



Vermindering verbruik remstoffen bij kuipplanten

Vermindering van het verbruik van remstoffen bij de teelt van *Solanum
rantonnetii*.

© 2003 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV.

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

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

Financier:

Productschap Tuinbouw
Louis Pasteurlaan 6
Postbus 280
2700 AG Zoetermeer



Projectnummer 41705156

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving

Sector Glastuinbouw

Adres : Linnaeuslaan 2a
: 1431 JV Aalsmeer
Tel. : 0297 - 352525
Fax : 0297 - 352270
E-mail : infoglastuinbouw.ppo@wur.nl
Internet : <http://www.ppo.dlo.nl>

Inhoudsopgave

pagina

1	INLEIDING EN SAMENVATTING	4
1.1	INLEIDING	4
1.2	SAMENVATTING	4
2	PROEFOPZET, MATERIAAL EN METHODE	5
2.1	PROEFOPZET	5
2.1.1	Oppotdatum 3 oktober 2000 (week 40)	5
2.1.2	Oppotdatum 5 december 2000 (week 49)	5
2.1.3	Oppotdatum 5 december 2000 (week 49)	5
2.2	MATERIAAL EN METHODE	6
2.2.1	Plantmateriaal	6
2.2.2	Watergift en bemesting	6
2.2.3	Kastemperatuur	6
2.2.4	Toppen	6
2.2.5	Remmen	6
3	RESULTATEN	8
3.1	OPPOTDATUM 3 OKTOBER (WEEK 40) BIJ 10°C.	8
3.2	OPPOTDATUM 5 DECEMBER (WEEK 49) BIJ 10°C.	9
3.3	OPPOTDATUM 5 DECEMBER (WEEK 49) BIJ 18°C.	10
4	CONCLUSIES	11
	Bijlage 1 Weekgemiddelden temperaturen per kasafdeling	12
	Bijlage 2 Bespuitingen met remmiddel	15

1 Inleiding en Samenvatting

1.1 Inleiding

Bij de teelt van kuipplanten wordt veel gebruik gemaakt van remstoffen om een goed eindproduct te kunnen afleveren. De middelencombinatie daminozide en chloormequat wordt vaak wekelijks toegepast, waarbij de concentratie gedurende de teelt wordt opgevoerd. Bij de meeste gewassen die als kuipplant worden geteeld, is de lengtegroei niet voldoende te reguleren door het toepassen van DIF, kouval en droog telen. Op verzoek van de Landelijke commissie "Kuip- en Terrasplanten" van LTO-Groeiservice heeft het Productschap Tuinbouw opdracht gegeven aan Praktijkonderzoek Plant & Omgeving om onderzoek uit te voeren.

Doel van het onderzoek is om het middelenverbruik drastisch te beperken en zomogelijk geheel achterwege te laten waarbij uiteraard wel een marktwaardig eindproduct moet worden afgeleverd.

1.2 Samenvatting

In week 40 van het jaar 2000 zijn bewortelde stekken van *Solanum ranttonettii* opgepot in 19 cm potten en in een kas met ingestelde temperatuur van 10°C geplaatst. Naast onbehandelde veldjes is er vanaf week 42, week 1 of vanaf week 6 geremd met daminozide (Alar). In week 49 is er weer opgepot en zijn de planten in een kas met ingestelde temperatuur van 10°C en in een kas met ingestelde temperatuur van 18°C gezet. Hier werd vanaf week 49, week 6 of vanaf week 10 geremd. De gebruikte concentraties waren 3, 6 of 9 gram Alar per liter water. Bij de dosering van 3 gram is tevens een combinatie gemaakt door het toevoegen van 1,5 milliliter chloormequat (CCC) per liter. Bij de in week 49 opgepotte planten die bij 10°C werden geteeld is vier maal getopt, bij de andere twee teelten is zes tot acht maal getopt. Het doel van het onderzoek was om te bepalen in hoeverre een lage teelttemperatuur het remstofverbruik kan terugdringen.

De planten die vanaf week 49 bij 10°C werden geteeld ontwikkelden zich gedurende de teeltperiode van 23 weken onvoldoende en hadden in week 21 toen de eindbeoordeling plaatsvond te weinig volume in verhouding tot de gebruikte potmaat. Bij enkele behandelingen waarbij vroeg was gestart met het spuiten van remstof in hoge concentratie werd de groei stilgezet. Gedurende de teeltperiode van 161 dagen bedroeg het gemiddelde verschil in kastemperatuur en buitentemperatuur, berekend per etmaal, 6,3°C. In week 49 oppotten en geteeld bij 18°C bleek een goede combinatie om voldoende grote planten met voldoende bloemknoppen te produceren. Door de snelle groei van het gewas bleken er echter aanzienlijke hoeveelheden remstof nodig om, in combinatie met zeven maal toppen, een goede plantvorm te realiseren. Bij deze teelt bleek het gecombineerd spuiten van Alar en CCC een gunstige uitwerking op de knopbezetting te hebben. Gedurende de teeltperiode van 161 dagen bedroeg het gemiddelde verschil in kastemperatuur en buitentemperatuur, berekend per etmaal, 12°C.

Bij de planten die in week 40 waren opgepot en bij 10°C werden geteeld werden tijdens de teeltperiode van 32 weken voldoende grote planten gevormd. Tien bespuitingen met 3 gram Alar per liter water hadden een goed effect op vorm en knopbezetting. Wanneer direct na het oppotten werd gestart met remmen bleven de planten soms wel iets te klein, spuiten vanaf week 10 veroorzaakte wat volumineuzere planten maar moesten wel twee maal vaker worden getopt dan bij een vroege start. Het gecombineerd spuiten van Alar en CCC leverde bij deze teelt geen extra bijdrage aan een beter knopbezetting. Door het verspuiten van 6 gram i.p.v. 3 gram per liter trad wel een sterkere remming van de lengtegroei op, maar dit effect werd grotendeels door het toppen weer teniet gedaan, bovendien kwam het totale remstofverbruik per 100 planten hier uiteraard aanzienlijk hoger uit dan bij een dosering van 3 gram per liter. Gedurende de teeltperiode van 224 dagen bedroeg het gemiddelde verschil in kastemperatuur en buitentemperatuur, berekend per etmaal, 5,7°C.

2 Proefopzet, materiaal en methode

2.1 Proefopzet

2.1.1 Oppetdatum 3 oktober 2000 (week 40)

Kasttemperatuur: 10°C

Remstofbespuiting:

- onbehandeld
- 3 g Alar64 per liter water op 17 okt., daarna 1x per week van 2 jan. - 27 feb. (totaal 10 bespuitingen).
- 3 g Alar64+1.5ml CCC per liter water op 17 okt., daarna 1x per week van 2 jan. - 27 feb. (totaal 10 bespuitingen).
- 6 g Alar64 per liter water op 17 okt., daarna 1x per week van 2 jan. - 27 feb. (totaal 10 bespuitingen).
- 9 g Alar64 per liter water 1x per 2 weken van 2 jan. – 27 feb. (totaal 5 bespuitingen).
- 3 g Alar64 per liter water 2x per week van 6 feb. – 9 mrt. (totaal 10 bespuitingen).
- 3 g Alar64+1.5 ml CCC per liter water 2x per week van 6 feb. – 9 mrt. (totaal 10 bespuitingen).
- 6 g Alar64 per liter water 2x per week van 6 feb. – 9 mrt. (totaal 10 bespuitingen).

2.1.2 Oppetdatum 5 december 2000 (week 49)

Kasttemperatuur: 10°C

Remstofbespuiting:

- Onbehandeld
- 3 g Alar64 per liter water op 8 dec., daarna 1x per week van 6 feb. – 13 mrt. (totaal 7 bespuitingen).
- 3 g Alar64+1.5ml CCC per liter water op 8 dec., daarna 1x per week van 6 feb. – 13 mrt. (totaal 7 bespuitingen).
- 6 g Alar64 per liter water op 8 dec., daarna 1x per week van 6 feb. – 13 mrt. (totaal 7 bespuitingen).
- 9 g Alar64 per liter water 1x per 2 weken van 6 feb. – 6 mrt. (totaal 3 bespuitingen).
- 3 g Alar64 per liter water 2x per week van 6 mrt. – 16 mrt. en 1x per week van 23 mrt – 6 apr. (totaal 7 bespuitingen).
- 3 g Alar64+1.5 ml CCC per liter water 2x per week van 6 mrt. – 16 mrt. en 1x per week van 23 mrt – 6 apr. (totaal 7 bespuitingen).
- 6 g Alar64 per liter water 2x per week van 6 mrt. – 16 mrt. en 1x per week van 23 mrt – 6 apr. (totaal 7 bespuitingen).

2.1.3 Oppetdatum 5 december 2000 (week 49)

Kasttemperatuur: 18°C

Remstofbespuiting:

- Onbehandeld
- 3 g Alar64 per liter water op 8 dec., daarna 1x per week van 6 feb. – 3 apr. (totaal 10 bespuitingen).
- 3 g Alar64+1.5ml CCC per liter water op 8 dec., daarna 1x per week van 6 feb. – 3 apr. (totaal 10 bespuitingen).
- 6 g Alar64 per liter water op 8 dec., daarna 1x per week van 6 feb. – 3 apr. (totaal 10 bespuitingen).
- 9 g Alar64 per liter water 1x per 2 weken van 6 feb. – 3 apr. (totaal 5 bespuitingen).
- 3 g Alar64 per liter water 2x per week van 6 mrt. – 6 apr. (totaal 10 bespuitingen).
- 3 g Alar64+1.5 ml CCC per liter water 2x per week van 6 mrt. – 6 apr. (totaal 10 bespuitingen).
- 6 g Alar64 per liter water 2x per week van 6 mrt. – 6 apr. (totaal 10 bespuitingen).

2.2 Materiaal en methode

2.2.1 Plantmateriaal

De stekken zijn 6 weken voor de afleverdata week 40 en week 49 gestoken en beworteld in stektray's op een gespecialiseerd vermeerderingsbedrijf. Na afleveren zijn de jonge plantjes, die toen 10 cm hoog waren, opgepot in ronde containers diameter 19 cm met een inhoud van 3 liter en in de desbetreffende kasafdelingen geplaatst.

2.2.2 Watergift en bemesting

De gebruikte potgrond was op tuinturfbasis geschikt voor het toegepaste eb-vloed watergeefstelsel. De watergiftten waren aanvankelijk 1 x per 14 dagen, afhankelijk van gewasontwikkeling en instraling werd dit in de loop van de teeltperiode opgevoerd naar 2 x per week. Er is relatief "droog geteeld" waardoor op zonnige dagen bij de ongeremde planten het blad soms iets slap werd. Deze planten verdampten kennelijk meer dan de planten met een meer gedrongen groeiwijze. Bij iedere watergift is voeding meegegeven in de vorm van een bemestingsschema met EC 2.5 mS/s, pH 5.8.

2.2.3 Kastemperatuur

De kasttemperaturen zijn volgens de proefopzet in de twee kasafdelingen voor de oppotdata 3 oktober (week 40) en 5 december (week 49) voor de gehele teeltperiode ingesteld op 10°C dag en nacht. In een andere kasafdeling met oppotdatum 5 december (week 49) is de temperatuur, dag en nacht, ingesteld op 18°C.

De ingestelde temperaturen, de buitentemperatuur en de gerealiseerde kasttemperaturen zijn weergegeven in bijlage 1.

2.2.4 Toppen

Enkele dagen na het oppotten zijn de stekken voor de eerste maal getopt. Daarna is er steeds getopt indien dit noodzakelijk was, echter nooit vaker dan één maal per 14 dagen omdat dat in de praktijk ook niet gebeurt. De data waarop is getopt zijn vermeld in een overzicht in bijlage 2.

2.2.5 Remmen

Er is gespoten met Alar 64% (daminozide) in de concentraties 3, 6 of 9 gram per liter water. De concentratie 3 gram Alar per liter water is verspoten met- en zonder toevoeging van 1,5 ml CCC (chloormequat) per liter water. De spuitbehandelingen met 3 en 6 gram Alar per liter water zijn gedurende de teeltperiode zowel vroeg als laat gestart. Bij de concentratie van 9 gram Alar per liter is alleen op de vroege datum gestart. Er is gestreefd naar een vloeistofverbruik van 100 ml per netto m² (1000 liter per ha). Omdat er vanwege de afmeting van de proefveldjes relatief veel planten op de buitenrijen staan is de bruto verbruikte hoeveelheid spuitvloeistof in de proef 25% hoger geweest.

Op 15 maart zijn de planten die opgepot zijn in week 40 bij kasttemperatuur 10°C en de planten opgepot in week 49 bij 18°C wijder gezet van 25 planten per m² naar 13,8 planten per m². De planten opgepot in week 49 bij 10°C zijn, wegens geringere groei, op de oorspronkelijke afstand van 25 planten per m² blijven staan. Voor iedere verspoten concentratie is de gebruikte hoeveelheid Alar in gram per m² en per 100 planten berekend. Na het wijder zetten van de planten neemt bij gelijke hoeveelheid Alar verspoten per m² de hoeveelheid per plant dus toe.

De gebruikte hoeveelheden Alar in gram per 100 planten waren bij de concentraties 3 gram, 6 gram en 9 gram Alar per liter spuitvloeistof als volgt:

Oppotweek 40 bij 10°C

- 3 g Alar/l, vroege start, 10x gespoten 1x per week (2 jan.-27 feb.) 18 gram
- 6 g Alar/l, vroege start, 10x gespoten 1x per week (2 jan.-27 feb.) 37 gram

- 9 g Alar/l , vroege start, 5x gespoten 1x per 2 weken (2 jan.-27 feb.) 27 gram
- 3 g Alar/l , late start, 10x gespoten 2x per week (6 feb.-9mrt.) 18 gram
- 6 g Alar/l , late start, 10x gespoten 2x per week (6 feb.-9mrt.) 38 gram

Oppotweek 49 bij 18°C

- 3 g Alar/l , vroege start, 10x gespoten 1x per week (6 feb.-3 apr.) 21 gram
- 6 g Alar/l , vroege start, 10x gespoten 1x per week (6 feb.-3 apr.) 43 gram
- 9 g Alar/l , vroege start, 5x gespoten 1x per 2 weken (6 feb.3 apr.) 34 gram
- 3 g Alar/l , late start, 10x gespoten 2x per week (6 mrt.-6 apr.) 27 gram
- 6 g Alar/l , late start, 10x gespoten 2x per week (6 mrt.-6 apr.) 60 gram

Oppotweek 49 bij 10°C

- 3 g Alar/l , vroege start, 7x gespoten* 1x per week (6 feb.-13 mrt.) 12 gram
- 6 g Alar/l , vroege start, 7x gespoten* 1x per week (6 feb.-13 mrt.) 24 gram
- 9 g Alar/l , vroege start, 3x gespoten* 1x per 2 weken (6 feb.-13 mrt.) 16 gram
- 3 g Alar/l , late start, 7x gespoten* 2x per week** (6 mrt.-6 apr.) 12 gram
- 6 g Alar/l , late start, 7x gespoten* 2x per week** (6 mrt.-6 apr..) 24 gram

* Door de combinatie van lage temperatuur en late oppotdatum was de plantontwikkeling onvoldoende om de oorspronkelijk geplande 10 bespuitingen bij de concentraties 3 en 6 gram Alar per liter en 5 bespuitingen met 9 gram Alar per liter uit te voeren. Op advies van de begeleidingscommissie is dit gewijzigd in respectievelijk 7 en 3 bespuitingen.

** De eerste 4 bespuitingen zijn volgens plan binnen 2 weken uitgevoerd, de laatste 3 bespuitingen zijn op advies van de begeleidingscommissie 1x per week uitgevoerd.

3 Resultaten

3.1 Oppedatum 3 oktober (week 40) bij 10°C.

Gedurende de eerste vier weken van de teeltperiode van 32 weken was de gemiddelde etmaal temperatuur buiten enkele graden hoger dan de ingestelde kasttemperatuur. Vanaf week 44 tot aan week 16 was de gemiddelde etmaaltemperatuur buiten 4,3 graden lager dan de ingestelde kasttemperatuur. Tijdens deze periode van 24 weken kwam de gerealiseerde etmaal temperatuur in de kas gemiddeld 2 graden hoger uit dan de ingestelde waarde van 10 graden als gevolg van instraling overdag. In de laatste vier weken van de teelt (19 april tot 17 mei) was de gemiddelde etmaaltemperatuur buiten 2,9 graden hoger dan de ingestelde kasttemperatuur, de gerealiseerde kasttemperatuur kwam in deze laatste periode gemiddeld per etmaal uit op 17,5 °C . De totale temperatuursom (gemiddelde etmaaltemperatuur in de kas x teeltduur in dagen) bedroeg 2947 graaddagen. De temperatuursom in dezelfde periode buiten was 1680 graaddagen. Het verschil, als gevolg van instraling en kasverwarming, bedroeg derhalve 1267 graaddagen gedurende de teelt van 224 dagen.

De groei van de planten verliep tijdens de maanden december en januari bij de ingestelde kasttemperatuur vrij traag. Wel bleef de voorsprong ten opzichte van de groei van de planten die 9 weken later werden opgepot, in een andere kasafdeling bij dezelfde temperatuur, de gehele teeltperiode aanwezig. Gemiddeld over alle bespuitingen is er 28 gram Alar per 100 planten gebruikt.

De planten die niet met remstof zijn bespoten kwamen nagenoeg niet tot bloei. Ondanks het toppen, dat 8 maal is uitgevoerd, vormden de nieuwe scheuten steeds lange internodiën. Er werden pas tegen het einde van de teeltperiode bloemknoppen gevormd aan de 60 cm lange scheuten.

De planten die vanaf week 42 tot week 9 met 10 bespuitingen met 3 gram Alar per liter water zijn geremd en 6 maal zijn getopt, bleven wel gedrongen, maar het volume van de plant was in sommige gevallen iets te klein in verhouding tot de potmaat. Kennelijk zijn de eerste bespuitingen te vroeg in het seizoen uitgevoerd als de groei nog niet erg sterk is. De bloembezetting was redelijk goed. Bij dezelfde behandeling waar 1,5 ml CCC aan de spuitvloeistof was toegevoegd was de knopbezetting beter, ook hier bleven de planten soms vrij klein. In beide gevallen werd in totaal 18 gram Alar per 100 planten gebruikt.

Vanaf week 6 tot week 10 zijn, met kleinere intervallen, eveneens 10 bespuitingen met 3 gram Alar per liter water uitgevoerd op de daarvoor bestemde proefveldjes. Door het latere aanvangstijdstip van de bespuitingen waren de scheutjes aanvankelijk wat langer. De planten zijn 8 maal getopt en per 100 planten is er 18 gram Alar gebruikt. De vorm en knopbezetting van deze planten was goed. Het toevoegen van 1,5 ml CCC aan de Alaroplossing had niet veel invloed op het remmen van de strekkingsgroei, wel leek de bloemknopbezetting er door verbeterd te worden t.o.v. de planten die alleen met Alar waren geremd.

Bij de planten die tussen week 42 en week 9 met 6 gram Alar per liter met 10 bespuitingen zijn geremd werd in totaal 37 gram product per 100 planten gebruikt. De remming op de strekkingsgroei van de scheuten was wel sterker dan bij de bespuitingen waarbij 3 gram per liter werd gebruikt, maar door het toppen van de scheuten ging dit effect goeddeels weer verloren. De planten zijn 6 maal getopt. Vorm en knopbezetting waren goed. De planten die de 10 bespuitingen met 6 gram Alar per liter vanaf week 6 tot week 10 kregen toegediend moesten 8 maal getopt worden, hier werd 38 gram Alar per 100 planten gebruikt. De vorm van de planten was goed, de knopbezetting matig.

Bij de rembehandeling waar in de periode van week 1 tot week 9 vijf maal met een concentratie van 9 gram Alar per liter werd gespoten, werd in totaal 27 gram product per 100 planten gebruikt. De planten zijn 6 maal getopt. Zowel plantvorm als bloembezetting werden gunstig beoordeeld.

3.2 Oppedatum 5 december (week 49) bij 10°C.

Gedurende de eerste 19 weken van de teeltperiode van 23 weken was de gemiddelde etmaaltemperatuur buiten 4,7 graden lager dan de ingestelde kasttemperatuur. Tijdens deze periode kwam de gerealiseerde etmaaltemperatuur in de kas gemiddeld 1,9 graden hoger uit dan de ingestelde waarde van 10 graden als gevolg van instraling overdag. In de laatste vier weken van de teelt (19 april tot 17 mei) was de gemiddelde etmaaltemperatuur buiten 2,9 graden hoger dan de ingestelde kasttemperatuur, de gerealiseerde kasttemperatuur kwam in deze laatste periode gemiddeld per etmaal uit op 17,7 °C . De totale temperatuursom (gemiddelde etmaaltemperatuur in de kas x teeltduur in dagen) bedroeg 2077 graaddagen. De temperatuursom in dezelfde periode buiten was 1065 graaddagen. Het verschil, als gevolg van instraling en kasverwarming, bedroeg derhalve 1012 graaddagen gedurende de teelt van 161 dagen.

De groei van de planten verliep tijdens de maanden januari en februari bij de ingestelde kasttemperatuur vrij traag. Er ontstond een duidelijk ontwikkelingsverschil met de planten die in dezelfde week waren opgepot in een kasafdeling waar de temperatuur op 18°C werd gehouden. Het ontwikkelingsverschil met de planten die 9 weken eerder, in een andere kasafdeling met dezelfde temperatuurstelling, waren opgepot werd tijdens het groeiseizoen niet meer ingehaald. De combinatie van de ingestelde kasttemperatuur van 10 °C bij een teeltduur van 23 weken bleek onvoldoende voor een goed teeltresultaat. Het beoogde doel om door de lager ingestelde kasttemperatuur minder remmiddel te gebruiken en een goed eindproduct af te leveren werd niet bereikt. Gemiddeld over alle bespuitingen is er 18 gram Alar per 100 planten gebruikt.

De ongeremde planten zijn 4 maal getopt. In april werden er lange scheuten gevormd. De vorming van bloemknoppen kwam nauwelijks op gang.

Vanaf week 49, direct na het oppotten, tot week 11 zijn 7 bespuitingen met 3 gram Alar per liter uitgevoerd, dit is zowel zonder- als met toevoeging van 1,5 ml CCC gebeurd. In beide gevallen ontstonden er na de laatste bespuiting vrij langgerekte scheuten. De knopvorming was matig. Bij deze behandelingen is 12 gram Alar per 100 planten gebruikt. De planten zijn 4 maal getopt.

Vanaf week 10 tot week 14 zijn, met kleinere intervallen, eveneens 7 bespuitingen met 3 gram Alar per liter uitgevoerd op de daarvoor bestemde veldjes. De planten waarbij 1,5 ml CCC aan de spuitvloeistof was toegevoegd groeiden wel iets meer gedrongen dan bij de behandeling met uitsluitend Alar, maar in beide gevallen bleven de planten te licht met onvoldoende volume. Ook de bloembezetting was matig. Er is in totaal 12 gram Alar gebruikt op 100 planten. De planten zijn 4 maal getopt.

De behandelingen waarbij 7 maal is gespoten met 6 gram Alar per liter is uitgevoerd direct na het oppotten in week 49 tot week 11 en bij andere planten van week 10 tot week 14. Er is in beide gevallen totaal 24 gram Alar per 100 planten gebruikt, de planten zijn 4 maal getopt. Bij de planten waarbij vroeg gestart is met de bespuitingen werd de groei aanvankelijk nagenoeg stil gezet, later ontwikkelden zich 5 tot 7 scheuten met enkele bloemknoppen. De planten die met kleinere intervallen op een later tijdstip werden gespoten vormden eveneens 5 tot 7 scheuten die wat langer werden, maar ook met een slechte knopbezetting.

Bij de planten die vanaf week 6 tot week 10 in 3 bespuitingen met 9 gram per liter werden behandeld is 16 gram Alar per 100 planten gebruikt. De planten zijn 4 maal getopt, maar hadden op de afleverdatum onvoldoende volume. Ook hier was de knopbezetting matig.

3.3 Oppotdatum 5 december (week 49) bij 18° C.

Berekend over de gehele teeltperiode van 23 weken was de gemiddelde etmaaltemperatuur buiten 11,4 graden lager dan de ingestelde kasttemperatuur. De gerealiseerde etmaaltemperatuur in de kas was gemiddeld 0,6 graden hoger dan de ingestelde waarde van 18 °C. De totale temperatuursom (gemiddelde etmaaltemperatuur in de kas x teeltduur in dagen) bedroeg 2993 graaddagen. De temperatuursom in dezelfde periode buiten was 1065 graaddagen.

Het verschil, als gevolg van instraling en kasverwarming, bedroeg derhalve 1928 graaddagen gedurende de teelt van 161 dagen.

Vanaf de oppotdatum verliep de groei, bij de ingestelde kasttemperatuur van 18°C, zeer vlot. In vergelijking met dezelfde oppotdatum in de kasafdeling waar de temperatuur op 10°C was ingesteld ontstond al snel een voorsprong in de groei die tijdens de gehele teeltduur zichtbaar bleef. De ontwikkelingsachterstand in vergelijking met de planten die 9 weken vroeger waren opgepot bij een ingestelde temperatuur van 10°C, werd tijdens de teeltduur min of meer ingehaald, maar de groei was minder gedrongen. Gemiddeld over alle bespuitingen is er 37 gram Alar per 100 planten gebruikt.

De ongeremde planten zijn 8 maal getopt, hierdoor werd wel een redelijk goede plantvorm verkregen, maar de laatst gevormde nieuwe scheuten waren te lang, bleven ook doorgroeien en hadden onvoldoende bloembezetting.

De planten die, vanaf oppotweek 49 tot aan week 14, 10 maal zijn bespoten met 3 gram Alar per liter water hadden vooral aan de basis een compacte groeiwijze, ook de knopbezetting was goed. Door toevoeging van 1,5 ml CCC aan de spuitvloeistof werd de bloembezetting nog verbeterd. Bij deze behandelingen is 21 gram Alar per 100 planten gebruikt en is 6 maal getopt.

Door de 10 bespuitingen met 3 gram Alar per liter water die van week 10 tot week 14 zijn uitgevoerd werd een iets losse groeiwijze verkregen, maar zowel plantvorm als knopbezetting waren voldoende. Het toevoegen van 1,5 ml CCC had bij deze behandeling ook een remmend effect op de scheutlengte. Dit in tegenstelling tot het verspuiten van hetzelfde mengsel dat bij de hier voor genoemde behandeling op een vroegere datum en met grotere intervallen was toegepast. Bij de behandelingen waarop vanaf week 10 is geremd is 27 gram Alar per 100 planten gebruikt en zijn de planten 7 maal getopt.

De 10 bespuitingen met 6 gram Alar per liter vanaf week 49 tot week 14 waarbij 6 maal werd getopt leverde, gezien de korte teeltperiode, een goede plantvorm met redelijke bloembezetting op. Er werd in totaal wel 43 gram Alar per 100 planten gebruikt. De grootste hoeveelheid Alar, n.l. 60 gram per 100 planten, werd gebruikt bij de 6 bespuitingen met 6 gram per liter van week 10 tot week 14. (De toenemende benodigde hoeveelheid spuitvloeistof per 100 planten neemt toe als de planten groter worden en daarom wijder uit elkaar worden gezet). Hier zijn de planten 7 maal getopt. Groeiremming werd zowel vroeg als tijdens het laatste gedeelte van de groeiperiode gerealiseerd zodat de planten, ondanks de ingestelde kasttemperatuur van 18°C, gedrongen bleven met voldoende knopbezetting.

Bij de 5 bespuitingen met 9 gram Alar per liter die van week 6 tot week 14 werden uitgevoerd, was 34 gram Alar per 100 planten nodig. De planten zijn 7 maal getopt. De eerste bespuitingen met deze concentratie hadden een zeer sterk remmend effect waardoor het uitlopen van nieuwe scheuten aanvankelijk werd vertraagd. Later toen er wel weer een sterke hergroei was na het toppen, dat 7 maal is gedaan, had de hoge concentratie juist wel een gunstige invloed op de strekking en daarmee op de plantvorm. De knopbezetting was voldoende.

4 Conclusies

- Bij een ingestelde kasttemperatuur van 10°C is een startdatum van de teelt in week 49 te laat om voldoende grote planten van *Solanum ranttonetti* af te kunnen leveren in de eerste helft van mei.
- Planten van voldoende afmeting en met goede knopbezetting voor aflevering in mei werden wel geproduceerd als er in week 40 werd gestart met een ingestelde kasttemperatuur van 10°C of bij een ingestelde kasttemperatuur van 18°C als de teelt in week 49 startte.
- Een goede knopbezetting werd in dit experiment alleen verkregen na 10 bespuitingen met remstof. Bij een teelttemperatuur van 10°C werd de groei door vroeg uitgevoerde bespuitingen soms te veel geremd, wanneer later in het groeiseizoen met remmen werd gestart moest er vaker worden getopt.
- Het gecombineerd verspuiten van Alar en CCC had een gunstig effect op de knopbezetting bij de relatief korte teelt bij 18°C, bij de langere teeltduur bij 10°C was er geen verschil met alleen Alar bespuiting
- Verlaging van de hoeveelheid Alar per 100 planten was mogelijk door met 3 gram per liter water te spuiten i.p.v. een hogere dosering. Minder frequent spuiten in een hogere dosering resulteerde niet tot een beter resultaat.
- Bij 10°C geteeld werd bij een dosering van 3 gram per liter iets minder remstof per 100 planten gebruikt dan bij een teelttemperatuur van 18°C, de teeltduur was echter 9 weken langer.
- Bij 10°C geteeld gedurende 32 weken groeiden de planten wat compacter dan bij een teelttemperatuur van 18°C.
- Bij de teelt van 224 dagen met een ingestelde temperatuur van 10°C werd minder energie gebruikt dan bij de teelt van 161 dagen met een ingestelde temperatuur van 18°C.

Bijlage 1 Weekgemiddelden temperaturen per kasafdeling

In deze bijlage zijn in 3 tabellen de weekgemiddelden voor iedere kasafdeling weergegeven betreffende de buitentemperatuur, de ingestelde kastemperatuur (setpoint), de gerealiseerde kastemperatuur en de verschillen hiertussen. Op de laatste 2 regels van de tabellen zijn de gemiddelden over de hele teeltperiode weergegeven en het aantal graaddagen (gd*). Graaddagen is het product van aantal dagen en temperatuur, c.q. temperatuursverschil, in °C. Bij de kolom "verschil setpoint kastemperatuur en buitentemperatuur" is alleen het aantal dagen berekend waarop de buitentemperatuur lager was dan de ingestelde kastemperatuur.

Tabel 1: Kas 1.
Gemiddelde temperaturen per week gedurende de teeltduur van 32 weken

wk	buiten-temp.	kas setpoint	kas-temp.	verschil setpoint/buiten	verschil kas/buiten	verschil setpoint/kas
40	11,8	10,0	17,1	1,8	5,3	7,1
41	10,2	10,0	16,5	0,2	6,3	6,5
42	12,3	10,0	15,7	2,3	3,5	5,7
43	12,4	10,0	14,7	2,4	2,2	4,7
44	8,6	10,0	12,3	-1,4	3,6	2,3
45	8,3	10,0	11,9	-1,7	3,6	1,9
46	6,7	10,0	11,5	-3,3	4,8	1,5
47	7,3	10,0	11,5	-2,7	4,2	1,5
48	10,2	10,0	12,8	0,2	2,6	2,8
49	9,7	10,0	11,4	-0,3	1,7	1,4
50	8,4	10,0	12,0	-1,6	3,7	2,0
51	1,1	10,0	10,7	-8,9	9,5	0,7
1	6,5	10,0	11,2	-3,5	4,7	1,2
2	2,3	10,0	10,9	-7,7	8,6	0,9
3	-1,3	10,0	10,8	-11,3	12,1	0,8
4	5,5	10,0	10,5	-4,5	5,0	0,5
5	1,8	10,0	11,0	-8,2	9,3	1,0
6	7,8	10,0	12,2	-2,2	4,4	2,2
7	5,6	10,0	12,1	-4,4	6,6	2,1
8	4,2	10,0	11,8	-5,8	7,6	1,8
9	1,7	10,0	11,6	-8,3	9,8	1,6
10	7,3	10,0	12,7	-2,7	5,4	2,7
11	5,7	10,0	12,2	-4,3	6,5	2,2
12	3,6	10,0	11,1	-6,4	7,5	1,1
13	9,1	10,0	14,2	-0,9	5,1	4,2
14	8,8	10,0	13,7	-1,2	4,9	3,7
15	6,1	10,0	13,0	-4,0	6,9	3,0
16	6,4	10,0	14,2	-3,6	7,7	4,2
17	11,0	10,0	15,7	1,0	4,7	5,7
18	10,4	10,0	15,5	0,4	5,2	5,5
19	17,1	10,0	21,0	7,1	3,8	11,0
20	13,2	10,0	17,9	3,2	4,6	7,9
Gem	7,5	10,0	13,2	-2,5	5,7	3,2
Gd*	1680	2240	2947	-963	1267	707

Tabel 2: Kas 2.**Gemiddelde temperaturen per week gedurende de teeltduur van 23 weken**

wk	buiten- temp.	kas setpoint	kas- temp.	verschil setpoint/ buiten	verschil kas/ buiten	verschil setpoint/ kas
49	9,7	10,0	11,3	-0,3	1,7	1,3
50	8,4	10,0	12,0	-1,6	3,6	2,0
51	1,1	10,0	10,6	-8,9	9,4	0,6
1	6,5	10,0	11,2	-3,5	4,7	1,2
2	2,3	10,0	10,9	-7,7	8,5	0,9
3	-1,3	10,0	10,8	-11,3	12,1	0,8
4	5,5	10,0	10,5	-4,5	4,9	0,5
5	1,8	10,0	10,9	-8,2	9,2	0,9
6	7,8	10,0	12,2	-2,2	4,3	2,2
7	5,6	10,0	12,1	-4,4	6,5	2,1
8	4,2	10,0	11,8	-5,8	7,7	1,8
9	1,7	10,0	11,4	-8,3	9,6	1,4
10	7,3	10,0	12,6	-2,7	5,2	2,6
11	5,7	10,0	12,2	-4,3	6,5	2,2
12	3,6	10,0	11,0	-6,4	7,4	1,0
13	9,1	10,0	14,1	-0,9	4,9	4,1
14	8,8	10,0	13,7	-1,2	4,9	3,7
15	6,1	10,0	12,9	-4,0	6,9	2,9
16	6,4	10,0	14,0	-3,6	7,5	4,0
17	11,0	10,0	15,7	1,0	4,7	5,7
18	10,4	10,0	15,6	0,4	5,2	5,6
19	17,1	10,0	21,1	7,1	4,0	11,1
20	13,2	10,0	18,2	3,2	5,0	8,2
gem	6,6	10,0	12,9	-3,4	6,3	2,9
gd*	1065	1610	2077	-757	1012	467

Tabel 3: Kas 3.**Gemiddelde temperaturen per week gedurende de teeltduur van 23 weken**

wk	buiten- temp.	kas setpoint	kas- temp.	verschil setpoint/ buiten	verschil kas/ buiten	verschil setpoint/ kas
49	9,7	18,0	16,2	-8,3	6,5	-1,8
50	8,4	18,0	18,0	-9,6	9,6	0,0
51	1,1	18,0	18,0	-16,9	16,9	0,0
1	6,5	18,0	18,0	-11,5	11,6	0,0
2	2,3	18,0	18,0	-15,7	15,7	0,0
3	-1,3	18,0	18,0	-19,3	19,3	0,0
4	5,5	18,0	16,8	-12,5	11,2	-1,2
5	1,8	18,0	18,1	-16,2	16,3	0,1
6	7,8	18,0	18,3	-10,2	10,5	0,3
7	5,6	18,0	18,6	-12,4	13,0	0,6
8	4,2	18,0	18,6	-13,8	14,4	0,6
9	1,7	18,0	16,5	-16,3	14,8	-1,5
10	7,3	18,0	18,5	-10,7	11,2	0,5
11	5,7	18,0	18,6	-12,3	12,9	0,6
12	3,6	18,0	17,1	-14,4	13,5	-0,9
13	9,1	18,0	19,4	-8,9	10,3	1,4
14	8,8	18,0	19,1	-9,2	10,3	1,1
15	6,1	18,0	19,0	-12,0	13,0	1,0
16	6,4	18,0	19,6	-11,6	13,2	1,6
17	11,0	18,0	19,6	-7,0	8,6	1,6
18	10,4	18,0	20,1	-7,6	9,7	2,1
19	17,1	18,0	22,6	-0,9	5,5	4,6
20	13,2	18,0	20,7	-4,8	7,5	2,7
Gem	6,6	18,0	18,6	-11,4	12,0	0,6
gd*	1065	2898	2993	-1833	1928	95

Bijlage 2 Bespuitingen met remmiddel

Tabel 4: Oppetweek 40 kasttemperatuur 10°C daminozide (Alar)bespuiting en toppen

dosering gram per liter	startweek remmen	aantal bespui- tingen	gram per 100 plant	getopt in week:								gemiddeld waarderings- cijfer (1-10) door kwekers op 6 april en 17 mei 2001
				41	46	49	51	3	6	8	10	
n.v.t.	n.v.t.	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	4
3	42	10	18	x	x	x	x		x	x		6
3	6	10	18	x	x	x	x	x	x	x	x	5
3+*	42	10	18	x	x	x	x		x	x		5
3+*	6	10	18	x	x	x	x	x	x	x	x	5
6	42	10	37	x	x	x	x		x	x		5
6	6	10	38	x	x	x	x	x	x	x	x	5
9	1	5	27	x	x	x	x		x	x		5

* = 1,5 ml chloormequat (CCC) per liter toegevoegd.

Tabel 5: Oppetweek 49 kasttemperatuur 10°C daminozide (Alar)bespuiting en toppen

dosering gram per liter	startweek remmen	aantal bespui- tingen	gram per 100 plant	getopt in week:				gemiddeld waarderings- cijfer (1-10) door kwekers op 6 april en 17 mei 2001
				1	5	8	10	
n.v.t.	n.v.t.	0	0	x	x	x	x	3
3	49	7	12	x	x	x	x	4
3	10	7	12	x	x	x	x	4
3+*	49	7	12	x	x	x	x	4
3+*	10	7	12	x	x	x	x	3
6	49	7	24	x	x	x	x	3
6	10	7	24	x	x	x	x	3
9	49	3	16	x	x	x	x	5

* = 1,5 ml chloormequat (CCC) per liter toegevoegd.

Tabel 6: Oppetweek 49 kasttemperatuur 18°C daminozide (Alar)bespuiting en toppen

dosering gram per liter	Startweek remmen	Aantal bespui- tingen	gram per 100 plant	getopt in week:								gemiddeld waarderings- cijfer (1-10) door kwekers op 6 april en 17 mei 2001
				51	2	4	6	8	10	12	14	
n.v.t.	n.v.t.	0	0	x	x	x	x	x	x	x	x	4
3	49	10	21	x	x	x	x	x	x			6
3	10	10	27	x	x	x	x	x	x	x		6
3+*	49	10	21	x	x	x	x	x	x			7
3+*	10	10	27	x	x	x	x	x	x	x		6
6	49	10	43	x	x	x	x	x	x			7
6	10	10	60	x	x	x	x	x	x	x		6
9	6	5	34	x	x	x	x	x	x	x		7

* = 1,5 ml chloormequat (CCC) per liter toegevoegd.