

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Vestiging Aalsmeer
Linnaeuslaan 2a, 1431 JV Aalsmeer
Tel. 0297-352525, fax 0297-352270

ISSN 1385 - 3015

ZOMERKLIMAAT CYCLAMEN

Proefnummer 2105.09

Ing. H. Verberkt

Aalsmeer, augustus 1997

Rapport 79
Prijs f 20,00

Rapport 79 wordt u toegestuurd na storting van f 20,00 op gironummer 174855 ten name van PBG-Aalsmeer onder vermelding van 'Rapport 79, Zomerklimaat Cyclamen'.

ISN 920180

INHOUD

1.	INLEIDING EN DOEL	5
2.	MATERIAAL EN METHODE	6
2.1	Proefopzet en accommodatie	6
2.2	Teeltwijze	7
2.3	Waarnemingen	8
3.	RESULTATEN TEELTFASE	10
3.1	Klimaat	10
3.1.1	Stralingssom en maximale straling	10
3.1.2	Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid	11
3.2	Voeding	11
3.2.1	EC-realiserende voedingsoplossingen	11
3.2.2	Chemische analyse potgrond	11
3.3	Gewaswaarnemingen	13
3.3.1	Halfwasplanten	13
3.3.2	Jonge planten	14
4.	RESULTATEN HOUDBAARHEIDSFASE	20
5.	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	23

BIJLAGEN

1.	Gerealiseerde stralingssom en maximale straling per dag
2.	Gerealiseerde temperatuur en RV
3.	Gerealiseerde EC-gegevens voedingsoplossing
4.	Gewaswaarnemingen halfwasplanten
5.	Gewaswaarnemingen jonge planten
6.	Houdbaarheidswaarnemingen jonge planten

1. INLEIDING EN DOEL

In de praktijk wordt bij het gewas Cyclamen op veel verschillende manieren geschermd. Op een aantal bedrijven wordt, in de zomer, op het kasdek een krijtlaag aangebracht. Dit gaat echter ten koste van de hoeveelheid licht, met name als schermen voor de groei of kwaliteit niet nodig is, zoals op dagen met een lage instraling. Een meer flexibele manier van schermen is die met beweegbare schermen, waarbij alleen bij hoge instraling geschermd wordt. Het stralingsniveau waarbij geschermd wordt loopt in de praktijk sterk uiteen.

De hoeveelheid straling heeft, naast invloed op de groei, ook invloed op de mate van verdamping. Bij veel instraling zal er meer verdampt worden, waardoor meer water gegeven moet worden. In voorgaande onderzoeken op het Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente (PBG) is bij een aantal gewassen gebleken dat een hoge watergeeffrequentie een betere groei gaf. Ook de EC heeft invloed op de groei van Cyclamen (PBG-rapportnr. 1).

Het doel van deze proef was na te gaan wat de invloed is van de hoeveelheid straling, in combinatie met watergeeffrequentie en EC, op de groei, ontwikkeling en houdbaarheid van Cyclamen.

Tabel 2 - Samenstelling voedingsoplossing

EC (mS/cm)	NH ₄ ⁺ (mmol/l)	K ⁺	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	NO ₃ ⁻	SO ₄ ⁻⁻	H ₂ PO ₄ ⁻
1,1	0,8	3,7	2,0	0,5	7,1	0,7	1,0
1,7	1,1	5,5	3,0	0,75	10,6	1,0	1,5
Fe (umol/l)	Mn	Zn	B	Cu	Mo		
15	5	3	10	0,50	0,50		

2.3 WAARNEMINGEN

De stralingssom en de maximale straling buiten is dagelijks gemeten met een zogenoemde kipp solarimeter. Om na te gaan in hoeverre de schermbehandelingen invloed hebben gehad op de temperatuur en relatieve luchtvochtigheid zijn klimaatwaarnemingen verricht. De metingen van de temperatuur en relatieve luchtvochtigheid zijn verricht met flucon-meetboxen van het regelnet op gewashoogte. De resultaten van de metingen van de meetboxen van het regelnet zijn opgeslagen en verwerkt tot etmaalgegevens en daggegevens (10.00 - 16.00 uur).

Om na te gaan in hoeverre de EC-behandelingen zijn gerealiseerd, is om de twee weken de EC gemeten per bemestingsproefeenheid. Daarnaast zijn halverwege en aan het einde van de teelt potgrondmonsters genomen van de jonge planten van 'Rosepink Louisa'. Hierbij is het onderste tweederde deel van de potkluit genomen. De analyse van de grondmonsters is uitgevoerd via de 1:1,5 volume-extractie methode met water.

Om na te gaan in hoeverre de schermbehandelingen invloed hadden op de gewas- en bloemontwikkeling in de tweede helft van de teelt, zijn de halfwas planten in week 31 (1995) beoordeeld. Van 2 x 12 planten per behandeling is de plant- en bloemhoogte en de kleinste en grootste plantdiameter (Ø) bepaald.

Om na te gaan in hoeverre de proefbehandelingen invloed hadden op de groei en ontwikkeling zijn bij de jonge opgepote planten halverwege de teelt (10 weken na oppotten) en aan het einde van de teelt (19 weken na oppotten) gewaswaarnemingen verricht. Van 2 x 6 planten per behandeling zijn de plant- en bloemhoogte bepaald en de kleinste en de grootste diameter. Daarnaast is het aantal open bloemen per plant geteld en het vers- en drooggewicht van de planten, bloemen en knol bepaald. De behandelingseffecten zijn met behulp van variantie-analyse getoetst. Er is getoetst met een onbetrouwbaarheid van 5% ($p \leq 0,05$).

Aan het einde van de teelt zijn van 'Rosepink Louisa' tien planten per proefveld gebruikt voor het houdbaarheidsonderzoek. Vijf planten per proefveld zijn direct in de uitbloeiruum-

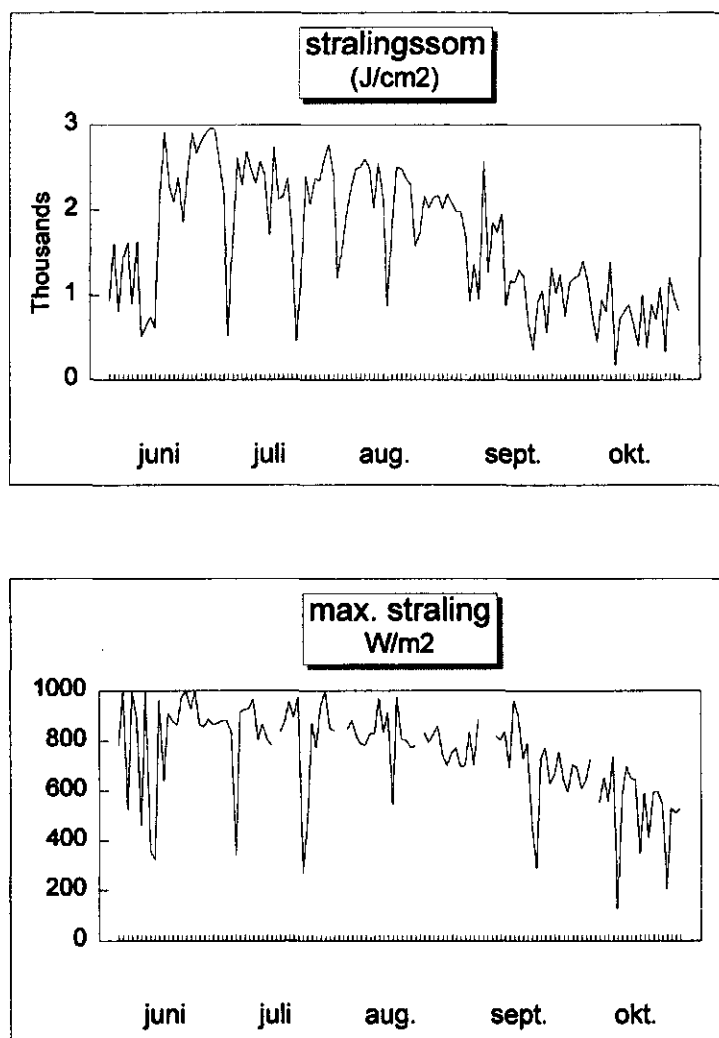
te geplaatst en vijf planten per proefveld hebben een standaard transportsimulatie ondergaan van zeven dagen. De transportsimulatie is in een geconditioneerde cel uitgevoerd in het donker bij 15°C en een relatieve luchtvochtigheid van 70%. Hierna zijn de planten in de uitbloeiruimte geplaatst. In deze ruimte is een temperatuur van 20°C aangehouden en een relatieve luchtvochtigheid van 60%. Het lichtniveau in de uitbloeiruimte bedroeg 3,0 W/m² (lamptype TL 58W, kleur 84) gedurende 12 uur per etmaal. In totaal zijn 320 planten in het houdbaarheidsonderzoek betrokken. Wekelijks zijn van alle planten het aantal open bloemen geteld en is de houdbaarheid bepaald. Indien een plant geen sierwaarde meer had is deze verwijderd. Bij de sierwaarde is gelet op het aantal bloemen (minimaal één open bloem) en het al dan niet slap gaan van de planten. De houdbaarheidsbepalingen hebben plaats gevonden van week 42 tot en met week 52 (1995).

3. RESULTATEN TEELTFASE

3.1 KLIMAAT

3.1.1 Stralingsom en maximale straling

In bijlage 1 is de stralingsom per dag in J/cm^2 en de maximale straling in W/m^2 per dag gedurende de proefperiode weergegeven. In figuur 1 zijn deze grafisch weergegeven. De stralingsom per dag liep gedurende het onderzoek uiteen van ca. $170 J/cm^2$ tot bijna $3000 J/cm^2$. De maximale straling per dag liep uiteen van $130 W/m^2$ tot $998 W/m^2$. Bij aanvang van de proef (juni) was de stralingsom gering. Wel waren er enkele dagen bij met een hoge maximale straling. Eind juni, juli en in augustus werden de hoogste stralingsommen bereikt. In september en oktober nam zowel de stralingsom als de maximale straling per dag duidelijk af.



Figuur 1 - Gerealiseerde stralingsom (J/cm^2) en maximale straling (W/m^2) per dag

In week 25 is verbrandingsschade aan het blad geconstateerd in de kassen waarbij pas bij 900 W/m² geschermd wordt. De schade nam hierna sterk toe. In week 27 is het schermniveau van 900 W/m² verlaagd naar 800 W/m².

3.1.2 Temperatuur en relatieve luchtvochtigheid

Schermen heeft naast de hoeveelheid licht die de kas binnenkomt ook invloed op de temperatuur en de relatieve luchtvochtigheid (rv). In bijlage 2 staan de etmaal- en daggegevens per week, per kas en gemiddeld per behandeling weergegeven. Uit deze gegevens blijkt dat, over de gehele proefperiode, de gemiddelde etmaaltemperatuur, in de kassen die niet gekrijt zijn, varieerde tussen 21,1 en 21,6°C. De etmaaltemperatuur in de kas waarbij, naast een beweegbaar scherm ook gekrijt is, was gemiddeld iets lager (20,7 -20,9°C). Mede door de hoge buitentemperaturen in de zomer van 1995 zijn de gemiddelde dagtemperaturen over de gehele proefperiode aanzienlijk hoger geweest, namelijk 25,5 tot 26,4°C in de kassen met alleen een beweegbaar scherm. De gemiddelde dagtemperatuur in de gekrijte kas was 24,8°C. 1 tot 1,5°C lager dan in de niet gekrijte kassen. Dit wordt verklaard doordat de hoeveelheid straling die in een gekrijte kas binnenkomt lager is dan in een niet gekrijte kas. De gemiddelde rv over een etmaal varieerde tussen de 40 en 60%. In één kas (kas 9) is de gemiddelde rv 3 tot 8% lager geweest ten opzichte van de andere kassen. Duidelijke verschillen tussen de proefbehandelingen zijn niet geconstateerd.

3.2 VOEDING

3.2.1 EC-realisatie voedingsoplossingen

In bijlage 3 staan de gerealiseerde EC-waarden in de voedingsoplossingen weergegeven. Hieruit blijkt dat de ingestelde EC-waarden goed gerealiseerd zijn.

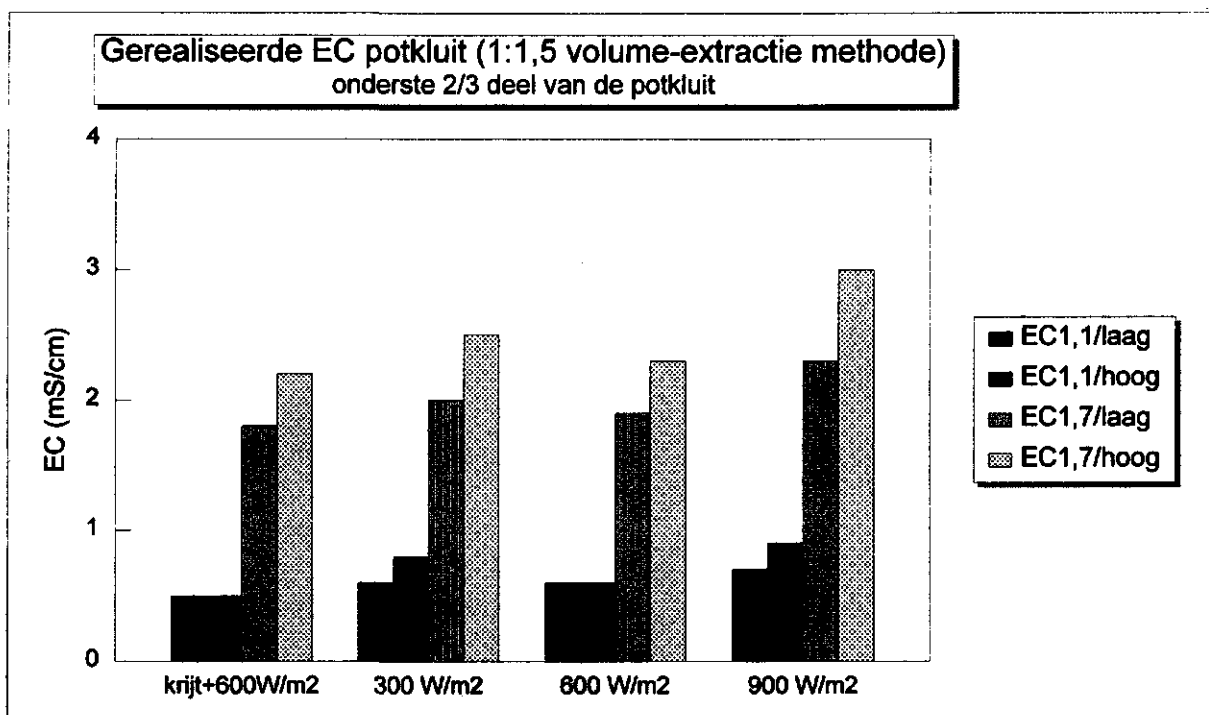
3.2.2 Chemische analyse potgrond

Voor de analyse van de grondmonsters is het onderste tweederde deel van de potkluit genomen. Deze is uitgevoerd via de 1:1,5 volume-extractie methode met water. In tabel 3 staan de gerealiseerde EC-waarden in de potkluit van de jonge planten halverwege (10 weken na oppotten) en aan het einde van de teelt (19 weken na oppotten) weergegeven. In figuur 2 zijn de gerealiseerde EC-waarden aan het einde van de teelt weergegeven.

Tabel 3 - Gerealiseerde EC (mS/cm) in de potkluit via 1:1,5 volume-extractie methode met water, halverwege en aan het einde van de teeltperiode

Schermniveau	ingestelde EC-voedingsoplossing	watergeef freq.	halverwege teelt	einde teelt
krijt + 600 W/m ²	1,1	laag	0,4	0,5
	1,1	hoog	0,5	0,5
	1,7	laag	0,9	1,8
	1,7	hoog	0,9	2,2
300 W/m ²	1,1	laag	0,4	0,6
	1,1	hoog	0,5	0,8
	1,7	laag	0,7	2,0
	1,7	hoog	0,9	2,5
600 W/m ²	1,1	laag	0,4	0,6
	1,1	hoog	0,6	0,6
	1,7	laag	0,8	1,9
	1,7	hoog	1,1	2,3
900 W/m ²	1,1	laag	0,5	0,7
	1,1	hoog	0,5	0,9
	1,7	laag	0,7	2,3
	1,7	hoog	1,1	3,0

Zowel uit tabel 3 als uit figuur 2 blijkt duidelijk het effect van de EC in de voedingsoplossing op de EC in de potkluit. Bij een hogere EC in de voedingsoplossing nam ook de EC in de potkluit toe. Daarnaast had ook de watergeeffrequentie invloed op de EC in de potkluit. De EC nam toe bij een hogere watergeeffrequentie. Bij een EC van 1,7 mS/cm in de voedingsoplossing was dit effect sterker dan bij een EC van 1,1. Tussen de schermbehandelingen waren de verschillen in gerealiseerde EC in de potkluit gering. Er is een tendens waarneembaar dat naarmate er minder geschermd is de EC in de potkluit toenam. Schermen bij een stralingsniveau van 900(800) W/m² gaf een duidelijke hogere EC in de potkluit.



Figuur 2 - Gerealiseerde EC (mS/cm) in de potkluit via 1:1,5 volume-extractie methode met water aan het einde van de teelt

3.3 GEWASWAARNEMINGEN

3.3.1 Halfwasplanten

In week 31 (1995) zijn de halfwasplanten beoordeeld. In tabel 4 staan de resultaten van de statistische analyse weergegeven. In bijlage 4 staan alle gegevens van de beoordeling per behandeling weergegeven.

Tabel 4 - Resultaten statistische analyse eindbeoordeling halfwas planten
 \emptyset = diameter

Schermen	krijt + 600 W/m ²	300 W/m ²	600 W/m ²	900 W/m ²	LSD
planthoogte	11,74 b	11,89 b	11,20 b	10,13 a	0,95
bloemhoogte	16,96 c	15,32 b	14,58 b	12,74 a	1,52
kleinste \emptyset	25,37 b	24,83 b	24,30 b	22,07 a	1,41
grootste \emptyset	26,82 b	26,16 b	25,59 b	23,55 a	1,33

De hoogte en diameter van de planten geteeld bij schermen boven de 900(800) W/m² waren significant kleiner dan bij de andere schermbehandelingen. Ten aanzien van de bloemhoogte zijn grotere verschillen geconstateerd. De planten in de gekrijte kas hadden significant de langste bloemstelen. Daarentegen hadden de planten geteeld bij de meeste straling en daarmee licht, significant de kortste bloemstelen. Er is geen significant effect geconstateerd van de EC op de plant- of bloemhoogte bij de halfwas planten.

3.3.2 Jonge planten

Plant- en bloemhoogte

In week 32 (tussenbeoordeling) en in week 41 (eindbeoordeling) zijn de jonge planten beoordeeld. In bijlage 5 staan alle gegevens van de beoordeling per behandeling weergegeven. In tabel 5 en 6 staan de resultaten van de statistische analyse weergegeven.

Bij de tussenbeoordeling is er een significant effect geconstateerd van het schermen op zowel planthoogte, als de kleinste en grootste diameter. Zowel de planthoogte als de kleinste en grootste diameter van de planten die bij 900(800) W/m² zijn geschermd waren duidelijk kleiner dan van de planten met de andere schermbehandelingen. Bij de eindbeoordeling zijn er ten aanzien van de plant- en bloemhoogte en kleinste en grootste diameter interacties geconstateerd tussen schermbehandeling en EC-gift. Planten geteeld bij de meeste straling (schermen vanaf 900(800) W/m²) waren gemiddeld het kleinst met de kortste bloemstelen en de kleinste plantdiameters. Indien deze planten geteeld werden met een constante EC van 1,7 in de voedingsoplossing waren zowel de plant- en bloemhoogte als de kleinste en grootste diameter significant korter, c.q. kleiner dan indien deze planten geteeld werden met een constante EC van 1,1 in de voedingsoplossing. Ook bij de planten die geschermd zijn vanaf 600 W/m² was dit het geval. Bij de planten die geschermd zijn vanaf 300 W/m² bleek dit alleen te gelden voor de bloemhoogte. Voor de andere kenmerken is geen significant verschil geconstateerd tussen de EC-behandelingen. In de donkerste kas met het krijtdek erop bleek echter dat zowel de kleinste als de grootste plantdiameter significant groter waren bij een constante EC van 1,7 in de voedingsoplossing. Deze interactie wordt hoogst waarschijnlijk veroorzaakt doordat bij

weinig instraling de EC in de potkluit en daarmee in het bodemvocht minder sterk toeneemt dan bij veel instraling (zie ook 3.2.2). De watergeeffrequentie had alleen een significant effect op de bloemhoogte. Een hoge watergeeffrequentie gaf significant iets langere bloemstelen (19,73 cm) dan een lage watergeeffrequentie (19,21 cm).

Tabel 5 - Resultaten statistische analyse tussenbeoordeling jonge planten
 \emptyset = diameter

Schermen	krijt + 600 W/m ²	300 W/m ²	600 W/m ²	900 W/m ²	LSD
planthoogte	8,22 b	8,29 b	8,43 b	7,16 a	0,51
kleinste \emptyset					1,04
- Julia	20,16 e	18,24 bc	18,95 cd	15,08 a	
- Louisa	20,20 e	19,39 de	20,08 e	17,29 b	
grootste \emptyset	21,43 c	20,10 b	20,80 bc	17,60 a	0,75

Aantal bloemen

In bijlage 5 staan de gegevens van het aantal bloemen bij de eindbeoordeling per behandeling weergegeven. In tabel 7 staan de resultaten van de statistische analyse weergegeven. Ten aanzien van het aantal bloemen bij de eindbeoordeling is bij 'Louisa' geen significant verschil geconstateerd tussen de schermbehandelingen. Bij 'Julia' bleken de planten die pas geschermd werden bij 900(800) W/m² significant het minste aantal bloemen te hebben. Planten geschermd met een krijtscherm en daarnaast boven de 600 W/m² met een beweegbaar scherm, hadden significant de meeste bloemen. Ook bleek er een EC-effect te zijn. Planten geteeld bij een constante EC van 1,1 in de voedingsoplossing hadden significant meer bloemen (7,11) dan de planten geteeld bij een constante EC van 1,7 (6,08).

Tabel 6 - Resultaten statistische analyse eindbeoordeling jonge planten
 \emptyset = diameter

Schermen	krijt + 600 W/m2	300 W/m2	600 W/m2	900 W/m2	LSD
planthoogte					0,92
- EC 1,1	14,05 bcd	14,26 cd	14,64 d	13,49 bc	
- EC 1,7	14,73 d	14,03 bcd	13,32 b	12,15 a	
bloemhoogte					0,98
- EC 1,1	20,18 cd	20,59 d	20,66 d	19,42 bc	
- EC 1,7	20,47 d	19,19 b	18,85 b	16,38 a	
kleinste \emptyset					1,56
- EC 1,1	30,91 bcd	31,32 cde	32,29 de	29,95 bc	
- EC 1,7	32,58 e	30,71 bc	29,46 b	26,42 a	
grootste \emptyset					1,48
- EC 1,1	33,17 bc	34,52 cd	34,59 cd	32,47 b	
- EC 1,7	34,93 d	33,31 bc	32,22 b	28,84 a	

Tabel 7 - Resultaten statistische analyse aantal bloemen per plant eindbeoordeling jonge planten

Schermen	krijt + 600 W/m2	300 W/m2	600 W/m2	900 W/m2	LSD
					1.00
- Julia	7,93 c	6,56 b	6,86 b	5,38 a	
- Louisa	6,27 ab	6,19 ab	7,17 bc	6,38 ab	

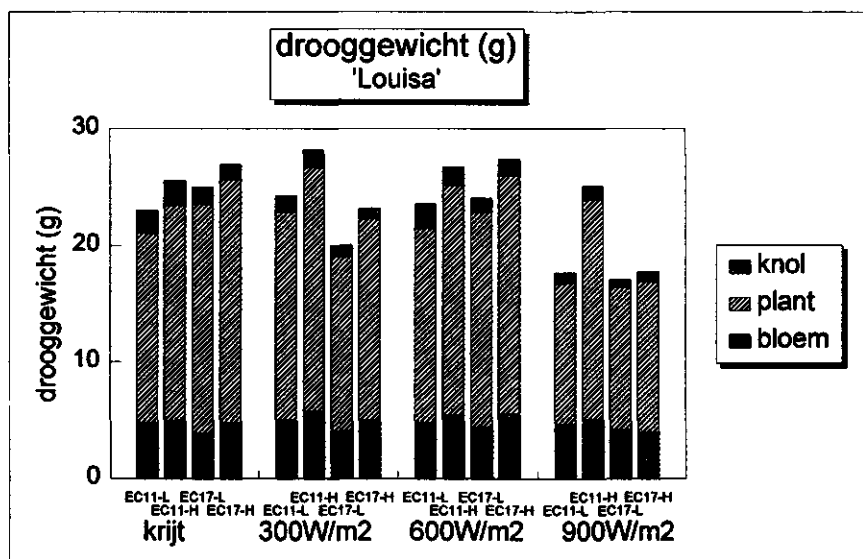
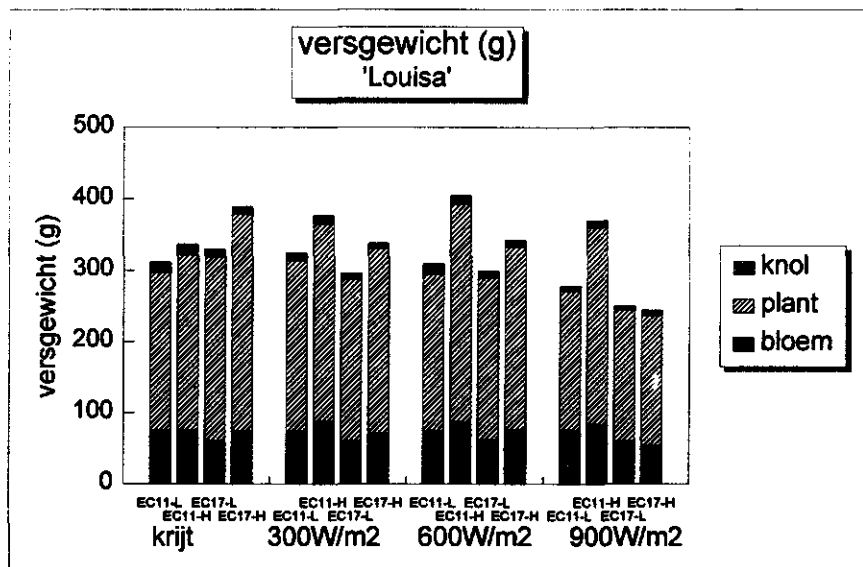
Vers- en drooggewicht

In bijlage 5 staan de gegevens van de tussen- en eindbeoordeling ten aanzien van het vers- en drooggewicht per behandeling weergegeven. In tabel 8 staan de resultaten van de statistische analyse van de eindbeoordeling weergegeven. In figuur 3 is schematisch de verdeling van het vers- en drooggewicht over de verschillende onderdelen van de plant bij 'Louise' weergegeven.

Ten aanzien van het vers- en drooggewicht en drogestofpercentage van de plant is een

interactie geconstateerd tussen schermbehandeling en EC-gift. De kleinste planten werden verkregen bij de schermbehandeling waarbij pas geschermd werd boven de 900(800) W/m². Bij deze schermbehandeling waren de planten zwaarder indien ze geteeld werden bij een constante EC van 1,1 in de voedingsoplossing. De grootste planten werden verkregen bij schermen bij 600 W/m². Indien op het kasdek een krijtlaag aangebracht was en daarnaast geschermd werd boven de 600 W/m² bleek dat bij een constante EC van 1,7 in de voedingsoplossing significant meer versgewicht werd verkregen dan bij een constante EC van 1,1. Bij 'Julia' is geen significant effect van de watergeeffrequentie geconstateerd op het versgewicht van de plant. Bij 'Louisa' bleek een hoge watergeeffrequentie te leiden tot een hoger versgewicht. Ook het drooggewicht was significant hoger bij een hogere watergeeffrequentie. De grootste knollen, zowel in vers- als in drooggewicht, werden verkregen bij schermen boven de 600 W/m² zonder of met krijtscherm. Schermen boven de 900(800) W/m² leidde tot de kleinste knollen. Ook de EC had effect op de zwaarte van de knollen. Bij een lage EC werden zwaardere knollen gevormd dan bij een hoge EC. Bij een lage watergeeffrequentie is een EC-effect geconstateerd op het drooggewicht van de knollen. Een hogere EC gaf significant minder drooggewicht aan de knol. Ten aanzien van het bloemgewicht is een duidelijk effect van het schermen geconstateerd. Het bloemgewicht was significant het laagst bij de schermbehandeling boven de 900(800) W/m². Er is geen effect van de EC op het bloemgewicht geconstateerd. Er is wel een effect van de watergeeffrequentie geconstateerd, een hoge watergeeffrequentie gaf meer drooggewicht aan bloemen.

De planten geteeld bij schermen boven de 600 W/m² zonder krijt kwamen bij de kwaliteitsbeoordeling door telers als beste uit de bus. De planten die donkerder geteeld waren, hadden een lossere plantvorm en grover blad. De teelt bij 900(800) W/m² gaf een te grote kans op schade.



Figuur 3 - Vers- en drooggewicht (g) per plant aan het einde van de teelt

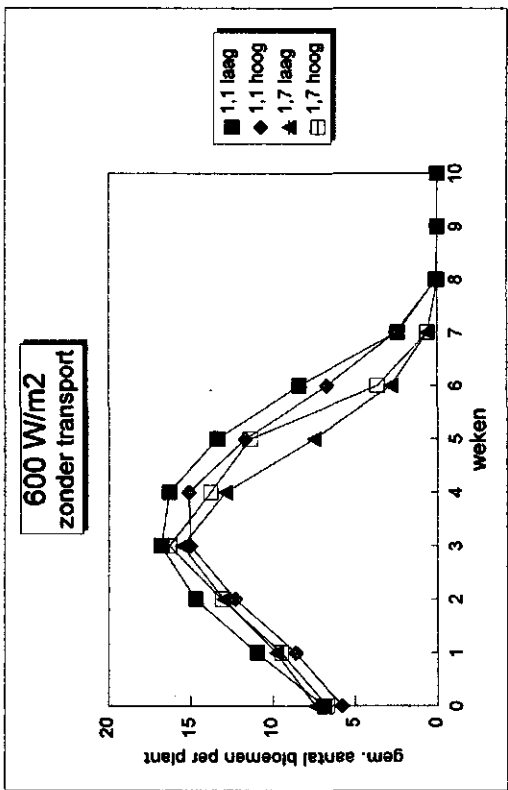
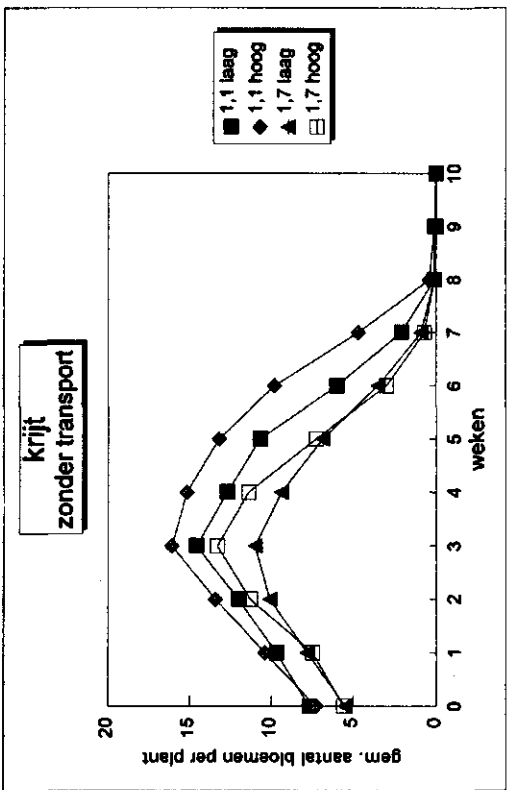
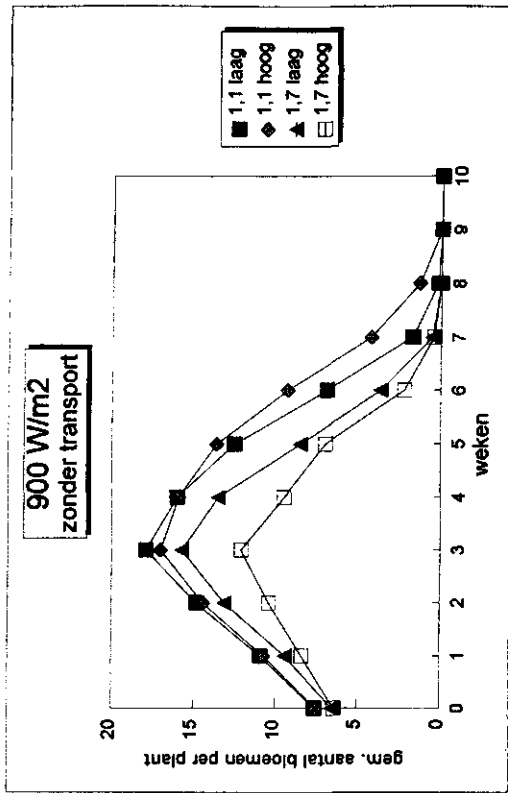
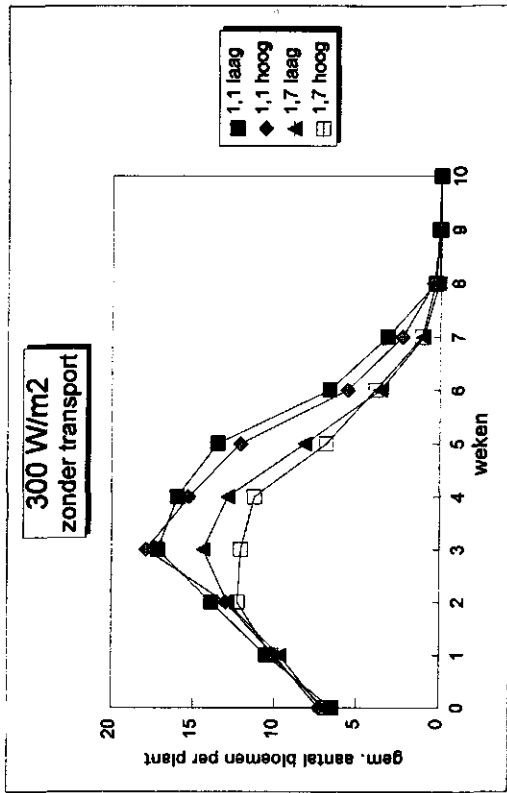
Tabel 8 - Resultaten statistische analyse eindbeoordeling jonge planten

Scher- men	krijt + 600 W/m2	300 W/m2	600 W/m2	900 W/m2	LSD
versgew. plant					26,98
- EC 1,1	220,9 bc	238,6 cd	250,8 d	209,5 b	
- EC 1,7	252,3 d	220,3 bc	212,7 bc	157,6 a	
drggew. plant					2,37
- EC 1,1	16,85 cd	18,00 d	17,26 cd	14,18 b	
- EC 1,7	18,67 d	15,50 bc	17,47 cd	10,90 a	
drogestof % plant					0,66
- EC 1,1	7,63 cd	7,55 bc	6,90 ab	6,70 a	
- EC 1,7	7,48 bc	7,05 abc	8,25 d	7,01 abc	
versgew. knol	13,09 c	10,28 b	12,21 c	8,02 a	1,38
- EC 1,1	12,27 b				0,97
- EC 1,7	9,53 a				
drggew. knol	1,67 c	1,24 b	1,56 c	0,95 a	0,22
- EC 1,1	1,55 b				0,15
- EC 1,7	1,16 a				
drogestof % knol	12,70 b	12,06 a	12,70 b	11,67 a	0,62
versgew. bloemen	66,6 b	63,6 b	66,2 b	55,5 a	6,84
- EC 1,1	70,9 b				4,83
- EC 1,7	55,1 a				
drggew. bloemen	4,25 b	4,25 b	4,42 b	3,60 a	0,43
- EC 1,1	4,52 b				0,30
- EC 1,7	3,74 a				

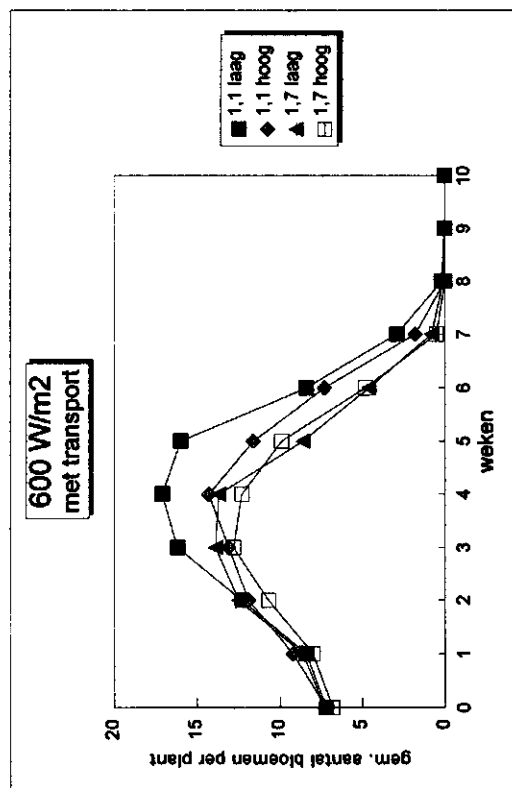
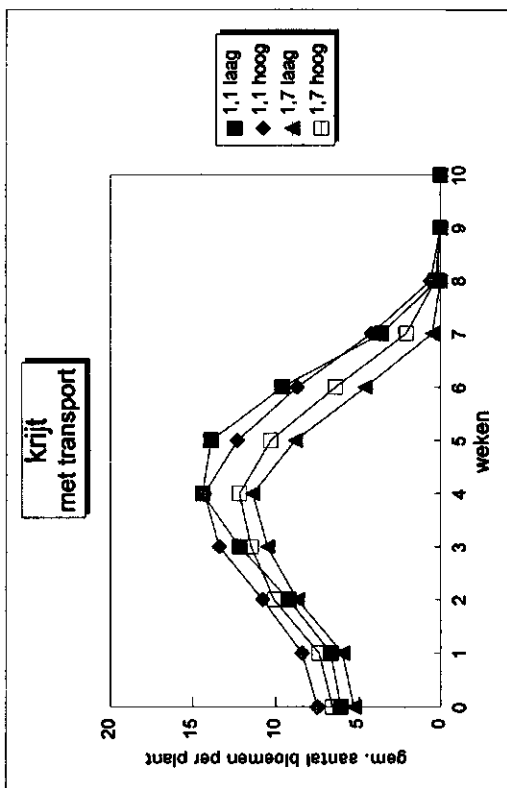
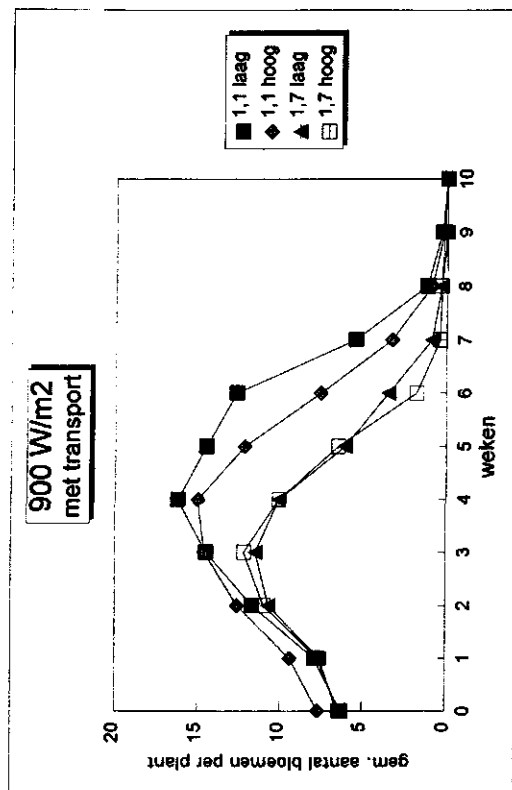
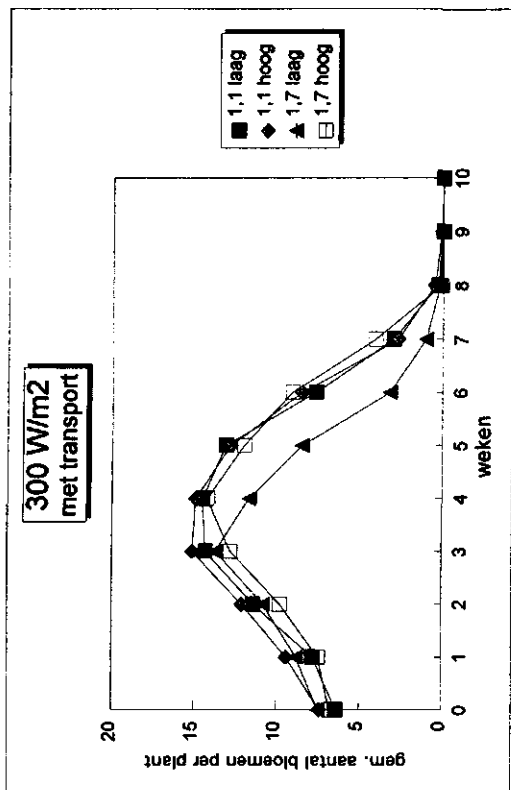
4. RESULTATEN HOUDBAARHEIDSFASE

Wekelijks zijn van de planten in het houdbaarheidsonderzoek het aantal bloemen per plant geteld. In figuur 4 zijn per behandeling de gemiddelde gegevens hierover weergegeven. De meeste partijen startten met gemiddeld zes tot zeven bloemen per plant. Het aantal bloemen per plant nam hierna toe. De meeste partijen zonder transportsimulatie hadden na drie weken het grootste aantal bloemen op de planten. Hierna nam dit weer af. Bij de partijen die een transportsimulatie ondergaan hebben van een week zaten na drie à vier weken de meeste bloemen aan de planten, waarna dit weer afnam. Het maximaal aantal bloemen was gemiddeld zonder een transportsimulatie hoger dan met een transportsimulatie. In bijlage 6 zijn de houdbaarheidsgegevens weergegeven in gemiddeld aantal bloemen per week, per plant gedurende tien weken in de houdbaarheidsruimte en de gemiddelde houdbaarheid in weken.

Zowel de houdbaarheid als het gemiddeld aantal bloemen per week werden significant beïnvloed door de EC. Een EC van constant 1,7 mS/cm in de voedingsoplossing gaf gemiddeld een lagere houdbaarheid en gemiddeld minder bloemen per week, per plant, met name bij de behandeling waarbij pas geschermd werd bij 900(800) W/m². Dit is duidelijk in figuur 4 te zien. Door de hoge instraling nam de verdamping sterk toe en daarmee de EC in de potkruit (2,3 - 3,0 mS/cm). Dit had een negatief effect op de houdbaarheid. Bij minder instraling (sneller schermen) was dit effect veel geringer.



Figuur 4a - Gemiddeld aantal bloemen per plant gedurende de uitbloeiperiode planten zonder transport (0 = start in uitbloeiruimte)



Figuur 4b - Gemiddeld aantal bloemen per plant gedurende de uitbloeiperiode planten met transport (0-1 = transportsimulatie; 1 = start in uitbloeiruimte)

5. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Bij aanvang van de proef in juni was de stralingsom gering, maar er was wel een hoge maximale straling. Eind juni, in juli en in augustus werden de hoogste stralingsommen bereikt. In september en oktober nam zowel de stralingsom als de maximale straling per dag duidelijk af. Indien pas geschermd werd bij 900 W/m^2 trad schade op aan het gewas in de vorm van bladverbranding. Bij schermen boven de 600 W/m^2 trad geen gewasschade op. De gemiddelde dagtemperatuur in de gekrijte kas was 1 tot $1,5^\circ\text{C}$ lager dan in de niet gekrijte kassen. Dit wordt veroorzaakt doordat er minder straling in een gekrijte kas binnenkomt. Duidelijke verschillen in rv zijn tussen de proefbehandelingen niet geconstateerd.

Bij een hogere EC in de voedingsoplossing nam ook de EC in de potkluit toe. Daarnaast bleek bij een EC van $1,7 \text{ mS/cm}$ in de voedingsoplossing de EC in de potkluit sterker te stijgen bij een hoge watergeeffrequentie dan bij een lage watergeeffrequentie. Er is een tendens waarneembaar dat naarmate er minder geschermd werd de EC in de potkluit toenam. Schermen bij een stralingsniveau van $900(800) \text{ W/m}^2$ gaf een duidelijk hogere EC in de potkluit.

Halfwas planten geteeld bij schermen boven de $900(800) \text{ W/m}^2$ waren significant korter met een kleinere diameter dan bij de sterker geschermdde behandelingen. Ook de bloemstelen waren significant korter bij de meeste straling in de kas. In de gekrijte kas hadden de halfwas planten significant de langste bloemstelen. Er is geen significant effect geconstateerd van de EC op de planthoogte of bloemsteellengte bij de halfwas planten.

Bij de jonge planten is ten aanzien van de planthoogte, bloemsteellengte, kleinste en grootste diameter en vers- en drooggewicht een interactie geconstateerd tussen schermbehandeling en EC-gift. Planten geteeld bij de meeste straling (schermen vanaf $900(800) \text{ W/m}^2$) waren gemiddeld het kleinst met de kortste bloemsteellengte en de kleinste plantdiameters. Indien deze planten geteeld werden met een constante EC van $1,7$ in de voedingsoplossing, waren zowel de planthoogte en bloemsteellengte als de kleinste en grootste diameter significant korter, c.q. kleiner en werd minder plantgewicht gevormd dan indien deze planten geteeld werden met een constante EC van $1,1$ in de voedingsoplossing. Ook bij de planten die geschermd zijn vanaf 600 W/m^2 was dit het geval. Bij de planten die geschermd zijn vanaf 300 W/m^2 bleek dit alleen te gelden voor de bloemsteellengte. In de donkerste kas met het krijtdek erop bleek echter dat zowel de kleinste als de grootste plantdiameter en het versgewicht significant groter waren bij een constante EC van $1,7$ in de voedingsoplossing dan bij een constante EC van $1,1$ in de voedingsoplossing. Deze interactie wordt hoogst waarschijnlijk veroorzaakt doordat bij weinig instraling de EC in de potkluit en daarmee in het bodemvocht minder sterk toeneemt dan bij veel instraling.

Een hoge watergeeffrequentie gaf significant iets langere bloemstelen dan een lage watergeeffrequentie. Bij 'Louisa' bleek een hoge watergeeffrequentie ook te leiden tot een hoger versgewicht. Ook het drooggewicht was significant hoger bij een hogere

watergeeffrequentie. Bij 'Julia' bleken de planten die pas geschermd werden bij 900(800) W/m² significant het minste aantal bloemen te hebben. Planten geschermd met een krijtscherm en daarnaast boven de 600 W/m² met een beweegbaar scherm, hadden significant de meeste bloemen. Indien geteeld werd bij een constante EC van 1,1 in de voedingsoplossing hadden de planten meer bloemen dan indien geteeld werd bij een constante EC van 1,7. De grootste knollen, zowel in vers- als in drooggewicht, werden verkregen bij schermen boven de 600 W/m² zonder of met krijtscherm. Pas schermen boven de 900 (800) W/m² leidde tot de kleinste knollen. Ook de EC had effect op de zwaarte van de knollen. Bij een lage EC werden zwaardere knollen gevormd dan bij een hoge EC.

De planten geteeld zonder krijt en bij schermen boven de 600 W/m², kwamen bij de kwaliteitsbeoordeling door telers als beste uit de bus. De planten die donkerder geteeld waren, hadden een lossere plantvorm en grover blad. De teelt bij 900 (800) W/m² geeft een te grote kans op schade.

In de houdbaarheidsruimte bleek dat het aantal bloemen per plant in de eerste drie tot vier weken toenam. Hierna nam dit weer af. Het maximaal aantal bloemen was gemiddeld zonder een transportsimulatie hoger dan met een transportsimulatie. Zowel de houdbaarheid als het gemiddeld aantal bloemen werden significant beïnvloed door de EC. Een EC van constant 1,7 mS/cm in de voedingsoplossing gaf gemiddeld een lagere houdbaarheid en gemiddeld minder bloemen per plant, met name bij de behandeling waarbij pas geschermd werd bij 900 (800). Bij deze schermbehandeling nam door de hoge instraling de verdamping sterk toe en daarmee de EC in de potkluit. Dit had een negatief effect op de houdbaarheid. Bij minder instraling (sneller schermen) was dit effect veel geringer.

Uit voorgaande onderzoeken op het proefstation in Aalsmeer is bij Cyclamen gebleken dat door bemesting de groei van dit gewas te sturen is (PBG-rapportnr. 1). Dit blijkt ook weer uit dit onderzoek. Voor een goede groei wordt een EC van 1,7 mS/cm in het bodemvocht geadviseerd. Door het aanhouden van een lagere EC (1,1) in het bodemvocht worden er grote knollen gevormd, maar minder bovengronds gewas. Door het aanhouden van een hogere EC in het bodemvocht wordt meer bovengronds gewas gevormd en kleinere knollen. De EC in het bodemvocht is vergelijkbaar met 2,5 tot 3 maal de gemeten EC in de potkluit via 1:1,5 volume-extract met water. In dit onderzoek is gewerkt met een constante EC in de voedingsoplossing. Bij een lage EC van 1,1 bleek de EC in de potkluit niet zo heel hoog op te lopen (0,5 - 0,9 mS/cm; 1:1,5 volume-extract met water). Bij een EC van continu 1,7 in de voedingsoplossing nam de EC in de potkluit toe (1,8 - 3,0 mS/cm; 1:1,5 volume-extract met water), met name bij een hoge watergeeffrequentie en meer instraling. Dit heeft geleid tot te hoge EC-niveaus in de potkluit en in het bodemvocht, wat een negatief effect heeft op het aantal bloemen dat tijdens de uitbloei tot ontwikkeling komt en op de houdbaarheid. Indien geteeld wordt bij veel instraling (weinig schermen) dan kan beter een lage EC in de voedingsoplossing aangehouden worden. Indien geteeld wordt bij weinig instraling (veel schermen) dan kan een hogere EC aangehouden worden (1,7 mS/cm). Uit voorgaand onderzoek is gebleken dat de EC in de potkluit bij een EC van 1,7 mS/cm in de voedingsoplossing, met name aan het einde van de teelt hoog oploopt. De bemesting kan dan dus aan het einde van de

teelt afgebouwd worden. Door, tijdens de teelt regelmatig grondmonsters te nemen wordt een goed beeld verkregen van de EC in de potkluit. Indien deze te hoog is (hoger dan 0,9 mS/cm in de vegetatieve fase of hoger dan 1,1 mS/cm in de generatieve fase; onderste 2/3 deel van de potkluit; 1:1,5 volume-extract met water) moet de EC in de voedingsoplossing verlaagd worden. Zeer hoge EC niveaus van 1,8 - 3,0 mS/cm (onderste 2/3 deel van de potkluit; 1:1,5 volume-extract met water) in de potkluit moeten vermeden worden om een goede houdbaarheid te verkrijgen.

BIJLAGE 1. GEREALISEERDE STRALINGSSOM EN MAXIMALE STRALING PER DAG

datum	stralings- som (J/cm ²)	maximale straling (W/m ²)	datum	stralings- som (J/cm ²)	maximale straling (W/m ²)
7 juni	938,0	779,2	19 juli	1.143,0	483,0
8 juni	1.608,0	998,0	20 juli	2.396,0	869,5
9 juni	810,0	526,6	21 juli	2.069,0	774,6
10 juni	1.453,0	998,0	22 juli	2.372,0	940,2
11 juni	1.623,0	890,4	23 juli	2.345,0	998,0
12 juni	898,0	461,2	24 juli	2.586,0	849,6
13 juni	1.630,0	998,0	25 juli	2.767,0	840,7
14 juni	509,0	357,8	26 juli	2.419,0	
15 juni	631,0	322,9	27 juli	1.207,0	
16 juni	743,0	962,1	28 juli	1.537,0	847,3
17 juni	618,0	641,7	29 juli	1.949,0	881,5
18 juni	2.189,0	909,4	30 juli	2.275,0	816,6
19 juni	2.917,0	877,9	31 juli	2.483,0	786,3
20 juni	2.283,0	864,5	1 aug.	2.502,0	783,8
21 juni	2.099,0	975,0	2 aug.	2.595,0	831,0
22 juni	2.384,0	998,0	3 aug.	2.498,0	829,3
23 juni	1.862,0	927,0	4 aug.	2.022,0	968,8
24 juni	2.450,0	998,0	5 aug.	2.553,0	836,0
25 juni	2.913,0	866,2	6 aug.	2.134,0	913,3
26 juni	2.673,0	855,5	7 aug.	876,0	547,3
27 juni	2.809,0	887,2	8 aug.	1.840,0	974,2
28 juni	2.904,0	866,0	9 aug.	2.498,0	804,4
29 juni	2.963,0	869,7	10 aug.	2.486,0	804,3
30 juni	2.953,0	880,6	11 aug.	2.367,0	772,9
1 juli	2.545,0	881,8	12 aug.	2.300,0	780,8
2 juli	2.200,0	835,4	13 aug.	1.579,0	
3 juli	514,0	341,8	14 aug.	1.728,0	834,7
4 juli	1.703,0	913,1	15 aug.	2.165,0	793,6
5 juli	2.610,0	924,8	16 aug.	2.024,0	825,1
6 juli	2.294,0	928,9	17 aug.	2.148,0	858,0
7 juli	2.688,0	965,9	18 aug.	2.170,0	742,2
8 juli	2.473,0	804,6	19 aug.	2.017,0	702,1
9 juli	2.311,0	865,9	20 aug.	2.184,0	750,0
10 juli	2.572,0	809,0	21 aug.	2.082,0	772,1
11 juli	2.410,0	783,2	22 aug.	1.978,0	700,1
12 juli	1.710,0		23 aug.	1.979,0	699,9
13 juli	2.739,0	834,3	24 aug.	1.689,0	834,2
14 juli	2.130,0	879,4	25 aug.	930,0	703,4
15 juli	2.154,0	955,2	26 aug.	1.367,0	885,8
16 juli	2.372,0	894,4	27 aug.	960,0	
17 juli	1.722,0	974,2	28 aug.	2.569,0	968,2
18 juli	459,0	270,2	29 aug.	1.265,0	
30 aug.	1.852,0	819,9			
31 aug.	1.733,0	802,0			
1 sept.	1.948,0	835,6			
2 sept.	873,0	693,4			
3 sept.	1.174,0	962,6			
4 sept.	1.155,0	902,2			
5 sept.	1.300,0	729,7			
6 sept.	1.223,0	788,7			
7 sept.	659,0	457,6			
8 sept.	356,0	289,4			
9 sept.	915,0	727,8			
10 sept.	1.055,0	773,3			
11 sept.	558,0	628,4			
12 sept.	1.325,0	669,8			
13 sept.	1.026,0	757,6			
14 sept.	1.240,0	642,2			
15 sept.	756,0	596,0			
16 sept.	1.154,0	705,4			
17 sept.	1.209,0	694,6			
18 sept.	1.232,0	610,6			
19 sept.	1.408,0	642,9			
20 sept.	1.166,0	724,8			
21 sept.	775,0				
22 sept.	449,0	553,2			
23 sept.	947,0	653,6			
24 sept.	804,0	559,7			
25 sept.	1.396,0	737,9			
26 sept.	171,0	129,4			
27 sept.	715,0	574,7			
28 sept.	808,0	700,3			
29 sept.	890,0	650,6			
30 sept.	665,0	644,5			
1 okt.	401,0	346,7			
2 okt.	1.002,0	591,0			
3 okt.	381,0	412,0			
4 okt.	888,0	595,6			
5 okt.	712,0	597,5			
6 okt.	1.091,0	545,1			
7 okt.	333,0	206,3			
8 okt.	1.206,0	530,5			
9 okt.	979,0	512,4			
10 okt.	820,0	528,1			

BIJLAGE 2. GEREALISEERDE TEMPERATUUR EN RV

Tabel. Gemiddelde etmaaltemperatuur per kas per week (woensdag-woensdag)

	kas 6 900(800) W/m ²	kas 7 300 W/m ²	kas 8 600 W/m ²	kas 9 krijt + 600 W/m ²
week 23	19.1	19.2	19.0	18.3
week 24	19.3	19.2	18.9	18.1
week 25	22.5	22.3	21.9	20.6
week 26	23.6	23.4	22.9	21.4
week 27	25.3	25.3	24.7	23.4
week 28	23.5	23.6	23.2	22.2
week 29	24.5	24.3	23.9	23.5
week 30	26.8	26.8	26.2	26.4
week 31	23.7	23.7	23.2	23.6
week 32	24.0	23.9	23.4	23.5
week 33	25.2	25.0	24.6	24.8
week 34	21.2	20.9	20.6	20.8
week 35	19.6	19.1	18.8	19.1
week 36	19.2	18.8	18.6	18.9
week 37	19.5	19.2	18.8	19.1
week 38	18.0	17.7	17.5	17.8
week 39	16.8	16.7	16.5	16.7
week 40	18.6	18.4	18.1	18.3
Gem.	21.6	21.5	21.1	20.9

	kas 15 600 W/m ²	kas 16 900(800) W/m ²	kas 17 300 W/m ²	kas 18 krijt + 600 W/m ²
week 23	19.1	19.1	19.0	18.3
week 24	19.1	19.1	19.0	18.0
week 25	22.1	22.4	22.0	20.5
week 26	23.1	23.4	23.0	21.3
week 27	24.9	25.1	24.7	23.2
week 28	23.2	23.4	23.1	22.2
week 29	24.1	24.3	24.0	23.1
week 30	26.3	26.7	26.5	26.2
week 31	23.4	23.6	23.4	23.1
week 32	23.5	23.8	23.5	23.1
week 33	24.8	25.0	24.7	24.4
week 34	21.4	21.5	21.2	21.1
week 35	19.2	19.2	19.0	19.0
week 36	18.9	18.8	18.8	18.7
week 37	19.2	19.0	19.1	18.9
week 38	17.9	17.6	17.7	17.7
week 39	16.8	16.6	16.7	16.6
week 40	18.4	18.2	18.3	18.2
Gem.	21.4	21.5	21.3	20.7

Tabel. Gemiddelde etmaaltemperatuur per behandeling per week (woensdag-woensdag)

	krijt + schermen schermniveau			
	600 W/m ²	300 W/m ²	600 W/m ²	900 W/m ²
week 23	18.3	19.1	19.0	19.1
week 24	18.1	19.1	19.0	19.2
week 25	20.5	22.2	22.0	22.5
week 26	21.4	23.2	23.0	23.5
week 27	23.3	25.0	24.8	25.2
week 28	22.2	23.4	23.2	23.5
week 29	23.3	24.1	24.0	24.4
week 30	26.3	26.7	26.2	26.7
week 31	23.3	23.5	23.3	23.7
week 32	23.3	23.7	23.5	23.9
week 33	24.6	24.9	24.7	25.1
week 34	20.9	21.0	21.0	21.3
week 35	19.0	19.1	19.0	19.4
week 36	18.8	18.8	18.8	19.0
week 37	19.0	19.1	19.0	19.3
week 38	17.7	17.7	17.7	17.8
week 39	16.7	16.7	16.6	16.7
week 40	18.2	18.4	18.2	18.4
Gem.	20.8	21.4	21.3	21.6

Tabel. Gemiddelde dagtemperatuur (10.00 - 16.00 uur) per kas per week (woensdag-woensdag)

	kas 6 900(800) W/m ²	kas 7 300 W/m ²	kas 8 600 W/m ²	kas 9 krijt + 600 W/m ²
week 23	20.8	20.8	20.6	19.2
week 24	23.7	23.5	22.9	20.7
week 25	30.9	30.5	29.9	26.5
week 26	29.2	29.0	28.1	25.0
week 27	33.7	33.6	32.7	29.8
week 28	28.3	28.2	27.6	25.9
week 29	31.1	30.6	29.9	28.8
week 30	33.8	33.7	32.9	33.2
week 31	29.0	28.9	28.2	28.7
week 32	26.3	26.5	25.6	25.8
week 33	32.2	32.4	31.3	31.8
week 34	23.1	22.7	22.2	22.5
week 35	23.2	22.9	22.3	22.7
week 36	22.6	22.3	22.0	22.2
week 37	23.3	23.2	22.5	22.9
week 38	20.2	20.0	19.5	19.9
week 39	19.6	19.4	19.2	19.3
week 40	22.0	22.2	21.3	21.7
Gem.	26.3	26.1	25.5	24.8

	kas 15 600 W/m ²	kas 16 900(800) W/m ²	kas 17 300 W/m ²	kas 18 krijt + 600 W/m ²
week 23	20.7	20.9	20.5	19.2
week 24	23.5	23.5	23.2	20.7
week 25	29.9	30.6	30.0	26.4
week 26	28.3	28.8	28.2	25.0
week 27	32.9	33.2	32.7	29.6
week 28	27.6	28.0	27.5	25.8
week 29	31.4	32.0	31.3	29.6
week 30	33.1	33.6	33.1	32.3
week 31	28.3	28.9	28.4	28.0
week 32	30.2	30.9	30.5	29.6
week 33	31.4	32.0	31.8	31.0
week 34	20.6	21.1	20.5	20.4
week 35	22.7	22.9	22.5	22.3
week 36	22.3	22.3	22.2	22.0
week 37	23.1	23.0	23.0	22.5
week 38	20.1	20.0	19.9	19.7
week 39	19.5	19.4	19.4	19.2
week 40	21.9	21.8	22.0	21.3
Gem.	26.1	26.4	26.1	24.8

Tabel. Gemiddelde dagtemperatuur (10.00 - 16.00 uur) per behandeling per week (woensdag-woensdag)

	krijt + schermen		schermniveau	
	600 W/m ²	300 W/m ²	600 W/m ²	900 W/m ²
week 23	19.2	20.7	20.7	20.8
week 24	20.7	23.4	23.2	23.6
week 25	26.5	30.3	29.9	30.7
week 26	25.0	28.6	28.2	29.0
week 27	29.7	33.1	32.8	33.5
week 28	25.9	27.9	27.6	28.1
week 29	29.2	31.0	30.7	31.6
week 30	32.7	33.4	33.0	33.7
week 31	28.3	28.6	28.2	28.9
week 32	27.7	28.5	27.9	28.6
week 33	31.4	32.1	31.4	32.1
week 34	21.6	21.8	21.6	22.3
week 35	22.5	22.7	22.5	23.1
week 36	22.1	22.3	22.2	22.4
week 37	22.7	23.1	22.8	23.2
week 38	19.8	20.0	19.8	20.1
week 39	19.3	19.4	19.3	19.5
week 40	21.5	22.1	21.6	21.9
Gem.	24.8	26.1	25.8	26.4

Tabel. Gemiddelde RV per kas per week (woensdag-woensdag)

	kas 6 900(800) W/m ²	kas 7 300 W/m ²	kas 8 600 W/m ²	kas 9 krijt + 600 W/m ²
week 23	51.9	51.6	50.2	46.6
week 24	53.8	53.9	52.2	48.7
week 25	49.1	49.3	47.7	45.2
week 26	48.2	48.6	46.7	44.8
week 27	51.5	52.0	49.8	48.0
week 28	53.6	54.3	51.6	48.9
week 29	52.9	54.0	51.1	47.7
week 30	52.4	53.6	50.3	45.3
week 31	50.8	51.1	48.6	42.9
week 32	49.7	50.1	47.6	42.3
week 33	52.7	53.6	51.0	45.3
week 34	55.8	57.2	54.7	48.6
week 35	54.2	56.0	53.3	47.3
week 36	58.7	61.1	57.9	52.2
week 37	57.4	59.3	56.5	50.6
week 38	58.4	60.6	58.3	51.8
week 39	59.0	60.5	58.4	52.1
week 40	58.9	60.6	59.4	53.2
Gem.	53.8	54.8	52.5	47.8

	kas 15 600 W/m ²	kas 16 900(800) W/m ²	kas 17 300 W/m ²	kas 18 krijt + 600 W/m ²
week 23	50.0	52.0	54.1	53.2
week 24	51.7	53.6	56.4	54.9
week 25	48.0	49.1	51.7	51.8
week 26	47.3	48.0	50.8	51.1
week 27	49.7	50.6	53.9	53.6
week 28	51.2	52.3	55.6	54.3
week 29	50.3	51.2	54.9	53.2
week 30	50.4	50.6	54.2	52.0
week 31	48.7	49.3	52.5	50.4
week 32	47.9	48.6	51.7	50.0
week 33	50.4	51.5	55.0	52.7
week 34	52.9	54.5	58.5	55.3
week 35	51.7	53.5	56.8	53.9
week 36	55.4	57.6	61.6	58.0
week 37	54.2	56.1	60.0	56.9
week 38	55.2	57.5	61.0	58.2
week 39	55.7	57.5	61.1	58.4
week 40	56.1	58.3	62.0	59.1
Gem.	51.4	52.8	56.1	54.2

Tabel. Gemiddelde RV per behandeling per week (woensdag-woensdag)

	krijt + schermen schermniveau			
	600 W/m ²	300 W/m ²	600 W/m ²	900 W/m ²
week 23	49.9	52.8	50.1	52.0
week 24	51.8	55.1	52.0	53.7
week 25	48.5	50.5	47.8	49.1
week 26	47.9	49.7	47.0	48.1
week 27	50.8	53.0	49.8	51.1
week 28	51.6	55.0	51.4	53.0
week 29	50.7	54.5	50.7	52.0
week 30	48.6	53.9	50.3	51.5
week 31	46.6	51.8	48.6	50.1
week 32	46.1	50.9	47.8	49.1
week 33	49.0	54.3	50.7	52.1
week 34	51.6	57.8	53.8	55.2
week 35	50.6	56.4	52.5	53.9
week 36	55.1	61.3	56.7	58.2
week 37	53.8	59.6	55.4	56.8
week 38	55.0	60.8	56.8	58.0
week 39	55.2	60.8	57.1	58.3
week 40	56.2	61.3	57.8	58.6
Gem.	51.0	55.5	51.9	53.3

Tabel. Gemiddelde RV overdag (10.00 - 16.00 uur) per kas per week (woensdag-woensdag)

	kas 6 900(800) W/m ²	kas 7 300 W/m ²	kas 8 600 W/m ²	kas 9 krijt + 600 W/m ²
week 23	47.5	46.9	45.8	43.6
week 24	45.5	45.4	44.2	42.8
week 25	37.6	37.6	36.2	37.4
week 26	39.9	40.3	38.9	39.5
week 27	42.1	43.1	41.0	42.6
week 28	46.7	47.9	45.3	43.7
week 29	37.7	38.8	36.8	35.1
week 30	39.7	41.4	38.8	33.7
week 31	42.4	43.5	41.3	35.0
week 32	34.8	34.7	33.2	28.8
week 33	41.5	41.9	40.7	34.3
week 34	48.0	49.0	47.3	41.1
week 35	47.6	49.6	47.2	41.2
week 36	53.0	55.2	52.2	46.8
week 37	49.8	51.7	49.8	43.3
week 38	53.9	55.7	54.4	47.6
week 39	55.4	57.1	56.1	49.6
week 40	53.2	53.5	55.1	48.2
Gem.	45.3	46.2	44.6	40.7

	kas 15 600 W/m ²	kas 16 900(800) W/m ²	kas 17 300 W/m ²	kas 18 krijt + 600 W/m ²
week 23	47.1	48.7	50.5	51.4
week 24	45.3	46.1	48.5	50.0
week 25	38.6	38.6	40.2	44.9
week 26	40.9	40.6	42.7	46.1
week 27	42.5	42.3	44.8	48.5
week 28	45.9	46.2	49.5	50.1
week 29	40.5	39.9	42.7	44.5
week 30	40.7	39.2	42.2	42.7
week 31	42.6	41.8	44.8	43.9
week 32	40.5	39.7	42.1	42.7
week 33	41.5	40.9	43.4	43.8
week 34	39.6	40.3	42.8	41.5
week 35	46.3	47.0	50.3	48.7
week 36	50.4	51.7	55.2	53.0
week 37	47.5	48.6	52.0	50.8
week 38	51.0	52.8	55.4	54.5
week 39	53.0	54.1	57.1	56.0
week 40	50.8	52.8	55.7	55.0
Gem.	44.7	45.0	47.7	48.2

Tabel. Gemiddelde RV overdag (10.00 - 16.00 uur) per behandeling per week (woensdag-woensdag)

	krijt + schermen		schermniveau	
	600 W/m ²	300 W/m ²	600 W/m ²	900 W/m ²
week 23	47.2	48.6	46.4	48.0
week 24	46.4	47.0	44.8	45.8
week 25	41.1	38.9	37.4	38.1
week 26	42.8	41.5	39.9	40.2
week 27	45.5	43.9	41.7	42.2
week 28	46.9	48.7	45.6	46.5
week 29	39.8	40.7	38.7	38.8
week 30	38.2	41.8	39.7	39.5
week 31	39.5	44.1	41.9	42.1
week 32	35.8	38.4	36.9	37.2
week 33	39.0	42.6	41.1	41.2
week 34	41.2	46.4	44.1	44.8
week 35	44.9	49.9	46.7	47.3
week 36	49.9	55.2	51.3	52.4
week 37	47.0	51.8	48.6	49.2
week 38	51.1	55.6	52.7	53.4
week 39	52.8	57.1	54.6	54.8
week 40	51.6	54.6	52.9	53.0
Gem.	44.4	47.0	44.6	45.2

BIJLAGE 3. GEREALISEERDE EC-GEGEVENS VOEDINGSOPLOSSINGEN

EC-voedings- oplossing	mS/cm	EC gemeten	gemiddeld											
			ingesteld	week 23*	week 27	week 29*	week 31	week 33	week 36	week 38	week 40	week 41		
6 oost	1,1	1,15	1,13	1,26	1,25	1,19	1,17	1,15	1,09	1,16	1,17	1,17		
6 west	1,7	1,64	1,71	1,84	1,78	1,74	1,80	1,78	1,75	1,71	1,75	1,75		
7 oost	1,7	1,67	1,67	1,83	1,80	1,71	1,75	1,73	1,71	1,71	1,71	1,73		
7 west	1,1	1,15	1,14	1,29	1,22	1,20	1,18	1,14	1,13	1,12	1,17	1,17		
8 oost	1,7	1,64	1,73	1,83	1,78	1,74	1,68	1,75	1,71	1,69	1,73	1,73		
8 west	1,1	1,16	1,16	1,30	1,20	1,20	1,17	1,19	1,17	1,16	1,19	1,19		
9 oost	1,7	1,65	1,71	1,82	1,81	1,78	1,75	1,70	1,77	1,72	1,75	1,75		
9 west	1,1	1,13	1,12	1,25	1,25	1,18	1,14	1,19	1,16	1,14	1,17	1,17		
15 oost	1,7	1,63	1,73	1,82	1,76	1,75	1,64	1,79	1,80	1,76	1,74	1,74		
15 west	1,1	1,12	1,14	1,25	1,26	1,23	1,11	1,20	1,13	1,20	1,18	1,18		
16 oost	1,7	1,64	1,73	1,85	1,84	1,78	1,62	1,76	1,76	1,75	1,75	1,75		
16 west	1,1	1,15	1,16	1,27	1,24	1,23	1,09	1,14	1,20	1,19	1,19	1,19		
17 oost	1,7	1,66	1,70	1,83	1,83	1,80	1,74	1,78	1,80	1,73	1,76	1,76		
17 west	1,1	1,16	1,12	1,24	1,18	1,22	1,16	1,20	1,19	1,21	1,19	1,19		
18 oost	1,1	1,11	1,14	1,22	1,22	1,17	1,15	1,23	1,17	1,17	1,18	1,18		
18 west	1,7	1,55	1,73	1,79	1,77	1,75	1,75	1,78	1,79	1,75	1,74	1,74		

BIJLAGE 4. GEWASWAARNEMINGEN HALFWAS PLANTEN

Tabel. Gewaswaarnemingen halfwasplanten op het einde van de teelt (week 31)

Planthoogte, bloemhoogte, grootste en kleinste diameter in cm.

EC-voedingsoplossing = 1,1 mS/cm

scherm	plant hoogte	bloem hoogte	kleinste diameter	grootste diameter
--------	-----------------	-----------------	----------------------	----------------------

krijt + 600W/m ²	11.4	17.0	25.1	26.6
300W/m ²	12.1	15.5	24.6	26.1
600W/m ²	11.1	14.8	24.3	25.4
900W/m ²	9.9	12.8	21.9	23.2

EC-voedingsoplossing = 1,7 mS/cm

scherm	plant hoogte	bloem hoogte	kleinste diameter	grootste diameter
--------	-----------------	-----------------	----------------------	----------------------

krijt + 600W/m ²	12.1	17.0	25.6	27.1
300W/m ²	11.7	15.2	25.0	26.2
600W/m ²	11.3	14.4	24.3	25.8
900W/m ²	10.3	12.6	22.3	23.9

BIJLAGE 5. GEWASWAARNEMINGEN JONGE PLANTEN

Gewaswaarnemingen (planthoogte, grootste en kleinste diameter (Ø) in cm) jonge planten halverwege de teelt (week 32)

ras	watergeeffrequentie		laag plant- hoogte	kleinste Ø	grootste Ø	hoog plant- hoogte	kleinste Ø	grootste Ø
	scherm	EC						
Julia	krijt	EC1.1	7.5	20.0	21.3	8.2	21.4	22.3
		EC1.7	7.2	19.2	21.0	8.4	20.0	21.3
	300W/m2	EC1.1	7.5	19.0	20.0	7.5	19.2	20.2
		EC1.7	8.0	17.9	19.3	7.2	16.9	18.5
	600W/m2	EC1.1	8.4	19.5	20.7	9.1	20.4	21.7
		EC1.7	7.6	18.9	19.9	6.6	17.0	18.4
	900W/m2	EC1.1	6.7	16.1	17.8	6.7	14.9	17.0
		EC1.7	6.6	15.2	16.9	5.6	14.1	15.8
Louisa	krijt	EC1.1	8.6	20.4	21.3	9.0	20.9	22.0
		EC1.7	8.1	18.9	20.5	8.8	20.6	21.8
	300W/m2	EC1.1	8.7	19.3	20.6	9.1	20.2	21.6
		EC1.7	9.0	18.6	20.3	9.4	19.5	20.4
	600W/m2	EC1.1	9.0	19.7	21.1	9.6	21.6	22.9
		EC1.7	8.6	19.3	20.9	8.6	19.7	20.8
	900W/m2	EC1.1	8.1	17.6	18.5	8.2	17.7	18.9
		EC1.7	7.5	16.5	17.7	8.0	17.3	18.2

Gewaswaarnemingen (planthoogte, bloemhoogte, grootste en kleinste diameter (Ø) in cm)
jonge planten aan het einde van de teelt (week 41)

ras	watergeeffrequentie scherm	EC	laag				hoog			
			plant- hoogte	bloem- hoogte	klein- ste Ø	groot- ste Ø	plant- hoogte	bloem- hoogte	klein- ste Ø	groot- ste Ø
Julia	krijt	EC1.1	13.6	19.2	31.6	34.2	13.6	20.2	31.4	33.8
		EC1.7	14.9	20.0	32.7	35.7	14.3	20.0	33.2	35.3
	300W/m2	EC1.1	14.0	19.2	31.1	34.0	13.8	20.1	31.7	35.4
		EC1.7	13.6	18.1	30.6	33.2	13.7	17.6	31.2	33.4
	600W/m2	EC1.1	14.0	19.8	33.3	35.1	15.3	20.5	33.2	36.9
		EC1.7	13.0	17.5	29.2	32.0	12.4	17.5	28.5	32.2
	900W/m2	EC1.1	13.4	18.0	30.1	32.3	12.8	18.3	28.5	31.0
		EC1.7	11.3	15.3	25.3	28.0	11.4	14.8	25.6	28.1
Louisa	krijt	EC1.1	14.1	20.3	30.3	32.6	14.9	21.0	30.3	32.1
		EC1.7	14.5	20.2	31.0	33.7	15.1	21.8	33.4	35.0
	300W/m2	EC1.1	14.3	21.1	30.5	33.3	15.0	21.9	31.9	35.4
		EC1.7	14.3	20.2	30.0	32.9	14.6	20.7	31.1	33.7
	600W/m2	EC1.1	13.5	20.2	29.8	32.0	15.6	22.1	32.8	34.3
		EC1.7	14.0	19.9	30.0	32.2	14.0	20.5	30.2	32.4
	900W/m2	EC1.1	13.2	19.9	29.2	31.9	14.6	21.4	32.0	34.7
		EC1.7	13.2	18.2	27.1	29.4	12.7	17.2	27.7	29.9

Gewaswaarnemingen (vers- en drooggewicht in g per plant) jonge planten halverwege de teelt (week 32)

ras	EC	freq.	'Julia'	droog-	droge-	'Louisa'	droog-	droge-
schermen			vers-	gew.	stof %	vers-	gew.	stof %
			gew.	plant	plant	gew.	plant	plant
			plant			plant		
krijt	EC1.1	laag	67.46	5.88	8.88	88.40	7.50	8.54
		hoog	78.33	6.86	8.78	77.08	7.97	10.50
	EC1.7	laag	58.78	5.20	9.00	74.74	7.16	9.59
		hoog	75.14	6.38	8.53	91.60	8.05	8.84
300W/m2	EC1.1	laag	58.92	5.47	9.31	79.94	7.33	9.16
		hoog	61.01	5.76	9.49	95.60	8.48	8.87
	EC1.7	laag	58.10	5.56	9.55	72.59	6.97	9.61
		hoog	47.96	4.61	9.64	88.48	8.02	9.07
600W/m2	EC1.1	laag	78.92	6.33	8.21	79.73	8.04	10.22
		hoog	70.33	7.14	10.44	91.32	8.59	9.49
	EC1.7	laag	52.56	5.29	10.07	76.64	7.47	9.76
		hoog	49.19	4.94	10.05	82.58	7.82	9.49
900W/m2	EC1.1	laag	44.04	4.26	9.87	59.96	5.69	9.69
		hoog	40.80	4.23	10.43	74.02	6.98	9.80
	EC1.7	laag	38.22	3.81	9.99	49.62	4.96	10.06
		hoog	29.97	3.34	11.23	61.30	6.05	9.92

Gewaswaarnemingen (vers- en drooggewicht in g per plant) jonge planten halverwege de teelt (week 32)

ras	EC	freq.	'Julia' vers- gew. knol	droog- gew. knol	droge- stof % knol	'Louisa' vers- gew. knol	droog- gew. knol	droge- stof % knol
krijt	EC1.1	laag	7.65	1.07	14.09	7.03	1.14	16.18
		hoog	6.77	0.92	13.54	7.56	0.93	12.54
	EC1.7	laag	6.74	1.03	15.24	6.62	0.78	12.35
		hoog	6.13	0.86	14.01	6.16	0.79	12.95
300W/m2	EC1.1	laag	6.18	0.91	14.66	5.30	0.77	14.42
		hoog	5.63	0.80	14.29	4.79	0.66	13.63
	EC1.7	laag	5.27	0.73	14.03	4.82	0.69	14.43
		hoog	4.85	0.69	14.26	3.67	0.54	14.56
600W/m2	EC1.1	laag	5.87	1.12	20.20	6.20	1.00	16.20
		hoog	6.73	1.08	16.15	5.32	0.89	17.21
	EC1.7	laag	5.86	0.88	14.97	5.08	0.75	14.77
		hoog	6.21	0.96	15.37	5.06	0.74	14.63
900W/m2	EC1.1	laag	5.07	0.69	13.54	4.48	0.62	13.83
		hoog	5.13	0.73	14.10	4.34	0.59	13.34
	EC1.7	laag	4.25	0.59	14.04	3.45	0.49	14.13
		hoog	4.98	0.68	13.76	3.27	0.47	13.72

Gewaswaarnemingen (vers- en drooggewicht in g per plant) jonge planten halverwege de teelt (week 32)

ras	EC	freq.	'Julia' vers- gew. tot.	droog- gew. tot.	droge- stof % tot.	'Louisa' vers- gew. tot.	droog- gew. tot.	droge- stof % tot.
krijt	EC1.1	laag	75.11	6.96	9.42	95.43	8.63	9.09
		hoog	85.09	7.78	9.16	84.64	8.90	10.62
	EC1.7	laag	65.52	6.23	9.65	81.36	7.94	9.78
		hoog	81.28	7.24	8.95	97.76	8.85	9.10
300W/m2	EC1.1	laag	65.10	6.38	9.82	85.24	8.09	9.49
		hoog	66.63	6.56	9.91	100.39	9.13	9.10
	EC1.7	laag	63.37	6.29	9.92	77.41	7.66	9.91
		hoog	52.81	5.30	10.07	92.16	8.56	9.29
600W/m2	EC1.1	laag	84.78	7.45	8.92	85.93	9.03	10.66
		hoog	77.05	8.22	10.96	96.64	9.48	9.92
	EC1.7	laag	58.42	6.17	10.56	81.72	8.22	10.07
		hoog	55.40	5.90	10.65	87.64	8.55	9.78
900W/m2	EC1.1	laag	49.11	4.94	10.25	64.44	6.31	9.98
		hoog	45.93	4.96	10.84	78.37	7.57	10.00
	EC1.7	laag	34.15	4.39	10.57	53.08	5.45	10.32
		hoog	34.94	4.03	11.58	55.87	6.52	10.44

Gewaswaarnemingen (vers- en drooggewicht in g per plant) jonge planten aan het einde van de teelt (week 41)

ras	EC	freq.	'Julia' vers- gew. plant	droog- gew. plant	droge- stof % plant	'Louisa' vers- gew. plant	droog- gew. plant	droge- stof % plant
krijt	EC1.1	laag	203.42	16.26	7.99	220.62	16.32	7.38
		hoog	214.18	16.27	7.59	245.48	18.54	7.55
	EC1.7	laag	226.78	17.10	7.54	256.90	19.75	7.70
		hoog	222.00	16.88	7.68	303.36	20.95	6.99
300W/m2	EC1.1	laag	215.48	16.27	7.55	238.57	17.90	7.52
		hoog	223.04	16.83	7.54	277.20	20.99	7.58
	EC1.7	laag	193.31	14.28	7.40	225.63	15.02	6.63
		hoog	203.05	15.34	7.49	259.37	17.34	6.70
600W/m2	EC1.1	laag	219.52	14.17	6.45	219.24	16.69	7.62
		hoog	259.70	18.41	7.07	304.71	19.76	6.47
	EC1.7	laag	191.97	15.86	8.27	226.22	18.51	8.20
		hoog	177.15	15.07	8.52	255.64	20.47	8.01
900W/m2	EC1.1	laag	190.98	12.60	6.57	193.31	12.14	6.23
		hoog	177.98	13.08	7.15	275.67	18.90	6.83
	EC1.7	laag	132.20	8.91	6.82	182.87	12.29	6.75
		hoog	133.55	9.50	7.35	181.93	12.91	7.11

Gewaswaarnemingen (vers- en drooggewicht in g per plant) jonge planten aan het einde van de teelt (week 41)

ras	EC	freq.	'Julia' vers- gew. bloem	droog- gew. bloem	droge- stof % bloem	'Louisa' vers- gew. bloem	droog- gew. bloem	droge- stof % bloem
krijt	EC1.1	laag	62.96	4.12	6.51	76.19	4.78	6.28
		hoog	72.80	4.72	6.48	76.41	4.95	6.47
	EC1.7	laag	54.06	3.33	6.16	61.40	3.84	6.24
		hoog	53.89	3.54	6.56	75.45	4.73	6.25
300W/m2	EC1.1	laag	58.31	3.86	6.63	75.00	5.00	6.67
		hoog	62.54	4.17	6.68	88.12	5.73	6.57
	EC1.7	laag	47.83	3.17	6.68	61.55	4.06	6.61
		hoog	43.96	3.00	6.86	71.47	4.97	6.96
600W/m2	EC1.1	laag	70.20	4.64	6.60	75.58	4.82	6.44
		hoog	65.55	4.20	6.42	87.68	5.43	6.20
	EC1.7	laag	46.80	3.07	6.57	62.80	4.38	6.98
		hoog	44.14	3.28	7.44	77.04	5.54	7.20
900W/m2	EC1.1	laag	49.50	3.00	6.08	76.60	4.63	6.07
		hoog	52.32	3.14	6.14	84.50	5.08	6.02
	EC1.7	laag	32.29	2.28	7.06	61.34	4.15	6.77
		hoog	33.04	2.57	7.78	54.63	3.97	7.23

Gewaswaarnemingen (vers- en drooggewicht in g per plant) jonge planten aan het einde van de teelt (week 41)

ras	EC	freq.	'Julia' vers- gew. knol	droog- gew. knol	droge- stof % knol	'Louisa' vers- gew. knol	droog- gew. knol	droge- stof % knol
krijt	EC1.1	laag	14.15	1.87	13.19	14.71	1.95	13.28
		hoog	14.69	1.86	12.48	15.03	2.08	13.87
	EC1.7	laag	13.35	1.52	11.41	11.57	1.44	12.50
		hoog	10.85	1.35	12.41	10.37	1.29	12.43
300W/m2	EC1.1	laag	11.88	1.45	12.15	10.90	1.39	12.78
		hoog	12.13	1.43	11.75	11.37	1.48	12.86
	EC1.7	laag	10.09	1.10	10.93	8.21	0.99	12.04
		hoog	10.28	1.21	11.77	7.38	0.90	12.20
600W/m2	EC1.1	laag	13.07	1.55	11.84	14.90	2.10	13.99
		hoog	15.94	2.01	12.63	12.79	1.59	12.41
	EC1.7	laag	10.00	1.16	11.59	9.65	1.22	12.64
		hoog	10.79	1.42	13.12	10.52	1.41	13.37
900W/m2	EC1.1	laag	8.70	1.00	11.12	7.63	0.91	11.85
		hoog	8.68	0.97	10.89	9.73	1.15	11.59
	EC1.7	laag	7.39	0.86	11.56	5.67	0.65	11.57
		hoog	9.15	1.13	12.43	7.18	0.90	12.35

Gewaswaarnemingen (vers- en drooggewicht in g per plant) jonge planten aan het einde van de teelt (week 41)

ras schermen	EC	freq.	'Julia' vers- gew. tot.	droog- gev. tot.	droge- stof % tot.	'Louisa' vers- gew. tot.	droog- gew. tot.	droge- stof % tot.
krijt	EC1.1	laag	280.53	22.24	7.93	311.53	23.06	7.39
		hoog	301.67	22.84	7.57	336.92	25.57	7.59
	EC1.7	laag	294.18	21.96	7.46	329.87	25.04	7.61
		hoog	286.74	21.76	7.64	389.18	26.97	6.97
300W/m2	EC1.1	laag	285.67	21.58	7.55	324.47	24.29	7.49
		hoog	297.72	22.43	7.53	376.69	28.20	7.50
	EC1.7	laag	251.23	18.56	7.40	295.39	20.07	6.78
		hoog	257.29	19.55	7.55	338.22	23.21	6.88
600W/m2	EC1.1	laag	302.79	20.36	6.73	309.73	23.62	7.64
		hoog	341.19	24.63	7.20	405.18	26.78	6.58
	EC1.7	laag	248.77	20.09	8.09	298.67	24.11	8.08
		hoog	232.08	19.76	8.53	343.20	27.41	7.99
900W/m2	EC1.1	laag	249.18	16.60	6.62	277.53	17.68	6.33
		hoog	238.97	17.19	7.06	369.90	25.13	6.76
	EC1.7	laag	171.88	12.05	7.06	249.88	17.10	6.87
		hoog	175.74	13.20	7.70	243.74	17.77	7.30

Gewaswaarnemingen (aantal bloemen per plant met bloemsteel van minimaal 10 cm) jonge planten aan het einde van de teelt (week 41)

ras	EC	freq	krijt	300W/m2	600W/m2	900W/m2
'Julia'	EC1.1	laag	8.4	7.1	9.4	5.5
		hoog	9.7	6.8	6.3	6.2
	EC1.7	laag	6.7	6.8	6.2	5.3
		hoog	6.9	5.6	5.5	4.6
'Louisa'	EC1.1	laag	7.0	6.2	7.3	6.9
		hoog	7.3	6.6	6.7	6.5
	EC1.7	laag	5.2	5.4	6.8	6.5
		hoog	5.7	6.6	7.9	5.6

BIJLAGE 6. HOUDBAARHEIDSWAARNEMINGEN JONGE PLANTEN

Gemiddeld aantal bloemen per week per plant gedurende tien weken uitbloei en gemiddelde houdbaarheid in weken

scherm	EC	freq.	gemiddeld	aantal	houdbaar-	
			bloemen	(10 wk.)	heid in	weken
			z o n d e r	m e t	z o n d e r	m e t
			transport	transport	transport	transport
krijt	EC1.1	laag	7.56	7.59	7.5	6.9
		hoog	9.06	8.02	8.3	6.9
	EC1.7	laag	5.52	5.58	7.3	6.3
		hoog	6.03	6.69	7.3	6.8
300W/m ²	EC1.1	laag	8.79	7.85	8.0	7.1
		hoog	8.39	8.35	8.1	7.0
	EC1.7	laag	6.99	6.55	7.3	6.2
		hoog	6.50	7.64	6.7	6.9
600W/m ²	EC1.1	laag	9.00	8.87	7.6	6.8
		hoog	7.78	7.64	7.6	6.2
	EC1.7	laag	6.95	7.01	7.1	6.4
		hoog	7.50	6.58	6.6	6.2
900W/m ²	EC1.1	laag	8.85	9.08	7.8	7.5
		hoog	9.39	8.35	7.9	7.4
	EC1.7	laag	7.08	5.72	7.2	6.3
		hoog	5.64	5.66	7.0	5.6

gemiddeld aantal bloemen per week, per plant

EC1.1	8.41 b	L.S.D. = 0.73
EC1.7	6.48 a	

gemiddelde houdbaarheid in weken

EC1.1	7.9 b	L.S.D. = 0.24
EC1.7	7.2 a	