

## Alternatieve groeibeheersingsmethoden *Primula acaulis*



Uitgevoerd door:  
DLV Facet  
Wageningen, augustus 2003

Martijn Gevers  
Teake Dijkstra  
Jeroen van Buren  
Helma Verberkt

In samenwerking met de commissie voor éénjarige Zomerbloeiërs van LTO Groeiservice:

LTO  Groeiservice

Gefinancierd door:

Productschap  Tuinbouw

Productschap Tuinbouw  
Postbus 280  
2700 AG ZOETERMEER

Uitgevoerd door:  
DLV Facet  
Postbus 7001  
6700 CA WAGENINGEN  
Tel. 0317-491578  
Fax. 0317-460400

Wageningen, augustus 2003

Martijn Gevers  
Teake Dijkstra  
Jeroen van Buren  
Helma Verberkt

## COLOFON

### © DLV Facet

Dit document is auteursrechtelijk beschermd. Niets uit deze uitgave mag derhalve worden veelevoudigd, 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 Facet. De merkrechten op de benaming DLV komen toe aan DLV Adviesgroep N.V. Alle rechten dienaangaande worden voorbehouden.

DLV Adviesgroep N.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding en doel</b> .....	<b>4</b>
1.1	Inleiding .....	4
1.2	Doelstelling .....	5
<b>2</b>	<b>Invloed remmiddelen op groei <i>Primula acaulis</i></b> .....	<b>6</b>
2.1	Doelstelling .....	6
2.2	Proefopzet .....	6
2.3	Accommodatie .....	8
2.4	Materialen .....	8
2.5	Teeltgegevens .....	8
2.6	Waarnemingen .....	9
2.7	Resultaten .....	10
2.7.1	Teeltverloop .....	10
2.7.2	Plantdiameter .....	13
2.7.3	Optische beoordeling .....	17
2.8	Milieu belasting middelen .....	19
2.8.1	Inleiding .....	19
2.8.2	Milieu meetlat .....	19
2.8.3	Hoeveelheid werkzame stof .....	20
<b>3</b>	<b>Invloed remmiddelen in relatie tot ontwikkelingsstadia</b> .....	<b>21</b>
3.1	Doelstelling .....	21
3.2	Proefopzet .....	21
3.3	Waarnemingen .....	21
3.4	Beschrijving ontwikkelingsstadia .....	22
3.5	Resultaten .....	25
<b>4</b>	<b>Conclusies en aanbevelingen</b> .....	<b>27</b>
4.1	Conclusie invloed remmiddelen op <i>Primula acaulis</i> .....	27
4.2	Conclusie invloed remmiddelen in relatie tot het ontwikkelingsstadia .....	28
4.3	Aanbeveling .....	29
	<b>Bijlage 1 Indeling proefvelden</b> .....	<b>30</b>
	<b>Bijlage 2 Gerealiseerde temperaturen</b> .....	<b>31</b>
	<b>Bijlage 3 Publicaties</b> .....	<b>32</b>
	<b>Bijlage 4 Vakbladartikel</b> .....	<b>39</b>

# 1 Inleiding en doel

## 1.1 Inleiding

De teelt van *Primula acaulis* staat onder druk. Er worden steeds hogere eisen gesteld aan de compactheid en plantopbouw van het product, terwijl de opbrengstprijis minder wordt.

Om de teelt rendabel te maken, worden er veel planten op één vierkante meter geteeld. Het is daarom vanuit het oogpunt van rentabiliteit nodig om veel compacte planten op weinig vierkante meters te telen.

Een andere reden om compacte planten te telen is, dat de vervoerskosten van compacte planten met kleine potmaten aanzienlijk lager zijn dan die van grote planten. Als laatste en misschien wel belangrijkste reden om *Primula*'s compact te houden is dat de handel eist van de telers, dat de planten voldoende compact en van goede kwaliteit ('hard') zijn. Voor planten, welke niet voldoende compact zijn, wordt simpelweg minder betaald. Het wordt steeds moeilijker om aan de kwaliteitseisen van de markt te voldoen.

Om deze planten voldoende compact te houden en van voldoende kwaliteit moeten deze planten regelmatig geremd worden. Naast het remmen worden de planten vrij droog geteeld om ze compact te houden. Het droog telen biedt geen totaal oplossing voor het probleem van behoud van de compactheid. Het is enkel een hulpmiddel, dat naast reguliere remmiddelen gebruikt kan worden. Een *Primula* heeft namelijk zeer weinig vocht nodig om heel hard te groeien. Dus wanneer - tijdens het droog telen - de *Primula*'s water krijgen, gebruiken ze dit water meteen voor groei (strekking) en is duidelijk te zien, dat de plant – indien niet chemisch geremd wordt – zijn compactheid verliest. Ook andere remmethodieken blijken geen totaal oplossing te geven.

Het remmen van *Primula* met groeiregulatoren is aan beperkingen onderhevig, doordat het aantal beschikbare remmiddelen beperkt is. De handel eist dat de *primula* compact aangeleverd wordt. Anders voldoet de plant niet aan de kwaliteitseisen. Het is daarom van belang, dat er gezocht wordt naar gedegen methoden en/of middelen, die deze compactheid binnen de *primula* teelt waarborgen.

In een onderzoek in 2001/2002 zijn een aantal (alternatieve) remmethoden onderzocht. Een aantal remmiddelen blijken een redelijk goede groeiremming te geven, wat perspectieven biedt om de groei beter te reguleren. Een nadeel is echter dat bij een aantal middelen de bloei, in negatieve zin, beïnvloed wordt. Het inzetten van bepaalde remmiddelen/methoden zou meer gekoppeld moeten worden aan het ontwikkelingsstadium. Afhankelijk van het ontwikkelingsstadium kan dan gericht een strategie opgezet worden om enerzijds de beste groeiregulerende werking te verkrijgen en anderzijds dat dit niet ten koste gaat van de ontwikkelingssnelheid. Uiteraard zal hierbij ook de milieubelasting in meegenomen moeten worden. Gestreefd moet worden naar een zo'n laag mogelijke milieubelasting. Om deze reden zal in dit vervolgonderzoek verschillende doseringen, frequenties en toepassingen nader onderzocht worden en ingezet worden afhankelijk van het ontwikkelingsstadium. Daarnaast zal ook een mogelijk nieuw middel in het onderzoek meegenomen worden. Het onderzoek is uitgevoerd door DLV Facet in samenwerking met de marktgroep potplanten van DLV Plant. Het onderzoek is gefinancierd door het Productschap Tuinbouw (PT).

## 1.2 Doelstelling

De doelstelling van dit onderzoek is:

- Onderzoek naar optimalisatie gebruik van de huidige toegestane remmiddelen Daminozide (Alar, Dazide), Paclobutrozol (Bonzi) en Chloormequat (CCC) en een mogelijk nieuw middel in relatie tot het ontwikkelingsstadium, zodat enerzijds een goede groeiregulatie mogelijk is en anderzijds de nadelige effecten als bloeivertraging en milieubelasting zo laag mogelijk zijn.
- Onderzoek naar effect en optimalisatie van alternatieve remmethode Compalox®-P buffer op de compactheid van de plant.

Binnen dit project zijn drie proeven uitgevoerd. Op PPO in Aalsmeer is het onderzoek naar mogelijkheden substraatsamenstelling en fosfaatgift onderzocht. DLV Facet heeft de onderzoeken naar de verschillende remmiddelen en het effect van de middelen in relatie tot het ontwikkelingsstadium onderzocht. Deze laatste twee zijn weergegeven in dit verslag.

## 2 Invloed remmiddelen op groei *Primula acaulis*

### 2.1 Doelstelling

Onderzoek naar optimalisatie van de huidige toegestane remmiddelen Daminozide (Dazide), Paclobutrozol (Bonzi) en Chloormequat (CCC) en een nieuw experimenteel middel (nr. 4496). Tevens is de milieubelasting van deze middelen onderzocht en met elkaar vergeleken.

### 2.2 Proefopzet

In het onderzoek van 2001/2002 door DLV facet zijn remmiddelen gevonden waarmee een goed remresultaat mogelijk kan zijn. Het middel Bonzi, met als werkzame stof Paclobutrazol, is een middel dat de groei van primula duidelijk remt. Om een goede werking van Bonzi te verkrijgen is het belangrijk, dat de juiste concentratie in de juiste frequentie gespoten wordt. In het voorgaand onderzoek is een concentratie van 0,3 ml Bonzi per liter water aangehouden, die gemiddeld om de twee weken gespoten is. Bij deze concentratie en frequentie is reeds een goed resultaat behaald. Indien Bonzi tijdens de gehele teelt intensief gebruikt wordt bestaat de mogelijkheid echter dat de groei geheel stagneert. Bonzi wordt namelijk slecht afgebroken en heeft een lange nawerking.

Ook de combinatie Dazide/CCC kan een alternatief bieden als groeiregulator binnen de primula teelt. Met deze combinatie is in de proef van 2001/2002 een goed resultaat behaald. De planten bleven zeer mooi compact en de kwaliteit was goed. Er is beter mee te sturen dan met Bonzi. Ook hier zijn frequentie, hoeveelheid vloeistof en concentratie belangrijke factoren voor een goede remstrategie. Tijdens de voorgaande proef is een constante concentratie gebruikt van Dazide/CCC, Resp. 1,5 gr + 1 ml / ltr. Ook Dazide/CCC is gemiddeld tweewekelijks gespoten. Een groot nadeel van Dazide/CCC is dat de bloei met circa 2 weken wordt vertraagd. Het is dus niet aan te bevelen, om het nog te gebruiken als de knoppen zichtbaar zijn. Mogelijk kan dit opgelost worden door over te gaan op Bonzi, voordat de ontwikkeling van bloemen is begonnen.

In deze proef zijn de remmiddelen verder getoetst op basis waarvan het grootste betrouwbare resultaat kan worden verwacht. Dit resultaat is enerzijds gericht op de mogelijkheden van groeiregulatie en anderzijds op het minimaliseren van de milieubelasting en bloeivertraging. De remmiddelen zijn afhankelijk van de groeisnelheid en het ontwikkelingsstadium onderzocht en ingezet. Naast reeds toegelaten middelen is ook een nieuw experimenteel middel in het onderzoek betrokken. De onderzochte behandelingen staan vermeld in tabel 1.

Tabel 1- Overzicht behandelingen

Behandeling	Dosering	Code object	Kleur Code
Onbehandeld	Water	W	Wit
Bonzi (4 gr/ltr)	Variabel (0,2 – 0,5 ml / ltr)	B	Blauw
Mix: Dazide (85%) + CCC (750 gr/ltr), later Bonzi ( 4 gr/ltr)	Variabel (max. resp. 4 gr / ltr, 1 ml / ltr , 0,5 ml /ltr)	DCB	Groen
Middel nr. 4496 (experimenteel middel)	0, 2 – 0,7 ml / ltr	M	Zwart

Het onderzoek is uitgevoerd met twee cultivars, die duidelijk in groeikracht verschillen: 'Tempra' en 'Supra' van Ball Holland.

Codering van de objecten.

T + eerste letter middel = Tempra (geel)

S + eerste letter middel = Supra (geel)

Bijvoorbeeld: SDCB = Supra behandeling dazide/CCC/Bonzi

De proef is in drievoud uitgevoerd. In totaal zijn er 4 (behandelingen) x 2 (rassen) x 3 (parallelen) = 24 proefvelden aangehouden.

Gemiddeld stonden er 45 planten per m<sup>2</sup> op eindafstand. Een (netto) proefveld bedroeg 100 planten op eindafstand, exclusief de randrijen. Er zijn 3 rijen potten aan beide zijden van het nettoveld aangehouden als randrijen. In bijlage 1 is een overzicht van de ligging van de velden weergegeven.

Voor elk remmiddel is een variabele concentratie (zie tabel 1) aangemaakt. De concentratie en frequentie is bepaald door het verschil in gewenste groeisnelheid en gerealiseerde groeisnelheid. Binnen elk veldje zijn 10 planten gemarkeerd, waarvan de diameter wekelijks en bij weinig groei om de twee weken gemeten is. Bij het bepalen van de te volgen remstrategie is verder rekening gehouden met de volgende factoren:

- Temperatuur;
- Kleur van het blad;
- Gelijkheid.

Tijdens het onderzoek is de visuele gesteldheid van de plant regelmatig beoordeeld en de temperatuur vastgelegd. Hoge temperaturen zorgen voor extra groei en ontwikkeling wat betekent dat er meer geremd moet worden. Bij koude periodes is de remfrequentie verlaagd omdat dan de groei en ontwikkeling aanzienlijk vertraagd worden. Dit is ook duidelijk gebleken in het onderzoek van 2001/2002. Tevens is goed aan de kleur van een blad te zien, hoe hard deze groeit of: hoe hard deze geremd is. Hoe lichter het blad hoe harder de groei. Ook is rekening gehouden met de gelijkheid.

Afhankelijk van de groeisnelheid is de frequentie van de bespuitingen vastgesteld. Bij elke bespuiting is 1 liter vloeistof per 20 m<sup>2</sup> gebruikt (50ml/m<sup>2</sup>).

## 2.3 Accommodatie

Het onderzoek heeft plaats gevonden op een praktijkbedrijf tussen handelspartijen primula. op het bedrijf van:

MTS Wouters  
 Enserweg 3A  
 8307 PJ  
 ENS

### Proefplaats

De proef heeft plaats gevonden in één kap. Kapbreedte: 9,60 m en kapoppervlak: 600 m<sup>2</sup>.

### Teeltsytseem:

Verharde ondergrond grond met daarop anti wortel doek.

### Watergeefstelsysteem

Water geven vond tot aan de bloei plaats met de sproeirobot. Daarna is via de bevoeiing water gegeven. Droge plekken zijn met een waterslang bijgewerkt (nat gemaakt).

## 2.4 Materialen

In tabel 2 zijn de gebruikte materialen weergegeven.

Tabel 2- Gebruikte materialen

Per behandeling een aparte rugspuit
Per behandeling een jerrycan voor de oplossing van het product
Stickers voor op jerrycans
Flesjes voor afgemeten hoeveelheden per behandeling ( 100 cc inhoud)
Bordjes om de veldjes te markeren
Labels om aan de rugspuiten te hangen met de omschrijving van de inhoud
Maatbekers voor afmeten
Weegschaal
Klapper + papier voor waarnemingen
Meetlint
Elastiekjes
Fototoestel
Statief
Belichting
Meetlatje
Afwisbaar demonstratiebord + stiften

## 2.5 Teeltgegevens

In week 36 (2002) zijn de planten opgepot in een 9 cm pot. De planten zijn – tot dat de wortel aan de rand van de kluit was - nat gehouden. Daarna zijn de planten matig vochtig gezet tot droog gezet. De gehele teelt hebben de planten matig water gehad. Er kan dus gezegd worden dat de Primula's droog opgekweekt zijn. Dit is de standaard teeltmethode



zoals deze ook op het bedrijf van mts. Wouters in Ens wordt aangehouden. Deze methode is tevens voor de handelspartijen toegepast. Rond week 44 zijn de planten uitgezet op eindafstand (45 planten per m<sup>2</sup>).

Gedurende de teelt is de teelttemperatuur aangepast. De instellingen waren afhankelijk van de stand van het gewas. Is er een periode met hoge buitentemperaturen geweest en daardoor ook hogere kastemperaturen (waardoor veel groei ontstaat), dan mag de temperatuur ver zakken tijdens een koude periode. Is er echter een periode van weinig groei geweest dan mag de temperatuur tijdens een koude periode minder ver zakken, omdat anders de planten te ver achterblijven in ontwikkeling, om de juiste einddiameter te halen. Er is dus op een praktische manier temperatuurintegratie toegepast.

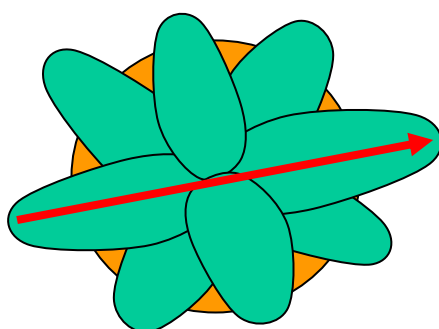
De ingestelde ventilatietemperatuur is tijdens de teelt gemiddeld op 4°C gehouden. De stooktemperatuur op 3°C. Aan het einde van de teelt is de temperatuur verhoogd om de bloei te bevorderen. De gerealiseerde temperatuur is niet veel hoger geweest. Op warmere dagen is geprobeerd de temperatuur zo laag mogelijk te houden. De gerealiseerde temperaturen zijn weergegeven in bijlage 3.

De planten zijn afgeleverd vanaf week 6 (2003). De uiteindelijke teeltduur was ongeveer 22 weken. Er is bemest met een A en B bak-systeem. De bemesting werd meegegeven door een sproeirobot en bevoeiing. De *Primula*'s hebben tot dat de knop zichtbaar was van boven water gekregen met de sproeirobot. Daarna hebben ze via bevoeiing water gekregen.

## 2.6 Waarnemingen

Tijdens de teelt zijn de volgende waarnemingen verricht.

Elke week, en bij afnemende groei om de twee weken, is de diameter van 10 planten binnen elk veldje gemeten. Van deze 10 gemarkeerde planten is de grootste diameter gemeten, zoals te zien is in figuur 1.



*Figuur 1-* Meten grootste diameter

Tijdens het verrichten van de metingen zijn voortdurend opmerkingen genoteerd over de stand van het gewas. Deze opmerkingen zijn meegenomen bij het bepalen van de remstrategie. Tevens zijn de verschillen tussen de veldjes vastgelegd en waargenomen. Aan het eind van de teelt is een optische beoordeling verricht. De reden hiervoor is, dat met alleen meten niet altijd het juiste beeld naar voren komt. Het kan bijvoorbeeld zijn, dat een

primula een diameter van 16 cm heeft maar zeer licht en breed blad heeft (sla wordt dat in de praktijk genoemd). Terwijl een andere primula met een diameter van 16 cm mooi hard en donkergroen blad heeft, zoals het behoort te zijn. De volgende onderdelen zijn optisch beoordeeld:

- Compactheid,
- Bladkleur,
- Bloemkleur
- Algemene indruk

Tijdens de optische beoordeling zijn voor elk onderdeel de volgende punten toegekend:

<b>onvoldoende</b>	= -
<b>voldoende</b>	= +/-
<b>Goed</b>	= +
<b>Zeer goed</b>	= ++

Ook zijn de verschillende behandelingen gekeurd door een groep telers op een open middag.

Aan het einde van de teelt zijn het aantal bloemen, bloemdiameter, aantal knoppen, bloem hoogte, planthoogte en diameter van 10 planten per veldje bepaald. De behandelingseffecten zijn met behulp van variantie-analyse getoetst. Er is getoetst met een onbetrouwbaarheid van 5% ( $P \leq 0,05$ ).

## 2.7 Resultaten

### 2.7.1 Teeltverloop

Elke week zijn er metingen verricht en er zijn opmerkingen over het gewas genoteerd. Op deze manier is het verloop van de teelt in combinatie met de werking van de middelen uiteen gezet. Ook is uit de opmerkingen op te maken hoe er tot een bepaalde remstrategie gekomen is. In tabel 3 is de remfrequentie en de gerealiseerde etmaaltemperatuur per week weergegeven. Afhankelijk van de groei en klimaatomstandigheden is de remfrequentie bepaald voor de remmiddelen Bonzi, Dazide/CCC en middel M. Het doel is om voor de knop uitgroei te stoppen met Dazide/CCC en over te gaan op Bonzi om bloeivertraging te voorkomen. De planten zijn opgepot in week 36/37 (2002).

#### *Week 40:*

Door het warme weer is er veel groei. Om de planten goed te remmen wordt er meteen begonnen met een hoge concentratie, tevens wordt er vanaf nu om de 7 dagen gespoten. 1 ml CCC / 3 gram Dazide, 0,3 gram middel M en 0,5 Bonzi

#### *Week 42:*

De temperatuur is gedaald. Door de warme september maand is er toch nog veel groei bij de Primula's. Er wordt door gegaan met het spuiten van de zelfde concentratie en frequentie voor de middelen Dazide/CCC en Bonzi (elke 7 dagen) Middel M remt erg goed en de planten zijn beduidend compacter. Dit middel gebruiken we gezien de koudere nachten en het remeffect de komende 14 dagen niet.

*Week 44:*

De temperatuur daalt gemiddeld nog steeds. Toch blijft er veel groei aanwezig. Het is opvallend dat in tegenstelling tot vorig jaar, Bonzi weinig effect lijkt te hebben op de planten. De 'Tempra' – die behandeld zijn met bonzi - zijn nu eigenlijk reeds te groot. Daarom wordt doorgedaan met elke week spuiten. De 'Supra' lijkt beter te reageren op Bonzi. Toch wordt ook daar gezien het resultaat van het remmen bij de 'Tempra' door gegaan met 0,5 Bonzi per week. Verder wordt Dazide/ CCC om de 14 dagen gespoten omdat daar de remmende werking zeer duidelijk is. De concentratie blijft hetzelfde; 1ml CCC/3 gram Dazide. De planten welke behandeld zijn met middel M staan rustig te groeien en hebben een mooie maat. De komende twee weken behandelen we deze veldjes niet.

*Week 47:*

De temperatuur is wel gedaald maar het is tevens redelijk zonnig. Dit betekent dus dat er nog altijd groei aanwezig blijft. 'Tempra' maakt veel blad en groeit harder dan 'Supra'. Dit betekent dat 'Tempra' dan ook een andere remstrategie nodig heeft dan 'Supra'. Bij 'Tempra' wordt vanaf nu 1 maal per week met 0,5/l Bonzi en 3 gram Dazide/ 1 ml/l CCC gespoten. Er wordt nu 1 maal met 0,3 ml/liter middel M geremd omdat er weer voldoende groei waarneembaar is. Bij de 'Supra' wordt elke week met 0,5 ml/l Bonzi gespoten en 1 maal per 14 dagen met 3 gram Dazide/ 1ml/l CCC. Over 14 dagen wordt bekeken of het nodig is om nog maals met middel M te remmen maar dat is nu niet nodig.

*Week 49:*

Middel M blijkt een goed effect te hebben op de 'Tempra'. Het blad wordt mooi donker, waardoor goed waarneembaar is dat er geremd is. Verder remmen met middel M is op dit moment niet nodig. De 'Supra' worden nu ook 1 maal geremd met 0,3 ml/ l middel M. Verder wordt de strategie aangehouden welke bepaald is in week 47. Ondanks de grote hoeveelheid Bonzi dat er gebruikt wordt lijkt 'Tempra' onvoldoende te reageren. 'Supra' reageert daarentegen wel op Bonzi en laat een duidelijke groeiremming zien. Dazide/CCC remt bij beide rassen goed maar door de kans op bloeivertraging wordt er vanaf nu overgeschakeld op Bonzi (1 maal per 7 dagen).

*Week 50:*

De temperatuur is zeer laag nu. De groei van de planten is nu heel gering. De veldjes zien er geremd en redelijk compact uit behalve de 'Tempra' die met Bonzi gespoten is en natuurlijk de veldjes die behandeld worden met water (controle). Er wordt de komende twee weken niet geremd.

*Week 1:*

De temperatuur is erg laag. Er wordt vanaf nu alleen met Bonzi gespoten. De andere veldjes staan er gedrongen bij dus daarvoor wordt nu geen actie ondernomen.

*Week 3:*

Door de kou is het blad gehard en gekruld. De temperatuur is wat opgelopen en er is weer groei waarneembaar in het hart van de plant. Daarom wordt er de komende weken door gegaan met remmen met Bonzi 0,5 ml/ 1l. De planten welke gespoten zijn met middel M hoeven nog niet geremd te worden.

*Week 5:*

De planten vertonen weer aardig groei. Beide rassen worden nu 1 maal geremd met Middel M (0,3 ml/1l). Bonzi wordt nog steeds om de 7 dagen toegepast.

**Week 7:**

Alle veldjes staat nu in bloei, behalve op de veldjes welke geremd zijn met Dazide/CCC in combinatie met Bonzi. Er vindt dus wederom zeer duidelijk bloeivertraging plaats ondanks het feit dat er vroeger gestopt is met het remmen van Dazide/CCC. De proef met de ontwikkelingsstadia zal meer duidelijkheid moeten verschaffen. Bonzi remt maar het effect is erg soort afhankelijk en er is moeilijk met dit middel te sturen. Bij 'Tempra' is de remmende werking minimaal. Bij 'Supra' is de remmende werking redelijk te noemen.

Vanaf week 6 is begonnen met afleveren in Week 7/8 is de proef beëindigd  
In tabel 3 is een overzicht weergegeven van de etmaaltemperatuur, remfrequentie én welk middel er wanneer gespoten is.

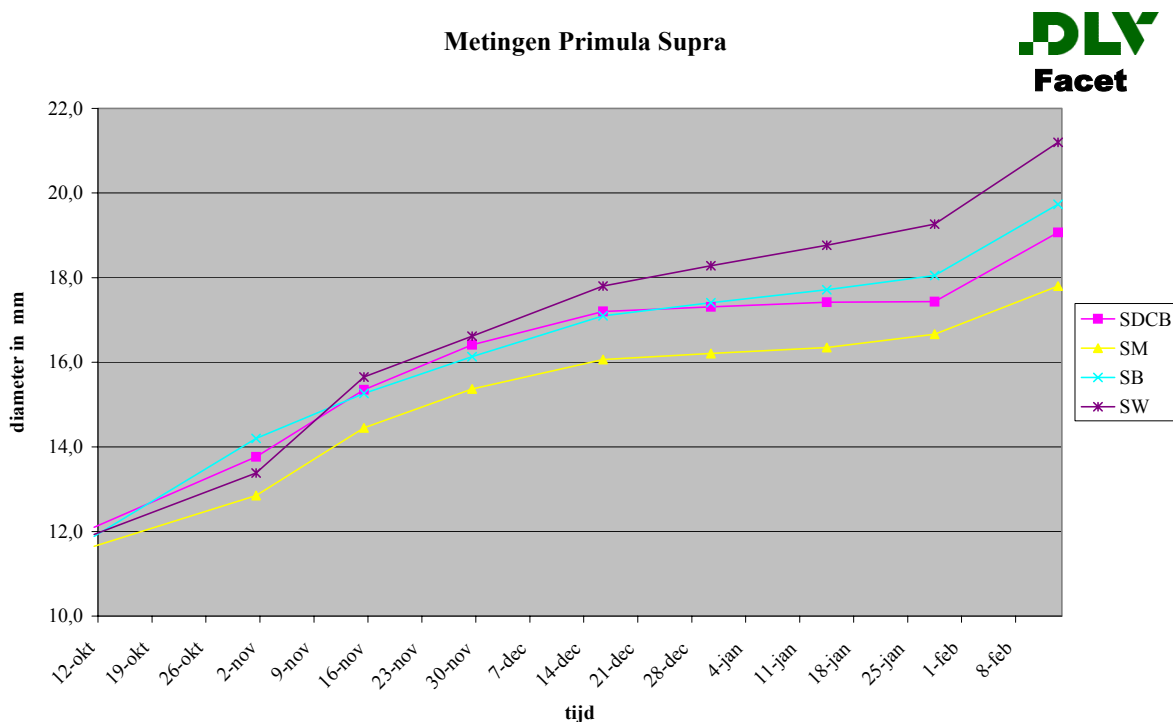
Tabel 3- Behandeling frequentie en etmaaltemperatuur.

Datum	Ras	Behandeling met Middel	Week	Etmaaltemperatuur kas (per week)
3-10-02	Tempra/Supra	Dcb/B/M/w	40	14,3
10-10-02	Tempra/Supra	Dcb/B/M/w	41	8,7
17-10-02	Tempra/Supra	Dcb/B/w	42	9,4
24-10-02	Tempra/Supra	Dcb/B/w	43	11,3
31-10-02	Tempra/Supra	B/w	44	9,1
7-11-02	Tempra/Supra	Dcb/B/w	45	7,5
14-11-02	Tempra/Supra	B/w	46	6,9
21-11-02	Tempra/Supra	Dcb/B/w	47	6,6
28-11-02	Tempra	Dcb/B/M/w	48	7,0
28-11-02	Supra	B/w	48	7,0
5-12-02	Tempra	Dcb/B/w	49	5,0
5-12-03	Supra	B/W	49	5,0
12-12-02	Tempra/Supra	Alleen bonzi/B/w (Supra M)	50	3,1
9-1-03	Tempra/Supra	Alleen bonzi/B/w	2	3,3
16-01-03	Tempra/Supra	Alleen bonzi/B/w	3	5,8
23-01-03	Tempra/Supra	Alleen bonzi/B/w	4	7,6
30-01-03	Tempra/Supra	Alleen bonzi/B/w	5	9,4
6-02-03	Tempra/Supra	bonzie/B/M/w	6	10,7

DCB = Dazide/CCC eindigen met bonzi, B = Bonzi M= Middel m en W = Water

## 2.7.2 Plantdiameter

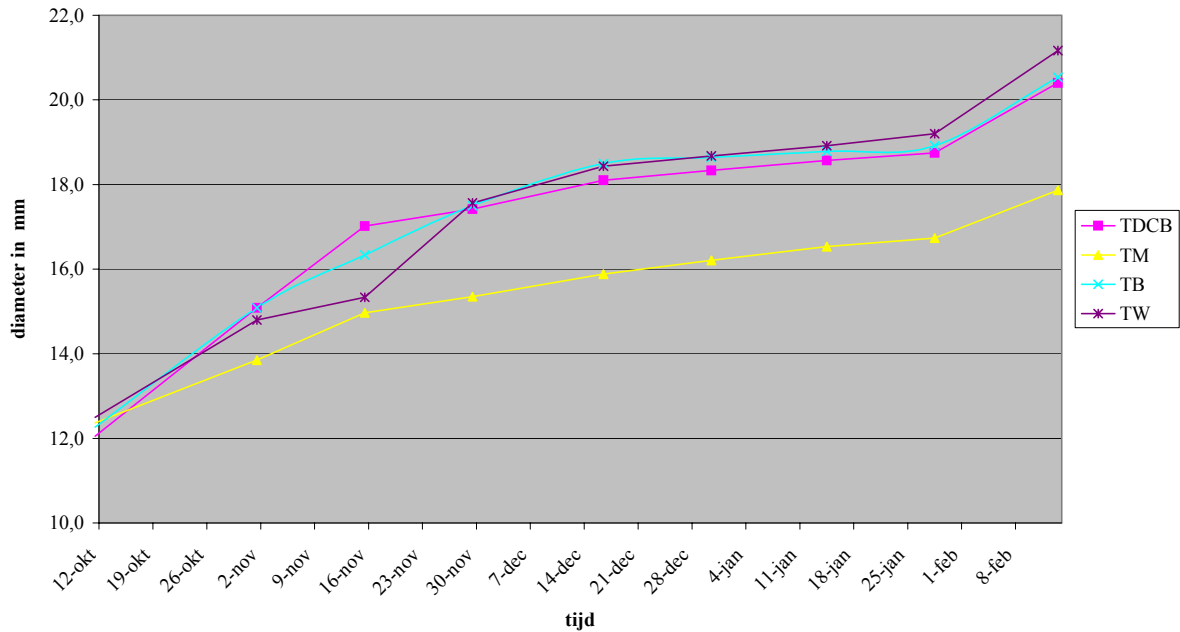
In de grafieken 1 en 2 zijn de gemeten waarden van de plantdiameter per week, per behandeling weergegeven. In grafiek 1 van 'Supra' is duidelijk te zien hoe geleidelijk de groei van de plantdiameter bij middel M verlopen is gedurende de teelt. Tevens is te zien dat de eind diameter beduidend kleiner is dan die van Bonzi en de controle met water. Het remmen met Dazide/CCC/Bonzi heeft ook geresulteerd in een compacte plant. Met Bonzi is de remming minder goed te sturen. Er is elke week gespoten maar toch blijkt de groeiremming tot het einde van de teelt niet afdoende. Optisch is wel zichtbaar dat 'Supra' reageert op Bonzi.



Grafiek 1- Plantdiameter (mm) Primula 'Supra'

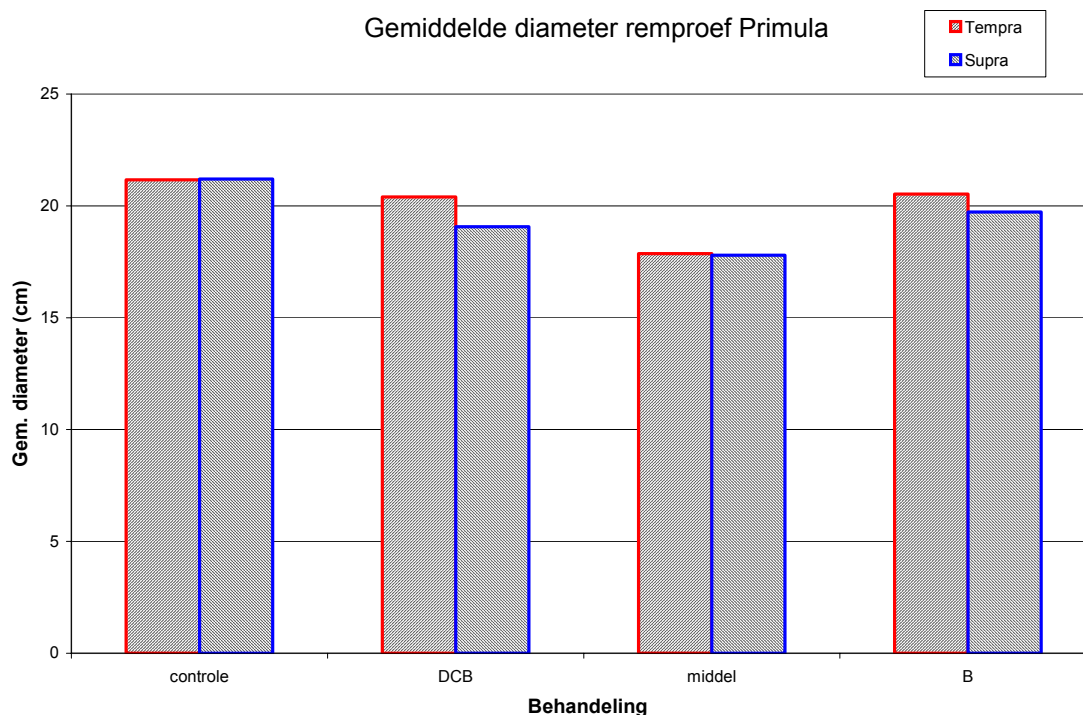
In grafiek 2 van cultivar 'Tempra' is duidelijk te zien dat dit een groeikrachtiger cultivar is. Ook hier is te zien dat middel M het beste de primula remt. Wanneer we het aantal bespuiting afzetten tegen de bereikte diameter in vergelijking tot Dazide/CCC/Bonzi en Bonzi dan is het resultaat wat bereikt is met middel M goed te noemen. De middelen Dazide/CCC/Bonzi remmen wel de groei van 'Tempra' maar in vergelijking met middel M niet afdoende.

Metingen Primula Temptra



Grafiek 2- Plantdiameter (mm) Primula 'Temptra'

Het uiteindelijke resultaat van de verschillen in diameter is uiteengezet in de grafiek 3. Daarin zijn de gemiddelde einddiameters opgenomen. Het is duidelijk te zien dat de planten geremd met Bonzi en Dazide/CCC/Bonzi wel degelijk compacter zijn dan onbehandeld. Tevens komt hier naar voren dat er duidelijk verschil in gevoeligheid voor Bonzi en Dazide/CCC/Bonzi waarneembaar is tussen de twee cultivars.



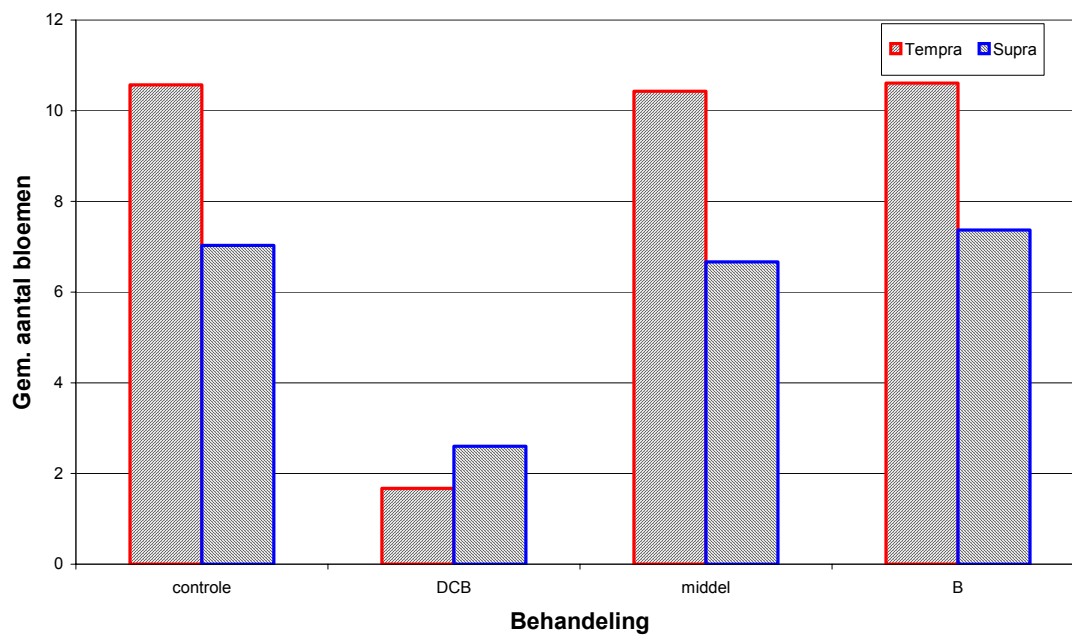
Grafiek 3- Plantdiameter (cm) Primula ‘Supra’ en ‘Tempra’ aan het einde van de teelt

Uiteraard hebben de controle planten de grootste diameter bereikt. Indien uitgegaan was van een ‘droge’ controle (dus ook niet met water bespoten) zou de diameter nog groter zijn geweest. Alleen al door het toepassen van een spuitbehandeling wordt in het algemeen de groei van planten geremd. De diameter van de planten die behandeld zijn met het nieuwe experimentele middel is duidelijk kleiner dan van de andere twee rembehandelingen. Het remmend effect van deze toepassing op de plantdiameter is dus groter geweest. Dit bleek ook uit het versgewicht van de planten.

Ten aanzien van de planthoogte is het remmend effect van het experimentele middel en de combinatie behandeling Dazide/CCC/Bonzi het grootst geweest, wat resulteerde in de kleinste planthoogte. Het hoogste drogestofpercentage werd verkregen door te remmen met de combinatie Dazide/CCC/Bonzi, gevolgd door het middel M.

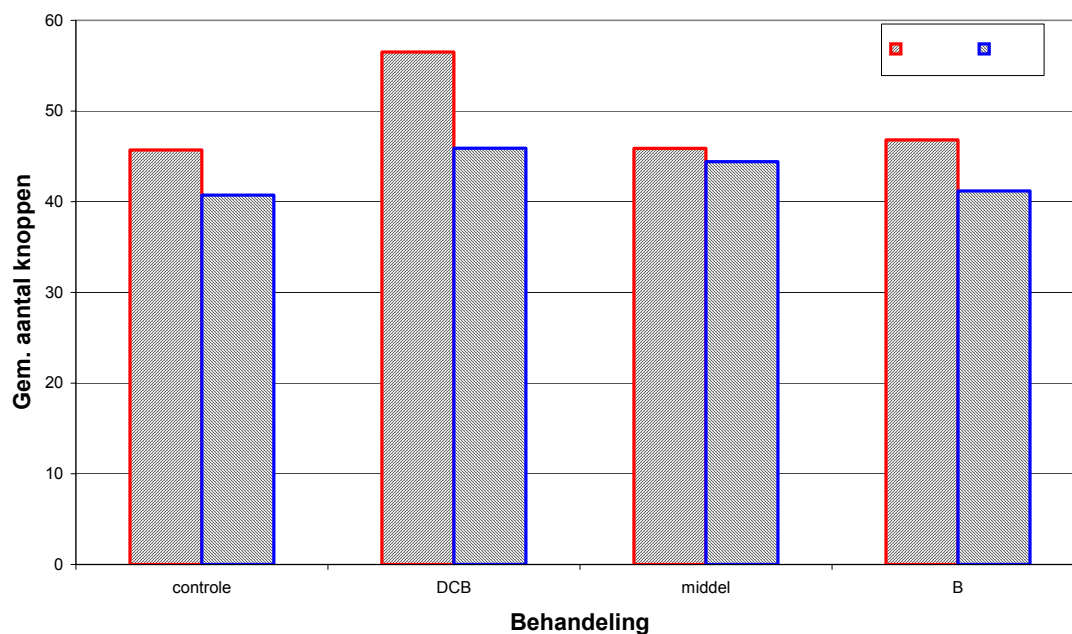
In figuur 4 en 5 zijn respectievelijk het aantal open bloemen en knoppen aan het einde van de proef per behandeling weergegeven. Ten aanzien van het aantal open bloemen bij de eindbeoordeling blijkt bij beide rassen dat de behandeling Dazide/CCC/Bonzi significant minder open bloemen heeft dan de andere behandeling. Het vertragend effect van de combinatie Dazide/CCC is dus nog niet geheel weggenomen. Het aantal knoppen is bij het ras ‘Tempra’ echter duidelijk hoger dan bij de andere behandelingen. Dit wordt echter deels veroorzaakt doordat er relatief nog weinig knoppen open zijn. Bij ‘Supra’ is het aantal knoppen van behandeling Dazide/CCC/Bonzi en middel M duidelijk hoger dan de controle.

Gemiddeld aantal open bloemen Primula remproef



Grafiek 4- Aantal open bloemen

Gemiddeld aantal knoppen Primula remproef



Grafiek 5- Aantal Knoppen



### 2.7.3 Optische beoordeling

Aan het einde van de teelt is voor alle proefvelden een optische beoordeling uitgevoerd. De resultaten daarvan staan weergegeven in tabel 4 en 5.

Tabel 4- Resultaat optische beoordeling 'Tempra'

		Dazide/CCC/Bonzi	Middel M	Bonzi	Controle (water)
Tempra	Compactheid	+	++	-	-
	Bladkleur	+/-	++	+	-
	bloemkleur	-	+	+	++
	Alg. indruk	+/-	++	-	-

In tabel 4 is duidelijk af te lezen dat het experimentele middel M het best naar voren komt op al de fronten. De behandeling Dazide/CCC/Bonzi heeft ook een redelijk goed resultaat behaald. De bloemkleur scoort bij deze behandeling beduidend minder omdat deze ten opzichte van de andere behandelingen zeer flets was.

Tabel 5- Resultaat optische beoordeling 'Supra'.

		Dazide/CCC/Bonzi	Middel M	Bonzi	Controle (water)
Supra	Compactheid	++	++	+/-	-
	Bladkleur	+/-	++	++	+/-
	bloemkleur	-	+	+	++
	Alg. indruk	+/-	++	+	-

Ook bij de cultivar 'Supra' komt de behandeling met het experimentele middel als beste naar voren. Bij 'Supra' is het opvallend dat Bonzi wel goed scoort. Ook bij deze cultivar is de score voor bloemkleur bij Dazide/CCC/Bonzi zeer slecht omdat ook hier een fletse bloemverkleuring waarneembaar was.

In tabel 6 is een overzicht weergegeven van de gemiddelde keuringscijfers door een telerspanel op de open middag.

Tabel 6 -.Overzicht keuringscijfers door telers panel (1 = slecht, 5 = goed)

ras	behandeling	Compactheid	Bladkleur	Bloemkleur	Algemene indruk
Supra	onbehandeld water	3,41	3,65	3,33	3,19
Supra	Dazide/CCC/Bonzi	4,06	4,38	2,57	3,80
Supra	Middel	4,24	4,12	2,57	3,29
Supra	Bonzi	4,12	3,82	3,67	3,59
Tempra	onbehandeld water	2,88	3,88	3,65	3,29
Tempra	Dazide/CCC/Bonzi	4,35	4,29	2,40	3,94
Tempra	Middel	4,35	4,24	3,44	3,88
Tempra	Bonzi	4,24	4,41	3,82	4,00

Ten aanzien van de compactheid zijn er duidelijke verschillen geconstateerd tussen de controle behandeling en de verschillende rembehandelingen. Alle rembehandelingen zijn hoger gewaardeerd dan de controle behandeling. Ook ten aanzien van de bladkleur zijn significante verschillen geconstateerd. De bladkleur van de behandeling Dazide/CCC/Bonzi en met het nieuwe middel werden het hoogste gewaardeerd. De bloemkleur echter van de behandeling Dazide/CCC/Bonzi werd gemiddeld als slechtste gewaardeerd. Bonzi en de controle behandeling hadden de beste bloemkleur. Ten aanzien van de algemene indruk scoorde de controle duidelijk het laagst ten opzichte van de rembehandelingen.

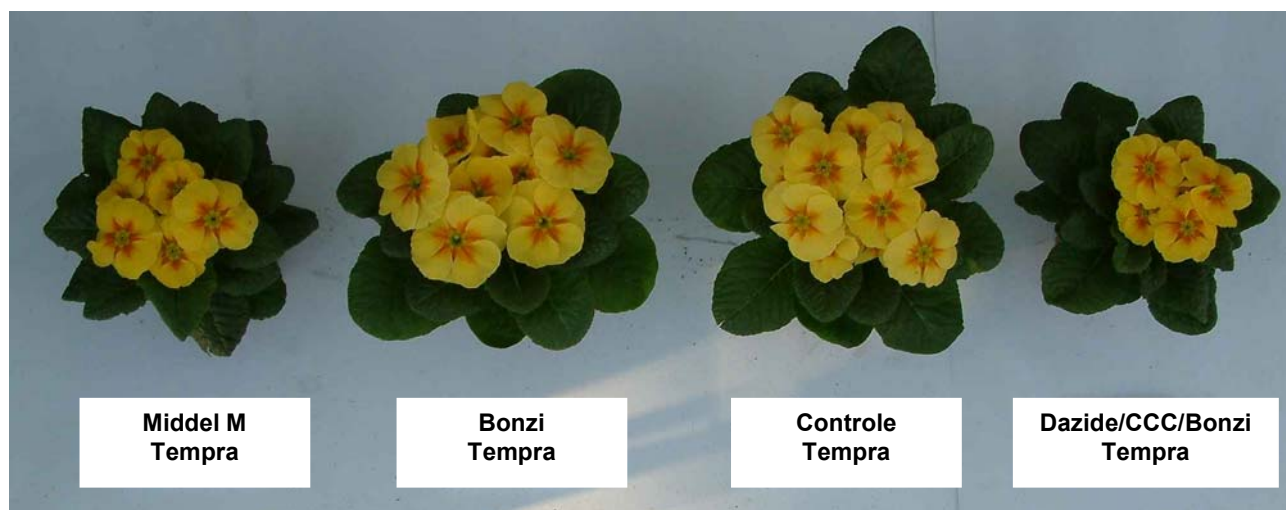


Foto 1- Eindfoto rembehandelingen 'Tempra'



Foto 2- Eindfoto rembehandelingen 'Tempra'

## 2.8 Milieu belasting middelen

### 2.8.1 Inleiding

De milieubelasting van de middelen is op twee manieren benaderd. De eerste manier is op basis van de milieu meetlat (verbruikte hoeveelheid middel). Methode 2 is met behulp van de hoeveelheid verbruikte werkzame stof. Dit is dezelfde methode als voor MPS gehanteerd wordt. Bij beide berekeningen wordt met de hoeveelheid remstof gerekend welke voor de proef gebruikt is. Deze cijfers zijn omgerekend naar een teeltoppervlak van 20.000 m<sup>2</sup>. De reden hiervoor is dat het verschil tussen de cijfers dan duidelijk zichtbaar wordt en de cijfers zijn beter te vergelijken met een praktijk situatie. De verbruikte hoeveelheid spuitvloeistof van 'Supra' en 'Tempra' verschilden zeer weinig. Daarom is gewerkt met een gemiddelde hoeveelheid over de twee cultivars. In de tabel 7 is te zien hoeveel van elk middel gespoten is omgerekend naar 20.000 m<sup>2</sup>. Bonzi 1 staat voor Bonzi die gespoten is na Dazide / CCC en Bonzi 2 staat voor; alleen gespoten met Bonzi.

Tabel 7- totaal verbruik 'tempra' en 'supra' gemiddeld

Middel	Concentratie	Totaal behandelingen (gemiddelde van 'Supra' en Tempra')	Per keer nodig voor 20000 m <sup>2</sup> Bij verbruik van 1 l per 20 m <sup>2</sup>	Totaal verbruik
Dazide	3 gram / liter	7	3 kg	21 kg
Bonzi 1	0,5 ml / liter	4	0,5 liter	2 liter
Ccc	1ml / liter	7	1 liter	7 liter
M	0,3 ml / liter	4	0,3 liter	1,2 liter
Bonzi 2	0,5 ml / liter	16	0,5 liter	8 liter

Bonzi 1 = bonzi na gebruikt na dazide ccc Bonzi 2 = alleen bonzi

### 2.8.2 Milieu meetlat

In tabel 8 is de score van de middelen te zien op de milieu meetlat. Dit is berekend voor 20.000 m<sup>2</sup> Primula's met een vloeistof verbruik van 1 liter op 20 m<sup>2</sup>. Hoe lager de score op de milieu meetlat hoe beter, dus hoe minder milieubelasting.

Tabel 8- Score met behulp van de milieu meetlat.

merknaam	hoeveelheid Kg of liter	toedienings techniek	aantal behandelingen	milieu score
<b>Dazide</b>	3 kg	Spuiten (overig)	7	<b>21</b>
<b>Bonzi 1</b>	0,5 liter	Spuiten (overig)	4	<b>2</b>
<b>CCC</b>	1 liter	Spuiten (overig)	7	<b>7</b>
<b>Middel M</b>	0,3 liter	Spuiten (overig)	4	<b>1,2</b>
<b>Bonzi 2</b>	0,5 liter	Spuiten (overig)	16	<b>8</b>

In tabel 7 is te zien dat Dazide/CCC/Bonzi de hoogste en tevens de slechtste milieu score heeft:  $21 + 2 + 7 = 30$  punten. De score van alleen Bonzi is beduidend lager met 8 punten maar verruit het beste komt Middel M naar voren op de milieu meetlat met 1,2 punten.

De hoofdreden voor de lage score van het experimentele middel is dat de primula zeer goed reageert op dit middel waardoor er minder van gebruikt hoeft te worden.

### 2.8.3 Hoeveelheid werkzame stof

In tabel 9 is te zien hoeveel werkzame stof er verbruikt is tijdens de proef. Ook hier is weer een situatie gekozen waarbij 20 000 m<sup>2</sup> Primula's staan. Het milieu project sierteelt (MPS) beoordeeld haar score aan de hand van de hoeveelheid werkzame stof over het teelt oppervlak zoals in tabel 9 weergegeven.

Tabel 9- Hoeveelheid verbruikte werkzame stof over 20 000 m<sup>2</sup> teelt oppervlak.

Middel	Totaal verbruik	Werkzame stof per kg/L	Totaal verbruik werkzame stof
Dazide	21 kg	85 %	17850 gram
Bonzi 1	2 liter	4 gr / l	8 gram
Ccc	7 liter	750 g/l	5250 gram
M	1,2 liter	250 g/l	300 gram
Bonzi 2	8 liter	4 g/l	32 gram

Bonzi 1 = bonzi gebruikt na dazide ccc      Bonzi 2 = alleen bonzi

Wanneer er met de MPS methode de milieu belasting berekend wordt dan komt wederom Dazide/CCC/Bonzi het slechtst uit de bus met een totaal verbruik aan werkzame stof van 23.108 gram. Middel M is qua verbruik met 300 gram werkzame stof hoger dan Bonzi met 32 gram. Hierbij moet wel de opmerking gemaakt worden dat de kosten voor 8 liter (= 32 g werkzame stof) Bonzi vermoedelijk hoger zijn dan voor 1,2 liter (= 300 g werkzame stof) middel M.

### 3 Invloed remmiddelen in relatie tot ontwikkelingsstadia

#### 3.1 Doelstelling

Onderzoeken naar effecten van de remmiddelen Daminozide ( Dazide), Paclobutrozol (Bonzi) en Chloormequat (CCC) en een nieuw experimenteel middel (nr. 4496) op groei en ontwikkeling in diverse ontwikkelingsstadia.

#### 3.2 Proefopzet

Uit voorgaand onderzoek is gebleken dat het toepassen van Daminozide in combinatie met chloormequat vertraging van de bloei bewerkstelligd. Ook bij andere gewassen is gebleken dat remmiddelen naast een groeiremmende werking een effect kan hebben op andere processen in de plant. Daarnaast blijkt dat het remeffect ook afhankelijk is van het stadium waarin de planten bespoten zijn. Dit onderzoek zal zich dus moeten richten op het toepassen van de diverse remmiddelen in diverse stadia die van belang zijn op de bloei-inductie, bloemaanleg en bloemuitgroei.

De proef wordt uitgevoerd met 5 rembehandelingen, te weten: onbehandeld, Daminozide (Dazide), Paclobutrozol (Bonzi), Chloormequat (CCC) en een nieuw experimenteel middel nr. 4496. Vooraf zijn 6 verschillende ontwikkelingsstadia van *Primula acaulis* van vegetatief tot en met generatief (bloei) beschreven en vastgelegd. Het laatste stadia is niet meegenomen als behandeling in dit onderzoek, omdat dit stadia niet relevant is binnen de doelstelling van dit project. Tijdens elk ontwikkelingsstadia zijn de planten behandeld met de verschillende middelen . In totaal betreft het 5 (ontwikkelingsstadia) x 5 (middelen) = 25 objecten ofwel behandelingen. Elke behandeling is in 3 parallellen uitgevoerd. In totaal zijn dus:  $5 * 5 * 3 = 75$  veldjes per teelt. Per proefveld zijn 10 planten aangehouden en beoordeeld.

Om effect te sorteren, is elk middel gedurende drie weken, wekelijks, behandeld bij aanvang van het desbetreffende stadium. In tabel 10 zijn de remmiddelen met de concentraties weergegeven.

Tabel 10 - Tabel remmiddelen

Behandeling	Dosering (1,5 x maximaal)	Code object	KleurCode
Onbehandeld	Water	W	Wit
Bonzi (4 gr/ltr)	0,7 ml / ltr	B	Blauw
Dazide (85%)	6 gr / ltr	D	Geel
CCC (750 gr/ltr)	1, 5 ml / ltr	C	Rood
Middel nr. 4496	1 ml / ltr	M	Zwart

#### 3.3 Waarnemingen

Er zijn zes verschillende ontwikkelingsstadia (bladafsplitsing, initiatie, diverse knopstadia (grootte) van *Primula acaulis* beschreven en vastgesteld door DLV Facet. Hiervan zijn ook



foto's gemaakt. Van alle ontwikkelingsstadia is van bovenaf een foto gemaakt, zodat de ontwikkeling van bladafplitsing tot aan bloei is vastgelegd. Verder is op het einde van de teelt een eindwaarneming uitgevoerd. Elk van de stadia hebben een behandeling ondergaan met de 5 middelen. De behandelingen zijn gedurende drie weken uitgevoerd. Stadium 6 is niet mee genomen in de proef.

### 3.4 Beschrijving ontwikkelingsstadia

De ontwikkelingsstadia lopen uiteen vanaf vegetatief stadium tot aan bloei. De volgende 6 stadia kunnen we benoemen:

#### Stadium 1: Vegetatief (net voor bloei-inductie)

Bloemknoppen zijn nog niet te zien. De groei is nog vegetatief er wordt nog blad afgesplitst. In het hart is dan ook alleen blad zichtbaar.



foto 3 – Stadium 1



Foto 4 – Stadium 1

#### Stadium 2: Bloei-inductie

Het blad in het hart krult over het hart van de plant. Het hart verkleurt lichtgroen. De voeten van de bladeren buiten het hart zijn te zien.



foto 5 – Stadium 2



Foto 6 – Stadium 2

Stadium 3: Knopaanlegfase

Spits blad groeit uit en er wordt geen blad meer aangemaakt. In het hart is het laatste blad zichtbaar en het hart wordt dikker. Het hart van het blad lijkt te krullen in een spiraalvorm.



foto 7 – Stadium 3



Foto 8 – Stadium 4

Stadium 4: Zichtbare knoppen

Er wordt geen blad meer afgesplitst. Het blad komt verder uit elkaar te staan. De knoppen zijn goed zichtbaar.



foto 9 – Stadium 4

Stadium 5: uitgroeï knoppen

De knoppen worden dik en staan op het punt om uit te groeien. De knoppen zijn goed zichtbaar.





foto 10 – Stadium 5



Foto 11 – Stadium 5

Stadium 6: Bloei

De planten staan op punt om te gaan bloeien direct na knop uitgroei.



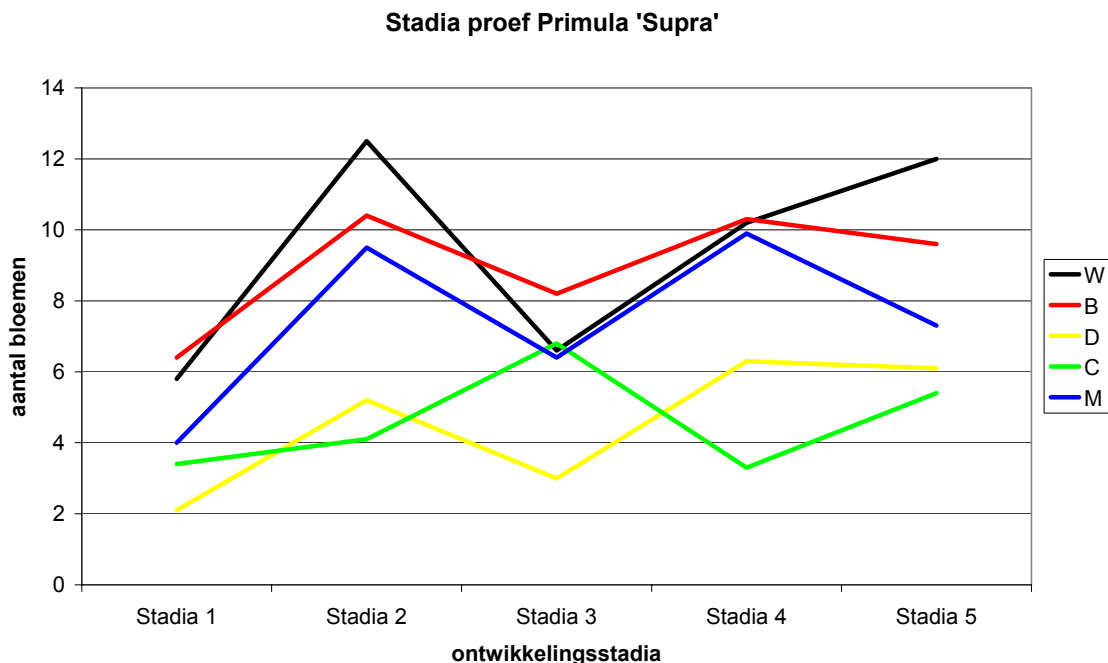
Foto 12 – Stadium 6



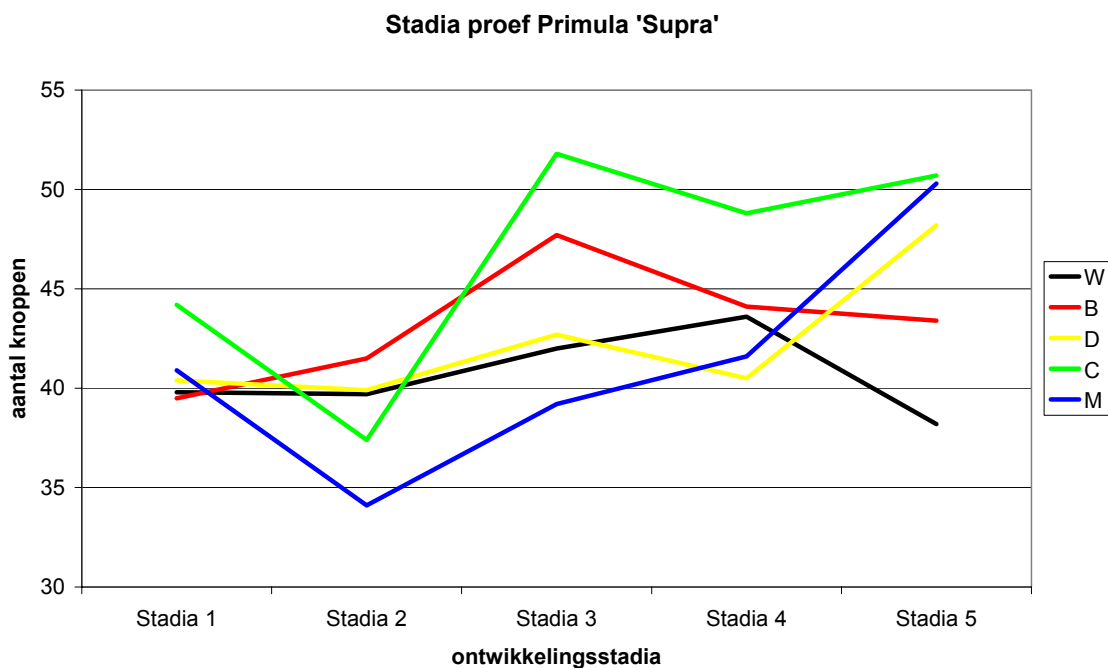
### 3.5 Resultaten

Uit de proef is duidelijk naar voren gekomen dat Dazide en CCC een vertragend effect hebben op Primula 'acaulis'. Er is wel verschil geconstateerd bij toepassing tijdens de verschillende ontwikkelingsstadia maar bij al de behandelingen vond bloeivertraging plaats.

Grafiek 6- aantal bloemen remproef ontwikkelingsstadia



Grafiek 7- aantal bloemknoppen remproef ontwikkelingsstad



De planten zijn in verschillende ontwikkelingsstadia met de diverse remmiddelen behandeld. Er is een significant effect van het middel en van het moment van toedienen geconstateerd op de diameter. Het experimentele middel gaf de grootste remming ten opzichte van de andere middelen en de controle. Ook daminozide (D) gaf een significant effect ten opzichte van de controle. Van CCC is geen remmend effect geconstateerd ten opzichte van de met water behandelde controle. Gemiddeld over alle behandeling blijkt dat hoe eerder de planten behandeld worden hoe groter het remmend effect is. Dit is duidelijk te zien bij het nieuwe experimentele middel.

Er is ook een significant effect van de rembehandelingen geconstateerd op de bloeisnelheid. Zowel daminozide als CCC gaven gemiddeld een vertraging van de bloei, waarbij de planten iets later in bloei kwamen en er significant minder bloemen op zaten bij de eindbeoordeling. Tevens gaf CCC aanzienlijke schade aan de bloemen zoals te zien is op foto 13. Ook het ontwikkelingsstadium op moment van toedienen heeft effect op de bloeisnelheid. Remmen in stadium 1 blijkt bij alle behandelingen, ook bij de waterbehandeling (= controle), te leiden tot een vertraging van de bloei. Ook remmen in stadium 3 geeft een bloeivertraging. Hiervan is het effect echter geringer dan van remmen in stadium 1. Het effect van het ontwikkelingsstadium op het moment van de rembehandeling wordt hoogst waarschijnlijk verklaard door het feit dat de meeste remmiddelen de GA-synthese remmen dan wel blokkeren. De GA-synthese speelt bij veel gewassen ook een rol bij de bloei-inductie en uitgroei. Indien deze verstoord wordt heeft dit duidelijk een effect op de bloeisnelheid.

Foto 13- Schade door CCC



## 4 Conclusies en aanbevelingen

### 4.1 Conclusie invloed remmiddelen op *Primula acaulis*

Uit de proef is gebleken dat het remmen met Dazide/CCC/Bonzi mogelijk is. Daarbij moeten wel wat kantekeningen gemaakt worden. Ondanks dat er een andere strategie gekozen is dan in de remproef van 2001/2002 vindt er nog steeds aanzienlijke bloeivertraging plaats. Tevens is bij de waarnemingen geconstateerd dat er bloemverkleuring plaats vindt (fletse bloemkleur). Het eindigen met Bonzi is qua remmen een optie maar uit deze proef blijkt dat het moeilijk is om te sturen met Bonzi. Tevens lijkt de gevoeligheid per cultivar sterk te verschillen. Bonzi werd elke week gespoten maar toch werd niet het gewenste remresultaat behaald. Verder moet er veel middel verbruikt worden om de primula überhaupt te remmen. Dit kan nadelige gevolgen hebben voor een vervolgteelt. Bonzi breekt zeer langzaam af en blijft bij gebruik van grote hoeveelheden op het antiworteldoek of in een bevoeiingsmat aanwezig. Vervolg teelten welke gevoelig zijn voor Bonzi kunnen het middel dan opnemen waardoor schade kan ontstaan.

De planten reageren wel goed op Dazide/CCC. Maar er zijn grote hoeveelheden middel nodig om de *Primula*'s onder controle te houden.

Het remmen met alleen Bonzi blijkt bij de geteste cultivar 'Tempra' geen optie. 'Supra' reageert beter op Bonzi. Wanneer een goed resultaat behaald moet worden met Bonzi dan zal het middel met regelmaat gespoten moeten worden. Bij Bonzi kan er bij primula niet gewacht worden tot er weer groei aanwezig is bij de plant. Bonzi moet voordat er groei plaats vindt reeds gespoten zijn. Dit maakt het toepassen van Bonzi een moeilijke materie maar niet onmogelijk. Ook hier dient weer de opmerking gemaakt te worden dat er grote hoeveelheden middel nodig zijn. Tevens zal de manier van telen ook het succes van remmen met Bonzi bepalen. Wanneer er droger geteeld wordt lijkt Bonzi beter te werken.

Het experimentele middel M is een goed remmiddel voor primula. Het bleek dat beide cultivars zeer goed reageerden op dit middel. Met dit middel is uitstekend te sturen en te remmen. Dit heeft veel voordelen. Doordat de *Primula*'s zo goed reageren is het mogelijk om de planten pas tegen het einde van de teelt dicht te laten groeien. Het gevolg daarvan is dat er planten gemaakt worden zonder geel blad wat veel arbeidsbesparing oplevert bij het afleveren. Verder krijgen de planten hard blad na het remmen en het blad kleurt donkerder. Doordat het experimentele middel de primula erg goed remt is er maar weinig middel nodig gedurende de teelt. Wanneer het middel uitgewerkt raakt lijkt de plant weer wat lichter te worden wat een indicatie is dat er weer een behandeling plaats moet vinden. Omdat dit middel zo goed remt is het misschien mogelijk de planten wat vochtiger te telen waardoor de kwaliteit beter wordt. Normaal moet de primula extreem droog opgekweekt worden om ze compact te houden. Dit houdt ook vaak in dat er meer geel blad en minder volle planten gemaakt worden.

De milieu belasting is volgens de milieu meetlat verruit het laagst voor het experimentele middel. De behandeling Dazide/CCC/Bonzi kwam verruit het slechtst naar voren. Doordat Bonzi een zeer lage concentratie werkzame stof bevat kwam deze volgens de MPS normen het beste naar voren. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat over een teelt oppervlak van 20.000 m<sup>2</sup> er 8 liter verbruikt wordt tegenover 1,2 liter voor het experimentele middel, tijdens de gehele teelt. Dat verklaart ook waarom het experimentele middel zo goed scoort op de milieu meetlat.

## 4.2 Conclusie invloed remmiddelen in relatie tot het ontwikkelingsstadia.

In dit onderzoek is een significant effect van de rembehandelingen geconstateerd op de bloeisnelheid. Zowel daminozide als CCC gaven gemiddeld een vertraging van de bloei, waarbij de planten iets later in bloei kwamen en er minder bloemen op zaten bij de eindbeoordeling. Tevens gaf CCC aanzienlijke schade aan de bloemen. Ook het ontwikkelingsstadium op moment van toedienen heeft effect op de bloeisnelheid. Remmen in stadium 1 *Vegetatief (net voor bloei-inductie)* blijkt bij alle behandelingen, ook bij de waterbehandeling (= controle), te leiden tot een vertraging van de bloei. Ook remmen in stadium 3 (knopaanlegfase) geeft een bloeivertraging. Hiervan is het effect echter geringer dan van remmen in stadium 1.

Het effect van het ontwikkelingsstadium op het moment van de rembehandeling wordt hoogst waarschijnlijk verklaard door het feit dat de meeste remmiddelen de GA-synthese remmen dan wel blokkeren. De GA-synthese speelt bij veel gewassen ook een rol bij de bloei-inductie en uitgroei. Indien deze verstoord wordt heeft dit duidelijk een effect op de bloeisnelheid.

### 4.3 Aanbeveling

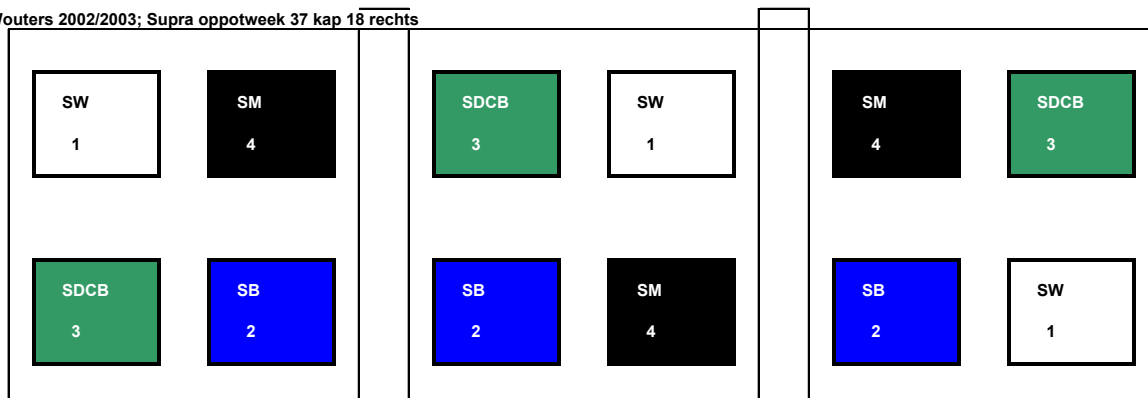
Doordat het remmen met het experimenteel middel goed mogelijk lijkt is het raadzaam om het gebruik van dit middel te optimaliseren. Dit middel kan ook milieutechnisch een interessant middel zijn. Door de goede werking is er maar weinig middel nodig. Tevens kan dit ook mogelijkheden bieden voor andere rem teelten. Ook in die teelten zal het middel getest moeten worden. Want doordat de plant zo goed reageert op dit middel kan er snel te veel gebruikt worden waardoor schade ontstaat.

Enkele remmiddelen (Dazide en CCC) blijken een sterke negatieve invloed hebben op de bloei bij *Primula acaulis*. Doordat de bloei verlaat wordt bestaat de kans dat planten niet op tijd afgeleverd kunnen worden. Daarom is het aan te bevelen voorzichtig om te gaan met het gebruik van deze middelen

## Bijlage 1 Indeling proefvelden

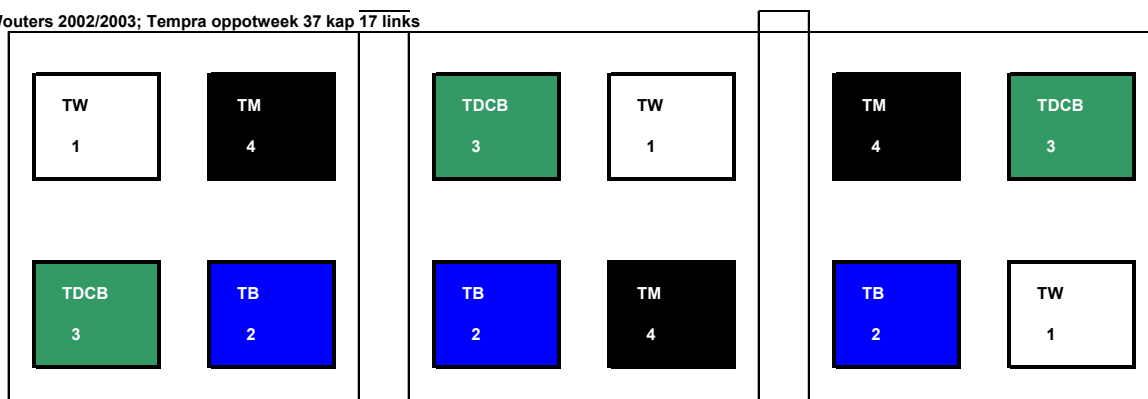
Deze bijlage bevat de indeling van de proefvelden zoals deze waren gesitueerd tijdens de proef.

Wouters 2002/2003; Supra oppotweek 37 kap 18 rechts



Behandeling	wit	Code
1 water	W	SW
2 Bonzi	blauw	B
3 Dazide + CCC + Bonzi (fac)	groen	DCB
4 Middel M 4496	zwart	M
		SM
		SB
		SDCB

Wouters 2002/2003; Tempra oppotweek 37 kap 17 links



Behandeling	wit	Code
1 water	W	TW
2 Bonzi	blauw	B
3 Dazide + CCC + Bonzi (fac)	groen	DCB
4 Middel M 4496	zwart	M
		TM
		TB
		TDCB

## Bijlage 2 Gerealiseerde temperaturen

Kas klimaat	Periode	week 37	week 38	week 39	week 40	week 41	week 42	week 43	week 44	week 45	week 46	week 47	week 48	week 49	week 50
kastemperatuur - dag	°C	21,7	18,1	17,2	17,3	11,7	11,4	12,8	11,1	9,3	10,5	8,5	8,2	6,2	4
kastemperatuur - nacht	°C	15,6	14,2	11,6	11,7	6,3	8	10,3	7,8	6,4	8	5,4	6,5	4,4	2,7
kastemperatuur - etmaal	°C	18,8	15,2	14,3	14,3	8,7	9,4	11,3	9,1	7,5	6,9	6,6	7	5	3,1
RV - dag	%	65	70	68	71	66	75	79	83	83	87	87	90	90	90
RV - nacht	%	84	87	87	88	62	87	87	92	91	92	93	95	92	93
RV - etmaal	%	74	78	78	80	75	82	84	89	88	90	91	93	91	92

Kas klimaat	Periode	week 51	week 52	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7	week 8	week 9	week 10	week 11	week 12
kastemperatuur - dag	°C	4,3	8,5	5,1	5,2	6,6	6,3	9,6	10,5	11	12,1				
kastemperatuur - nacht	°C	3,6	7,9	3,7	2,4	5,4	7,2	9,2	10,8	9,7	9,3				
kastemperatuur - etmaal	°C	3,8	8,1	4,1	3,3	5,8	7,6	9,4	10,7	10,2	10,5				
RV - dag	%	92	94	93	87	86	86	87	81	76	74				
RV - nacht	%	93	95	94	91	91	89	85	83	81	77				
RV - etmaal	%	93	95	94	90	90	88	85	82	80	76				

Buitenklimaat	Periode	week 37	week 38	week 39	week 40	week 41	week 42	week 43	week 44	week 45	week 46	week 47	week 48	week 49	week 50
Buitemtemperatuur - dag	°C	18,2	15,4	14,5	14,8	8,3	8,1	11,2	9,8	7,8	9,6	7,4	7,4	4	-3,7
Buitemtemperatuur - nacht	°C	15	13,6	11,5	11,6	5,4	7,5	10,2	7,6	6,3	7,9	5,5	6,2	2,5	-4,2
Buitemtemperatuur - etmaal	°C	16,7	14,5	13	13,1	6,7	6,2	10,6	8,5	6,9	8,5	6,1	6,6	3	-4
Windsnelheid - etmaal	m/s	3,1	2,6	2,9	3,2	6,1	4,2	6	3,4	4,1	4,2	3,9	3,8	5,4	6,5

Buitenklimaat	Periode	week 51	week 52	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7	week 8	week 9	week 10	week 11	week 12
Buitemtemperatuur - dag	°C	0,5	7,6	1,9	-3,7	5,8	8,4	2,9	4	-0,5	1,1				
Buitemtemperatuur - nacht	°C	-0,1	7,6	1,2	-4,6	5,3	5,6	1,6	3	-2,1	-1,8				
Buitemtemperatuur - etmaal	°C	0,1	7,6	1,4	-4,3	5,4	5,9	2,2	3,4	-1,5	-0,8				
Windsnelheid - etmaal	m/s	4,3	4,7	4,3	3,2	5,1	5,1	4,9	4	3,9	4,7				

## Bijlage 3 Publicaties

Goede resultaten in Primulaproeven

In een praktijkproef, uitgevoerd door DLV Facet, wordt momenteel **de optimalisatie** van het gebruik van de huidige remmiddelen Daminozide (Dazide), Paclobutrozol (Bonzi) en Cloormequat (CCC) en een nieuw experimenteel middel onderzocht. Tevens worden de gevolgen van het gebruik van bovengenoemde middelen tijdens bepaalde **ontwikkelingsstadia** onderzocht. Verwachting is dat enerzijds een goede groeiregulatie mogelijk is en anderzijds de nadelige effecten als bloeivertraging en milieubelasting geminimaliseerd worden. De proef wordt uitgevoerd met de cultivars 'Supra' en 'Tempra' van Ball Holland.

In een proef op PPO wordt nagegaan of de werking van Compalox een alternatief kan zijn om de groei van *primula acaulis* te remmen. De proef wordt eveneens uitgevoerd met de cultivars 'Supra' en 'Tempra' van Ball Holland. De planten zijn opgepot in zes verschillende grondmengsels te weten; 0, 1, 2 % Compalox, zonder en met (15%) Limburgse klei. Daarnaast worden de planten aangegoten met twee soorten voedingsoplossingen: één met fosfaat en één zonder fosfaat. De planten geteeld in potgrond met 15% klei, met 1% Compalox en aangegoten met een voedingsoplossing zonder fosfaat zijn mooi compact. De proeven worden gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

Op 21 januari zijn de planten uit beide primulaproeven door telers beoordeeld op de open middag éénjarige zomerbloeiërs. De behandelingen stonden onder nummer op tafels. Men kon de volgende waarderingen geven: - - slecht, - onvoldoende, ± voldoende, + goed en ++ zeer goed. De partijen van gemiddeld 6 planten zijn beoordeeld door 17 telers.

### *Remmiddelen*

Voor alle kenmerken zijn de geremde planten voldoende tot goed gewaardeerd (tabel 1). Bij beide cultivars werd remming met Bonzi als beste gewaardeerd. Verder werd door 30% van de telers opgemerkt dat de chemische geremde planten te sterk geremd waren, daarnaast vond 25% van de telers de chemische geremde planten laat in bloei. Opgemerkt moet worden dat de planten nog niet het afzetstadium bereikt hadden op het moment van keuren. De proef met remmiddelen is 4 weken later ingezet dat de proef met Compalox.

### *Compalox*

In tabel 2 en 3 staan de waarderingen voor compactheid, bladkleur, bloemkleur en de algemene indruk voor de Compalox proef. Voor alle behandelingen geldt dat de blad en bloem kleur voldoende tot goed werd gewaardeerd. De compactheid in de behandeling + fosfaat werd, volgens verwachting overwegend als onvoldoende gewaardeerd. Enkele telers vonden bij de cultivar 'Supra Yellow' de bloemen ook te groot. De compactheid heeft dan ook de grootste invloed op de algemene indruk van de plant. De - fosfaat behandelingen werden voldoende tot goed beoordeeld.

*Uit bovenstaande onderzoeken blijkt dus dat er steeds meer mogelijkheden komen voor telers om de groei van *Primula* te reguleren. Enerzijds door toepassing van Compalox en anderzijds door toepassing van remmiddelen. De juiste toepassing op bedrijfsniveau vraagt echter nog de nodige aandacht.*



Tabel 1- Waardering voor compactheid, bladkleur, bloemkleur en algemene indruk bij *Primula acaulis* 'Supra Yellow' en 'Tempra White Org Eye'

DLV Facet	controle	Bonzi	Dazide/CCC/Bonzi	Middel M
'Supra' Compactheid	±	+	+	+
Bladkleur	+	+	+	+
bloemkleur	±	+	N.V.T.	N.V.T.
Alg. indruk	±	+	+	±
'Tempra' compactheid	±	+	+	+
bladkleur	+	+	+	+
bloemkleur	+	+	N.V.T.	±
Alg. indruk	±	+	+	+

 Tabel 2- Waardering voor compactheid, bladkleur, bloemkleur en algemene indruk bij *Primula acaulis* 'Supra Yellow'

'Supra'	Klei	0%			15%		
		0%	1%	2%	0%	1%	2%
- fosfaat	compactheid		+	±		+	+
	bladkleur		+	±		±	±
	bloemkleur		+	+		+	+
	Alg. indruk		+	±		+	±
+ fosfaat	compactheid	-	-	-	-	-	±
	bladkleur	±	±	±	±	±	±
	bloemkleur	+	+	+	+	+	+
	Alg. indruk	±	±	±	±	±	±

 Tabel 3- Waardering voor compactheid, bladkleur, bloemkleur en algemene indruk bij *Primula acaulis* 'Tempra White Org Eye'

'Tempra'	Klei	0%			15%		
		0%	1%	2%	0%	1%	2%
- fosfaat	compactheid		±	±		±	+
	bladkleur		+	±		±	+
	bloemkleur		+	+		+	+
	Alg. indruk		±	±		±	±
+ fosfaat	compactheid	-	±	-	-	±	±
	bladkleur	±	+	±	±	+	±
	bloemkleur	+	+	+	+	+	+
	Alg. indruk	±	±	-	±	±	±

Tabel 3- Waardering voor compactheid, bladkleur, bloemkleur en algemene indruk bij *Primula acaulis* 'Supra Yellow' en 'Tempra White Org Eye'

DLV Facet	controle	Bonzi	Dazide/CCC/Bonzi	Middel M
'Supra' compactheid	±	+	+	+
'Supra' bladkleur	+	+	+	+
'Supra' bloemkleur	±	+	N.V.T.	N.V.T.
'Supra' Alg. indruk	±	+	+	±
'Tempra' compactheid	±	+	+	+
'Tempra' bladkleur	+	+	+	+
'Tempra' bloemkleur	+	+	N.V.T.	±
'Tempra' Alg. indruk	±	+	+	+

DLV Facet, Martijn Gevers en Jeroen van Buren  
 PPO, Mary warmehove en Jeroen van der Hulst.  
 Emmen, 3-2-2003

Goede resultaten in Primulaproeven

Gefinancierd door het Productschap Tuinbouw vinden op dit moment twee proeven plaats gericht op groeiregulatie bij Primula.

In een praktijkproef, uitgevoerd door DLV Facet, wordt momenteel **de optimalisatie** van het gebruik van de huidige remmiddelen Daminozide (Dazide), Paclobutrozol (Bonzi) en Cloormequat (CCC) en een nieuw experimenteel middel onderzocht. Tevens worden de gevolgen van het gebruik van bovengenoemde middelen tijdens bepaalde **ontwikkelingsstadia** onderzocht. Verwachting is dat enerzijds een goede groeiregulatie mogelijk is en anderzijds de nadelige effecten als bloeivertraging en milieubelasting geminimaliseerd worden. De proef wordt uitgevoerd met de cultivars 'Supra' en 'Tempra' van Ball Holland.

In de proef uitgevoerd door PPO wordt nagegaan of de werking van Compalox een alternatief kan zijn om de groei van *Primula acaulis* te remmen. De proef wordt eveneens uitgevoerd met de cultivars 'Supra' en 'Tempra' van Ball Holland. De planten zijn opgepot in zes verschillende grondmengsels te weten; 0, 1, 2 % Compalox, zonder en met (15%) Limburgse klei. Daarnaast worden de planten aangegoten met twee soorten voedingsoplossingen: één met fosfaat en één zonder fosfaat. De planten geteeld in potgrond met 15% klei met 1% Compalox en aangegoten met een voedingsoplossing zonder fosfaat zijn mooi compact.

Op 21 januari zijn de planten uit beide primulaproeven door telers beoordeeld op de open middag éénjarige zomerbloeiers. De behandelingen stonden onder nummer op tafels. Men kon de volgende waarderingen geven: - - slecht, - onvoldoende, ± voldoende, + goed en ++ zeer goed. Groepjes van gemiddeld 6 planten zijn beoordeeld door 17 telers.

#### *Remmiddelen*

Voor alle kenmerken zijn de geremde planten voldoende tot goed gewaardeerd (tabel 1). Bij beide cultivars werd remming met Bonzi als beste gewaardeerd.

Verder werd door 30% van de telers opgemerkt dat de chemische geremde planten te sterk geremd waren, daarnaast vond 25% van de telers de chemische geremde planten laat in bloei. Opgemerkt moet worden dat de planten nog niet het afzetstadium bereikt hadden op het moment van keuren. De proef met remmiddelen is 4 weken later ingezet dat de proef met Compalox.

#### *Compalox*

In tabel 2 en 3 staan de waarderingen voor compactheid, bladkleur, bloemkleur en de algemene indruk voor de Compalox proef. Voor alle behandelingen geldt dat de blad en bloem kleur voldoende tot goed werd gewaardeerd. De compactheid in de behandeling + fosfaat werd, volgens verwachting overwegend als onvoldoende gewaardeerd. Enkele telers vonden bij de cultivar 'Supra Yellow' de bloemen ook te groot. De compactheid heeft dan ook de grootste invloed op de algemene indruk van de plant. De – fosfaat behandelingen werden voldoende tot goed beoordeeld.

Uit bovenstaande onderzoeken blijkt dus dat er steeds meer mogelijkheden komen voor telers om de groei van Primula te reguleren. Enerzijds door toepassing van Compalox en anderzijds door toepassing van remmiddelen. De juiste toepassing op bedrijfsniveau vraagt echter nog de nodige aandacht.

Tabel 1- Waardering voor compactheid, bladkleur, bloemkleur en algemene indruk bij *Primula acaulis* 'Supra Yellow' en 'Tempra White Org Eye'

DLV Facet		controle	Bonzi	Dazide/CCC/Bonzi	Middel M
'Supra	Compactheid	±	+	+	+
	Bladkleur	+	+	+	+
	Bloemkleur	±	+	N.V.T.	N.V.T.
	Alg. indruk	±	+	+	±
'Tempra'	Compactheid	±	+	+	+
	Bladkleur	+	+	+	+
	Bloemkleur	+	+	N.V.T.	±
	Alg. indruk	±	+	+	+

Tabel 2 - Waardering voor compactheid, bladkleur, bloemkleur en algemene indruk bij *Primula acaulis* 'Supra Yellow' uit Compalox-proef PPO

PPO		0%			15%		
<i>Klei</i>							
<i>Compalox</i>		0%	1%	2%	0%	1%	2%
- fosfaat	Compactheid		+	±		+	+
	Bladkleur		+	±		±	±
	Bloemkleur		+	+		+	+
	Alg. indruk		+	±		+	±
+ fosfaat	Compactheid	-	-	-	-	-	±
	Bladkleur	±	±	±	±	±	±
	Bloemkleur	+	+	+	+	+	+
	Alg. indruk	±	±	±	±	±	±

Tabel 3 - Waardering voor compactheid, bladkleur, bloemkleur en algemene indruk bij *Primula acaulis* 'Tempra White Org Eye' uit Compaloxproef PPO

PPO		0%			15%		
		<i>Klei</i>					
<b>Compalox</b>		0%	1%	2%	0%	1%	2%
- fosfaat	Compactheid		±	±		±	+
	Bladkleur		+	±		±	+
	Bloemkleur		+	+		+	+
	Alg. indruk		±	±		±	±
+ fosfaat	Compactheid	-	±	-	-	±	±
	Bladkleur	±	+	±	±	+	±
	Bloemkleur	+	+	+	+	+	+
	Alg. indruk	±	±	-	±	±	±

DLV Facet, Martijn Gevers en Jeroen van Buren  
 PPO, Mary Warmehoven en Jeroen van der Hulst.  
 Emmen, 3-2-03

## Primulaproeven met betrekking tot groeibeheersing

### *Groeibeheersing van primula acaulis*

Uit een onderzoek, dat vorig jaar door DLV Facet is uitgevoerd, kwam naar voren dat de combinatie Dazide (Daminozide) en CCC (Chloormequat) een goede werking had op de groeiremming, maar de bloei werd met 2 weken vertraagd. Ook Bonzi (Paclobutrazol) had een goede werking. Indien Bonzi tijdens de gehele teelt intensief gebruikt wordt bestaat echter de mogelijkheid dat de groei geheel stagneert. Bonzi wordt namelijk slecht afgebroken en heeft een lange nawerking.

In een vervolproef wordt momenteel **de optimalisatie** van het gebruik van de huidige remmiddelen Daminozide (Dazide), Paclobutrozol (Bonzi) en Cloormequat (CCC) en een nieuw experimenteel middel onderzocht. Tevens worden de gevolgen van het gebruik van bovengenoemde middelen tijdens bepaalde **ontwikkelingsstadium** onderzocht. De proef vindt plaats op een praktijkbedrijf. Verwachting is dat enerzijds er een goede groeiregulatie mogelijk is en anderzijds de nadelige effecten als bloeivertraging en milieubelasting geminimaliseerd worden.

De proef wordt uitgevoerd met de cultivars 'Supra' en 'Tempra' van Ball Holland. Deze rassen laten duidelijke groeiverschillen zien waardoor voor beide rassen dan ook reeds een andere remstrategie wordt toegepast. Er zijn inmiddels duidelijke verschillen waar te nemen tussen de behandelingen. Tot nu toe zijn de resultaten hoopvol.

### *Alternatieve groeibeheersingsmethode primula acaulis*

In deze proef wordt nagegaan of de werking van Compalox een alternatief kan zijn om de groei van *primula acaulis* te remmen.

De proef wordt uitgevoerd met de cultivars 'Supra' en 'Tempra' van Ball Holland. De planten staan opgepot in zes verschillende grondmengsels te weten; 0, 1, 2 % Compalox en met (15%) en zonder (0%) Limburgse klei. Daarnaast worden de planten aangegoten met twee soorten voedingsoplossingen: één met fosfaat en één zonder fosfaat. De planten geteeld in potgrond met 15% klei, met 1% Compalox en aangegoten met een voedingsoplossing zonder fosfaat zijn mooi compact en vergelijkbaar met traditioneel geremde planten uit de praktijk.

De proef vindt plaats op PPO te Aalsmeer.

***Omdat de proeven nog maar kort geleden van start zijn gegaan is het nog te vroeg om conclusies te trekken.***

Martijn Gevers en Jeroen van Buren, DLV Facet.

## Bijlage 4 Vakbladartikel

### Nieuwe mogelijkheden voor het remmen van primula ‘acaulis’.

**Naar aanleiding van de resultaten uit de groeiregulatie proef uitgevoerd in 2001/2002 is dit jaar door DLV Facet in samenwerking met de marktgroep Potplanten een vervolg onderzoek uitgevoerd. In dit onderzoek is de werking, optimalisatie en milieu belasting van de bestaande remmiddelen en een nieuw experimenteel middel beproeft. Verder is onderzoek gedaan naar de invloed van remmiddelen in diverse ontwikkelingsstadia**

M.A (Martijn) Gevers, (0653151821), J.A.M. (Jeroen) van Buren (0651591430) zijn werkzaam als teeltadviseur, bij Marktgroep potplanten van DLV plant. W.C.H. (Helma) (0653725583) Verberkt is werkzaam bij DLV Facet.

#### **Proefopzet**

Er zijn twee proeven uitgevoerd. Enerzijds is onderzoek gedaan naar optimalisatie van de huidige toegestane remmiddelen Daminozide ( Dazide), gecombineerd met Chloormequat (CCC), Paclobutrozol (Bonzi) en een nieuw experimenteel middel (nr. 4496). Tevens is de milieubelasting van deze middelen met elkaar vergeleken. Anderzijds is onderzoek gedaan naar de effecten van de diverse remmiddelen op groei en ontwikkeling in diverse ontwikkelingsstadia. Het onderzoek heeft plaats gevonden op een praktijkbedrijf tussen handelspartijen Primula. Er is geteeld op een verharde ondergrond met doek. Water geven vond tot aan de bloei plaats met de sproeirobot. Daarna is via de bevoeiing water gegeven. De proef heeft plaats gevonden van week 37 (2002) tot week 7/8 (2003) met de cultivars: ‘Supra’ geel en ‘Tempra’ geel van Ball Holland. Twee cultivars, die duidelijk verschillen in groeikracht. Alle behandelingen zijn in drievoud uitgevoerd. Het onderzoek is gefinancierd door het productschap Tuinbouw (PT) en in nauw overleg uitgevoerd met de landelijke commissie eenjarige zomerbloeiërs van LTO Groeiservice

#### **Goed remresultaat combinatie Dazide/CCC en Bonzi afhankelijk van veel factoren**

Uit de proef is gebleken dat het remmen met de combinatie Dazide/CCC en aan het einde van de teelt met Bonzi mogelijk is. Daarbij moeten wel wat kantekeningen gemaakt worden. Ondanks dat er een andere strategie gekozen is dan de remproef van 2001/2002 vindt er nog steeds een aanzienlijke bloeivertraging plaats. Tevens is bij deze behandeling een fletse bloemkleur geconstateerd. Het behandelen met Bonzi is qua remmen een optie maar uit deze proef blijkt dat het moeilijk is om te sturen met Bonzi. Verder lijkt het effect per cultivar sterk te verschillen. Bonzi werd elke week gespoten maar toch werd niet het gewenste remresultaat behaald. Bij het gebruik van grote hoeveelheden Bonzi kan – door de lage afraaksnelheid – dit schadelijke gevolgen hebben voor vervolgteelten die gevoelig zijn voor Bonzi. De planten reageren wel goed op de combinatie Dazide/CCC. Maar er zijn ook hier grote hoeveelheden middel nodig om de Primula’s onder controle te houden en er treedt bloeivertraging op.

Het remmen met alleen Bonzi blijkt bij de geteste cultivar 'Tempra' geen optie. De cultivar 'Supra' reageerde beter op Bonzi. Wanneer een goed resultaat behaald moet worden met Bonzi dan zal het middel ook hier zeer regelmatig gespoten moeten worden. Bij de toepassing van alleen Bonzi kan er bij *Primula acaulis* niet gewacht worden tot er weer groei aanwezig is. Bonzi moet voordat er groei plaats vindt reeds gespoten zijn. Dit maakt het toepassen van Bonzi een moeilijke materie maar niet onmogelijk. Ook hier dient weer de opmerking gemaakt worden dat er grote hoeveelheden middel nodig zijn.

### **Experimenteel middel komt goed naar voren**

Het experimentele middel blijkt een goed remmiddel voor *Primula acaulis*. Het bleek dat beide cultivars zeer goed reageerde op dit middel. Met dit middel is uitstekend te sturen en te remmen. Dit geeft veel voordelen. Doordat *Primula* zo goed reageert is het mogelijk om de planten pas tegen het einde van de teelt dicht te laten groeien, waardoor minder geel blad ontstaat. Dit levert veel arbeidsbesparing op bij het af leveren van de planten en leidt tot kwaliteitsverbetering. Verder krijgen de planten hard blad na het remmen en het blad kleurt donkerder. Normaal moet de primula extreem droog opgekweekt worden om ze compact te houden. Dit houdt ook in dat er meer geel blad en minder volle planten gemaakt worden. Doordat de primula erg goed op het experimentele middel reageert is maar weinig middel nodig gedurende de teelt het is mogelijk de planten wat vochtiger te telen waardoor de kwaliteit beter wordt.

### **Milieu belasting**

De milieu belasting is volgens de milieu meetlat (hoeveelheid middel verbruikt in liter of kg) verruit het laagst voor het experimentele middel. De rem combinatie Dazide/CCC/Bonzi kwam verruit het slechts naar voren. Doordat Bonzi een zeer lage concentratie werkzame stof bevat kwam deze volgens de MPS normen (verbruikte hoeveelheid werkzame stof) het beste naar voren. Hierbij dient wel opgemerkt te worden dat over een teelt oppervlak van 20000 m<sup>2</sup> er 8 liter gebruikt wordt tegenover 1,2 liter voor het experimentele middel, tijdens de gehele teelt (door de goede werking is er minder middel nodig). Dat verklaart ook waarom het experimentele middel beter scoort op de milieu meetlat.

### **Duidelijk Invloed van remmiddelen**

Voor de proef naar de invloed van remmiddelen in diverse ontwikkelingsstadia zijn zes verschillende stadia van *Primula acaulis* van vegetatief tot en met generatief (bloei) beschreven en vastgelegd. Om effect te sorteren, is elk middel gedurende drie weken, wekelijks, behandeld bij aanvang van het desbetreffende stadium. De volgende ontwikkelingsstadia worden onderscheiden.

1. Vegetatief (vlak voor bloei-inductie)
2. Bloei-inductie
3. Knopaanlegfase
4. Zichtbare knoppen
5. Uitgroei van bloem/knopstelen
6. Bloei

In het onderzoek is een duidelijk effect van de rembehandelingen geconstateerd op de bloeisnelheid. Zowel Daminozide als CCC gaven een duidelijke vertraging van de bloei, waarbij de planten iets later in bloei kwamen en er minder bloemen op zaten bij de eindbeoordeling. Tevens gaf CCC aanzienlijke schade aan de bloemen. Het is dan ook af te



raden om dit middel zonder Dazide te gebruiken op *Primula acaulis*. Ook het ontwikkelingsstadium op moment van toedienen heeft effect op de bloeisnelheid. Toedieningen van de middelen in stadium 1 blijkt bij alle behandelingen te leiden tot een vertraging van de bloei. Ook remmen in stadium 3 geeft een bloeivertraging. Hiervan is het effect echter geringer dan van remmen in stadium 1. Het effect van moment van rembehandeling op het ontwikkelingsstadium wordt hoogst waarschijnlijk verklaard door het feit dat de meeste remmiddelen de GA-synthese remmen dan wel blokkeren. De GA-synthese speelt bij veel gewassen ook een rol bij de bloei-inductie en uitgroei. Indien deze verstoord wordt heeft dit duidelijk een effect op de bloeisnelheid.

### **Conclusie**

**Met de reguliere middelen is *Primula acaulis* te remmen maar maken bestuurbaarheid en neveneffecten het moeilijker. Naast nadelige effecten van Dazide/CCC op de bloei en bloemkleur is de remmende werking afhankelijk van veel factoren. Het lijkt zeer moeilijk om met Bonzi de groei te sturen. Tevens reageert Bonzi erg verschillend op diversen cultivars. Doordat er grote hoeveelheden van de middelen gespoten moeten worden om een remmende werking te verkrijgen, scoren deze middelen bij onderling vergelijk slecht tav milieubelasting. Het experimentele middel lijkt een zeer goed alternatief voor groeiremming van *primula acaulis*. Doordat de planten er goed op reageren hoeft er maar weinig van dit middel gebruikt te worden. Dit is naast milieutechnisch ook economisch interessant. Verder is goed met dit middel te sturen waardoor de teler meer controle krijgt over zijn teelt. Er hoeven dan minder extreme teeltmaatregelen genomen te worden, tijdens de teelt van *primula*. Hierdoor zal de kwaliteit aanzienlijk verbeterd worden.**

DLV Plant en LTO groeiservice zijn in samenwerking met de toelatingshouder gestart met de aanvraag voor toelating van het experimentele middel nr 4496. Het is nog niet bekend wanneer de toelating van kracht wordt.