

R  
-  
00  
C  
49  
BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW  
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

ISBN: 951512

Proefstation voor de Bloemisterij  
Linnaeuslaan 2a  
1431 JV Aalsmeer

ISSN 0921-710X

**DIF EN KOUVAL BIJ BLOEIENDE POTPLANTEN**

**Proef 1405-10**

**Rapport 140**

**Prijs: fl 7,50**

Ing. L.H.M. Cuijpers  
Ir. J.V.M. Vogelesang

Juli 1992

Dit rapport is te bestellen door het storten van fl 7,50 op  
girorekening 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer, onder  
vermelding van 'Rapport 140, DIF en kouval bij bloeiende  
potplanten.'



## INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	3
1. INLEIDING	4
2. MATERIAAL EN METHODEN	5
3. RESULTATEN	7
3.1. Klimaatrealisatie	7
3.2. Resultaten potchrysan	7
3.3. Resultaten poinsettia	8
4. DISCUSSIE	11
LITERATUUR	12
BIJLAGE 1	13

## **SAMENVATTING**

Met DIF en kouval kan de lengtegroei van bloeiende potplanten gedeeltelijk worden gereguleerd. Het effect van beide methoden is niet zo groot dat chemische remstoffen niet meer nodig zijn. Tevens is de invloed op de lengtegroei van beide methoden afhankelijk van het gewas. Zo geeft een DIF van  $-5^{\circ}\text{C}$  een groeiremming van 14,3%, terwijl een kouval van  $-6^{\circ}\text{C}$  gedurende twee uur voor zonsopgang een groeireductie van 4,9% geeft. Bij poinsettia daarentegen waren er maar kleine verschillen tussen de DIF- en kouvalbehandelingen. Om de gewenste planthoogte en -vorm te krijgen is remmen met chemische middelen echter nog steeds nodig. Het aantal keren remmen kan wel worden verminderd.

## DIF EN KOUVAL BIJ BLOEIENDE POTPLANTEN

### 1. INLEIDING

Bij de teelt van bloeiende potplanten is het gebruik van chemische remmiddelen nog steeds noodzakelijk om de strekkingsgroei te beperken. Dit kost arbeid en geld. Daarnaast zullen, door het strenger worden van de milieu-eisen, de komende jaren een aantal middelen verdwijnen. Er moet dus naar alternatieven gezocht worden, waarmee het mogelijk is de planthoogte langs meer natuurlijke weg te reduceren.

Uit diverse onderzoeken is gebleken dat de planthoogte beïnvloed wordt door het verschil tussen dag- en nachttemperatuur (DIF) (Hendriks en Scharpf, 1985; Heins et al, 1986). Planten die geteeld worden met een positieve DIF (dagtemperatuur hoger dan nachttemperatuur) zijn langer dan planten die geteeld worden bij gelijke dag-/nachttemperatuur of planten die geteeld worden met een negatieve DIF (dagtemperatuur lager dan nachttemperatuur). De ontwikkelingssnelheid wordt niet beïnvloed door DIF (Moe en Heins, 1990). Recent onderzoek (Erwin et al, 1989; Moe, 1991) heeft laten zien dat bij een aantal bloeiende potplanten een kortdurende kouval vlak voor of vlak na zonsopgang de strekkingsgroei in vrijwel dezelfde mate kan reduceren als een lage temperatuur gedurende de hele dag (lelies, Begonia, potchrysan). Dit zou een alternatief kunnen zijn voor die perioden waarin geen negatieve DIF bereikt kan worden.

Het doel van dit onderzoek is het optimaliseren van kouval als strategie om de lengtegroei te reduceren bij bloeiende potplanten. Voor een goed vergelijk is in deze proef naast de controle zonder kouval, óók een DIF-behandeling opgenomen.

## 2. MATERIAAL EN METHODEN

### Teeltmethode

De proef heeft plaatsgevonden in vijf geconditioneerde klimatkassen op het Proefstation in Aalsmeer (L11-L16). De proef is in de tijd herhaald. Onbeworteld stek van potchrysan 'Surf' is gestekt in week 40 1991 en week 52 1991. Beworteld stek van poinsettia 'Lilo' is opgepot in week 40 1991 en week 4 1992. Als grondmengsel is gebruikt EGO 1, deze bestaat uit: 60% tuinturf, 30% turfstrooisel en 10% scherpzand (voor-raadbemesting: 0,75 kg PG-mix en 3 kg Dolokal per m<sup>3</sup> grond). De eerste weken van de teelt is met behulp van gloeilampen lange dag gegeven. Daarna kregen de planten natuurlijke korte dag. Watergift gebeurde handmatig. Eén keer per week werd er bijbemest. Wanneer de planten te droog werden kregen ze tussendoor leidingwater. De voedingsoplossing voor de gewassen is samengesteld volgens onderstaande ionenbalans (ionen in mmol/l extract; EC in mS/cm bij 25°C):

Macro-elementen	EC	NH <sub>4</sub>	NO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	SO <sub>2</sub>	K	Ca	Mg
	1,5	0,5	8,5	1,0	1,5	4,5	3,0	1,5
Spore-elementen ( $\mu$ mol/l)	Fe	Mn	B	Mo				
	10	4,0	25	0,5				

De eindafstanden voor potchrysan en poinsettia waren respectievelijk 35 en 20 planten per m<sup>2</sup>.

### Onderzoekfactoren

#### 1. Temperatuur

In de proef zijn vijf temperatuurbehandelingen opgenomen:

1. 20°C dag/nacht (controle)
2. 17/22°C dag/nacht (DIF -5°C)
3. 21°C dag/nacht met een kouval naar 15°C twee uur vóór zonop (kouval -6°C)
4. 20°C dag/nacht met twee uur 26°C en twee uur 14°C beginnend vier uur vóór zonop (kouval -12°C)
5. 20°C dag/nacht met twee uur 26°C vóór zonop (controle op behandeling 4)

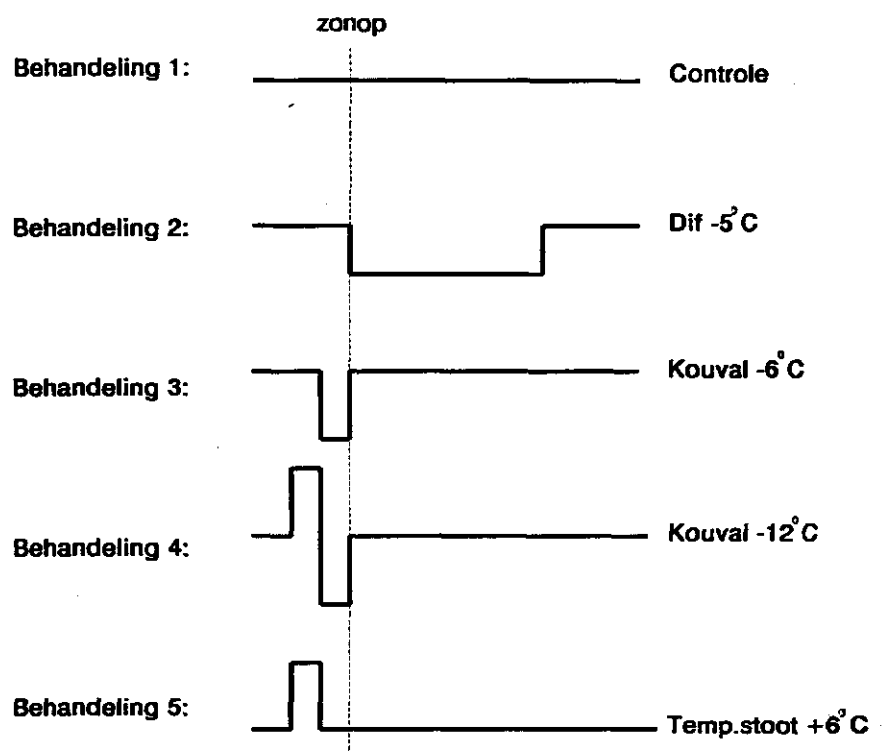
De behandelingen zijn schematisch weergegeven in figuur 1.

#### 2. Remmen

De helft van de planten is naar behoefte geremd met Alar-64 (potchrysan) en Cycocel (poinsettia).

## Klimaatregeling en -registratie

Met behulp van een computerprogramma zijn de verschillende behandelingen ingesteld. De temperatuur in de kas is 25 cm boven het gewas gemeten met behulp van geventileerde meetboxen (Flucon).



Figuur 1 - Schematische weergave van de vijf behandelingen.

### Waarnemingen

Iedere vier weken is de planthoogte gemeten en het aantal internodiën geteld. Aan het einde van de teelt is bij 30 planten per behandeling van ieder soort de planthoogte gemeten, het aantal internodiën geteld, de bloeisnelheid geregistreerd en het vers- en drooggewicht bepaald.

### Afmetingen proefveldjes

Potchryasant: 90 planten  
Poinsettia : 70 planten

### 3. RESULTATEN

#### 3.1. Klimaatrealisatie

De ingestelde dag- en nachttemperaturen konden goed gerealiseerd worden (tabel 1). De etmaalgemiddelden van de verschillende behandelingen waren gelijk, behalve voor behandeling 5, waar het etmaalgemiddelde 0,5°C lager was.

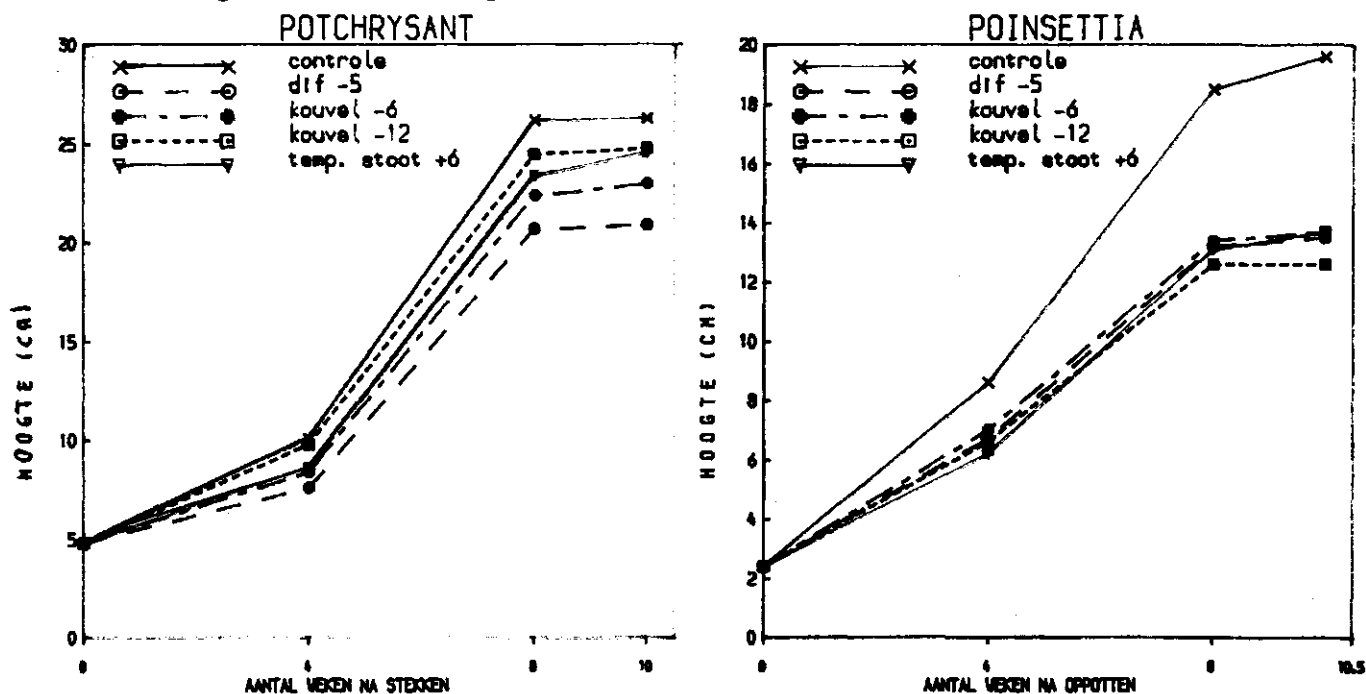
Tabel 1 - Dag (10:00-16:00), nacht (22:00-4:00) en gemiddelde etmaalttemperaturen (°C).

Temperatuur behandeling	Dag		Nacht		24-uurs gem	
	Proef 1	Proef 2	Proef 1	Proef 2	Proef 1	Proef 2
controle	20,3	20,3	20,1	20,2	20,1	20,2
DIF -5°C	17,3	17,6	21,8	22,2	19,9	20,4
kouval -6°C	20,9	21,0	20,8	20,6	20,2	20,3
kouval -12°C	20,2	20,1	21,0	21,3	20,0	20,3
temp. +6°C	19,0	19,1	20,6	20,3	19,6	19,7

#### 3.2. Resultaten potchryasant

##### Planthoogte en internodiënlengte

Figuur 2 laat het verloop zien van de planthoogte in de tijd van de eerste proef. Bij potchryasant wordt de planthoogte het meeste gereduceerd bij de DIF-behandeling (zie ook tabel 2).



Figuur 2 - Verloop van de lengtegroei in de tijd van potchryasant en poinsettia

Tabel 2 - Hoofdeffecten van de temperatuurbehandelingen en remmen op planthoogte, internodiën­lengte, bloeipercentage en drooggewicht van potchry­ sant (n=30). Verschillende letters geven betrouwbare verschillen weer bij 5% onbetrouwbaarheid.

	Temperatuurbehandelingen					Remmen	
	Controle	DIF-5	Kouval-6	Kouval-12	Temp.+6	+	-
Planthoogte (cm)	21,6c	18,9a	20,6b	21,2bc	21,3c	19,1a	22,3b
Int. lengte (cm)	1,03c	0,88a	0,99b	0,98b	0,98b	1,04b	0,90a
Bloei %	45,6ab	64,5bc	84,1c	38,5ab	29,4a	52,0	54,1
Drooggewicht (g)	1,51	1,45	1,45	1,48	1,49	1,39a	1,56b
Versgewicht bloemen (g)	3,1	2,8	3,3	2,8	2,5	3,1	2,7

Er was geen significante interactie tussen het gebruik van remstoffen en de temperatuurbehandelingen. De temperatuur­ behandelingen hebben de internodiën­lengte ongeveer gelijk beïnvloed als de planthoogte. De controle­behandeling gaf de langste internodiën­lengte, de DIF-behandeling de kortste internodiën­lengte. De andere drie behandelingen verschilden niet betrouwbaar van elkaar.

#### *Drooggewicht*

De verschillende temperatuurregimes hebben geen invloed gehad op het drooggewicht van potchry­ sant (tabel 2).

#### *Ontwikkelingssnelheid*

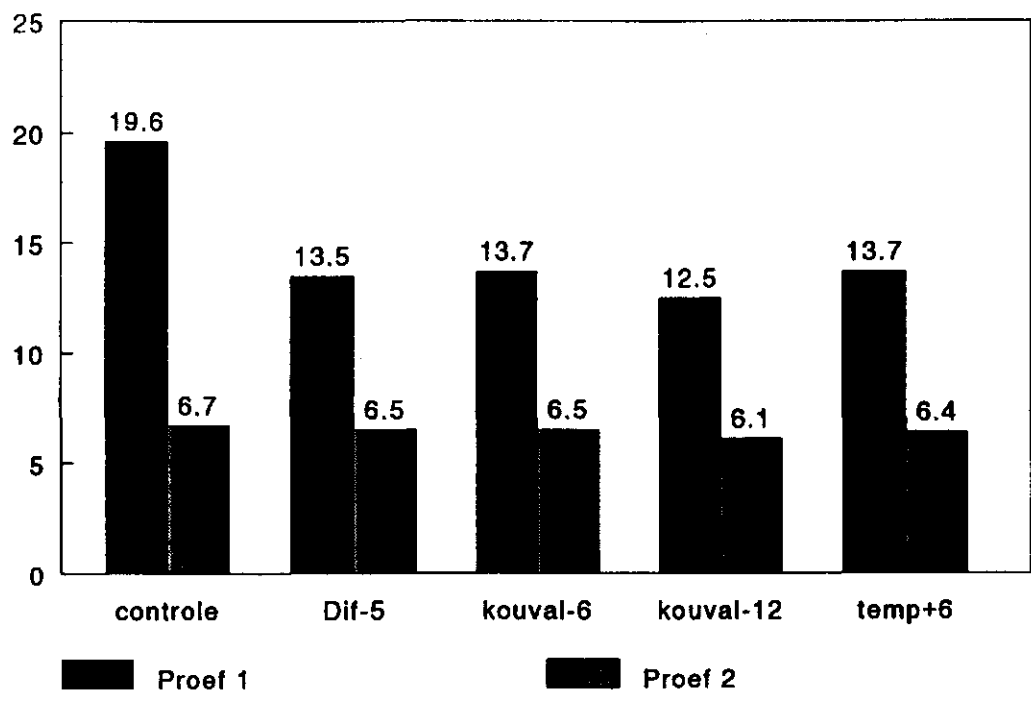
Bij potchry­ sant heeft de kouval van -6°C een positieve invloed gehad op de teelt­duur (tabel 2). Op het moment van waarnemen was bij de planten van deze behandeling 84,1% in bloei. De planten in de DIF -5°C behandeling waren ook eerder in bloei dan de controle­behandeling (64,5% ten opzichte van 45,6%). Het versgewicht van de bloemen was echter lager, zij het niet betrouwbaar (tabel 2).

### **3.3. Resultaten poinsettia**

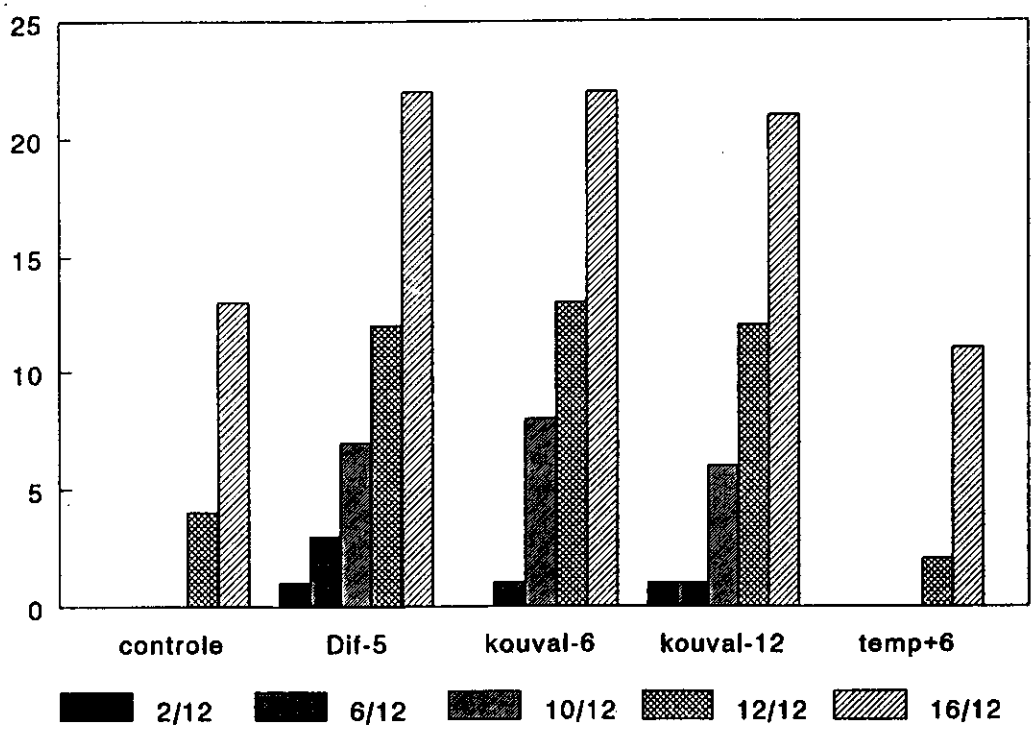
#### *Planthoogte en internodiën­lengte*

Poinsettia reageerde wat betreft de lengte­groei anders op de temperatuur­behandelingen dan potchry­ sant. Zowel DIF als kouval gaven een even sterke reductie van de strekkings­groei in de eerste proef (figuur 2). Figuur 3 laat de totale lengte zien aan het einde van beide proeven. In de tweede proef was





Figuur 3 - Lengte van poinsettia 'Lilo' van de vijf temperatuurbehandelingen van beide proeven



Figuur 4 - Bloeisnelheid van de eerste proef, bepaald door op vijf opeenvolgende tijdstippen (van 2/12 t/m 19/12/1991) het aantal schermen >10 cm te tellen

het plantmateriaal van poinsettia vijf weken te laat geleverd, waardoor de proef beëindigd moest worden vóór de poinsettia's in bloei waren. Er was echter eenzelfde tendens waarneembaar als in de eerste proef. De strekking van de controlebehandeling in de eerste proef was waarschijnlijk niet alleen een temperatuureffect, maar ook het ongewenste gevolg van 'buurmanlicht' gedurende de eerste twee weken van de kortedagperiode.

Tabel 3 geeft de gemiddelden weer van planthoogte, internodiën lengte en drooggewicht van beide proeven. Omdat de herhalingen ongelijk waren in leeftijd konden de gegevens niet statistisch verwerkt worden bij de eindbeoordeling.

Tabel 3 - Hoofdeffecten van de temperatuurbehandelingen op planthoogte, internodiën lengte en drooggewicht van poinsettia (n=30).

Temperatuurbehandelingen					
	Controle	DIF-5	Kouval-6	Kouval-12	Temp.+6
Planthoogte (cm)	19,6	13,5	13,7	12,5	13,7
Int. lengte (cm)	1,22	0,96	0,93	0,93	1,00
Drooggewicht (g)	3,76	2,93	2,98	2,61	2,60

#### Ontwikkelingssnelheid

Figuur 4 laat de bloeisnelheid van poinsettia zien tijdens de eerste proef. Uit de figuur blijkt dat de controlebehandeling en de behandeling met een temperatuurstoot van +6°C later in bloei kwamen dan de andere drie behandelingen. De oorzaak van de vertraging van de behandeling met een temperatuurstoot van +6°C is waarschijnlijk de iets lagere etmaaltemperatuur (0,5°C, tabel 1). De verlating van de controlebehandeling is waarschijnlijk het gevolg geweest van 'buurmanlicht' gedurende de eerste twee weken van de kortedagperiode.

#### 4. DISCUSSIE

Met DIF en kouval kan de lengtegroei van bloeiende potplanten gedeeltelijk worden gereguleerd. Het effect van beide methoden is niet zo groot dat chemische remstoffen niet meer nodig zijn. Tevens is de invloed van beide methoden afhankelijk van het gewas. Zo geeft een DIF van  $-5^{\circ}\text{C}$  bij potchrysan een betere groeiremming dan alleen een kouval van  $-6^{\circ}\text{C}$  gedurende twee uur voor zonsopgang. Bij poinsettia daarentegen waren er maar kleine verschillen tussen de DIF- en kouvalbehandelingen. Voor dit gewas is kouval een goed alternatief, met name voor de perioden waarin een DIF niet goed gerealiseerd kan worden (augustus, september). De vermindering in planthoogte bij poinsettia bij de  $+6^{\circ}\text{C}$  behandeling komt niet overeen met eerdere bevindingen. Moe (1991) vond juist een toename van de lengte bij een temperatuursverhoging van  $19^{\circ}\text{C}$  naar  $25^{\circ}\text{C}$  bij zonsopgang. Effecten van kouval bij poinsettia moeten nog wel getoetst worden bij andere cultivars, evenals eventuele gevolgen voor de houdbaarheid.

De ontwikkelingssnelheid werd bij potchrysan positief beïnvloed door een kouval van  $-6^{\circ}\text{C}$  en de DIF  $-5^{\circ}\text{C}$ -behandeling. Het versgewicht van de bloemen bij de DIF-behandeling was echter lager, waardoor de bloemen kleiner waren. In eerdere proeven met potchrysan en DIF in kassen is deze gewichtsafname niet geconstateerd. De gewichtsafname in deze proef is mogelijk het gevolg geweest van de donkere teeltomstandigheden in combinatie met de lage dagtemperatuur. Bij poinsettia kunnen geen definitieve conclusies over de bloeirespons getrokken worden, omdat de tweede proef voor het in bloei komen, afgebroken moest worden. De verlating van de controlebehandeling is mogelijk het gevolg geweest van 'buurmanlicht' gedurende de eerste twee weken van de kortedagperiode. Bij poinsettia werd door een belichting van  $0,05 \mu\text{mol}$  ( $\approx 4 \text{ lux}$ ) zowel in de voor- als in de nacht de bloeiinductie tegengehouden (Bakker, 1992). Over de fysiologische achtergronden van de werking van DIF en kouval bestaan echter nog veel vragen.

## LITERATUUR

- Bakker, J.A., 1992. Effecten van gesimuleerd buurmanlicht. PBN projectnummer 1707-3, Rapport 143, Proefstation voor de Bloemisterij, Aalsmeer. 35 blz.
- Erwin, J.E., Heins, D.H., Berghage, R., Kovanda, B.J., Carlson, W.H. en Biernbaum, J., 1989. Cool mornings can control plant height. *Grower Talks*, 53(9): 73-74.
- Heins, D.H., Karlsson, M. en Erwin, J., 1986. The control of plant height by innovative temperature control. *Grower Talks*, 50(11): 58-60.
- Hendriks, L. en Scharpf, H.C., 1985. Nachtabsenkung bei Topf-Chrysanthemum, lieber nicht. *Gb+Gw* 36: 1363-1363.
- Moe, R., 1991. Using temperature to control plant height. *Floraculture International*, 3:26-27.
- Moe, R. en Heins, R.D., 1990. Control of plant morphogenesis and flowering by light quality and temperature. *Acta Hortic.*, 272: 81-89.

## BIJLAGE 1

Analyseresultaten potgrond bij start en het einde van de eerste en tweede proef.

Analysemethode 1:1,5 volume-extract, ionen in mmol/l extract.  
EC in mS/cm bij 25°C.

	EC	pH	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P
Start	0,8	5,8	0,2	1,4	1,5	1,2	1,0	4,1	0,7	0,8	0,1	0,57
einde potchrysan: proef 1	1,7	5,9	0,1	1,2	2,9	2,8	3,5	10,1	1,3	1,9	0,1	0,38
einde poinsettia: proef 1	1,7	5,9	0,1	2,8	4,3	1,9	2,4	9,3	2,4	1,2	0,1	0,16
einde potchrysan: proef 2	0,5	6,0	0,1	0,2	1,2	0,8	0,9	1,1	0,6	1,0	0,1	0,40
einde poinsettia: proef 2	0,5	5,8	0,1	0,9	1,3	0,5	0,6	1,5	0,6	1,0	0,1	0,23