



# Energiebesparing in de teelt van Cyclamen

Met behoud van kwaliteit

Jeroen van der Hulst  
Claudia Jilesen  
Marleen Esmeijer

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Sector Glastuinbouw  
December 2002

Projectnummer 413070  
Rapportnummer PPO GT13066



© 2002 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

Het onderzoek "Energiebesparing in de teelt van Cyclamen" werd gefinancierd door:

Productschap Tuinbouw

Louis Pasteurlaan 6, 2719 EE Zoetermeer

(Postadres)

Postbus 280, 2700 AG Zoetermeer

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Glastuinbouw

Adres : Linnaeuslaan 2a  
: 1431 JV Aalsmeer  
Tel. : 0297 – 35 25 25  
Fax : 0297 – 35 22 70  
E-mail : info@ppo.dlo.nl  
Internet : www.ppo.dlo.nl

# Inhoudsopgave

|   | pagina |
|---|--------|
| SAMENVATTING.....                                 | 5      |
| 1 INLEIDING EN DOEL .....                         | 6      |
| 2 MATERIAAL EN METHODEN .....                     | 7      |
| 2.1 Proefopzet en accommodatie .....              | 7      |
| 2.1.1 Proefopzet .....                            | 7      |
| 2.1.2 Accommodatie .....                          | 8      |
| 2.1.3 Teeltgegevens.....                          | 8      |
| 2.1.4 Waarnemingen.....                           | 8      |
| 2.2 Vochtregeling .....                           | 9      |
| 3 RESULTATEN EN DISCUSSIE .....                   | 10     |
| 3.1 Botrytis aantasting .....                     | 10     |
| 3.2 Gerealiseerd klimaat en energieverbruik ..... | 12     |
| 4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN .....               | 14     |
| BIJLAGE 1 OVERZICHT KASAFDELINGEN .....           | 15     |
| BIJLAGE 2 RESULTATEN BOTRYTIS WAARNEMINGEN.....   | 16     |
| BIJLAGE 3 GEREALISEERDE RV EN TEMPERATUUR .....   | 18     |

# Samenvatting

In de winter van 2001-2002 is bij PPO in Aalsmeer een onderzoek uitgevoerd naar energiebesparing in de teelt van Cyclamen. Voorwaarde hierbij was dat de luchtvochtigheid in het gewas voldoende laag werd gehouden om ziekten te voorkomen. Het onderzoek werd gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.

Doelstelling was te onderzoeken wat de mogelijkheden van energiebesparing in de teelt van Cyclamen zijn, waarbij de luchtvochtigheid in het gewas voldoende laag kan worden gehouden om ziekten te voorkomen. Om dit te toetsen is in de proef een gewone klimaatregeling (minimum buis en minimum raamstand) vergeleken met een regeling die alleen lucht en stookt bij een hoge RV. Voordeel van de laatste regeling is dat de buizen vaak "koud zijn" zijn vergeleken met de minimum buis/minimum raamstand regeling. Daarnaast werden verschillende teeltsystemen in combinatie met verwarmingssystemen (onder/boven/ tabletverwarming) uitgetest.

Tijdens de proef is op verschillende momenten geïnventariseerd hoe zwaar de Botrytisaantasting van de verschillende behandelingen is. Na verwerking van de resultaten kwamen de volgende resultaten naar voren:

- geen verschil in aantasting tussen de onderzochte klimaatregelingen;
- bevoeiingsmatten hebben een negatief effect op de mate van aantasting;
- geen verschil in aantasting tussen de onderzochte cultivars (Super serie compact 'Dark Salmon' en 'White');
- planten geteeld op tafels met taferverwarming waren in beide klimaatregelingen minder zwaar aangetast in de laatste fase van de teelt;
- het gebruik van bevoeiingsmatten heeft een negatief effect op de plantvorm.

De buizen in de afdeling met RV regeling lagen vaak koud. De verminderde energiebehoefte van deze regeling wordt geschat op minimaal 30%.

De twee onderzochte klimaatregelingen laten een groot verschil in het aantal 'stookuren' zien, terwijl de Botrytis aantasting in de verschillende behandelingen gelijk was. Dit komt overeen met de verwachting aan het begin van de proef, namelijk dat het standaard instellen van een minimum buis en minimum lucht bij de teelt van cyclamen niet noodzakelijk is, maar dat luchten en stoken wanneer het nodig is voldoende bescherming tegen Botrytis biedt.

# 1 Inleiding en doel

Middels een inventarisatie van LTO Groeiservice is gebleken dat het energieverbruik op cyclamenbedrijven gemiddeld 18500 GJ per ha per jaar bedraagt. Op relatief moderne bedrijven wordt een verbruik van circa 15400 GJ per ha per jaar gerealiseerd.

Volgens de huidige AmvB Glastuinbouw is het verbruik in 2000 gesteld op 13713 GJ per ha per jaar en in 2010 op 12049 GJ per ha per jaar. Gezien de huidige praktijkcijfers is de norm voor energie voor 2000 en 2010 niet haalbaar. Toch zal getracht moeten worden het energieverbruik te verlagen in verband met de milieubelasting. Door de liberalisering van de gasmarkt is het tevens van belang hoge pieken in de vraag naar gas te voorkomen.

Het gemiddelde temperatuurniveau dat in de kas wordt aangehouden is relatief laag (15-18°C). Tijdens de teel van Cyclamen kunnen echter diverse schimmel- en bacterieziekten het gewas aantasten. Dit kan leiden tot uitvalpercentages van 5-30%. De meeste van deze ziekten ontwikkelen zich sneller en/of beter in een vochtig klimaat. Om een te hoge luchtvochtigheid in en tussen het gewas te voorkomen, wordt relatief veel energie gebruikt om vocht af te voeren.

Dit is de reden waarom in de praktijk het gasverbruik veel hoger ligt, dan op grond van het gebruikte temperatuurniveau wordt verwacht. Door het toepassen van alternatieve methoden voor temperatuurregeling en ontvochtiging wordt in dit onderzoek gezocht naar mogelijkheden om energie te besparen zonder dat er kwaliteitsverlies optreedt vanwege een te hoge luchtvochtigheid.

In de winter van 2001-2002 is bij PPO locatie Aalsmeer een proef uitgevoerd in cyclamen waarbij verschillende teeltsystemen in combinatie met verwarmingssystemen (onder/ boven/ tabletverwarming) werden uitgetest. Daarnaast werd onderzocht op welke wijze de temperatuur- en vochtregeling het beste toegepast kan worden bij de teelt van cyclamen. Doelstelling was te onderzoeken wat de mogelijkheden van energiebesparing in de teelt van Cyclamen zijn, waarbij de luchtvochtigheid in het gewas voldoende laag kan worden gehouden om ziekten te voorkomen.

Dit rapport beschrijft de proefopzet en geeft de resultaten en de conclusies weer.

## 2 Materiaal en methoden

### 2.1 Proefopzet en accommodatie

#### 2.1.1 Proefopzet

In dit onderzoek werden een aantal proeffactoren onderzocht. Deze proeffactoren waren de volgende:

- Klimaatregeling gebaseerd op RV;
- Effect regelen op potttemperatuur;
- Effect telen met en zonder bevoeiingsmatten;
- Cultivar-effect.

Het effect van de verschillende proeffactoren werd bepaald aan de hand van plantwaarnemingen en het bijhouden van uitvalpercentages.

Naast het achterhalen van het effect van de verschillende proeffactoren op de plantopbouw en het percentage uitval, werd ook onderzocht hoe de geteste temperatuur- en vochtregeling het beste kan worden toegepast bij de teelt van cyclamen. Om dit te achterhalen werd het klimaat geregistreerd en werd per afdeling het energieverbruik bepaald.

In onderstaande tabel staat een overzicht van de verschillende proeffactoren met de bijbehorende niveau's.

Tabel 1 - Proeffactoren met de bijbehorende niveaus

| Proeffactor                        | Aantal niveaus | Beschrijving  |
|------------------------------------|----------------|---|
| Vochtregeling                      | 2              | <ul style="list-style-type: none"><li>- Geen (min. buis + min. raamstand)</li><li>- Vochtregeling op RV = 82%</li></ul>           |
| Ras                                | 3              | <ul style="list-style-type: none"><li>- Super Serie compact</li><li>- White</li><li>- D. Salmon</li><li>- Compac F1-mix</li></ul> |
| Potttemperatuur                    | 2              | <ul style="list-style-type: none"><li>- Onverwarmd</li><li>- Verwarmd</li></ul>   |
| Bevoeiingsmat + geperforeerd folie | 2              | <ul style="list-style-type: none"><li>- Geen</li><li>- Wel</li></ul>  |

De proef bestond uit 48 verschillende behandelingen. Twee verschillende vochtregelingen, drie verschillende rassen, twee verschillende potttemperaturen, een behandeling met en een behandeling zonder bevoeiingsmat. Alle behandelingen werden in twee herhalingen uitgevoerd.

Voor de proef waren vier kassen beschikbaar, in twee kassen werd de vochtregeling gebruikt, in de andere twee kassen werd een minimum buistemperatuur en een minimumraamstand aangehouden. Bij de helft van de tafels werd de tabletverwarming uitgezet, in de andere helft stond deze aan. Op de helft van de tafels werd een bevoeiingsmat + geperforeerd folie aangebracht. Per tafel werd één proefveld geplaatst. Een proefveld was 84 planten groot. De rassen werden via loting over de tafels verdeeld. In Bijlage 1 is een overzicht van de kasindelingen weergegeven.

### 2.1.2 Accommodatie

De proef werd uitgevoerd op de locatie Aalsmeer van PPO Glastuinbouw. De gebruikte afdelingen waren K5, K6, K14 en K15 (complex Kastanjelaan). Elke afdeling is voorzien van 16 aluminium eb/vloedtafels met tabletverwarming. Voor een teveel aan zonnestraling is een zonwerende (65%) scherminstallatie aanwezig. Om een te lage luchtvochtigheid te voorkomen is er een hoge druk nevelinstallatie aanwezig.

### 2.1.3 Teeltgegevens

De planten werden in week 29 opgepot in een 12 centimeter pot. In week 34 werden de planten voor de eerste keer uit elkaar gezet. In week 43 werden de planten op eindafstand gezet. Er werd bij de start van de teelt een basisbemesting van 0,75 kg PG-mix per m<sup>3</sup> meegegeven. Met de watergift werd na beworteling een voedingsoplossing meegegeven volgens bemestingschema 3.2.5 van de Potplanten Bemestingsadviesbasis met een EC van 1,7 mS/cm. Tijdens de teelt werd een PH van 6,0 (5,5 – 6,3) aangehouden. Tijdens de bewortelingsfase werd een temperatuur van 17°C aangehouden. Nadat de planten beworteld waren, werd in week 31 gestart met de verschillende behandelingen. In alle kassen werd tijdens de bewortelingsfase boven de 250 W/m<sup>2</sup> geschermd. Na de bewortelingsfase werd geschermd boven de 500 W/m<sup>2</sup> straling buiten gemeten met een kipp solarimeter.

### 2.1.4 Waarnemingen

Om de kastemperatuur en de relatieve luchtvochtigheid te registreren werden per afdeling vier extra flucon meetboxen opgehangen. Per afdeling werden voor alle behandelingen voor één cultivar de luchttemperatuur en relatieve luchtvochtigheid op 30 centimeter boven de teelttafel gemeten.

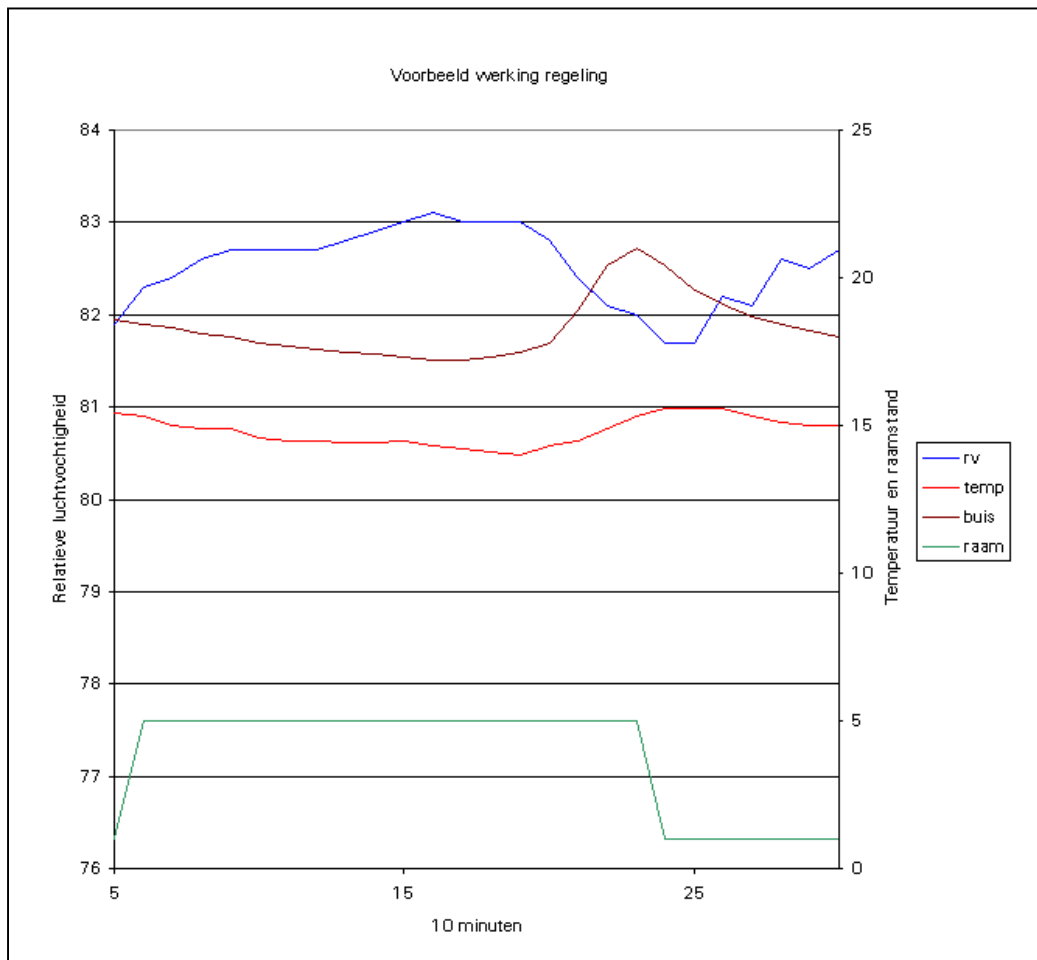
Om de gerealiseerde pottemperatuur te meten werden per afdeling vier extra PT-100 potvoelers geplaatst die aangesloten werden op een datalogger. De temperatuur werd op 1 centimeter van de onderkant van de pot gemeten. Gedurende de teelt werd van 10 tot 20 planten per behandeling het aantal door Botrytis aangetaste bladeren vastgelegd. Van de planten die uitvielen werd door medewerkers van team gewasbescherming de reden van uitval bepaald. Mogelijke verschillen in plantvorm werden fotografisch vastgelegd.

In elke kas werd de aanvoer- en retourtemperatuur en de kasluchttemperatuur continu gemeten. De aanvoer- en retourtemperaturen werden gemeten door een thermokoppel aan te sluiten en deze te verbinden met een datalogger. Met behulp van deze gegevens werd de gemiddelde buistemperatuur berekend. Samen met de kasluchttemperatuur werd hieruit het energieverbruik berekend.



## 2.2 Vochtregeling

In twee afdelingen (afdeling 5 en afdeling 15) werd continu een standaard minimumbuis (tabletverwarming, 30°C) en minimum raamstand (10%) toegepast. In de twee andere afdelingen (afdeling 6 en afdeling 14) werd de regeling op RV toegepast. De regeling was: als de relatieve luchtvochtigheid boven de 81% kwam, werden de ramen 5% geopend. Per procent stijging van de RV werden de ramen 4% verder geopend (5 – 9 – 13 – 17%). De maximum raamstand op vocht bedroeg 17%. Als de RV boven de 83% kwam, werd een minimumbuis ingebracht (30°C, tabletverwarming). Per procent stijging van RV werd een minimumbuisverstelling op vocht van 5°C toegepast. De maximumverhoging van de minimumbuis op vocht bedroeg 15°C (30 + 15 = 45°C). Bij een RV stijging boven de 99% verviel de regeling Dit wordt standaard aan vochtregelingen toegevoegd om te voorkomen dat bij het drooglopen van een natte bol ten onrechte gestookt en gelucht wordt. Bij het gebruik van elektronische vochtmeting is dit in principe niet nodig. Wel is het goed deze meters regelmatig te jken om onnodig inkomen van de regeling te voorkomen. In Figuur 1 staat een grafisch voorbeeld van het in werking treden van de regeling.

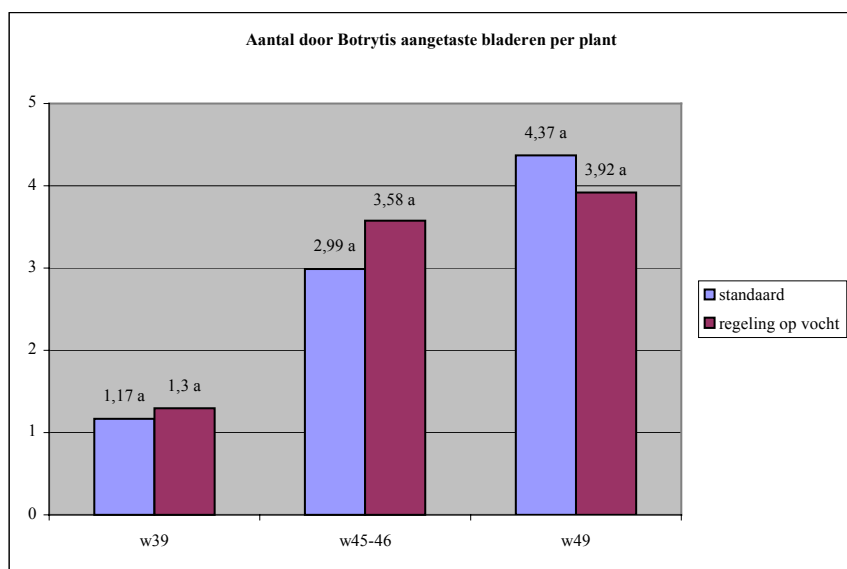


Figuur 1 - Voorbeeld van in werking treden van de regeling op relatieve luchtvochtigheid

## 3 Resultaten en discussie

### 3.1 Botrytis aantasting

Op drie tijdstippen gedurende de proef (week 39, 45-46 en 49) werd van 10 planten per veld het aantal door Botrytis geïnfecteerde bladeren waargenomen. In bijlage 2 staan de gemiddelde waarden van deze waarnemingen per proeffactor overzichtelijk weergegeven. In figuur 2 staat het aantal door Botrytis aangetaste bladeren bij de verschillende klimaatinstellingen grafisch weergegeven.



*Figuur 2 - Aantal door Botrytis aangetaste bladeren in de eerste, tweede en derde waarneming*

Er werd geen aantoonbaar verschil gevonden in aantasting van Botrytis tussen de onderzochte klimaatregelingen. Wel had de toepassing van bevoeiingsmatten een negatief effect op de mate van aantasting en op de plantvorm (zie Figuur 4). Toepassing van tafolverwarming leidde tot een minder zware aantasting aan het einde van de teelt. Er werd geen verschil gevonden in aantasting tussen de onderzochte cultivars.



*Figuur 3 - Door Botrytis aangetaste Cyklaam*



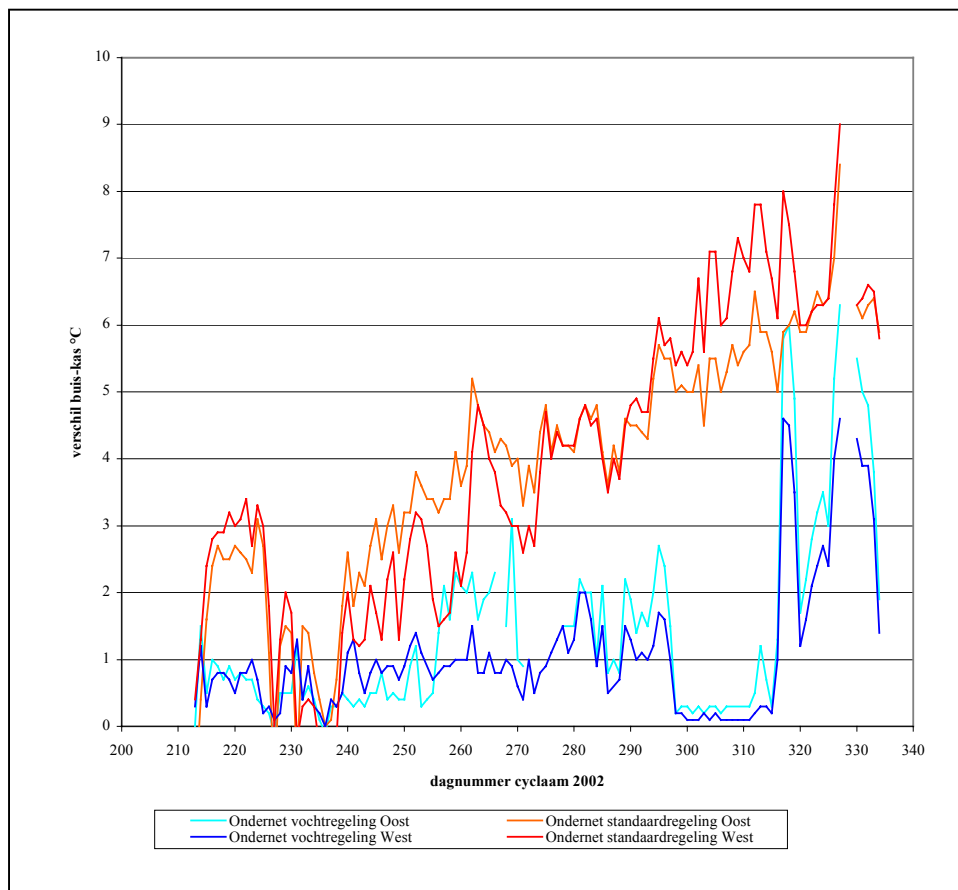
*Figuur 4 - Plantvorm van Cyklaam geteeld met (rechts) en zonder (links) bevoeiingsmat*

## 3.2 Gerealiseerd klimaat en energieverbruik

Om het energieverbruik per afdeling weer te geven, is in onderstaande grafiek (figuur 5) per dag het gemiddelde verschil tussen de kasluchttemperatuur en de buistemperatuur weergegeven. Het verschil bleek in de nacht vaak groter dan op de dag. Een verschil in buis- en ruimtetemperatuur duidt op warmteoverdracht en dus op het gebruik van energie. Hoe groter het verschil; des te meer energie is gebruikt.

Wat opvalt aan de grafiek is dat tussen dag 297 en dag 316 het ondernet in afdeling 6 (regeling op vocht) weinig is gebruikt. In deze periode is er meer met het bovennet gestookt. Aan het begin van de proef (dag 215 tot dag 225) bedroeg het verschil tussen de twee regelingen bij het ondernet slechts een paar graden. Daarna was er een tijd geen verschil om vanaf dag 240 geleidelijk aan weer op te lopen, tot 6-7°C in de periode dat het bovennet in afdeling 6 veel stookte.

*Figuur 5 - Verschil tussen buis- en kasluchttemperatuur van het ondernet voor afdeling 6 (regeling op vocht) en afdeling 15 (minimum buis en raamstand)*



De gerealiseerde etmaaltemperaturen verschilde nauwelijks tussen de afdelingen. De verschillen in RV waren niet significant. In Bijlage 3 staan de gerealiseerde temperatuur en RV voor de verschillende afdelingen grafisch weergegeven.

Het bleek niet mogelijk om de warmteoverdracht van de aluminiumtafels te achterhalen waardoor het niet mogelijk was het berekende energieverbruik betrouwbaar om te zetten in  $\text{m}^3$  aardgas. Dit is voor het hoge net wel gebeurd, maar deze cijfers geven slechts een deel van het energieverbruik weer. Het berekende energieverbruik door het hoge net verschilde onderling niet veel en lag in de grote orde van  $1\text{m}^3/\text{m}^2$ . De indicatieve cijfers voor het ondernet komen op  $8,8\text{ m}^3/\text{m}^2$  voor de minimum raamregeling en  $5,25\text{ m}^3/\text{m}^2$  voor de RV-regeling. Deze cijfers zijn echter niet hard te maken, daarom is gekozen voor de in figuur 5 gebruikte methode om het verschil tussen buis- en kasluchttemperatuur te laten zien. In de afdeling met de standaard minimumbuis en minimum raamstand werd duidelijk meer gestookt dan in de afdeling met de vochtregeling.

## 4 Conclusies en aanbevelingen

De twee onderzochte klimaatregelingen laten een groot verschil in het aantal 'stookuren' zien, terwijl de Botrytis aantasting in de verschillende behandelingen gelijk was. Dit komt overeen met de verwachting aan het begin van de proef, namelijk dat het standaard instellen van een minimumbuis en minimum lucht bij de teelt van cyclamen niet noodzakelijk is. Stoken wanneer nodig is, biedt bescherming tegen Botrytis.

Op basis van de resultaten en na overleg met de begeleidende kwekers is het mogelijk in de cyclamenteelt het stookgedrag aan te passen aan het Botrytis risico. Hiervoor is het wel nodig dat een kweker het risico inschat en aan de hand daarvan zijn klimaat instelt. Hieronder worden grove richtlijnen genoemd op basis waarvan het risico op Botrytis ingeschat kan worden.

Geen Botrytis risico:

De kans op aantasting door Botrytis is minimaal, wanneer de RV in de kas onder de 80% blijft. Maatregelen om vocht af te voeren zijn dan niet nodig. Bij een ongelijke temperatuurverdeling in de kas is het verstandig om deze grens bij een RV van 75% te leggen.

Wel Botrytis risico:

Bij een RV hoger dan 80% is er sprake van een hoog risico op een aantasting van Botrytis. Hierbij moet de standaard minimumbuis en minimum raamstand aangehouden worden (bijvoorbeeld 30°C en ramen 10% open). Hierbij moet er wel op gelet worden dat de regeling niet gaat pendelen.

De regeling kan verder verfijnd worden door het stapsgewijs instellen van minimumraam en minimumbuis waardoor pendelen van raam en buis bij een RV rond de 80% wordt voorkomen. Bij een oplopende RV zouden per stap de volgende acties mogelijk zijn:

- stap 1, ramen open;
- stap 2, gelijke raamstand, met minimumbuis;
- stap 3, ramen iets verder open, buistemperatuur met 5°C verhogen;
- stap 4, gelijke raamstand als in stap 3, buistemperatuur met 10°C verhogen.

Het is niet mogelijk de grootte van de stappen en de waarden voor raamstand en buistemperatuur in te vullen op basis van dit onderzoek. Daarnaast hebben de temperatuurverdeling in een kas, de nauwkeurigheid van de RV meting, het ventilatievoud van een kas en het afgiftepatroon van het gebruikte verwarmingsnet ook invloed op de bandbreedte van de instellingen.

# Bijlage 1 Overzicht kasafdelingen

| Kas 5<br>Minimun buis/raamstand   |                                   | Kas 6<br>Vochtregeling            |                                   |
|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Rand                              | Rand                              | Rand                              | Rand                              |
| Veld 7<br>Compact Mix<br>+T / -M  | Veld 1<br>D. Salmon<br>-T / -M    | Veld 19<br>D. Salmon<br>-T / +M   | Veld 13<br>White<br>-T / +M       |
| Veld 8<br>White<br>-T / +M        | Veld 2<br>White<br>+T / +M        | Veld 20<br>White<br>+T / +M       | Veld 14<br>D. Salmon<br>+T / +M   |
| Veld 9<br>Compact Mix<br>+T / +M  | Veld 3<br>D. Salmon<br>-T / +M    | Veld 21<br>D. Salmon<br>+T / -M   | Veld 15<br>D. Salmon<br>-T / -M   |
| Veld 10<br>D. Salmon<br>+T / -M   | Veld 4<br>D. Salmon<br>+T / +M    | Veld 22<br>Compact Mix<br>-T / +M | Veld 16<br>Compact Mix<br>+T / +M |
| Veld 11<br>Compact Mix<br>-T / -M | Veld 5<br>Compact Mix<br>-T / +M  | Veld 23<br>White<br>-T / -M       | Veld 17<br>White<br>+T / -M       |
| Veld 12<br>White<br>+T / -M       | Veld 6<br>White<br>-T / -M        | Veld 24<br>Compact Mix<br>+T / -M | Veld 18<br>Compact Mix<br>-T / -M |
| Rand                              | Rand                              | Rand                              | Rand                              |
| Rand                              | Rand                              | Rand                              | Rand                              |
| Veld 30<br>D. Salmon<br>+T / -M   | Veld 36<br>D. Salmon<br>-T / -M   | Veld 42<br>Compact Mix<br>+T / -M | Veld 48<br>White<br>-T / +M       |
| Veld 29<br>Compact Mix<br>-T / -M | Veld 35<br>White<br>-T / +M       | Veld 41<br>Compact Mix<br>-T / +M | Veld 47<br>White<br>+T / +M       |
| Veld 28<br>White<br>+T / +M       | Veld 34<br>Compact Mix<br>+T / -M | Veld 40<br>D. Salmon<br>-T / -M   | Veld 46<br>D. Salmon<br>+T / -M   |
| Veld 27<br>D. Salmon<br>-T / +M   | Veld 33<br>Compact Mix<br>-T / +M | Veld 39<br>White<br>+T / -M       | Veld 45<br>White<br>-T / -M       |
| Veld 26<br>White<br>-T / -M       | Veld 32<br>White<br>+T / -M       | Veld 38<br>Compact Mix<br>-T / -M | Veld 44<br>D. Salmon<br>-T / +M   |
| Veld 25<br>D. Salmon<br>+T / +M   | Veld 31<br>Compact Mix<br>+T / +M | Veld 37<br>Compact Mix<br>+T / +M | Veld 43<br>D. Salmon<br>+T / +M   |
| Rand                              | Rand                              | Rand                              | Rand                              |
| Kas 14<br>Vochtregeling           |                                   | Kas 15<br>Minimun buis/raamstand  |                                   |

- T = zonder tafelverwarming  
+T = met tafelverwarming

- M = zonder bevoeiingsmat  
+ M = met bevoeiingsmat

## Bijlage 2 Resultaten Botrytis waarnemingen

Tabel 2 - Aantal door Botrytis geïnfecteerde bladeren per plant bij de verschillende klimaatregelingen

|                                 | Week 39 | Week 45-46 | Week 49 |
|---------------------------------|---------|------------|---------|
| Minimumbuis + minimum raamstand | 1,17 a* | 2,99 a     | 4,37 a  |
| Regeling op vocht               | 1,29 a  | 3,58 a     | 3,92 a  |

\* Verschillende letters geven significante verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Tabel 3 - Aantal door Botrytis geïnfecteerde bladeren per plant bij de verschillende cultivars

|             | Week 39  | Week 45-46 | Week 49 |
|-------------|----------|------------|---------|
| Dark Salmon | 1,07 a.* | 3,65 a     | 4,38 a  |
| White       | 1,54 .b  | 2,93 a     | 4,08 a  |
| Compact Mix | 1,13 ab  | 3,28 a     | 3,97 a  |

\* Verschillende letters geven significante verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Tabel 4 - Aantal door Botrytis geïnfecteerde bladeren per plant bij wel of geen toepassing van tabletverwarming

|                         | Week 39 | Week 45-46 | Week 49 |
|-------------------------|---------|------------|---------|
| Zonder Tabletverwarming | 1,33 a* | 3,19 a     | 4,74 .b |
| Met Tabletverwarming    | 1,14 a  | 3,35 a     | 3,62 a. |

\* Verschillende letters geven significante verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Tabel 5 - Aantal door Botrytis geïnfecteerde bladeren per plant bij wel of geen toepassing van tabletverwarming

|                      | Week 39 | Week 45-46 | Week 49 |
|----------------------|---------|------------|---------|
| Zonder bevoegingsmat | 1,14 a* | 2,91 a     | 3,80 a  |
| Met bevoegingsmat    | 1,33 a  | 3,68 b     | 4,52 a  |

\* Verschillende letters geven significante verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Tabel 6 - Effect van klimaatregeling en cultivar op het aantal door Botrytis geïnfecteerde bladeren per plant

|                          | Week 39     |         |             | Week 45-46  |          |             | Week 49     |         |             |
|--------------------------|-------------|---------|-------------|-------------|----------|-------------|-------------|---------|-------------|
|                          | Dark Salmon | White   | Compact Mix | Dark Salmon | White    | Compact Mix | Dark Salmon | White   | Compact Mix |
| Min. Buis/min. raamstand | 0,99 a.*    | 1,68 .b | 0,95 a.     | 3,56 .bc    | 3,16 ab. | 2,38 a..    | 4,09 ab     | 4,35 ab | 4,70 .b     |
| Regeling op vocht        | 1,15 ab     | 1,42 ab | 1,33 ab     | 3,74 .bc    | 2,71 ab. | 4,52 ..c    | 4,70 ab     | 3,83 ab | 3,35 a.     |

\* Verschillende letters geven significante verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Tabel 7 - Effect van klimaatregeling en tabletverwarming op het aantal door Botrytis geïnfecteerde bladeren per plant

|                          | Week 39 |        | Week 45-46 |        | Week 49 |         |
|--------------------------|---------|--------|------------|--------|---------|---------|
|                          | Zonder  | Met    | Zonder     | Met    | Zonder  | Met     |
| Min. Buis/min. Raamstand | 1,20 a* | 1,14 a | 2,80 a     | 3,20 a | 4,79 .b | 3,99 a. |
| Regeling op vocht        | 1,48 a  | 1,13 a | 3,65 a     | 3,51 a | 4,68 ab | 3,29 a. |

\* Verschillende letters geven significante verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid



Tabel 8 - Effect van klimaatregeling en bevoeiingsmat op het aantal door Bortytis geïnfecteerde bladeren per plant

|                          | Week 39 |        | Week 45-46 |         | Week 49 |         |
|--------------------------|---------|--------|------------|---------|---------|---------|
|                          | Zonder  | Met    | Zonder     | Met     | Zonder  | Met     |
| Min. Buis/min. raamstand | 1,13 a* | 1,21 a | 2,38 a.    | 3,26 ab | 3,89 ab | 4,92 .b |
| Regeling op vocht        | 1,14 a  | 1,47 a | 3,09 a.    | 4,14 .b | 3,71 a. | 4,15 ab |

\* Verschillende letters geven significante verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Tabel 9 - Effect van cultivar en tabletverwarming op het aantal door Bortytis geïnfecteerde bladeren per plant

|                         | Week 39     |          |             | Week 45-46  |        |             | Week 49     |         |             |
|-------------------------|-------------|----------|-------------|-------------|--------|-------------|-------------|---------|-------------|
|                         | Dark Salmon | White    | Compact Mlx | Dark Salmon | White  | Compact Mlx | Dark Salmon | White   | Compact Mlx |
| Zonder tabletverwarming | 1.12 abc*   | 1,40 abc | 1.52 .bc    | 3.49 a      | 3.02 a | 3.09 a      | 5.28 .b     | 4.53 ab | 4.44 ab     |
| Met tabletverwarming    | 1.03 ab.    | 1,71 ..c | 0.84 a..    | 3.82 a      | 2.83 a | 3.47 a      | 3.63 a.     | 3.68 a. | 3.54 a.     |

\* Verschillende letters geven significante verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Tabel 10 - Effect van cultivar en bevoeiingsmat op het aantal door Bortytis geïnfecteerde bladeren per plant

|                      | Week 39     |         |             | Week 45-46  |         |             | Week 49     |        |             |
|----------------------|-------------|---------|-------------|-------------|---------|-------------|-------------|--------|-------------|
|                      | Dark Salmon | White   | Compact Mlx | Dark Salmon | White   | Compact Mlx | Dark Salmon | White  | Compact Mlx |
| Zonder bevoeiingsmat | 0.95 a.*    | 1.48 ab | 1,05 ab     | 3.20 ab     | 2,30 a. | 3,35 ab     | 3.92 a      | 3,76 a | 3,71 a      |
| Met bevoeiingsmat    | 1.21 ab     | 1,61 .b | 1,21 ab     | 4,16 .b     | 3,73 .b | 3,20 ab     | 4,90 a      | 4,43 a | 4,25 a      |

\* Verschillende letters geven significante verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

Tabel 11 - Effect van tabletverwarming en bevoeiingsmat op het aantal door Bortytis geïnfecteerde bladeren per plant

|                         | Week 39    |         | Week 45-46 |         | Week 49    |         |
|-------------------------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
|                         | Zonder mat | Met mat | Zonder mat | Met mat | Zonder mat | Met mat |
| Zonder tabletverwarming | 1.33 a*    | 1.33 a  | 3,12 a.    | 3,27 ab | 4,29 ab    | 5,23 .b |
| Met tabletverwarming    | 0.97 a     | 1.33 a  | 2,71 a.    | 4,13 .b | 3,36 a.    | 3,90 a. |

\* Verschillende letters geven significante verschillen weer bij 95% betrouwbaarheid

# Bijlage 3 Gerealiseerde RV en temperatuur

