beide cultivars 20% tot leverbaar gegroeid. Van de iets grotere maat zift 4/6 was het al meer, gemiddeld ruim 70% leverbaar.
Na twee jaar telen was er nauwelijks verschil in percentage zift 12/- tussen beide cultivars. Wel waren de maten van Çasa Blanca' gemiddeld iets grover. Alleen bij de ziftmaat 2/4 was er verschil, veroorzaakt door het grotere percentage uitval bij 'Casa Blanca'.
Er is ook gekeken naar het verschil in groeikracht tussen het plantgoed. Vraag is of er meer groeikracht zit in éénjarig of tweejarig plantgoed. Dit kon echter niet worden aangetoond. Dus in dit onderzoek bleek niet dat de groeikracht van één of tweejarig plantgoed verschilde. Niet uitgesloten is dat er wel een verschil is in groeikracht na langer telen (meerjarig plantgoed). Mogelijk speelt daarbij ook de virussituatie een rol, in dit onderzoek is daar niet naar gekeken.

Tabel 14.11 De verdeling over de ziftmaten <12 en 12/- (%) na twee jaar telen onder invloed van de plantmaat gemiddeld over de twee proefseries..

Plantmaat	<12	12/-	uitval
Casa Blanca			
2/4	23	21	56
4/6	18	72	10
6/8	1	96	3
8/10	0	94	6
10/-	0	99	1
Star Gazer			
2/4	48	17	35
4/6	22	75	3
6/8	1	97	2
8/10	0	98	2
10/-	0	99	1

13.2 Economische analyse

13.2.1 Inleiding

Jaarlijks worden lelieschubben opgeplant voor de oogst van plantgoed. Het volgende jaar wordt dit plantgoed weer geplant en van de oogst is een deel groot genoeg voor de verkoop als leverbaar. Dat wat net niet groot genoeg is wordt nog een jaar opgeplant om leverbare bollen op te leveren. Maar voor de kleine maten is de opbrengst veelal te laag om de toegerekende kosten en arbeid terug te verdienen. PPO Bloembollen rekende het nut van opplanten na aan de hand van de gegevens verzameld uit het teeltonderzoek.

13.2.2 Materiaal & methode

Op PPO De Noord is bolmateriaal afkomstig van schub van de cultivars 'Star Gazer' en 'Casa Blanca' gedurende twee jaar doorgeteeld. Met de gegevens uit dit teeltonderzoek is berekend of het zinvol is om de kleinste maten wederom door te telen.

13.2.3 Resultaten

Van schub naar leverbaar
Een deel van de teelt van eenjarig plantgoed is leverbaar maar het overige blijft nog onder de maat. Dit wordt nog een jaar opgeplant. Van dat deel dat dan onder de maat blijft worden de grootste maten 6-10 in ieder geval weer opgeplant. Wat betreft de kleinere maten bestaat twijfel of dit nog wel zin heeft. De gedachte is dat een partij veroudert. Na verloop van tijd neemt het aandeel virus toe en zou de "groei" er uit gaan.
Het is de vraag of bollen kleiner dan maat 6 van tweearig plantgoed minder hard groeien dan die van éénjarig plantgoed.

Schub ⇒ éénjarig plantgoed ⇒ leverbaar
⇒ & tweejarig plantgoed ⇒ leverbaar
⇒ & driejarig plantgoed

Groeivergelijking kleiner dan 6
Verschilt de groeikracht van éénjarig ten opzichte van tweearig plantgoed? Dit kon met de proeven niet worden aangetoond. Daarmee is de verwachte opbrengst van twee jaar oud plantgoed <6 gelijk aan die van één jaar oud.
In de kleinste maten (zift < 6) komt veel uitval voor. Na twee jaar was gemiddeld 30% bij "Casa Blanca" verloren gegaan, bij "Star Gazer" was dit gemiddeld 13%.
Wat de teelt tot dan gekost heeft is uiteraard voor het éénjarige en het tweejarig plantgoed wel verschillend. Maar voor de vraag of het plantgoed nog een jaar moet worden doorgeteeld is dit niet relevant. Immers deze kosten zijn al gemaakt en het verwachte resultaat blijft hetzelfde.
In de huidige marktsituatie blijft dan slechts de vraag over of het überhaupt zinvol is kleine plantgoedmaten op te planten. Met de resultaten uit het onderzoek op de Noord zijn de te verwachten opbrengsten per plantmaat berekend.

Tabel 14.12 De gemiddelde verdeling over de ziftmaten <12 en 12/- (%) na twee jaar telen voor verschillende plantmaten.

Plantmaat	**<12**	**12/-**	**uitval**
'Casa Blanca'			
2/4	23	21	56
4/6	18	72	10
6/8	1	96	3
8/10	0	94	6
10/-	0	99	1
'Star Gazer'			
2/4	48	17	35
4/6	22	75	3
6/8	1	97	2
8/10	0	98	2
10/-	0	99	1

Terugverdienen
Wanneer het plantgoed wordt weggegooid brengt het niets op. Bij doortelen wordt plantgoed doorgaans gewaardeerd op basis van marktprijs. De kosten om het plantgoed te produceren staan hier los van. De opbrengsten van ziftmaat <6 van 'Star Gazer' zijn lager dan de toegerekende kosten inclusief plantgoed (ruim € 13000) en de arbeidskosten (ruim € 8000). Ook voor een duurdere cultivar als 'Casa Blanca' is de opbrengst van ziftmaat <6 niet hoog genoeg om toegerekende kosten (ruim € 21000) en arbeid (ruim € 8000) per hectare terug te verdienen. Bij de huidige marktsituatie is de teelt van ziftmaat <6 van 'Star Gazer' en 'Casa Blanca' niet rendabel. Het behaalde resultaat wordt met de teelt van de grotere maten in de daarop volgende jaren niet voldoende goed gemaakt. Bij 'Star Gazer' is bij opplant van ziftmaat 6-8 het saldo het hoogst. Voor de Cultivar 'Casa Blanca' is dit bij ziftmaat 8-10. Voor een rendabele teelt is voor 'Star Gazer' ongeveer een verdubbeling van de bolprijs nodig en voor 'Casa Blanca' ongeveer een prijsstijging van 50%.
Ook bij de hoger ingeschatte prijzen zal de waarde die voor plantgoed gerekend wordt minimaal € 2,35 per

kilo voor ‘Star Gazer’ en € 4 per kilo voor ‘Casa Blanca’ moeten zijn om de toegerekende kosten en arbeid terug te verdienen. Dan blijft nog de vraag of de waardering van het plantgoed reëel is, aangezien de vraag naar plantgoed zeer beperkt is.

Tabel 14.13 Opbrengst, toegerekende kosten en saldo in € per hectare lelies bij verschillende plantmaten

Cultivar	**Plantmaat**	**Opbrengst (€)**	**Toegerekende kosten**	**Saldo**
‘Star Gazer’	<6	20600	13400	7200
‘Star Gazer’	6-8	28900	17000	11900
‘Star Gazer’	8-10	23100	20200	2900
‘Star Gazer’	10-12	20300	25500	-5200
‘Casa Blanca’	<6	26400	21000	5300
‘Casa Blanca’	6-8	44100	28000	16000
‘Casa Blanca’	8-10	52700	31600	21100
‘Casa Blanca’	10-12	57100	43100	14000

13.2.4 Conclusie

De opbrengst van de opplant van tweejarig plantgoed is gelijk aan dat van éénjarig plantgoed. Met dat verschil dat tweejarig plantgoed een jaar langer geteeld is en daarmee bijna het dubbele van het éénjarige plantgoed gekost heeft.
In de huidige situatie is de teelt van onderzochte cultivars niet rendabel en daarmee brengt het nogmaals opplanten van tweejarig plantgoed <6 ook niets op. Plantmaat 6-8 van ‘Star Gazer’ en 8-10 van ‘Casa Blanca’ leveren de grootste bijdrage aan het saldo. Hierbij is nog géén rekening gehouden met de kosten van arbeid.
Vraag blijft wat de oorzaak is waarom een deel van het plantgoed de eerst twee jaar amper groeit en daardoor een jaar langer nodig heeft om uit te groeien tot leverbaar. Kan dit voorkomen worden dan zijn de teeltkosten van een jaar uit te sparen.

14 SLAPERS IN ORIËNTAL SCHUBBEN

14.1 Inleiding

Schubben van lelies krijgen een temperatuurbehandeling waarna op het wondvlak nieuwe bolletjes ontstaan. Na het planten blijkt een deel van die bolletjes vaak niet boven de grond te komen: de zogenaamde slapers. In de praktijk komen regelmatig percelen schubben voor die op het veld te dun staan. Ook staan er dan veel te weinig planten met een steeltje. Bij navraag bleek het aantal schubben wel te zijn geplant. Een deel van de bolletjes op schub vormde een blaadje terwijl op basis van de bolgrootte een steeltje mocht worden verwacht. Ook heeft men te maken met blinde schubben die geen bolletjes hebben gevormd. Uit onderzoek uit het verleden zijn een aantal faktoren bekend die van invloed zijn op de vorming van het aantal steeltjes Het probleem van slapers komt voornamelijk voor bij Oriëntals die in het najaar geschubd worden. De laatste jaren worden steeds meer Oriëntals in de zomer geschubd; mede daardoor zijn de problemen met slapers kleiner. Slapers kunnen echter ook bij zomerschub voorkomen.
In het onderzoek is gekeken naar een groot aantal aspecten die mogelijk invloed hebben op de vorming van slapers: rooidatum en warmwaterbehandeling schubbollen, ontsmetting en inpakmedium, herkomst bollen, bewaring van de schubben, schubmethode, plantdiepte schubben. In dit hoofdstuk worden de afzonderlijke proeven beschreven. Sommige aspecten zijn slechts één jaar bekeken.
In 2000 werden schubbollen geschubd ten behoeve van najaarsschub. Van een aantal aspecten werd onderzocht of ze van invloed zijn op het ontstaan van slapers.
- Invloed rooidatum en warmwaterbehandeling (paragraaf 14.2)
- Invloed ontsmetting en inpakmedium (paragraaf 14.3)
- Invloed herkomst schubbollen, bewaring, schubmethode en plantdiepte (paragraaf 14.4)

In 2001 werd de laatste proef van 2000 herhaald.
- Herkomst schubbollen, bewaring en plantdiepte (paragraaf 14.5)

Op het moment van schubben werd van de leliespruiten en van de binnenste en de buitenste schubben het suikerpercentage bepaald. Het suikerpercentage werd bepaald om na te gaan of er een relatie is met de opbrengst en mogelijk het percentage slapers. Op het moment dat de schubben werden uitgezeefd zijn het aantal bolletjes geteld en gewogen en werd het aantal loze schubben bepaald. Tijdens de teelt op het veld werden het aantal opgekomen steeltjes geteld. Na het rooien werd de opbrengst bepaald waarbij het totale oogstgewicht per 100 schubben en het gemiddelde gewicht per geoogste bol werd bepaald.
Het percentage slapers werd bepaald door het aantal opgekomen steeltjes en blaadjes te totaliseren en in mindering te brengen op het aantal geplante bolletjes.

14.2 Invloed rooidatum en w.w.b. op slapers in Oriëntalschubben 2000

14.2.1 Materiaal en methode

In dit onderzoek werd nagegaan of de rooidatum van schubbollen, het wel of niet koken van de schubbollen het het tijdstip van schubben van invloed zijn op het ontstaan van slapers tijdens de teelt.

Cultivar + zift	: 'Pesaro' 14-16
Rooidatum	: - half oktober 1999 - half november 1999

- half december 1999

Bewaartemperatuur v/d bollen tot schubben : 2°C
W.W.B. : - wel (2 uur 39°C + 0,5% formaline)
- niet (koud water)
Tijdstip W.W.B. : 1 week na rooien
Schubdatum : - 1 week + 3 dgn na rooien
- 4 weken na rooien
Inpakmedium : vermiculite
Ontsmetting voor inpakken en voor planten : 10 min. in 1% Captan + 0,4% Carbendazim
Temperatuurbehandeling : 12 wk 23°C + 4 wk 17°C+ 9 wk 5°C
Plantdatum : diversen zie tabel 15.1.5
Proefplaats : LBO, Lisse

14.2.2 Resultaten

Op ieder datum dat er werd geschubd zijn ook een aantal bollen ingevroren bij -196°C voor suikerbepaling op een later tijdstip. In augustus (na 1 jaar in ijs) werden van 3 bollen per behandeling de suikerpercentages (Brix %) bepaald (tabel 14.2.1).

Tabel 15.2.1 Het brix % van iedere behandeling (gemiddelde van 3 bollen)

Rooidatum	W.W.B.	Schub tijdstip	Invries datum	Brix% spruit	Brix% schub1	Brix% Spruit 2
15 okt. '99	Niet	Na 1 week	25-10-'99	*	*	*
,,	,,	Na 4 weken	15-11-'99	*	*	*
,,	Wel	Na 1 week	25-10-'99	14	17,3	*
,,	,,	Na 4 weken	15-11-'99	11,3	14,7	*
12 nov. '99	Niet	Na 1 week	22-11-'99	12,1	11,6	*
,,	,,	Na 4 weken	13-12-'99	16,3	15,5	15,5
,,	Wel	Na 1 week	22-11-'99	10,4	11,1	10,5
,,	,,	Na 4 weken	13-12-'99	13,5	15,4	14,8
13 dec. '99	Niet	Na 1 week	23-01-'00	17,1	17,4	14,1
,,	,,	Na 4 weken	13-01-'00	15,9	17,3	16,7
,,	Wel	Na 1 week	23-01-'00	14,4	14	17,7
,,	,,	Na 4 weken	13-01-'00	17,3	18,7	16,4

*=niet waargenomen

Het suikergehalte van zowel de spruiten als de schubben vertoonde een grote variatie. Er is niet echt een lijn te herkennen. Het lijkt erop dat het suikergehalte van zowel de spruit als de schubben het hoogst is van de bollen die half december werden gerooid.

Opbrengst na het schubben

Tabel 15.2.2 De invloed van de rooidatum, een warmwaterbehandeling en het schubtijdstip op het aantal loze schubben, het aantal bolletjes en het gewicht per 100 schubben en het gemiddelde gewicht per bolletje.

Rooidatum	w.w.b.	Schubtijdstip	Aantal loze Schubben	Aantal bolletjes	gewicht	Gewicht per bol
Half oktober	Niet	Na 1 week	11,4	135	282	2,1
	,,	Na 4 weken	9,2	127	298	2,3
	wel	Na 1 week	3,6	157	305	1,9
	,,	Na 4 weken	3,3	172	327	1,9
Half november	Niet	Na 1 week	6,7	135	322	2,4
	,,	Na 4 weken	8,6	131	319	2,4
	wel	Na 1 week	4,7	126	345	2,8
	,,	Na 4 weken	3,9	129	339	2,6
Half december	Niet	Na 1 week	8,9	126	308	2,4
	,,	Na 4 weken	5	120	311	2,6
	wel	Na 1 week	6,9	126	310	2,5
	,,	Na 4 weken	3,1	128	342	2,7
LSD			ns	ns	ns	ns

Het percentage loze schubben werd alleen beïnvloed door het koken. Gemiddeld over alle niet gekookte behandelingen waren 8,3 % van de schubben loos. Door wel te koken zakte het percentage loze schubben naar 4,3 %.

Tabel 15.2.3 De invloed van de rooidatum en een warmwaterbehandeling op het aantal bolletjes per 100 schubben en het gewicht per bolletje (incl. schub)

rooidatum	Geen w.w.b.		Wel w.w.b.	
	Aantal bolletje	Gewicht per bolletje	Aantal bolletjes	Gewicht per bolletje
15 Oktober	131	2,2	164	1,9
12 November	133	2,4	127	2,7
13 December	123	2,5	127	2,6
LSD	8,9	0,18	8,9	0,18

Het aantal gevormde bolletjes was het hoogst en het gewicht per bolletje het laagst van de schubbollen die 15 oktober waren gerooid en die een warmwaterbehandeling kregen voor het schubben. Het aantal gevormde bolletjes en het gewicht per bolletje verschilde niet tussen de 12 november en 13 december gerooide bollen die een warmwaterbehandeling kregen voor het schubben. Als de schubbollen wel een warmwaterbehandeling kregen was het aantal gevormde bolletjes lager van de 13 december gerooide bollen. De schubbollen die op 12 november werden gerooid en een w.w.b. kregen voor het schubben vormden de zwaarste bolletjes.

Tabel 15.2.4 De invloed van de warmwaterbehandeling en het schubtijdstip op het aantal bolletjes per 100 schubben.

wwb	Schubdatum	
	1 week na rooien	4 weken na rooien
Niet	132	126
wel	136	143
LSD	7,2	

Het koken van de schubbollen en het tijdstip van schubben was van invloed op het aantal bolletjes.
De meeste bolletjes werden gevormd als de schubbollen werden gekookt en 4 weken na het rooien werden geschubd.

Omdat de rooi- en schubdata waren gevarieerd verschilden de plantdata en daarmee ook de lengte van het groeiseizoen van de schubben.

Tabel 15.2.5 De invloed van rooi- en schubdatum op de plantdatum van de schubben.

Rooidatum	W.W.B.	Schubdatum	Plantdatum
15 oktober 1999	Niet (koud water)	1 week na rooien	17-04-'00
,,	,,	4 weken na rooien	08-05-'00
,,	Wel	1 week na rooien	17-04-'00
,,	,,	4 weken na rooien	08-05-'00
12 november 1999	Niet (koud water)	1 week na rooien	15-05-'00
,,	,,	4 weken na rooien	05-06-'00
,,	Wel	1 week na rooien	15-05-'00
,,	,,	4 weken na rooien	05-06-'00
13 december 1999	Niet (koud water)	1 week na rooien	15-05-'00
,,	,,	4 weken na rooien	06-06-'00
,,	Wel	1 week na rooien	15-05-'00
,,	,,	4 weken na rooien	06-06-'00

Opbrengst na rooien

Tabel 15.2.6 Het aantal steeltjes per 100 schubben en de opbrengst in aantal en gewicht (g) per 100 schubben, het gemiddelde gewicht (g) per bolletje en het perc. >4 o.i.v. de rooidatum, een warmwaterbehandeling en het schubtijdstip.

Rooidatum	w.w.b.	Schub tijdstip	Aantal steeltjes	Aantal bollen	Gewicht	Gewicht per bol	Percentage >4
Half oktober	Niet	Na 1 week	25	160	498	3,1	62
	,,	Na 4 weken	37	170	515	3	61
	wel	Na 1 week	53	178	843	4,8	65
	,,	Na 4 weken	66	159	653	4,1	65
Half november	Niet	Na 1 week	44	165	575	3,5	64
	,,	Na 4 weken	36	159	448	2,8	59
	wel	Na 1 week	63	137	767	5,7	75
	,,	Na 4 weken	77	145	697	4,8	71
Half december	Niet	Na 1 week	54	139	405	3	63
	,,	Na 4 weken	67	135	299	2,2	61
	wel	Na 1 week	66	135	476	3,5	63
	,,	Na 4 weken	87	126	318	2,5	72
LSD			ns	16,8	ns	ns	ns

Het aantal geoogste bolletjes was het hoogst als de schubbollen in oktober werden gerooid en gekookt, en 1 week na rooien werden geschubd. Naarmate de schubbollen later zijn gerooid werden er minder bolletjes gevormd.

Het aantal steeltjes op het veld werd beïnvloed door de rooidatum, de w.w.b. en de schubdatum

Tabel 15.2.7 De invloed van de rooidatum, de warmwaterbehandeling en het schubtijdstip op het aantal steeltjes per 100 schubben.

Rooidatum	oktober	November	December	LSD
Aantal steeltjes	45	55	68	7,4
w.w.b.	Niet	Wel	*	
Aantal steeltjes	44	69		6
Schubtijdstip	1 week na rooien	4 weken na rooien	*	
Aantal steeltjes	51	62		6

Het aantal steeltjes op het veld werd hoger naarmate de schubbollen later werden gerooid en alsde schubbollen 4 weken na het rooien werden geschubd.

Tabel 15.2.8 De invloed van de rooidatum en een warmwaterbehandeling op het totale oogstgewicht (g) per 100 schubben en het gewicht (g) per bol.

rooidatum	Geen wwb		Wel wwb	
	Oogstgewicht	Gewicht per bolletje	Oogstgewicht	Gewicht per bolletje
15 Oktober	507	3,1	748	4,4
12 November	512	3,2	732	5,2
13 December	352	2,6	397	3
LSD	90,6	0,66	90,6	0,66

Als de schubbollen niet werden gekookt voor het schubben was er geen effect van de rooidatum van de schubbollen op het oogstgewicht en het gewicht per geoogst bolletje. Als de schubbollen wel werden gekookt voor het schubben was het oogstgewicht en het gewicht per geoogste bol hoger m.u.v. de schubbollen die op 13 december werden geoogst. Het totale oogstgewicht en het gewicht per bol was het hoogst van de op 12 november gerooide schubbollen die 1 week na het rooien werden gekookt.

Tabel 15.2.9 De invloed van de rooidatum, de warmwaterbehandeling en het schubtijdstip op het percentage slapers (geplant aantal bollen – opgekomen blaadjes en steeltjes) tijdens de teelt.

Rooidatum	w.w.b.	Schub tijdstip	% slapers
Half oktober	Niet	Na 1 week	45
	,,	Na 4 weken	47
	wel	Na 1 week	37
	,,	Na 4 weken	51
Half november	Niet	Na 1 week	43
	,,	Na 4 weken	52
	wel	Na 1 week	38
	,,	Na 4 weken	34
Half december	Niet	Na 1 week	42
	,,	Na 4 weken	22
	wel	Na 1 week	33
	,,	Na 4 weken	22
LSD			10

Het percentage slapers was het laagst van de bollen die in december werden gerooid en 4 weken na rooien werden geschubd. Hierbij was het niet van belang of de schubbollen werden gekookt of niet. De bollen die in oktober werden gerooid, en 1 week na rooien werden gekookt en geschubd hadden het laagste percentage slapers. De bollen die in november werden gerooid hadden het laagste percentage slapers als de bollen 1 week na rooien werden gekookt. Hierbij was er geen verschil in slapers tussen het tijdstip van schubben, 1 of 4 weken na rooien.

14.2.3 Conclusie

- Door de schubbollen te koken zakte het percentage loze schubben.
- Het percentage slapers was het laagste van de schubbollen die in december werden gerooid en 4 weken na rooien werden geschubd. Tendensmatig was het suikerpercentage van de spruiten op dit tijdstip het hoogste.
- De schubbollen die op 12 november werden gerooid en een w.w.b. kregen voor het schubben vormden de zwaarste bolletjes tijdens de bewaring. De schubbollen die daarvoor (okt) en daarna (dec) werden geschubd hadden een lager bolgewicht na de temperatuurbehandeling.
- De opbrengst na een groeiseizoen was het hoogst als de schubbollen op 12 november werden gerooid en 1 week na rooien werden gekookt en geschubd.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

14.3 Invloed ontsmetting en inpakmedium op slapers in orientalschubben

14.3.1 Materiaal & methode

In dit deel van het onderzioek werd onderzocht wat het effect is van het inpakmedium van de schubben op de vorming van loze schubben en slapers. Voor het planten van de schubben werd onderzocht wat het effect is van de ontsmetting van de schubbolletjes op de vorming van loze schubben en slapers. Vermiculiet, een van de vulmiddelen werd bemest. Voor de bemesting van de vermiculiet werd gebruik gemaakt van de voedingsoplossing die door PBG Naaldwijk ontwikkeld is voor fresia. Er werd 1 deel water op 5 delen vermiculiet gebruikt. Het water werd met voeding bemest tot een EC van 1 (1 op 100). Voor inzet van de proef werd de EC en de pH van de substraten bepaald.

Tabel 15.3.1 De EC en de pH van het inpakmedium.

	Potgrond	Vermiculiet	Vermiculiet + bemesting
EC	0,6	0,2	0,23
pH	6,3	7,1	7,45

De EC van potgrond was aanzienlijk hoger dan van vermiculiet. De bemesting van vermiculiet had nauwelijks effect op de EC.
Op 1 maart werden de schubbollen uitgezeefd en werd het aantal loze schubben geteld.

Cultivar + zift : 'Pesaro' 14-16
Rooidatum : 2 november
Schubdatum : 8 november
Temperatuurbehandeling : 12 wk 23°C + 4 wk 17°C + 9 wk 5°C
Ontsmetting voor inpakken (10 min.) : - 1% captan + 0,4% carbendazim
Inpakmedium : - vermiculiet
- potgrond
- vermiculiet + bemesting (freesia bemesting)
Ontsmetting voor planten (10 min.) : - geen
- 0,5% captan + 0,4% carbendazim + 0,04% Admire
- 0,5% captan + 0,5% Allure + 0,4% carbendazim + 1% Previcour + 0,04% Admire
Plantdatum : 2 mei 2000
Proefplaats : LBO, Lisse

14.3.2 Resultaten

Er was geen effect van het inpakmedium en de ontsmetting van de schubben op het aantal loze schubben. Het percentage loze schubben was gemiddeld 9%. Het aantal bolletjes en het gemiddelde gewicht per bolletje werd bepaald.
Er was geen significant effect van het inpakmedium en de bolontsmetting op het aantal gevormde bolletjes. Er was wel een effect op het gewicht per bol.

Tabel 15.3.2 Het effect van het inpakmedium op het gewicht per gevormde bol.

Potgrond	Vermiculiet	Vermiculiet + bemesting	LSD
1,9	2,3	2,1	0,2

Het gewicht per bol was het hoogst van de bolletjes die in vermiculiet waren ingepakt en het laagst van de bolletjes die in potgrond waren ingepakt. Door bemesting aan de vermiculiet toe te voegen werden de

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

bolletjes lichter.

Tabel 15.3.3 Het effect van de ontsmetting op het gewicht per gevormde bol.

Geen ontsmetting	0,5% capt+0,4% carb.	Totale mix	LSD
2,2	2,1	1,9	0,2

Het gewicht per bol was het hoogst van de schubben die niet waren ontsmet. Het gewicht per bolletje was het laagst van de schubben die in de totale mix waren ontsmet. Tijdens de teelt op het veld werden het aantal steeltjes geteld.

Tabel 15.3.4 Het effect van het inpakmedium op het percentage steeltjes van geplant gemiddeld over de bolontsmetting.

Potgrond	Vermiculiet	Vermiculiet + bemesting	LSD
48	37	40	6,1

Het percentage steeltjes was het hoogst van de veldjes die in potgrond waren ingepakt na het schubben. Toevoeging van bemesting aan vermiculiet had geen effect op de vorming van steeltjes.

Tabel 15.3.5 Het effect van het inpakmedium op het percentage blaadjes van geplant gemiddeld over de bolontsmetting.

Potgrond	Vermiculiet	Vermiculiet + bemesting	LSD
8,3	16,4	17,8	4,6

Het percentage blaadjes was het laagst van de veldjes die in potgrond waren ingepakt na het schubben. Toevoeging van bemesting aan vermiculiet had geen effect op de vorming van steeltjes.

Er was geen effect van het inpakmedium en de bolontsmetting op het percentage niet opgekomen schubben. Gemiddeld over alle behandelingen kwam 44 % van de schubben niet op.

In november werden de proef gerooid. Na het rooien werd de opbrengst bepaald. Er was geen effect van de behandelingen op het aantal gerooide bollen per geplante schub. Gemiddeld over alle behandelingen werden er 1,6 bolletjes per geplante schub geoogst.
Er was wel een effect van het inpakmedium op het oogstgewicht per bol.

Tabel 15.3.6 Het effect van het inpakmedium op het gewicht per geoogste bol (g) gemiddeld over de bolontsmetting.

Potgrond	Vermiculiet	Vermiculiet + bemesting	LSD
6,8	4,8	5,4	0,9

Het gemiddelde gewicht per bol was het hoogst van de veldjes die in potgrond waren ingepakt na het schubben. Toevoeging van bemesting aan vermiculiet had geen effect op de vorming van steeltjes.

14.3.3 Conclusie

- Zowel het inpakmedium als de ontsmetting van de schubben waren niet van invloed op het aantal slapers in deze proef.
- Inpakken van de schubben in potgrond resulteerde in de oogst van zwaardere bolletjes.

14.4 Invloed herkomst bollen, bewaring, schubmethode en plantdiepte

14.4.1 Materiaal & methode

In dit onderdeel van het onderzoek is gekeken naar de herkomst van de bollen, de bewaring van de schubben bij twee bedrijven, de verschillen tussen machinaal en handmatig schubben en de plantdiepte van de schubben.
Per partij is een aantal schubbollen geanalyseerd om de bolinhoud vast te leggen.
Na het schubben is een deel van de schubben bewaard op Proefbedrijf De Noord en een deel op een praktijkbedrijf. Vlak voor planten zijn de schubben opgehaald om tegelijkertijd te planten op Proefbdrijf De Noord.

Cultivars	:	'Star Gazer' 'Marco Polo'

Proefdeel A: Invloed herkomst en bewaarplaats:

Herkomst	:	Noordelijk Zandgebied (De Zijpe) Limburg Gelderland Drente
Bewaarplaats	:	Proefbedrijf De Noord praktijkbedrijf

Proefdeel B: Invloed schubmethode.

Schubmethode	:	- handmatig - machinaal
Bewaring voor schubben	:	- 2°C - 24 uur 15°C

Proefdeel C: Invloed plantdiepte.

Plantdiepte	:	- 6 cm - 12 cm
Schubdatum	:	Star Gazer: 16 december 1999 Marco Polo: 20 december 1999
Behandeling schubben	:	23°C tot 14 maart + 17°C tot 27 maart + 5°C tot 29 mei
Plantdatum	:	29 mei 2000
Proefplaats	:	Proefbedrijf De Noord

14.4.2 Resultaten

Proefdeel A: Invloed herkomst en bewaarplaats:

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 15.4.1 De nutrienten in de bollen van verschillende herkomsten in gehalte van de droge stof.

Partij	N-tot. g/kg	K g/kg	Ca g/kg	Mg g/kg	Na g/kg	P g/kg	S g/kg	Cl g/kg	Cu mg/kg	Co µg/kg	Mn mg/kg	Zn mg/kg	Fe mg/kg
Star Gazer													
Zijpe	16,4	17,9	0,5	0,8	0,7	1,7	0,94	2,1	2,2	<40,0	7,6	17,6	64
Gelderland	16,8	16,3	0,5	0,7	0,2	1,7	0,93	0,7	1,7	<40,0	7,6	22,0	77
Drente	18,9	19,1	0,5	0,8	0,2	1,9	1,03	1,2	2,2	<40,0	8,6	28,6	81
Limburg	13,4	20,6	0,4	0,8	0,1	1,8	0,88	0,8	2,7	<40,0	9,0	19,7	71
Marco Polo													
Zijpe	16,7	18,1	0,5	0,6	1,3	2,2	0,97	3,2	2,4	<40,0	7,5	26,7	90
Gelderland	12,1	14,6	0,5	0,5	0,2	1,9	0,81	0,4	2,2	<40,0	7,5	22,1	172
Drente	13,6	16,4	0,5	0,6	0,2	2,2	0,87	1,0	3,9	<40,0	6,8	20,3	83
Limburg	11,4	17,7	0,5	0,6	0,2	2,3	0,84	1,5	3,7	70,8	8,8	20,9	220

De schubbollen van de Oriëntal Star Gazer die werden geteeld in Drenthe hadden het hoogste gehalte N-totaal. Het gehalte N-totaal van de Oriëntal Marco Polo was het hoogste van de schubbollen die in de Zijpe werden geteeld.
De bollen van de locaties Zijpe en Gelderland waren afkomstig van dezelfde teler en partij.
Op het veld was de stand redelijk. Tijdens het groeiseizoen is van een deel van de schubben de blaadjes en de steeltjes geteld. Een ander deel is al tijdens het groeiseizoen gerooid en is de opkomst bepaald. In tabel 15.3.2 staat een gemiddeld van beide waarnemingen weergegeven.

Tabel 15.4.2 Het gemiddelde aantal bollen per veldje, het aantal bollen met een steeltje, het aantal bollen met een blaadje en het aantal slapers (niet opgekomen) onder invloed van de herkomst van de bollen.

Partij	Bolletjes	met steeltje	met blaadje	slapers
Star Gazer				
Zijpe	198	70	57	71
Gelderland	258	84	68	107
Drente	205	90	46	69
Limburg	279	83	77	120
Marco Polo				
Zijpe	261	52	67	142
Gelderland	277	30	57	191
Drente	244	54	62	128
Limburg	366	51	77	239
Lsd	herkomst 51	ns	ns	herkomst 37

Schubbollen uit Limburg gaven de meeste bolletjes, tussen de andere herkomsten was geen verschil. Tussen het aantal bollen met een steeltje of met een blaadje was geen betrouwbaar verschil tussen de herkomsten. Ook het totale aantal opgekomen verschilde niet. Het aantal slapers verschilde echter wel. Limburg gaf de meeste slapers. Dus de meer gevormde bolletjes kwamen niet op.

Er was verschil tussen de locaties waar de schubben werden bewaard in percentage slapers, steeltjes en blaadjes. Bewaring op het prakijkbedrijf gaf meer steeltjes en blaadjes en minder slapers. Een verklaring is niet te geven.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 15.4.3 De opbrengst in geoogst aantal en geoogst gewicht per schub, het gemiddelde bolgewicht en het percentage <6 van de geoogste bollen.

Partij	Aantal	Gewicht	Bolgewicht	%<6
Star Gazer				
Zijpe	2,0	6,3	3,2	60
Gelderland	2,4	8,3	3,5	71
Drente	2,0	8,8	4,3	76
Limburg	2,6	7,1	3,2	71
Marco Polo				
Zijpe	1,9	4,0	2,1	77
Gelderland	2,2	3,2	1,5	89
Drente	1,7	4,5	2,5	85
Limburg	2,6	4,6	1,8	82
lsd	(herkomst) 0,3	1,3	0,4	5

De meeste bolletjes werden geoogst van de schubbollen uit Limburg, De grootste bolletjes, maar het laagste aantal, werden geoogst van de schubbollen uit Drente.

Proefdeel B: Invloed schubmethode.

Bij beide schubmethode is geprobeerd vergelijkbaar materiaal te planten. Bij machinaal schubben zijn dus de kleine stukjes schub niet geplant.

Tabel 15.4.4 Het aantal bolletjes, het aantal bollen met een steeltje, het aantal bollen met een blaadje en het aantal slapers (niet opgekomen) onder invloed van de schubmethode.

Partij	Bolletjes	met steeltje	met blaadje	slapers
Star Gazer				
2°C + handmatig	182	68	53	61
2°C + machinaal	197	52	56	89
15°C + handmatig	209	68	59	83
15°C + machinaal	184	56	55	74
Marco Polo				
2°C + handmatig	238	68	39	131
2°C + machinaal	274	41	50	183
15°C + handmatig	217	54	31	133
15°C + machinaal	217	36	47	135
lsd	ns	methode 9	ns	ns

Er was geen betrouwbaar verschil in aantal bolletjes tussen de behandelingen. De schubmethode had wel effect op het aantal steeltjes. Handmatig schubben gaf meer steeltjes dan machinaal schubben.
De schubmethode had geen effect op het aantal bolletjes met een blaadje en het totaal aantal opgekomen en het aantal slapers. De schubmethode had wel effect op de uiteindelijke opbrengst.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 15.4.5 De opbrengst in geoogst aantal en geoogst gewicht per schub, het gemiddelde bolgewicht en het percentage <6 van de geoogste bollen.

Partij	Aantal	Gewicht	Bolgewicht	%<6
Star Gazer				
2°C + handmatig	1,7	7,9	4,5	58
2°C + machinaal	1,8	4,9	2,7	76
15°C + handmatig	1,9	7,1	3,7	67
15°C + machinaal	1,7	6,1	3,6	68
Marco Polo				
2°C + handmatig	2,0	5,8	2,9	74
2°C + machinaal	2,1	3,5	1,7	89
15°C + handmatig	1,7	4,7	2,8	76
15°C + machinaal	1,6	3,9	2,4	80
Lsd	0,1	0,5	0,8	8
temp.*methode		methode		

Bij 'Star Gazer' was het verschil in aantal bolletjes gering. Bij 'Marco Polo' was het aantal bolletjes lager als de schubbollen voor schubben bij 15°C werden bewaard. De opbrengst was bij beide cultivars het hoogste na bewaren bij 2°C en handmatig schubben. Bij machinaal schubben was de opbrengst hoger als vooraf bij 15°C werd bewaard.

Proefdeel C: Invloed plantdiepte.

Tabel 15.4.6 De vorming van steeltjes en de opkomst van de bolletjes onder invloed van de plantdiepte.

Partij	Bolletjes	met steeltje	met blaadje	slapers
Star Gazer				
6 cm	239	70	71	98
12 cm	181	70	34	77
Marco olo				
6 cm	268	64	70	135
12 cm	223	64	26	133
lsd	ns	ns	Diepte 22	ns

De plantdiepte had geen effect op het aantal slapers. Bij een plantdiepte van 12 cm was er een tendens dat er relatief meer bollen met steeltjes waren. Ondiep planten gaf een tendens dat er meer bolletjes gevormd waren en er waren significant meer bollen met blaadjes. Blijkbaar kwamen de meer gevormde bolletjes op met een blaadje.

Tabel 15.4.7 De opbrengst in geoogst aantal en geoogst gewicht, het gemiddelde bolgewicht en het percentage <6 van de geoogste bollen onder invloed van de plantdiepte.

Partij	Aantal	Gewicht	Bolgewicht	%<6
Star Gazer				
6 cm	1,9	7,4	3,8	65
12 cm	1,8	6,5	3,6	67
Marco Polo				
6 cm	2,0	4,9	2,5	78
12 cm	1,7	4,6	2,7	73
lsd	0,2	ns	ns	ns

Bij 'Star Gazer' had de plantdiepte geen effect op het aantal bolletjes, bij 'Marco Polo' werden er iets meer bolletjes geoogst na ondiep planten.
Er was geen verschil in grootte van de bolletjes.

14.4.3 Conclusies

- De herkomst van de schubbollen had een effect op het aantal slapers, maar ook op het aantal gevormde

bolletjes. Een verklaring hiervoor zal nader onderzocht moeten worden.
- Er was geen verband tussen schubmethode en het aantal slapers.
- De opbrengst was het hoogste na bewaring van de schubbollen bij 2°C en handmatig schubben. Bij machinaal schubben was een bewaring bij 15°C voor het schubben beter.
- De plantdiepte had geen effect op het aantal slapers.
- Ondiep planten gaf meer bolletjes, deze bolletjes kwamen op met een blaadje.

14.5 Invloed herkomst bollen, bewaring en plantdiepte

14.5.1 Materiaal & methode

Deze proef is een herhaling van het onderzoek in 2000. Wederom is gekeken naar herkomst, bewaring en plantdiepte.
Per herkomst is een aantal schubbollen geanalyseerd om de bolinhoud vast te leggen. Tijdens de teelt op het veld is het aantal steeltjes en blaadjes waargenomen. Na de oogst werd het aantal en gewicht van de geoogste bollen bepaald. Het aantal bolletjes, dat meer geoogst is dan er op het veld werden geteld, noemen we slapers.

Cultivars	:	'Le Reve' 'Marco Polo'
Herkomst	:	Noordelijk Zandgebied (De Zijpe, beide) Limburg (Le Reve) Gelderland (beide) Drente (Marco Polo)
Plantdiepte	:	- 6 cm - 12 cm
Bewaring	:	- 10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 9 weken 5°C - 12 weken 23°C + 2 weken 17°C + 9 weken 5°C
Waarnemingen per partij	:	suikerbepaling bij schubben analyse van nutrienten
Schubdatum:	:	18/19 december 2000
Plantdatum	:	28 mei 2001
Proefplaats	:	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving De Noord, St. Maartensbrug

14.5.2 Resultaten

Voor het schubben is het suikergehalte bepaald van de spruiten van de schubbollen, zie tabel 1. Bij Le Rêve was het suikergehalte van de bollen uit Limburg beduidend hoger dan van de bollen van de andere twee herkomsten. Bij 'Marco Polo' waren de verschillen in suikergehalte geringer. Bij beide cultivars was het suikergehalte het laagst bij de bollen uit Zijpe.

Tabel 15.5.1 Suikergehalte en gehalte aan nutriënten van de bollen bij schubben.

Partij	Marco Polo Zijpe	Marco Polo Gelderland	Marco Polo Drente	Le Reve Zijpe	Le Reve Limburg	Le Reve Gelderland
Suikergehalte (%Brix)	11,2	12,7	14,7	9,5	16,3	9,8
N-totaal (g/kg DS)	10,2	9,5	13,5	14,7	12,3	10,1
Kalium (g/kg DS)	14,9	15,8	15,7	17,7	17,2	15,0
Fosfaat (g/kg DS)	1,3	2,1	1,5	1,5	1,8	2,2
Magnesium (g/kg DS)	0,6	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7
Mangaan (mg/kg DS)	13	24	12	8	10	28

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 15.5.2 Het aantal blaadjes en steeltjes en totaal aantal plantjes onder invloed van de herkomst van de bollen.

Cultivar	Herkomst	Steeltjes	Blaadjes	Totaal
Marco Polo	Zijpe	60	80	140
	Gelderland	54	105	159
	Drente	40	93	133
Le Reve	Zijpe	15	48	62
	Limburg	31	137	168
	Gelderland	8	113	122
LSD (p<0,05)		7	17	18

Bij 'Marco Polo' was het verschil in aantal steeltjes niet groot. De schubben van de bollen uit Drente gaven gemiddeld iets minder steeltjes dan de bollen van de andere partijen. Het aantal steeltjes van de schubben uit Zijpe en Gelderland was vergelijkbaar. Ook de verschillen in aantal blaadjes en totaal aantal plantjes was niet groot.
Bij Le Reve was het aantal steeltjes niet groot. De schubben van de bollen uit Limburg hadden de meeste steeltjes. De schubben van de bollen uit Zijpe hadden opvallend weinig blaadjes en daardoor was het totaal aantal plantjes ook lager.
De bewaring en de plantdiepte hadden geen effect op het aantal steeltjes. De plantdiepte had wel effect op het aantal blaadjes, ondieper planten gaf meer blaadjes.

Tabel 15.5.3 De opbrengst in geoogst aantal per schub, geoogst gewicht per schub (g), gemiddeld bolgewicht (g) en percentage 6/- onder invloed van de herkomst van de bollen.

Cultivar	Herkomst	Aantal per schub	Gewicht per schub	Gewicht per bol	percentage 6/-
Marco Polo	Zijpe	1,66	4,57	2,73	21,9
	Gelderland	2,01	4,87	2,41	18,6
	Drente	1,72	4,12	2,38	16,6
Le Reve	Zijpe	1,34	1,76	1,30	6,7
	Gelderland	2,18	2,62	1,21	4,0
	Limburg	2,10	3,65	1,74	11,8
LSD (p<0,05)		0,09	0,21	0,13	1,4

In tabel 14.5.4 is de opbrengst weergegeven. Bij Marco Polo gaven de schubben van de bollen uit Gelderland de hoogste opbrengst in aantal en gewicht per schub. De bollen uit de Zijpe gaven gemiddeld minder bolletjes, maar de bolletjes waren wel groter dan van de bollen uit Gelderland. De schubben van de bollen uit Drente gaven de laagste opbrengst, het aantal was vergelijkbaar met Zijpe, de bolletjes waren echter kleiner.

Bij Le Reve gaven de schubben van de bollen uit Zijpe de laagste opbrengst in geoogst aantal en totaal gewicht. Van de bollen uit Gelderland en Limburg werden evenveel bolletjes geoogst. De bolletjes van de schubben uit Limburg waren gemiddeld groter dan de bolletjes van de schubben uit Gelderland.

Bij beide cultivars correleert het oogstgewicht per schub met het aantal blaadjes.

Tabel 15.5.4 Het totale aantal plantjes, het geoogste aantal bolletjes en het percentage slapers onder invloed van de herkomst van de bollen.

Cultivar	Herkomst	Totaal te velde	Geoogst aantal	Slapers%
Marco Polo	Zijpe	140	244	43
	Gelderland	159	295	46
	Drente	133	249	47
Le Reve	Zijpe	62	200	69
	Gelderland	122	325	62
	Limburg	168	312	46
LSD (p<0,05)		18	28	

Het aantal geoogste bolletjes was bij alle behandelingen groter dan het aantal plantjes dat op het veld is

geteld. Het percentage slapers bij 'Marco Polo' was gemiddeld 45% en er was weinig verschil tussen de herkomsten van de bollen.
Bij Le Reve was het percentage slapers het laagste bij de schubben van de bollen uit Limburg. Tussen de schubben van de bollen uit Zijpe en Gelderland was geen verschil in percentage slapers.

14.5.3 Conclusie

- Ondieper planten gaf meer blaadjes ten opzichte van dieper planten, het zelfde aantal bolletjes en daarmee minder slapers.
- De plantdiepte en het aantal weken 23°C had geen effect op de opbrengst.
- Bij Marco Polo waren de verschillen in suikergehalte van de schubbollen aantal blaadjes, aantal steeltjes en percentage slapers gering. Er was wel verschil in opbrengst tussen de bollen van de verschillende partijen. De bollen afkomstig uit Gelderland gaven de hoogste opbrengst in aantal en gewicht per schub Er werd geen relatie gevonden met de inhoud van de schubbollen.
- Bij Le Reve was het suikergehalte van de schubbollen uit Limburg het hoogste op moment van schubben, kwamen er tijdens de teelt op het veld meer steeltjes en blaadjes op, was het percentage slapers lager en was de opbrengst hoger.
- De schubbollen met het hoogste suikerpercentage bij schubben (Le Rêve uit Limburg in dit geval) had het laagste percentage slapers.

14.6 Algemene conclusies

Herkomst Bollen van twee cultivars uit verschillende teeltgebieden zijn geschubd, bewaard en opgeplant. De schubben vertoonden na opplant op het veld verschillen in het aantal slapers en in opbrengst. In het bolmateriaal zijn nutriëntengehaltes bepaald. Hoewel in de nutriëntengehaltes verschillen werden gevonden, kon geen correlatie tussen slapers, teeltgebieden en de nutriëntensamenstelling gevonden worden. De bollen met het hoogste suikerpercentage bij het schubben hadden het laagste percentage slapers.
Schubmethode Handmatig schubben is vergeleken met machinaal schubben. Voor het schubben is bij 2°C bewaard of 24 uur bij 15oC. Machinaal schubben gaf minder steeltjes. De opbrengst was het hoogst na handmatig schubben. Met name bij 'Marco Polo' kwamen beduidend meer slapers voor als voor het machinaal schubben bij 2°C was bewaard dan na bewaren bij 15°C of na handmatig schubben. Bij 'Star Gazer' was dit effect minder groot. Als machinaal werd geschubd gaf een bewaring vooraf bij 15°C een hogere opbrengst.
Plantdiepte Ondieper planten gaf in twee proefjaren meer blaadjes, maar had geen effect op het aantal steeltjes en totale aantal bolletjes. Er was weinig effect op de opbrengst.
Inpakmedium en ontsmetting Ontsmetting en inpakmedium hadden geen effect op het percentage bollen dat opkwam. Zoals eerder al vastgesteld waren bij Oriental-hybriden de geoogste bolletjes gemiddeld zwaarder als in potgrond was ingepakt dan wanneer in vermiculiet was ingepakt. Een bemesting had hierop geen effect.
Rooidatum en warmwaterbehandeling Het aantal slapers werd beïnvloed door rooidatum en wwb. Een wwb verminderde het aantal loze schubben (schubben waarop geen bolletjes ontstaan) en slapers, en had een positief effect op het aantal gevormde steeltjes. Ook later rooien geeft minder slapers en meer steeltjes. Vooral in vroeg gerooide bollen had een wwb een positief effect op het aantal bolletjes en de opbrengst per bolletje.

Er is meer duidelijkheid ontstaan over de effecten van schubmethode, bewaartemperatuur, rooidatum, warmwaterbehandeling en ULO-bewaring op de opbrengst van lelieschubben. Dé oorzaak van het slaperprobleem is echter nog niet gevonden.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

15 RHIZOCTONIA IN LELIESCHUBBEN

15.1 Inleiding

In 1999 waren er veel problemen met Rhizoctonia aantastingen in lelies in Noordoost- en Zuid-Nederland. De kleinste plantgoedmaten in het bijzonder onder 6 (schubben) hebben het meeste last van Rhizoctonia. Ondergrondse beelden zijn een vlekkerig patroon op stengel en ingezonken plekken op de bollen. Bovengronds krijgen de door Rhizoctonia aangetaste planten witte blaadjes waarna de gehele plant afsterft. De huidige middelen Monarch en Rizolex werken niet voldoende volgens de telers. Er zijn op het PPO een aantal Rhizoctonia-isolaties aanwezig die uit ziek materiaal zijn geïsoleerd. Naast Rhizoctonia werd vaak ook Trichoderma en Fusarium geïsoleerd.
Het onderzoek werd gestart met het testen van middelen en werd jaarlijks gewijzigd voortgezet:
2000 Invloed grondtype op Rhizoctonia
2000 Invloed middelen op bestrijding van hizoctonia in Lelie (praktijkproef)
2001 Invloed grondtype op werking middelen en effect oude Rhizoctonia besmetting
2001 Invloed ijs/ulo bewaring zomerschubbollen op gevoeligheid voor Rhizoctonia
2002 Invloed diverse aspecten op Rhizoctonia bestrijding

Op een praktijkperceel in Lemelerveld werd een proef aangelegd op grond die kunstmatig met Rhizoctonia werd besmet. De huidige Rhizoctoniamiddelen Monarch en Rizolex werden al dan niet in combinatie met Mocap getest op bestrijding van Rhizoctonia in de geadviseerde en een dubbele dosering. Daarnaast werd een middel getest dat in aardappelen tegen Rhizoctonia wordt gebruikt getest. Dit middel is niet toegelaten in lelie.
Toen in 2000 duidelijk werd dat de huidige Rhizoctoniamiddelen niet werken tegen Rhizoctonia in lelie op dekzandgronden en we de ervaring hebben dat beide middelen wel goed werken op duinzandgronden werd in 2001 in Lisse de werking van beide middelen getest op beide grondtypen. Beide gronden werden kunstmatig met Rhizoctonia besmet, na besmetting wel of niet gestoomd en behandeld met de geadviseerde concentratie Monarch + Rizolex en de dubbele concentratie.
In het onderzoek is vaak waargenomen dat in een gewas waar Rhizoctonia voor een flinke aantasting heeft gezorgd een jaar later geen aantasting door Rhizoctonia wordt waargenomen. Mogelijk dat er in dergelijke gronden antagonisten aanwezig zijn die een aantasting door Rhizoctonia voorkomen. In de praktijk werden lelies geplant op grond waar het jaar ervoor lelies hebben gestaan die door Rhizoctonia waren aangetast.
In
Er is geschubd materiaal op bakken geplant worden met grond afkomstig uit Noordoost- en Zuid-Nederland. De grond van de verschillende herkomsten is gestoomd en met een Rhizoctonia stam besmet. Vervolgens werd het verloop van de aantasting tijdens de teelt gevolgd.

15.2 Invloed grondtype op Rhizoctonia in Lelie

15.2.1 Materiaal & methode

In dit onderzoek zijn infectieproeven met Rhizoctonia uitgevoerd op gronden van verschillende herkomsten. Grond afkomstig uit Lisse, Limburg en Drenthe werd op het PPO bij -5°C bewaard tot het stomen op 15 maart. Bewaring bij -5°C werd gedaan om mogelijk aanwezige wortellesieaaltjes te doden. Na het stomen werd de grond buiten bewaard tot het planten op 10 mei. De schubben werden 5 cm diep geplant. De

bovenste 5 cm van de grond werd voor het planten met verschillende Rhizoctonia isolaten besmet. Dit onderzoek werd uitgevoerd om na te gaan of er een verschil is in aantasting door Rhizoctonia tussen verschillende isolaten en verschillende grondtypen. De proef werd geplant op vijvermandjes die vervolgens op het veld werden ingegraven.
Tijdens de teelt op het veld werd het aantal zieke planten gescoord. Na de oogst werd de mate van uitval door Rhizoctonia waargenomen.

Cultivar	: oriental 'Casa Blanca'
Temperatuurbehandeling schubben	: 9 weken 23 + 4 wk 17 + 9 wk 5°C
Schubdatum	: 1 december 1999
Ontsmetting na schubben (15 min.)	: 1%captan + 0,4% carbendazim
Plantmedium in vijvermandjes	: - zand uit Lisse - zand uit Drenthe - zand uit limburg (van besmet perceel)
Stomen	: wel of niet
Rhizoctonia besmetting	: - geen stam - isolaat AG4wstype2 960751(LBO) - isolaat AG2-2IIIB lempens 950604 (Limburg) - isolaat AG2-2IIIB roggel 960596 (Limburg)
Ontsmetting voor planten (15 min.)	: 0,25% Shirlan + 0,2% sportak + 0,04% Admire
Plantdatum	: 10 mei 2000
Proefplaats	: LBO, Lisse

15.2.2 Resultaten

De typische planten met witte blaadjes zoals die in het Noordoosten en Zuiden van Nederland kennen zijn in deze proef niet waargenomen. Op 29 november werd de proef gerooid en werd de opbrengst bepaald.
Er was een effect van de Rhizoctonia-besmetting op het aantal opgekomen en zieke planten. Het bodemtype bleek niet van invloed op een besmetting door Rhizoctonia.

Bij de beoordeling van de zieke planten zijn alle niet-opgekomen bollen en alle planten die wel opkwamen maar ziek waren als Rhizoctonia planten aangemerkt. Het niet-opkomen van de schubben kan ook als oorzaak 'slapers' hebben. We zijn ervan uitgegaan dat het aantal slapers in de behandelingen gelijk is, daarom is uitval als Rhizoctonia aangemerkt in deze proef. In 3% van de plantjes in de onbesmette controlebehandelingen zijn symptomen waargenomen die mogelijk veroorzaakt zijn door Rhizoctonia. Het kan hier om een besmetting gaan die met de schubben meegekomen is. Plantjes en blaadjes kunnen ook door weersinvloeden afbreken en afsterven wat dan als Rhizoctonia aangemerkt werd in deze proef.

Tabel 16.2.1 Het opkomstpercentage en het percentage zieke planten o.i.v. de Rhizoctonia-besmetting gemiddeld over de grondtypen.

	Rhizoctonia besmetting				
	Geen controle	Rhizoctonia isolaat Lisse AG4	Rhizoctonia isolaat Lempens Limburg AG2-2IIIB	Rhizoctonia isolaat Roggel Limburg AG2-2IIIB	LSD
% Opkomst	97	94	97	81	5%
% ziek	6	8	19	44	7,7%

De Rhizoctonia-besmetting was goed aangeslagen in deze proef. Er was verschil in aantasting tussen de verschillende Rhizoctonia-isolaten. Het Rhizoctonia isolaat uit Lisse bleek niet schadelijk in deze proef. Dit isolaat had geen significant effect op het percentage opkomst en zieke planten. Dit gold niet voor de beide isolaten uit Limburg. Beide isolaten uit Limburg lieten een significante afname van het percentage opgekomen planten en percentage zieke planten zien. Het isolaat uit Roggel (Limburg) was het schadelijkst.
Op de geoogste bollen waren Rhizoctonia-beelden te zien.
Er was geen effect van de Rhizoctonia-besmetting op het aantal geoogste bolletjes. Alle geplante bolletjes

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

werden ook geoogst. Een Rhizoctonia-besmetting gaf uitval van planten en daardoor groeiremming.
Er was wel een effect van de Rhizoctonia-besmetting op het gewicht per geoogst bolletje.

Tabel 16.2.2 Het gewicht per geoogst bolletje o.i.v. de Rhizoctonia-besmetting voor het planten gemiddeld over de grondtypen.

Geen (controle)	Rhizoctonia isolaat Lisse AG4	Rhizoctonia isolaat Lempens Limburg AG2-2IIIB	Rhizoctonia isolaat Roggel Limburg AG2-2IIIB	LSD
11,3	9,9	9,1	7,5	1,3

Het gewicht per bolletje was het hoogst van de niet-besmette controle. Er was een significante afname van het gewicht per geoogst bolletje als de grond voor het planten met Rhizoctonia was besmet. Hierbij was het isolaat uit Lisse het minst en het isolaat uit Roggel Limburg het meest schadelijk.
Het grondtype en het stomen van de grond bleken van invloed op het oogstgewicht per bolletje.

Tabel 16.2.3 Het oogstgewicht per bolletje per grondtype o.i.v. stomen. (n=16)

Stomen	Drenthe	Limburg	Lisse	LSD horizontaal
Niet	9,9	10,6	6,8	2,2
Wel	12,6	8,7	7,9	
LSD verticaal	1,6			

Door het stomen van de grond voor het planten werden er significant zwaardere bolletjes gerooid van de grond uit Drenthe. Dit werd ook gezien in de grond uit Lisse alleen was het verschil te klein en daardoor niet significant. In de grond uit Limburg was het precies omgekeerd. Daar waren de bolletjes zwaarder van de niet gestoomde grond.

Bij de opbrengstbepaling zijn de bollen niet beoordeeld op Rhizoctonia symptomen. Dit werd alsnog op 14 maart 2001 gedaan. De gegevens in tabel 16.1.4 zijn een gemiddelde van drie herhalingen.

Tabel 16.2.4 De invloed van het grondtype, het stomen en het Rhizoctonia type op het percentage bollen met Rhizoctonia symptomen.

Medium	Stomen	Rhizoctonia	Gezond	Ziek
Lisse	Niet	Geen	100	0
,,	,,	AG4	100	0
,,	,,	AG2-2IIIB lempens	21	79
,,	,,	AG2-2IIIB Roggel	19	81
,,	Wel	Geen	100	0
,,	,,	AG4	100	0
,,	,,	AG2-2IIIB lempens	48	52
,,	,,	AG2-2IIIB Roggel	4	96
Drenthe	Niet	Geen	100	0
,,	,,	AG4	100	0
,,	,,	AG2-2IIIB lempens	2	98
,,	,,	AG2-2IIIB Roggel	34	66
,,	Wel	Geen	49	51
,,	,,	AG4	100	0
,,	,,	AG2-2IIIB lempens	4	96
,,	,,	AG2-2IIIB Roggel	9	91
Limburg	Niet	Geen	100	0
,,	,,	AG4	100	0
,,	,,	AG2-2IIIB lempens	23	77
,,	,,	AG2-2IIIB Roggel	2	98
,,	Wel	Geen	100	0
,,	,,	AG4	83	17
,,	,,	AG2-2IIIB lempens	11	89
,,	,,	AG2-2IIIB Roggel	11	89

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

In alle niet besmette behandelingen zijn geen Rhizoctonia symptomen waargenomen m.u.v. de gestoomde grond uit Drenthe. In deze behandeling had 51% van de bollen Rhizoctonia symptomen. Mogelijk dat er tijdens of na het planten een Rhizoctonia besmetting heeft plaatsgevonden. Ook uit deze cijfers blijkt dat Rhizoctonia isolaat AG4 weinig tot geen bolsymptomen heeft gegeven. Isolaat AG 2-2IIIB echter heeft voor hoge percentages aangetaste bollen gezorgd.

15.2.3 Conclusie

- De beide Rhizoctonia isolaten uit Limburg, type AG 2-2IIIB zijn schadelijker voor lelie dan het Rhizoctonia isolaat uit Lisse, type AG4 in deze proef.
- Het bodemtype was niet van invloed op een aantasting door Rhizoctonia.
- In deze proef was het goed mogelijk om primaire infecties door Rhizoctonia te krijgen op gestoomde grond.

15.3 Invloed middelen op rhizoctonia in lelie (praktijkproef)

De huidige middelen Monarch en Rizolex werken niet voldoende tegen Rhizoctonia volgens de telers. In deze proef werd de werking van genoemde middelen afzonderlijk of in combinatie onderzocht op werking tegen Rhizoctonia. Bij het planten werd de grond kunstmatig met Rhizoctonia besmet om zeker te zijn van een homogene ziektedruk zodat de werking van de middelen goed te testen zijn. Daarnaast is gekeken wat de invloed is van een grondontsmetting tegen Pratylenchis penetrans met Mocap op een Rhizoctonia besmetting.
Dit onderzoek is uitgevoerd op een praktijkperceel in het oosten van Nederland.

15.3.1 Materiaal & methode

Op 23 mei werd de proef geplant. Er werden 1100 gram schubben (± 380 bolletjes) per netto m² geplant. Bij het planten werd 5 cm teeltlaag in een bak gemengd met Rhizoctonia en middel. De schubben werden volvelds uitgestrooid en met de teeltaarde afgedekt. De toediening van middel was optimaal. Tijdens de teelt zijn op een aantal tijdstippen standcijfers gegeven. Hierbij werd een cijfer van 0 tot 10 gegeven waarbij 0 staat voor geen opkomst, of weinig gewasontwikkeling en het cijfer 10 voor 100% opkomst of veel gewasontwikkeling.
Op 15 november werd de proef gerooid. De geoogste bollen werden gespoeld en de opbrengst werd bepaald.

Cultivar : Oriental 'Ambruzzo' schubben
Middel + dosering : wel een Rhizoctonia besmetting
- geen middel (controle)
- Mocap 50 kg/Ha 20 GS ethoprofos 20%
- Mocap 50 kg/Ha+25 ltr/Ha Rizolex
- Mocap 50 kg/Ha+12,5 ltr/Ha Monarch
- 25 ltr/Ha Rizolex
- 50 ltr/Ha Rizolex
- 12,5 ltr/Ha Monarch
- 25 ltr/Ha Monarch
- 25 ltr Rizolex + 12,5 ltr Monarch/Ha
- 50 ltr Rizolex + 25 ltr Monarch/Ha
- 12,5 ltr/Ha NTN 19 701 250 gr/ltr
- 25 ltr/Ha NTN 19701 250 gr/ltr

geen Rhizoctonia besmetting

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

- geen middel

Hoeveelheid water : 1000 ltr/ha
Grondbesmetting : 40 gram Rhizoctonia sporen per m², Rhizoctonia isolaat nr. 960596 Roggel, Limburg
Wijze van toepassing : Menging door 5 cm teeltlaag voor planten
Plantdiepte schubben : 5 a 6 cm
Ontsmetting voor planten : 15 min in 1% captan + 0,3% mirage elan + 0,05% admire + 0,4% carbendazim.
Plantdatum : 23 mei 2000
Proeflocatie : Lemelerveld, Noord-oost Nederland

15.3.2 Resultaten

Tabel 16.3.1 De stand van het gewas tijdens de teelt. (0 = slecht, 10 = best)

Rhiz. Besm.	Dosering middel	29 juni	20 juli	25 aug	19 sept
Geen	Geen (contr)	8	8,8	8,5	8,3
Wel	Geen (contr)	3,5	4,7	3,3	3,4
,,	Mocap 50 kg/Ha	7	3,3	2,5	2,5
,,	Mocap 50 kg+25 ltr/Ha Rizolex	7,8	4	2,5	2,3
,,	Mocap 50 kg+12,5 ltr/Ha Monarch	8,3	6	4	3,5
,,	25 ltr/Ha Rizolex	6,3	4,3	4,3	4,3
,,	50 ltr/Ha Rizolex	6,8	2,8	2,5	2,5
,,	12,5 ltr/Ha Monarch	6,9	4,5	2,9	3
,,	25 ltr/Ha Monarch	7,8	6,5	4,3	4,3
,,	25 ltr Rizolex + 12,5 ltr Monarch/Ha	7,3	4,8	3	2,8
,,	50 ltr Rizolex + 25 ltr Monarch/Ha	7,5	5	3,8	4,3
,,	12,5 ltr/Ha NTN 19 701 250 gr/ltr	8	5,5	3,3	3,3
,,	25 ltr/Ha NTN 19701 250 gr/ltr	8,9	6,5	4,3	3,5
	LSD	1,4	1,5	1,5	1,7

Op 29 juni was te zien dat de Rhizoctonia besmetting goed aansloeg. De gewasstand zakte van 8 naar 3,5. Van alle middelen was een werking tegen Rhizoctonia te zien. Zelfs Mocap zonder toevoeging van een ander middel liet op 29 juni een werking tegen Rhizoctonia zien. Rizolex was het minst werkzaam tegen Rhizoctonia ongeacht de concentratie die werd gebruikt. De middelen die het beste werkten waren Monarch en NTN 19701. De hoogste concentraties middel gaf de beste gewasstand. De combinatie Monarch met Rizolex was niet beter dan Monarch alleen toegepast. Op 25 augustus was er geen significant verbetering in gewasstand te zien tussen de gewasstand van een van de gebruikte middelen t.o.v. geen middel. Dit betekent dat de gebruikte middelen t/m 20 juli werkzaam zijn geweest, dus ongeveer 2 maanden.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 16.3.2 Het relatieve oogstgewicht per netto m² o.i.v. de behandelingen.

Rhizoctonia Besmetting	Dosering middel	Relatieve opbrengst
Geen	Geen (contr)	100% (=3168 gram)
Wel	Geen (contr)	47
,,	Mocap 50 kg/Ha	36
,,	Mocap 50 kg+25 ltr/Ha Rizolex	36
,,	Mocap 50 kg+12,5 ltr/Ha Monarch	45
,,	25 ltr/Ha Rizolex	43
,,	50 ltr/Ha Rizolex	33
,,	12,5 ltr/Ha Monarch	37
,,	25 ltr/Ha Monarch	50
,,	25 ltr Rizolex + 12,5 ltr Monarch/Ha	39
,,	50 ltr Rizolex + 25 ltr Monarch/Ha	49
,,	12,5 ltr/Ha NTN 19 701 250 gr/ltr	44
,,	25 ltr/Ha NTN 19701 250 gr/ltr	44
	LSD	12

Door de aangebrachte Rhizoctonia besmetting zakte de opbrengst met 53%. Geen van de gebruikte middelen gaf een significante opbrengstverhoging. Het gebruik van Mocap heeft niet geleid tot een significant lichtere aantasting door Rhizoctonia.
Van de gebruikte middelen waren Monam en NTN 19701 de eerste 2 maanden na het planten het beste werkzaam tegen Rhizoctonia. Er is geen verschil in opbrengst na gebruik van genoemde middelen of combinaties van middelen t.o.v. een situatie waarin geen middelen worden gebruikt. De telers hebben dus gelijk als ze zeggen dat de huidige middelen niet werkzaam zijn tegen Rhizoctonia in het oosten van het land.

15.3.3 Conclusie

- Mocap en NTN 19701 lieten een betere gewasstand zien in vergelijking met geen middel toepassen gedurende de eerste 2 maanden na het planten.
- Geen van de gebruikte middelen gaf een significante opbrengstverhoging.
- Het gebruik van Mocap heeft niet geleid tot een significant zwaardere aantasting door Rhizoctonia.

15.4 Invloed grondtype op werking middelen en effect oude Rhizoctonia besmetting

In 2000 is in een praktijkproef duidelijk geworden dat de huidige Rhizoctoniamiddelen niet werken tegen Rhizoctonia in lelie. Dit wordt onderzocht op een dekzandgrond bij een lelieteler in Lemelerveld. De ervaring is dat de huidige Rhizoctoniamiddelen toegepast op de duinzandgronden wel een goede werking tegen Rhizoctonia hebben. Om dit na te gaan wordt de werking van de middelen Monarch en Rizolex op twee grondtypen onderzocht, namelijk duinzandgrond en dekzandgrond. De grond is voor het planten met Rhizoctonia besmet.
In onderzoek is vaak waargenomen dat in een gewas waar Rhizoctonia voor een flinke aantasting heeft gezorgd een jaar later geen aantasting door Rhizoctonia wordt waargenomen. Mogelijk dat er in die grond op dat moment antagonisten voor Rhizoctonia aanwezig zijn waardoor Rhizoctonia geen kans krijgt. In proef B wordt dit nagegaan met grond afkomstig uit Lemelerveld waarop in 2000 lelies hebben gestaan die zwaar door Rhizoctonia waren aangetast.

15.4.1 Materiaal & methode

De proeven werden geplant op vijvermandjes.
Proef B werd geplant op grond die afkomstig is uit Rhizoctonia schadeplekken uit Lemelerveld. De helft van de grond werd gestoomd en voor het planten al dan niet besmet met Rhizoctonia. Op 21 mei werden de proeven geplant. Op 22 augustus zijn het aantal gezond planten geteld. In de laatste week van november werden de vijvermandjes opgerooid en in de schuur gezet. In december werd de proef gerooid. Na het rooien werd de opbrengst bepaald.

Proef A

Cultivar en zift	: Casablanca zomerschubben
Grondtype	: - duinzandgrond (LBO zandgrond) - dekzandgrond (Lemelerveld)
Stomen grond	: wel/niet
Grondontsmetting voor planten	: - geen - 6 ltr Monarch + 12 ltr Rizolex - 12 ltr Monarch + 24 ltr Rizolex
Bewaring grond tot planten	: 5°C
Besmetting grond voor planten	: 20 gram Rhizoctonia per m², isolaat nr 960596
Temperatuurbehandeling schubben	: 9wk23+4wk17+9wk5°C
Ontsmetten na schubben	: 15 minuten in 1% captan + 0,4% carbendazim
Plantdatum	: 21 mei 2001
Proeflocatie	: LBO, Lisse

Proef B

Cultivar en zift	: Casablanca schubben
Grondtype	: dekzandgrond uit lemelerveld waar in 2000 lelies op stonden die zwaar besmet waren met Rhizoctonia
Stomen	: niet/wel
Rhizoctoniabesmetting	: - geen - wel
Bewaring grond tot planten	: 5°C
Temperatuurbehandeling schubben	: 9wk23+4wk17+9wk5°C
Ontsmetten na schubben	: 15 minuten in 1% captan + 0,4% carbendazim
Plantdatum	: 21 mei 2001
Proeflocatie	: LBO, Lisse

15.4.2 Resultaten

Proef A
Begin juni kwamen de eerste planten op. Gedurende de zomer was er uitval van planten te zien. Gemiddeld over alle behandelingen was het aantal gezonde planten groter van de bollen die op grond uit Lemelerveld stonden dan die op grond uit Lisse stonden. Het percentage gezonde planten was respectievelijk 77 en 54%. Er was geen betrouwbaar effect van de behandelingen op het aantal gezonde planten.

Het oogstpercentage was 100%. Er was een significant effect van de herkomst van het substraat en het al dan niet stomen van het substraat op het oogstgewicht. Gemiddeld over alle behandeling was het totale oogstgewicht van de 16 bollen die op grond uit Lemelerveld stonden 150 gram en van de bollen die op grond uit Lisse stonden 71 gram. Als de grond niet werd gestoomd voor planten was het oogstgewicht van de 16 schubbollen 97 gram. Werd de grond wel gestoomd voor het planten dan was het oogstgewicht van 16 schubbollen 124 gram.

De geoogste bollen werden beoordeeld op de aanwezigheid van Rhizoctonia. Rhizoctonia op de bollen komt tot uiting is de vorm van bruine ingezonken plekjes die veelal in groepen bij elkaar zitten.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 16.4.1 De invloed van het medium, het stomen en een grondontsmetting op het percentage door Rhizoctonia aangetaste bollen.

Medium	Stomen	Middel voor planten	% Rhizoctonia
Lisse	Niet	Geen (controle)	94
,,	,,	6 ltr Monarch + 12 ltr Rizolex	10
,,	,,	12 ltr Monarch + 24 ltr Rizolex	0
,,	Wel	Geen (controle)	71
,,	,,	6 ltr Monarch + 12 ltr Rizolex	8
,,	,,	12 ltr Monarch + 24 ltr Rizolex	0
Lemelerveld	Niet	Geen (controle)	42
,,	,,	6 ltr Monarch + 12 ltr Rizolex	8
,,	,,	12 ltr Monarch + 24 ltr Rizolex	73
,,	Wel	Geen (controle)	85
,,	,,	6 ltr Monarch + 12 ltr Rizolex	13
..	,,	12 ltr Monarch + 24 ltr Rizolex	2
LSD			21,9

De werking van de middelen tegen Rhizoctonia was afhankelijk van het grondtype. Dit was al bekend. De bollen die op grond uit Lisse stonden waren vrij van Rhizoctonia als de grond voor het planten met 12 ltr Monarch en 24 ltr Rizolex werd behandeld. Dit gold zowel voor gestoomde als niet-gestoomde grond.
De werking van de middelen op de grond afkomstig uit Lemelerveld was afhankelijk van het stomen van de grond. Als de grond niet werd gestoomd was er geen werking van de middelen te zien. Door wel te stomen, en dus het bodemleven uit te schakelen was er wel werking van de middelen te zien. Hoe hoger de concentratie des te beter de werking.

Een onverklaarbaar resultaat zijn de 8 of 73% zieke bollen op gestoomde grond uit Lemelerveld. Het is achteraf niet meer na te gaan of hier iets fout is gegaan. Stel dat er vergeten is 12 ltr Monarch en 24 ltr Rizolex toe te passen dan had er mogelijk 0 ipv 73% zieke bollen gestaan. De conclusie was dan geweest dat de middelen wel werken. Dit is niet erg aannemelijk omdat uit ander onderzoek herhaaldelijk is gebleken dat de middelen niet werken op de humeuze dekzandgronden. Wat dan over blijft is dat er iets aan de hand is met de toepassing van 6 ltr Monarch + 12 ltr Rizolex op gestoomde grond uit Lemelerveld wat resulteerde in 8% zieke bollen. Door niet-verklaarbare omstandigheden was dit percentage laag. Herhaling van het onderzoek moet uitsluitsel geven.

De controlebehandelingen waarvan de grond niet was ontsmet waren door Rhizoctonia aangetast. Er was van elk grondtype ook een extra controle behandeling opgenomen die niet met Rhizoctonia was besmet voor het planten. Geen van deze bollen was na het planten door Rhizoctonia aangetast. Er was dus geen natuurlijke besmetting in de grond aanwezig.

Proef B

Tabel 16.4.2 De invloed van het stomen van de grond en een besmetting met Rhizoctonia voor het planten op het percentage gezonde planten.

Stomen	Rhizoctonia besmetting	
	niet	Wel
Niet	56	55
Wel	88	52
LSD	18	

Het percentage gezonde planten was het hoogst als op gestoomde grond werd geplant en als de grond niet met Rhizoctonia werd besmet voor het planten. Als de grond wel werd besmet met Rhizoctonia voor het planten was het percentage gezonde planten lager ongeacht of de grond werd gestoomd voor het planten.

Het percentage geoogste bollen werd niet beïnvloed door een Rhizoctonia-besmetting voor het planten. Als de grond werd gestoomd voor het planten was het oogstpercentage 100%. Als de grond niet werd

gestoomd voor het planten zakte het oogstpercentage naar 83%. Uitval werd veroorzaakt door de natuurlijke besmetting van de grond met Rhizoctonia.
Het oogstgewicht werd alleen significant beïnvloed door het stomen van de grond. Gemiddeld over alle behandelingen was het totaal oogstgewicht van 16 schubbolletjes 53 gram als de grond niet werd gestoomd en 108 gram als de grond wel werd gestoomd voor het planten.

De geoogste bollen werden beoordeeld op de aanwezigheid van Rhizoctonia. Het percentage Rhizoctoniazieke bollen werd beïnvloed door het stomen van de grond en een besmetting met Rhizoctonia voor het planten.

Tabel 16.4.3 De invloed van het stomen van de grond en een besmetting met Rhizoctonia voor het planten op het percentage bollen met Rhizoctonia.

Stomen	Rhizoctonia besmetting	
	niet	Wel
Niet	48	73
Wel	0	87
LSD	25,8	

Als de grond werd gestoomd voor het planten en niet besmet met Rhizoctonia werd op geen van de bollen Rhizoctonia aangetroffen. Als wel een Rhizoctonia besmetting werd aangebracht op gestoomde grond had 87% van de bollen last van Rhizoctonia. Als de grond niet werd gestoomd en niet met Rhizoctonia werd besmet voor het planten had 48% van de bollen last van Rhizoctonia. Als de niet gestoomde grond met Rhizoctonia werd besmet ging het percentage bollen die last van Rhizoctonia van 48 naar 73%. Er was geen significant verschil in percentage aangetaste bollen tussen het wel of niet stomen van de grond als de grond met Rhizoctonia werd besmet voor planten. Dit zou je wel verwachten. Mogelijk werd Rhizoctonia onderdrukt door het bodemleven. De hypothese dat er ziektewering aanwezig is werd in deze proef niet bevestigd.

15.4.3 Conclusie

Proef A
- De werking van Monarch en Rizolex is afhankelijk van het grondtype. Op duinzandgrond (Lisse) werken deze middelen wél tegen Rhizoctonia en op dekzandgrond (Lemelerveld) werken deze middelen niet tegen Rhizoctonia, ook niet als de beide middelen gecombineerd werden gebruikt.

Proef B
- De hypothese dat er ziektewering tegen Rhizoctonia aanwezig is werd in deze proef in Lelie niet bevestigd.

15.5 Invloed ijs/ulo bewaring zomerschubbollen op gevoeligheid voor rhizoctonia

Dat de huidige Rhizoctonia middelen niet werken tegen Rhizoctonia in Noordoost- en Zuid-Nederland werd de laatste jaren door de praktijk ook al genoemd. Nu blijkt dat Rhizoctonia chemisch niet te bestrijden is wordt in onderstaande proef gekeken naar andere oplossingen. Het is een gegeven dat zomerschubben die vroeg geplant worden minder vatbaar zijn voor Rhizoctonia dan herfstschubben die laat worden geplant. Zomerschubben waarvan de schubbollen in ULO zijn bewaard zouden nog meer steeltjes geven dan standaard bewaarde bollen. Meer steeltjes betekent ook meer groei en mogelijk minder vatbaarheid voor Rhizoctonia. Dit aspect is op dekzandgrond (Lemelerveld) onder praktijkomstandigheden onderzocht.

15.5.1 Materiaal & methode

Van iedere behandeling werden 100 schubben ingezet. Voor het planten werd het aantal gevormde bolletjes

en het gewicht per bolletje inclusief schubben beoordeeld. De 100 schubben van de zomer- en de najaarsschubben waarmee de proef werd ingezet zijn van hetzelfde gewicht. De zomerschubben werden op 17 april geteld en gewogen en de najaarsschubben werden op 15 mei geteld en gewogen. Ondanks dat de zomerschubbollen en de najaarsschubbollen van hetzelfde partij afkomstig zijn kunnen beide moeilijk met elkaar vergeleken worden omdat er een groeiseizoen tussen zit.
Na de temperatuurbehandeling werd het aantal gevormde schubbolletjes getelt en gewogen. Tijdens de teelt op het veld werd het aantal steeltjes en blaadjes getelt. Op 21 november werd de proef gerooid. Na de oogst werd de opbrengst bepaald en de mate van aantasting door Rhizoctonia.
Als extra behandeling is nog een keer gekeken naar de werking van Rizolex en Monarch tegen Rhizoctonia. Beide middelen werden gecombineerd toegepast in de normale dosering. Dit onderzoek werd gedaan met schubben van de Oriëntal Mero Star. Vlak voor planten werd het middel door de grond gemengd. Na de oogst werd de opbrengst bepaald.

Cultivar en zift	: - Pompeï schubben - Casa Blanca schubben - Mero Star (De Noord) schubben
Bewaring zomerschub (oogst 1999)	: standaard LBO ULO CNB
Bewaring najaarsschub (oogst 2000)	: 10 wk 23°C + 4 wk 17°C + 9 wk 5°C
Bewaring zomerschub (oogst 1999)	: 12 wk 23°C + 4 wk 17°C + 12 wk 5°C
Ontsmetting schubben voor inpakken	: 15 minuten in 1% captan + 0,4% carbendazim
Schubdatum najaarsschub	: 11 december 2000
Schubdatum zomerschub	: 28 augustus 2000
Ontsmetting voor planten	: 15 minuten in 0,5% capt.+0,3% sportak+0,04% Admire
Plantdata	: - 18 april (zomerschub) - 16 mei (najaarsschub)
Rhizoctoniabesmetting bij planten	: 20 gram per m² isolaat 960596
Proefplaats	: Praktijkperceel MTS Schrieken te Lemelerveld

15.5.2 Resultaten

Tabel 16.5.1 De invloed van de bewaring en het schubtype op het aantal gevormde bolletjes per 100 schubben en het gewicht per bolletje.

	Zomerschub		Najaarsschub	LSD
	Bewaring in ijs	Bewaring in ULO	Geen bewaring	
Aantal bolletjes	172	151	173	14
Gewicht per bol	1,7	1,8	2,5	0,3

Door de zomerschubbollen in ULO te bewaren werden minder bolletjes gevormd. Er was geen effect van de bewaring van de zomerschubbollen op het gewicht per bolletje. Het gewicht per bolletje was bij het planten in het voorjaar het hoogst van de bollen die in het najaar werden geschubd.
Er was geen effect van de bewaring van de zomerschubbollen op het aantal loze schubben. Van de zomerschubben waren 2,5 schub blind en van de najaarsschub waren 5 schubben blind.
De zomerschubben werden op 18 april geplant en de najaarsschubben op 16 mei. Tijdens de teelt trad er veel uitval op zowel in de zomerschub als in de najaarsschub. Er was geen effect van de behandelingen op het aantal steeltjes en blaadjes.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 16.5.2 De invloed van het schubtype, de bewaring en een besmetting met Rhizoctonia voor planten op het totale aantal geoogste bollen per 100 schubben

Schubtype	Bewaring	Rhizoctoniabesmetting		Procentuele afname door Rhizoctonia
		geen	wel	
Zomerschub	Standaard in ijs	173	148	14
Zomerschub	In ULO	158	131	17
Najaarsschub	geen	231	169	27
LSD		21,4		

De meeste bolletjes werden geoogst van de behandeling die in het najaar werden geschubd. Zowel de zomerschubben als de najaarsschubben die later werden geplant hadden last van een besmetting met Rhizoctonia wat tot uiting kwam in minder geoogste bolletjes. Procentueel gezien was de uitval door Rhizoctonia het grootst in de najaarsschub.

Tabel 16.5.3 De invloed van het schubtype, de bewaring en een besmetting met Rhizoctonia voor planten op het gewicht per geoogste bol

Schubtype	Bewaring	Rhizoctoniabesmetting		Procentuele gewichtsafname door Rhizoctonia
		geen	wel	
Zomerschub	Standaard in ijs	8,1	3,2	60
Zomerschub	In ULO	9	2,9	68
Najaarsschub	geen	4	2,9	27
LSD		1,1		

De bolletjes waren het zwaarst van de zomerschubben. Er was geen significant verschil in bolgewicht wanneer de zomerschubbollen werden bewaard in ijs of in ULO. Het grote verschil in bolgewicht tussen zomer- en najaarsschub werd veroorzaakt door het verschil in plantdata tussen zomer- (vroeg) en najaarsschub (laat). Doordat zomerschubben een langer groeiseizoen hebben is de groei van de bollen beter. Als voor het planten de grond met Rhizoctonia werd besmet was het gewicht per geoogste bol lager, zowel bij zomer- als bij najaarsschub. Procentueel gezien is de afname van oogstgewicht het grootst bij de zomerschubben geweest ongeacht het bewaarsysteem.

Omdat er op het praktijkperceel ook een natuurlijke besmetting aanwezig was werden in de controlebehandelingen ook Rhizoctonia aantastingen gevonden. Er was geen significant verschil in een aantasting door Rhizoctonia tussen zomer- en najaarsschub. Gemiddeld over alle behandelingen waren van de onbesmette controle 28% van de bollen door Rhizoctonia aangetast en van de met Rhizoctonia besmette behandelingen was 91% van de bollen door Rhizoctonia aangetast.

Extra behandeling

Als extra behandeling werd nog een keer de werking van Rizolex en Monarch tegen Rhizoctonia onderzocht.

Tabel 16.5.4 De invloed van een grondbehandeling met Monarch en Rizolex op het aantal geoogste bollen, het gemiddelde gewicht (g) per bol en het percentage door Rhizoctonia aangetaste bollen.

Rhizoctonia besmetting	Grond behandeling	Aantal bollen >4	Gem. gewicht per bol	% Rhizoctonia zieke bollen
Geen	Geen	125	12,6	17
Wel	Geen	85	3,3	85
wel	12,5 ltr Monarch + 25 ltr Rizolex	86	4,3	77

Een besmetting met Rhizoctonia resulteerde in uitval van bollen en in een afname van het gemiddelde gewicht per bol. Een hoog percentage van de geoogste bollen had last van Rhizoctonia. Het gebruik van Monarch en Rizolex voor het planten heeft hier niets aan veranderd.
Van de onbesmette controlebehandeling had 17% van de bollen Rhizoctonia symptomen op de bol. Dit werd veroorzaakt door een natuurlijke besmetting door Rhizoctonia.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

15.5.3 Conclusies

- Zomer- en najaarsschub reageren verschillend op Rhizoctonia, beide zijn echter gevoelig.
- De uitval van bolletjes door Rhizoctonia was het grootst in de najaarsschubben, waarschijnlijk doordat het meest kwetsbare stadium van najaarsschub in een warmere periode valt dan bij zomerschub.
- De afname in bolgroei was het grootst in de zomerschubben.
- Er was geen verschil te zien in bolgroei tussen ULO- of ijsbewaring van de schubbollen.
- Ulo bewaring zomerschubbollen heeft geen aantoonbaar effect op de gevoeligheid voor Rhizoctonia.

15.6 Invloed diverse aspecten op Rhizoctonia bestrijding

In 2001 is uit gezamenlijk onderzoek van HLB en PPO gebleken dat de problemen met grondgebonden schimmelziekten die lelietelers ondervinden in de schubbenteelt in Noord- Oost en zuid Nederland primair door Rhizoctonia worden veroorzaakt. In analyses van HLB en Proeftuin Zwaagdijk bleek Pythium een belangrijke rol te spelen bij de aantasting van lelie. Daarom is nagegaan in welke mate een aanwezige Pythiumschimmel de symptomen (door Rhizoctonia veroorzaakt) versterkt. Ook bestond de indruk dat een lelieteler Rhizoctonia met het plantgoed meeneemt, naar de nieuwe, verse gronden want Rhizoctonia blijft altijd aanwezig op de schubben. Het onderzoek is in 2002 voortgezet op initiatief van ROL, uitgevoerd door PPO Bloembollen, HLB en Proeftuin Zwaagdijk. HLB en Proeftuin Zwaagdijk onderzochten de invloed van het bodemtype (hoog en laag organische stof gehalte) en een aantal cultuurmaatregelen.
PPO beoordeelde de invloed van de bolontsmetting en de grondontsmetting op de uitgroei van Rhizoctonia. Dit onderzoek werd uitgevoerd op de proeftuin in Vledder.
De resultaten van dit samenwerkingsproject staan vermeld in project 330806, Rhizoctonia in lelie.

15.6.1 Materiaal & methode

Binnen dit project is in Lisse op kleine schaal gekeken naar de invloed van een aantal aspecten op de bestrijding van Rhizoctonia. De proeven werden uitgevoerd met humeuze dekzandgrond. De proeven werden geplant op vijvermandjes. De volgende aspecten werden onderzocht:
15.6.2 Bolontsmetting tegen Rhizoctonia
15.6.3 Grondbehandeling met middelen tegen Rhizoctonia
15.6.4 Grondbesmetting met Pythium en of Rhizoctonia
15.6.5 Grondbehandeling tegen Rhizoctonia
15.6.6 Biologische grondontsmetting

15.6.2 Bolontsmetting tegen Rhizoctonia

Omdat Rhizoctonia na eenmaal de bollen te hebben aangetast altijd op de schubben aanwezig blijft bestond de indruk dat een lelieteler Rhizoctonia met het plantgoed meeneemt, naar de nieuwe, verse gronden en zo weer een nieuwe aantasting veroorzaakt. Diverse ontsmettingen van de bollen werden getest op bestrijding van Rhizoctonia.

15.6.2.1 Materiaal en methode

Er werden 150 bolletjes met Rhizoctoniasymptomen geplant per veldje.
Op 12 juni en op 26 augustus werden standcijfers gegeven waarbij 1 een slechte stand en 10 een beste gewasstand betekent.

Cultivar en zift	: Casablanca 6-8, Rhizoctonia symptomen op schubben
Ontsmetting voor planten	: - geen (controle)

- 0,5 % formaline
- 0,4% Sumisclex
- 0,5 % A5504

Rhizoctoniabesmetting van de grond : geen
Ontsmetting voor planten : 10 min. In 0,25% Shirlan + 0,2% sportak + 0,04% Admire
Plantdatum : april 2002
Proefplaats : ROL, Vledder

15.6.2.2 Resultaten

Direct na opkomst waren er al standverschillen te zien. Vooral de bollen die in 0,5% A5504 waren ontsmet voor het planten hadden een mindere gewasstand.
Op 8 november werd de proef gerooid. De opbrengst werd bepaald en het aantal bollen met Rhizoctoniasymptomen.

Tabel 16.6.1 De invloed van een bolontsmetting op de gewasstand tijdens de teelt.

Bolontsmetting	12 juni	26 augustus
Geen	8,7	9,7
0,5% formaline	8,7	9,3
0,4% Sumisclex	7	8,3
0,5% A5504	4,3	7,3
LSD	1,1	1

Zowel op 12 juni als op 26 augustus stonden de bollen die in A5504 of Sumisclex waren ontsmet voor het planten er significant het minste bij. Hierbij was A5504 het slechtst. De bollen die in formaline waren ontsmet verschilden niet van de controle.

Tabel 16.6.2 De invloed van een bolontsmetting op het totale aantal gerooide bollen en het oogstgewicht, het gemiddelde gewicht per bol en het % bollen met Rhizoctoniasymptomen.

Bolontsmetting	Totaal aantal gerooid	Totaal oogst gewicht	Gemiddeld gewicht/bol	% bollen met Rhizoctonia
Geen	147	2927	20	99
0,5% formaline	147	2585	17,6	98
0,4% Sumisclex	143	2732	19,1	99
0,5% A5504	141	2123	15,1	99
LSD	ns	491	3,1	ns

Een bolontsmetting voor planten was niet van invloed op het aantal gerooide bollen al was de tendens aanwezig dat een bolontsmetting voor het planten in A5504 resulteerde in het laagste aantal gerooide bollen. Een bolontsmetting in A5504 resulteerde in het laagste totaal oogstgewicht. Het gemiddeld gewicht per bol was het laagst na een bolontsmetting in A5504. Er was geen verschil in % bollen met Rhizoctoniasymptomen.

15.6.2.3 Conclusies

- Een bolontsmetting in A5504 voor planten resulteerde in een mindere gewasstand tijdens de teelt en in het laagste oogstgewicht per bol.

15.6.3 Grondbehandeling met middelen

In 2001 werden in de praktijk goede resultaten behaald in de bestrijding van Rhizoctonia met een nog niet in lelie toegelaten middel. In dit onderzoek werd het middel getest in verschillende concentraties.

15.6.3.1 Materiaal en methode

Er werden 350 schubbolletje per m² geplant.
Tijdens de teelt werden standcijfers gegeven waarbij 1 een slechte stand en 10 een beste gewasstand betekent. De bollen werden op 24 oktober gerooid en op 12 november werd de opbrengst bepaald.

Cultivar : Siberia, Zomerschub gekookt in 1% captan
Rhizoctoniabesmetting : niet/wel 20 gram (isolaatnr 960596) per m²
Grondbehandeling : - geen (controle)
- 12,5 ltr/Ha Monarch (standaard)
- 6 ltr/Ha A5504 (250 gr/ltr)
- 12 ltr/Ha A5504
- 3,5 ltr/Ha Sumisclex
Hoeveelheid water : 1000 ltr/Ha
Ontsmetting voor planten : 10 min. In 0,25% Shirlan + 0,2% sportak + 0,04% Admire
Plantdatum : 10 april 2002
Proefplaats: : ROL, Vledder

15.6.3.2 Resultaten

Tabel 16.6.3 De invloed van een Rhizoctoniabesmetting en een grondbehandeling op de gewasstand tijdens de teelt.

Rhizoctonia bemetting	Grond-ontsmetting	12 juni	17 juli	31 juli	26 augustus
Niet	Geen (controle)	10	9,7	7,7	6
	12 /tr/Ha Monarch	10	10	7,7	6
	3,5 ltr/Ha Sumisclex	10	9,3	7	6
	6 ltr/Ha A5504	10	9,7	7,3	6
	12 ltr/Ha A5504	10	9,7	8	6,7
Wel	Geen (controle)	4	1	1	1
	12 /tr/Ha Monarch	5,3	2	1	1
	3,5 ltr/Ha Sumisclex	4	1,3	1	1
	6 ltr/Ha A5504	8,7	5	3,3	3,3
	12 ltr/Ha A5504	8,7	6,7	5,3	4,7
LSD		0,8	1,1	1,0	0,9

Er was geen effect van de grondontsmetting op de gewasstand op 12 juni en 17 juli. Op 31 juli en 26 augustus wordt de gewasstand iets minder als gevolg van een natuurlijke aantasting door Rhizoctonia. De gewasstand van de veldjes die met 12 ltr/Ha A5504 zijn ontsmet was betrouwbaar beter dan de overige behandelingen. Een grondontsmetting met Monarch, sumisclex of 6 ltr/ha A5504 verschilde niet qua gewasstand met de controle. Blijkbaar was alleen 12 ltr/ha A5504 nog werkzaam tegen een late aantasting door Rhizoctonia.
De Rhizoctoniabesmetting die bij het planten werd aangebracht sloeg goed aan in deze proef. De gewasstand was aanzienlijk minder van de controleveldjes en van de veldjes die met monarch en sumisclex waren behandeld. De veldjes die met 6 en 12 ltr/ha A5504 waren behandeld hadden op alle tijdstippen een betrouwbaar betere gewasstand.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 16.6.4 De invloed van een Rhizoctoniabesmetting en een grondbehandeling op het oogstpercentage en het gemiddelde gewicht per geoogste bol.

Rhizoctonia besmetting	Grond-ontsmetting	Oogstpercentage	Gemiddeld gewicht per bol
Niet	Geen (controle)	75	6,4
	12 ltr/Ha Monarch	76	6,4
	3,5 ltr/Ha Sumisclex	76	5,8
	6 ltr/Ha A5504	74	5,3
	12 ltr/Ha A5504	77	6,3
Wel	Geen (controle)	40	2,8
	12 /tr/Ha Monarch	50	3
	3,5 ltr/Ha Sumisclex	41	3
	6 ltr/Ha A5504	61	4,3
	12 ltr/Ha A5504	69	4,9
LSD		5	0,7

Een grondontsmetting was niet van invloed op het percentage geoogste bollen. Ten opzichte van de controle was de groei iets minder van de behandelingen die met 6 ltr/ha A5504 waren ontsmet. Door de grond met Rhizoctonia te besmetten zakte het percentage geoogste bollen van 75 naar 40%. Door de grond met Monarch of A5504 te ontsmetten werden betrouwbaar meer bollen geoogst. Het oogstpercentage was het hoogst van de veldjes die met 12 ltr/ha A5504 waren behandeld. Het gemiddeld oogstgewicht per bol nam af door de grond voor het planten met 6 ltr/ha A5504 te ontsmetten. Door de grond met Rhizoctonia te besmetten voor het planten zakte het oogstgewicht per bol aanzienlijk. Een grondontsmetting voor planten met Monarch of Sumisclex werden geen zwaardere bolletjes geoogst. Dit was wel het geval als de grond met A5504 werd behandeld voor het planten. Door de grond voor het planten te ontsmetten met 12 ltr/ha A5504 was het percentage geoogste bollen het hoogst en was het gemiddelde gewicht per bol het hoogst.

De bollen werden beoordeeld op Rhizoctoniasymptomen. Deze symptomen bestonden uit kleine bruine ingezonken plekjes die veelal in groepjes bij elkaar zaten. Er waren ook bollen die 1 of enkele plekjes hadden. Deze zijn twijfelachtige bollen zijn als gezond gescoord.

Tabel 16.6.5 De invloed van een Rhizoctoniabesmetting en een grondbehandeling op het percentage met Rhizoctoniasymptomen

Rhizoctonia besmetting	Grond-ontsmetting	Gezond + twijfelachtig	Ziek
Niet	Geen (controle)	98	2
	12 ltr/Ha Monarch	99	1
	3,5 ltr/Ha Sumisclex	81	19
	6 ltr/Ha A5504	98	2
	12 ltr/Ha A5504	99	1
Wel	Geen (controle)	23	77
	12 /tr/Ha Monarch	20	80
	3,5 ltr/Ha Sumisclex	25	75
	6 ltr/Ha A5504	47	53
	12 ltr/Ha A5504	54	46
LSD		16	16

In de niet met Rhizoctonia besmette veldjes kwam een van nature aanwezige aantasting door Rhizoctonia voor. Deze was zeer licht en gaf alleen in de veldjes die met Sumisclex waren ontsmet een aantastingpercentage van 20%. De aangebrachte Rhizoctoniabesmetting gaf in de controleveldjes een aantastingpercentage van 77%. Een grondontsmetting met Monarch of Sumisclex kon hieraan niets verbeteren. Door de grond met 6 of 12 liter/Ha A5504 te behandelen werden betrouwbaar minder aangetaste bollen geoogst. Hierbij was 12 liter/ha beter dan 6 liter/ha.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

15.6.3.3 Conclusies

- Tijdens de teelt was de stand van het gewas het beste van de veldjes die voor het planten waren ontsmetten met 6 of 12 ltr/ha A5504. Hierbij was 12 ltr/ha beter dan 6 ltr/ha A5504.
- Door de grond voor het planten te ontsmetten met 12 ltr/ha A5504 was het percentage geoogste bollen het hoogst en was het gemiddelde gewicht per bol het hoogst.
- Door de grond voor het planten te ontsmetten met 6 of 12 ltr/ha A5504 was het percentage geoogste bollen zonder Rhizoctoniasymptomen het hoogst. Hierbij was 12 ltr/ha beter dan 6 ltr/ha A5504.

15.6.4 Grondbesmetting met Pythium en of Rhizoctonia

15.6.4.1 Materiaal en methode

Op 11 april werd de grond (afkomstig van ROL, Vledder) gestoomd. Enkele dagen voor het planten werden de grondbesmettingen uitgevoerd. Op 25 april werd de proef op vijvermandjes geplant. Er werden 16 schubbolletjes per vijvermandje geplant. Op 27 mei en op 4 juli werd de opkomst bepaald door het aantal steeltjes en blaadjes te tellen.

Cultivar	: Siberia, Zomerschubben
Rhizoctoniabesmetting	: geen
Grondontsmetting	: - geen - Pythium - Rhizoctonia - Pythium + Rhizoctonia
Herkomst grond	: Vledder, gestoomde grond
Ontsmetting voor planten	: 10 min in 0,25% Shirlan + 0,2% sportak + 0,04% Admire
Plantdatum	: april 2002
Proefplaats	: PPO, Lisse

15.6.4.2 Resultaten

Vanaf half mei kwamen de eerste bollen op. Op beide tijdstippen was er geen effect van de grondontsmetting op het opkomstpercentage en de verhouding tussen het aantal steeltjes en blaadjes. Op 4 juli was het opkomstpercentage 100% waarbij 30% steeltjes en 70% blaadjes waren gevormd. Er was geen effect van de behandelingen.
Vanaf half september ging het gewas hard achteruit als gevolg van botrytis. Op 1 november werd de proef gerooid en beoordeeld.

Tabel 16.6.6 De invloed van een grondontsmetting op het totale aantal gerooide bollen en het oogstgewicht, het gemiddeld gewicht per bol en het % bollen met Rhizoctoniasymptomen.

Grondbesmetting	Totaal aantal gerooid	Totaal oogst gewicht	Gemiddeld gewicht/bol	% bollen met Rhizoctonia
Geen (controle)	16	235	14,4	13
Pythium	16	188	11,2	17
Rhizoctonia	17	187	14,5	69
Pythium+Rhizoctonia	16	224	11,5	71
LSD	ns	ns	ns	8

Een grondbesmetting met Pythium of Rhizoctonia of een combinatie van beide was niet van invloed op het aantal gerooide bollen en het oogstgewicht. Hoewel niet significant zijn de gemiddelde gewichten per bol

lager na een grondbesmetting met Pythium al dan niet in combinatie met Rhizoctonia. Tendensmatig lijkt het erop dat de groeivermindering door Pythium werd veroorzaakt, iets wat we kennen van Pythium uit overig PPO onderzoek. Er werden hoge percentages bollen aangetroffen met Rhizoctoniasymptomen als de grond werd besmet met Rhizoctonia al dan niet in combinatie met Pythium. Pythium heeft de symptomen veroorzaakt door Rhizoctonia niet verergerd. In de controle en de met Pythium besmette behandelingen werd 13 en 17% bollen aangetroffen met Rhizoctoniasymptomen. Dit betekent dat 2 en 3 van de 16 bollen deze symptomen had. Een verklaring voor dit feit kan zijn dat er een besmetting vanuit de omliggende veldjes heeft plaatsgevonden. Ook kan het zo zijn dat een zeer lichte vorm van beschadiging als Rhizoctonia is aangemerkt, immers er wordt geen gradatie in symptoomexpressie aangebracht.

15.6.4.3 Conclusies

- Er werden hoge percentages bollen aangetroffen met Rhizoctoniasymptomen als de grond werd besmet met Rhizoctonia al dan niet in combinatie met Pythium.
- Pythium heeft de symptomen, veroorzaakt door Rhizoctonia, niet verergerd.

15.6.5 Grondbehandeling tegen Rhizoctonia

In proef 15.6.4 zouden ook behandelingen met Basamid (onkruidmiddel) uitgevoerd moeten worden. Uit eerder onderzoek was gebleken dat de Rhizoctoniamiddelen Monarch en Rhizolex wel werkzaam zijn tegen Rhizoctonia op humeuze dekzandgrond als de grond werd gestoomd. Een verklaring zou kunnen zijn dat het bodemleven hierbij een rol speelt. In deze proef werd onderzocht of het bodemleven door toepassing van Basamid uitgeschakeld kan worden zodat Monarch zijn werk kan doen. Na toepassing van Basamid moet een wachttijd van 3 à 4 weken in acht genomen worden. Hierdoor werd de plantdatum in Vledder te laat. Daarom werd besloten deze proef in Lisse te doen.

15.6.5.1 Materiaal en methode

De proef werd uitgevoerd op grond uit Vledder die niet werd gestoomd. Alle behandelingen werden met Rhizoctonia besmet. Op 17 april werden de grondbehandelingen met Basamid uitgevoerd en ingepakt in plastic. De controlebehandelingen werd ook ingepakt in plastic. Op 10 mei werd de tuinkersproef gedaan. De tuinkers kwam goed op en op 13 mei werden de overige behandelingen uitgevoerd. De behandelingen met Basamid waren vrij van onkruid terwijl de controlebehandelingen groen zagen van het onkruid. Vanaf 30 mei groeide het gewas weer volop. Op 1 november werd de proef gerooid. De opbrengst en het aantal door Rhizoctonia aangetaste bollen werd beoordeeld.

Cultivar	: Siberia, Zomerschub gekookt in 1% captan
Rhizoctoniabesmetting	: wel 20 gram (isolaatnr 960596) per m²
Grondbehandeling	: - geen (controle) - 12,5 ltr/Ha Monarch (standaard) - 6 ltr/Ha A5504 (250 gr/ltr) - 12 ltr/Ha A5504 - 3,5 ltr/Ha Sumisclex - 3 ltr HEC (480 g/ltr) Bayer - 350 kg Basamid - 350 kg Basamid + 12 ltr Monarch
Ontsmetting voor planten	: 10 min. In 0,25% Shirlan + 0,2% sportak + 0,04% Admire
Plantdatum	: 10 april 2002
Proefplaats:	: PPO, Lisse

15.6.5.2 Resultaten

Tabel 16.6.7 De invloed van een grondontsmetting op het aantal gezonde steeltjes en blaadjes op 30 mei en 13 augustus en het aantal zieke plantjes.

Rhiz. Besmetting	Grond ontsmetting	Aantal op 30 mei			Aantal op 13 augustus			Aantal ziek
		Steeltjes	Blaadjes	Totaal	Steeltjes	Blaadjes	Totaal	
Geen	Geen (controle)	5	10	15	6	7	13	2
Wel	Geen (controle)	2	11	13	1	12	12	1
,,	12 ltr Monarch	3	12	15	2	11	13	2
,,	6 ltr/ha A5504	4	11	15	3	12	15	0
,,	12 ltr/ha A5504	2	11	13	4	12	16	0
,,	3,5 ltr/ha Sumisclex	4	8	12	3	8	11	1
,,	3 ltr/ha HEC	3	11	14	3	10	13	1
,,	Geen (controle zonder plastic)	4	11	15	5	11	16	0
,,	Geen (controle met plastic)	5	9	14	6	10	16	0
,,	350 kg/ha Basamid	4	11	15	4	11	15	0
,,	350 kg/ha Basamid+12 ltr Monarch	4	11	15	4	12	16	0
LSD		ns	ns	ns	3	ns	3,3	

Op 30 mei was er geen effect van de grondbehandelingen te zien op het (totaal) aantal opgekomen steeltjes en blaadjes. Op 13 augustus was er wel een effect. Een grondbesmetting met Rhizoctonia resulteerde in een afname van het aantal steeltjes. De verschillen in totaal aantal plantjes tussen 13 augustus en 30 mei is als uitval door Rhizoctonia gescoord. Omdat er ook een natuurlijke besmetting in de grond aanwezig is viel in de controle 2 planten uit. In de besmette veldjes kwam uitval voor als geen grondontsmetting of Monarch, Sumisclex of HEC was gebruikt.

Vanaf half september ging het gewas hard achteruit als gevolg van Botrytis.

Tabel 16.6.8 De invloed van een grondontsmetting op het totale aantal geoogste bolletjes, het oogstgewicht (g), het gemiddelde gewicht per bol (g) en het % zieke bollen

Rhiz. Besmet.	Grond ontsmetting	Totaal Aantal	Totaal gewicht	Gewicht per bol	% ziek
Geen	Geen (controle)	15	163	10,8	0
Wel	Geen (controle)	12	63	5,1	89
,,	12 ltr Monarch	12	78	6,8	87
,,	6 ltr/ha A5504	15	141	9,5	46
,,	12 ltr/ha A5504	16	145	9,2	27
,,	3,5 ltr/ha Sumisclex	11	80	7,3	88
,,	3 ltr/ha HEC	15	121	7,8	68
,,	Geen (controle zonder plastic)	16	169	10,5	62
,,	Geen (controle met plastic)	15	124	8,3	22
,,	350 kg/ha Basamid	17	195	11,6	0
,,	350 kg/ha Basamid+12 ltr Monarch	16	209	12,8	0
LSD		2,5	58	3,5	17,5

Door de grond met Rhizoctonia te besmetten en geen grondontsmettingsmiddel, Monarch of Sumisclex te gebruiken werden minder bollen geoogst. Van deze behandelingen was daardoor het totale oogstgewicht en het gemiddelde gewicht per bol lager. Een grondontsmetting met A5504 of Basamid al dan niet in combinatie met Monarch resulteerde in een hoog oogstgewicht en gewicht per bol. Een grondontsmetting met Sumisclex had geen effect op de bestrijding van Rhizoctonia. Een grondontsmetting met HEC resulteerde in een lichte afname van het % Rhizoctonia. Het gebruik van Basamid al dan niet in combinatie met Monarch resulteerde in bollen zonder Rhizoctoniasymptomen. Door de grond gedurende drie weken in plastic in te pakken werden minder bollen met Rhizoctoniasymptomen geoogst. Blijkbaar had het afsluiten

van de grond met plastic anaerobe omstandigheden tot gevolg waardoor de Rhizoctoniaschimmel minder actief werd.

15.6.5.3 Conclusies

- Het gebruik van A5504 of Basamid al dan niet in combinatie met Monarch resulteerde in een hogere bolopbrengst en in een afname van het aantal bolletjes met Rhizoctonia symptomen. Na het gebruik van Basamid werden bollen geoogst zonder Rhizoctoniasymptomen.

15.6.6 Biologische grondontsmetting

15.6.6.1 Materiaal en methode

Op 4 oktober werd een proef uitgevoerd bij een leliebroeier met biologische grondontsmetting tegen Fusarium. In deze proef werden bakken met Rhizoctonia bijgezet. De grond werd ontsmet door 50 ton vers gras in te spitten en met plastic af te dekken. Door het plastic minimaal 6 weken af te dekken worden onder het plastic anaërobe omstandigheden gecreëerd die mogelijk een gunstig effect op de doding van grondschimmels hebben. Het optimale tijdstip om dit te doen zijn de maanden juli en augustus als de bodemtemperaturen hoog zijn. Deze proef vond plaats in november in een rolkas. Omdat de omstandigheden niet optimaal zijn voor een maximaal effect moeten de resultaten met de nodige voorzichtigheid worden bekeken.
Op 30 mei 2002 werd de proef geplant op bakken. Er werden 50 bolletjes per kist geplant.
Op 4 juli werd het aantal gezonde en zieke stengeltjes en blaadjes geteld.

Cultivar	: Siberia, Zomerschubben
Rhizoctoniabesmetting	: niet/wel
Biologische Grondontsmetting	: niet/wel
Datum inzet Biologische grondontsmetting	: 4 oktober 2001
Substraat	: - Potgrond - Zand (Lisse)
Ontsmetting voor planten	: 10 min. In 0,25% Shirlan + 0,2% sportak + 0,04% Admire
Plantdatum	: 30 mei 2002
Proefplaats:	: PPO, Lisse

15.6.6.2 Resultaten

Er was geen effect van de biologische grondontsmetting op het aantal steeltjes, blaadjes en zieke plantjes. Direct na opkomst was al veel uitval door Rhizoctonia te zien.
Vanaf half september ging het gewas hard achteruit als gevolg van botrytis. Op 1 november werd de proef gerooid. De opbrengst en het aantal door Rhizoctonia aangetaste bollen werd beoordeeld.

Er was geen significant effect van de behandelingen op het aantal geoogste bolletjes en het gewicht per geoogste bol. In tabel 9 en 10 worden de gemiddelde aantallen geoogste bolletjes en het gewicht per bolletje weergegeven.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 16.6.9 De invloed van de behandelingen op het aantal geoogste bolletjes

Substraat	Geen Rhizoctoniabesmetting		Wel Rhizoctoniabesmetting	
	Geen biologische grondontsmetting	Wel biologische grondontsmetting	Geen biologische grondontsmetting	Wel biologische grondontsmetting
Potgrond	46	44	44	39
Zand	42	44	38	34

Tabel 16.6.10 De invloed van de behandelingen op het gewicht per bol

Substraat	Geen Rhizoctoniabesmetting		Wel Rhizoctoniabesmetting	
	Geen biologische grondontsmetting	Wel biologische grondontsmetting	Geen biologische grondontsmetting	Wel biologische grondontsmetting
Potgrond	5,1	4,1	3,7	3,3
Zand	5,6	4,5	4,6	5,6

Tabel 16.6.11 De invloed van de behandelingen op het aantal zieke bolletjes

Substraat	Geen Rhizoctoniabesmetting		Wel Rhizoctoniabesmetting		Gemiddeld
	Geen biologische grondontsmetting	Wel biologische grondontsmetting	Geen biologische grondontsmetting	Wel biologische grondontsmetting	
Potgrond	0	2	15	20	9
Zand	5	11	34	32	20
Gemiddeld	4		25		

Er was wel een effect van de Rhizoctoniabesmetting en van het substraat op het aantal zieke bolletjes. Na een teelt op potgrond of op zand werden gemiddeld over alle behandelingen resp 9 en 20 zieke bolletjes geoogst. Na een grondbesmetting met Rhizoctonia ging het aantal zieke bolletjes gemiddeld over alle behandelingen van 4 naar 25.
De conclusies uit voorgaande is dan ook dat Rhizoctonia niet werd bestreden door de grond biologisch te ontsmetten.

15.6.6.3 Conclusies

- Rhizoctonia werd niet bestreden door de grond biologisch te ontsmetten.

16 FORMALINE IN LELIE

16.1 Inleiding

In het voorjaar van 2000 hadden veel lelietelers tegenvallende opkomst in hun lelies. Het betreft alle groepen van lelies. De eerste problemen werden gemeld in de Longiflorum 'Snow Queen'. De in formaline gekookte lelies zagen er in de meeste gevallen op het moment van planten goed uit. Er zijn telers die op het moment van planten constateerden dat de schubben en wortels er glazig uitzagen. Ook zagen ze een lichte irritatie van de spruit. Na opplant kwamen hoge percentages niet op. Er zijn aanwijzingen dat de formaline tijdens de warmwaterbehandeling de oorzaak van de uitval is. Er zijn diverse leveranciers van formaline. In de praktijk kwam veel schade voor naar het gebruik van formaline van Chemproha. Er waren aanwijzingen in de praktijk dat de schade was ontstaan na het gebruik van verse formaline. Oude formaline vlokt uit als de temperatuur zakt onder de 0 °C. Volgens de praktijk vlokt de verse formaline niet meer uit als de temperatuur zakt onder de 0 °C. Het idee ontstond al gauw dat de samenstelling van de verse formaline was veranderd ten opzichte van de oude formalines. Doel van deze proef is om na te gaan of Chemproha formaline schadelijker is voor lelies in vergelijking met andere formalinesoorten.
De volgende onderzoeken werden uitgevoerd om de oorzaak van de schade te achterhalen:

Formaline tijdens de warmwaterbehandeling (paragraaf 16.2)
De eerste kookproef werd op 22 juni 2000 uitgevoerd met leverbare bollen en lang bewaard plantgoed bestemd voor teelt op het zuidelijke halfrond. De bollen werden een maand later op het veld opgeplant.
Formaline tijdens de warmwaterbehandeling (paragraaf 16.3)
De tweede kookproef werd uitgevoerd met bollen die bestemd waren voor opplant op het zuidelijke halfrond. De bollen werden op 22 september 2000 gekookt en na een bewaarduur van 6 weken werden de bollen in de kas opgeplant.
Formaline tijdens de warmwaterbehandeling van lelie (paragraaf 16.4)
De derde proef werd uitgevoerd met plantgoed die op een normaal tijdstip (februari en maart 2001) werden gekookt. De bollen werden eind maart op het veld geplant.
Formalinebepaling met de hannah testkit (paragraaf 16.5)
In de winter van 2001 kwamen geluiden uit de praktijk dat de formalinebepaling met de hannah testkit afweek van de werkelijke formalineconcentratie. De formalineconcentratie werd bepaald met een aantal testkits uit de praktijk.

16.2 Formaline tijdens de warmwaterbehandeling van lelie, 2000 1e proef

16.2.1 Materiaal en methode

Om duidelijkheid te krijgen over de rol van formaline zal het LBO op verzoek van de lelietelers en de gewasbeschermingsmiddelenhandel onderzoek starten. De lelie Longiflorum 'Snow Queen' en de Oriëntals 'Star Gazer' en 'Le Reve' werden in diverse concentraties formaline van verschillende herkomsten gekookt. Direct en 2 weken na het koken werden de bollen visueel op schade beoordeeld. 2 weken na het koken is het materiaal buiten op het veld opgeplant. Op het veld werd het opkomstpercentage en de kwaliteit van het gewas beoordeeld.
Ongeveer 1 maand na het planten werd het opkomstpercentage bepaald.
Tijdens de teelt op het veld werd de stand van het gewas waargenomen. Hierbij kreeg ieder veldje een cijfer

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

van 1 t/m 10 waarbij 1 staat voor een slechte gewasstand en een 10 voor een goede gewasstand.

Cultivar en zift	: - 'Snow Queen' 10-12 - 'Star Gazer' 12-14 - 'Le Reve' 6-8
Warmwaterbehandeling	: 2 uur 39°C
Middel tijdens de W.W.B.	: - 0% formaline - 0,5% formaline - 1 % formaline - 0,5% formaline (na meermalig gebruik i.v.m. accumulatie van andere stoffen dan formaline)
Formalinesoorten	: - Epenhuizen chemie - Horti formaline - Achrifirm (chemproha batchnr. 5528) - Molenchemie
Datum W.W.B.	: 22 juni 2000
Bewaarduur voor het planten	: 4, 6 of 8 weken bij 0 tot -½°C
Ontsmetting voor het planten	: 15 minuten in 0,25% Shirlan + 0,2% sportak + 0,04% Admire
Proeflocatie	: PPO, Lisse

16.2.2 Resultaten

De 'Star Gazers' en 'Snow Queenen' waren bollen bestemd voor de broeierij en kwamen uit het ijs van de firma Steenvoorden uit Hillegom. De 'Le Reve 's' kwamen uit de ULO bewaring bij de firma Laan en waren bestemd voor opplant op het zuidelijke halfrond. Op 20 juni is het materiaal ontdooid en op 21 juni zijn de bollen afgeteld. Per behandeling zijn 50 bollen afgeteld. De proef werd in 3 herhalingen uitgevoerd. De proef is per herhaling gekookt. Dat wil zeggen dat per herhaling een nieuw bad met formaline is aangemaakt. Het behandelingsschema zag er als volgt uit;

Snow Queen	Star Qazer	Le Rêve	w.w.b.	conc.	herkomst formaline	
1	15	29	geen	-	-	
2	16	30	wel	-	-	vers
3	17	31	wel	0,5%	Epenhuizen	vers
4	18	32	wel	1,0%	,,	vers
5	19	33	wel	0,5%	,,	oud
6	20	34	wel	0,5%	Horti formaline	vers
7	21	35	wel	1,0%	,,	vers
8	22	36	wel	0,5%	,,	oud
9	23	37	wel	0,5%	Chemproha 5528	vers
10	24	38	wel	1,0%	,,	vers
11	25	39	wel	0,5%	,,	oud
12	26	40	wel	0,5%	Molenchemie	vers
13	27	41	wel	1,0%	,,	vers

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

14 28 42 wel 0,5% ,, oud

De behandelingen die in 0,5% formaline zijn gekookt waarbij meermalig is gekookt zijn op 19 juni gestart. Voordat de proef begon op 22 juni zijn er totaal 5 keer leliebollen in gekookt. De baden bevatten 25 liter water. Voor 0,5% werd 125 ml formaline toegevoegd en voor 1% 250 ml formaline. De behandelingen 5, 8, 11 en 14 waarin 8 maal werd gekookt werden steeds aangevuld tot 25 liter water. In totaal werd respectievelijk 185, 192,5 185 en 195 ml formaline toegevoegd. Dit betrof minder formaline dan de baden die in 1% formaline zijn gekookt. Er is bij deze behandelingen dan ook niet echt sprake van accumulatie van bepaalde stoffen anders dan formaline zoals in de praktijk wel kan voorkomen na langdurig gebruik van hetzelfde kookbad. Op 22 juni werd van alle 14 kookbaden zowel voor als na de W.W.B. de pH bepaald.
Na het koken hebben de bollen 1 uur de tijd gehad om uit te lekken en af te koelen. Daarna werden ze in plastic verpakt en bij 0 tot –0,5°C bewaart tot het planten.
Uit ieder behandeling werd 2 keer 5 bollen gehaald om 1 en 14 dagen na het koken te beoordelen op mogelijk kookschade.
Een experimentele eenheid bedoeld voor opplant werd hierdoor 40 bollen groot (in 3 herhalingen).

Op 6 juli zijn per behandeling 15 bollen geplant. Hiervoor zijn de bollen gebruikt die bestemd waren voor beoordeling op uitwendige schade. Op basis van het wel of niet opkomen van het gewas werd bepaald of de proef 4,6 en 8 weken na het koken zal worden geplant (een herhaling per plantdatum).

Omdat er in deze eerste planting (2 weken na het koken) alle planten boven kwamen werd besloten de proef 4, 6 en 8 weken na het koken te planten.

De planttijdstippen waren als volgt;
Herhaling A op 20 juli 2000
Herhaling B op 3 augustus 2000
Herhaling C op 17 augustus 2000

Tabel 17.2.1 De invloed van de behandeling op de pH voor en na het koken

Behandeling	1e kookbeurt		2e kookbeurt		3e kookbeurt	
	voor koken	na koken	voor koken	na koken	voor koken	na koken
Wwb in water	7,8	7,1	7,9	6,8	8,1	7,9
0,5% Epenhuyzen	7,0	6,4	7,9	6,5	7,7	7,3
1,0% ,,	6,3	4,8	7,8	6,4	7,6	6,9
0,5% ,, oud bad	**7**	**5,9**	**6,1**	**5,4**	**5,3**	**4,8**
0,5% Hortiformaline	7,8	6,2	7,9	6,4	7,6	6,9
1,0% ,,	7,7	6,2	7,9	6,4	7,6	6,9
0,5% ,, oud bad	**5,8**	**5,1**	**5,4**	**4,9**	**5,0**	**4,6**
0,5% Chemproha	8,0	6,5	8,0	6,5	7,6	6,9
1,0% ,,	7,5	6,4	7,9	6,5	7,6	6,9
0,5% ,, oud bad	**6,7**	**5,5**	**5,9**	**5,0**	**5,1**	**4,6**
0,5% Molen chemie	7,3	6,4	7,9	6,4	7,6	6,9
1,0% ,,	6,7	5,8	7,8	6,4	7,5	6,8
0,5% ,, oud bad	**6,7**	**5,8**	6,0	**5,5**	**5,6**	**5,1**

Van de verse baden was de pH zo rond de 7 à 8 en na de eerste kookbeurt daalde de pH ongeveer 1 punt. Het was opvallend dat de pH sterk daalde in de baden waarin meerdere malen werd gekookt (nr 5, 8, 11 en 14). Uit ander onderzoek in lelie is bekend dat dergelijke pH's niet schadelijk zijn in lelie.

Op 23 juni werden de bollen beoordeeld op uitwendige schade.
De bollen van de niet en in water gekookte 'Snow Queen' en 'Star Gazer' waren het lichtst van kleur. De overige behandelingen die in 0,5 of 1% formaline waren gekookt hadden een lichte bruinverkleuring van de schubben, waarbij de in 1% gekookte bollen iets bruiner oogden dan de in 0,5% gekookte bollen. Er was geen verschil in bruinkleuring te zien tussen de verschillende formalinesoorten.
Bij 'Le Rêve' was geen verschil te zien in bolkleur tussen de uitgevoerde behandelingen.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Op 6 juli, 2 weken na koken werden de bollen beoordeeld. Er werd een cijfer gegeven voor de mate van bruinkleuring waarbij het cijfer 10 wil zeggen geen bruinkleuring en het cijfer 0 veel bruinkleuring.

Tabel 17.2.2 De invloed van de behandelingen op de bruinverkleuring per cultivar

Snow Queen	Waar-dering	Star Gazer	Waar-dering	Le Rêve	Waar-dering	Gem.
Geen wwb	10	Geen wwb	10	Geen wwb	10	10
Wwb in water	9	Wwb in water	9	Wwb in water	9	9
0,5% Epenhuyzen	8	0,5% Epenhuyzen	7	0,5% Epenhuyzen	7	7,3
1,0% ,,	6	1,0% ,,	6	1,0% ,,	7	6,3
0,5% ,, oud bad	7	0,5% ,, oud bad	6	0,5% ,, oud bad	7	6,7
0,5% Hortiformaline	7	0,5% Hortiformaline	7	0,5% Hortiformaline	7	7
1,0% ,,	7	1,0% ,,	6	1,0% ,,	6	6,3
0,5% ,, oud bad	6	0,5% ,, oud bad	6	0,5% ,, oud bad	7	6,3
0,5% Chemproha	7	0,5% Chemproha	7	0,5% Chemproha	7	7
1,0% ,,	6	1,0% ,,	7	1,0% ,,	6	6,3
0,5% ,, oud bad	7	0,5% ,, oud bad	7	0,5% ,, oud bad	6	6,7
0,5% Molen chemie	7	0,5% Molen chemie	7	0,5% Molen chemie	6	6,7
1,0% ,,	7	1,0% ,,	6	1,0% ,,	6	6,3
0,5% ,, oud bad	7	0,5% ,, oud bad	6	0,5% ,, oud bad	7	6,7

Net als op 23 juni waren de niet en de in water gekookte bollen het lichtst van kleur. De overige behandelingen die in 0,5 of 1% formaline waren gekookt hadden een lichte bruinverkleuring van de schubben wat in een lager cijfer tot uiting kwam. Er was weinig tot geen verschil in bruinkleuring te zien tussen de verschillende formalinesoorten. Na doorsnijden van enkele bollen die in formaline waren gekookt leek het weefsel enigszins glazig. De mate van glazigheid was zo licht dat deze niet te kwantificeren was.

Op 9 augustus werd de opkomst bepaald

Tabel 17.2.3 De invloed van de behandelingen op het opkomstpercentage per cultivar

Snow Queen Behandeling	Opkomst-percentage	Star Gazer Behandeling	Opkomst-percentage	Le Rêve Behandeling	Opkomst-percentage
Geen wwb	100	Geen wwb	100	Geen wwb	93
Wwb in water	100	Wwb in water	93	Wwb in water	100
0,5% Epenhuyzen	100	0,5% Epenhuyzen	100	0,5% Epenhuyzen	93
1,0% ,,	100	1,0% ,,	100	1,0% ,,	100
0,5% ,, oud bad	100	0,5% ,, oud bad	100	0,5% ,, oud bad	93
0,5% Hortiformaline	100	0,5% Hortiformaline	100	0,5% Hortiformaline	100
1,0% ,,	100	1,0% ,,	100	1,0% ,,	100
0,5% ,, oud bad	100	0,5% ,, oud bad	100	0,5% ,, oud bad	100
0,5% Chemproha	100	0,5% Chemproha	100	0,5% Chemproha	100
1,0% ,,	100	1,0% ,,	100	1,0% ,,	93
0,5% ,, oud bad	100	0,5% ,, oud bad	100	0,5% ,, oud bad	100
0,5% Molen chemie	100	0,5% Molen chemie	100	0,5% Molen chemie	93
1,0% ,,	100	1,0% ,,	100	1,0% ,,	93
0,5% ,, oud bad	100	0,5% ,, oud bad	100	0,5% ,, oud bad	93

De stand van het gewas en de opkomst van alle behandelingen was goed. Een uitzondering waren die behandelingen die in 1% formaline waren gekookt. Deze stand van deze behandelingen was iets minder.

In onderstaande tabellen worden de opkomstpercentages en de gewasstand per cultivar weergegeven.

'Snow Queen'

Tabel 17.2.4 De invloed van de behandelingen op het opkomstpercentage

Behandeling	Herhaling A	Herhaling B	Herhaling C	Gemiddeld
Geen wwb	100	100	*	100
Wwb in water	100	100	*	100
0,5% Epenhuyzen	100	100	100	100
1,0% ,,	100	100	95	98
0,5% ,, oud bad	98	100	90	96
0,5% Hortiformaline	100	100	98	99
1,0% ,,	100	98	98	99
0,5% ,, oud bad	100	100	100	100
0,5% Chemproha	100	98	100	99
1,0% ,,	95	95	100	97
0,5% ,, oud bad	95	90	100	95
0,5% Molen chemie	100	93	88	94
1,0% ,,	98	98	95	97
0,5% ,, oud bad	100	98	90	96

Tabel 17.2.5 De invloed van de behandelingen op het standcijfer

Behandeling	Herhaling A	Herhaling B	Herhaling C	Gemiddeld
Geen wwb	10	10	*	10
Wwb in water	10	10	*	10
0,5% Epenhuyzen	10	9	6	8,3
1,0% ,,	9	5	6	6,7
0,5% ,, oud bad	9	8	7	8
0,5% Hortiformaline	9	7	8	8
1,0% ,,	8	4	6	6
0,5% ,, oud bad	8	7	7	7,3
0,5% Chemproha	9	8	7	8
1,0% ,,	7	4	6	5,7
0,5% ,, oud bad	8	6	7	7
0,5% Molen chemie	8	7	7	7,3
1,0% ,,	8	5	6	6,3
0,5% ,, oud bad	8	6	6	6,7

'Star Gazer'

Tabel 17.2.6 De invloed van de behandelingen op het opkomstpercentage

Behandeling	Herhaling A	Herhaling B	Herhaling C	Gemiddeld
Geen wwb	100	95	*	98
Wwb in water	100	95	90	95
0,5% Epenhuyzen	100	85	98	94
1,0% ,,	100	90	98	96
0,5% ,, oud bad	98	88	98	95
0,5% Hortiformaline	100	98	83	94
1,0% ,,	100	95	100	98
0,5% ,, oud bad	100	83	90	91
0,5% Chemproha	100	100	98	99
1,0% ,,	98	88	90	92
0,5% ,, oud bad	98	95	100	98
0,5% Molen chemie	95	80	100	92
1,0% ,,	98	95	90	94
0,5% ,, oud bad	95	90	85	90

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 17.2.7 De invloed van de behandelingen op het standcijfer

Behandeling	Herhaling A	Herhaling B	Herhaling C	Gemiddeld
Geen wwb	10	10	*	10
Wwb in water	9	8	*	8,5
0,5% Epenhuyzen	8	7	8	7,7
1,0% ,,	7	8	8	7,7
0,5% ,, oud bad	9	8	8	8,3
0,5% Hortiformaline	8	7,5	6	7,2
1,0% ,,	7	5	7	6,3
0,5% ,, oud bad	8	6	8	7,3
0,5% Chemproha	8	9	8	8,3
1,0% ,,	7	7	7	7
0,5% ,, oud bad	8	8	8	8
0,5% Molen chemie	8	4	8	6,7
1,0% ,,	8	6	7	7
0,5% ,, oud bad	8	8	7	7,7

'Le Reve'

Tabel 17.2.8 De invloed van de behandelingen op het opkomstpercentage

Behandeling	Herhaling A	Herhaling B	Herhaling C	Gemiddeld
Geen wwb	100	98	*	99
Wwb in water	98	95	*	97
0,5% Epenhuyzen	100	85	88	91
1,0% ,,	95	88	86	90
0,5% ,, oud bad	98	98	100	99
0,5% Hortiformaline	100	85	78	88
1,0% ,,	90	78	95	88
0,5% ,, oud bad	98	78	95	90
0,5% Chemproha	100	98	80	93
1,0% ,,	98	90	78	89
0,5% ,, oud bad	98	95	85	93
0,5% Molen chemie	100	95	93	96
1,0% ,,	100	100	80	93
0,5% ,, oud bad	95	93	100	96

Tabel 17.2.9 De invloed van de behandelingen op het standcijfer

Behandeling	Herhaling A	Herhaling B	Herhaling C	Gemiddeld
Geen wwb	10	10	*	10
Wwb in water	9	10	*	9,5
0,5% Epenhuyzen	9	7	5,5	7,2
1,0% ,,	7	6	5	6
0,5% ,, oud bad	8	8	7	7,7
0,5% Hortiformaline	7	8	6	7
1,0% ,,	7	4	6	5,7
0,5% ,, oud bad	8	5	8	7
0,5% Chemproha	8	9	8	8,3
1,0% ,,	7	7	6	6,7
0,5% ,, oud bad	8	8	8	8
0,5% Molen chemie	8	7	8	7,7
1,0% ,,	7	7	7	7
0,5% ,, oud bad	8	7	8	7,7

Gemiddeld over de drie plantdata

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

De resultaten verschillen nogal per plantdatum. Omdat de herhalingen zijn gebruikt voor 3 planttijdstippen ligt ieder planttijdstip in enkelvoud en is dus niet m.b.v. statistiek te analyseren. Door plantdatum als herhaling te gebruiken zijn de gegevens wel statistisch te toetsen. In de volgende tabellen staan de opkomstpercentages en standcijfers gemiddeld over de cultivars en plantdata. De gegevens zijn geanalyseerd waarbij plantdatum als herhaling is gebruikt.

Er was geen significant effect van de gebruikte formalinesoorten en -concentraties op het opkomstpercentage.

Voor de volledigheid staat hieronder de opkomstpercentages weergegeven per concentratie formaline gemiddeld over de cultivars en plantdata.

Tabel 17.2.10 De invloed van de behandeling op het opkomstpercentage

Concentratie en formalinesoort	Opkomst percentage
Geen wwb (controle)	99
Wel wwb geen formaline	97
0,5 % Epenhuyzen vers bad	95
1,0 % ,, vers bad	95
0,5 % ,, oud bad	96
0,5 % Horti formaline vers bad	94
1,0 % ,, vers bad	95
0,5 % ,, oud bad	94
0,5 % Chemproha vers bad	97
1,0 % ,, vers bad	92
0,5 % ,, oud bad	95
0,5 % Molenchemie vers bad	94
1,0 % ,, vers bad	95
0,5 % ,, oud bad	94
LSD	Niet significant

Hoewel niet betrouwbaar was toch te zien dat het opkomstpercentage door het gebruik van formaline met 2 tot 3% afnam. Verhoging van de formalineconcentratie van 0,5 naar 1% resulteerde alleen bij Chemprohaformaline in 5% meer verlies aan opkomst. Dit effect was echter niet betrouwbaar.

Gemiddeld over de drie cultivars hadden de concentratie formaline en de soort formaline waarin werd gekookt effect op de gewasstand.

Tabel 17.2.11 De gewasstand per concentratie formaline gemiddeld over de drie cultivars, formalinesoorten en plantdata.

Concentratie formaline	Standcijfer
Niet koken	10
Wel koken in 0% formaline vers bad	9,1
,, ,, ,, 0,5% ,, ,, ,,	7,7
,, ,, ,, 1,0% ,, ,, ,,	6,5
,, ,, ,, 0,5% ,, oud bad	7,6
LSD	0,43

De gewasstand van de niet-gekookte behandelingen was het beste gevolgd door de in water gekookte

behandelingen. De gewasstand was betrouwbaar minder van de in 1% formaline gekookte behandelingen. Er was geen verschil in gewasstand tussen een vers en een oud formalinebad.

Tabel 17.2.12 De gewasstand per formalinesoort gemiddeld over de drie cultivars en concentratie formaline

Warmwaterbehandeling	Formalinesoort	Standcijfer
Geen	Geen	10
Wel	Geen	9,1
,,	Epenhuyzen	7,6
,,	Horti formaline	6,9
,,	Chemproha	7,4
,,	Molenchemie	7,1
LSD		0,43

De gewasstand van de in formaline gekookte behandelingen was minder. Van de 4 gebruikte formalines was de gewasstand van Epenhuyzen en Chemproha formaline het beste. Hierbij was geen verschil in gewasstand tussen Epenhuyzen en Chemproha formaline. T.o.v. Epenhuyzen formaline had Molenchemie en Horti formaline een betrouwbaar mindere gewasstand. De gewasstand van Hortiformaline was het slechtste van de vier formalines.

Invriezen van formaline

Op 26 juni zijn de in tabel 17.1.12 genoemde 4 formalines in flesjes gedaan en bij -2°C ingevroren. Er is nog een vijfde formalinesoort aan toegevoegd te weten een Chemproha formaline van een oude batch die op het PPO aanwezig was. Op 3 juli begon flesje 5 (Chemproha LBO) als eerste uit te vlokken. Op 4 juli was in flesje 4 (Molenchemi) ook een waas van uitvlokking te zien. De volgende formaline soorten; Epenhuyzen, Horti formaline en Chemproha batch nr 5528 zijn op 10 juli nog steeds helder. Dit zou kunnen betekenen dat er aan deze formalinesoorten stoffen zijn toegevoegd die uitvlokking tegen gaan en daarmee mogelijk anders kunnen reageren.

16.2.3 Conclusie

- Er was geen significant effect van de gebruikte formalinesoorten en concentraties formaline op het opkomstpercentage.
- De stand van het gewas was betrouwbaar minder bij 1% formaline in het kookbad.
- Er was geen verschil in gewasstand tussen een vers en een oud formalinebad (8x gebruikt).
- Geen van de in dit onderzoek gebruikte formalinesoorten heeft geleid tot extreme opkomstderving zoals zich dat in het voorjaar van 2000 in de praktijk heeft voorgedaan.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

16.3 Formaline tijdens de warmwaterbehandeling van lelie, 2000 2e proef

De eerste proef die in de zomer 2000 werd gestart met formaline liet zien dat door het gebruik van formaline er een lichte schade optrad wat zich uitte in een mindere gewasstand en iets meer uitval. Er werd echter geen verschil tussen de gebruikte formalines. In de praktijk zijn ook proeven uitgevoerd waarin wel schade was te zien na het gebruik van formaline. Een van deze proeven was in enkelvoud uitgevoerd waardoor de schade ook van andere factoren kan afhangen. In onderstaande proef wordt gekookt in een formalinesoort met verschillende batch nummers. Er is vers plantgoed uit Chili overgevlogen omdat dit materiaal enigszins vergelijkbaar is met de omstandigheden die in het voorjaar in Nederland golden.
Als extra behandeling zullen de wortels van de bollen worden geshaved zoals in de praktijk bij sommige lelietelers gebruikelijk is.

16.3.1 Materiaal en methode

Na het koken werden de bollen gedurende vier uur in plastic bij 20°C bewaard om de kans op schade door de gebruikte formalines te vergroten. Na het koken op 22 september zijn de bollen 6 weken ingevroren bij -½°C. Op 2 november werd de proef in een onbelichte kas geplant. Tijdens de teelt werd het aantal dagen tot 50% opkomst van het gewas bepaald.

Cultivar	: Belvedère herh. A en B 6-8 Herh. C 9/10
Herkomst plantmateriaal	: Chili
Wortels shaven 1 dag voor koken	: - wel + bollen beschadigen en 3 uur laten uitdrogen - niet
Kookdatum	: 22 september 2000
W.W.B.	: 2 uur 39°
Formalinesoort	: - geen (controle) - geen, alleen water (controle) - Chemproha nr 5528 - Chemproha nr 5798 - Chemproha nr 5625 - Chemproha nr 5694 - Chemproha van LBO - Molenchemi - Hortiformaline - Epenhuysen - Chemproha nuyens
Behandeling na koken	: 1 uur uitdruipen + 4 uur in plastic zak bij 20ºC. Daarna 6 wkn ijs (0 à -½°C)
Ontsmetting voor planten (15 min.)	: 0,25% Shirlan+ 0,2% Sportak+ 0,04% Admire
Plantdatum	: 2 november 2000
Proefplaats	: LBO, Lisse

16.3.2 Resultaten

Er was geen verschil in aantal dagen tot 50% opkomst of het opkomstpercentage tussen het wel of niet shaven van de wortels. Gemiddeld over alle behandelingen was het aantal dagen tot 50% opkomst na wel of niet wortelshaven respectievelijk 21 en 23 dagen.

Op 12 december werd het opkomstpercentage bepaald. Er was geen verschil in opkomst tussen wel of niet

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

wortelshaven. Het opkomstpercentage was respectievelijk 92 en 91% gemiddeld over alle behandelingen.

Tabel 17.3.1 Het aantal dagen tot 50% opkomst en het opkomstpercentage gemiddeld over wel of niet wortelshaven.

Warmwater Behandeling	Middel tijdens de warmwaterbeh.	Aantal dagen tot 50% opkomst	% Opkomst
Geen	geen (controle)	23	99
Wel	geen, (controle)	20	88
,,	Chemproha nr 5528	23	93
,,	Chemproha nr 5798	22	91
,,	Chemproha nr 5625	21	98
,,	Chemproha nr 5694	21	94
,,	Chemproha van LBO	20	93
,,	Molenchemi	22	91
,,	Hortiformaline	26	69
,,	Epenhuysen	21	94
,,	Chemproha nuyens	22	94
	LSD	1,8	6,6

Door te koken in alleen water kwam het gewas sneller op. Door het gebruik van formaline tijdens de warmwaterbehandeling kwam het gewas enkele dagen eerder op m.u.v. Hortiformaline. Door het gebruik van Hortiformaline werd het gewas enkele dagen trager.
Door alleen in water te koken nam het opkomstpercentage met 11% af. Door formaline aan het warmwaterbad toe te voegen nam het opkomstpercentage met 1 tot 8% af t.o.v. niet koken afhankelijk van de gebruikte formaline. Een uitzondering is Hortiformaline. Door deze formalinesoort nam het opkomstpercentage met 30% af t.o.v. niet koken. Het lagere opkomstpercentage is mede veroorzaakt doordat de bollen na het koken 1 uur hebben uitgelekt en daarna gedurende 4 uur in plastic bij 20°C zijn weggezet. De hoge percentages uitval die in de praktijk na het gebruik van Chemproha formaline zijn geconstateerd zijn in dit onderzoek niet waargenomen. Hortiformaline is een uitzondering. De 19% opkomstvermindering t.o.v. koken in alleen water is een gevolg van de formaline.

Tabel 17.3.2 De stand van het gewas na wel of niet wortelshaven (1=slecht, 10=best).

Warmwater Behandeling	Middel tijdens de warmwaterbeh.	Niet wortelshaven	Wel wortelshaven
Geen	geen (controle)	8,3	8,7
Wel	geen, (controle)	8,7	8
,,	Chemproha nr 5528	8,3	8
,,	Chemproha nr 5798	7,7	8
,,	Chemproha nr 5625	8,3	7,7
,,	Chemproha nr 5694	8,7	8,3
,,	Chemproha van LBO	7,7	8,7
,,	Molenchemi	7,7	7,7
,,	Hortiformaline	4,3	7,3
,,	Epenhuysen	7,7	8,3
,,	Chemproha nuyens	7,3	8,3
	LSD	1,1	1,1

De gewasstand was betrouwbaar minder na het gebruik van Hortiformaline.

16.3.3 Conclusie

- Wortelshaven was in dit onderzoek niet van invloed op het uitvalspercentage of gewasstand.
- De stand van het gewas was minder na het gebruik van Hortiformaline.
- Hortiformaline had 19% betrouwbaar minder opkomst t.o.v. de in water gekookte controle.
- In deze proef is niet het schadebeeld gevonden zoals zich dat in de praktijk in het voorjaar van 2000 heeft voorgedaan.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

16.4 Formaline tijdens de warmwaterbehandeling van lelie, 2001 3e proef

De eerste twee proeven hebben laten zien dat een bepaalde soort formaline niet de veroorzaker was van de schade zoals deze zich in 2000 in de praktijk heeft voorgedaan. Het verschil zou kunnen zijn veroorzaakt doordat het plantmateriaal mogelijk in een andere conditie verkeerde dan het materiaal dat in de praktijk in het voorjaar werd gekookt. In de volgende proef is daarom materiaal gebruikt dat in het najaar van 2000 lang groen is gebleven.

16.4.1 Materiaal en methode

De kookproeven werden uitgevoerd met twee Oriëntals en een Longiflorum. In alle drie de cultivars werd in 2000 schade gevonden na een warmwaterbehandeling in formaline. De bollen werden in formalines van diverse herkomsten gekookt.

Cultivar en zift : - Le Rêve 6-8
- Snow Queen 6-8
- Con Amore 6-8

Kookdatum : Snow Q. op 8 febr, Con Amore en Le Rêve op 6 mrt
Kooktemperatuur : 39°C
Kookduur : 2,5 uur
Formalinesoort tijdens de w.w.b. : - 1 geen w.w.b. (Controle)
- 2 Geen formaline (Controle)
- 3 ½% Chemproha nr. 5528
- 4 ½% Chemproha nr. 5798
- 5 ½% Chemproha LBO
- 6 ½% Epenhuyzen formaline
- 7 ½% Hortiformaline
- 8 ½% Molenchemie

Bewaring na koken : 1 uur uitdruipen, daarna inpakken en bij – 0°C bewaren
Ontsmetting voor planten (10 minuten) : 0,5% captan + 0,4% carbendazim + 0,3% prochloraz + 0,04% admire
Plantdatum : 28 maart 2001
Proeflocatie : LBO, Lisse

Proefschema

Snow Q.	Le Rêve	Con Amore	WWB	Formalinesoort
1	9	17	Geen	Geen
2	10	18	Wel	Geen
3	11	19	,,	Chemproha 5528
4	12	20	,,	Chemproha 5798
5	13	21	,,	Chemproha LBO
6	14	22	,,	Epenhuyzen chemie
7	15	23	,,	Hortiformaline
8	16	24	,,	Molenchemie

16.4.2 Resultaten

De proef kwam begin mei normaal op. Extreme uitval kwam niet voor. Er waren wel standverschillen te zien. Op 15 mei en op 29 mei werd een standcijfer gegeven. Het cijfer 1 staat voor een slechte stand en het

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

cijfer 10 staat voor een beste stand.

Tabel 17.4.1 De invloed van de warmwaterbehandeling al dan niet met formaline op de gewasstand bij Con Amore

Warmwaterbehandeling	Formalinesoort	15 mei	29 mei
Geen	Geen	9,7	9
Wel	Geen	10	9,7
,,	Chemproha 5528	7	8
,,	Chemproha 5798	7	8
,,	Chemproha LBO	7	8
,,	Epenhuyzen chemie	7	8
,,	Hortiformaline	6,7	7,7
,,	Molenchemie	7	8
LSD		0,8	0,6

De gewasstand van de niet gekookte behandeling en de in alleen water gekookte behandeling was het beste zowel op 15 mei als op 29 mei. Door in formaline te koken was de stand van het gewas iets minder. Dit verschil was begin mei groter dan op 29 mei. Er was geen verschil in gewasstand tussen de gebruikte formalinesoorten.

Tabel 17.4.2 De invloed van de warmwaterbehandeling al dan niet met formaline op de gewasstand bij Le Reve

Warmwaterbehandeling	Formalinesoort	15 mei	29 mei
Geen	Geen	10	10
Wel	Geen	10	10
,,	Chemproha 5528	7,3	8
,,	Chemproha 5798	7,3	8
,,	Chemproha LBO	7,7	8
,,	Epenhuyzen chemie	7,3	8
,,	Hortiformaline	6,3	7,7
,,	Molenchemie	7,3	7,7
LSD		0,8	0,6

Net als bij Con Amore was bij Le Reve ook de gewasstand van de niet gekookte behandeling en de in alleen water gekookte behandeling het beste op beide tijdstippen. Door in formaline te koken was de stand van het gewas iets minder. Dit verschil was begin mei groter dan op 29 mei. Er was geen verschil in gewasstand tussen de gebruikte formalinesoorten.

Tabel 17.4.3 De invloed van de warmwaterbehandeling al dan niet met formaline op de gewasstand bij Snow Queen

Warmwaterbehandeling	Formalinesoort	15 mei	29 mei
Geen	Geen	9	9,7
Wel	Geen	8,7	8,7
,,	Chemproha 5528	7	8
,,	Chemproha 5798	7	8,3
,,	Chemproha LBO	6,3	8
,,	Epenhuyzen chemie	6,7	7,7
,,	Hortiformaline	7	8
,,	Molenchemie	6	7,3
LSD		0,8	0,6

Bij Snow Queen was de gewasstand het beste van de niet gekookte en in alleen water gekookte behandelingen. Door in formaline te koken was de gewasstand minder. De formaline van Molenchemie had de slechtste gewasstand op beide tijdstippen.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Omdat er in deze proef geen uitval voorkwam zoals dat in 2000 bij enkele lelietelers is voorgekomen na het gebruik van formaline tijdens de warmwaterbehandeling werd besloten deze proef voortijdig af te breken en geen opbrengst meer te bepalen.

16.4.3 Conclusie

- Door het gebruik van formaline tijdens de warmwaterbehandeling had het gewas een minder gewasstand tijdens de teelt.
- Omdat er geen extreme schade optrad in deze proef werd besloten het onderzoek voortijdig af te breken en geen opbrengsten te bepalen.
- In deze proef die werd uitgevoerd met partijen lelies die in 2000 laat zijn afgestorven en op een tijdstip werden zoals dat ook in de praktijk plaatsvind is geen schade gevonden na het gebruik van formaline tijdens de warmwaterbehandeling zoals die plaatsvond in de praktijk in het voorjaar van 2000.

16.5 Formalinebepaling met de hannah testkit, 2001

In de praktijkproblemen met formalinesoorten en concentraties geven wel verschillen, maar niet effect ter grootte van schade in de praktijk. Hulpmiddelen gebruikt om de concentratie in bad te meten zou oorzaak kunnen zijn als de testkit een te lage concentratie weergeven.
In februari van 2001 is in de praktijk gebleken dat formalinebepaling met de buret en de Hannah testkit verschillende concentraties aangaven. De hannah testkit gaf in een aantal gevallen de halve concentratie aan van de werkelijke hoeveelheid formaline die er in het monster zat. De buret gaf de exacte formalineconcentratie weer. Hierdoor hebben een aantal kwekers in de dubbele concentratie formaline gekookt.

16.5.1 Materiaal & methode

De bepaling van de concentratie formaline in het kookbad kan op twee manieren:
1 Buret methode
2 Hannah testkit

De buret methode is de beste bepaling. Voordat de formalineconcentratie van het monster wordt bepaald moet eerst een ijkreeks van 0,25 0,5 en 1% formaline gemaakt worden. Deze ijkreeks wordt gemeten met de buret. De gevonden waardes worden in een grafiek uitgezet. Vervolgens wordt het formalinemonster gemeten. De gevonden waarde wordt in de grafiek gezet en de juiste formalineconcentratie kan worden afgelezen.
De Hannah testkit is een snelle methode om de formalineconcentratie te bepalen. Er wordt 5 ml van het te meten formalinemonster genomen. Hieraan worden enkele stoffen toegevoegd waarna duidelijk wordt hoe hoog de concentratie is.

Op 6 maart werd op het PPO een formaline monster uit het kookbad genomen. Deze concentratie werd vervolgens met de buret en met een vijftal verschillende Hannah testkits gemeten.
De gevonden concentraties waren als volgt;

Buret
ijkreeks
0,25% 0,5 ml zwavelzuur toegevoegd
0,5% 1,5 ml ,, ,,
1,0% 3,5 ml ,, ,,

formalinemonster
1,7 ml zwavelzuur toegevoegd. Dit is 0,55% formaline

16.5.2 Resultaten en conclusies

Hannah testkit praktijkbedrijf 1
5 ml van het monster met pipet opgezogen. Schaalverdeling op het flesje wijkt af.
0,2 ml toegevoegd tot kleuromslag (was blauw). Dit komt overeen met een formaline concentratie van 0,5%
Conclusie, testkit werkt goed als exact 5 ml van het monster wordt gebruikt.

Hannah testkit praktijkbedrijf 2 (met afwijkend zout)
5 ml v/h monster met pipet opgezogen. Schaalverdeling op het flesje wijkt niet af van de pipet.
0,2 ml toegevoegd tot kleuromslag (was blauw). Dit komt overeen met een formalineconcentratie van 0,5%
Conclusie, testkit werkt goed als exact 5 ml van het monster wordt gebruikt ook al is een ander zout gebruikt.

Hannah testkit praktijkbedrijf 3 (2 jaar oude testkit)
5 ml van het monster met pipet opgezogen. Schaalverdeling op het flesje wijkt niet af van de pipet
0,15 ml toegevoegd tot kleuromslag (was oranje bruin). Dit komt overeen met een formalineconcentratie van 0,375%
Conclusie, testkit werkt niet goed ook als exact 5 ml van het monster is gebruikt. Testkit is mogelijk te oud waardoor de samenstelling van een van de vloeistoffen veranderd kan zijn.

Hannah testkit praktijkbedrijf 4 (2 jaar oude testkit)
5 ml van het monster met pipet opgezogen. (Schaalverdeling op het flesje wijkt af)
0,2 ml toegevoegd (was rood). Dit komt overeen met een formalineconcentratie van 0,5%
5 ml van het monster genomen met bijgeleverde potje.
0,1 ml toegevoegd (was rood). Dit komt overeen met een formalineconcentratie van 0,25%
5 ml ml v/h monster genomen met bijgeleverde potje.
0,15 ml toegevoegd (was rood). Dit komt overeen met een formalineconcentratie van 0,375%
5 ml ml v/h monster genomen met bijgeleverde potje.
0,15 ml toegevoegd (was rood). Dit komt overeen met een formalineconcentratie van 0,375%
Conclusie, testkit werkt goed als exact 5 ml van het monster wordt gebruikt. Als gebruik wordt gemaakt van het bijgeleverde potje dan is 5 ml in werkelijkheid ongeveer 4 ml waardoor een te lage concentratie formaline wordt gevonden in het monster.

Hannah testkit praktijkbedrijf 5 (2 jaar oude testkit)
5 ml v/h monster met pipet opgezogen. Potje met schaalverdeling ontbreekt.
0,2 ml toegevoegd (was rood). Dit komt overeen met een formalineconcentratie van 0,5%
Conclusie, testkit werkt goed als exact 5 ml van het monster wordt gebruikt.

16.6 Discussie

Er is goed met de Hannah testkit te meten als exact 5 ml van het monster wordt gebruikt. De bijgeleverde potjes wijken af van de werkelijkheid. Het zou beter zijn als Hannah er een 5 ml pipet bijlevert.
Als de testkit te oud is wordt er niet goed gemeten.
Het is beter om ieder seizoen een nieuwe testkit aan te schaffen en deze na het kookseizoen weg te gooien

Het is een jaar na het betreffende jaar van de schades niet meer te achterhalen of meetfouten veroorzaakt door de Hannah testkit de oorzaak zijn van de formalineschade in 2000. De schade werd het eerst

geconstateerd bij bedrijven die allemaal hun formalinebepalingen van het kookbad door hetzelfde bedrijf lieten doen. Uit onderzoek is bekend dat bij een hogere concentratie formaline in het kookbad meer risico op schade gelopen wordt, zeker als er andere factoren niet goed op orde zijn.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

17 VERLOOP TEMPERATUURBEHANDELING IN KOOKKETEL TIJDENS WWB LELIE

17.1 Inleiding

In 1999 zijn er veel problemen geweest in de broeierij met bladaaltjes in de Longiflorum Snow Queen. De door de broeiers aangekochte partijen Snow Queen waren volgens het koopbriefje vrij van aaltjes maar na opplant in de kas bleek hoge percentages takken door bladaaltjes te zijn aangetast (soms wel 80%). De aangetaste takken hadden last van bladvergeling en gekrulde bladeren. Ook kwamen volop blinde takken voor waardoor het product veelal onveilbaar was. Het voorkomen van bladaaltjes in leverbare bollen kan meerdere oorzaken hebben. Longiflorum lelies worden vaak niet gekookt vanwege de kans op dubbelneuzen. Bladaaltjes zijn tijdens de teelt onderdrukt door het gebruik van Temik. Vanaf augustus/september begint een Longiflorum gewas te vervuren waardoor bladaaltjes niet meer goed zijn te onderscheiden omdat de symptomen overeen komen. Door het gebruik van Temik tijdens de teelt en door vervuring van het gewas worden de bladaaltjes door de keurmeesters van de BKD niet opgemerkt. Ook is gebleken dat telers last hadden van bladaaltjes ondanks dat ze het plantgoed een warmwaterbehandeling hadden gegeven. In een dergelijk geval kan het zijn dat de warmwaterbehandeling niet goed is uitgevoerd. In onderstaande proef worden van een aantal kookbaden de temperaturen tijdens de warmwaterbehandeling in de kisten gemeten.

17.2 Materiaal & methode

Praktijkbedrijf 1
De ketel van praktijkbedrijf 1 is een in 1999 aangeschafte nieuwe ketel. Vanaf het moment dat de lelieteler al zijn plantgoed kookt in de nieuwe ketel heeft hij geen problemen met bladaaltjes gehad. Deze ketel werd in het onderzoek meegenomen als controle behandeling. De ketel werkte volgens het volgende principe. Er kunnen 3 kuubskisten tegelijk gekookt worden. De 3 kisten staan naast elkaar. Op de kisten gaat een ijzeren frame. Het waterniveau in de kookketel is enkele cm onder de rand van de kuubskist. Boven iedere kuubskist zit een inlaat. In het midden van de ketel tegen de achterwand zit de uitlaat. Omdat de kuubskisten niet overlopen wordt het water gedwongen door de kist met bollen heen te gaan.
Praktijkbedrijf 2
De ketel van praktijkbedrijf 2 is een inrijketel. De lelies die in deze ketel werden gekookt hadden in het teeltseizoen erna toch problemen met bladaaltjes.
Er gaan in totaal 6 kuubskisten in, 3 achter elkaar 2 hoog. De inlaat zit aan de achterwand ter hoogte van de openingen voor de heftruck. Er zit een afdichting aan de voorzijde waardoor het water gedwongen wordt door de kisten te gaan. De uitlaat zit aan de voorzijde aan de onderkant.
Praktijkbedrijf 3
De ketel van praktijkbedrijf 3 betrof een oude kookketel. Ook lelies die in deze ketel werden gekookt hebben in het teeltseizoen erna problemen gehad met bladaaltjes.
Deze oude kookketel heeft een capaciteit van 4 kuubskisten. De inlaat van deze ketel zit aan de linker zijwand ter hoogte van de openingen voor de vorkheftruck van de bovenste kuubskisten en aan de bovenzijde van de wand. De kuubskisten werden dwars op een pallet gezet zodat de waterinlaat toch ter hoogte kwam van de openingen voor de vorkheftruc. Door de kuubskisten tegen de inlaat te plaatsen en het uiteinde af te dichten ontstaat een waterstroom die door de kisten gaat zoals in ketel 2. De uitlaat zit aan de voorzijde op de vloer.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Op alle praktijkbedrijven werden bollen van de Longiflorum Snow Queen gekookt. De bollen werden gekookt in water + 0,5% formaline.

Cultivar en zift	: Longiflorum Snow Queen 4-6 of 8-10
Kookketel	: Praktijkbedrijf 1 Praktijkbedrijf 2 Praktijkbedrijf 3
Kooktijdstip	: december 1999
Proefplaats	: 2 verschillende praktijkbedrijven, praktijkbedrijf 2 en 3 is hetzelfde bedrijf

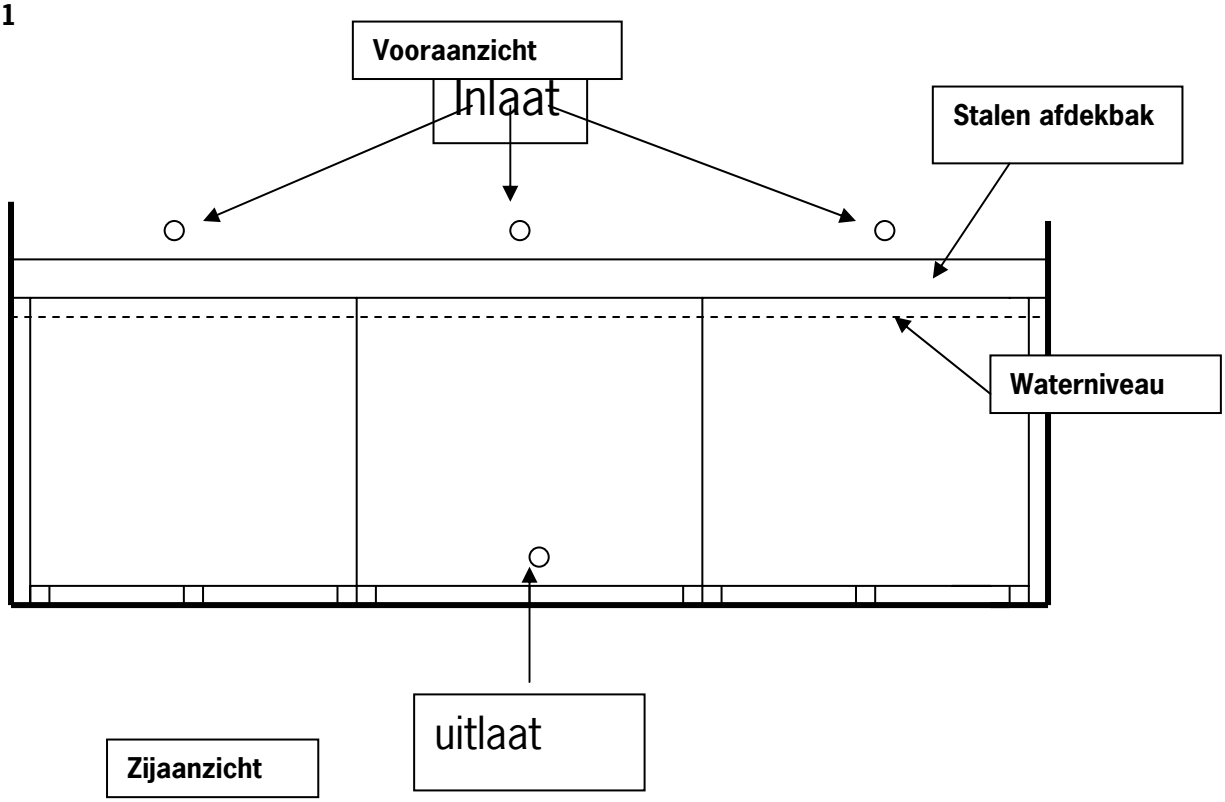
17.3 Resultaten

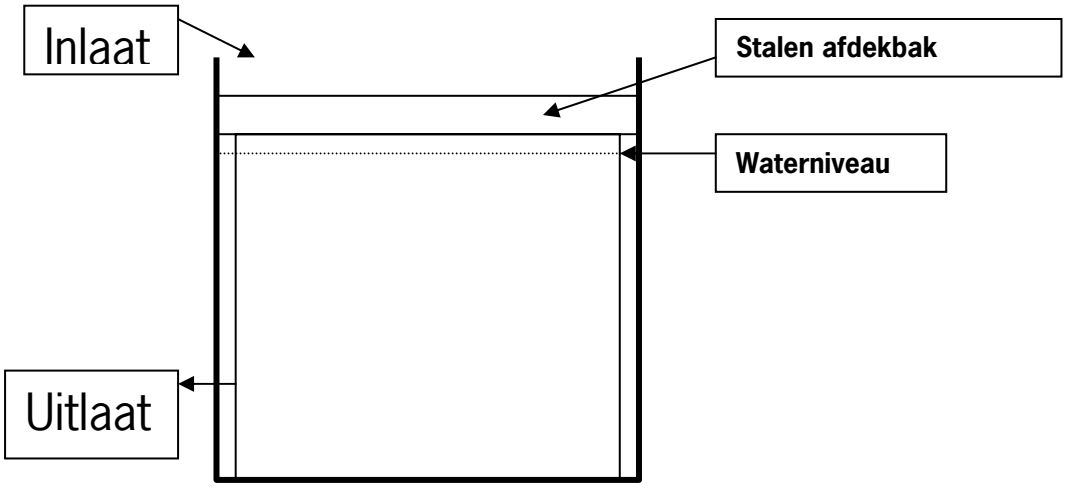
De resultaten worden per praktijkbedrijf behandeld.

Praktijkbedrijf 1
Dit betrof een Longiflorumteler die al zijn plantgoed kookt vanaf eind november t/m december. In 1999 heeft hij een nieuwe kookketel aangeschaft. De teler heeft nagenoeg geen problemen met bladaaltjes in zijn Longiflorums gehad. In week 47 startte de teler met het koken. Op 24 november werd de temperatuur tijdens de warmwaterbehandeling van zijn ketel gemeten. De teler kookt gedurende 2 uur bij 39°C. Hij houdt een half uur aan als opwarmtijd voor zijn bollen waardoor de totale kookduur op 2,5 uur uitkomt. De bollen worden gekookt in 0,5% formaline + 1% captan. Om 10.55 uur gingen de bollen in bad. Iedere 5 minuten werd de temperatuur gemeten en opgeslagen. Onderstaande tekening is een schematische weergave van het kookbad.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

ketel 1

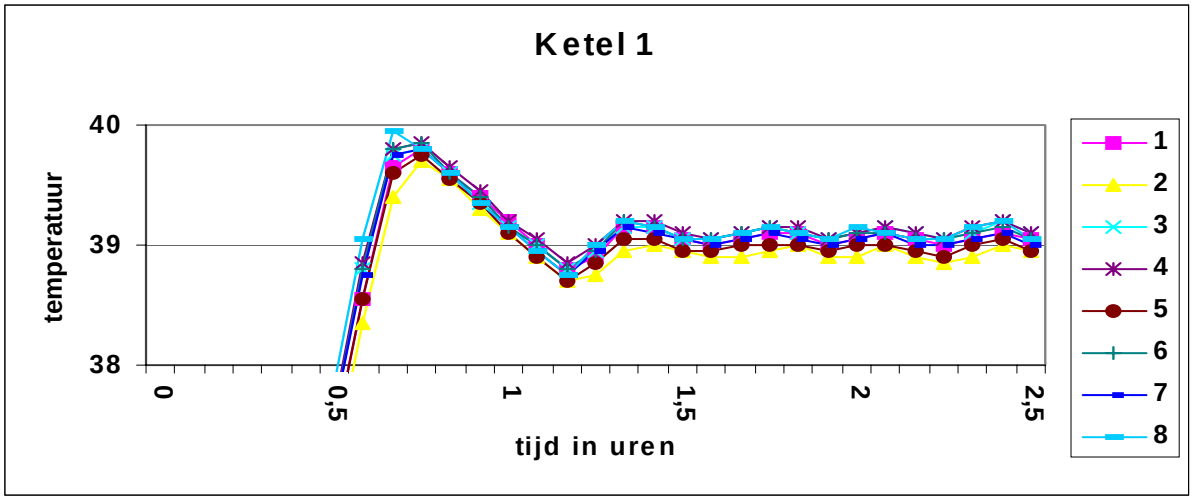




© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Het verloop van de temperatuur in de kuubskist zag er als volgt uit.

Tabel 18.1.1 Het verloop van de temperatuur in ketel 1 tijdens de warmwaterbehandeling



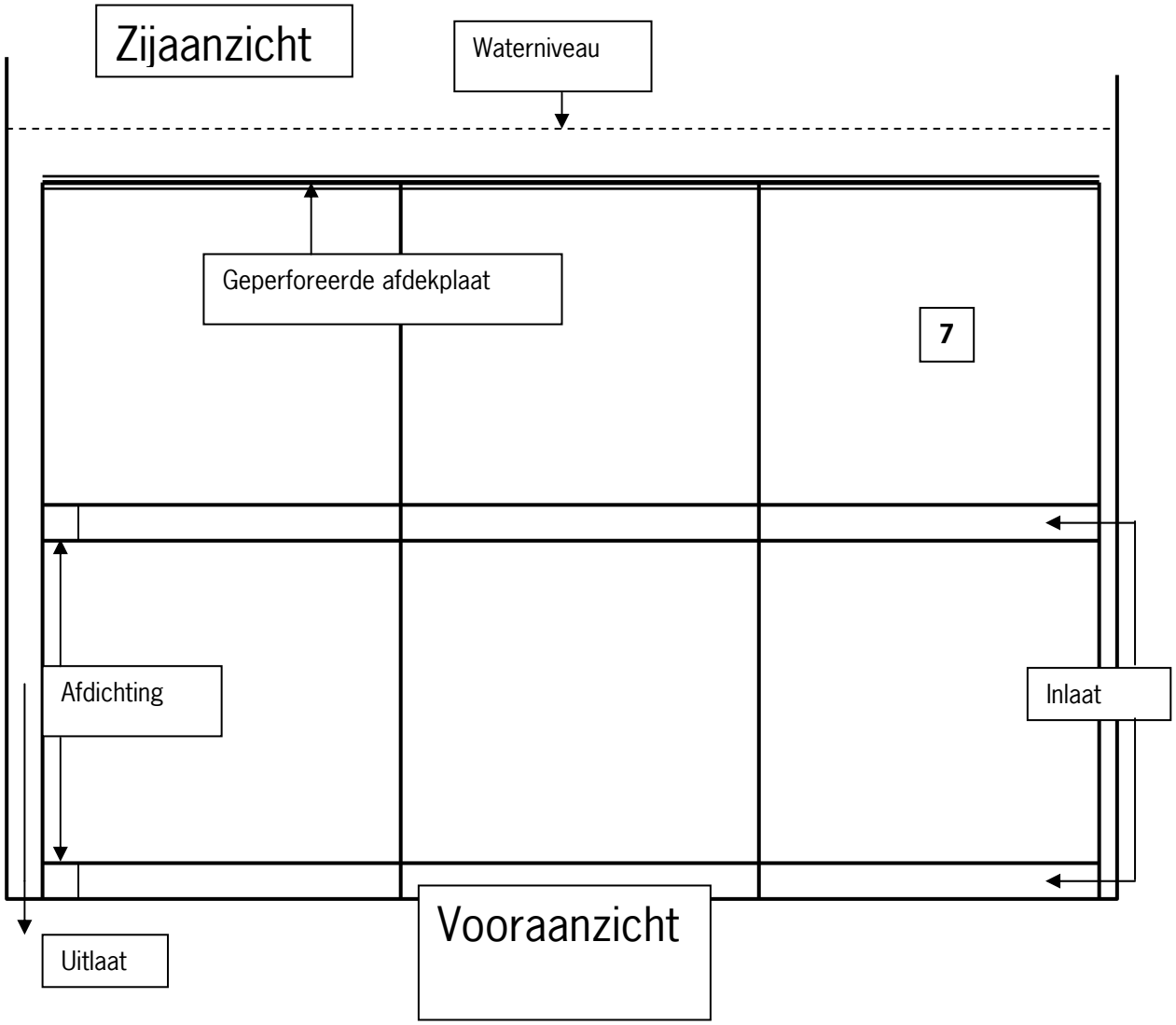
Bij het begin van de warmwaterbehandeling werd er 1000 liter koud water + middel toegevoegd. Waardoor de opwarmtijd ongeveer 5 minuten langer is geweest. Na 35 minuten zat de temperatuur op alle plaatsen in de kuubskist op 39°C. De temperatuur schoot door naar de 40°C maar was na 25 minuten weer 39°C en bleef 39°C tijdens de hele kookperiode. Als er geen 1000 liter koud water was toegevoegd was het bad binnen het half uur op 39°C geweest. In deze ketel kan een betrouwbare warmwaterbehandeling uitgevoerd worden.

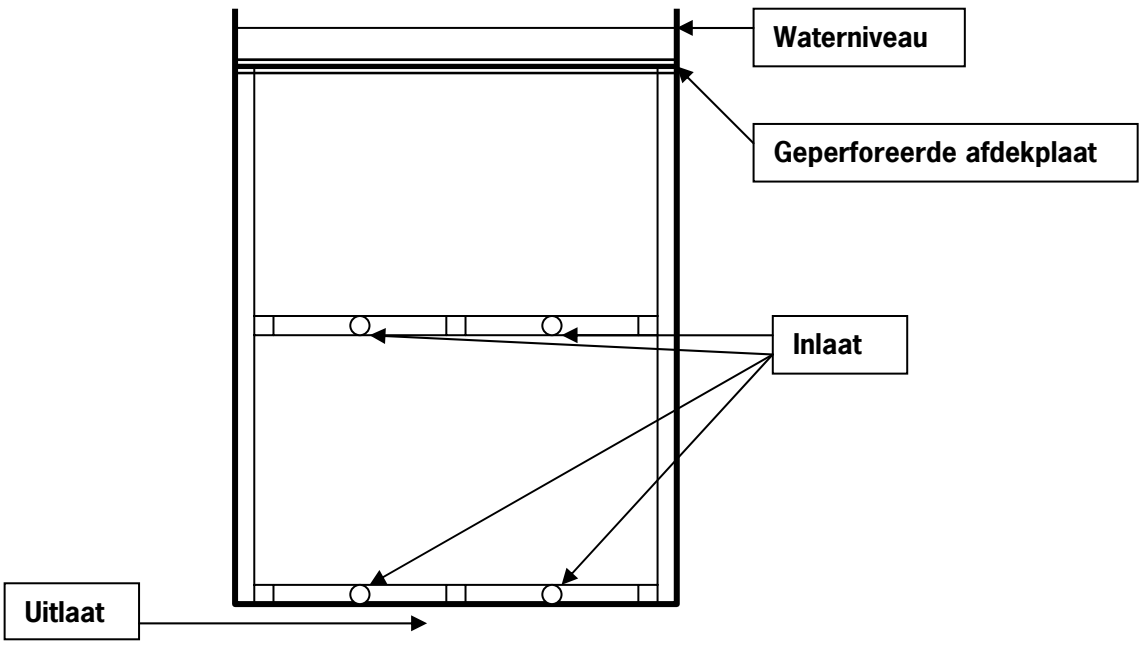
Ketel 2

Ketel 2 en 3 waren van een leliekweker uit Noord Holland. Op 14 december werd er gekookt door de leliekweker. Onderstaande tekening is een schematische weergave van het kookbad.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

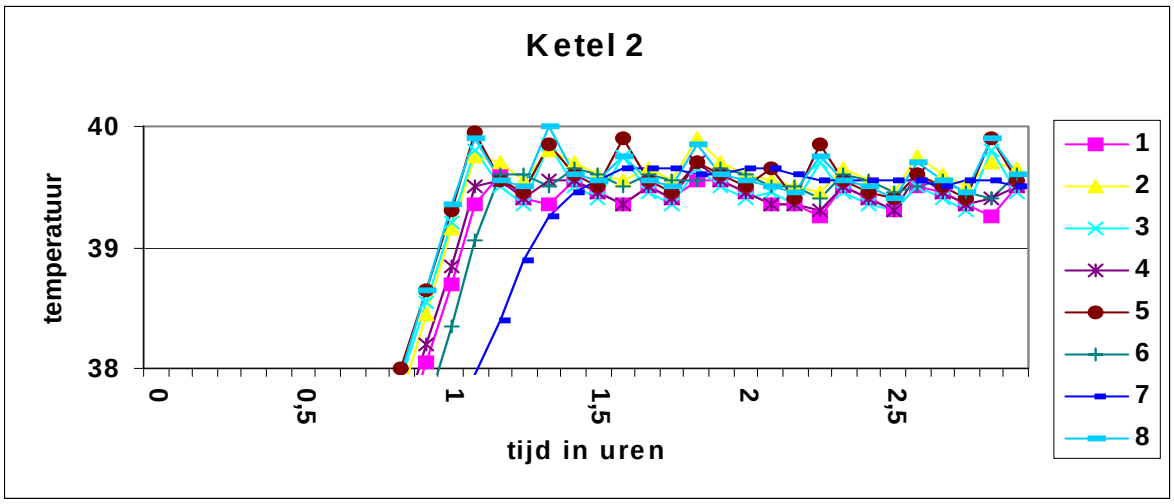
Ketel 2





© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 18.1.2 Het verloop van de temperatuur in ketel 2 tijdens de warmwaterbehandeling



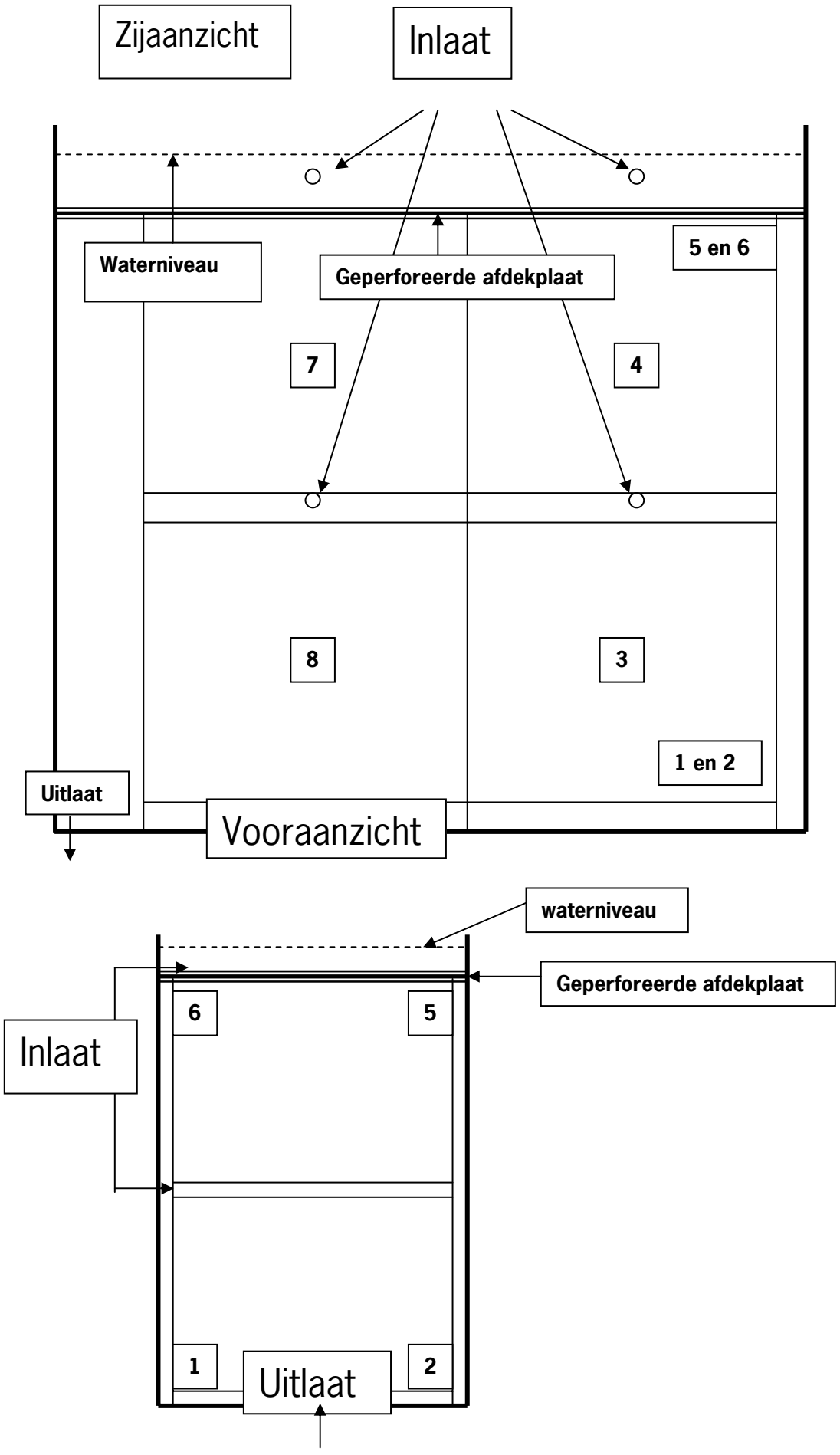
De leliekweker gaat uit van een uur opwarmtijd en 2 uur koken waarmee in totaal 3 uur wordt gekookt. In de grafiek is te zien dat de eerste bollen pas na 55 minuten de 39°C behalen en de laatste bollen pas na 1 uur en 15 minuten. De bollen die het laatste de 39°C bereiken zitten in het hart van de kuubskist die 2 hoog tegen de achterwand staat (voeler nr. 7). In de overige 5 kisten werd de 39°C binnen 1 uur bereikt.

Ketel 3

Op 24 december ging de leliekweker weer bollen koken in een oude kookketel. Om 9.45 uur gingen de bollen in bad. De bollen werden gekookt in water + 0,5% formaline.

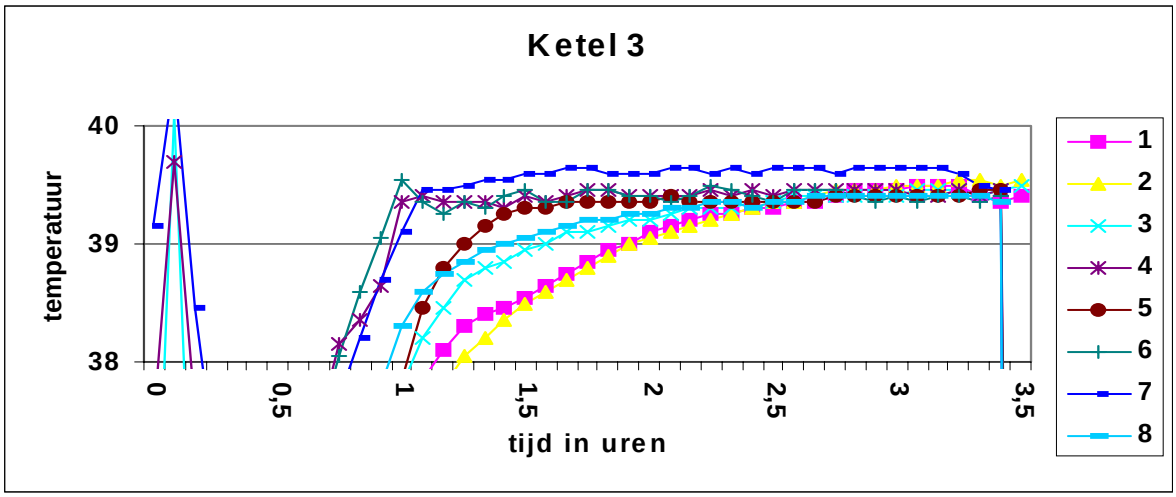
© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Ketel 3



© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 18.1.3 Het verloop van de temperatuur in ketel 3 tijdens de warmwaterbehandeling



Het temperatuursverloop van deze ketel is niet zo best zoals in de grafiek is te zien. De eerste bollen bereiken na 40 minuten de 39°C en de laatste bollen zijn na 2 uur pas op temperatuur. De bollen die na 2 uur pas op temperatuur zijn zitten op de bodem van de onderste kist die tegen de achterwand staan (voeler 1 en 2). Ten tijde van de warmwaterbehandeling besloot de leliekweker de duur van de warmwaterbehandeling met 0,5 uur te verlengen om de kans op overleving van bladaaltjes te beperken. Bovenstaande ketel is niet geschikt voor het uitvoeren van een warmwaterbehandeling.

17.4 Conclusie

- De nieuwste kookketel, ketel 1 voldeed goed. De temperatuurverdeling in de kist was overal gelijk waardoor een goede warmwaterbehandeling uitgevoerd kan worden in deze ketel.
- De inrijketel, ketel 2 waar 6 kuubskisten ingaan had één slechte plek. Het duurde 1 uur en 15 minuten voordat de ingestelde temperatuur gehaald werd in de kist die 2 hoog tegen de achterwand stond. Hier moet rekening mee gehouden worden door op deze plek bijvoorbeeld grover materiaal te plaatsen waardoor de waterdoorlatendheid verbeterd of beter nog deze kist leeg te laten.
- De inrijketel, ketel 3 met een capaciteit van 4 kuubskisten en de inlaat aan de zijwand voldeed niet goed. De bollen die op de bodem van de onderste kist zitten en tegen de achterwand staan bereikten pas na 2 uur de ingestelde temperatuur. Dat maakt deze ketel ongeschikt voor het uitvoeren van een warmwaterbehandeling.

17.5 Algemene conclusie

Voor de warmwaterbehandeling van lelie worden veel verschillende typen ketels gebruikt. In deze ketels kunnen door stroomverschillen van het water temperatuurverschillen ontstaan. De mate waarin dit plaatsvindt, zal o.a. afhangen van de gebruikte bolmaat. Kleine bolmaten vormen een dichte massa waar het water moeilijk doorheen kan stromen. De ketel met de beste temperatuurverdeling in de kist was de ketel waarbij het water op de kisten wordt gepomt en het water er niet langs stroomt maar door de kisten naar beneden. Op deze manier waren er geen dode hoeken in de kisten. Als een kweker problemen heeft met bladaaltjes in zijn lelies in bollen die werden gekookt voor het planten is het aan te bevelen om de kookketel een keer door te laten meten.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

18 WARMWATERBEHANDELING VAN LAATGEROOIDE PARTIJEN LELIEPLANTGOED

18.1 Inleiding

Door (weers)omstandigheden wordt lelieplantgoed soms pas laat gerooid, na de jaarwisseling. De vraag is of het plantgoed dan kort na rooien al gekookt kan worden. Als plantgoed te laat wordt gekookt kan schade ontstaan. Op proefbedrijf De Noord is in 2001 lelieplantgoed pas in januari gerooid. Met dat materiaal is toen een oriënterend proefje uitgevoerd.

18.2 Materiaal & methode

Bollen van de Oriëntal Mero Star werden in januari geoogst. De bollen werden gekookt op verschillende tijdstippen. Voor de warmwaterbehandeling is het suikergehalte bepaald. Dit werd gedaan om te onderzoeken op het optimale kooktijdstip meetbaar is met het suikergehalte.

Cultivar	:	Mero Star
Rooitijdstip	:	week 2 (8-10 januari 2001)
Behandelingen	:	

1. geen warmwaterbehandeling
2. warmwaterbehandeling in water 1 week na rooien
3. warmwaterbehandeling in 0,5% formaline 1 week na rooien
4. warmwaterbehandeling in water 2 weken na rooien
5. warmwaterbehandeling in 0,5% formaline 2 weken na rooien
6. warmwaterbehandeling in water 4 weken na rooien
7. warmwaterbehandeling in 0,5% formaline 4 weken na rooien

Warmwaterbehandeling	:	2 uur 39°C
Ziftmaat	:	8/10
Aantal herhalingen	:	2
Aantal bollen per veldje	:	100
Data warmwaterbehandeling	:	17 januari, 24 januari, 7 februari
Plantdatum	:	22 maart 2001
Ontsmetting vlak voor planten	:	volgens standaard advies
Proefplaats	:	Praktijkonderzoek Plant & Omgeving De Noord

18.3 Resultaten

Op 17 januari was het suikergehalte (%brix) 16%, op 24 januari 19% en op 7 februari 17%.
De hoogste suikerwaarde werd op 24 januari gemeten. Het verschil in suikerwaarde met 17 januari en 7 februari was echter zeer klein. Na de oogst is de opbrengst bepaald, zie tabel.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 19.1 De opbrengst onder invloed van de warmwaterbehandeling.

Tijdstip	Toevoeging	Bolgewicht (g)	Zift 14/op
1 week na rooien	geen	47	78
	0,5% formaline	40	67
2 weken na rooien	geen	46	78
	0,5% formaline	40	59
4 weken na rooien	geen	39	65
	0,5% formaline	34	49
controle geen warmwaterbehandeling		39	58
LSD (p<0,05)	tussen tijdstip	1,9	4,3
	tussen toevoeging	1,5	3,5
	controle-tijdstip	2,3	5,3
	controle-toevoeging	2,1	5,0

Een warmwaterbehandeling 1 of 2 weken na rooien gaf een opbrengst hoger dan de controle (=geen warmwaterbehandeling). Een warmwaterbehandeling 4 weken na rooien gaf een opbrengst vergelijkbaar met de controle (=geen warmwaterbehandeling). Het suikerpercentage was het laagste op het moment van koken, 4 weken na rooien.
In deze proef gaf een warmwaterbehandeling in formaline op alle tijdstippen een lagere opbrengst dan een warmwaterbehandeling in schoon water. Een warmwaterbehandeling in formaline gaf een vergelijkbare opbrengst als de controle (=geen warmwaterbehandeling).

18.4 Conclusie

- Het suikerpercentage van de bollen verschilde niet veel op de verschillende kooktijdstippen. Het suikerpercentage was 2 weken na rooien op het hoogste niveau en was vier weken na rooien al weer aan het dalen. De verschillen waren echter zeer klein.
- Bij de laat gerooide Mero Star kon in dit onderzoek al kort na rooien een warmwaterbehandeling worden uitgevoerd. De warmwaterbehandeling gaf een opbrengstverhoging.
- Een warmwaterbehandeling 4 weken na rooien gaf een lagere opbrengst, maar de opbrengst was vergelijkbaar met de niet gekookte controle.
- Formaline in het warmwaterbad gaf in dit onderzoek een lagere opbrengst dan een warmwaterbehandeling in schoon water. Een warmwaterbehandeling in schoon water gaf een vergelijkbare opbrengst met de onbehandelde controle.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

19 RELATIE SUIKERGEHALTE EN SCHUBOPBRENGST

19.1 Inleiding

Afgelopen jaren is er veel bekend geworden over rijping en suikergehalte van lelies. In dit onderzoek is onderzocht wat de relatie is tussen schubopbrengst en suikergehalte. De verwachting is dat het optimale tijdstip van de warmwaterbehandeling is op het moment dat het suikerpercentage het hoogste is.
In 2002 en 2003 werd onderzocht wat het effect is van de rooidatum van de schubbollen, het toepassen van een warmwaterbehandeling en het effect van het schubtijdstip (paragraaf 19.2).
In 2003 en 2004 werd onderzocht wat het effect is van de rooidatum van de schubbollen en het tijdstip van de warmwaterbehandeling en het tijstip van het schubben en opplanten (paragraaf 19.3).
In beide jaren werd het onderzoek uitgevoerd met de Oriëntals Star Gazer en Casa Blanca (zomer- en winterschub .
Er werd gekeken naar de relatie met het suikergehalte.

19.2 Onderzoek naar relatie tussen suikergehalte en schubopbrengst 2002/2003.

19.2.1 Materiaal & methode 2002/2003

Cultivars	:	- 'Casa Blanca' - 'Star Gazer'
Rooidata	:	- 22 oktober 2001 - 19 november 2001
Warmwaterbehandeling	:	- niet - 2 uur 39 °C
Tijdstip warmwaterbehandeling	:	1 week voor schubben/invriezen
Data warmwaterbehandeling	:	- 29 oktober 2001 - 26 november 2001 - 8 januari 2002
Tijdstip schubben	:	- 5 november 2001 - 3 december 2001 - 1 juni 2002 - 1 september 2002
Schubbehandeling winterschub	:	10 weken 23°C + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C
Schubbehandeling zomerschub	:	23°C tot 19 december + 4 weken 17°C + 10 weken 5°C
Plantdata	:	- 23 april 2002 - 21 mei 2002 - 1 april 2003 (zomerschub)
Proefplaats	:	PPO De Noord

19.2.2 Resultaten 2002/2003

Bij 'Casa Blanca' was het suikergehalte het hoogste na rooien in oktober en bewaren tot begin december. Als een warmwaterbehandeling was uitgevoerd was het suikergehalte iets lager. Als de bollen in oktober

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

waren gerooid en vervolgens in januari ingevroren, dan was in juni het suikergehalte slechts licht gedaald, in september was het suikergehalte verder gedaald.
Bij 'Star Gazer' was een vergelijkbare tendens waarneembaar. Het suikergehalte was echter het hoogste bij schubben op 1 juni.

Het aantal steeltjes bij 'Casa Blanca' was laag (gemiddeld 0,2 per geplantte schub). Schubben op 1 juni gaf de meeste steeltjes. Bij vroeg schubben, 1 november, had een warmwaterbehandeling een positief effect op het aantal steeltjes.
Bij 'Star Gazer' was het aantal steeltjes groter (gemiddeld 0,9 per geplantte schub). Bij winterschub had een warmwaterbehandeling een positief effect op het aantal steeltjes. De overige verschillen waren gering.

Bij vergelijking tussen zomer en winterschub moet er wel rekening mee worden gehouden dat de bolletjes in een ander seizoen gegroeid zijn.

Bij 'Casa Blanca' waren er geen betrouwbare verschillen in totaal geoogst gewicht tussen de behandelingen.
Bij 'Casa Blanca' waren de bolletjes gemiddeld iets groter na een warmwaterbehandeling, maar er werden wel iets minder bolletjes geoogst. Schubben in juni gaf gemiddeld grotere bolletjes dan op de andere schubdata, het aantal bolletjes was echter lager. Het aantal bolletjes was bij winterschub groter.

De hoogste gewichtopbrengst bij 'Star Gazer' werd bereikt na schubben op 1 november. Zomerschub gaf bij 'Star Gazer' een lagere opbrengst in gewicht per schub en het aantal bolletjes was lager.
Bij 'Star Gazer' had een warmwaterbehandeling een positief effect op de grootte van de bolletjes bij winterschub, het aantal bolletjes was echter lager, met name na rooien in november. Bij zomerschub was dat positieve effect van een warmwaterbehandeling op de bolgrootte er niet. Bij 'Star Gazer' waren de bolletjes het grootst na rooien op 15 oktober, warmwaterbehandeling en schubben op 1 november.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 20.1.1. Het suikergehalte bij schubben, het aantal steeltjes per veldje, het geoogst aantal bolletjes en geoogst gewicht per schub en het gemiddeld gewicht per geoogst bolletje.

Rooidatum	W.w.b.	Schub-datum	Suiker-gehalte	Stelen per veldje	Stuks per schub	Gewicht per schub	Gewicht/ bol
Star Gazer							
oktober	nee	5 november	16	87	2,30	10,6	4,6
oktober	nee	3 december	19	76	2,23	7,9	3,5
oktober	nee	1 juni	21	110	1,64	7,3	4,5
oktober	nee	1 september	15	99	1,70	6,9	4,1
oktober	ja	5 november	13	116	1,98	11,8	6,0
oktober	ja	3 december	10	118	2,04	9,8	4,8
oktober	ja	1 juni	17	105	1,69	7,0	4,2
oktober	ja	1 september	15	96	1,59	6,6	4,1
november	nee	3 december	16	97	2,13	9,1	4,3
november	nee	1 juni	20	121	1,78	8,0	4,5
november	nee	1 september	16	112	1,76	7,6	4,3
november	ja	3 december	15	115	1,62	8,8	5,4
november	ja	1 juni	17	106	1,57	7,4	4,7
november	ja	1 september	15	81	1,64	6,2	3,8
LSD (p<0,05)			4,5	19	0,23	1,3	0,8
Casa Blanca							
oktober	nee	5 november	18	9	2,61	4,3	1,7
oktober	nee	3 december	24	16	2,88	4,5	1,6
oktober	nee	1 juni	22	34	1,81	4,5	2,5
oktober	nee	1 september	18	25	1,86	4,1	2,2
oktober	ja	5 november	15	25	2,57	5,8	2,3
oktober	ja	3 december	20	25	2,69	6,2	2,3
oktober	ja	1 juni	19	34	1,75	4,5	2,5
oktober	ja	1 september	14	11	1,83	4,0	2,2
november	nee	3 december	20	10	2,76	3,7	1,3
november	nee	1 juni	21	40	1,81	5,2	2,8
november	nee	1 september	15	15	2,23	3,7	1,7
november	ja	3 december	16	19	2,33	4,5	2,0
november	ja	1 juni	16	44	1,63	4,5	2,7
november	ja	1 september	13	21	1,85	4,2	2,3
LSD (p<0,05)			2,8	16	0,34	ns	ns

19.2.3 Conclusie 2002/2003

- Er kon geen relatie worden gelegd tussen het suikergehalte van de bollen op het moment van schubben en de opbrengst van de schubben.
- Bij 'Casa Blanca' waren er geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen in totale gewichtopbrengst. Zomerschub gaf grotere, maar een lager aantal bolletjes. Een warmwaterbehandeling gaf iets minder, maar grotere bolletjes.
- Bij 'Star Gazer' was de opbrengst het hoogste na rooien half oktober, een warmwaterbehandeling geven en vervolgens schubben begin november. Zomerschub gaf bij 'Star Gazer' een lagere opbrengst dan winterschub.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

19.3 Onderzoek naar relatie tussen suikergehalte en schubopbrengst 2003/2004.

19.3.1 Materiaal en methode 2003/2004

De schubbollen zijn op 2 data gerooid in 2002. Een deel van de bollen is in het najaar van 2002 geschubd en een deel pas in de zomer van 2003. De warmwaterbehandeling is voor het invriezen uitgevoerd.
De schubben van de najaarsschub zijn in het voorjaar van 2003 geplant, de schubben van de zomerschub in het voorjaar van 2004. Hierdoor is er een verschil in groeiseizoen. Hiermee moet in de beoordeling van de resultaten rekening worden gehouden.

Cultivars	:	- 'Casa Blanca' - 'Star Gazer'
Rooidata	:	- 15 oktober 2002 - 14 november 2002
Warmwaterbehandeling	:	- niet - 2 uur 39 °C
Tijdstip warmwaterbehandeling	:	1 week voor schubben/invriezen
Tijdstip schubben	:	- 31 oktober 2002 - 2 december 2002 - 5 juni 2003 - 3 september 2003
Uitgangsmateriaal	:	is reeds opgeplant
Plantdata	:	- najaarsschub: 1april 2003 - zomerschub: 5 april 2004
Proefplaats	:	PPO De Noord

19.3.2 Resultaten 2003/2004

Gemiddeld was het suikergehalte iets lager op moment van schubben als in november was gerooid. In de meeste gevallen was het suikergehalte iets lager als een warmwaterbehandeling was uitgevoerd, alleen bij zomerschub in september was dit verschil er niet. Het suikergehalte was het hoogste bij schubben in juni. Het suikergehalte was het laagste na rooien in november, wel een warmwaterbehandeling uitvoeren en schubben in december.
Schubben in oktober gaf het grootste aantal bolletjes.Het aantal bolletjes was het laagste na schubben in juni. Er was geen betrouwbaar verschil in aantal bollejtes tussen wel en niet koken en rooien in oktober of november.
Het gewicht per schub was het laagste na schubben in december. De schubben hebben dan ook de kortste veldperiode. Er was geen betrouwbaar effect van de warmwaterbehandeling op de gewichtsopbrengst per schub.
Gemiddeld gaf een warmwaterbehandeling bij Casa blanca iets grotere bolletjes, hoewel dat niet altijd betrouwbaar was. Bij Star Gazer was er geen effect van de warmwaterbehandeling op de bolgrootte.
Gemiddeld waren de bolletjes het kleinste na schubben in december en het grootste na schubben in juni. Alleen bij schubben in december had de rooidatum effect op de bolgrootte, vroeg rooien was dan negatief.
Globaal was er wel een lichte tendens dat de opbrengst hoger was als het suikergehalte op moment van schubben hoger was. Echter bleken er meer factoren een rol te spelen, dan alleen het suikerghalte.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 20.3.1. Het suikergehalte bij schubben, het aantal steeltjes per veldje, het geoogste aantal bolletjes en geoogste gewicht per schub en het gemiddelde gewicht per geoogst bolletje.

Rooidatum	W.w.b.	Schub-datum	Suiker-gehalte	Stuks per schub	Gewicht per schub	Gewicht/ bol
Star Gazer						
oktober	niet	31 oktober	15	2,0	6,71	3,35
oktober	wel	31 oktober	12	1,9	6,44	3,33
oktober	niet	2 december	10	1,9	4,54	2,34
oktober	wel	2 december	12	1,7	4,38	2,54
oktober	niet	5 juni	21	1,4	6,93	4,85
oktober	wel	5 juni	14	1,7	6,70	3,97
oktober	niet	3 september	13	1,9	7,63	4,01
oktober	wel	3 september	14	1,7	7,42	4,28
november	niet	2 december	10	1,6	5,35	3,36
november	wel	2 december	9	1,5	4,80	3,06
november	niet	5 juni	17	1,6	6,54	4,09
november	wel	5 juni	13	1,4	5,20	3,72
november	niet	3 september	12	1,8	7,77	4,13
november	wel	3 september	12	1,6	6,44	3,97
LSD (p<0,05)			2,6	0,3	1,61	0,73
Casa Blanca						
oktober	niet	31 oktober	14	2,5	3,48	1,43
oktober	wel	31 oktober	10	2,4	3,84	1,63
oktober	niet	2 december	15	2,2	2,54	1,18
oktober	wel	2 december	13	1,9	2,23	1,19
oktober	niet	5 juni	17	1,5	4,11	2,73
oktober	wel	5 juni	15	1,4	3,79	2,77
oktober	niet	3 september	12	1,9	4,18	2,20
oktober	wel	3 september	12	1,9	4,54	2,46
november	niet	2 december	12	2,1	2,58	1,25
november	wel	2 december	9	2,1	2,81	1,34
november	niet	5 juni	15	1,7	4,01	2,43
november	wel	5 juni	10	1,5	4,33	2,94
november	niet	3 september	11	2,0	3,57	1,74
november	wel	3 september	10	1,7	3,59	2,05
LSD (p<0,05)			2,6	0,3	0,68	0,45

19.3.3 Conclusie 2003/2004

- Er was geen duidelijk verband tussen suikergehalte en schubopbrengst. Er was wel een heel lichte tendens dat de opbrengst iets hoger was als het suikergehalte hoger was. Er zijn waarschijnlijk echter meer factoren die de opbrengst bepalen.
- Na schubben in de zomer was de opbrengst in gemiddeld bolgewicht en totaal gewicht per schub het grootste, hoewel het aantal iets lager lag dan na schubben in oktober.
- Het aantal bolletjes was het grootste na schubben in oktober, de bolletjes waren iets kleiner dan na schubben in de zomer (NB. Het groeiseizoen was niet gelijk).
- De opbrengst was het laagste na schubben in december, dan was ook het suikergehalte van de schubbollen het laagste.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

19.4 Algemene conclusies

- Er bleek geen duidelijke relatie tussen het suikergehalte en de schubopbrengst. Wel was er een lichte positieve tendens tussen het suikergehalte en de gewichtsopbrengst per schub.
- Casa Blanca gaf in beide jaren zomerschub iets minder, maar wel grotere bolletjes.
- Bij Star Gazer was in het eesrte jaar de opbrengst van zomerschub iets lager, in het tweede jaar was de opbrengst van zomerschub iets hoger.
- Schubben eind oktober/begin november gaf een hogere opbrengst dan schubben in december.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

20 WARMWATERBEHANDELING ORIËNTALS IN RELATIE MET HET SUIKERGEHALTE

Een aantal jaren geleden is er onderzoek gedaan naar de warmwaterbehandeling van plantgoed van Orientals. Bij de cultivar 'Casa Blanca' bleek een warmwaterbehandeling invloed te hebben op de opbrengst. Dit was vooral afhankelijk van de tijd. In de tussentijd is de techniek ontwikkeld om het suikergehalte van de bollen te bepalen. Het suikergehalte van de bollen verandert tijdens de bewaring. In dit onderzoek werd bekeken of er een relatie is met het verlies in opbrengst ten gevolge van de warmwaterbehandeling en het suikergehalte van de bollen op moment van koken. In 2002 is het onderzoek uitgevoerd met Casa Blanca (paragraaf 20.1) en in 2003 met een drietal cultivars (paragraaf 20.2). Daarbij zijn steeds een aantal verschillende partijen gebruikt om verschillen in suikergehalte te onderzoeken.

20.1 Warmwaterbehandeling 'Casa Blanca' in relatie met suikergehalte.

20.1.1 Materiaal & methode

4 partijen van de Oriëntal Casa Blanca van verschillende herkomsten op verschillende tijdstippen gekookt. Het suikerpercentage van de spruiten werd gemeten op het moment van koken en bij het planten. Na de oogst werd de opbrengst bepaald en het percentage bollen 14/op.

Cultivar	:	- 'Casa Blanca'
Partijen	:	diverse herkomsten (4 partijen)
Warmwaterbehandeling	:	- direct na ontvangst bollen op 28 januari resp. 4 februari
		- 14 februari
		- 28 februari
		- geen warmwaterbehandeling
Suikermetingen	:	- bij ontvangst bollen
		- voor warmwaterbehandeling
		- bij planten
Plantdatum	:	25 maart 2002
Proeflocatie	:	Proefbedrijf De Noord

20.1.2 Resultaten

Voor de proef zijn 4 partijen gebruikt. Na binnenkomst zijn de partijen gekookt, voor het eerst op 28 januari. Eén van de partijen kwam iets later binnen en is voor de eerste keer op 4 februari gekookt.
Voor de warmwaterbehandeling is steeds het suikergehalte bepaald en ook voor planten is het suikergehalte van de bollen vastgesteld, zie tabel 20.1 en 20.2.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 21.1.1. Het suikergehalte (%Brix) onder invloed van de partij voor de warmwaterbehandeling.

Partij	Tijdstip			
	28 januari	14 februari	28 februari	gemiddeld
partij V	21,3	22,0	20,8	21,4
partij K	20,3	20,8	20,0	20,4
partij H	21,7	22,3	20,5	21,5
partij L	19,3	20,0	19,3	19,5
gemiddeld	20,7	21,3	20,1	
LSD (p<0,05)	partij: 1,2 tijdstip: ns			

Er was geen verschil in suikerpercentage tussen de verschillende kooktijdstippen.
Er was wel een verschil in suikergehalte tussen de partijen. Op alle tijdstippen was de suikerwaarde het laagste van partij L en het hoogste van partij H.

Tabel 21.1.2. Het suikergehalte (%Brix) onder invloed van de warmwaterbehandeling en de partij bij planten.

Partij	Warmwaterbehandeling				
	28 januari	14 februari	28 februari	gemiddeld	geen
partij V	17,0	17,3	17,0	17,1	19,5
partij K	11,5	14,3	15,8	13,8	16,5
partij H	15,5	17,8	18,5	17,3	22,0
partij L	13,3	15,5	16,3	15,0	16,0
gemiddeld	14,3	16,2	16,9		
LSD (p<0,05)*	gemiddeld over de partijen: behandeling*tijdstip: 0,9			geen-wel warmwaterbehandeling per partij: 1,5	

* de interactie was niet significant

Na een warmwaterbehandeling was het suikerpercentage lager bij planten dan wanneer niet was gekookt.
Bij planten was het suikergehalte het laagste als op 28 januari was gekookt. Er was een tendens waar te nemen dat het suikergehalte lager was, wanneer eerder was gekookt. Tussen de bollen gekookt op 14 of 28 februari was geen verschil in suikergehalte.
Bij de partij L was geen betrouwbaar verschil in suikergehalte tussen de wel of niet gekookte bollen. Bij de andere partijen was het suikergehalte van de gekookte bollen lager dan van de niet gekookte bollen.

Bij opkomst bleek er een verschil. De vroegst gekookte bollen kwamen het eerste op, de laatst gekookte bollen het laatst. De bollen gekookt op 14 februari en de niet-gekookte bollen kwamen in de periode ertussen op.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 21.1.3. De opbrengst in gemiddeld bolgewicht (g) en % 14/op onder invloed van de warmwaterbehandeling.

Partij	Warmwaterbehandeling	Bolgewicht	%14/op
partij V	geen	51	69
	4 februari	50	69
	14 februari	53	74
	28 februari	45	60
partij K	geen	36	46
	28 januari	40	55
	14 februari	45	64
	28 februari	40	53
partij H	geen	36	43
	28 januari	33	39
	14 februari	35	43
	28 februari	32	35
partij L	geen	31	33
	28 januari	42	58
	14 februari	45	68
	28 februari	41	58
LSD (p<0,05)			
gemiddeld over de cultivars: tijdstippen		ns	9
per partij: geen – wel wwb		9	14

Bij partij L was er een betrouwbaar verschil tussen onbehandeld en een warmwaterbehandeling, een warmwaterbehandeling gaf een hoger gemiddeld bolgewicht en een hoger percentage 14/op. Opvallend is dat juist bij deze partij bij planten geen verschil in suikergehalte was tussen de objecten. Bij de overige partijen was geen verschil in gemiddeld bolgewicht tussen wel of geen warmwaterbehandeling.
Bij alle partijen gaf een warmwaterbehandeling op 14 februari een betrouwbaar hoger percentage 14/op dan geen warmwaterbehandeling en een warmwaterbehandeling op 28 februari.
In tegenstelling tot eerder onderzoek gaf een warmwaterbehandeling bij 'Casa Blanca' nu geen opbrengstderving. In eerder onderzoek bleek het optimale kooktijdstip te liggen tussen begin januari en half februari. Dat komt wel overeen met dit onderzoek.

20.1.3 Conclusie 2002

- In deze proef was geen relatie tussen het suikergehalte op het tijdstip van de warmwaterbehandeling en de opbrengst.
- Op de tijdstippen dat de warmwaterbehandeling werd uitgevoerd in deze proef was er geen verschil in suikergehalte. Wel was er een klein verschil in suikergehalte tussen de partijen.
- Bij planten was er wel een verschil in suikergehalte na de verschillende behandelingen.
- Bij planten was het suikergehalte het laagste als op 28 januari was gekookt. Het suikergehalte was het hoogste als niet was gekookt. Tussen de bollen gekookt op 14 of 28 februari was geen verschil in suikergehalte.
- Bij slechts één van de partijen gaf een warmwaterbehandeling op alle tijdstippen een hogere opbrengst dan de controle geen warmwaterbehandeling. Bij de overige partijen gaf alleen de warmwaterbehandeling op 14 februari een hoger percentage 14/op dan geen warmwaterbehandeling of een warmwaterbehandeling op 28 februari.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

20.2 Warmwaterbehandeling plantgoed orientals in relatie met suikergehalte.

20.2.1 Materiaal & methode

Dit onderzoek werd uitgevoerd met 3 Oriëntals met van elke cultivar 3 verschillende herkomsten. Deze partijen werden op verschillende tijdstippen gekookt. Het suikerpercentage van de spruiten werd gemeten op het moment van koken en bij het planten. Na de oogst werd de opbrengst bepaald.

Cultivar : - 'Casa Blanca'
- 'Siberia'
- 'Sorbonne'

Partijen : 3 herkomsten per cultivar

Warmwaterbehandeling : - bij ontvangst
- half februari
- begin maart
- geen

Suikermetingen : - bij ontvangst bollen
- voor warmwaterbehandeling
- bij planten

Plantdatum : 2 april 2003

Proefplaats : PPO De Noord, St. Maartensbrug

20.2.2 Resultaten

De bollen kwamen pas eind januari binnen en de eerste warmwaterbehandeling is dan ook uitgevoerd op 3 februari. De volgende datum was 17 februari en de laatse kookdatum was 4 maart.
Voor het koken en voor het planten is het suikergehalte van de bollen bepaald.

Tabel 21.2.1. Het suikergehalte (%Brix) onder invloed van de warmwaterbehandeling gemiddeld over de partijen.

Cultivar	Tijdstip wwb	Suikergehalte	
		Voor de wwb	Bij planten
Casa Blanca	Begin februari	19,3	12,0
	Half februari	19,1	13,6
	Begin maart	18,3	15,2
	Geen	-	16,4
Siberia	Begin februari	21,8	13,1
	Half februari	20,7	16,1
	Begin maart	21,8	17,3
	Geen	-	17,0
Sorbonne	Begin februari	16,2	11,9
	Half februari	17,9	14,2
	Begin maart	18,6	15,2
	Geen	-	14,9

Na een warmwaterbehandeling nam het percentage suiker sterker af. Hoe vroeger de warmwaterbehandeling was toegepast des te lager was het suikergehalte bij planten. Dit gold voor alle partijen bij alle cultivars.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tussen de partijen waren wel verschillen in suikergehalte als geen warmwaterbehandeling was toegepast.

De stand op het veld was in het begin van het seizoen over het algemeen goed. De niet-gekookte veldjes hadden bij alle cultivars een betere stand dan de gekookte. Aan het einde van het groeiseizoen kwam er Fusarium voor in de veldjes, vooral bij 'Sorbonne' en 'Casa Blanca'.

Bij 'Casa Blanca' kwam gemiddeld 21% Fusarium voor, bij Siberia 9% en bij Sorbonne 25%. De aantasting was over het algemeen licht. Bij 'Siberia' kwam bij de onbehandeld meer Fusarium voor dan na een warmwaterbehandeling.

In de behandelingen kwamen gemiddeld 2,4% dubbelneuzen voor. Dit staat weergegeven in tabel 21.2.2

Tabel 21.2.2. Het percentage dubbelneuzen onder invloed van de warmwaterbehandeling.

Cultivar	geen	begin februari	half februari	begin maart
Casa Blanca	0,5	2,5	2,0	2,6
Siberia	1,8	3,4	2,9	1,4
Sorbonne	2,0	3,9	3,7	2,3
LSD (p<0,05) Casa Blanca 1,05				

Alleen bij Casa Blanca waren de verschillen betrouwbaar. Een warmwaterbehandeling gaf een lichte toename van het percentage dubbelneuzen. Bij de andere cultivars waren de verschillen niet betrouwbaar, maar was er een tendens dat koken in februari een toename van het percentage dubbelneuzen gaf.

Tabel 21.2.3. Het suikergehalte voor de warmwaterbehandeling (%Brix) en de opbrengst in gemiddeld bolgewicht (g) onder invloed van de warmwaterbehandeling bij de verschillende partijen.

Cultivar en tijdstip wwb	Partij 1		Partij 2		Partij 3	
	%Brix	Bolgewicht	%Brix	Bolgewicht	%Brix	Bolgewicht
Casa Blanca						
Geen	-	53	-	43	-	39
Begin feb	18,0	44	21,5	32	18,5	44
Half feb	20,3	49	18,0	32	19,0	42
Begin maart	20,7	49	18,8	31	15,3	40
Siberia						
Geen	-	40	-	40	-	45
Begin feb	23,0	36	23,0	37	19,3	38
Half feb	*	34	23,3	39	18,0	40
Begin maart	21,0	33	22,3	40	22,0	43
Sorbonne						
Geen	-	40	-	45	-	44
Begin feb	18,0	36	16,5	44	14,0	37
Half feb	18,0	36	17,0	48	18,7	41
Begin maart	18,3	37	22,5	46	15,0	37
LSD (p<0,05) = 5,76						

De verschillen zijn niet eenduidig. Zowel het suikergehalte als het tijdstip was niet bepalend voor de opbrengst. Er waren verschillen tussen partijen en cultivars.

Over het algemeen gaf een hoger suikergehalte voor het koken een hogere opbrengst.

20.2.3 Conclusie 2003

- Na een warmwaterbehandeling nam het percentage suiker sterker af. Hoe vroeger de warmwaterbehandeling was toegepast des te lager was het suikergehalte bij planten.
- De verschillen in opbrengst waren niet eenduidig. Over het algemeen gaf een hoger suikergehalte voor het koken een hogere opbrengst.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

20.3 Algemene conclusie

Uit het onderzoek bleek geen duidelijke relatie tussen het suikergehalte op moment van de warmwaterbehandeling en de opbrengst. Er was in het tweede proefjaar soms een aanwijzing dat de opbrengst iets hoger was als het suikergehalte op het moment van koken hoog was.
Hoe vroeger de warmwaterbehandeling was toegepast des te lager was het suikergehalte op moment van planten.
In de meeste gevallen gaf een warmwaterbehandeling een iets lagere opbrengst dan onbehandeld, dit was echter niet bij alle partijen het geval.
Als het suikergehalte al sterk was gedaald, dan gaf een warmwaterbehandeling in maart over het algemeen een lagere opbrengst. In dit onderzoek is het suikerpercentage geen instrument gebleken waarmee het optimale tijdstip van de warmwaterbehandeling of anderszins kan worden bepaald.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

21 ALTERNATIEVEN VOOR FORMALINE IN LELIE

21.1 Inleiding

In 2000 is duidelijk geworden dat formaline niet is toegelaten in lelie. Formaline wordt gebruikt tijdens de warmwaterbehandeling van lelie omdat het werkzaam is tegen Fusarium (Fusarium oxysporum), Woekerziek (Rhodococcus fascians) en Wortellesie-aaltjes (Pratylenchus penetrans).
Fusariumzieke bollen zijn onbruikbaar voor de teelt en moeten worden verwijderd. Veelal worden niet alle zieke bollen verwijderd. Fusariumzieke bollen verspreiden tijdens de warmwaterbehandeling sporen die gezonde bollen kunnen aantasten. Formaline wordt toegepast tijdens de warmwaterbehandeling om in het bad zwevende fusariumsporen te doden. Fusariumzieke bollen worden niet gezond door het gebruik van formaline tijdens de warmwaterbehandeling maar formaline gaat de verspreiding van fusarium naar gezonde bollen tegen.
Bollen die zijn aangetast door woekerziek kunnen sterk in de groei worden belemmerd. Schubben en stengelbollen van aangetast plantgoed gaan door planthormoonproducerende bacteriën woekerachtig uitgroeien waardoor het materiaal onbruikbaar wordt. Woekerziek kan net als Fusarium tijdens de warmwaterbehandeling overgaan op gezonde bollen. Een warmwaterbehandeling in combinatie met formaline doodt de woekerziekbacterie en gaat verspreiding naar gezonde bollen tegen.
Leliebollen waarvan de bolwortels zijn aangetast door wortellesie-aaltjes geven een iel gewas, blijven korter, vergelen vroegtijdig en sterven te vroeg af waardoor de groei van de bol achterblijft. Een warmwaterbehandeling in combinatie met formaline bestrijdt de wortellesie-aaltjes in leliewortels in belangrijke mate. Een vroeg uitgevoerde warmwaterbehandeling in combinatie met invriezen doodt alle wortellesie-aaltjes.

Bollenmijten worden door een warmwaterbehandeling in combinatie met formaline niet afdoende bestreden. Dit komt doordat de bollenmijten zitten verscholen in gangetjes in de leliebollen waardoor het middel de mijten niet kan bereiken. Voor de bestrijding van bollenmijten is een combinatie van maatregelen nodig. Een warmwaterbehandeling in formaline is hier een van. Verder sterven bollenmijten als leliebollen worden ingevroren. Voor het planten moeten de bollen bespoten worden met pirimifos-methyl en twee tot zeven dagen in een afgesloten ruimte bij 17-20°C worden bewaard voor optimale werking van het middel.

21.2 Materiaal en methode

Omdat formaline voornamelijk aangewend wordt tijdens de warmwaterbehandeling voor de bestrijding van Fusarium, Woekerziek en Wortellesie-aaltjes werd gedurende drie jaren onderzocht of er alternatieve middelen werkzaam zijn tijdens de warmwaterbehandeling of als bolontsmetting voor planten tegen genoemde pathogenen. De alternatieve middelen die werden gebruikt tijdens de warmwaterbehandeling of als bolontsmetting voor planten betrof een verrijkt plantextract (BC1000), een aangezuurde oxidator (J5) en een ion-activatie-apparaat (IA001).

Fusarium
Het onderzoek naar de bestrijding van Fusarium werd uitgevoerd met de Oriëntal Con Amore die zeer gevoelig is voor Fusarium. Verder is Con Amore gevoelig voor dubbelneuzen wat meer voor kan komen na een warmwaterbehandeling. In het onderzoek werden visueel gezonde bollen gebruikt. In een aantal gevallen zaten er Fusariumzieke bollen in het partij die werden verwijderd. Aan ieder kookbad werd een fusarium besmetting toegevoegd. Als controle behandeling werd er niet gekookt of er werd gekookt in alleen water of in formaline. Omdat in de praktijk de beste kookketels een half uur opwarmtijd nodig hebben werden de bollen in het gedurende 2,5 uur gekookt bij 39°C. In het onderzoek werd na 5 minuten

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

opwarmtijd de 39°C al gehaald zodat er in totaal 2 uur en 25 minuten bij 39°C werd gekookt. Na het koken werden de bollen teruggedroogd. Na het terugdrogen werden de bollen weer ingepakt in plastic en bij 0°C bewaard tot het planten.
De geoogste bollen werden beoordeeld op fusarium. Er werd een onderscheid gemaakt in gezonde bollen, licht, matig en zwaar zieke bollen. Licht zieke bollen zijn bollen waarvan een gedeelte van de wortels weg is door fusarium maar waarvan de bolbodem niet door fusarium is aangetast. Matig zieke bollen zijn bollen waar eveneens wortels weg zijn door fusarium maar waarvan de bolbodem wel door fusarium is aangetast. Zwaar zieke bollen zijn bollen waarvan de bolbodem zo zwaar door fusarium is aangetast dat de schubben eraf rollen. Een zwaar zieke bol wordt als verloren beschouwd. Matig zieke bollen kunnen een lelietak produceren maar deze is kwalitatief minder dan een lelietak van een gezonde bol. Matig zieke bollen kunnen in het voorjaar nog een acceptabele lelietak geven maar als dergelijke bollen in augustus worden opgeplant bij hogere temperaturen onder vochtige omstandigheden is er een reële kans dat fusarium verder zal uitgroeien en de plant zal aantasten waardoor er niets geoogst zal worden. In tabel22.5.1 staat het percentage fusariumzieke bollen weergegeven wat bestaat uit de matig en zwaar zieke bollen.

Woekerziek
Het onderzoek naar de bestrijding van woekerziek werd uitgevoerd met de voor woekerziekte zeer gevoelige cultivar Connecticut King. De eerste twee jaren werd het onderzoek uitgevoerd met gezonde stengelbollen uit een partij die was aangetast door woekerziek. Het derde jaar werd het onderzoek uitgevoerd met bollen die voor 25% waren aangetast door woekerziek. De bollen werden gedurende 2,5 uur gekookt bij 41°C. Na het koken werden de bollen teruggedroogd en bewaard tot het planten. In maart werden de bollen opgeplant op gestoomde grond om te voorkomen dat de bollen werden aangetast door woekerziek uit de grond.

Wortellesie-aaltje
Het onderzoek naar de bestrijding van wortellesie-aaltjes werd gedurende drie jaren uitgevoerd met een Oriëntal die licht tot matig besmet was met wortellesie-aaltjes. Omdat er ieder jaar een besmet partij werd gezocht zijn er in die drie jaren verschillende cultivars gebruikt. In de eerste proef werden Time Out's gebruikt, in de tweede proef Egypt en in de derde proef werden Tibers gebruikt. De mate van aantasting door wortellesieaaltjes wordt als volgt geclassificeerd:
- 0 tot 10 aaltjes per 10 gram wortels licht bemset
- 10 tot 100 aaltjes per 10 gram wortels is matig besmet
- > 100 aaltjes per 10 gram wortels is zwaar besmet

Uit analyse van de bollen bleek dat de partijen licht tot matig besmet waren met wortellesie-aaltjes wat betekent dat er tussen de 10 en de 100 aaltjes zaten in de wortels van 1 leliebol.

Proefschema

Cultivar en zift	: - Con Amore 8-10 (Fusarium) - Connecticut King 8-10 (woekerziek) - Time Out 6-8 (aaltjes niet bepaald), Egypt 8-10 (56 alen per 10 gram wortels), Tiber 7-9 (354 alen /10 gram wortels)
Warmwaterbehandeling	: 2,5 uur 39 of 41°C afhankelijk van de cultivar
Middel tijdens w.w.b. of voor planten	: - 0,5% formaline - 0,5% captan (alleen fusarium en woekerziek) - 0,5% form+0,5% capt (alleen fusarium en woekerziek) - 0,5% J5 5 gr/ltr - 0,1% BC 1000 100% - 10% IA001
Besmettingsdruk fusarium	: dmv zieke bollen in warmwaterbad
Besmettingsdruk woekerziek	: dmv woekerzieke bollen in warmwaterbad
Besmettingsdruk wortellesieaaltjes	: dmv besmet partij
Kookmaand	: februari

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bewaartemperatuur : 2°C tot koken daarna 0°C tot planten
Plantdatum : maart/april
Proeflocatie : PPO, Lisse

21.3 Resultaten

21.3.1 Fusarium

Tijdens de teelt werden standaard gewasbespuitingen uitgevoerd. Afhankelijk van het jaar van onderzoek waren er in augustus of september verschillen te zien in gewasstand als gevolg van een aantasting door fusarium. Vooral de niet gekookte en de alleen in water gekookte behandelingen die niet werden ontsmet voor planten hadden een mindere gewasstand als gevolg van fusarium. In november toen het gewas voor 100% was afgestorven werden de bollen gerooid en werd de opbrengst bepaald.

Tabel 22.1 Invloed van het middel toegepast tijdens de warmwaterbehandeling of als bolontsmetting voor planten op het oogstpercentage, het gemiddelde gewicht per geoogste bol, het relatieve bolgewicht waarbij een wwb in alleen water op 100% is gesteld en het percentage dubbelneuzen gemiddeld over drie jaren.

Middel tijdens WWB	Ontsmetting voor planten	% geoogst	Gew per bol	Relatief	% dubbel neuzen
Geen wwb (Controle)	Geen ontsmetting voor planten	97	46,3	96	7
Geen (Controle)	geen	90	48	100	13
0,5% formaline	0,3% sportak	97	43	90	13
0,5% capt	0,3% sportak	97	52	108	14
0,5% form+0,5% capt	0,3% sportak	97	44	92	21
0,5% J5	0,3% sportak	99	48	100	21
0,1% BC 1000	0,3% sportak	97	50	104	17
10% IA001	0,3% sportak	97	51	106	11
geen (Controle)	0,3% sportak	96	50	104	14
geen	0,5% form + 0,3% sportak	97	49	102	12
geen	0,5% capt+ 0,3% sportak	96	50	104	10
geen	0,5% form+0,5% capt+0,3% sport	96	51	106	12
geen	0,5% J5+ 0,3% sportak	96	48	100	14
geen	0,1% BC 1000+ 0,3% sportak	98	49	102	13
geen	10% IA001+ 0,3% sportak	98	49	102	12
LSD		3,3	2,9		4,2

Door te koken in alleen water en voor het planten niet te ontsmetten was het oogstpercentage 90%. Door een bolontsmetting voor het planten in 0,3% sportak nam het percentage geoogste bollen toe tot 96%. Het gebruik van een basismiddel tijdens de warmwaterbehandeling of als bolontsmetting voor planten was niet van invloed op het oogstpercentage. Ten opzichte van de alleen in water gekookte behandeling die niet werd ontsmet voor planten was het gemiddelde gewicht per geoogste bol lager na het gebruik van formaline al dan niet met captan tijdens de warmwaterbehandeling. Het gebruik van captan of IA001 tijdens de warmwaterbehandeling resulteerde in een hoger bolgewicht. Ten opzichte van de alleen in water gekookte behandeling die niet werd ontsmet voor planten was het gemiddelde gewicht per geoogste bol hoger als de bollen voor planten werden ontsmet in formaline + captan. De overige middelen waren niet van invloed op het bolgewicht. De niet-gekookte controlebehandeling had 7% dubbelneuzen. Door te koken in alleen water nam het percentage dubbelneuzen toe tot 13 a 14% dubbelneuzen. Het gebruik van formaline,

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

captan, BC1000 of IA001 tijdens de warmwaterbehandeling was niet van invloed op het percentage dubbelneuzen. Door te koken in een combinatie van formaline en captan of in J5 nam het percentage dubbelneuzen toe tot 21%. Het gebruik van een middel als bolontsmetting voor planten was niet van invloed op het percentage dubbelneuzen.

Tabel 22.2 Invloed van het middel toegepast tijdens de warmwaterbehandeling of als bolontsmetting voor planten op het percentage matig en zwaarzieke bollen gemiddeld over drie jaren.

Middel tijdens WWB	Ontsmetting voor planten	% ziek
Geen WWB (Controle)	Geen ontsmetting voor planten	26,3
Geen middel (Controle)	geen middel	24,6
0,5% formaline	0,3% sportak	5,9
0,5% capt	0,3% sportak	4,7
0,5% formaline + 0,5% captan	0,3% sportak	7,8
0,5% J5	0,3% sportak	4
0,1% BC 1000	0,3% sportak	7,7
10% IA001	0,3% sportak	7,9
geen middel	0,3% sportak	12,2
geen middel	0,5% formaline + 0,3% sportak	5,3
geen middel	0,5% captan + 0,3% sportak	10,4
geen middel	0,5% formaline + 0,5% captan + 0,3% sportak	8,2
geen middel	0,5% J5+ 0,3% sportak	9,5
geen middel	0,1% BC 1000+ 0,3% sportak	10
geen middel	10% IA001+ 0,3% sportak	9
LSD		6,8

Door te koken in alleen water en voor het planten niet te ontsmetten was het percentage zieke bollen 24,6%. Door een bolontsmetting voor het planten in 0,3% sportak nam het percentage zieke bollen af naar 12,2%. Door tijdens het koken formaline te gebruiken nam het percentage zieke bollen af naar 5,9%. De alternatieve middelen toegepast tijdens de warmwaterbehandeling of als bolontsmetting voor planten was t.o.v. formaline tijdens de warmwaterbehandeling qua fusariumbestrijding vergelijkbaar in werking.

21.3.2 Conclusies Fusarium

- Het gebruik van een basismiddel tijdens de warmwaterbehandeling of als bolontsmetting voor planten was niet van invloed op het oogstpercentage.
- Een warmwaterbehandeling in alleen water gaf een toename van het percentage dubbelneuzen met 6% t.o.v. geen warmwaterbehandeling.
- Door te koken in een combinatie van formaline en captan of in J5 nam het percentage dubbelneuzen toe tot 21%.
- Een warmwaterbehandeling in formaline al dan niet met captan resulteerde in 11% lager gewicht per bol t.o.v. koken in alleen water.
- De fusariumbestrijdende werking van de alternatieve middelen toegepast tijdens de warmwaterbehandeling of als bolontsmetting voor planten was t.o.v. formaline vergelijkbaar.

21.3.3 Woekerziek

In alle proefjaren kwam het gewas goed op. Tijdens de teelt waren er in alle drie de jaren verschillen in gewasstand te zien. De behandelingen die werden gekookt in formaline al dan niet in combinatie met captan of in BC1000 hadden een mindere gewasstand tijdens de teelt. In alle proefjaren werd de proef zo omstreeks half augustus gerooid. Na het rooien werd de opbrengst bepaald en het percentage door woekerziekte aangetastte stengelbollen.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 22.3 Invloed van het middel toegepast tijdens de warmwaterbehandeling of als bolontsmetting voor planten op het oogstpercentage, het gemiddelde gewicht per geoogste bol, het relatieve verschil in bolgewicht t.o.v. een wwb in alleen water en het percentage woekerzieke stengelbollen gemiddeld over drie jaren.

Middel tijdens WWB	Ontsmetting voor planten	% geoogst	Gew/bol	relatief	% woeker ziek
Geen WWB (controle)	geen	98	19,7	-8	63
Geen middel	geen middel	98	21,3	0	58
0,5% formaline	0,3% sportak	100	18,8	-12	30
0,5% capt	0,3% sportak	99	21,2	0	39
0,5% form+0,5% capt	0,3% sportak	99	19,9	-7	36
0,5% J5	0,3% sportak	98	19,2	-10	40
0,1% BC 1000	0,3% sportak	97	16,7	-22	31
10% IA001	0,3% sportak	97	22,0	+3	43
geen middel	0,3% sportak	99	21,1	-1	48
geen middel	0,5% form + 0,3% sportak	97	21,0	-1	46
geen middel	0,5% capt+ 0,3% sportak	97	20,9	-2	48
geen middel	0,5% form + 0,5% capt+0,3% sport	98	21,0	-1	43
geen middel	0,5% J5+ 0,3% sportak	99	20,2	-5	45
geen middel	0,1% BC 1000+ 0,3% sportak	98	18,3	-14	43
geen middel	10% IA001+ 0,3% sportak	98	20,2	-5	53
LSD		2	1,5		9

Het verschil in percentage geoogste bollen tussen de beste en de slechtste behandelingen was met 3% niet groot in deze proef. Het oogstpercentage van de bollen die in formaline werden gekookt was 100% in deze proef. De bollen die in BC1000 of IA001 werden gekookt of voor planten in formaline of captan werden ontsmet was 97%. De overige behandelingen hadden een oogstpercentage van 98 of 99%. Het gemiddelde gewicht per bol was het laagste van de behandelingen die in BC1000 waren gekookt of ontsmet voor planten of in formaline werden gekookt. Het gemiddelde gewicht per bol was het hoogste van de behandelingen die in alleen water, captan of IA001 werden gekookt. De behandelingen die in alleen water werden gekookt en voor planten werden ontsmet in de diverse middelen verschilden niet in gemiddeld gewicht per bol m.u.v. het middel BC1000 waarvan het gemiddelde bolgewicht lager was.

De niet gekookte behandelingen hadden met 63% het hoogste percentage woekerzieke stengelbollen. Een warmwaterbehandeling in alleen water was met 58% niet van invloed op het percentage woekerzieke stengelbollen. Door tijdens de warmwaterbehandeling een middel toe te voegen zakte het percentage woekerzieke stengelbollen. Na een warmwaterbehandeling in 0,5% formaline zakte het percentage woekerzieke stengelbollen naar 30%. Statistisch gezien was er geen verschil in de bestrijding van woekerziek tussen formaline, captan, en BC1000. De middelen J5 en IA001 hadden betrouwbaar meer woekerzieke stengelbollen dan formaline.
Een warmwaterbehandeling in alleen water gevolg door een bolontsmetting voor planten had ook een klein effect op de bestrijding van woekerziek. Het effect is echter veroorzaakt door sportak. Na een warmwaterbehandeling in alleen water gevolgd door een ontsmetting voor planten in alleen sportak was het percentage woekerzieke stengelbollen 48%. Het toevoegen van een ander middel voor planten heeft het bestrijdende effect van sportak niet kunnen versterken.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

21.3.4 Conclusies woekerziek

- Een warmwaterbehandeling in formaline resulteerde in 12% lager gewicht per bol t.o.v. koken in alleen water.
- Het percentage woekerzieke stengelbollen was het laagste na een warmwaterbehandeling in 0,5% formaline of in 0,1% BC1000.
- Er was geen significant verschil in de bestrijding van woekerziek tussen de middelen formaline, captan, en BC1000 toegepast tijdens de warmwaterbehandeling.
- De middelen J5 en IA001 toegepast tijdens de warmwaterbehandeling hadden betrouwbaar meer woekerzieke stengelbollen dan formaline.
- Een bolontsmetting voor planten in alleen sportak had een effect op de bestrijding van woekerziek.

21.3.5 Wortellesieaaltjes

In het onderzoek naar de bestrijding van wortellesieaaltjes werd het middel captan niet meegenomen tijdens de warmwaterbehandeling omdat van captan geen werking tegen wortellesieaaltjes verwacht werd.
In alle drie jaren werd halverwege mei de gewasstand beoordeeld. Hiervoor werd een cijfer gegeven van 0 tot 10 waarbij een 0 een slechte gewasstand en een 10 een beste gewasstand weergeeft.

Tabel 22.4 De invloed van het middel toegepast tijdens de warmwaterbehandeling op de stand van het gewas halverwege mei per proefjaar en gemiddeld over de drie proefjaren.

Middel tijdens de warmwaterbehandeling	Jaar van onderzoek			Gemiddeld over de drie jaren
	2001	2002	2003	
Geen WWB	9	7	5	7
Geen middel	7,3	7	7,3	7,2
0,5% formaline	2,3	6,7	8,3	5,8
J5	4	7	8,7	6,6
BC1000	7,7	7	8,7	7,8
IA001	6,7	7	8	7,2
LSD		1		0,6

Het effect van de behandelingen op de stand van het gewas verschilde per jaar. In 2001 was de stand van het gewas het beste van de niet gekookte behandelingen. Door te koken in alleen water werd de gewasstand iets minder. Toevoeging van formaline of J5 aan het kookbad gaf een nog slechtere gewasstand. Toevoeging van BC1000 of IA001 aan het kookbad had geen effect op de gewasstand. In 2002 was er geen significant verschil in gewasstand te zien tussen alle behandelingen. De enige behandeling die een iets mindere gewasstand liet zien was de behandeling die in formaline was gekookt. In 2003 was de gewasstand het minst van de niet gekookte behandeling. Dit werd mogelijk veroorzaakt doordat het uitgangsmateriaal in 2003 voor 25% uit woekerzieke stengelbollen bestond die een mindere groei gaven. Door de bollen te koken werd de gewasstand beter, zeker wanneer een middel aan het kookbad werd toegevoegd. Gemiddeld over de drie jaren kan de stand van het gewas minder zijn wanneer de bollen in formaline of J5 worden gekookt. De gewasstand kan per jaar verschillen.

Tabel 22.5 De invloed van het middel toegepast tijdens de warmwaterbehandeling op het oogstpercentage per proefjaar en gemiddeld over de drie proefjaren.

Middel tijdens de warmwaterbehandeling	Jaar van onderzoek			Gemiddeld over de drie jaren
	2001	2002	2003	
Geen WWB	96,7	96	100	97,8
Geen middel	94,7	97	98,7	96,8
0,5% formaline	88,7	98,3	100	95,9
J5	93,3	100	100	98,2
BC1000	96,3	100	99,7	98,7
IA001	94,7	100	99,7	98,3
LSD		3,2		1,9

In 2001 was het oogstpercentage het hoogst van de niet gekookte behandeling. Ten opzichte van de alleen in water gekookte behandelingen was het oogstpercentage lager als in formaline werd gekookt. Tussen de overige behandelingen zat geen verschil in oogstpercentage. In 2002 was het oogstpercentage het laagst van de niet gekookte behandelingen en het hoogst van de behandelingen die in J5, BC1000 of IA001 werden gekookt. In 2003 was er geen verschil in oogstpercentage tussen de behandelingen. Gemiddeld over de drie jaren was het oogstpercentage het laagst van de behandelingen die in formaline werden gekookt. Dit kan per jaar verschillen.

Tabel 22.6 De invloed van het middel toegepast tijdens de warmwaterbehandeling op het gemiddelde gewicht per bol per proefjaar en gemiddeld over de drie proefjaren.

Middel tijdens de warmwaterbehandeling	Jaar van onderzoek			Gemiddeld over de drie jaren
	2001	2002	2003	
Geen WWB	30,6	39,3	37,6	35,8
Geen middel	29,6	43,8	38,2	37,2
0,5% formaline	24,1	40,4	36,3	33,6
J5	23,7	42,9	37,2	34,6
BC1000	28,0	43,2	36,5	35,9
IA001	28,4	43,1	37,8	36,4
LSD		3,2		1,9

In 2001 was het gemiddelde gewicht per bol het laagste van de behandelingen die in formaline of J5 werden gekookt. Tussen de overige behandelingen zat geen verschil in gemiddeld gewicht per geoogste bol. In 2002 was het gewicht per geoogste bol het laagst van de niet gekookte behandeling. Door te koken in water al dan niet met een middel werd het gemiddelde gewicht per geoogste bol hoger. Hierbij was het gemiddelde gewicht per geoogste bol het laagst van de bollen die in formaline werden gekookt. In 2003 was er geen verschil in gewicht per geoogst bol. Gemiddeld over de drie jaren was het effect van een warmwaterbehandeling in alleen water dat het gemiddelde gewicht per bol iets toenam. Toevoeging van een middel aan het kookbad resulteerde in een afname van het gemiddelde gewicht per geoogste bol. De afname van bolgewicht was het sterkst na toepassing van formaline en J5 en in mindere mate na toepassing van BC1000 en IA001.

De geoogste bollen werden beoordeeld op de mate van aantasting door Pratylenchus penetrans.
De bollen die werden gebruikt voor dit onderzoek hadden 13 aaltjes per bol (=licht tot matig besmet partij bollen).

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Tabel 22.7 De invloed van het middel tijdens de wwb op de mate van aantasting door Pratylenchus penetrans in Tiber. (Wortelrotindex, 0=gezond, 5=100% rot)

Middel tijdens de warmwaterbehandeling	Wortelrotindex	Kleur bollen
geen wwb	5	Geel
geen middel	4,3	Geel
0,5% formaline	1,7	Roze
0,5% J5	4,3	Licht roze
0,1% BC1000	4	Licht roze
10% Anolyte	4	Geel

De niet-gekookte behandeling was zwaar aangetast door Pratylenchus penetrans. Door te koken in alleen water werd de aantasting door Pp niet minder. Het toevoegen van een middel aan de wwb heeft niet geleid tot vermindering van de aantasting m.u.v. het middel formaline. Het gebruik van formaline tijdens de wwb gaf een betrouwbare vermindering van de aantasting door Pp. Geen van de alternatieve middelen kon toegepast tijdens de wwb de werking van formaline evenaren. De bollen van de niet gekookte of alleen in water gekookte behandelingen waren geel van kleur. Uit eerder onderzoek van PPO is bekend dat de geelverkleuring veroorzaakt wordt door een niet pathogene schimmel. Na het gebruik van formaline tijdens de wwb werd de schimmel bestreden waardoor de bollen roze van kleur werden. Na het gebruik van de andere middelen kleurden de bollen geel tot licht roze.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Foto: De beworteling van de verschillende behandelingen



Niet gekookt score 5



gekookt in water score 4,3



gekookt in formaline score 1,7



gekookt in Jet 5 score 4,3



gekookt in Citrex score 4



gekookt in Anolyte score 4

21.3.6 Conclusie wortellesieaaltjes

- Gemiddeld over de drie jaren was de stand van het gewas tijdens de teelt minder van de bollen die in formaline of J5 werden gekookt
- Gemiddeld over de drie jaren was het oogstpercentage het laagst van de bollen die in formaline werden gekookt.
- Gemiddeld over de drie jaren was het oogstgewicht per bol het laagste van de bollen die in formaline of J5 werden gekookt.
- Het gebruik van formaline tijdens de wwb gaf een betrouwbare vermindering van de aantasting door Pp.
- Geen van de alternatieve middelen kon, toegepast tijdens de wwb, de aaltjesbestrijdende werking van formaline evenaren.

21.4 Samenvatting

Fusarium
Voor een goede bestrijding van fusarium was een warmwaterbehandeling in 0,5% niet noodzakelijk. Een warmwaterbehandeling in een van de alternatieve middelen in combinatie met een bolontsmetting voor planten in 0,3% sportak gaf een goede bestrijding van fusarium. Een warmwaterbehandeling in alleen water in combinatie met een bolontsmetting voor planten in een van de alternatieve middelen gaf eveneens een goede bestrijding van fusarium.

Woekerziek
Voor een goede bestrijding van woekerziek was een warmwaterbehandeling nodig in formaline, captan of BC1000. Er was wel opbrengstderving in de vorm van een lager oogstgewicht per bol vooral na het gebruik van BC1000 (-22%).

Wortellesieaaltjes
Voor een goede bestrijding van wortellesieaaltjes was een warmwaterbehandeling nodig in 0,5% formaline. Een warmwaterbehandeling in 0,5% formaline heeft wel tot gevolg dat het gewas er op het veld minder bij stond hetgeen resulteerde in opbrengstderving in de vorm van 10% lager oogstgewicht per bol. De opbrengstderving door wortellesieaaltjes was 4%. De bollen zijn echter niet toonbaar vanwege het ontbreken van de bolwortels.

Kookadvies voor plantgoed dat niet besmet is met wortellesieaaltjes
In het geval er geen sprake is van een aantasting door wortellesieaaltjes kan worden volstaan met een warmwaterbehandeling in 0,5% captan gevolgd door een bolontsmetting in een basismiddel + 0,3% sportak voor planten. De bladaaltjes in de bollen, en de in het bad zweven en op de bollen zittende fusariumsporen en woekerziekbacteriën worden dan goed bestreden.

Kookadvies voor plantgoed dat wel besmet is met wortellesieaaltjes
Mocht er sprake zijn plantgoed dat besmet is met wortellesieaaltjes dan is de enige effectieve bestrijding een warmwaterbehandeling in 0,5% formaline. Er moet dan wel rekening gehouden worden met een opbrengstderving van gemiddeld 10% dat per jaar kan verschillen.

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Publicaties

Kok, B.J.; Aanholt, J.T.M. van — week 42 (18 oktober)
Leverbare lelie: wortel'shaven' voor planten leidt tot kwaliteitsverlies
Bloembollencultuur 121(2001)22: 23
Vakblad voor de Bloemisterij 56(2001)44: 47
Vakwerk 75(2001)42: 27
Oogst 14(2001)42: 63

Kok, B.J.; Aanholt, J.Th.M.; Vink, P. — week 11 (15 maart)
(project 249; 2 digitale foto's)
Rhizoctonia in lelie; Middelen werken slecht tegen Rhizoctonia op humeuze dekzandgronden
Bloembollencultuur 121(2001)6: 32-33
Vakwerk 75(2001)11: 10-11
Oogst

Kok, B.J.; Aanholt, J.T.M. — week 23 (7 juni)
(proj. 249, 2 foto's DLV)
Longiflorum- en Orientallelie; opbrengstderving en kleinere maten bij machinaal koppen
Bloembollencultuur 121(2001)12: 13
Vakwerk 75(2001)23: 30-31
Oogst

Kok, B.J.; Aanholt, J.Th.M. van — week 29 (19 juli)
(proj. 249)
Leliebollen in oktober in de droogverkoop: fictie of werkelijkheid?
Bloembollencultuur 121(2001)6 + 30
Vakwerk 75(2001)29: 9
Handelswijzer6(2001)8:11-12
Oogst 14(2001)29/30:34

Kok, H. en Dwarswaard, A.
(proj. 249)
Vuur in lelie: Eerder stoppen met vuurbestrijding heeft voordelen
Bloembollencultuur 121(2001)16: 26-27

Kok, B.J.; Aanholt, A.Th.M. — week 38 (20 september)
(proj. 330294)
Warmwaterbehandeling leverbare longiflorums en LA-hybriden goed mogelijk
Bloembollencultuur 121(2001)20: 36
Vakwerk 75(2001)40: 11

Kok, B.J.; Aanholt, A.T.M. van — week 44 (1 november)
(proj.nr. 33024910)
Schadejaar in lelie; gebruikte formalineformuleringen niet de schuldigen.
Bloembollencultuur 121(2001)23: 7, 18-19
Vakwerk 75(2001)44: 10-11
Oogst 14(2001)44: 43

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Vlaming-Kroon, E.A.C.
Temperatuurbehandeling naarjaarsschub lelie: Aparte adviezen voor verschillende schubperioden.
Bloembollencultuur 110(1999)20 p. 20-21

Vlaming-Kroon, E.A.C.
Onderzoek schubben van LA-hybriden: Optimale temperatuurbehandeling vastgesteld.
Bloembollenvisie nr. 4, 6 februari 2003 p. 19

Hazelaar, W.; Vlaming, E.
Onderzoek lelie: Kleine leliematen: houden of weggooien?
Bloembollenvisie (2004) 33 p. 22-23

Vlaming, E.; Kok, H.
Onderzoek lelie: Oorzaak slapers blijft duister.
Bloembollenvisie (2004) 28 p. 23

© Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.