

Onderzoek naar de optimale toepassing hulpstof bij het remmen van Hortensia

DLV Plant

Postbus 7001

6700 CA Wageningen

Agro Business Park 65

6708 PV Wageningen

T 0317 49 15 78

F 0317 46 04 00

E info@dlvplant.nl**www.dlvplant.nl**

In opdracht van

Landelijke Hortensia commissie LTO Groeiservice
Postbus 183
2665 ZK Bleiswijk

Gefinancierd door

Productschap Tuinbouw (PT)
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Uitgevoerd door:

Erik de Rooij
Josien van Spingelen
Helma Verberkt
In samenwerking met Hans de Ruiter van SurfaPlus

PT-Projectnummer: 13207

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden vervoelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch door fotokopieën, opnamen of op enige andere wijze, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLV Plant. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Plant B.V.. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden. DLV Plant B.V. is niet aansprakelijk voor schade bij toepassing of gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding en doel	5
2 Materiaal en methode teeltonderzoek	6
2.1 Inleiding	6
2.2 Proefopzet deelproef 1: Rembehandeling in de opkweek	6
2.3 Proefopzet deelproef 2: Rembehandeling in de trek	7
2.4 Accommodatie en teeltgegevens	8
2.5 Waarnemingen tijdens opkweek en trek	11
2.6 Verwerking	12
3 Resultaten teeltonderzoek	13
3.1 Klimaat tijdens de rembehandelingen	13
3.2 Resultaten deelproef 1: Rembehandeling in de opkweek	14
3.3 Resultaten deelproef 2: Rembehandeling in de trek	23
4 Houdbaarheidsonderzoek	30
5 Conclusies en aanbevelingen	31
5.1 Behandelingen in de opkweek	31
5.2 Behandelingen in de trek	31
5.3 Aanbevelingen	32
Bijlage 1a Proefschema opkweek	33
Bijlage 1b Proefschema trek	34
Bijlage 2 Houdbaarheidsonderzoek	35

Samenvatting

Team Onderzoek van DLV Plant heeft in samenwerking met de landelijke commissie Hortensia van LTO Groeiservice onderzoek uitgevoerd met als doel het optimaliseren van de hoeveelheid remmiddel in combinatie met een hulpstof tijdens de opkweek en de trekfase van Hortensia. Het onderzoek is opgesplitst in 2 deelonderzoeken. In het eerste deelonderzoek zijn de planten behandeld in de opkweek met verschillende concentraties remstof al dan niet in combinatie met een hulpstof. In het tweede deelonderzoek zijn de planten in de trek behandeld met verschillende concentraties remstof, al dan niet in combinatie met een hulpstof. Beide deelonderzoeken zijn uitgevoerd met de rassen 'Renate Steiniger' en 'Libelle'.

In het eerste deelonderzoek, uitgevoerd in de opkweekfase in de nazomer van 2008, is het remmiddel met de werkzame stof daminozide toegepast in verschillende concentraties gecombineerd met de hulpstof Elasto G5 (2,5 ml/l). Er zijn in totaal 5 concentraties daminozide getest, waaronder de (praktijk)controle welke volgens de richtconcentratie toegepast is en aangeduid als de 100% behandeling. Daarnaast zijn lagere concentraties daminozide (15 - 30 - 45 - en 60% tov 100%) toegepast in combinatie met Elasto G5. Deze planten zijn vervolgens in de trek allemaal gelijk behandeld en conform praktijk geremd met dezelfde dosering en frequentie.

In het tweede deelonderzoek, uitgevoerd in de trekfase in het voorjaar van 2009, zijn de planten in de trek geremd met de verschillende concentraties remstof in combinatie met een vaste hoeveelheid hulpstof Elasto G5 (2,5 ml/l). In de opkweek zijn alle planten hetzelfde behandeld en geremd conform praktijk. Er zijn in de trek in totaal 3 concentraties daminozide getest, waaronder de (praktijk)controle welke volgens de richtconcentratie toegepast is en aangeduid als de 100% behandeling. Daarnaast zijn lagere concentraties daminozide (30 en 60% tov 100%) toegepast in combinatie met Elasto G5. Om uit te sluiten dat een verlaagde concentratie remstof al voldoende is voor hetzelfde remeffect is eveneens dezelfde concentraties zonder hulpstof getoetst.

Na afloop van de trekfase is beoordeeld wat het effect is van de uitgevoerde behandelingen in zowel de opkweek- als trekfase. Vervolgens zijn na afloop van de trekfase enkele partijen die in de opkweekfase of trekfase zijn behandeld getoetst op houdbaarheid.

Een concentratie daminozide in combinatie met hulpstof die 30% of lager is dan de normale concentratie, toegepast in de opkweekfase, geeft te weinig remming van de groei. Opvallend is dat naarmate de concentratie daminozide, toegepast in de opkweek, hoger wordt, de groeiremming in de trekfase sterker is. Het lengteverschil in de trekfase wordt teruggevonden in het verschil in internodiënlengthe van het nieuw gevormde hout.

Gezien de resultaten van deze proef is in de opkweekfase een verlaging van daminozide middels toevoeging van de hulpstof Elasto G5 tot een concentratie van 45% mogelijk. Toevoeging van Elasto G5 aan minimaal 45% daminozide, kan het remeffect van een concentratie van 100% daminozide niet evenaren, maar wel voldoende benaderen, zeker als er rekening gehouden wordt met de kostprijs van het remmiddel en het beoogde remeffect.

Bij 'Libelle' blijkt dat in de trekfase toevoegen van Elasto G5 bij de behandelingen 60% en 100% daminozide ruim 2 cm kortere planten geeft ten opzichte van dezelfde concentraties zonder hulpstof. Daarnaast heeft een hogere concentratie daminozide met name bij 'Renate Steiniger' geleid tot

kortere internodiën. In het houdbaarheidsonderzoek zijn geen verschillen tussen de behandelingen waargenomen.

De toepassing van hulpstof Elasto G5 in combinatie met daminozide heeft niet geleid tot schade in het gewas gedurende de opkweek- en trekfase. Naast een mogelijke verlaging van de kostprijs draagt het verlagen van de hoeveelheid remmiddel ook positief bij aan het milieuaspect.

1 Inleiding en doel

De teelt van pothortensia kent drie fases: de opkweekfase (grotendeels) op het buitenveld, de bewaar (koel)fase en de trekfase in de kas. Om de groei van de planten te beheersen wordt chemisch geremd met daminozide. Deze werkzame stof zit bijvoorbeeld in Alar 85 SG of Dazide Enhance. Zowel in de landfase als in de trek wordt regelmatig geremd. De frequentie en de dosering zijn o.a. sterk afhankelijk van het weer, groeikracht van het ras en het gewenste eindproduct. Afgelopen jaren zijn er diverse onderzoeken uitgevoerd naar alternatieve mogelijkheden van groeiremming bij Hortensia in o.a. Duitsland en Nederland.

Van de maatregelen om planten kort te houden blijkt droogtestress goed te werken in met name de opkweek en het eerste gedeelte van de trekfase. Echter later in de trek kan door droogtestress bladverbranding en bloemaantasting optreden. In de vroege trek is veel effect te bereiken met negatieve DIF. Tijdens de latere trek en in de zomer is negatieve DIF niet meer te realiseren door toenemende buitentemperaturen. Ook in de opkweek op het buitenveld is negatieve DIF niet toepasbaar. Geheel zonder remmiddelen telen is daarom (nog) niet mogelijk.

In het teeltseizoen 2006/2007 zijn proeven uitgevoerd met diverse hulpstoffen om het gebruik van remmiddelen te verminderen. Hieruit is gebleken dat met de toepassing van hulpstoffen het gebruik van het remmiddel daminozide drastisch kan worden verlaagd. Het doel van het project is het optimaliseren van de hoeveelheid remmiddel in combinatie met een hulpstof tijdens de opkweek- en de trekfase.

Te bereiken resultaten:

- Verhoging effectiviteit toepassing remmiddelen waardoor verbruik aanzienlijk verlaagd kan worden.
- Concreet praktijkadvies voor toepassing.
- Verlaging van de kostprijs.

2 Materiaal en methode teeltonderzoek

2.1 Inleiding

Het onderzoek naar optimalisatie van daminozide in combinatie met een hulpstof, is opgesplitst in 2 deelonderzoeken. In het ene deelonderzoek zijn de planten behandeld in de opkweek, waarbij tot in de trek de beoordeling heeft plaatsgevonden. Hierbij zijn de planten tijdens de opkweek met verschillende concentraties remstof al dan niet in combinatie met een hulpstof behandeld. Deze planten zijn vervolgens in de trek allemaal gelijk behandeld en conform praktijk geremd met dezelfde dosering en frequentie.

In het tweede deelonderzoek zijn de planten in de trek behandeld met verschillende concentraties remstof, al dan niet in combinatie met een hulpstof. In de opkweek zijn deze planten hetzelfde behandeld en geremd conform praktijk.

Na afloop van de trekfase is beoordeeld wat het effect is van de uitgevoerde behandelingen in zowel de opkweek- als trekfase.

2.2 Proefopzet deelproef 1: Rembehandeling in de opkweek

In het onderzoek is het remmiddel met de werkzame stof daminozide toegepast in combinatie met de hulpstof Elasto G5. Er zijn in totaal 5 concentraties getest, waaronder de (praktijk)controle welke volgens de richtconcentratie toegepast is en aangeduid als de 100% behandeling. Van daminozide zijn richtconcentraties opgesteld van laag tot hoog. In tabel 1 staan de toegepaste verhoudingen remmiddelen met de daarbij behorende richtconcentraties. De toegepaste concentratie is tijdens de teelt bepaald aan de hand van gemeten groei, in combinatie met de actuele stand van het gewas. Is bijvoorbeeld als standaard een richtconcentratie van 4,0 g/l bepaald, dan is deze concentratie de 100% behandeling. De 60% behandeling is dan $0,6 * 4,0 = 2,4$ g/l, de 45% $0,45 * 4,0 = 1,8$ g/l enzovoort. Bij alle behandelingen met een hulpstof is een concentratie van 2,5 ml/l van de hulpstof Elasto G5 aangehouden. Er is tijdens het remmen standaard bij alle behandelingen 100 ml spuitoplossing per m² verspoten.

Er is gekozen voor de 2 rassen 'Renate Steiniger' en 'Libelle'. De planten zijn gevolgd tot en met de bloei in het voorjaar, zodat een goed beeld is verkregen van de uiteindelijke werking op de strekking, de knopvorming en de uiteindelijke kwaliteit van het eindproduct.

Tabel 1. Overzicht proeffactoren remproef met hulpstoffen in Hortensia tijdens de opkweek

Proeffactor	Aantal niveaus	Beschrijving		Richtconcentraties
Ras	2	'Renate Steiniger' (roze)		
		'Libelle' (wit, teller)		
Hulpstof	5	D100%	100% daminozide zonder hulpstof	4.0-6.0-8.0-10.0 g/l
		D60%	60% daminozide + 2,5 ml/l hulpstof	2.4-3.6-4.8-6.0 g/l
		D45%	45% daminozide + 2,5 ml/l hulpstof	1.8-2.7-3.6-4.5 g/l
		D30%	30% daminozide + 2,5 ml/l hulpstof	1.2-1.8-2.4-3.0 g/l
		D15%	15% daminozide + 2,5 ml/l hulpstof	0.6-0.9-1.2-1.5 g/l
Herhaling	3	H 1 t/m 3		

Op verzoek van de landelijke commissie Hortensia van LTO Groeiservice heeft de opkweek in de kas plaatsgevonden, om bij een tegenvallend groeiseizoen voldoende rembehandelingen te kunnen uitvoeren.

Per bruto proefveld zijn $6 \times 8 = 48$ planten aangehouden. Een netto proefveld bedraagt $5 \times 6 = 30$ planten op eindafstand, exclusief randrijen.

In totaal zijn voor de opkweekbehandeling 2 (rassen) \times 5 (rembehandelingen) \times 3 (herhalingen) = 30 proefvelden aangelegd. In totaal 30 velden \times 48 planten = 1440 planten (900 planten netto)

Vooraf zijn circa in totaal 1500 planten ofwel 750 planten per ras geselecteerd op gelijkheid in grootte en scheutvorming. Een overzicht van de proefveldindeling van de opkweek staat weergegeven in bijlage 1A.

Om het effect van de in de opkweek toegepaste concentraties te beoordelen in de trek, zijn de planten die in de opkweek zijn behandeld met verschillende concentraties remstof, in de trek allemaal gelijk behandeld conform praktijk. Dit betekent dat deze met daminozide zijn geremd met voor alle veldjes dezelfde dosering en frequentie per ras. Streven was tijdens de trek zo min mogelijk te remmen met behoud van plantkwaliteit om maximaal effect van de rembehandelingen in de opkweek te kunnen vastleggen.

2.3 Proefopzet deelproef 2: Rembehandeling in de trek

Om het effect van de hulpstoffen, toegepast tijdens de trek te beoordelen, zijn planten opgezet die in de opkweek niet zijn behandeld met hulpstof, maar allemaal hetzelfde geremd volgens praktijkomstandigheden. Deze planten zijn in de trek geremd met de verschillende concentraties remstof in combinatie met een vaste hoeveelheid hulpstof. Om uit te sluiten dat een verlaagde

concentratie remstof al voldoende is voor hetzelfde remeffect is in overleg met de begeleidingscommissie besloten ook dezelfde concentraties remstof zonder hulpstof te toetsen.

In tabel 2 staan de toegepaste verhoudingen remmiddelen met de daarbij behorende richtconcentraties.

Tabel 2. Overzicht proeffactoren remproef *Hortensia* in de trekfase

Proeffactor	Aantal niveaus	Beschrijving		Richtconcentraties
Ras	2	'Renate Steiniger' (roze)		
		'Libelle' (wit, teller)		
Hulpstof	6	D100	100% daminozide zonder hulpstof	2.0 - 3.0 - 4.0 - 5.0 g/l
		D100+	100% daminozide + 2,5 ml/l hulpstof	2.0 - 3.0 - 4.0 - 5.0 g/l
		D60	60% daminozide zonder hulpstof	1.2 - 1.8 - 2.4 - 3.0 g/l
		D60+	60% daminozide + 2,5 ml/l hulpstof	1.2 - 1.8 - 2.4 - 3.0 g/l
		D30	30% daminozide zonder hulpstof	0.6 - 0.9 - 1.2 - 1.5 g/l
		D30+	30% daminozide + 2,5 ml/l hulpstof	0.6 - 0.9 - 1.2 - 1.5 g/l
Herhaling	3	H 1 t/m 3		

Per bruto proefveld zijn $5 \times 9 = 45$ planten aangehouden. Een netto proefveld bedraagt $4 \times 7 = 28$ planten op eindafstand, exclusief randrijen.

In totaal zijn voor de trekbehandeling 2 (rassen) \times 6 (rembehandelingen) \times 3 (herhalingen) = 36 proefvelden aangelegd. In totaal 36 velden \times 45 planten is 1620 planten (1008 planten netto).

De planten zijn vooraf geselecteerd op gelijkheid in grootte en scheutvorming. Een overzicht van de proefveldindeling in de trek staat weergegeven in bijlage 1B.

2.4 Accommodatie en teeltgegevens

Voor beide deelproeven is de herkomst van de planten gelijk geweest en zijn dezelfde teeltcondities aangehouden. De stekken van 'Renate Steiniger' zijn opgepot in week 23 en 'Libelle' in week 22. Er is uitgegaan van kopstek met twee bladparen. Beide rassen zijn binnen opgepot in een 14 cm container. 'Libelle' is in week 20 voor de eerste maal getopt en in week 28 voor de tweede maal. 'Renate Steiniger' is in week 22 voor de eerste maal getopt en in week 29 voor de tweede maal.



Foto 1. Aanvang proef 'Renate Steiniger'

Foto 2. Aanvang proef 'Libelle'

De proefveldjes zijn geremd volgens onderstaande tabel met daarin de richtconcentratie van de 100% behandeling.

Tabel 3. Remschema in de opweek (2008) en in de trek (2009)

	Ras	Richtconcentratie
2008	Deelproef 1 opweek	
Wk 31	'Libelle'	6 g/l; volgens tabel 1
Wk 32	'Libelle' en 'Renate Steiniger'	6 g/l; volgens tabel 1
Wk 34	'Libelle' en 'Renate Steiniger'	6 g/l; volgens tabel 1
Wk 35	'Libelle' en 'Renate Steiniger'	6 g/l; volgens tabel 1
Wk 36	'Renate Steiniger'	6 g/l; volgens tabel 1
2009	Deelproef 2 trek	
Wk 13	'Libelle' en 'Renate Steiniger'	4 g/l; volgens tabel 2
Wk 14	'Libelle' en 'Renate Steiniger'	4 g/l; volgens tabel 2
Wk 15	'Libelle' en 'Renate Steiniger'	4 g/l; volgens tabel 2
Wk 16	'Libelle'	4 g/l; volgens tabel 2

De planten van beide rassen, die in de opweekfase zijn geremd conform deelproef 1, zijn in de trekfase geteeld en geremd conform praktijk. Het ras 'Libelle' is tweemaal geremd met 4 g/l Dazide (wk 14 en wk 16-2009) en 'Renate Steiniger' is eenmaal geremd met 4 g/l Dazide (wk 14 2009).

De planten van beide rassen, die in de trekfase zijn geremd conform deelproef 2, zijn in de opweek geteeld en geremd conform praktijk. Eenmaal is geremd in week 33 (0,75 ml/l Code T en 5 g/l Dazide) en eenmaal in week 36 (6 g/l Dazide).

De potgrondsamenstelling is voor beide deelproeven en beide rassen gelijk geweest. De samenstelling was:

- 20% vezelmix
- 25% Turfstrooisel fractie 2
- 20% korrelmelm
- 15% industrieturf
- 20% veenmosveen middel
- 4 kg Dolokal
- 0,7 kg PG-mix 12+14+24 per m³

De samenstelling van de voedingsoplossing is voor beide rassen en beide deelproeven weergegeven in tabel 4.

Tabel 4. Overzicht meststoffen in *Hortensia*

Hoofdelementen (mmol/l)						Spoorelementen (µmol/l)						
K	Ca	Mg	N-NH ₄	N-NO ₃	SO ₄	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
3.43	1.59	1.50	-	6.92	1.0	0.20	90	14	8.4	38	0.7	0.7

De opkweek is gestart in week 28-2008 met ca 50 planten per m². De teelt heeft plaatsgevonden op een erfgoedvloer. De planten zijn in week 30 op eindafstand gezet (circa 15 planten per m²). De berekening van de planten vond voornamelijk plaats met een regenleiding. Aan het einde van de opkweekfase kregen de planten onderdoor water. In de opkweek is niet gestookt, bij 3°C werd er gelucht voor zowel de luwe zijde als wind zijde. Er is geschermd bij een instraling van 800 W/m².



Foto 3. Opzet veldindeling opkweekfase

In week 03 2009 zijn de planten vanuit de opkweek de koeling in gezet. Er is gekoeld op 1°C. De trek heeft vanaf week 10-2009 plaatsgevonden in de kas. Aanvankelijk hebben de planten eerst pot aan

pot (50 planten per m²) gestaan. De planten zijn vervolgens in week 12 wijder gezet op tussenafstand (30 planten per m²). In week 13 is alles op eindafstand (7 planten per m²) gezet.



Foto 4. Opzet veldindeling trekfase

In de trek is een stooktemperatuur nagestreefd van 19-21°C. Tussen 8.00-9.00 uur was er sprake van een kouval met een temperatuur van 14°C. De luchtingstemperatuur luwe zijde was 1°C boven de stooktemperatuur en de luchtingstemperatuur wind zijde 1-2°C boven de stooktemperatuur. Er is geschermd bij een instraling van 350-400 W/m². De streefwaarde van het vochtdeficiet lag op 3,5 gram/m³. Op het moment van warmtevraag, tussen 8.00-15.30 uur, is CO₂ gedoseerd tot een maximumhoogte van 800 ppm.

2.5 Waarnemingen tijdens opweek en trek

Gedurende de proeven zijn diverse waarnemingen uitgevoerd.

- Bij de start van de teelt zijn de planten voor de proefveldjes geselecteerd op uniformiteit.
- Gedurende het onderzoek zijn bij de start, gedurende de rembehandelingen en bij het einde van de opweekfase, lengtemetingen uitgevoerd aan 5 planten per veld.
- Aan het einde van de opweek is van 10 planten per proefveld het aantal knoppen bepaald.
- Middels bloeiwaarnemingen in de trek is de teeltduur vastgelegd. De teeltduur is de periode vanaf start trek tot aan het moment dat 50% van de planten in een proefveld veilstadium 2 heeft bereikt.
- Aan het einde van de trek heeft een visuele kwaliteitsbeoordeling plaats gevonden. Er is beoordeeld op bladkleur, plantopbouw, mate van stevigheid, bloemkleur en totaal indruk.
- Aan het einde van de trek in de kas is van 10 planten per proefveld van 3 scheuten de lengte en het aantal bladparen op het nieuwe hout geregistreerd. Verder is het aantal bloemwijzen geteld, waarbij onderscheid gemaakt is tussen het aantal groter en kleiner dan 5 cm in diameter.
- Aan het eind van de trek zijn van de meest belovende behandelingen planten geselecteerd in eenzelfde rijpheidstadium. Deze zijn ingezet voor de houdbaarheidsproef bij Flora Holland in Naaldwijk.

Gedurende het onderzoek zijn waar nodig foto's gemaakt en is het klimaat geregistreerd (temperatuur, PAR-licht, RV en CO₂).

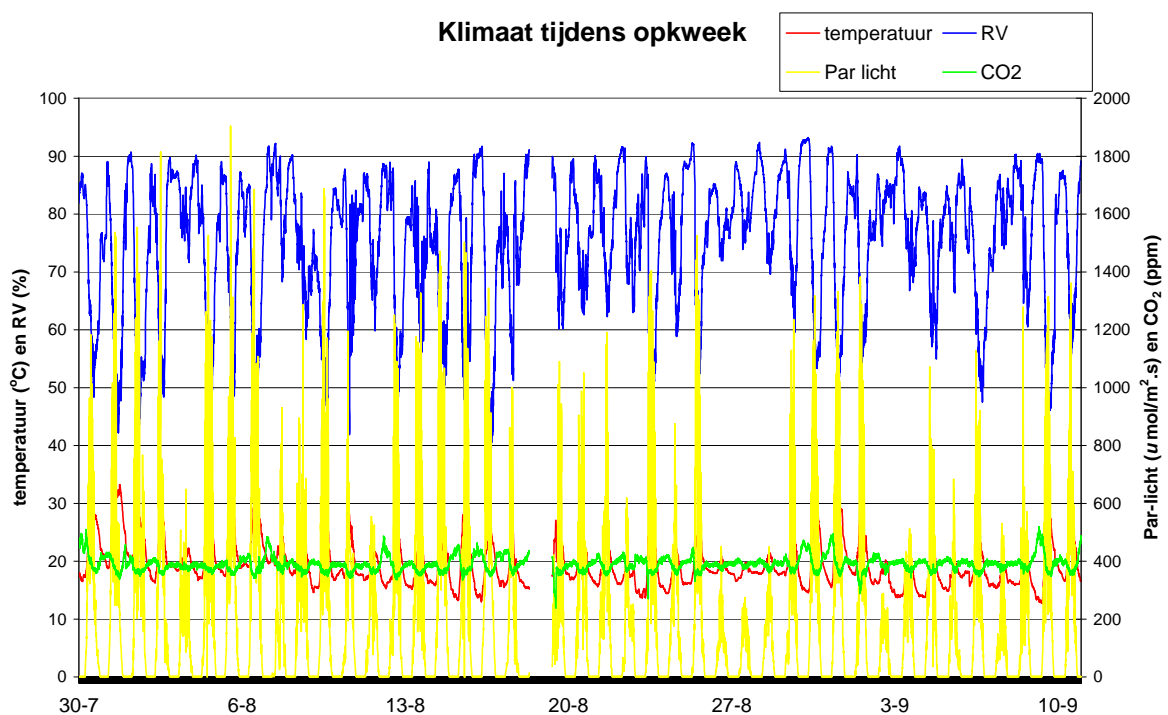
2.6 Verwerking

De behandelingseffecten zijn met behulp van variantie-analyse getoetst. Hierbij is gebruik gemaakt van het statistische programma GENSTAT. Er is getoetst met een onbetrouwbaarheid van 5% ($P < 0,05$).

3 Resultaten teeltonderzoek

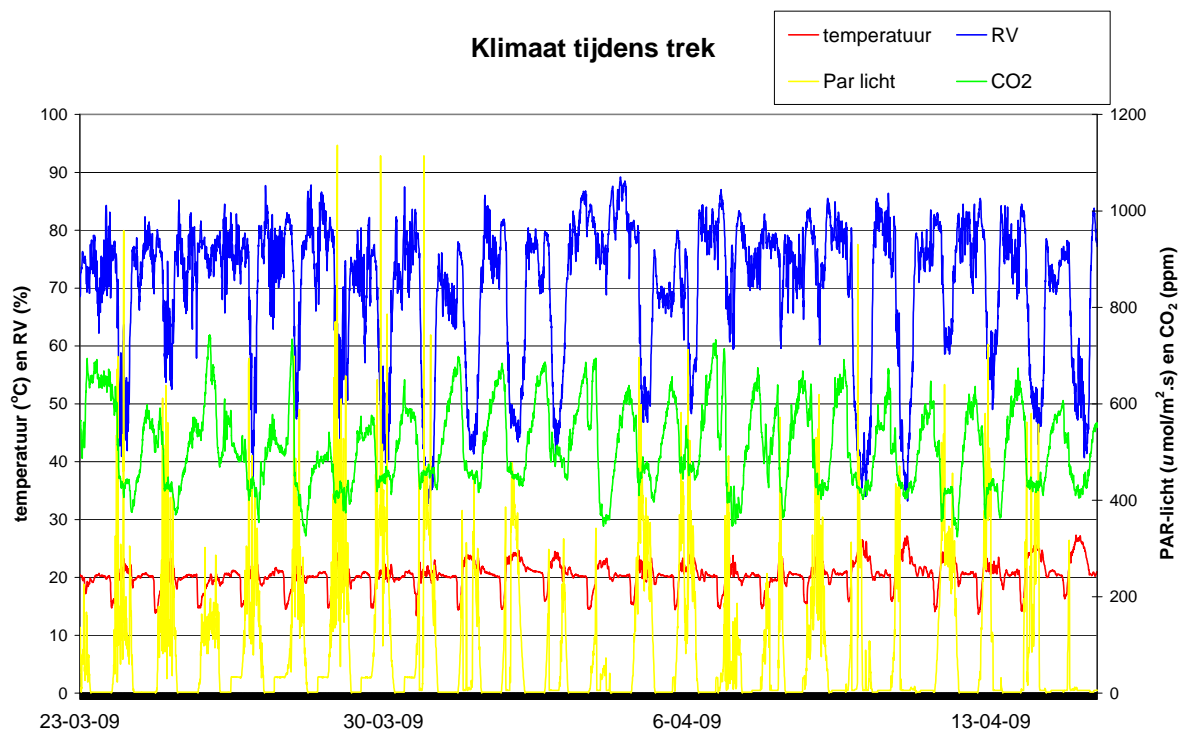
3.1 Klimaat tijdens de rembehandelingen

Tijdens de periode van het remmen is het klimaat vastgelegd middels een logger, om bij eventuele schade de relatie te kunnen bekijken tussen klimaat en remtijdstip. Schade heeft zich echter niet voorgedaan. In figuur 1 staat het klimaat weergegeven voor de periode van het remmen tijdens de opkweek.



Figuur 1. Klimaat gedurende de rembehandelingen in de opkweekfase

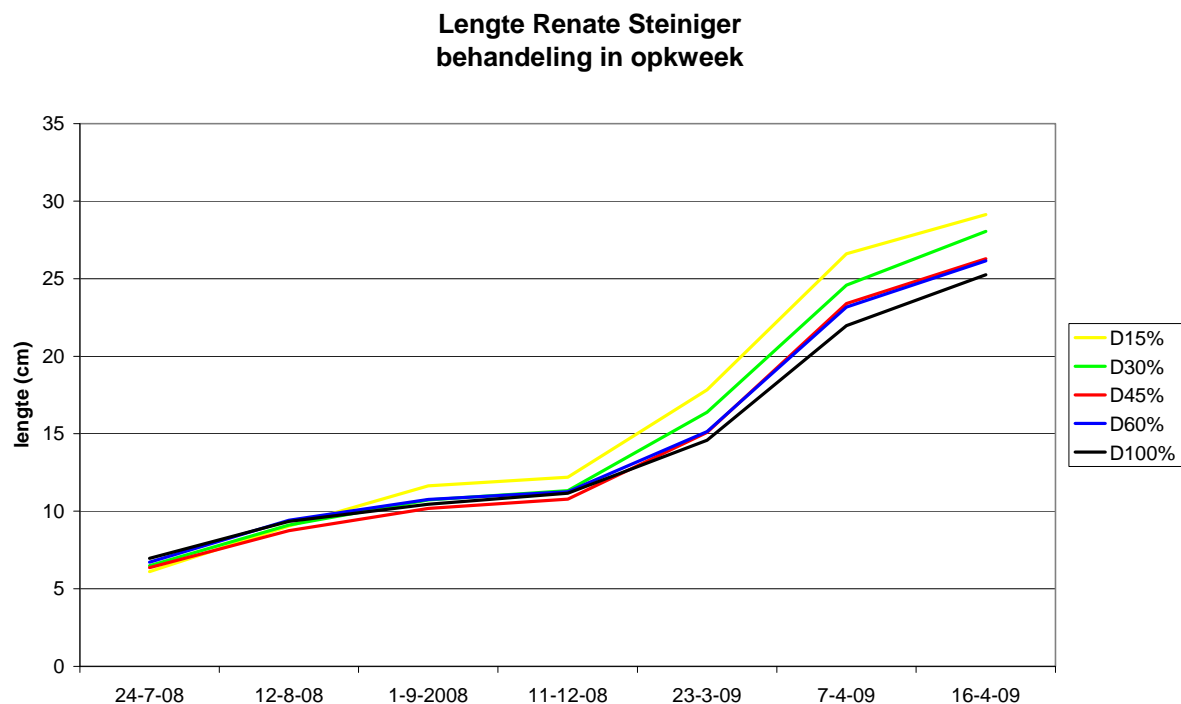
Ook in de trekfase zijn de rembehandelingen zonder schade verlopen. Het klimaat daarvan staat weergegeven in figuur 2.



Figuur 2. Klimaat gedurende de rembehandelingen in de trekfase

3.2 Resultaten deelproef 1: Rembehandeling in de opkweek

De lengtegroei van de verschillende rembehandelingen toegepast tijdens de opkweek is weergegeven in figuur 3 voor 'Renate Steiniger' en in figuur 4 voor 'Libelle'. Als lengte is gemeten vanaf potbodem tot aan de bovenzijde groeipunt en later de bovenzijde van de bloeiwijze.



Figuur 3. Lengtegroei 'Renate Steiniger' per behandeling in de opkweek

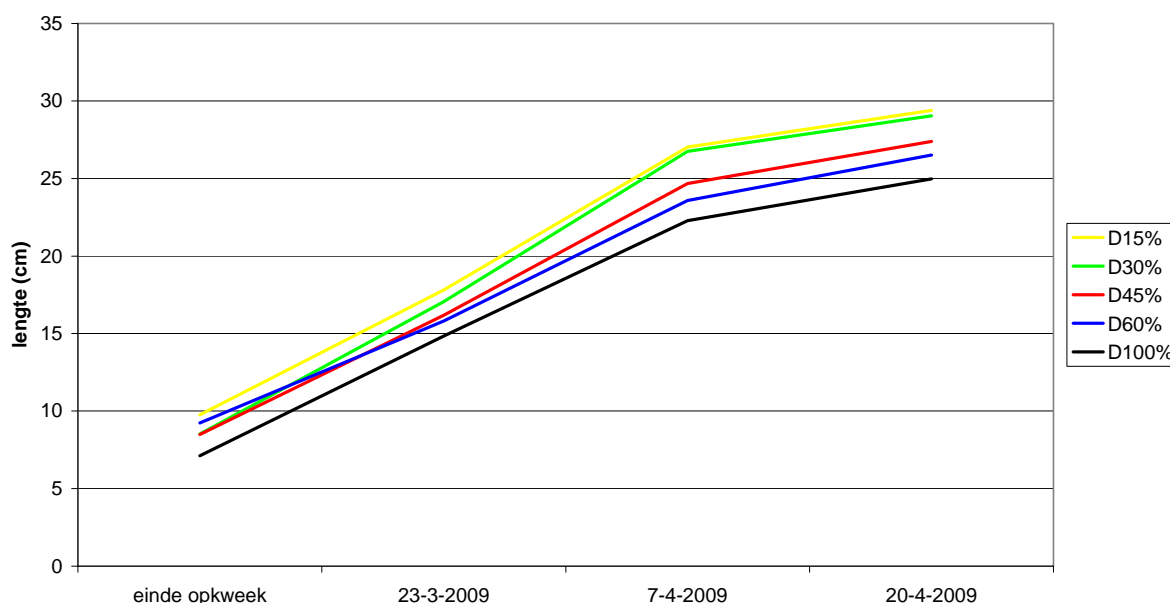
De eerste weken in de opkweek is de groei niet significant verschillend. Pas vanaf begin september, wanneer de planten driemaal geremd zijn, begint er een verschil te ontstaan. De behandeling D15% is ruim 1 cm langer dan de D100% behandeling. Dit verschil is ook aan het einde van de opkweek nog aanwezig. In tabel 5 is de gemiddelde lengtegroei weergegeven per meetdatum. Na twee weken groei in de trek (1^e lengtemeting) zijn de behandeling D15% en D30% bijna 2 cm langer dan de 100% concentraties. In april wordt dit verschil nog groter en zitten de behandelingen D45% en D60% daar tussen in. Inmiddels is er ook weer geremd, dit is echter voor alle behandelingen gelijk geweest. Er is een uiteindelijk lengteverschil van meer dan 2 cm aan het einde van de trek voor de behandeling D15% en D30% ten opzichte van de behandeling D100%.

Tabel 5. Gemiddelde lengte (cm) van 'Renate Steiniger' gedurende de opkweek en trek

Behandeling	Opkweek				Trek		
	Datum: 24-7-08	12-8-08	1-9-2008	11-12-08	23-3-09	7-4-09	16-4-09
D15%	6.11	9.05	11.64	12.19	17.83	26.61	29.14
D30%	6.48	9.11	10.72	11.33	16.39	24.58	28.05
D45%	6.37	8.75	10.19	10.78	15.08	23.40	26.29
D60%	6.71	9.42	10.76	11.26	15.13	23.17	26.16
D100%	6.96	9.34	10.45	11.17	14.58	21.97	25.26
Lsd	n.s.	n.s.	1.092	1.087	1.137	1.107	1.233

Hetzelfde is gedaan voor 'Libelle'. Uit de lengtemeting aan het einde van de opkweek blijkt dat de behandeling D100% ruim 1 cm korter is dan de overige behandelingen. In tabel 6 is de gemiddelde lengtegroei weergegeven per meetdatum.

Lengte Libelle
behandeling in opkweek



Figuur 4. Lengtegroei 'Libelle' per behandeling in de opkweek

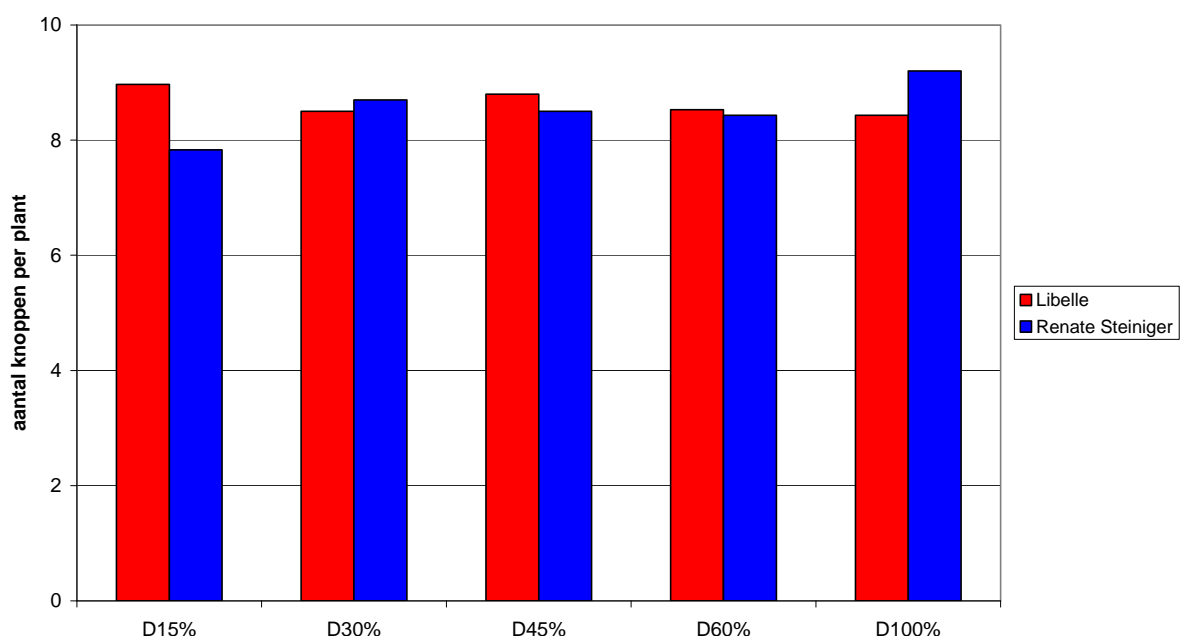
Na twee weken groei in de trek zijn de behandeling D15% en D30% langer ten opzichte van de 100% concentratie. In april komt daar de behandelingen D45% bij. Inmiddels is er ook weer geremd en het uiteindelijke lengteverschil is aan het einde van de trek meer dan 4 cm verschillend voor de behandeling D15%, D30% en ruim 2 cm voor D45% ten opzichte van de behandeling D100%.

Tabel 6. Gemiddelde lengte (cm) van 'Libelle' gedurende de opkweek en trek

Behandeling	Opkweek	Trek		
	Datum: 10-1-09	23-3-09	7-4-09	20-4-09
D15%	9.76	17.81	27.03	29.39
D30%	8.52	17.05	26.75	29.05
D45%	8.50	16.18	24.67	27.39
D60%	9.23	15.81	23.58	26.52
D100%	7.12	14.84	22.27	24.97
Lsd	1.249	1.547	1.874	1.641

Naast lengtebepaling van het gewas is ook het aantal knoppen per plant geteld aan het einde van de opkweek (figuur 5). Bij 'Libelle' is geen significant verschil aanwezig. Bij 'Renate Steiniger' lijkt het erop dat het aantal knoppen iets afneemt naarmate er minder daminozide wordt toegepast.

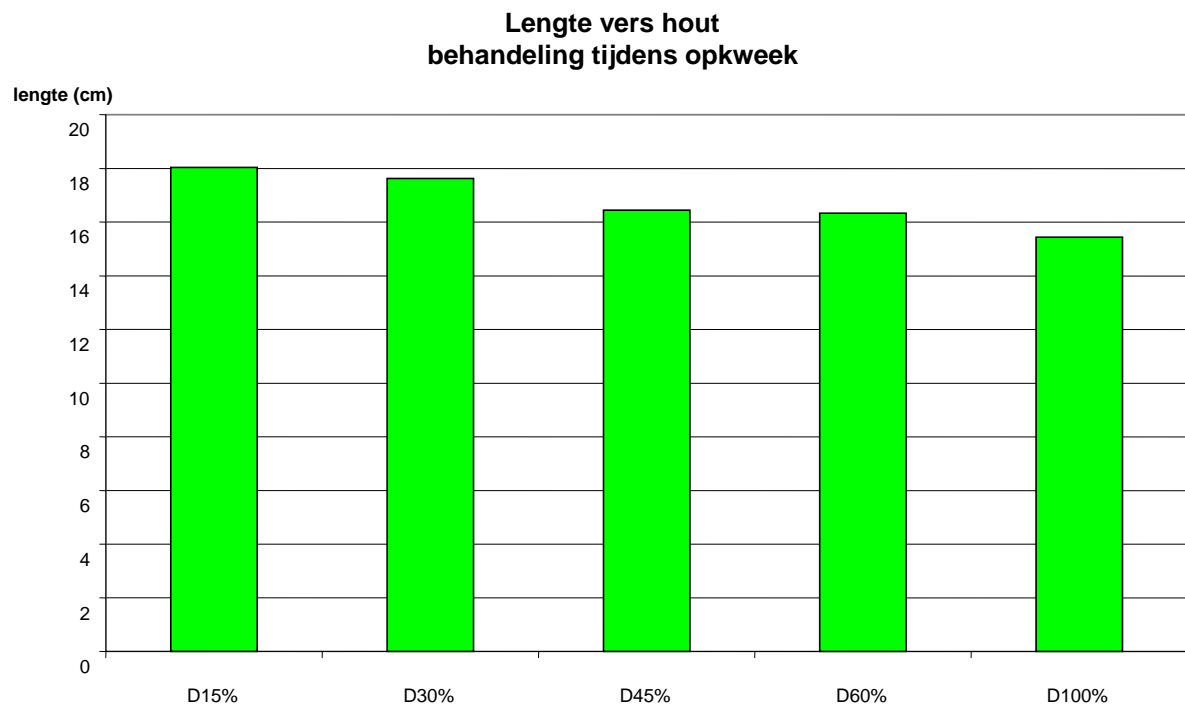
Aantal knoppen einde opkweekperiode



Figuur 5. Gemiddeld aantal hoofdknoppen per plant per behandeling voor 'Renate Steiniger' en 'Libelle'

Vervolgens zijn de planten die in de opkweek een specifieke rembehandeling hebben gehad, in de trek identiek geremd. Bij de eindbeoordeling na de trekfase is per ras de lengte van het nieuwe hout, het aantal bladparen, de internodiën lengte en het aantal bloemen van drie hoofdscheuten per plant

beoordeeld. Figuur 6 geeft van beide rassen samen de gemiddelde lengte weer van het nieuwe hout wat in de trekfase gevormd is.



Figuur 6. Per rembehandeling de gemiddelde lengtegroei van het nieuwe hout gevormd in de trekfase

Opvallend is de mindere groei in de trek bij een hogere concentratie remmiddel toegepast in de opkweek. Voor het verschil in lengtegroei geldt een significant rembehandelingseffect. In tabel 7 zijn de eindwaarnemingen samengevat voor 'Renate Steiniger' en in tabel 8 voor 'Libelle'.

Tabel 7. Effect behandeling opkweek voor 'Renate Steiniger' op lengte, bladparen en aantal bloemen in de trekfase

'Renate Steiniger'	Scheuten gevormd in de trekfase			Bloemen		totaal
	Lengte	Aantal bladparen	Internodiën lengte	< 5 cm	≥ 5 cm	
D15%	16.96	4.36	5.06	3.60	3.47	7.07
D30%	17.35	4.22	5.39	3.00	4.07	7.07
D45%	16.44	4.44	4.77	3.47	4.40	7.87
D60%	16.80	4.24	5.18	2.47	4.40	6.87
D100%	14.82	4.40	4.37	3.33	4.07	7.40
Gemiddeld		4.33	4.95			7.25

Tabel 8. Effect behandeling opkweek voor 'Libelle' op lengte, bladparen en aantal bloemen in de trekfase

'Libelle'	Scheuten gevormd in de trekfase			Bloemen		totaal
	Lengte	Aantal bladparen	Internodiën lengte	< 5 cm	≥ 5 cm	
D15%	19.10	5.24	4.51	2.40	6.00	8.40
D30%	17.92	4.96	4.53	2.53	5.40	7.93
D45%	16.44	4.87	4.25	3.53	5.20	8.73
D60%	15.86	4.84	4.13	2.73	5.47	8.20
D100%	16.05	4.98	4.04	2.67	4.80	7.47
Gemiddeld		4.98	4.29			8.15

Bij het aantal bladparen is geen verschil tussen de behandelingen waargenomen. Wel heeft 'Renate Steiniger' gemiddeld significant minder bladparen dan 'Libelle' (resp. 4,33 en 4,98 cm). Bij de gemiddelde internodiën lengte van beide rassen samen, is sprake van een significant rembehandelingseffect, waarbij D100% gemiddeld het kortst is (4,20 cm) en het langst voor D15% en D30% (4,79 resp. 4,96 cm). Daarnaast zijn de internodiën van 'Renate Steiniger' significant langer dan van 'Libelle' (resp. 4,95 en 4,29 cm). Ook voor het totaal aantal bloemen is een significant raseffect, waarbij 'Libelle' meer bloemen heeft dan 'Renate Steiniger' (resp. 8.15 en 7.25). Het aantal kleine bloemen daarin is niet significant verschillend. Bij het aantal grote bloemen (≥ 5 cm) is bij 'Libelle' waarneembaar dat een lagere concentratie meer grotere en dus minder kleinere bloemen geeft, een verschil in rijpheidstadium tussen de behandelingen is niet waarneembaar. Bij 'Renate Steiniger' is het verschil in bloemgrootte niet aanwezig.

De planten zijn aan het einde van de trek kwalitatief beoordeeld op een schaal van één tot vijf, waarbij één als slecht en vijf als goed werd beoordeeld. Alleen het rijpheidstadium is beoordeeld op veilstadium (VBN-norm).

Bij de kwalitatieve eindbeoordeling zat er een kleine variatie tussen de partijen. In tabel 9 en 10 wordt dit weergegeven voor respectievelijk 'Renate Steiniger' en 'Libelle'. Qua blad- en bloemkleur en plantopbouw waren er geen noemenswaardige verschillen tussen de rembehandelingen.

Tabel 9. Eindbeoordeling 'Renate Steiniger' per rembehandeling

	D15%	D30%	D45%	D60%	D100%
Bladkleur	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Plantopbouw	2,7	2,7	3,0	2,7	3,0
Mate van stevigheid	3,3	3,0	4,0	4,0	4,0
Bloemkleur	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Stadium (kleur)*	1,0	1-2	1-2	1-2	2,0
Uniformiteit	2,7	2,7	2,7	2,0	2,7
Totaal indruk	2,3	2,7	2,7	2,7	3,0

Tabel 10. Eindbeoordeling 'Libelle' per rembehandeling

	D15%	D30%	D45%	D60%	D100%
Bladkleur	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Plantopbouw	4,1	3,9	4,0	4,0	4,0
Mate van stevigheid	2,7	2,7	3,3	3,7	3,3
Uniformiteit	2,7	3,0	3,3	4,0	3,0
Stadium (kleur)*	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Bloemkleur	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Totaal indruk	2,7	3,0	3,3	3,7	3,0

* = kleurstadium volgens VBN normen

1 = slecht

3 = redelijk

5 = goed

Bij de plantopbouw is 'Renate Steiniger' gemiddeld iets lager beoordeeld dan 'Libelle'. Voor beide rassen is de mate van stevigheid voor de behandelingen D15% en D30% 0,5-1.0 punt lager beoordeeld ten opzichte van de overige behandelingen. Het rijpheidstadium bij 'Renate Steiniger' voor de lagere concentratie iets rauwer, gezien de tijd van het jaar scheelt dit hoogstens 2 tot 3 dagen. 'Renate Steiniger' is mooi uniform te noemen, maar 'Libelle' blijkt minder uniform. Hierbij betreft het meer de partij 'Libelle', dan een relatie met de rembehandeling. De totaalindruk voor alle behandelingen is redelijk te noemen. Voor beide rassen geldt dat de totaalindruk voor de D15% behandeling het laagste is.

Tenslotte kan nog gezegd worden dat bij toepassing in de opkweek van de hulpstof Elasto G5 bij een concentratie van 2,5 ml/l in combinatie met 6 g/l Dazide niet geleid heeft tot schade in het gewas gedurende de opkweek en trekfase.

In fototabel (5-12) is per foto het eindresultaat weergegeven van 'Renate Steiniger'. De linkerplant betreft de standaard concentratie (100%) zonder hulpstof, de rechterplant de lager toegepaste concentratie in combinatie met Elasto G5. De oneven genummerde foto's zijn gemaakt aan het einde van de opkweekfase waarin ook de rembehandeling heeft plaatsgevonden. De even genummerde foto's zijn gemaakt aan het einde van de trekfase.. Hetzelfde is terug te vinden in de fototabel voor 'Libelle' (foto 13-20). Dat de langere internodiën lengte op het nieuwe hout langer is bij de laagste concentraties is goed te zien op foto 6 en 8 voor 'Renate Steiniger' en de foto's 14 en 16 voor 'Libelle'.







<p style="text-align: center;">Renate Behandeling opkweekfase</p>	<p style="text-align: center;">Renate Eindbeoordeling trekfase</p>
	
<p>Foto 5. Links D100%: 6 g/l daminozide; Rechts D15%: 0,9 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5</p>	<p>Foto 6. Links D100%: 6 g/l daminozide; Rechts D15%: 0,9 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5</p>
	
<p>Foto 7. Links D100%: 6 g/l daminozide; Rechts D30%: 1,8 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5</p>	<p>Foto 8. Links D100%: 6 g/l daminozide; Rechts D30%: 1,8 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5</p>
	
<p>Foto 9. Links D100%: 6 g/l daminozide; Rechts D45%: 2,7 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5</p>	<p>Foto 10. Links D100%: 6 g/l daminozide; Rechts D45%: 2,7 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5</p>

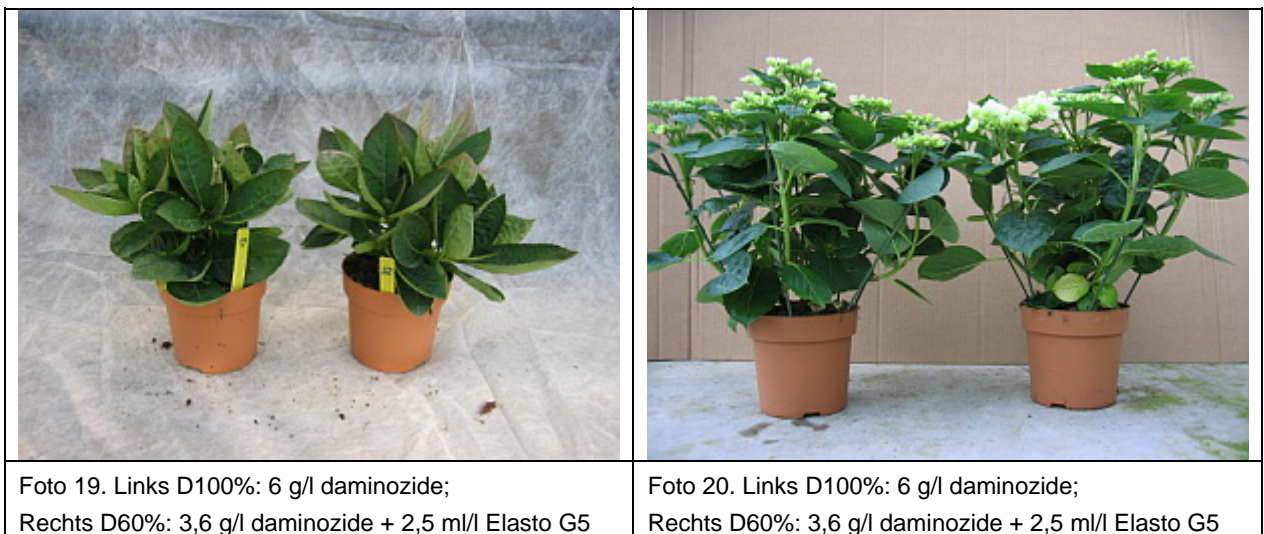


Foto 11. Links D100%: 6 g/l daminozide;
Rechts D60%: 3,6 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5



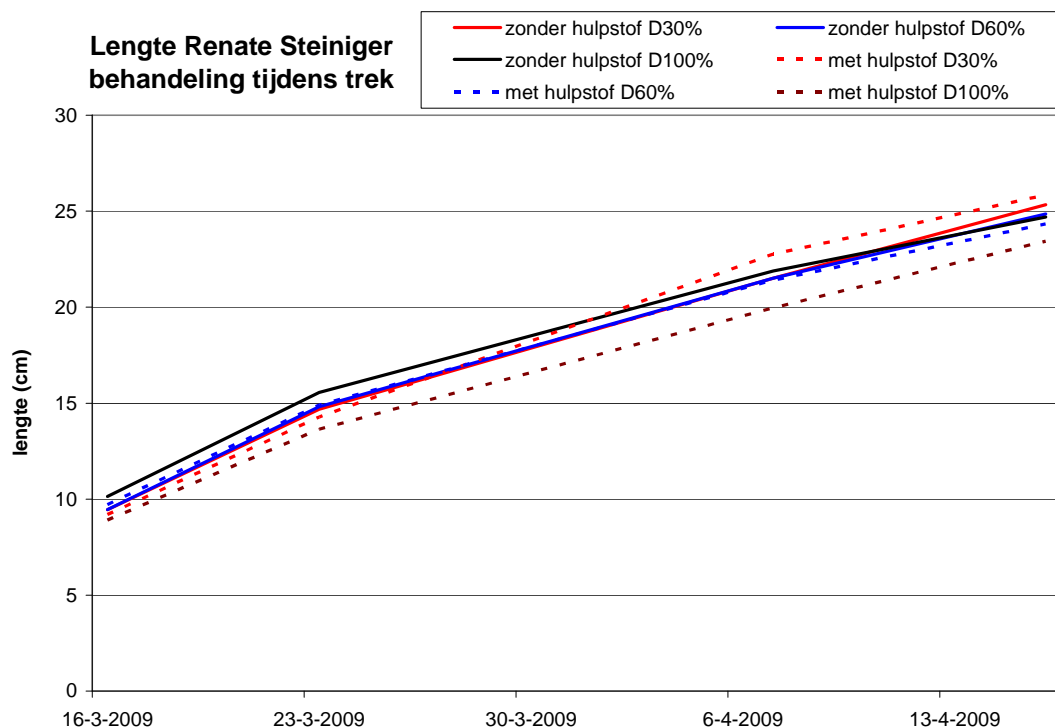
Foto 12. Links D100%: 6 g/l daminozide;
Rechts D60%: 3,6 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5

<p align="center">'Libelle' Behandeling opkweekfase</p>	<p align="center">'Libelle' Eindbeoordeling trekfase</p>
	
<p>Foto 13. Links D100%: 6 g/l daminozide; Rechts D15%: 0,9 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5</p>	<p>Foto 14. Links D100%: 6 g/l daminozide; Rechts D15%: 0,9 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5</p>
	
<p>Foto 15. Links D100%: 6 g/l daminozide; Rechts D30%: 1,8 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5</p>	<p>Foto 16. Links D100%: 6 g/l daminozide; Rechts D30%: 1,8 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5</p>
	
<p>Foto 17. Links D100%: 6 g/l daminozide; Rechts D45%: 2,7 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5</p>	<p>Foto 18. Links D100%: 6 g/l daminozide; Rechts D45%: 2,7 g/l daminozide + 2,5 ml/l Elasto G5</p>



3.3 Resultaten deelproef 2: Rembehandeling in de trek

De resultaten van de lengtegroei van de verschillende toegepaste rembehandelingen in de trekfase zijn weergegeven in figuur 7 voor 'Renate Steiniger' en in figuur 8 voor 'Libelle'. Hoewel de lijn van de lengtegroei van de behandeling met D100% en hulpstof lager ligt, is er geen significant verschil in lengtegroei geconstateerd.



Figuur 7. Lengtegroei 'Renate Steiniger' per behandeling in de trek

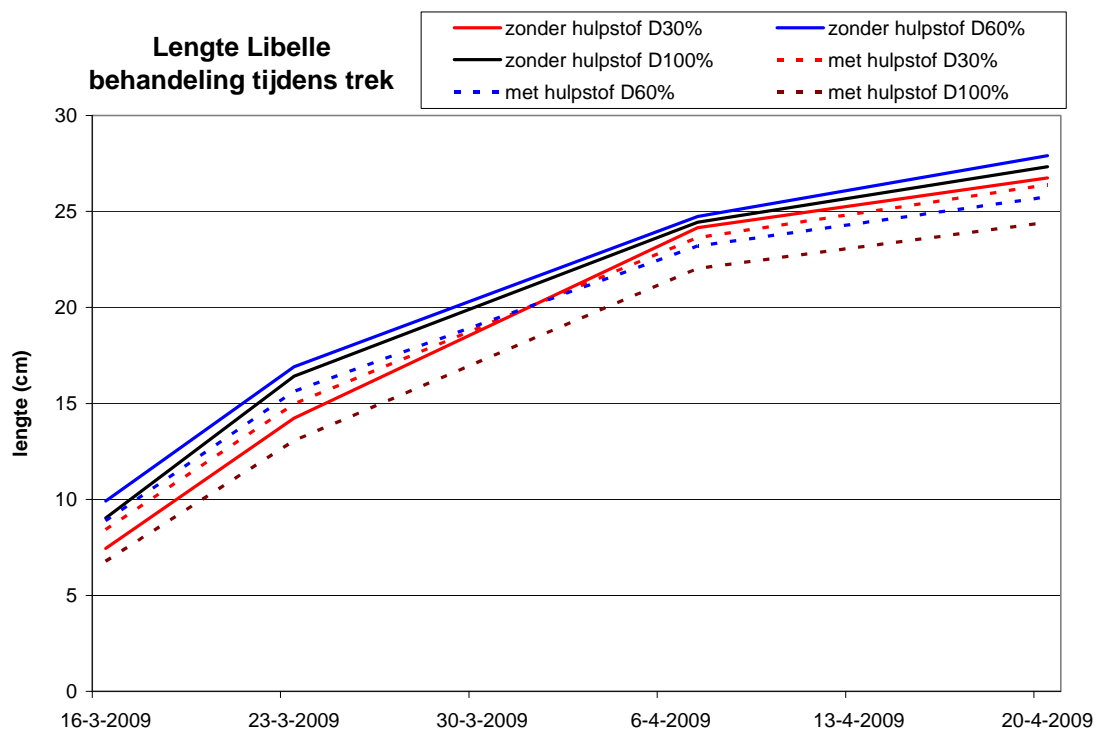
In tabel 11 is de gemiddelde lengtegroei weergegeven per meetdatum. Bij de eerste meting blijkt, zoals ook in bovenstaande grafiek te zien is, al wat lengteverschil tussen met name de behandeling D100% met en zonder hulpstof te zitten. De eerste rembehandeling is echter pas vanaf dat moment

uitgevoerd. Significant verschil in groeitoename tussen de behandelingen in de periode van 16 maart tot 16 april is niet geconstateerd.

Tabel 11. Gemiddelde lengte (cm) van 'Renate Steiniger' gedurende de trek

'Renate Steiniger'		16-mrt	23-mrt	7-apr	16-apr
zonder hulpstof	D30%	9.44	14.68	21.51	25.33
	D60%	9.45	14.82	21.51	24.86
	D100%	10.14	15.56	21.89	24.70
met hulpstof	D30%	9.19	14.28	22.76	25.84
	D60%	9.72	14.90	21.41	24.34
	D100%	8.90	13.64	19.96	23.44
Lsd		n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

In 'Libelle' is de variatie wat groter. In figuur 8 valt op dat vanaf begin april de lengtegroei voor de combinaties met hulpstof lager liggen dan de concentraties zonder hulpstof. In de trekfase is op dat moment reeds tweemaal geremd. Er is nu ook sprake van een significant hulpstof effect. Gemiddeld is de lengte met hulpstof 22,96 cm en zonder hulpstof 24,45 cm. In tabel 12 is de gemiddelde lengtegroei weergegeven per meetdatum.



Figuur 8. Lengtegroei 'Libelle' per behandeling in de trek

Tabel 12. Gemiddelde lengte (cm) van 'Libelle' gedurende de trek

'Libelle'		16-mrt	23-mrt	7-apr	20-apr
zonder hulpstof	D30%	7.45	14.23	24.16	26.75
	D60%	9.91	16.91	24.74	27.91
	D100%	9.03	16.42	24.44	27.33
met hulpstof	D30%	8.42	14.97	23.64	26.40
	D60%	8.88	15.63	23.20	25.76
	D100%	6.78	13.06	22.03	24.44
Lsd		n.s.	n.s.	0.647 (hulpstof)	1.145

Bij de eindmeting op 20 april blijkt dat er een interactie is tussen de concentratie en de hulpstof. Met name de behandelingen D60% en D100% in combinatie met Elasto G5 zijn ruim 2 cm korter dan dezelfde concentraties zonder Elasto G5.

Bij de eindbeoordeling na de trekfase is per ras de lengte van het nieuwe hout, het aantal bladparen, de internodiën lengte en het aantal bloemen van drie hoofdscheuten per plant beoordeeld. In onderstaande tabellen zijn de eindwaarnemingen samengevat, in tabel 13 voor 'Renate Steiniger' en in tabel 14 voor 'Libelle'. Qua lengtegroei is er per ras een significant effect voor de concentratie. Er is geen significant effect van de hulpstof geconstateerd op de lengte. Het aantal bladparen bij 'Renate Steiniger' wordt iets beïnvloed door toevoeging van Elasto G5, met name bij de D60% en D100% behandeling.

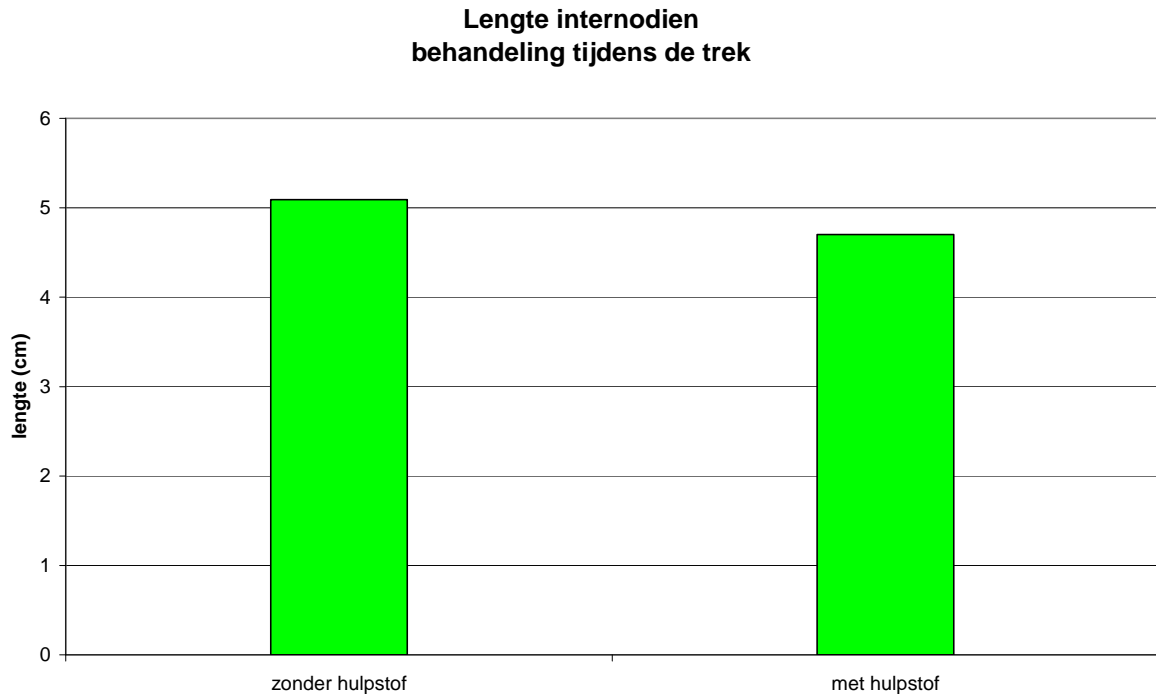
Tabel 13. Effect rembehandeling voor 'Renate Steiniger' op lengte, bladparen en aantal bloemen in de trekfase

'Renate Steiniger'		Scheuten gevormd in de trekfase			Bloemen		
Hulpstof	Rembehandeling	Lengte (cm)	Aantal bladparen	Internodiën lengte	< 5 cm	≥ 5 cm	totaal
zonder	D30%	20.37	4.91	5.22	3.33	5.93	9.27
	D60%	18.82	4.47	5.43	2.80	4.13	6.93
	D100%	16.99	4.44	4.98	3.87	3.47	7.33
met	D30%	19.35	4.91	4.96	3.60	4.13	7.73
	D60%	18.15	4.89	4.66	3.20	3.60	6.80
	D100%	17.24	4.96	4.36	3.27	3.67	6.93

Tabel 14. Effect rembehandeling voor 'Libelle' op lengte, bladparen en aantal bloemen in de trekfase

'Libelle'		Scheuten gevormd in de trekfase			Bloemen		
Hulpstof	Rembehandeling	Lengte (cm)	Aantal bladparen	Internodiën lengte	< 5 cm	≥ 5 cm	totaal
zonder	D30%	16.15	4.56	4.58	3.07	3.80	6.87
	D60%	20.06	4.84	5.22	2.67	6.00	8.67
	D100%	19.68	4.87	5.09	4.27	5.00	9.27
met	D30%	17.88	5.04	4.43	3.93	3.40	7.33
	D60%	19.46	4.73	5.22	2.87	5.67	8.53
	D100%	17.84	4.91	4.57	2.87	5.93	8.80

Ten aanzien van de internodiënlengthe is sprake van een significant hulpstof effect. De gemiddelde internodiënlengthe van beide rassen met hulpstof is 4,70 cm en zonder hulpstof 5,09 cm. Figuur 9 is de gemiddelde internodiënlengthe van beide rassen na de rembehandelingen in de trekfase weergegeven.



Figuur 9. Per rembehandeling de gemiddelde internodiën lengte van het hout gevormd in de trekfase

Voor het totaal aantal bloemen is een significante interactie tussen het ras en de concentratie geconstateerd. Hoe hoger de concentratie bij 'Libelle', hoe groter het totaal aantal bloemen. Bij 'Renate Steiniger' is dit niet waarneembaar, maar wel is bij dit ras het aantal grote bloemen bij een hogere concentratie lager. Wanneer we alleen het aantal kleine bloemen bekijken bij beide rassen, dan valt met name op dat bij de behandeling D100% met hulpstof minder kleine bloemen aanwezig zijn, maar juist iets meer grotere bloemen, een duidelijk verschil in rijpheidsstadium is niet waarneembaar. Bij het totaal aantal bloemen (groot+klein) is het effect van hulpstof ook niet significant.

De planten zijn aan het einde van de trek kwalitatief beoordeeld op een schaal van één tot vijf, waarbij één als slecht en vijf als goed werd beoordeeld. Alleen het rijpheidsstadium is beoordeeld op veilstadium (VBN-norm).

Bij de kwalitatieve eindbeoordeling zat er nauwelijks variatie tussen de partijen van 'Libelle' en is de totaalindruk van alle behandelingen goed te noemen. In tabel 15 en 16 worden de gemiddelde waarden van de beoordeling weergegeven voor respectievelijk 'Renate Steiniger' en 'Libelle'. Bij 'Renate Steiniger' zit wat meer variatie tussen de partijen. De plantopbouw voor de behandeling D100% in combinatie met hulpstof is het laagst beoordeeld. Net als in tabel 9, kwalitatieve beoordeling na behandeling in de opkweek, is ook bij deze partijen 'Renate Steiniger' gemiddeld iets lager beoordeeld voor de plantopbouw dan 'Libelle'. Eveneens zit in de uniformiteit wat variatie. De totaalindruk in 'Renate Steiniger' is voor alle behandelingen matig te noemen, net als bij de plantopbouw scoort de behandeling D100% in combinatie met hulpstof het laagst.

Tabel 15. Eindbeoordeling 'Renate Steiniger' per rembehandeling

	D30%	D30%+	D60%	D60%+	D100%	D100%+
Bladkleur	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Plantopbouw	3,3	2,7	2,7	3,0	3,0	2,3
Mate van stevigheid	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Bloemkleur	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Stadium (kleur)*	1,0	1,0	1-2	1-2	1-2	1,0
Uniformiteit	1,7	2,0	1,7	2,3	2,0	1,7
Totaal indruk	2,7	2,7	2,3	2,3	2,3	2,0

Tabel 16. Eindbeoordeling 'Libelle' per rembehandeling

	D30%	D30%+	D60%	D60%+	D100%	D100%+
Bladkleur	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Plantopbouw	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Mate van stevigheid	3,0	3,0	2,7	3,0	3,0	3,0
Bloemkleur	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Stadium (kleur)*	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Uniformiteit	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Totaal indruk	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0

* = kleurstadium volgens VBN normen

1 = slecht







3 = redelijk

5 = goed

Tenslotte kan nog gezegd worden dat bij toepassing in de trek van de hulpstof Elasto G5 bij een concentratie van 2,5 ml/l in combinatie met 4 g/l Dazide niet geleid heeft tot schade.

In de volgende fototabel (21-26) is per foto het eindresultaat weergegeven van 'Renate Steiniger'. De linkerkolom betreft de drie verschillende concentraties zonder hulpstof, in de rechterkolom dezelfde concentraties met Elasto G5. Hetzelfde is terug te vinden in de fototabel voor 'Libelle' (foto 27-32).

<p>'Renate Steiniger' Behandeling remmiddel</p>	<p>'Renate Steiniger' Behandeling remmiddel+ 2,5 ml/l Elasto G5</p>
	
<p>Foto 21. Behandeling D100% (4 g/l daminozide)</p>	<p>Foto 22. Behandeling D100%+ (4 g/l daminozide)+hulpstof</p>
	
<p>Foto 23. Behandeling D60% (2,4 g/l daminozide)</p>	<p>Foto 24. Behandeling D60%+ (2,4 g/l daminozide)+hulpstof</p>
	
<p>Foto 25. Behandeling D30% (1,2 g/l daminozide)</p>	<p>Foto 26. Behandeling D30%+ (1,2 g/l daminozide)+hulpstof</p>

<p>'Libelle' Behandeling remmiddel</p>	<p>'Libelle' Behandeling remmiddel+ 2,5 ml/l Elasto G5</p>
	
<p>Foto 27. Behandeling D100% (4 g/l daminozide)</p>	<p>Foto 28. Behandeling D100%+ (4 g/l daminozide)+hulpstof</p>
	
<p>Foto 29. Behandeling D60% (2,4 g/l daminozide)</p>	<p>Foto 30. Behandeling D60%+ (2,4 g/l daminozide)+hulpstof</p>
	
<p>Foto 31. Behandeling D30% (1,2 g/l daminozide)</p>	<p>Foto 32. Behandeling D30%+ (1,2 g/l daminozide)+hulpstof</p>

4 Houdbaarheidsonderzoek

Na de eindbeoordeling zijn van 'Renate Steiniger' en 'Libelle' enkele behandelingen uitgesorteerd, waarvan planten zijn opgestuurd voor een houdbaarheidsonderzoek door Flora Holland. Het betreft vijf partijen die zijn behandeld in de opkweek en vier partijen die zijn behandeld in de trek. De behandelingen en de codering zoals gebruik in het verslag van de houdbaarheid staan weergegeven in tabel 17. De volledige resultaten van het onderzoek staan weergegeven in bijlage 2.

Tabel 17. Behandelingen nader onderzocht in een houdbaarheidsonderzoek

	Behandeling	code 'Libelle'	code 'Renate Steiniger'
Behandeling in opkweek			
	100% daminozide zonder hulpstof	LO D100%	RO D100%
	60% daminozide + 2,5 ml hulpstof	LO D60%	RO D60%
	45% daminozide + 2,5 ml hulpstof	LO D45%	-
Behandeling in trek			
	100% daminozide zonder hulpstof	-	RT D00%
	100% daminozide + 2,5 ml hulpstof	-	RT D00%+
	60% daminozide zonder hulpstof	-	RT D60%
	60% daminozide + 2,5 ml hulpstof	-	RT D60%+

Na een transport- en verkoopsimulatie zijn de planten in de uitbloeiruimte (consumentenfase) gezet. De planten zijn gedurende 6 weken gevolgd. Na 35 dagen consumentendagen blijken alle planten op gelijk niveau te eindigen. Bij geen van de testnummers was sprake van een langere houdbaarheid.

Een bloemscherm wordt meegeteld indien meer dan 50 % van de individuele bloemen geopend zijn en 50 % van de bloemen een goede sierwaarde heeft. Dit verklaart het feit dat het aantal schermen na aanvang aanvankelijk stijgt doordat er meer bloemen opengaan en het aantal goede schermen later door uitbloei weer daalt. Er zijn geen noemenswaardige verschillen ontstaan gedurende het houdbaarheidsonderzoek. Bij beide rassen blijft gedurende de testfase bij alle behandelingen de sierwaarde goed tot zeer goed.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Behandelingen in de opkweek

Voor 'Renate Steiniger' geldt dat een behandeling in de opkweek met 15% daminozide met hulpstof t.o.v. 100% daminozide ruim 1 cm langer is. In de trek waar de partijen gelijk geremd zijn, zijn aan het einde van de teelt de planten meer dan 2 cm langer bij de behandeling 15% daminozide met hulpstof en 30% daminozide met hulpstof ten opzichte van de behandeling 100% daminozide. De behandelingen 45% daminozide met hulpstof en 60% daminozide met hulpstof zijn ten opzichte van de behandeling 100% daminozide aan het einde van de opkweekfase nagenoeg gelijk en na afloop van de trekfase tot 1 cm langer.

Bij 'Libelle' blijkt dat de behandeling 100% daminozide in de opkweek ruim 1 cm korter is dan de overige behandelingen met hulpstof. Aan het einde van de trek waar de partijen gelijk geremd zijn, zijn de behandeling 15% en 30% daminozide met hulpstof meer dan 4 cm langer ten opzichte van de behandeling 100% daminozide. De planten behandeld met 45% daminozide met hulpstof zijn ruim 2 cm langer. Opvallend is de geringere strekking in de trek bij een hogere concentratie remmiddel toegepast in de opkweek. Ook in deze proef is bemerkt dat daminozide toegepast in de opkweek minder strekking geeft van het nieuwe hout in de trek.

Ten aanzien van het aantal bladparen is geen verschil tussen de behandelingen waargenomen. 'Renate Steiniger' heeft gemiddeld minder bladparen dan 'Libelle'. Ten aanzien van de gemiddelde internodiënlengthe is sprake van een significant rembehandelingseffect, waarbij 100% daminozide gemiddeld het kortst is (4,20) en 15% en 30% daminozide met hulpstof (4,79 resp. 4,96) het langst.

Bij 'Libelle' is geen significant verschil aanwezig tussen de behandelingen aan het einde van de opkweekfase ten aanzien van het aantal knoppen. Bij 'Renate Steiniger' lijkt het erop dat het aantal knoppen afneemt naarmate er minder daminozide wordt toegepast. Qua totaal aantal bloemen in de trek is er geen onderscheid geconstateerd tussen de partijen. Bij 'Libelle' is waarneembaar dat een lagere concentratie met hulpstof meer grotere bloemwijzen (≥ 5 cm) geeft, het totaal aantal bloemwijzen (groot en klein) is niet verschillend. Er wordt echter geen noemenswaardig verschil in teeltduursnelheid waargenomen tussen de behandelingen.

Bij de kwalitatieve eindbeoordeling zat er een kleine variatie tussen de partijen. Voor beide rassen geldt dat de totaalindruk voor de 15% daminozide met hulpstof behandeling kwalitatief het laagst beoordeeld is.

Er zijn geen noemenswaardige verschillen ontstaan gedurende het houdbaarheidsonderzoek. Bij beide rassen blijft gedurende de testfase bij alle behandelingen de sierwaarde goed tot zeer goed. Tot slot, de toepassing in de opkweek van hulpstof Elasto G5 bij een concentratie van 2,5 ml/l in combinatie met 6 g/l Dazide heeft niet geleid tot schade in het gewas gedurende de opkweek en trekfase.

5.2 Behandelingen in de trek

Voor 'Renate Steiniger' geldt dat er geen verschil in lengtegroei aantoonbaar is. Bij 'Libelle' blijkt dat toevoegen van Elasto G5 bij de behandelingen 60% en 100% daminozide in combinatie met Elasto

G5 ruim 2 cm kortere planten geeft dan dezelfde concentraties zonder hulpstof. Bij de lengtebepaling van 3 hoofdscheuten is voor beide rassen geen effect van de hulpstof gemeten. Wel heeft een hogere concentratie daminozide met name bij 'Renate Steiniger' geleid tot kortere internodiën. Het aantal bladparen bij 'Renate Steiniger' is iets hoger door toevoeging van Elasto G5. Met name bij de 60% en 100 % daminozide behandelingen is dit verschil waarneembaar. Het aantal bladparen bij 'Renate Steiniger' en 'Libelle' is wel gelijk. Bij de gemiddelde internodiënlengte van beide rassen samen is sprake van een significant hulpstofeffect. Mét Elasto G5 zijn de planten 0,39 cm korter.

Bij 'Libelle' blijkt een hogere concentratie daminozide te leiden tot een iets groter aantal bloemen. Bij 'Renate Steiniger' is dit niet waarneembaar. Voor beide rassen geldt wel dat er iets meer grotere bloemen en iets minder kleinere bloemen aanwezig zijn bij de behandelingen met Elasto G5. Er wordt echter geen noemenswaardig verschil in teeltduursnelheid waargenomen tussen de behandelingen.

Bij de kwalitatieve eindbeoordeling zat er een kleine variatie tussen de partijen. Voor 'Libelle' is de beoordeling van de verschillende partijen nagenoeg gelijk. De totaalindruk is voor 'Renate Steiniger' matig te noemen. Zowel voor plantopbouw als totaalindruk scoort de behandeling 100% daminozide in combinatie met Elasto G5 het laagst.

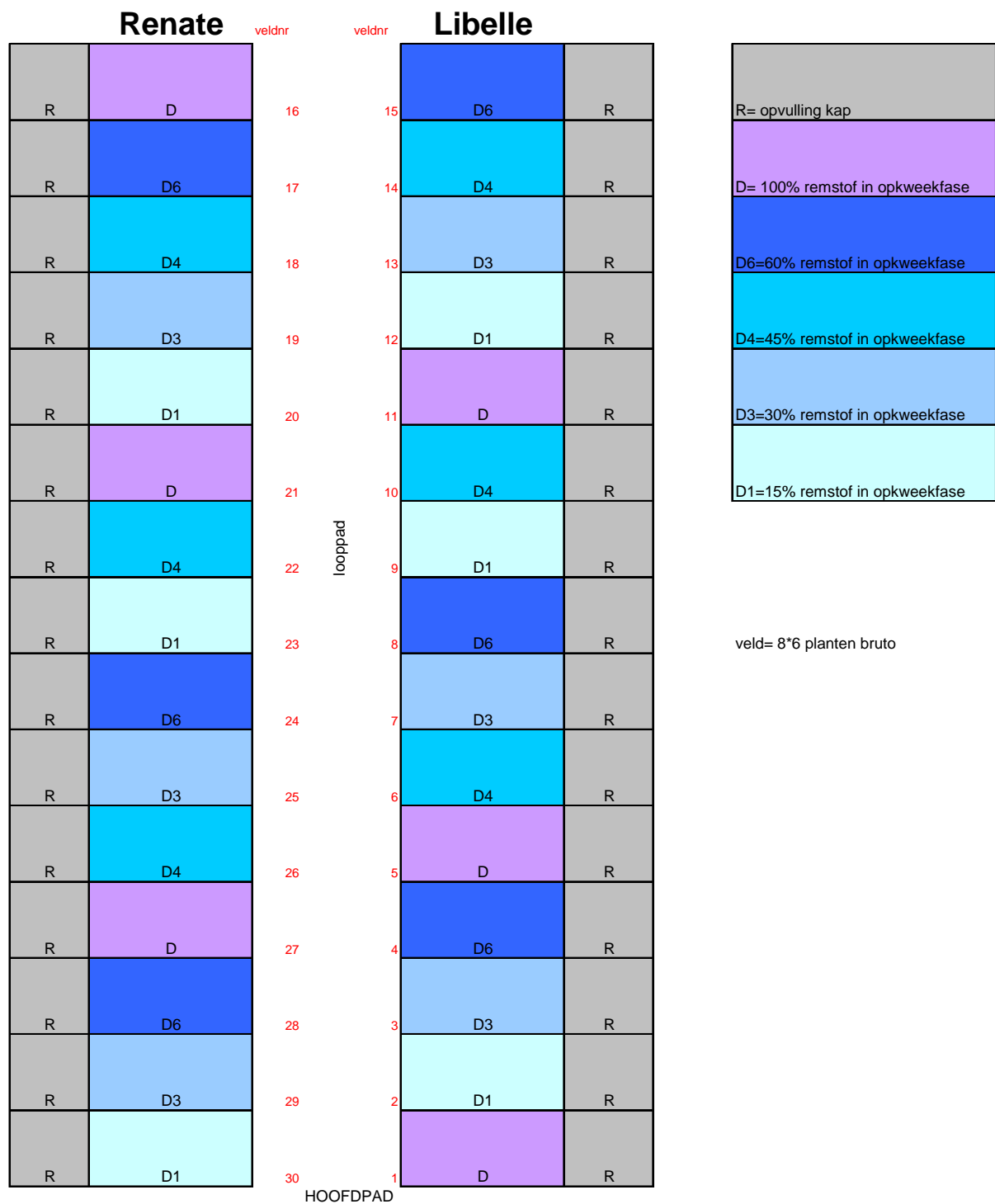
Er zijn geen noemenswaardige verschillen ontstaan gedurende het houdbaarheidsonderzoek. Bij beide rassen blijft gedurende de testfase bij alle behandelingen de sierwaarde goed tot zeer goed. Tot slot, de toepassing in de trek van hulpstof Elasto G5 bij een concentratie van 2,5 ml/l in combinatie met 4 g/l Dazide heeft niet geleid tot schade in het gewas gedurende de trekfase.

5.3 Aanbevelingen

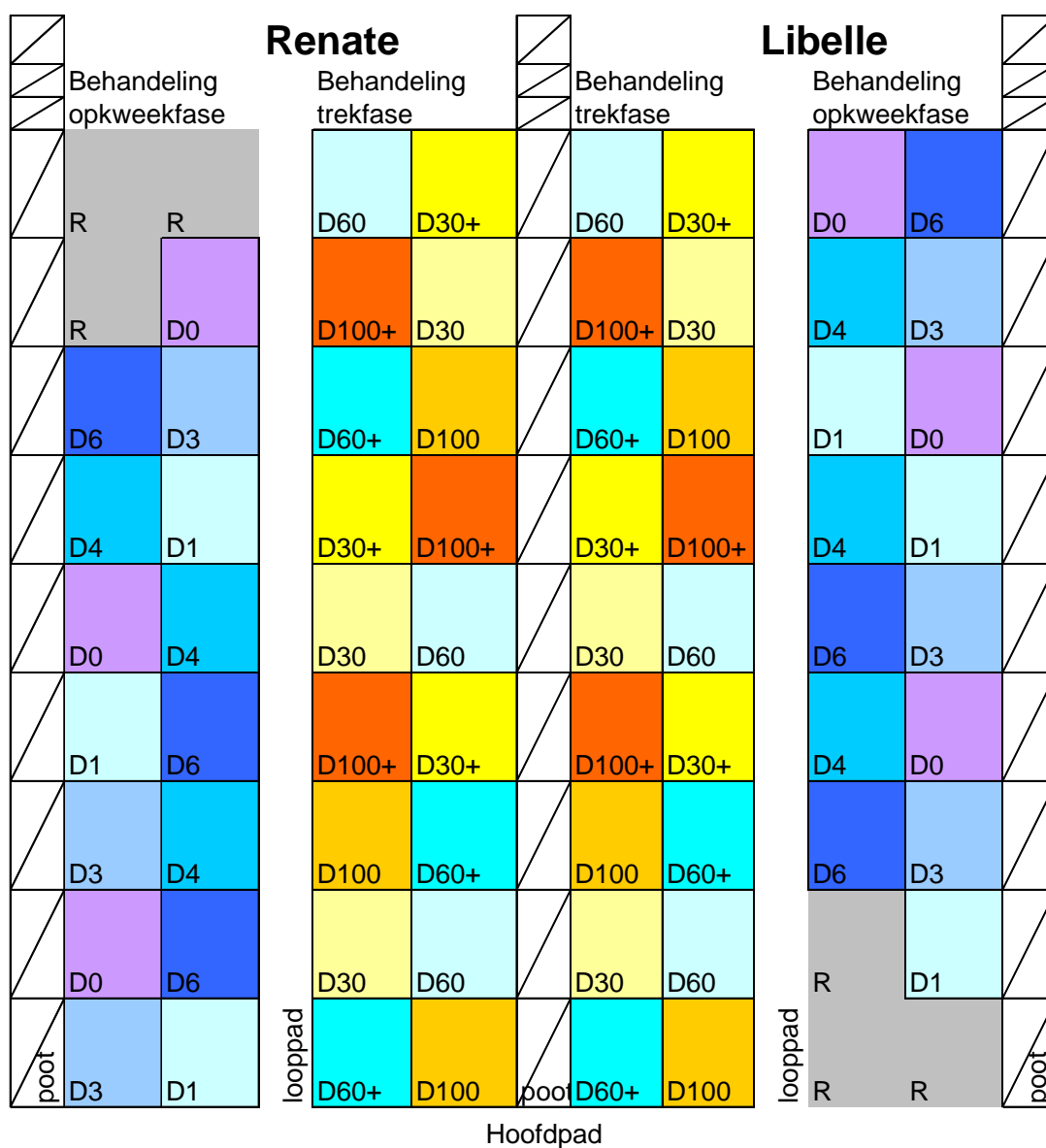
Gezien de resultaten van deze proef is in de opkweek voor beide rassen een verlaging van daminozide middels toevoeging van de hulpstof Elasto G5 tot een concentratie van 45% mogelijk. Toevoeging van Elasto G5 aan minimaal 45% daminozide, kan het remeffect van een concentratie van 100% daminozide niet evenaren, maar wel voldoende benaderen, zeker als er rekening gehouden wordt met de kostprijs van het remmiddel en het beoogde remeffect. Bij 'Libelle' geldt in de trekfase, dat door toevoegen van Elasto G5 aan een concentratie van 60-100% daminozide, de lengtegroei met 2 cm te verminderen is.

Door het toepassen van daminozide in de opkweek, ook in een lagere concentratie met Elasto G5, is het remeffect nog merkbaar in de trekfase, waardoor in de trekfase het aantal rembehandelingen verlaagd kan worden. Naast een mogelijke verlaging van de kostprijs draagt het verlagen van de hoeveelheid remmiddel ook positief bij aan het milieuaspect.

Bijlage 1a Proefschema opkweek



Bijlage 1b Proefschema trek



veld= 9*5 planten bruto

R= opvulling kap
D= 100% remstof in opkweekfase
D6=60% remstof in opkweekfase
D4=45% remstof in opkweekfase
D3=30% remstof in opkweekfase
D1=15% remstof in opkweekfase

D30 = Daminozide 30%
D30+ = Daminozide 30%+Elasto G5
D60 = Daminozide 60%
D60+ = Daminozide 60%+Elasto G5
D 100 = Daminozide 100%
D 100+ = Daminozide 100%+Elasto G5

Bijlage 2 Houdbaarheidsonderzoek

Onderzoeksverslag
Hydrangea groeiremming

Opdrachtgever : DLV Plant, team onderzoek
Door : Chris Vermeulen, Henk Barendse
Afdeling : Kenniscentrum Productkwaliteit FloraHolland
Telefoon : 0174-633764
Fax : 0174-634710
Email : chrisvermeulen@floraholland.nl
Referentie : 8007-013 DLV Hydrangea groeiremming mei '09.doc
Datum : 31-8-2009

Copyright 2009 Afdeling Productkwaliteit FloraHolland,

Niets uit deze proefopzet mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van FloraHolland.

Inhoudsopgave

1 INLEIDING	3
2 DOELSTELLING	3
3 WERKWIJZE	3
3.1 PROEFOPZET	3
3.2 PLANNING	3
3.3 TESTNUMMERS EN CODERINGEN VAN DE BEHANDELINGEN	3
3.4 BEOORDELINGEN	3
4 RESULTATEN	3
FOTO'S	6
5 RESULTAATBESPREKING.....	11
5.0 ALGEMENE OPMERKINGEN	11
5.1 GEMIDDELD AANTAL GOEDE BLOEMSCHEMEN, ZIE TABEL 4.1.....	11
5.2 SIERWAARDE BLAD, ZIE TABEL 4.2	11
6 CONCLUSIES	11
BIJLAGE 1, TESTSPECIFICATIE POTPLANTEN	12

1 Inleiding

In opdracht van DLV Plant, team onderzoek, is een test gedaan naar de houdbaarheid van Hydrangea. De betreffende planten zijn gedurende de teelt behandeld met diverse remmiddelen eventueel voorzien van een hulpstof.

2 Doelstelling

Het bepalen van de houdbaarheid van een tweetal variëteiten Hydrangea's na een realistische nabootsing van transport- en winkelomstandigheden.

3 Werkwijze

3.1 Proefopzet

Tijdens de afkweekfase zijn de planten behandeld met verschillende remmiddelen. De planten zijn afgekweekt op een praktijkbedrijf. Per behandeling, per variëteit en per inzetdatum zijn 6 planten getest (potmaat 14 cm). De planten zijn ingehoesd en in een open doos naar FloraHolland gebracht. Bij het Kenniscentrum Productkwaliteit hebben de planten een transportsimulatie van 3 dagen bij 15 graden Celsius en een verkoopsimulatie van 4 dagen ondergaan. De verkoopsimulatie vond plaats bij 20 graden Celsius in de uitbloeiruimte. De planten hebben tijdens de winkelsimulatie en tijdens de rest van de test leidingwater naar behoefte gekregen. De beoordelingen zijn wekelijks uitgevoerd. De totale testduur bedroeg 6 weken. De volledige testspecificatie is weergegeven in bijlage 1.

3.2 Planning

Startdatum

Start test Hydrangea macrophylla 'Renate Steiniger' (roze), test 1 tot en met 6	week 16
Start test Hydrangea macrophylla 'Libelle', test 7 tot en met 9	week 17

3.3 Testnummers en coderingen

Testnummer	Codering DLV
1.	ROD 100%
2.	ROD 60%
3.	RTD 100%
4.	RTD 60%+
5.	RTD 100%+
6.	RTD 60%
7.	LOD 60%
8.	LOD 100%
9.	LOD 45%

3.4 Beoordelingen

Bloeiende planten worden beoordeeld op de aanwezigheid van goede bloemen c.q. goede bloemschermen en op de sierwaarde blad [1-5] (zie bijlage 1). Indien er geen goede bloemen c.q. goede bloemschermen meer aanwezig zijn en er zijn geen bloemknoppen meer die uit kunnen groeien tot goede bloemen, dan wordt de plant afgeschreven als zijnde uitgebloeid. Indien de kwaliteit van het blad met de waarde 1 wordt beoordeeld, wordt de plant afgeschreven ook al bezit de plant nog goede bloemen c.q. goede bloemschermen.

Bij het beoordelen van de bloemschermen van 'Renate Steiniger' is de volgende definitie gehanteerd. Een goed bloemscherm is een scherm waarvan circa 50 % van de individuele bloemetjes goed zijn ontwikkeld en waarvan er niet meer dan 50% zijn uitgebloeid. De cultivar 'Libelle' is een randbloeier. Daar is de definitie van een goed scherm indien de ontwikkeling van de individuele bloemen zo is dat ze een zo goed als gesloten ring vormen. Indien circa 50 % van de bloemen is uitgebloeid is de bloemscherm afgeschreven.

De beoordeling van het aantal goede bloemschermen heeft plaatsgevonden; bij aanvang van de transportfase, bij aanvang van de winkelfase, bij aanvang van de consumenten fase en vervolgens elke week.

De beoordeling van de sierwaarde blad [1-5] (zie bijlage 1) heeft plaatsgevonden; bij aanvang van de transportfase, bij aanvang van de winkelfase, bij aanvang van de consumenten fase en vervolgens elke week. Foto's zijn gemaakt bij aanvang van de winkelfase, na 14 dagen consumentenfase en aan eind van de testperiode.

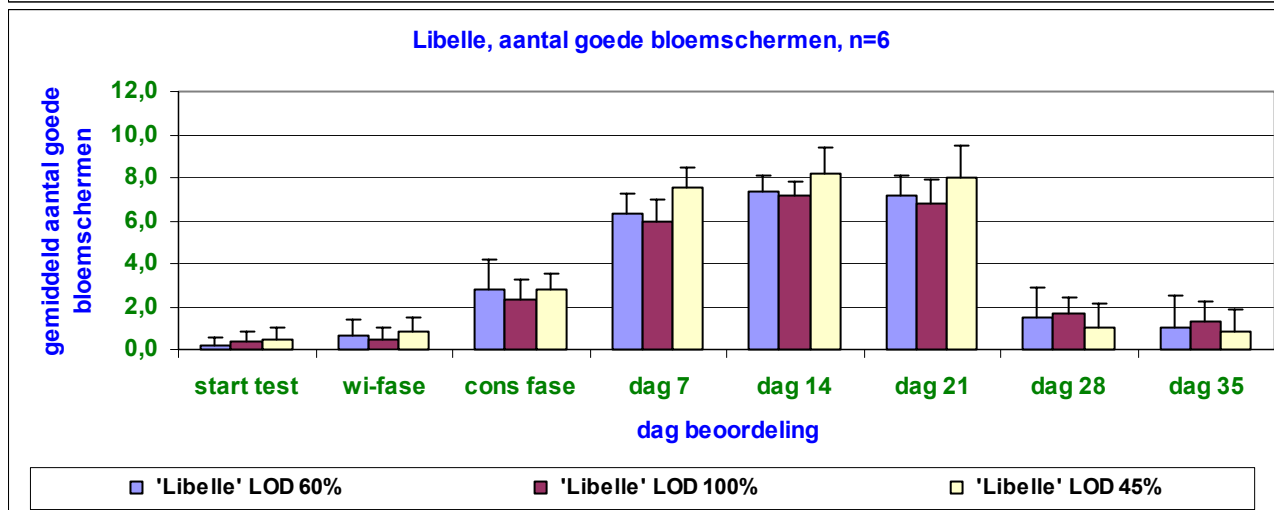
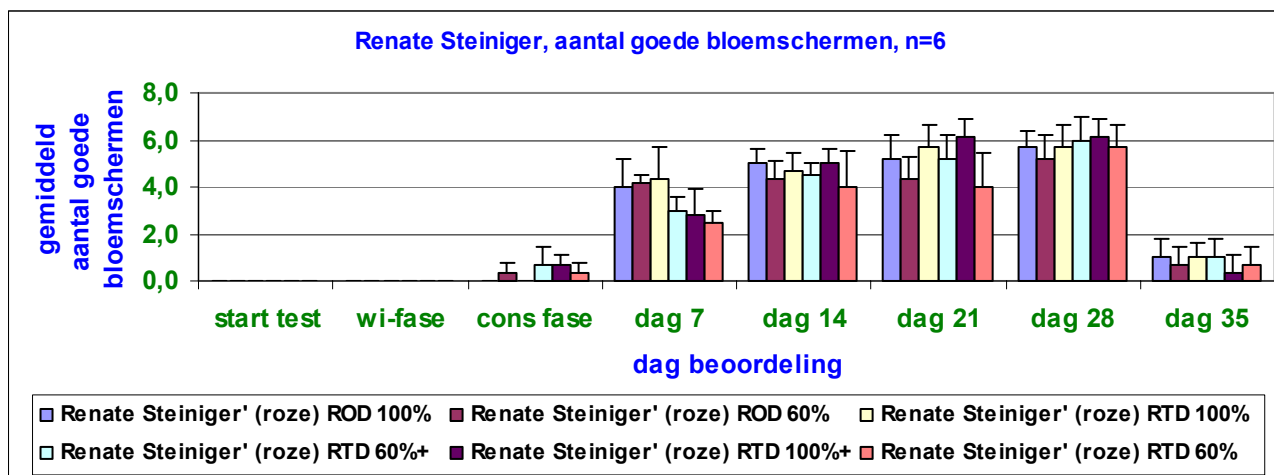
4 Resultaten

De resultaten zijn weergegeven op de volgende bladzijden.



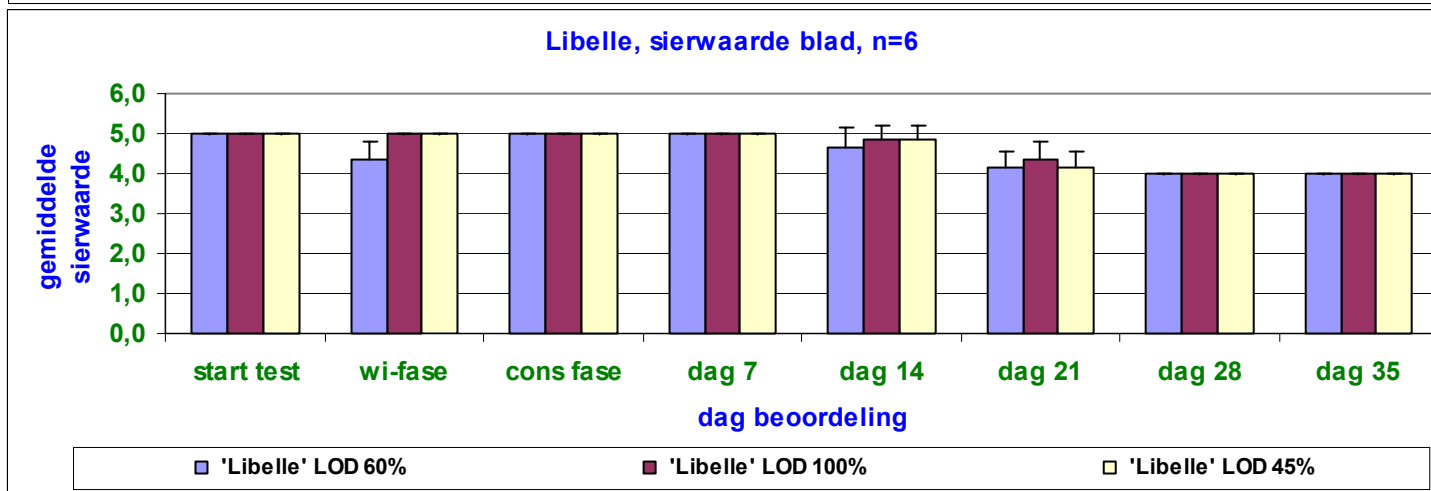
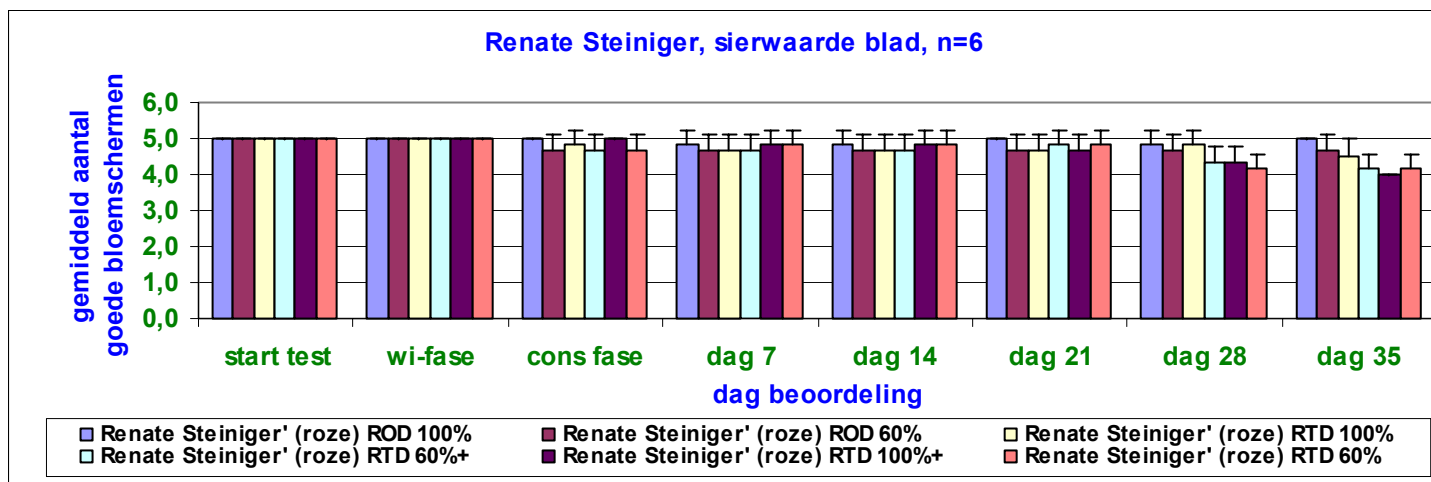
Tabel 4.1 verloop van gemiddeld aantal goede bloemschermen per plant.

Testno	Datum start	Cultivar	Behandeling	Houdbaarh [dagen]	Gemidd. aantal goede bloemschermen per plant op dag...							
					start test	wi-fase	cons fase	dag 7	dag 14	dag 21	dag 28	dag 35
1	17-04-2009	Renate Steiniger' (roze)	ROD 100%	35,0	0,0	0,0	0,0	4,0	5,0	5,2	5,7	1,0
2	17-04-2009	Renate Steiniger' (roze)	ROD 60%	35,0	0,0	0,0	0,3	4,2	4,3	4,3	5,2	0,7
3	17-04-2009	Renate Steiniger' (roze)	RTD 100%	35,0	0,0	0,0	0,0	4,3	4,7	5,7	5,7	1,0
4	17-04-2009	Renate Steiniger' (roze)	RTD 60%+	35,0	0,0	0,0	0,7	3,0	4,5	5,2	6,0	1,0
5	17-04-2009	Renate Steiniger' (roze)	RTD 100%+	35,0	0,0	0,0	0,7	2,8	5,0	6,2	6,2	0,3
6	17-04-2009	Renate Steiniger' (roze)	RTD 60%	35,0	0,0	0,0	0,3	2,5	4,0	4,0	5,7	0,7
7	24-04-2009	'Libelle'	LOD 60%	32,7	0,2	0,7	2,8	6,3	7,3	7,2	1,5	1,0
8	24-04-2009	'Libelle'	LOD 100%	35,0	0,3	0,5	2,3	6,0	7,2	6,8	1,7	1,3
9	24-04-2009	'Libelle'	LOD 45%	31,5	0,5	0,8	2,8	7,5	8,2	8,0	1,0	0,8



Tabel 4.2 verloop van gemiddelde sierwaarde blad per plant [0=zeer slecht, 5=zeer goed]

Testno	Datum start	Cultivar	Behandeling	Houdbaarh [dagen]	Gemiddelde sierwaarde van het blad op dag...							
					start test	wi-fase	cons fase	dag 7	dag 14	dag 21	dag 28	dag 35
1	17-04-2009	Renate Steiniger' (roze)	ROD 100%	35,0	5,0	5,0	5,0	4,8	4,8	5,0	4,8	5,0
2	17-04-2009	Renate Steiniger' (roze)	ROD 60%	35,0	5,0	5,0	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7
3	17-04-2009	Renate Steiniger' (roze)	RTD 100%	35,0	5,0	5,0	4,8	4,7	4,7	4,7	4,8	4,5
4	17-04-2009	Renate Steiniger' (roze)	RTD 60%+	35,0	5,0	5,0	4,7	4,7	4,7	4,8	4,3	4,2
5	17-04-2009	Renate Steiniger' (roze)	RTD 100%+	35,0	5,0	5,0	5,0	4,8	4,8	4,7	4,3	4,0
6	17-04-2009	Renate Steiniger' (roze)	RTD 60%	35,0	5,0	5,0	4,7	4,8	4,8	4,8	4,2	4,2
7	24-04-2009	'Libelle'	LOD 60%	32,7	5,0	4,3	5,0	5,0	4,7	4,2	4,0	4,0
8	24-04-2009	'Libelle'	LOD 100%	35,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,8	4,3	4,0	4,0
9	24-04-2009	'Libelle'	LOD 45%	31,5	5,0	5,0	5,0	5,0	4,8	4,2	4,0	4,0



Foto's



ROD 100%, plant 1, winkel dag 0



ROD 100%, plant 1, consument dag 14



ROD 100%, plant 1, consument dag 35



ROD 60%, plant 1, winkel dag 0



ROD 60%, plant 1, consument dag 14



ROD 60%, plant 1, consument dag 35



RTD 100%, plant 1, winkel dag 0



RTD 100%, plant 1, consument dag 14



RTD 100%, plant 1, consument dag 35



RTD 60%, plant 1, winkel dag 0



RTD 60%, plant 1, consument dag 14



RTD 60%, plant 1, consument dag 35



RTD 100%+, plant 1, winkel dag 0



RTD 100%+, plant 1, consument dag 14



RTD 100%+, plant 1, consument dag 35



RTD 60%, plant 1, winkel dag 0



RTD 60%, plant 1, consument dag 14



RTD 60%, plant 1, consument dag 35



LOD 60%, plant 1, winkel dag 0



LOD 60%, plant 1, consument dag 14



LOD 60%, plant 1, consument dag 35



LOD 100%, plant 1, winkel dag 0



LOD 100%, plant 1, consument dag 14



LOD 100%, plant 1, 8.1 consument dag 35



LOD 45%, plant 1, winkel dag 0



LOD 45%, plant 1, consument dag 0



LOD 45%, plant 1, consument dag 35

5 Resultaatbespreking

5.0 Algemene opmerkingen

De planten waren bij aankomst van een goede kwaliteit.

5.1 Gemiddeld aantal goede bloemschermen, zie tabel 4.1

‘Renate Steiniger’

Tussen de verschillende behandelingen zijn geen noemenswaardige verschillen in het aantal goede bloemschermen gevonden. Alleen bleef in de eerste week van de consumentenfase het aantal goede bloemschermen bij planten met de codering RTD 60%+, RTD 100%+ en RTD 60% iets achter ten opzichte van planten met de codering ROD 100%, ROD 60% en RTD 100%. Echter na 14 dagen consumentenfase waren er geen verschillen meer.

Aan het eind van de consumentenfase was een lichte bruine verkleuring (gloed) zichtbaar van de bloemblaadjes bij planten met de codering RTD 60%+ en RTD 100%+. Indien deze planten individueel beoordeeld zouden worden zou deze verkleuring niet zijn opgevallen.

Na dag 28 in de consumentenfase, neemt het aantal goede bloemschermen sterk af. Er is dan sprake van uitbloei. Dit geldt voor alle behandelingen.

Aan het eind van de testfase (consument dag 35) blijken alle planten op gelijk niveau te eindigen.

Op basis van de uitslag van deze test kan niet worden geconcludeerd dat er verschillen zijn tussen de verschillende behandelingen.

Bij alle behandelingen was de houdbaarheid 35 dagen of meer.

‘Libelle’

De planten uit de groep met codering LOD 45% hebben gedurende de hele consumentenfase gemiddeld 1 goed bloemscherm meer gehad dan de planten uit de groep met de codering LOD 60% en LOD 100%.

Na dag 21 in de consumentenfase, neemt het aantal goede bloemschermen sterk af. Er is dan sprake van uitbloei. Dit geldt voor alle behandelingen.

Aan het eind van de testfase (consument dag 35) blijken alle planten op gelijk niveau te eindigen.

Op basis van de uitslag van deze test kan niet worden geconcludeerd dat er verschillen zijn tussen de verschillende behandelingen.

Bij ‘Libelle’ zijn er zeer klein verschillen in houdbaarheid tussen de verschillende behandelingen. Deze zijn echter zo klein dat niet gesproken kan worden over verschillen in houdbaarheid.

5.2 Sierwaarde blad, zie tabel 4.2

‘Renate Steiniger’

Tussen de verschillende behandelingen treden geen substantiële verschillen op in sierwaarde van het blad.

‘Libelle’

Tussen de verschillende behandelingen treden geen substantiële verschillen op in sierwaarde van het blad.

Bij beide cultivars blijft gedurende de testfase bij alle behandelingen de sierwaarde goed (4) tot zeer goed (5).

6 Conclusies

Goede bloemschermen

Met betrekking tot het gemiddeld aantal goede bloemschermen zijn bij ‘Renate Steiniger’ geen verschillen geconstateerd. ‘Libelle’ met codering LOD 45% heeft gedurende de hele consumentenfase gemiddeld 1 goed bloemscherm meer gehad dan de planten uit de groep met de codering LOD 60% en LOD 100%.

Sierwaarde blad

Bij beide cultivars blijven bij alle behandelingen de sierwaarde goed (4) tot zeer goed (5). Er zijn geen substantiële verschillen gevonden.

+ Bijlage 1: testspecificatie

Bijlage 1, testspecificatie potplanten

Conditie transportsimulatie

Duur	3 dagen
Temperatuur	15 °C ± 1 °C
Relatieve luchtvochtigheid	70-80%
Verpakking	tray, hoes
Lichtniveau	0 lux
Watergeven	geen

Conditie verkoopsimulatie

Actie	planten op tafels plaatsen
Duur	4 dagen
Temperatuur	20 °C ± 1 °C
Relatieve vochtigheid	60 - 70%
Verpakking	hoes
Lichtniveau	1000 lux op tafelniveau gedurende 12 uur per dag
Lichtkleur	Philips TL 84,
Watergeven	leidingwater naar behoefte

Conditie consumentenfase (laboratorium)

Actie	
Duur	max 5 weken
Temperatuur *	20 °C ± 1 °C
Relatieve luchtvochtigheid *	60 - 70%
Lichtniveau *	1000 lux op tafelniveau gedurende 12 uur per dag
Lichtkleur *	Philips TL 84
Luchtverversing *	elke twee uur
Luchtsnelheid *	< 0,5 m/s
Ethyleenconcentratie *	<0,05 ppm,
Watergeven	leidingwater naar behoefte

*specificatie in overeenstemming met internationale standaard, Acta Horticulturae 113, 1980, Post Harvest Treatment of Cut Flowers.

Sierwaarde schaal bladkwaliteit

5 = zeer goed	geen kwaliteitsopmerking
4 = goed	een kleine kwaliteitsopmerking
3 = voldoende	het product kan nog verkocht worden
2 = matig	het product is onverkoopbaar
1 = slecht	consumenten zouden dit weggoien

De houdbaarheid wordt als beëindigd beschouwd indien de sierwaarde van het product is beland in schaal 1.