

# Kookadvies narcis en bijzondere bolgewassen 2013-2014

Onderzoek naar de schadegrens van narcis en enkele bijzondere  
bolgewassen bij de warmwaterbehandeling tegen stengelaaltjes

Peter Vreeburg, Paul van Leeuwen, André Korsuize en John Trompert


Praktijkonderzoek Plant & Omgeving,  
Onderdeel van Wageningen UR  
Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit  
PPO nr.32 361668 00 PT nr. 14845  
Oktober 2014

© 2014 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. 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 DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Projectnummer: 32 361668 00  
PT 14845

De bloemen- en plantensector investeert in dit project via het  Productschap **Tuinbouw**

## Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Bloembollen, Boomkwekerij en Fruit

Adres : Postbus 85, 2160 AB Lisse  
: Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse  
Tel. : +31 252 462100  
Fax : +31 252 462100  
E-mail : [info.bollen.ppo@wur.nl](mailto:info.bollen.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING .....	5
1 INLEIDING .....	7
2 MATERIAAL EN METHODE .....	9
2.1 Narcis.....	9
2.2 Bijzondere bolgewassen.....	11
3 RESULTATEN .....	13
3.1 Narcis.....	13
3.1.1 Bol- en gewasschade .....	13
3.1.2 Bolopbrengst.....	21
3.2 Bijzondere bolgewassen.....	23
3.2.1 Bol- en gewasschade .....	23
3.2.2 Bolopbrengst.....	26
4 DISCUSSIE .....	31
5 CONCLUSIE.....	33
6 COMMUNICATIE.....	35



## Samenvatting

Het stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*) is in de bollen een quarantaine-organisme waarvoor een nultolerantie geldt. Een aantasting door stengelaaltjes wordt de laatste jaren bij narcis op gemiddeld 20 bedrijven gevonden ondanks de toegepaste standaard warmwaterbehandeling (wwb). Bij tulp ligt dit aantal slechts een weinig lager. Daarnaast worden er jaarlijks 2 à 3 partijen bijzondere bolgewassen aangetroffen met een aantasting. Uit onderzoek bij PPO is bekend dat in narcis stengelaaltjes voorkomen die door het huidige advies (binnen 3 weken na rooien, 1 week voorwarmte bij 30°C, 24 uur voorweken en een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C) niet volledig worden bestreden. De adviezen voor een warmwaterbehandeling van bijzondere bolgewassen dateren vaak van voor 1983.

In 2012/2013 is bij PPO gestart met een onderzoek waarin onderzocht wordt of de bestrijding van het stengelaaltje in narcis en bijzondere bolgewassen verbeterd kan worden door de watertemperatuur van de warmwaterbehandeling te verhogen. In 2013/2014 is dit onderzoek vervolgd.

Bij **narcis** zijn ook veel behandelingen uitgevoerd binnen een week na rooien zonder voorwarmte bij 30°C en zonder voorweken. Reden was dat dan mogelijk het lastige voorweken niet meer nodig is omdat de stengelaaltjes minder kans krijgen in te drogen gedurende de langere bewaring en de hogere bewaartemperatuur. Bij de cultivars Tête-à-Tête, Tahiti en Geranium was een warmwaterbehandeling tot 4 uur 47°C zonder opbrengstderving mogelijk. Soms was er wel enige schade aan het gewas en bloemen. Bij Bridal Crown was 4 uur 45°C of 2 uur 47°C maximaal haalbaar, hetgeen mogelijk een gevolg was van de relatief lage temperatuur gedurende de dagen dat de bollen na rooien op het veld lagen te drogen. Koken gedurende 4 uur bij 47 of 49°C binnen 3 weken na voorwarmte bij 30° en hoger en voorweken, was voor alle cultivars mogelijk met uitzondering van Tahiti waar 49°C te hoog was.

Opvallend was ook dat een "cultuurkook" van 2 uur 45°C half september uitgevoerd vaak lichte gewas- en bloemschade liet zien en dat bij Tahiti de opbrengst zelfs lager was.

Bij de **bijzondere bolgewassen** werd het onderzoek van vorig jaar herhaald, maar soms met een ander type van het gewas, hetgeen mogelijk mede de reden was dat de resultaten iets afweken van vorig jaar. Ook dit jaar bleek dat op Allium aflatunense Purple Sensation, Chionodoxa luciliae (vorig jaar Violet Beauty), Muscari White Magic (vorig jaar armeniacum) en Scilla siberica zonder schade een hogere kooktemperatuur kan worden toegepast dan nu wordt geadviseerd, waarbij soms wel de voortemperatuur moet worden verhoogd.

Een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C was bij alle bijzondere bolgewassen mogelijk, waarbij een voortemperatuur van 34°C soms wel beter was.

Een warmwaterbehandeling van 4 uur 49°C was niet haalbaar bij Scilla siberica en gaf enige schade bij Chionodoxa luciliae, leidde tot minder bloemen bij Allium aflatunense Purple Sensation en had geen effect op de bolgroei van Allium en Muscari White. De schade werd daarbij na een voortemperatuur bij 34°C altijd (veel) minder dan na een voortemperatuur van 30°C.



# 1 Inleiding

Het stengelaaltje (*Ditylenchus dipsaci*) is in de bollen een quarantaine-organisme waarvoor een nultolerantie geldt. Een aantasting door stengelaaltjes wordt de laatste jaren bij narcis op gemiddeld 20 bedrijven gevonden ondanks de toegepaste standaard warmwaterbehandeling (wwb). Bij tulp ligt dit aantal slechts een weinig lager. Daarnaast zijn er jaarlijks 2 à 3 partijen bijzondere bolgewassen met een aantasting. De partijen narcis en bijzondere bolgewassen met een zichtbare aantasting worden vernietigd of mogen worden gekookt. In 2013 is bij tulp het koken van bollen nog niet uitontwikkeld en geldt nog alleen de eis tot vernietiging <sup>1)</sup>. De totale kosten voor het hele vak zijn jaarlijks meer dan een miljoen euro voor kosten aan grondontsmetting of inundatie en vernietigingskosten. De huidige toelatingen voor chemische grondontsmetting (metam-natrium en dazomet) vervallen eind 2014 <sup>2)</sup>. Inundatie is niet op alle percelen mogelijk. Dit alles maakt een effectieve warmwaterbehandeling des te noodzakelijker.

Uit onderzoek bij PPO is bekend dat in narcis stengelaaltjes voorkomen die door het huidige advies (binnen 3 weken na rooien, 1 week voorwarmte bij 30°C, 24 uur voorweken en een warmwaterbehandeling van 4 uur 47°C) niet volledig worden bestreden. Dit is mogelijk een gevolg van selectie op hittetolerantie in de afgelopen 90 jaar dat de warmwaterbehandeling wordt toegepast. Op basis van de afkeuringen bij narcis in de afgelopen tientallen jaren moet worden aangenomen dat in zeer veel partijen narcissen een latente besmetting aanwezig is.

De adviezen voor een warmwaterbehandeling van bijzondere bolgewassen dateren vaak van voor 1983. Vanuit de KAVB Productgroep bijzondere bolgewassen is daarom gevraagd om vast te stellen welke temperaturen bijzondere bolgewassen die aangetast kunnen worden door stengelaaltjes, maximaal verdragen zodat de huidige kooktemperatuur zonder problemen verhoogd kan worden en een aaltjesaantasting voorkomen kan worden.

In 2012/2013 is bij PPO gestart met een onderzoek waarin onderzocht wordt of de bestrijding van het stengelaaltje in narcis en bijzondere bolgewassen verbeterd kan worden door de watertemperatuur van de warmwaterbehandeling te verhogen. Onderzocht is of het geven van een hogere voortemperatuur dan 30°C schade aan de bol kan voorkomen.

In het eerste jaar van dit onderzoek is vastgesteld welke combinaties van voortemperatuur en warmwaterbehandelingstemperatuur goed door narcissen en enkele soorten bijzondere bolgewassen worden verdragen (Warmtetolerantie narcis en bijzondere bolgewassen 2013, PPO nr. 32 361521 00). Bij narcis bleek dat er grote cultivar-verschillen zijn in de gevoeligheid voor een warmwaterbehandeling. Ook werd bevestigd dat een hogere voortemperatuur (30, 34 en 38°C) de kans op gewasschade (bolbodem, blad en bloem) verkleint. De hoogte van de voortemperatuur bleek minder van invloed te zijn op de opbrengst. De onderzochte bijzondere bolgewassen (*Allium aflatunense*, *Chionodoxa luciliae*, *Muscari armeniacum* en *Scilla siberica*) bleken zonder schade een hogere temperatuur te kunnen verdragen dan tot nu toe werd geadviseerd. Bij sommige soorten moest hierbij wel de voortemperatuur worden verhoogd.

Het onderzoek dat in 2012/2013 is uitgevoerd, is in 2013/2014 herhaald. Bij de bijzondere bolgewassen zijn deels andere soorten opgenomen. Bij narcis zijn in dit onderzoek enkele wijzigingen aangebracht in de hoogte van de temperatuur waarbij de warmwaterbehandeling is uitgevoerd en zijn meer behandelingen kort na rooien zonder voorwarmte en voorweken uitgevoerd en daarnaast zijn andere cultivars meegenomen. Bij narcis zijn meer warmwaterbehandelingen zeer snel na rooien, zonder voorwarmte en voorweken, uitgevoerd omdat dit door bedrijven soms als een praktischere behandeling wordt ervaren. Voordeel kan zijn dat de stengelaaltjes minder kans krijgen uit te drogen en te wennen aan een hogere temperatuur en daardoor ook beter worden bestreden dan na een week voorwarmte. Nadeel is bij een warmwaterbehandeling kort na rooien dat de schade per jaar kan variëren als gevolg van de voorafgaande (bodem)temperatuur/groeiseizoenen.

<sup>1)</sup> In de zomer van 2014 is het koken van tulpen op basis van onderzoek van PPO BBF, alsnog toegestaan door de NWWA.

<sup>2)</sup> In 2014 werden metam-natrium en dazomet verboden en metam-natrium werd later onder strikte voorwaarde weer toegestaan.





## 2 Materiaal en methode

### 2.1 Narcis

Het onderzoek is uitgevoerd met 4 cultivars waarvan bekend is dat ze een verschillende gevoeligheid hebben voor een warmwaterbehandeling (Tabel 1). Een deel van de gekozen cultivars is ook in het onderzoek van 2013 gebruikt. Bridal Crown en Geranium zijn meegenomen omdat die ook een forse wortelpruik hebben, hetgeen mogelijk problemen kan geven bij het koken zeer kort na het rooien.

Tabel 1. De gebruikte cultivars, de bolmaat en boltype en de gevoeligheid voor kookschade bij narcis

Cultivar	Bolmaat, boltype	Gevoeligheid voor kookschade
Tête-à-Tête	10/12 rond	Ongevoelig
Tahiti	16/17 rond	Zeer gevoelig
Bridal Crown	12/14 rond	lets gevoelig, zware beworteling
Geranium	14/15 rond	lets gevoelig, zware beworteling

In Tabel 2 zijn de uitgevoerde behandelingen weergegeven.

De warmwaterbehandeling van 2 uur bij 45°C op 17 september is uitgevoerd als simulatie van de standaard cultuurkook die in de praktijk in augustus of september wordt uitgevoerd.

Tabel 2. De uitgevoerde behandelingen bij narcis.

voortemp	voorweken	kooktemperatuur °C			tijdstip na rooien
		2uur	3uur	4uur	
30°C	vw			47	< 3w
30°C	vw			49	
34°C	vw			47	< 3w
34°C	vw			49	
38°C	vw			47	< 3w
38°C	vw			49	
20°C	nvt			43	< 1w
20°C	nvt		45		< 1w
20°C	nvt			45	
20°C	nvt	47			< 1w
20°C	nvt		47		
20°C	nvt			47	
20°C	nvt	45			17-sep

Opmerkingen:

- de voortemperatuur duurde 1 week
- het voorweken was 4 uur dompelen + 20 uur nathouden

Uitvoeringsdatums:

	Tête-à-Tête	Tahiti	Bridal Crown	Geranium
Rooien	26 juli	19 juli	7 aug	1 aug
Oprapen	30 juli	23 juli	9 aug	2 aug
Wwb < 1 week na rooien	1 aug	26 juli	15 aug	7 aug
Voorwarmte; wwb < 3 weken na rooien	13 aug	5 aug	20 aug	14 aug

De bodem- en luchttemperatuur in Lisse in 2014, kort voor en na rooien.

CV	datum rooien	gem. bodemtemp tot rooien (Lisse)		datum oprapen	gemid lucht temp. (5d) na rooien op veld
		1 week	2 weken		
Tahiti	19-jul	18.8	19.0	23-jul	22.0
Tête-à-Tête	26-jul	20.5	19.6	30-jul	19.5
Geranium	1-aug	19.6	20.1	2-aug	24.0
Bridal Crown	7-aug	20.5	20.2	9-aug	16.7

### Beoordelingen

De kookschade is als volgt beoordeeld:

- Vlak voor planten zijn 10 bollen doorgesneden en is het aantal bollen met schade aan de bloem en het aantal bollen met schade aan de bolbodem bepaald
- In het voorjaar zijn op het veld de mate van bloemschade en de stand van het gewas beoordeeld
- Na rooien is totaal aantal bollen en het gemiddelde bolgewicht bepaald

## 2.2 Bijzondere bolgewassen

Net als in het onderzoek van 2013 is het onderzoek uitgevoerd met de volgende soorten:

- Muscari White Magic, ziftmaat 6/7
- Allium aflatunense Purple Sensation, ziftmaat 10/12
- Chionodoxa luciliae, ziftmaat 4/5
- Scilla siberica, ziftmaat 6/7

De volgende behandelingen zijn uitgevoerd:

2 voortemperaturen:

1 week 30°C

1 week 34°C

4 kooktemperaturen:

Controle

4 uur 45 °C (huidig advies)

4 uur 47 °C

4 uur 49 °C

Vanaf binnenkomst tot voorwarmte en na het koken zijn de bollen bewaard bij 23°C.

De voorwarmte en warmwaterbehandeling zijn uitgevoerd zodra de bollen beschikbaar waren, d.w.z. snel na rooien en drogen van de bollen. Na de voorwarmte zijn de bollen 24 uur voorgeweekt in schoon water en daarna direct gekookt.

De behandelingsdatumms waren als volgt:

Gewas	binnenkomst PPO	voorwarmte	voorweken	warmwater-behandeling
Allium aflatunense	26 juni	26 juni	3 juli	4 juli
Chionodoxa luciliae	3 juli	4 juli	11 juli	12 juli
Muscari White Magic	14 augustus	14 augustus	21 augustus	22 augustus
Scilla siberica	19 juli	21 juli	28 juli	29 juli

### Beoordelingen

De kookschade is als volgt beoordeeld:

- Vlak voor planten is de bol uitwendig beoordeeld op schade
- In het voorjaar is de groei en ontwikkeling (bloei) op het veld gevolgd
- Na rooien is de bolopbrengst beoordeeld



## 3 Resultaten

### 3.1 Narcis

#### 3.1.1 Bol- en gewasschade

Als gevolg van technische problemen tijdens de uitvoering van de 38°C- voorwarmte bij Tête-à-Tête, Tahiti en Geranium, is bij deze cultivars de voortemperatuur van 38°C komen te vervallen. Bridal Crown die als laatste werd gerooid en behandeld, ontlied daardoor het technisch probleem.

Vlak voor planten is het aantal bollen met schade aan de bloem en het aantal bollen met schade aan de bolbodem beoordeeld (Tabel 3). In Figuur 1 zijn beelden weergegeven van de schade in de bol.

Zonder voorwarmte was Bridal Crown de cultivar die het meest gevoelig was voor het optreden van kookschade en Tête-à-Tête de cultivar die het minst gevoelig was. De bollen van Bridal Crown lagen na het rooien op het veld wel bij de laagste temperatuur. Zoals verwacht trad zonder voorwarmte bij een hogere kooktemperatuur en een langere kookduur vaker kookschade op in de bol.

Bij een kooktemperatuur van 47°C met voorwarmte trad geen schade op, zonder voorwarmte trad wel (veel) schade op. Bij een kooktemperatuur van 49°C en een voortemperatuur van 30°C trad vrij veel schade op, bij hogere voortemperaturen werd vrijwel geen schade waargenomen.

Bij alle cultivars leverde een cultuurkook half september van 2 uur bij 45°C al bolschade op, met name bij Bridal Crown.

*Tabel 3. Percentage bollen met schade aan de bloem en percentage bollen met schade aan de bolbodem voor planten bij narcis bij verschillende warmwaterbehandelingen, met of zonder voorwarmte. De warmwaterbehandeling werd na voorwarmte en voorweken binnen 3 weken na rooien uitgevoerd of zonder voorwarmte en voorweken binnen een week na rooien.*

% schade in bol bij planten: verdeling in % bloem/bolbodem															
Tête-à-Tête				Tahiti				Bridal Crown				Geranium			
Temperatuur voorwarmte															
wwb < 3 wk	30°C	34°C	38°C	30°C	34°C	38°C	30°C	34°C	38°C	30°C	34°C	38°C	30°C	34°C	38°C
4 uur 47°C	0/0	0/0	x	0/0	0/0	x	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	x
4 uur 49°C	40/60	0/0	x	0/70	0/0	x	0/70	0/0	0/0	10/0	10/0				x
incl voorweken															
Duur warmwaterbehandeling															
wwb < 1 wk	2 uur	3 uur	4 uur	2 uur	3 uur	4 uur	2 uur	3 uur	4 uur	2 uur	3 uur	4 uur	2 uur	3 uur	4 uur
43°C	-	-	0/0	-	-	0/0	-	-	0/10	-	-	0/0	-	-	0/0
45°C	-	0/0	0/0	-	0/0	0/60	-	20/0	80/20	-	20/10	?	-	20/10	?
47°C	0/0	0/0	0/10	0/0	0/20	0/70	70/40	70/20	100/100	0/0	20/0	50/0	0/0	20/0	50/0
45°C sept.	0/10			0/10			100/70			30/0					

0
0-20
50
100
- =nvt

x= behandeling komen te vervallen door technische problemen tijdens voorwarmte bij 38°C



*Figuur 1. Schade in de bol door een warmwaterbehandeling vlak voor planten in oktober bij narcis*

In Tabel 4 en Tabel 5 zijn resp. de mate van bloemschade op het veld en de stand van het gewas weergegeven.

In Figuur 2 is de schade aan de bloem bij de verschillende cultivars weergegeven.

In Figuur 3, 4, 5 en 6 is per cultivar een overzicht van de verschillende behandelingen op het veld weergegeven.

In grote lijnen kwam het patroon op het veld wat betreft gewasschade overeen met de bolschade vlak voor planten. Ook hier weer was de schade het ergst bij Bridal Crown, bij een hogere kooktemperatuur en bij een langere kookduur. Opvallend is dat de schade op het veld over het algemeen minder ernstig was dan de waargenomen schade in de bol vlak voor planten deed verwachten. Bij Tête-à-Tête daarentegen was bij de warmwaterbehandelingen zonder voorwarmte de bloemschade juist erger dan de waargenomen schade in de bol vlak voor planten deed verwachten.

Tabel 4. De mate van bloemschade in het voorjaar op het veld bij narcis bij verschillende warmwaterbehandelingen, met of zonder voorwarmte. De warmwaterbehandeling werd na voorwarmte en voorweken binnen 3 weken na rooien uitgevoerd of zonder voorwarmte en voorweken binnen een week na rooien.

bloemschade voorjaar 2014															
Tête-à-Tête				Tahiti				Bridal Crown				Geranium			
Temperatuur voorwarmte															
wwb < 3 wk	30°C	34°C	38°C	30°C	34°C	38°C	30°C	34°C	38°C	30°C	34°C	38°C			
4 uur 47°C	0	0	x	0	0	x	0	0	0	0	0	x			
4 uur 49°C	zw	m	x	zw	zw	x	m	0	0	m	m	x			
incl voorweken															
Duur warmwaterbehandeling															
wwb < 1 wk	2 uur	3 uur	4 uur	2 uur	3 uur	4 uur	2 uur	3 uur	4 uur	2 uur	3 uur	4 uur			
43°C	-	-	l	-	-	0	-	-	0	-	-	0			
45°C	-	l	m	-	0	0	-	l	zw	-	0	0			
47°C	l	m	zw	0	0	0	zzw	zzw	zzw	0	0	m			
45°C sept.	l			0			m			0					

0
l
m
zw
zzw

- =nvt

0 =geen; l= licht, m= matig; zw= zwaar en zzw= zeer zwaar

x= behandeling komen te vervallen door technische problemen tijdens voorwarmte bij 38°C

Tabel 5. De stand van het gewas (schaal van 1=zeer slecht tot 10=uitmuntend in het voorjaar bij narcis bij verschillende warmwaterbehandelingen, met of zonder voorwarmte. De warmwaterbehandeling werd na voorwarmte en voorweken binnen 3 weken na rooien uitgevoerd of zonder voorwarmte en voorweken binnen een week na rooien.

stand gewas in april 2014															
Tête-à-Tête				Tahiti				Bridal Crown				Geranium			
Temperatuur voorwarmte															
wwb < 3 wk	30°C	34°C	38°C	30°C	34°C	38°C	30°C	34°C	38°C	30°C	34°C	38°C			
4 uur 47°C	8	8	x	8	8	x	8	8	8	8	8	x			
4 uur 49°C	6	7	x	5	5	x	5	8	7	7	7	x			
incl voorweken															
Duur warmwaterbehandeling															
wwb < 1 wk	2 uur	3 uur	4 uur	2 uur	3 uur	4 uur	2 uur	3 uur	4 uur	2 uur	3 uur	4 uur			
43°C	-	-	7	-	-	8	-	-	8	-	-	8			
45°C	-	8	7	-	8	8	-	5	4	-	8	8			
47°C	7	7	7	8	8	8	4	3	3	8	8	7			
45°C sept.	7			7			5			8					

8
7
6
5
4
3

- =nvt

x= behandeling komen te vervallen door technische problemen tijdens voorwarmte bij 38°C





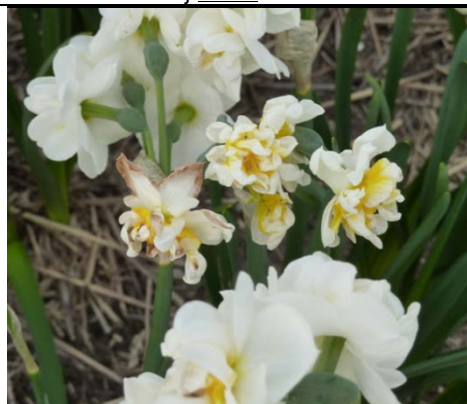
Bloemschade bij Tête-à-Tête: deel bloemen op dezelfde steel zonder cup



Bloemschade bij Tahiti



Bloemschade bij Geranium














Bloemschade bij Bridal Crown














*Figuur 2. Bloemschade in het voorjaar op het veld bij narcis als gevolg van de warmwaterbehandeling. Kookspetters alleen bij koken in september.*



<3 weken	1 week 30°C + voorweken	1 week 34°C + voorweken	1 week 38°C + voorweken
wwb 4 uur 47°C			Behandeling vervallen
Wwb 4 uur 49°C			Behandeling vervallen
<1 week	2 uur wwb	3 uur wwb	4 uur wwb
43°C	nvt	nvt	
45°C	 <b>in september</b>		
47°C			














Figuur 3. Overzicht invloed warmwaterbehandelingen op ontwikkeling gewas in maart 2014 bij Tête-à-Tête. < 3 weken en <1 week geeft het tijdstip aan van de wwb na rooien.



<3 weken	1 week 30°C + voorweken	1 week 34°C + voorweken	1 week 38°C + voorweken
wwb 4 uur 47°C			Behandeling vervallen
Wwb 4 uur 49°C			Behandeling vervallen
<1 week	2 uur wwb	3 uur wwb	4 uur wwb
43°C	nvt	nvt	
45°C	 <b>in september</b>		
47°C			












*Figuur 4. Overzicht invloed warmwaterbehandelingen op ontwikkeling gewas in april 2014 bij Tahiti < 3 weken en <1 week geeft het tijdstip aan van de wwb na rooien.*



<3 weken	1 week 30°C + voorweken	1 week 34°C + voorweken	1 week 38°C + voorweken
Wwb 4 uur 47°C			
Wwb 4 uur 49°C			
<1 week 43°C	2 uur ww nvt	3 uur ww nvt	4 uur ww 
45°C	 <b>in september</b>		
47°C			

*Figuur 5. Overzicht invloed warmwaterbehandelingen op ontwikkeling gewas in april 2014 bij Bridal Crown. < 3 weken en <1 week geeft het tijdstip aan van de ww na rooien.*



<3 weken	1 week 30°C + voorweken	1 week 34°C + voorweken	1 week 38°C + voorweken
Wwb 4 uur 47°C			Behandeling vervallen
Wwb 4 uur 49°C			Behandeling vervallen
<1 week 43°C	2 uur ww nvt	3 uur ww nvt	4 uur ww 
45°C	 <b>in september</b>		
47°C			

Figuur 6. Overzicht invloed warmwaterbehandelingen op ontwikkeling gewas in april 2014 bij *Geranium*. < 3 weken en <1 week geeft het tijdstip aan van de ww na rooien.

### 3.1.2 Bolopbrengst

In Tabel 6 is het gemiddelde bolgewicht en het percentage slecht gegroeide bollen ('kwar') weergegeven. In Figuur 7 zijn beelden weergegeven van de schade in de bol na oogsten.

Bij *Tête-à-Tête* kwamen de resultaten van de bolopbrengst vrijwel overeen met de gewasstand op het veld. De voortemperatuur en de duur, temperatuur en het moment van de warmwaterbehandeling hadden geen effect op het gemiddelde bolgewicht en ook niet op het percentage slecht gegroeide bollen.

Ook bij *Tahiti* kwamen de resultaten van de bolopbrengst vrijwel overeen met de gewasstand op het veld. Met voorwarmte en voorweken was het gemiddelde bolgewicht bij een kooktemperatuur van 49°C lager dan bij 47°C en het laagst bij de laagste voortemperatuur. Bij koken snel na rooien zonder voorwarmte en voorweken, hadden de temperatuur en de duur van de warmwaterbehandeling (vrijwel) geen effect op het gemiddelde bolgewicht. 4 Uur koken zonder voorwarmte bij 45 of 47°C had, net als bij de groei en ontwikkeling op het veld, geen negatief effect op het gemiddelde bolgewicht, terwijl vlak voor planten wel schade in de bol werd waargenomen. Bij een cultuurkook half september gedurende 2 uur bij 45°C nam het bolgewicht af. De voortemperatuur en de duur, temperatuur en het moment van de warmwaterbehandeling hadden geen effect op het percentage slecht gegroeide bollen.

Met voorwarmte en voorweken had de hoogte van de kooktemperatuur bij *Bridal Crown* geen effect op het gemiddelde bolgewicht. Bij koken snel na rooien zonder voorwarmte en voorweken, was het gemiddelde bolgewicht bij een kooktemperatuur van 47°C lager dan bij 43 en 45°C. Snel na rooien zonder voorwarmte had een langere kookduur bij 45°C geen effect op het gemiddelde bolgewicht, maar bij een kooktemperatuur van 47°C nam het gemiddelde bolgewicht af naarmate de kookduur langer was. Opvallend was dat 3 of 4 uur koken bij 45°C en 2 uur koken bij 47°C geen negatief effect hadden op het gemiddelde bolgewicht, terwijl de stand van het gewas op het veld minder was en ook vóór planten veel schade in de bol bij deze behandelingen zichtbaar was. Een cultuurkook half september gedurende 2 uur bij 45°C had geen effect op het gemiddeld bolgewicht. De voortemperatuur en de duur, temperatuur en het moment van de warmwaterbehandeling hadden geen effect op het percentage slecht gegroeide bollen.

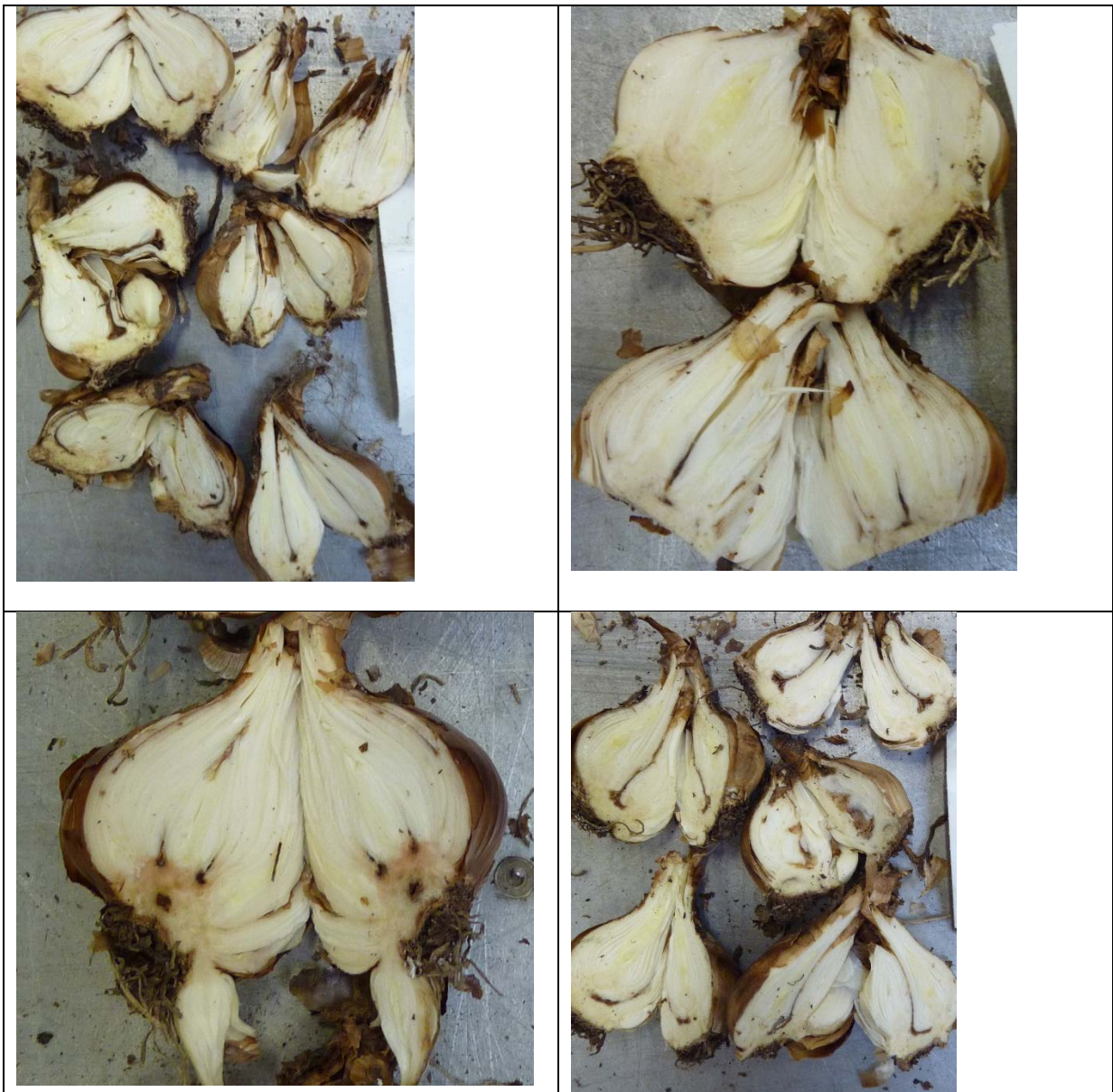
Bij *Geranium* hadden de voortemperatuur en de duur, temperatuur en het moment van de warmwaterbehandeling geen effect op het gemiddelde bolgewicht. Het percentage slecht gegroeide bollen was bij vrijwel alle warmwaterbehandelingen gelijk.

Tabel 6. Het gemiddelde bolgewicht en het percentage slecht gegroeide bollen ('kwar') bij verschillende warmwaterbehandelingen, met of zonder voorwarmte. De warmwaterbehandeling werd na voorwarmte en voorweken binnen 3 weken na rooien uitgevoerd of zonder voorwarmte en voorweken binnen een week na rooien. Behandelingen met een zelfde letter zijn statistisch niet verschillend van elkaar.

	voor-temp	voor-weken	kooktemperatuur °C			tijdstip na rooien	<i>Tête-à-Tête</i>		<i>Tahiti</i>		<i>Bridal Crown</i>		<i>Geranium</i>			
			2uur	3uur	4uur		Bolgewicht gemid. (g)	% 'kwar'	Bolgewicht gemid. (g)	% 'kwar'	Bolgewicht gemid. (g)	% 'kwar'	Bolgewicht gemid. (g)	% 'kwar'		
1	30°C	+			47	< 3w	44.3	3	101.9	cde	1	55.2	bc	2	64.9	1 a
2	30°C	+			49		42.6	3	87.7	a	1	59.5	cde	1	66.4	1 a
3	34°C	+			47	< 3w	48.5	2	98.8	c	1	58.0	cde	0	68.3	1 a
4	34°C	+			49		44.7	2	93.3	b	1	56.2	bcd	0	64.8	1 a
5	38°C	+			47	< 3w	-- <sup>1</sup>	-- <sup>1</sup>	-- <sup>1</sup>	-- <sup>1</sup>	-- <sup>1</sup>	61.3	e	0	-- <sup>1</sup>	-- <sup>1</sup> -1
6	38°C	+			49		-- <sup>1</sup>	-- <sup>1</sup>	-- <sup>1</sup>	-- <sup>1</sup>	-- <sup>1</sup>	60.3	de	0	-- <sup>1</sup>	-- <sup>1</sup> -1
7	20°C	nvt			43	< 1w	46.4	1	103.7	de	3	59.0	cde	0	66.3	0 a
8	20°C	nvt		45		< 1w	46.5	3	104.2	e	1	58.0	cde	0	62.7	1 a
9	20°C	nvt		45			43.2	2	101.1	cde	1	59.8	cde	1	67.8	4 b
10	20°C	nvt	47			< 1w	47.5	1	101.2	cde	3	57.9	cde	0	65.0	1 a
11	20°C	nvt		47			48.4	2	100.3	cd	1	52.5	b	0	63.9	1 a
12	20°C	nvt		47			46.8	3	100.9	cde	1	44.5	a	0	69.1	1 a
13	20°C	nvt	45			17-sep	42.6	3	90.9	ab	1	56.1	bcd	0	66.0	1 a
LSD <sup>2</sup>							ns	ns	3.8	ns	4.9	ns	ns	2		

<sup>1</sup> Behandeling uitgevallen <sup>2</sup> ns = niet significant




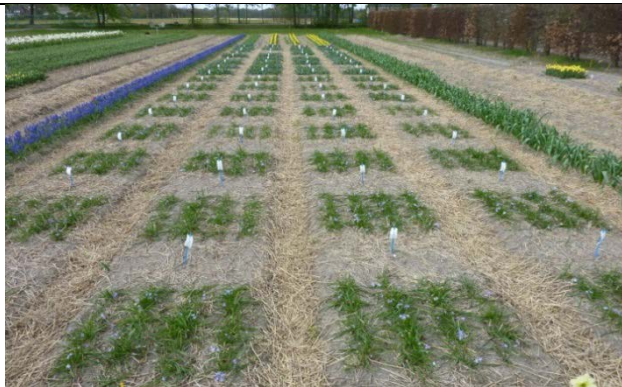

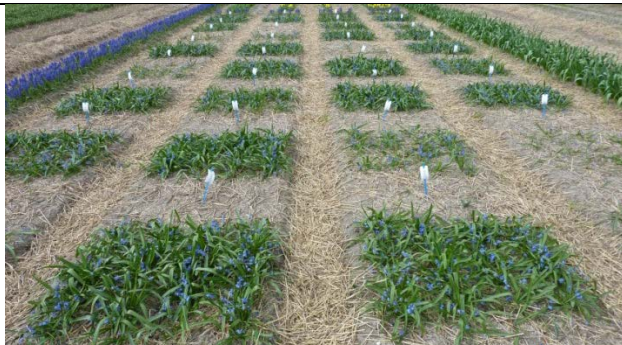


*Figuur 7. Schade in de bol door een warmwaterbehandeling na de oogst in september bij narcis*

## 3.2 Bijzondere bolgewassen.

### 3.2.1 Bol- en gewasschade

In Figuur 8 is een overzicht van alle warmwaterbehandelingen in het voorjaar op het veld weergegeven.

Allium	
Chionodoxa	
Muscari	
Scilla	

*Figuur 8. Een overzicht van alle warmwaterbehandelingen in het voorjaar op het veld bij de bijzondere bolgewassen*

Bij het planten werden bij Scilla in beide warmwaterbehandelingen bij 49°C enkele zachte bollen waargenomen. Onduidelijk was of dit een gevolg was van kookschade of dat er sprake was van Erwinia-aantasting. Bij de overige soorten werd vlak voor planten geen uitwendige kookschade waargenomen.

Op het veld werd wel kookschade gezien.

Bij Allium was het totaal aantal bloemen bij een kooktemperatuur van 49°C en een voortemperatuur van 30°C of 34°C lager dan in de controle-behandeling (Tabel 7). Opmerkelijk was dat bij een kooktemperatuur van 47°C het aantal bloemen bij een voortemperatuur van 34°C lager was dan in de controle, maar bij een voortemperatuur van 30°C niet.

In het aantal normale bloemen waren er geen verschillen tussen de afzonderlijke behandelingen. Wel waren er verschillen over de behandelingen heen. Zo was het aantal normale bloemen bij een voortemperatuur van 34°C lager dan bij 30°C (in tabel: 'Hoofdeffect ..... voorwarmte'). Bij een kooktemperatuur van 47°C en (vooral) bij een kooktemperatuur van 49° was het aantal normale bloemen lager dan in de controle (in tabel: 'Hoofdeffect ..... warmwaterbehandeling').

Ook bij Chionodoxa werd bij een kooktemperatuur van 49°C enige gewasschade waargenomen. Bij een voortemperatuur van 30°C was het aantal bloemen lager dan in de controle, bij een voortemperatuur van 34°C was de gewasstand iets slechter (resultaten niet weergegeven).

Bij Muscari White Magic waren er op het veld geen verschillen tussen de behandelingen te zien.

Bij Scilla was bij een kooktemperatuur van 49°C veel schade te zien. Bij een voortemperatuur van 30°C was het bloeipercentage zeer laag, bij een voortemperatuur van 34°C was het gewas 'mager' en het bloeipercentage ook lager dan in de controle (resultaten niet weergegeven). Ook bij een kooktemperatuur van 47°C en een voortemperatuur van 30°C was de bloei minder rijk.



Tabel 7. Het aantal normale - en het totaal aantal bloemen bij een voortemperatuur van 30 of 34°C gevolgd door voorweken en een warmwaterbehandeling van 4 uur bij 45, 47 of 49°C bij *Allium aflatunense* Purple Sensation. Behandelingen met een zelfde letter zijn statistisch niet verschillend van elkaar.

Temp. voorw.	Temp. ww	Aantal bloemen totaal		Aantal bloemen normaal	
30 °C	-	81	d	69	
30 °C	45 °C	77	cd	61	
30 °C	47 °C	77	cd	55	
30 °C	49 °C	71	bc	23	
34 °C	-	82	d	63	
34 °C	45 °C	78	cd	59	
34 °C	47 °C	68	b	41	
34 °C	49 °C	56	a	22	
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		8		ns	
<b>Hoofdeffect temperatuur voorwarmte</b>					
30 °C				52	b
34 °C				46	a
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		<i>nvt</i>		5	
<b>Hoofdeffect temperatuur warmwaterbehandeling</b>					
	-			66	c
	45 °C			60	c
	47 °C			48	b
	49 °C			23	a
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		<i>nvt</i>		7	

<sup>1</sup> ns = niet significant

nvt = niet van toepassing (in verband met aanwezigheid significante verschillen tussen afzonderlijke behandelingen)

### 3.2.2 Bolopbrengst

#### *Allium aflatunense*

De resultaten zijn weergegeven in Tabel 8.

De hoogte van de voortemperatuur, koken en de hoogte van de kooktemperatuur waren bij *Allium* niet van invloed op de bolopbrengst.

Tabel 8. De bolopbrengst bij een voortemperatuur van 30 of 34°C gevolgd door voorweken en een warmwaterbehandeling van 4 uur bij 45, 47 of 49°C bij *Allium aflatunense* Purple Sensation. Behandelingen met een zelfde letter zijn statistisch niet verschillend van elkaar.

Temp. voorw.	Temp. ww	Aantal bollen totaal	Aantal leverbaar	Aantal plant-goed	Bolgew. totaal (g)	Bolgew. gemid. (g)
30 °C	-	446	84	362	2983	6.7
30 °C	45 °C	432	89	343	3140	7.3
30 °C	47 °C	427	87	340	3006	7.0
30 °C	49 °C	425	86	339	3086	7.3
34 °C	-	436	87	349	2965	6.8
34 °C	45 °C	446	86	359	3072	7.0
34 °C	47 °C	447	89	357	3115	7.0
34 °C	49 °C	380	89	291	3132	8.3
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
<b>Hoofdeffect temperatuur voorwarmte</b>						
30 °C		433	87	346	3054	7.1
34 °C		427	88	339	3071	7.3
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
<b>Hoofdeffect temperatuur warmwaterbehandeling</b>						
	-	441	86	356	2974	6.8
	45 °C	439	88	351	3106	7.1
	47 °C	437	88	349	3060	7.0
	49 °C	403	88	315	3109	7.8
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

<sup>1</sup> ns = niet significant

*Chionodoxa luciliae*

De resultaten zijn weergegeven in Tabel 9.

Bij een kooktemperatuur van 49°C was bij beide voortemperaturen de bolopbrengst lager dan in de controle-behandeling (geen kookbehandeling), maar leidde een voortemperatuur van 34°C tot minder reductie in de bolopbrengst dan een voortemperatuur van 30°C. Een kooktemperatuur van 47°C leidde bij voortemperatuur van 34°C ook tot een afname van de bolopbrengst. Bij een kooktemperatuur van 45°C had de hoogte van de voortemperatuur geen effect op de bolopbrengst.

Bij alle behandelingen werden zieke bollen waargenomen. Vermoedelijk was hier sprake van een Erwinia-aantasting.

Tabel 9. Het aantal zieke bollen en de bolopbrengst bij een voortemperatuur van 30 of 34°C gevolgd door voorweten en een warmwaterbehandeling van 4 uur bij 45, 47 of 49°C bij *Chionodoxa luciliae*. Behandelingen met een zelfde letter zijn statistisch niet verschillend van elkaar.

Temp. voorw.	Temp. ww	Aantal bollen totaal	Aantal bollen leverbaar	Bolgew. totaal (g)	Bolgew. gemid. (g)	Aantal bollen ziek
30 °C	-	609 cd	299 cd	928 cde	1.5	23
30 °C	45 °C	580 cd	284 cd	855 c	1.5	22
30 °C	47 °C	608 cd	293 cd	899 cde	1.5	8
30 °C	49 °C	318 a	143 a	456 a	1.5	10
34 °C	-	623 d	311 d	961 e	1.5	20
34 °C	45 °C	613 d	311 d	937 de	1.5	13
34 °C	47 °C	562 c	276 c	875 cd	1.6	13
34 °C	49 °C	445 b	226 b	701 b	1.6	19
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		51	29	76	ns	ns
Hoofdeffect temperatuur voorwarmte						
30 °C		528	255	784	1.5	16
34 °C		561	281	869	1.6	16
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		nvt	nvt	nvt	ns	ns
Hoofdeffect temperatuur warmwaterbehandeling						
	-	616	305	945	1.5	22 b
	45 °C	596	297	896	1.5	17 ab
	47 °C	585	284	887	1.5	11 a
	49 °C	381	185	578	1.5	15 ab
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		nvt	nvt	nvt	ns	- <sup>2</sup>

<sup>1</sup> ns = niet significant

nvt = niet van toepassing (in verband met aanwezigheid significante verschillen tussen afzonderlijke behandelingen)

<sup>2</sup> Data getransformeerd vanwege niet homogene residuen; geen LSD voor teruggetransformeerde data te geven.

*Muscari White Magic*

De resultaten zijn weergegeven in Tabel 10.

Er waren tussen de afzonderlijke behandelingen geen verschillen aanwezig. Wel waren er verschillen over de behandelingen heen. Zo was bij een voortemperatuur van 30°C het totale - en het gemiddelde bolgewicht lager dan bij een voortemperatuur van 34°C (in tabel: 'Hoofdeffect ..... voorwarmte'). Koken en de hoogte van de kooktemperatuur waren niet van invloed op het totale - en het gemiddelde bolgewicht (in tabel: 'Hoofdeffect ..... warmwaterbehandeling').

Tabel 10. De opbrengst bij een voortemperatuur van 30 of 34°C gevolgd door voorweken en een warmwaterbehandeling van 4 uur bij 45, 47 of 49°C bij *Muscari White Magic*. Behandelingen met een zelfde letter zijn statistisch niet verschillend van elkaar.

Temp. voorw.	Temp. ww	Aantal bollen totaal (8+)	Bolgew. totaal (g)	Bolgew. gemid. (g)
30 °C	-	113	3142	15.7
30 °C	45 °C	106	3031	15.2
30 °C	47 °C	113	2996	15.0
30 °C	49 °C	91	2981	14.9
34 °C	-	114	3077	15.4
34 °C	45 °C	122	3200	16.0
34 °C	47 °C	109	3382	16.9
34 °C	49 °C	111	3241	16.2
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>
<u>Hoofdeffect temperatuur voorwarmte</u>				
30 °C		106	3037 a	15.2 a
34 °C		114	3225 b	16.1 b
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		<i>ns</i>	168	0.8
<u>Hoofdeffect temperatuur warmwaterbehandeling</u>				
	-	114	3109	15.6
	45 °C	114	3115	15.6
	47 °C	111	3189	16.0
	49 °C	101	3111	15.6
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		<i>ns</i>	<i>ns</i>	<i>ns</i>

<sup>1</sup> ns = niet significant

*Scilla siberica*

De resultaten zijn weergegeven in Tabel 11.

Bij een kooktemperatuur van 49°C en een voortemperatuur van 30°C of 34°C was de bolopbrengst lager dan in de controle-behandeling (geen kookbehandeling). Bij een kooktemperatuur van 47°C was de bolopbrengst alleen bij een voortemperatuur van 30°C lager dan in de controle. Bij een kooktemperatuur van 45°C had de hoogte van de voortemperatuur geen effect op de bolopbrengst. Bij een kooktemperatuur van 47 en 49°C leidde een voortemperatuur van 34°C tot minder reductie in de bolopbrengst dan bij een voortemperatuur van 30°C. De hoogte van de voortemperatuur, koken en de hoogte van de kooktemperatuur hadden vrijwel geen effect op het percentage verklustering.

Tabel 11. Het aantal zieke bollen en de bolopbrengst bij een voortemperatuur van 30 of 34°C gevolgd door voorweken en een warmwaterbehandeling van 4 uur bij 45, 47 of 49°C bij *Scilla siberica*. Behandelingen met een zelfde letter zijn statistisch niet verschillend van elkaar.

Temp. voorw.	Temp. ww	Aantal bollen totaal	Aantal bollen verklest.	Bolgew. totaal (g)	Bolgew. gemid. (g)	Aantal bollen ziek
30 °C	-	176 c	2 a	1581 e	9.0 c	15 a
30 °C	45 °C	178 c	1 a	1582 e	8.9 c	12 a
30 °C	47 °C	173 c	5 b	1151 c	6.7 b	27 b
30 °C	49 °C	27 a	1 a	122 a	4.8 a	27 b
34 °C	-	172 c	1 a	1485 de	8.7 c	14 a
34 °C	45 °C	167 c	1 a	1461 de	8.8 c	15 a
34 °C	47 °C	159 c	1 a	1374 d	8.7 c	21 ab
34 °C	49 °C	71 b	1 a	442 b	6.4 b	48 c
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		20	2	143	0.8	11
<b>Hoofdeffect temperatuur voorwarmte</b>						
30 °C		138	2	1109	7.3	20
34 °C		142	1	1191	8.1	24
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		<i>nvt</i>	<i>nvt</i>	<i>nvt</i>	<i>nvt</i>	<i>nvt</i>
<b>Hoofdeffect temperatuur warmwaterbehandeling</b>						
	-	174	1	1533	8.8	15
	45 °C	172	1	1521	8.8	14
	47 °C	166	3	1263	7.7	24
	49 °C	49	1	282	5.6	37
<i>LSD</i> <sup>1</sup>		<i>nvt</i>	<i>nvt</i>	<i>nvt</i>	<i>nvt</i>	<i>nvt</i>

<sup>1</sup> nvt = niet van toepassing (in verband met aanwezigheid significante verschillen tussen afzonderlijke behandelingen)



## 4 Discussie

### *Narcis*

Lichte schade in bol en schade op veld zijn vaak niet meer terug te vinden in opbrengst. Hierdoor is het effect van voortemperatuur en het effect van de kooktemperatuur op opbrengst vaak gering of afwezig. Opvallend was dat bij Tête-à-Tête en Geranium bij geen enkele warmwaterbehandeling opbrengstschade optrad, ook niet bij warmwaterbehandelingen binnen een week na rooien zonder voorwarmte.

Tahiti heeft in het verleden meer schade laten zien dan dit jaar.

Opvallend was dat met name Bridal Crown na koken kort na rooien zonder voorwarmte relatief veel gewasschade en opbrengstderving te zien gaf, terwijl met voorwarmte en voorweken 4 uur 47 en 4 uur 49°C zeer goed mogelijk was en met de hoogste voortemperatuur zelfs een zeer hoge opbrengst bereikt werd.

Geranium is weinig gevoelig voor kookschade. Ook de schade in het gewas was beperkt.

Van de relatief forse beworteling kort na rooien van Geranium en Bridal Crown werd geen duidelijk nadeel gezien. Mogelijk komt dat ook door de relatief kleine maten en geringe aantallen die gekookt zijn. De wortels waren nog beperkt vlezig bij koken binnen een week na rooien en bewaren zonder hoge voortemperatuur.

Duidelijk werd dat de veel toegepaste eenvoudige warmwaterbehandeling, de “cultuurkook” van 2 uur 45°C, ook gewas- en opbrengstschade kan veroorzaken bij uitvoering half september. Vaak wordt gemeend dat als er schade na deze behandeling gezien wordt dan ook de aaltjes goed bestreden zijn. Bekend is echter dat het effect van deze behandeling laat in de tijd niet meer dan onderdrukkend is.

Het zeer kort na rooien koken zonder voorwarmte was evenals vorig jaar goed mogelijk waarbij het gebrek aan hoge voortemperatuur niet leidde tot extra veel schade. Opvallend was wel dat Bridal Crown als enige wel duidelijk met gewasschade reageerde op deze behandelingen en qua opbrengst ook snel schade gaf bij 47°C. De temperatuur na rooien was bij deze cultivar het laagst van alle cultivars. Deze lage temperatuur heeft echter maar kort geduurd. Deze temperatuur voor en na rooien blijft een lastige factor en is alleen te beïnvloeden door de keuze van de rooidatum en bijvoorbeeld bij lage temperatuur de bollen snel op te rapen. Er zou wel meer ervaring opgedaan moeten worden met 4 uur 47°C kort na rooien mede gezien de bestrijdingsresultaten.

Het onderzoek naar de bestrijding van de stengelaaltjes, beschreven in het PPO onderzoek met de wwb van tulp (zie “Warmwaterbehandeling tulp 2013-2014” dat in november 2014 verschijnt, met daarin bestrijding van door stengelaaltjes aangetaste bollen van tulp en narcis), geeft wel aan dat op de kookbehandeling niet veel kan worden bezuinigd op temperatuur en duur, als geen voorwarmte en voorweken wordt toegepast. Binnen een week na rooien zonder voorwarmte en voorweken is namelijk ook 4 uur 47°C noodzakelijk. Dit zou echter nog meer getest moeten worden. Met voorwarmte en voorweken was er bij twee partijen beperkte overleving van stengelaaltjes na een wwb van 47-49°C, waarbij de overleving toenam bij hogere voortemperatuur en bij een partij die niet binnen 3 weken na rooien werd gekookt.

Bij doorsnijden van een aantal bollen bleek dat bij 3 cultivars de bollen die een bepaalde periode in een 38°C-cel hadden gestaan ernstig waren beschadigd. Tête-à-Tête was volledig verdroogd en Tahiti en Geranium waren zwaar aangetast. Bridal Crown is door de late rooidatum niet in de bewuste periode in die cel bewaard en laat zien dat net als vorig jaar 38°C als voortemperatuur goed mogelijk is en de schade door koken bij een hoge temperatuur in de deze cultivar mogelijk verder kan beperken.

### *Bijzondere bolgewassen*

Het onderzoek met de bijzondere bolgewassen was identiek aan vorig jaar. Toch waren de resultaten soms afwijkend van vorig jaar. Mogelijk zijn de bollen iets anders bewaard voor binnenkomst op PPO. Oorzaak voor het verschil in Chionodoxa kan ook zijn dat dit jaar Chionodoxa luciliae is gebruikt en vorig jaar de

cultivar Violet Beauty. Vorig jaar werd de opbrengst hoger naarmate de voortemperatuur én de kooktemperatuur hoger waren en was het maximum nog niet bereikt bij deze Chionodoxa. Nu gaf 49°C echter veel schade.

Bij Muscari was vorig jaar armeniacum opgenomen. De forse schade vorig jaar bij Allium aflatunense na 30°C en 4 uur 49°C werd dit jaar niet gezien.

Bevestigd werd weer dat alle soorten een hogere kooktemperatuur verdragen dan nu wordt geadviseerd. Sommige 47°C, andere zelfs 49°C. Voor een goede bestrijding van stengelaaltjes is 4 uur 47°C minimaal noodzakelijk.

Ook is duidelijk dat er binnen het zelfde gewas verschillen kunnen zijn in mate van gevoeligheid voor koken.



## 5 Conclusie

### *Narcis*

- Van de geteste cultivars zijn Tête-à-Tête en Geranium het minst gevoelig voor een warmwaterbehandeling. Vlak voor planten en op het veld toont Bridal Crown de meeste schade.
- Tête-à-Tête kan na voorwarmte en voorweken een warmwaterbehandeling van 4 uur 47 en 49 °C zonder schade verdragen. Bij 47°C is geen hogere voorwarmte dan 30°C nodig om opbrengstschade te voorkomen (bij 49°C niet uitgetest). Kort na rooien zonder voorwarmte en voorweken, is een warmwaterbehandeling tot 4 uur 47°C mogelijk.
- Tahiti kan een warmwaterbehandeling, kort na rooien zonder voorwarmte en voorweken, van 4 uur 47°C ondergaan, zonder dat er schade optreedt. Na voorwarmte en voorweken veroorzaakt alleen een warmwaterbehandeling van 4 uur 49°C opbrengstschade. Een hogere voortemperatuur vermindert de opbrengstschade. Een late cultuurkook van 2 uur 45°C in september gaf opbrengstderving.
- Bridal Crown kan na voorwarmte en voorweken 4 uur 47 en 49°C zonder schade doorstaan, waarbij een hogere voortemperatuur van 34 of 38°C niet noodzakelijk is. Een warmwaterbehandeling kort na rooien zonder voorwarmte en voorweken geeft veel bloemschade maar geen opbrengstschade tot 4 uur 45°C, maar de schade neemt wel toe naarmate langer bij 4 uur 47°C wordt gekookt.
- Geranium kan een warmwaterbehandeling van 4 uur 45 of 47°C zowel na voorwarmte en voorweken als kort na rooien zonder voorwarmte en voorweken goed doorstaan. Na voorwarmte (30 en 34°C) en voorweken is ook 4 uur 49°C mogelijk.
- Een standaard cultuurkook half september gaf in dit onderzoek de bekende kookspetters bij de meeste cultivars. Schade was er vooral bij Tahiti en Bridal Crown. Andere symptomen waarbij bloem, spruit en/of bolbodem worden aangetast zijn vooral waargenomen bij de warmwaterbehandelingen binnen 3 weken na rooien. Vaak geven bloemschade en kookspetters geen opbrengstderving.
- Een warmwaterbehandeling zeer snel na rooien zonder voorwarmte en voorweken is een behandeling die mogelijkheden biedt, maar waarvoor nog meer ervaring/onderzoek nodig is zowel i.v.m. schaderisico als bestrijding van de stengelaaltjes.

### *Bijzondere bolgewassen*

- Allium aflatunense Purple Sensation kan een warmwaterbehandeling van 4 uur 47 °C en 4 uur 49°C verdragen na een voortemperatuur van 30°C.
- Chionodoxa luciliae kan een warmwaterbehandeling van 4 uur 47 °C verdragen na een voortemperatuur van 30°C. Bij een warmwaterbehandeling 4 uur 49 °C treedt opbrengstschade op. Door een voortemperatuur van 34°C wordt de schade beperkt ten opzichte van een voortemperatuur van 30°C.
- Muscari White Magic kan een warmwaterbehandeling van 4 uur 47 °C en 4 uur 49°C verdragen. Na een voortemperatuur van 34°C is de gemiddelde bolopbrengst hoger dan na een voortemperatuur van 30°C.
- Bij Scilla siberica treedt bij een warmwaterbehandeling van 4 uur 47 °C (na 30°C) en met name bij 4 uur 49°C opbrengstschade op. De schade is het kleinst bij een voortemperatuur van 34°C.



## 6 Communicatie

Het onderwerp warmwaterbehandeling narcis en bijzondere bolgewassen is in diverse bijeenkomsten toegelicht door Peter Vreeburg, soms als hoofdonderwerp en vaak als onderdeel van de bestrijding van stengelaaltjes:

2013

- 12 november Studiegroep, Tulp Lisse: stengelaaltjes en wwB i.s.m. Martin van Dam

2014

- 15 januari Praktijknetwerk Stengelaaltjes in het vizier, St Maartensbrug
- 31 januari Dag van de Tulp, Zwaagdijk: Stengelaaltjes
- 12 maart Praktijknetwerk Stengelaaltjes in het vizier, St Maartensbrug
- 24 maart Stengelaaltjescommissie KAVB, Hillegom
- 31 maart Begeleidingscommissie koken, Lisse i.s.m. Martin van Dam en Paul van Leeuwen
- 17 april Jaarvergadering KAVB Narcis en Bijzondere bolgewassen Lisse: presentatie resultaten onderzoek i.s.m. Paul van Leeuwen
- 8 mei Inloopmiddag kookonderzoek PPO Lisse, i.s.m. Martin van Dam en Paul van Leeuwen
- 13 mei Praktijknetwerk Stengelaaltjes in het vizier bezoek proeven, Lisse
- 22 mei open dag Innoventis, Breezand: presentatie en Posters stengelaaltjes en wwB i.s.m. Martin van Dam
- KAVB bestuur productgroep Narcis, Hillegom, in januari en september en productgroep Bijzondere bolgewassen in april en november

Aankondiging inloopmiddag in BloembollenVisie van 2 mei 2014

Artikel, te verschijnen in BloembollenVisie, over het onderzoek van afgelopen twee jaar is in voorbereiding