

Proefstation voor de Bloemisterij  
Linnaeuslaan 2a  
1431 JV Aalsmeer  
Tel: 02977 - 52525

INVLOED BEMESTING OP GROEI

EN KWALITEIT CYCLAMEN

Proef 6113.24

Aalsmeer, augustus 1994  
Ing. H. Verberkt  
A. Durieux

## INHOUD

	blz.
1. Inleiding en doel	3
2. Materiaal en methode	4
2.1. Proefopzet	4
2.2. Accomodatie	5
2.3. Teeltgegevens	5
2.4. Waarnemingen	6
3. Resultaten	8
3.1. Invloed EC bodemvocht op groei en kwaliteit	8
3.1.1. EC-verloop	8
3.1.2. Gewaswaarnemingen	9
3.2. Invloed samenstelling voedingsoplossing op groei en kwaliteit	13
3.2.1. Chemische analyse potgrond en gewas	13
3.2.2. Gewaswaarnemingen	14
4. Conclusie en aanbevelingen	17

## Bijlagen

1. Bemestingsadviesbasis Cyclamen
2. Aanpassingsmodel EC
3. Proefschema
4. Gerealiseerde EC bodemvocht en voedingsoplossing
5. Analysecijfers grondmonsters
6. Analysecijfers gewasmonsters

## INVLOED BEMESTING OP GROEI EN KWALITEIT CYCLAMEN

### 1. INLEIDING EN DOEL

De bemesting van potplanten vindt plaats op basis van bemestingsadviezen en ervaring van de teler. Door het toenemend gebruik van recirculatie en van onderaf water geven zijn wellicht aanpassingen van de bemestingsadviesbasis noodzakelijk. Dit geldt zowel voor het gewenste voedingsniveau als voor de onderlinge verhoudingen van de afzonderlijke elementen.

Om dit bij het gewas Cyclamen na te gaan is in de zomer van 1993 een bemestingsonderzoek opgezet. Het doel van dit onderzoek was tweeledig namelijk:

- 1 - nagaan wat de invloed van de EC van het bodemvocht is op de groei en kwaliteit van Cyclamen en
- 2 - nagaan wat de invloed van de vegetatieve/generatieve bemesting volgens de bemestingsadviesbasis is op de groei en kwaliteit van Cyclamen.

## 2. MATERIAAL EN METHODE

### 2.1. Proefopzet

In de bemestingsadviesbasis Glastuinbouw is het gewas Cyclamen ingedeeld in klasse 3.3.5. (zie bijlage 1). Als streefwaarde wordt in de potgrond een EC aangehouden van 0,5 - 0,9 mS/cm (extractiemethode: 1:1,5 volume met water). De streefwaarde (EC) in de voedingsoplossing is 1,7 mS/cm. In tabel 1 is een overzicht weergegeven van de proeffactoren met de bijbehorende niveaus.

Tabel 1. Proeffactoren met bijbehorende niveaus

PROEF 1	aantal		
Proeffactor	niveaus	beschrijving	
* EC bodemvocht	3	- laag voedingsniveau	EC=1,0
		- standaard voedingsniveau	EC=1,7
		- hoog voedingsniveau	EC=2,4
<hr/>			
PROEF 2	aantal		
Proeffactor	niveaus	beschrijving	
* samenstelling voedingsoplossing deze proeffactor vond alleen plaats bij EC=1,7	2	- tijdens generatieve fase aanpas- sing voedingsoplossing	
		- tijdens generatieve fase geen aanpassing voedingsoplossing	

Om bovenstaande EC's in het bodemvocht te realiseren is wekelijks de EC in het bodemvocht gemeten en aan de hand daarvan is de EC van de voedingsoplossing aangepast. De wijze van aanpassing staat vermeld in bijlage 2. De samenstelling van de voedingsoplossingen vond plaats op basis van het 'Bemestingsadvies Glastuinbouw' (zie bijlage 1). Volgens het 'Bemestingsadvies Glastuinbouw' moet in de generatieve fase een andere samenstelling van de voedingsoplossing aangehouden worden dan in de vegetatieve fase van de teelt. Deze verandering van samenstelling heeft bij alle EC-behandelingen plaatsgevonden. Bij de behandeling met het standaardvoedingsniveau (EC=1,7) is in de generatieve fase van de teelt de voedingsoplossing gedeeltelijk niet veranderd. De teelt is in twee fasen gedeeld:

1<sup>e</sup> fase: opweek (vegetatief) week 20/21 tot week 30  
2<sup>e</sup> fase: afweek (generatief) week 30 tot week 36/39

Beide proeven zijn uitgevoerd met de volgende acht cultivars/mengsels.

* cultivar	zaadvaste rassen	- Type Tas	(mengsel)
		- Pastel Compacta	(mengsel)
Fl-hybriden		- Type Scholten 'Wit'	
		- 'Vuurbaak'	
		- Fl Sierra	(mengsel)
		- Fl Concerto	(mengsel)
		- Fl Zodiac	(mengsel)
		- Fl Palette	(mengsel)

Van elk mengsel is een gedeelte op kleur geleverd. Deze planten zijn bij start van het onderzoek gemerkt en verdeeld over de verschillende proefvelden. Van de zaadvaste cultivars is 'Vuurbaak' en van de Fl-hybriden is Fl Sierra (roze) gevolgd gedurende dit onderzoek. De proef is in drievoud uitgevoerd.

## 2.2. Accomodatie

De proef is uitgevoerd in zes afdelingen van het kassencomplex aan de Kastanjelaan (afdelingen K7, K8, K9, K16, K17 en K18) op het PBN te Aalsmeer. Elke afdeling is gesplitst in twee helften met elk acht aluminium roltafels. Per helft is het mogelijk een andere voedingsoplossing te geven (6 x 2 = 12 bemestingsproefeenheden). Per bemestingsproefeenheid waren acht tafels beschikbaar. Per tafel is één cultivar/mengsel geplaatst. Het proefschema is weergegeven in bijlage 3. De regeling van het kasklimaat en het watergeef- en bemestingsstelsel heeft plaats gevonden met behulp van een multilevel-systeem (HP). In alle kassen is een vernevelingsinstallatie geïnstalleerd. Dit is een hydraulisch hogedruk-systeem, waarbij het water onder druk van 60 bar verneveld wordt. Er zijn, per kas, twee schermen geïnstalleerd, een zonnescherm en een energiescherm. Er is alleen met het zonnescherm geschermd. Dit betrof een L.S.-13 schermdoek met een lichtdoorlatendheid van 70%. Het proefschema staat weergegeven in bijlage 3.

## 2.3. Teeltgegevens

Alle zaadvaste cultivars zijn opgepot in week 20. De Fl-hybriden zijn een week later opgepot, in week 21. Er is uitgegaan van twee maal verspeende planten. De planten zijn opgepot in een 12 cm plastic pot. In het begin stonden de planten tegen elkaar. De planten zijn naar behoefte wijder gezet. Als potgrond is een eb/vloedmengsel met 85% turfstrooisel (grof) en 15% perlite gebruikt. Als basisbemesting zijn alleen spoorelementen toegevoegd. De analyseresultaten van deze potgrond staan vermeld in tabel 2. Vlak na het oppotten zijn de planten éénmaal bovendoor, volgens proefopzet, aangegoten met de desbetreffende voedingsoplossing. In het begin is tweemaal per week via een eb/vloedwatergeefstelsel water met voeding (volgens proefopzet) gegeven. De tijdsduur per watergift was 8 minuten. Later in de teelt is drie tot vier maal per week, afhankelijk van de weersomstandigheden, water met voeding gegeven. De pH van het gietwater was ingesteld op 5,8. In week 30 is bij drie (EC 1,0 - 1,7 - 2,4) van de vier behandelingen overgeschakeld van het vegetatieve

voedingsschema naar het generatieve voedingsschema. De eerste drie weken is een ruimtetemperatuur van 17°C (dag/nacht) aangehouden. Hierna is de ruimtetemperatuur verlaagd naar 15°C. Eén graad boven de ingestelde temperatuur is gestart met luchten. In het begin van de teelt is geschermd met een L.S.-13 schermdoek boven de 350 W/m<sup>2</sup>. Na drie weken is een krijtlaag op het kasdek aangebracht en is het niveau waarboven geschermd is verhoogd naar 600 W/m<sup>2</sup>. Twee weken later is dit niveau nog eens verhoogd naar 700 W/m<sup>2</sup>. Gedurende de eerste acht weken is overdag, vanaf een vochtdeficiet van 8 g/kg geneveld. In het tweede gedeelte van de teelt liep de relatieve luchtvochtigheid soms vrij hoog op (> 90%). De nevelinstallatie is dan ook uitgezet. Daarnaast is om een teveel aan vocht uit de kas af te voeren het ondernet (tabletverwarming) aangezet in combinatie met een minimum raamstand (8%). Er is geregeld op een potttemperatuur van 17°C. Op deze wijze bleef de relatieve luchtvochtigheid onder de 85%. In week 36 is de teelt van Fl Sierra beëindigd en in week 39 van 'Vuurbaak'.

Tabel 2. Analyse potgrond bij start van de proef  
(Extractiemethode: 1:1,5 volume met water)

pH	EC (mS/cm)	NH <sub>4</sub> (mmol/l)	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	CL	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P
5,9	0,2	0,1	0,3	0,9	0,3	0,3	0,3	0,8	0,3	0,1	0,02
<hr/>											
Fe	Mn	Zn	B	Cu							
(micromol/l)											
25	0,7	8,1	13	0,9							

#### 2.4. Waarnemingen

Alle bemestings- en gewaswaarnemingen zijn alleen verricht aan 'Vuurbaak' en Fl Sierra (roze). Voor de bemonstering van het bodemvocht zijn bij de start van het onderzoek, Rhizon bodemvochtmonsternemers (Rhizon Soil Moisture Sample, Rhizon SMS, 'kunstwortel') in de potten geplaatst. Per bemestingsproefeenheid zijn 2 (ras) x 6 = 12 'kunstwortels' geplaatst en bemonsterd. In totaal zijn 144 'kunstwortels' geplaatst en bemonsterd. Het microporeuze deel is over de gehele lengte (10 cm) horizontaal in de potkluit gestoken op 1/3 van de totale pothoogte. Het bodemvocht werd via een naald (Jecton-S injectienaald met Luer-aansluiting) uit de kunstwortels getrokken met behulp van een 10 ml vacuümbuisje (Greiner Vacuette). Deze bemonstering vond elke week op dezelfde dag direct plaats na een watergift. Circa één tot twee uur na aanbrengen van de vacuümbuisjes zijn deze verzameld en is de EC per individueel monster gemeten. Aan de hand van het gemiddelde van deze metingen per proefeenheid is de EC van de voedingsoplossing al dan niet aangepast. Om na te gaan in hoeverre de bemestingsbehandelingen zijn gerealiseerd is wekelijks de EC in de voedingsoplossingen gemeten. Tevens zijn om de twee weken watermonsters genomen van de voedingsoplossingen en geanalyseerd op hoofd- en spoorelementen.

De potgrondanalyses en gewaswaarnemingen zijn halverwege en aan het

einde van de teelt verricht. De tussenwaarneming is verricht in week 30, respectievelijk negen (Sierra) en tien ('Vuurbaak') weken na het oppotten. De eindwaarnemingen zijn verricht op het moment dat meer dan 50% van de planten in bloei stonden (met vijf of meer open bloemen). Omdat er grote verschillen zaten in de teeltduur van Fl Sierra en 'Vuurbaak', zijn deze twee rassen op verschillende tijdstippen beoordeeld. Fl Sierra is beoordeeld in week 36 en 'Vuurbaak' in week 39.

Halverwege (week 30) en aan het eind van dit onderzoek zijn per behandeling potgrondmonsters genomen van 'Vuurbaak' (week 39) en Fl Sierra (roze) (week 36). Hierbij is alleen het onderste tweederde deel van de potkluit genomen. De analyse van de potgrondmonsters is uitgevoerd via de 1:1,5 volume-extractiemethode met water. Om na te gaan of het voedingsniveau en/of de samenstelling van de voedingsoplossing invloed had op de samenstelling in het gewas zijn halverwege en aan het einde van de teelt gewasmonsters genomen. Als gewasmonsters zijn twintig net volgroeide bladeren per proefveld genomen.

Om na te gaan in hoeverre de bemestingsbehandelingen invloed hadden op de groei van het gewas zijn halverwege en aan het einde van de proef gewaswaarnemingen verricht. Per behandeling zijn van 3 x 5 planten hoogte, diameter en bloemsteellengte gemeten en is het aantal open bloemen en het aantal knoppen met een steellengte van minimaal 10 cm geteld. Tevens is het vers- en drooggewicht van de bladeren, knol en bloemen en knoppen gewogen. De waarnemingen zijn met behulp van variantie-analyse getoetst. De verschillen zijn tweezijdig getoetst op een overschrijdingskans van 5% ( $P \leq 0,05$ ) met de Student-toets (t-toets).

### 3. RESULTATEN

#### 3.1. Invloed EC bodemvocht op groei en kwaliteit

##### 3.1.1. EC-verloop

De gemiddelde gerealiseerde EC's van het bodemvocht staan per behandeling vermeld in tabel 3. In bijlage 4 zijn deze nog eens weergegeven per bemestingsproefeenheid. Tevens staan in tabel 3 de analysecijfers van de EC in de potkluit aan het einde van de vegetatieve en generatieve fase. In bijlage 5 staan de overige analysecijfers van de grondmonsters. Indien de gerealiseerde EC in het bodemvocht meer dan 0,2 mS/cm afweek is de EC van de voedingsoplossing volgens het model (zie bijlage 2) aangepast. In het tweede gedeelte van de teelt is het model aangepast. Daarnaast is de EC in de voedingsoplossing in deze fase al aangepast indien de gerealiseerde EC in het bodemvocht 0,1 mS/cm afweek. In bijlage 4 zijn naast de gerealiseerde EC in het bodemvocht de gegeven EC in de voedingsoplossing weergegeven.

De eerste drie weken is bij alle behandelingen geen aanpassing van de EC van de voedingsoplossing noodzakelijk geweest. In week 24 bleek echter bij alle behandelingen de EC in het bodemvocht te hoog te zijn. Vanaf deze periode is bijna wekelijks de EC van de voedingsoplossing aangepast. Indien de EC van het bodemvocht te laag bleek moest volgens het eerste model een zeer grote aanpassing verricht worden. Dit gaf een zeer onrustig verloop van de EC in de voedingsoplossing (zie bijlage 4). Om deze reden is een nieuw model gehanteerd (zie bijlage 2).

Tabel 3. Gemiddelde gerealiseerde EC-waarden (mS/cm) per behandeling

streef EC	gem. EC voedingsoplossing		gem. EC bodemvocht		EC grondmonster (1:1,5 vol.extr.)	
	'Vuurbaak'	'Sierra'	'Vuurbaak'	'Sierra'	'Vuurbaak'	'Sierra'
<b>vegetatieve fase</b>						
1,0	1,14	1,16	1,18	1,24	0,4	0,4
1,7	1,76	1,77	1,87	1,83	0,7	0,6
2,4	2,28	2,27	2,66	2,49	1,2	0,9
<b>generatieve fase</b>						
1,0	1,05	1,04	1,00	0,89	0,4	0,2
1,7	1,64	1,60	1,95	1,72	0,8	0,4
2,4	2,05	1,99	3,46	2,73	1,3	1,0
<b>gehele teelt</b>						
1,0	1,10	1,12	1,10	1,12		
1,7	1,71	1,71	1,91	1,79		
2,4	2,18	2,17	3,01	2,58		



Uit tabel 3 blijkt dat de gerealiseerde EC van het bodemvocht hoger is geweest dan de streef-EC, met name bij de hoge streef EC-waarden. Bij de streef-EC van 1,0 is zowel de gemiddelde EC van het bodemvocht als van de voedingsoplossing gelijk geweest (1,1 mS/cm). Bij de hogere EC-waarden bleek de gerealiseerde EC in het bodemvocht duidelijk hoger te zijn geweest dan de gemiddelde EC in de voedingsoplossing. Er vond dus een accumulatie plaats in de pot bij de hogere EC's. Bij 'Vuurbaak' leek deze accumulatie sterker te zijn dan bij 'Sierra'. De teeltduur van 'Vuurbaak' was echter langer (4 weken). In bijlage 6 staan de resultaten van de gewasanalyses gemiddeld per behandeling weergegeven. Er is een duidelijk effect van de EC op het K- en Mg-gehalte in het gewas geconstateerd. Hoe hoger de EC was hoe meer K in het gewas teruggevonden werd, daarentegen werd minder Mg gevonden in het gewas. Bij de hoogste streef-EC werd ook minder Ca in het gewas gevonden.

### 3.1.2. Gewaswaarnemingen

In tabel 4 en 5 staan de gemiddelde planthoogte en -diameter per ras per behandeling weergegeven.

Tabel 4. Tussenwaarneming gemiddelde planthoogte en -diameter in cm

waarn.	ras	streefwaarde EC bodemvocht mS/cm		
		1.0	1.7	2.4
<b>hoogte</b>				
	Sierra	8.7	9.1	8.7
	Vuurbaak	9.7	10.4	9.7
	gemiddeld	9.2 a	9.8 b	9.2 a
<b>diameter</b>				
	Sierra	22.3	23.0	22.0
	Vuurbaak	22.8	24.2	23.0
	gemiddeld	22.6	23.6	22.5

Bij de tussenwaarneming is geen duidelijk effect van de EC op de plantdiameter geconstateerd. Wel bleek dat zowel de planten geteeld met de lage (1,0) als met de hoge (2,4) EC een significant kortere planthoogte hadden dan de planten geteeld bij een streef-EC van 1,7. Bij de eindbeoordeling bleek dat de planten geteeld met een lage EC significant korter waren met een kleinere diameter. Dit kwam bij beide rassen duidelijk naar voren. Er is geen effect van de EC-bodemvocht op de bloemsteellengte geconstateerd.

Tabel 5. Eindwaarneming gemiddelde planthoogte, -diameter en bloemsteellengte in cm

waarn.	ras	streefwaarde EC bodemvocht mS/cm		
		1.0	1.7	2.4
<b>hoogte</b>				
	Sierra	11.2	13.1	13.6
	Vuurbaak	13.9	15.0	15.1
	<b>gemiddeld</b>	12.5 a	14.1 b	14.3 b
<b>diameter</b>				
	Sierra	27.1	31.3	32.4
	Vuurbaak	29.0	31.4	32.4
	<b>gemiddeld</b>	28.1 a	31.4 b	32.4 b
<b>bloemst. lengte</b>				
	Sierra	21.0	21.7	22.3
	Vuurbaak	23.9	27.1	25.2
	<b>Gemiddeld</b>	22.5	24.4	23.7

In tabel 6 en 7 staan respectievelijk de gemiddelde vers- en drooggewichten per ras, per behandeling weergegeven van de tussenbeoordeling en van de eindbeoordeling. Bij de tussenbeoordeling bleek de EC een significant effect te hebben op het versgewicht van de plant. Bij een streef-EC van 1,7 werd het meeste totaal versgewicht (blad + knol) gevormd. Het versgewicht van de bladeren en de knol zijn apart gewogen. Uit de analyse bleek duidelijk dat met name het versgewicht van het blad toenam bij een streef-EC van 1,7. Bij de laagste streef-EC werd echter de zwaarste knol gevormd. Dit kwam zowel in het vers- als in het drooggewicht naar voren.

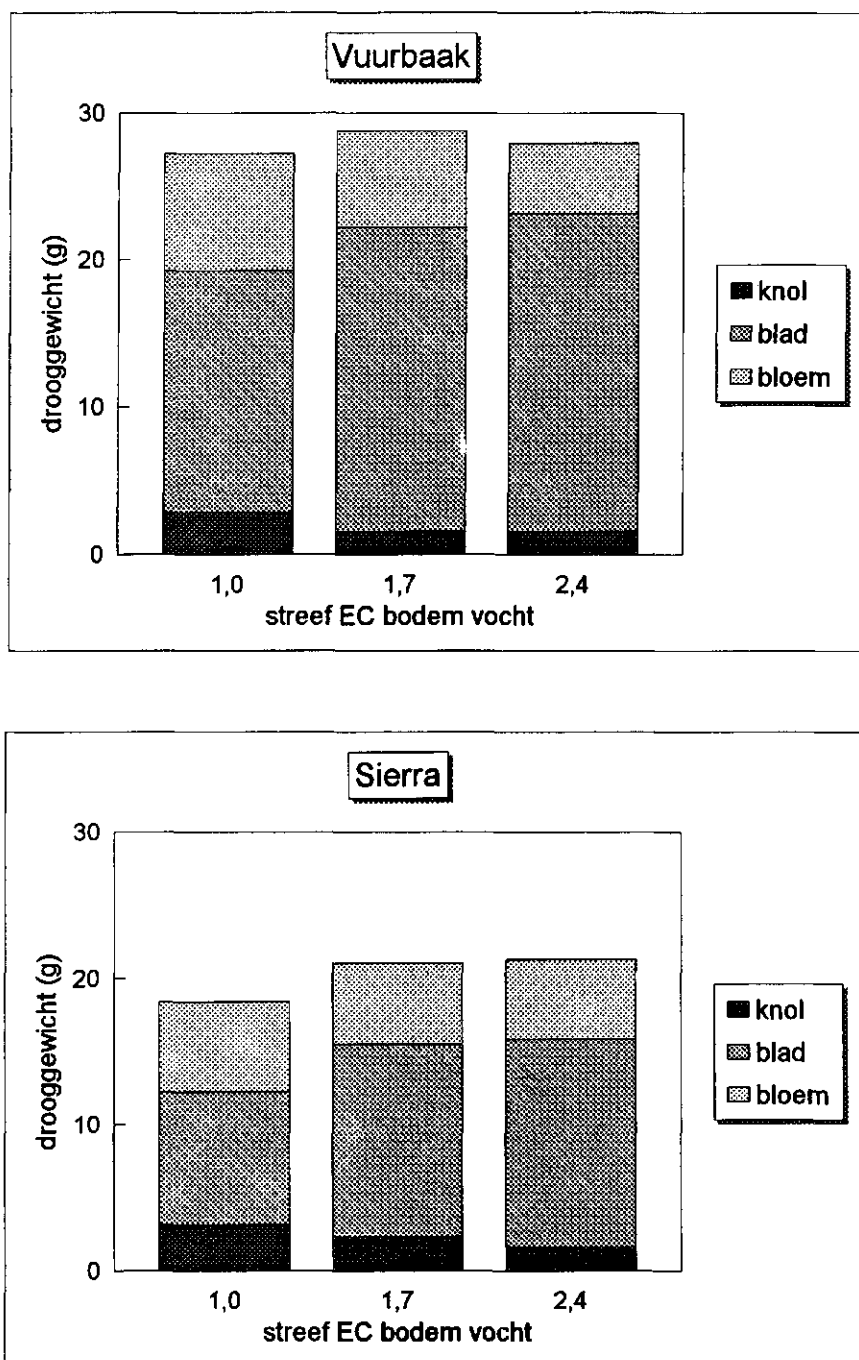
Tabel 6. Tussenwaarneming vers- en drooggewicht (g/plant) en drogestofpercentage

ras	streef EC=1,0			streef EC=1,7			streef EC = 2,4		
	vers gew. (g)	droog gew. (g)	droge stof %	vers gew. (g)	droog gew. (g)	droge stof %	vers gew. (g)	droog gew. (g)	droge stof %
<b>blad</b>									
Sierra	66.3	5.69	8.6	75.5	6.18	8.2	69.9	5.79	8.3
Vuurbaak	77.6	6.64	8.6	94.3	7.20	7.6	73.6	5.96	8.1
<b>Gemiddeld</b>	72.0	6.17	8.6	84.9	6.69	7.9	71.7	5.87	8.2
<b>knol</b>									
Sierra	7.1	1.13	15.8	6.3	0.83	13.2	5.6	0.77	13.9
Vuurbaak	6.3	0.89	14.1	4.2	0.49	11.8	4.9	0.60	12.2
<b>Gemiddeld</b>	6.7	1.01	15.0	5.2	0.66	12.5	5.2	0.69	13.0
<b>totaal</b>									
Sierra	73.5	6.82	9.3	81.8	7.01	8.6	75.4	6.56	8.7
Vuurbaak	83.9	7.53	9.0	98.5	7.69	7.8	78.5	6.55	8.3
<b>Gemiddeld</b>	78.7	7.17	9.1	90.1	7.35	8.2	77.0	6.56	8.5
L.S.D. EC effect			vers gewicht			droog gewicht			drogestof percentage
blad			8.12			0.58			0.32
knol			1.22			0.18			1.32
<b>totaal</b>			8.05			0.57			0.35

Tabel 7. Eindwaarneming vers- en drooggewicht (g/plant) en drogestofpercentage

ras	streef EC=1,0			streef EC=1,7			streef EC = 2,4		
	vers gew. (g)	droog gew. (g)	droge stof %	vers gew. (g)	droog gew. (g)	droge stof %	vers gew. (g)	droog gew. (g)	droge stof %
<b>blad</b>									
Sierra	109.2	9.09	8.4	163.2	13.20	8.1	167.2	14.23	8.5
Vuurbaak	184.3	16.41	8.9	253.8	20.66	8.1	253.8	21.59	8.5
Gemiddeld	146.7	12.75	8.7	208.5	16.93	8.1	210.5	17.91	8.5
<b>knol</b>									
Sierra	19.6	3.16	16.1	15.0	2.32	15.4	11.6	1.60	13.9
Vuurbaak	18.6	2.86	15.3	13.7	1.54	11.4	11.8	1.54	13.1
Gemiddeld	19.1	3.01	15.7	14.4	1.93	13.4	11.7	1.57	13.5
<b>bloem</b>									
Sierra	79.7	6.16	7.7	72.3	5.52	7.7	70.7	5.49	7.8
Vuurbaak	102.5	7.96	7.8	95.1	6.59	6.9	63.9	4.80	7.5
Gemiddeld	91.1	7.06	7.8	83.7	6.05	7.3	67.3	5.15	7.7
<b>totaal</b>									
Sierra	208.4	18.40	8.9	250.5	21.04	8.4	249.5	21.32	8.6
Vuurbaak	305.4	27.23	8.9	362.7	28.78	7.9	329.4	27.93	8.5
Gemiddeld	256.9	22.82	8.9	306.6	24.91	8.2	289.5	24.63	8.5
L.S.D. EC effect			vers gewicht	droog gewicht	drogestof percentage				
blad			37.95	2.65	-				
knol			2.41	0.40	1.45				
bloem			15.83	1.07	0.26				
totaal			-	-	0.43				
L.S.D. EC*ras effect			vers gewicht	droog gewicht	drogestof percentage				
blad			-	-	-				
knol			-	-	2.05				
bloem			-	-	0.36				
totaal			-	-	-				

Aan het einde van de teelt is geen significant effect geconstateerd van het EC-niveau op het totaal vers- en drooggewicht (blad + knol + bloemen). De verdeling over de diverse plantedelen was echter wel verschillend (zie figuur 1). Bij de laagste streef-EC werd significant minder bladgewicht gevormd. De planten, geteeld bij de laagste streef-EC waren ook duidelijk kleiner. De knollen daarentegen waren bij de laagste streef-EC het grootste, met het hoogste vers- en drooggewicht. Ook het totaalgewicht aan bloemen en knoppen was op het moment van beoordelen het hoogste bij de laagste streef-EC. Dit laatste aspect had duidelijk te maken met de snelheid van de planten. Hoe lager de EC was hoe eerder de planten gingen bloeien. Bij de beoordeling aan het einde van de teelt is het aantal open bloemen en knoppen geteld. Deze gegevens staan in tabel 8. Het aantal open bloemen op het moment van beoordelen was bij de planten geteeld bij de laagste streef-EC, significant hoger dan bij de twee andere behandelingen.



Figuur 1. Verdeling drooggewicht over knol, blad en bloem per EC-behandeling aan het einde van de teelt

Tabel 8. Eindwaarneming bloei

ras	streef EC=1,0		tot.	streef EC=1,7		tot.	streef EC = 2,4		tot.
	aantal knop-pen	bloemen		aantal knop-pen	bloemen		aantal knop-pen	bloemen	
Sierra	7.9	11.1	19.0	8.6	7.5	16.1	6.9	7.5	14.3
Vuurbaak	9.8	11.5	21.3	10.8	8.1	18.9	7.3	4.9	12.3
Gemiddeld	8.9	11.3	20.1	9.7	7.8	17.5	7.1	6.2	13.3
L.S.D.	EC-effect aantal open bloemen = 2.1								

### 3.2. Invloed samenstelling voedingsoplossing op groei en kwaliteit

#### 3.2.1. Chemische analyse potgrond en gewas

In tabel 9 staat een overzicht van de gerealiseerde EC-waarden van het bodemvocht en de voedingsoplossing per behandeling. In bijlage 4 zijn deze nog eens weergegeven per bemestingsproefeenheid. Tevens staan in tabel 9 de analysecijfers van de EC in de potkluit aan het einde van de vegetatieve en generatieve fase. In tabel 10 staan de overige analysecijfers van de grondmonsters, genomen bij de tussenbeoordeling en bij de eindbeoordeling. Tot aan de tussenbeoordeling is bij beide behandelingen het vegetatieve bemestingsschema aangehouden. In week 30, na de bemonstering, is bij de helft van de behandelingen met een streef EC-bodemvocht van 1,7 het vegetatieve schema aangehouden en bij de andere helft is het vegetatieve schema veranderd in het generatieve schema. In tabel 11 staan de resultaten van de gewasmonsters weergegeven.

Tabel 9. Gemiddelde gerealiseerde EC waarden (mS/cm) per behandeling

streef EC	gem. EC voedingsoplossing		gem. EC bodemvocht		EC grondmonster (1:1,5 vol.extr.)	
	'Vuurbaak'	'Sierra'	'Vuurbaak'	'Sierra'	'Vuurbaak'	'Sierra'
<b>week 20/21 - 30</b>						
1,7 veg	1,70	1,70	1,89	1,84	0,7	0,6
1,7 gen	1,76	1,77	1,87	1,83	0,7	0,6
<b>week 30 - 36/39</b>						
1,7 veg	1,62	1,59	2,04	1,85	0,7	0,5
1,7 gen	1,64	1,60	1,95	1,72	0,8	0,4

Tabel 10. Analysecijfers grondmonsters (1:1,5 volume extractiemethode)

<b>tussenbeoordeling (week 30)</b>												
streef EC	pH	EC	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	CL	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P
<b>bodemvocht</b>												
<b>F1 Sierra</b>												
1.7 veg	5.4	0.6	0.1	1.1	0.5	1.4	0.9	3.9	0.1	0.6	0.1	0.86
1.7 gen	5.5	0.6	0.1	1.0	0.5	1.5	0.9	4.0	0.1	0.4	0.1	0.99
<b>'Vuurbaak'</b>												
1.7 veg	5.3	0.7	0.1	1.3	0.6	1.9	0.7	4.7	0.2	0.3	0.1	0.91
1.7 gen	5.4	0.7	0.1	1.3	0.5	1.9	0.8	4.7	0.2	0.3	0.1	1.03
<b>eindbeoordeling (Sierra week 36 en 'Vuurbaak' week 39)</b>												
streef EC	pH	EC	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	CL	SO <sub>4</sub>	HCO <sub>3</sub>	P
<b>bodemvocht</b>												
<b>F1 Sierra</b>												
1.7 veg	5.2	0.5	0.2	0.2	0.4	1.5	0.5	3.1	0.2	0.1	0.1	0.99
1.7 gen	5.3	0.4	0.2	0.3	0.5	1.3	0.5	1.3	0.2	0.4	0.1	1.14
<b>'Vuurbaak'</b>												
1.7 veg	5.3	0.7	0.1	1.6	0.3	1.8	0.6	4.4	0.2	0.2	0.1	1.11
1.7 gen	5.2	0.8	0.1	1.6	0.4	2.0	0.6	3.6	0.2	0.6	0.1	1.27

Tabel 11. Analysecijfers gewasmonsters

tussenbeoordeling (week 30)						
schema	Ntot.	P	K	Mg	Ca	Na
veg/gen						
Fl Sierra						
1.7 veg	2392.0	87.7	1528.3	139.0	194.3	148.3
1.7 gen	2211.0	78.0	1468.7	119.7	173.0	142.0
'Vuurbaak'						
1.7 veg	2304.7	76.7	1444.3	110.7	169.7	127.0
1.7 gen	2404.7	69.3	1557.7	108.7	184.0	130.3
eindbeoordeling (Sierra week 36 en 'Vuurbaak' week 39)						
schema	Ntot.	P	K	Mg	Ca	Na
veg/gen						
Fl Sierra						
1.7 veg	2437.7	119.7	1222.0	105.7	229.3	114.7
1.7 gen	2256.3	70.3	1222.7	176.0	328.0	98.0
'Vuurbaak'						
1.7 veg	2328.0	129.0	808.0	132.3	318.7	84.0
1.7 gen	2258.0	122.0	1013.3	143.0	329.7	89.3

Uit de grondmonsteranalyses bleek aan het einde van de teelt de hoeveelheid NO<sub>3</sub> bij het vegetatieve schema duidelijk hoger te zijn dan bij het generatieve schema. Uit de gewasanalyses zijn geen duidelijke verschillen geconstateerd tussen de twee schema's. In week 30, bij het wisselen van de schema's waren bij Fl Sierra al enkele bloemknoppen zichtbaar. Bij dit ras had, gezien de ontwikkeling, al eerder de omschakeling plaats moeten vinden van vegetatief naar generatief. Het was echter in dit onderzoek niet mogelijk om de omschakeling per ras te regelen.

### 3.2.2. Gewaswaarnemingen

In tabel 12 en 13 staan de gemiddelde planthoogte en -diameter weergegeven. Bij de tussenwaarneming is geen verschil geconstateerd. Na de tussenbeoordeling zijn de behandelingen ingezet. Uit de eindwaarneming bleek de hoogte van de planten geteeld met het vegetatieve schema significant hoger te zijn dan van de planten waarbij in het tweede gedeelte van de teelt het generatieve schema is aangehouden.

Tabel 12. Tussenwaarneming gemiddelde planthoogte en -diameter in cm streef

waarn.	ras	EC bodemvocht = 1.7	
		vegetatief	generatief
hoogte			
	Sierra	9.3	9.1
	Vuurbaak	10.1	10.4
	Gemiddeld	9.7	9.8
diameter			
	Sierra	22.9	23.0
	Vuurbaak	23.6	24.2
	Gemiddeld	23.2	23.6

Tabel 13. Eindwaarneming gemiddelde planthoogte en -diameter en bloemsteellengte in cm

waarn.	ras	streef	
		EC bodemvocht = 1.7	
hoogte		vegetatief	generatief
	Sierra	13.4	13.1
	Vuurbaak	16.5	15.0
	Gemiddeld	14.9 b	14.1 a
diameter			
	Sierra	31.2	31.3
	Vuurbaak	34.6	31.4
	Gemiddeld	32.9	31.4
bloemst. lengte			
	Sierra	22.0	21.7
	Vuurbaak	27.2	27.1
	Gemiddeld	24.6	24.4

In tabel 14 en 15 staan respectievelijk de gemiddelde vers- en drooggewichten weergegeven van de tussenbeoordeling en van de eindbeoordeling. Bij de tussenbeoordeling bleek er geen verschil te zijn. Bij de eindbeoordeling is er een significant effect van het bemestingsschema op het vers- en drooggewicht van het blad geconstateerd. Bij 'Vuurbaak' werd bij het vegetatieve schema significant meer blad gevormd dan bij het generatieve schema. Bij F1 Sierra is dit niet geconstateerd. Mogelijk dat bij dit ras de omschakeling van vegetatief naar generatief te laat heeft plaats gevonden.

Tabel 14. Tussenwaarneming vers- en drooggewicht (g/plant) en drogestofpercentage

ras	vegetatief schema			generatief schema		
	vers gew. (g)	droog gew. (g)	droge stof %	vers gew. (g)	droog gew. (g)	droge stof %
<b>blad</b>						
Sierra	72.9	5.95	8.2	75.5	6.18	8.2
Vuurbaak	89.4	6.95	7.8	94.3	7.20	7.6
Gemiddeld	81.2	6.45	8.0	84.9	6.69	7.9
<b>knol</b>						
Sierra	6.1	0.87	14.0	6.3	0.83	13.2
Vuurbaak	4.5	0.51	10.7	4.2	0.49	11.8
Gemiddeld	5.3	0.69	12.4	5.2	0.66	12.5
<b>totaal</b>						
Sierra	79.1	6.82	8.6	81.8	7.01	8.6
Vuurbaak	94.0	7.46	8.0	98.5	7.69	7.8
Gemiddeld	86.5	7.14	8.3	90.1	7.35	8.2

Tabel 15. Eindwaarneming vers- en drooggewicht en drogestofpercentage

ras	vegetatief schema			generatief schema		
	vers gew. (g)	droog gew. (g)	droge stof %	vers gew. (g)	droog gew. (g)	droge stof %
<b>blad</b>						
Sierra	150.6	12.38	8.2	163.2	13.20	8.1
Vuurbaak	290.9	23.97	8.2	253.8	20.66	8.1
<b>Gemiddeld</b>	<b>220.8</b>	<b>18.17</b>	<b>8.2</b>	<b>208.5</b>	<b>16.93</b>	<b>8.1</b>
<b>knol</b>						
Sierra	12.8	1.95	15.2	15.0	2.32	15.4
Vuurbaak	14.4	1.93	13.3	13.7	1.54	11.4
<b>Gemiddeld</b>	<b>13.6</b>	<b>1.94</b>	<b>14.2</b>	<b>14.4</b>	<b>1.93</b>	<b>13.4</b>
<b>bloem</b>						
Sierra	73.2	5.64	7.7	72.3	5.52	7.7
Vuurbaak	95.8	6.71	7.0	95.1	6.59	6.9
<b>Gemiddeld</b>	<b>84.5</b>	<b>6.18</b>	<b>7.4</b>	<b>83.7</b>	<b>6.05</b>	<b>7.3</b>
<b>totaal</b>						
Sierra	236.7	19.98	8.5	250.5	21.04	8.4
Vuurbaak	401.1	32.62	8.1	362.7	28.78	7.9
<b>Gemiddeld</b>	<b>318.9</b>	<b>26.30</b>	<b>8.3</b>	<b>306.6</b>	<b>24.91</b>	<b>8.2</b>
L.S.D. schema*ras effect						
		vers- gewicht	droog- gewicht	drogestof- percentage		
blad		27.1	2.22	-		

Bij de beoordeling aan het einde van de teelt is ook het aantal open bloemen en knoppen geteld. Deze gegevens staan in tabel 16. Er is geen duidelijk effect van het bemestingsschema geconstateerd op het aantal bloemen en knoppen.

Tabel 16. Eindwaarneming bloei

ras	vegetatief schema			generatief schema		
	aantal		tot.	aantal		tot.
	knop pen	bloei men		knop pen	bloei men	
Sierra	9.0	7.7	16.7	8.6	7.5	16.1
Vuurbaak	11.9	6.5	18.3	10.8	8.1	18.9
<b>Gemiddeld</b>	<b>10.4</b>	<b>7.1</b>	<b>17.5</b>	<b>9.7</b>	<b>7.8</b>	<b>17.5</b>



#### 4. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

Het model dat gehanteerd is in het eerste gedeelte van de teelt bleek niet goed te voldoen. Met name indien de EC van het bodemvocht te laag was moesten zeer grote aanpassingen aan de EC van de voedingsoplossing verricht worden volgens dat model. Dit gaf een zeer onrustig verloop van de EC in de voedingsoplossing en daardoor ook in het bodemvocht. In het model dat gedurende het tweede gedeelte van de teelt gehanteerd is waren de aanpassingen minder groot. Daarnaast was de mate van aanpassing bij alle streef-EC-waarden gelijk. Dit model leek beter te voldoen.

Indien gedurende de gehele teelt gemiddeld een EC in de voedingsoplossing van 1,1 werd aangehouden bleek de EC in het bodemvocht ook gemiddeld op 1,1 mS/cm uit te komen. Indien gedurende de gehele teelt gemiddeld een hogere EC in de voedingsoplossing wordt aangehouden bleek de EC in het bodemvocht gemiddeld hoger te zijn, met name bij de hoogste streef-EC. Er vond dus een accumulatie plaats in de pot bij de hogere EC's. Bij 'Vuurbaak' leek deze accumulatie sterker te zijn dan bij 'Sierra'. De teeltduur van 'Vuurbaak' was echter vier weken langer.

De weggroei bij de start van de teelt was bij de hoge streef-EC slecht. Bij een streef-EC van 1,7 in de vegetatieve fase werd het meeste gewas gevormd. Dit kwam zowel tot uiting in de planthoogte als in het versgewicht. Bij de laagste streef-EC werd echter de zwaarste knol gevormd. Dit kwam zowel in het vers- als in het drooggewicht naar voren.

Aan het einde van de teelt is geen significant effect geconstateerd van het EC-niveau op het totaal vers- en drooggewicht (blad + knol + bloemen). De verdeling over de diverse plantedelen was echter wel verschillend. Bij de laagste streef-EC werd significant minder bladgewicht gevormd. Deze planten waren ook significant korter met een kleinere diameter. De knollen daarentegen waren bij de laagste streef-EC het grootste, met het hoogste vers- en drooggewicht. Ook het aantal en totaalgewicht aan bloemen en knoppen was op het moment van beoordelen het hoogste bij de laagste streef-EC. Dit laatste aspect had duidelijk te maken met de snelheid van de planten. Hoe lager de EC was hoe eerder de planten gingen bloeien. Er is geen effect van het EC-bodemvocht op de bloemsteellengte geconstateerd.

Er is een duidelijk effect van de EC op het K- en Mg-gehalte in het gewas geconstateerd. Hoe hoger de EC was hoe meer K in het gewas teruggevonden werd, daarentegen werd minder Mg gevonden in het gewas. Bij de hoogste streef-EC werd ook minder Ca in het gewas gevonden.

Ten aanzien van het effect van bemestingsschema dat in het tweede gedeelte van de teelt is aangehouden zijn geen grote verschillen geconstateerd. Wel bleek de hoogte van de planten geteeld met het vegetatieve schema significant hoger te zijn dan van de planten waarbij in het tweede gedeelte van de teelt het generatieve schema is aangehouden. Ook is er een significant effect van het bemestingsschema op het vers- en drooggewicht van het blad geconstateerd. Bij

'Vuurbaak' werd bij het vegetatieve schema significant meer blad gevormd dan bij het generatieve schema. Bij Fl Sierra is dit niet geconstateerd. Mogelijk dat bij dit ras de omschakeling van vegetatief naar generatief te laat heeft plaats gevonden. Bij aanvang van het generatieve schema waren bij Fl Sierra namelijk al enkele bloemknoppen zichtbaar.

In vervolgonderzoek zal de bruikbaarheid van het tweede gehanteerde model onderzocht moeten worden gedurende een gehele teelt. Hierbij zou de hoogste EC weggelaten kunnen worden. Bij een EC van 2,2 mS/cm in de voedingsoplossing is namelijk een hogere EC-waarde in het bodemvocht gevonden (accumulatie). Daarnaast gaf deze hoge EC een slechte weggroei van het gewas.

De ontwikkelingssnelheid tussen de rassen bleek in dit onderzoek groot te zijn. Om een juist oordeel te kunnen geven over het bemestingsschema in de generatieve fase is het van belang dat dit schema in het juiste ontwikkelingsstadium gegeven wordt. Dit bleek in dit onderzoek niet mogelijk. In vervolgonderzoek zal dit nogmaals onderzocht moeten worden.

## BIJLAGE 1. BEMESTINGSADVIESBASIS CYCLAAM

Cyclamen schema 3.3.5.

3.X.X. = gewasgroep 3

Vegetatief

standaardvoedingsoplossing (mmol/l)

elementgehalte in %

HN4	K	Ca	Mg	NO3	SO4	H2PO4	K	Ca	Mg	N	S	P
1,1	5,5	3,0	0,75	10,6	1,0	1,5	14,0	7,9	1,2	10,5	2,1	3,0

Doserings EC

EC(v)1:1,5 extr.

Standaard	1,7	0,5 < EC(v) < 0,9
Maximum	2,5	0
Minimum	0	1,8

Generatief

standaardvoedingsoplossing (mmol/l)

elementgehalte in %

HN4	K	Ca	Mg	NO3	SO4	H2PO4	K	Ca	Mg	N	S	P
1,0	5,5	2,5	0,75	8,0	1,75	1,5	15,3	7,2	1,3	9,0	3,9	3,3

X.3.X. = weinig zoutgevoelig

X.X.5. = pH 5,5 - 6,3

## BIJLAGE 2. AANPASSINGSMODEL EC

Wekelijks is de EC van het bodemvocht van 2 x 6 planten per bemestingsproefeenheid gemeten. Indien het gemiddelde van deze metingen meer dan 0,2 mS/cm afweek van de streefwaarde, is de EC van de voedingsoplossing aangepast. De berekening van de EC van de voedingsoplossing ging als volgt:

Indien de gemeten EC-bodemvocht kleiner was dan de streefwaarde:

$$EC_v = EC_s + (EC_s - EC_g) * (V_{max} - EC_s) * EC_s^{-1}$$

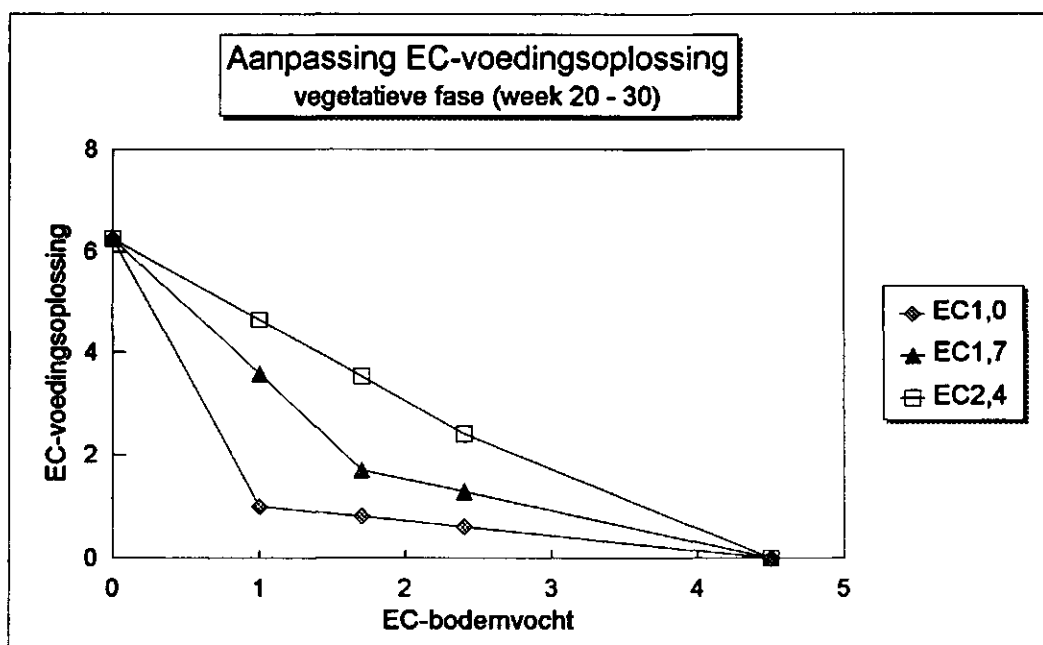
Indien de gemeten EC-bodemvocht groter was dan de streefwaarde:

$$EC_v = EC_s + (EC_s - EC_g) * EC_s * (B_{max} - EC_s)^{-1}$$

waarin:  $EC_v$  = EC-voedingsoplossing  
 $EC_s$  = streefwaarde EC-bodemvocht  
 $EC_g$  = gemeten EC-bodemvocht  
 $V_{max}$  = maximale EC-voedingsoplossing \* 2,5 = 6,25  
 $B_{max}$  = maximale EC(v) \* 2,5 = 4,5

$V_{max}$  en  $B_{max}$  zijn berekend door de maxima van de 'Dosering EC' (= 2,5) en van EC(v) 1:1,5 vol.-extractiemethode met water (= 1,8) zoals deze voor gewasgroep 3 vermeld staan in de Bemestingsadviesbasis Glastuinbouw, te vermenigvuldigen met een factor. Als factor is 2,5 aangehouden.

Hieronder staat dit model grafisch weergegeven.



Na acht weken moesten zeer grote aanpassingen verricht worden, met name de aanpassingen naar boven, dus bij een te lage gemeten EC in het bodemvocht. Om deze reden is een nieuw model gehanteerd. De berekening van de EC van de voedingsoplossing ging bij een streefwaarde van 1,7 mS/cm in het tweede gedeelte van de teelt als volgt:

Indien de gemeten EC-bodemvocht afweek van de streefwaarde 1,7:

$$EC_v = EC_s + (EC_s - EC_g) * EC_s * (B_{max} - EC_s)^{-1}$$

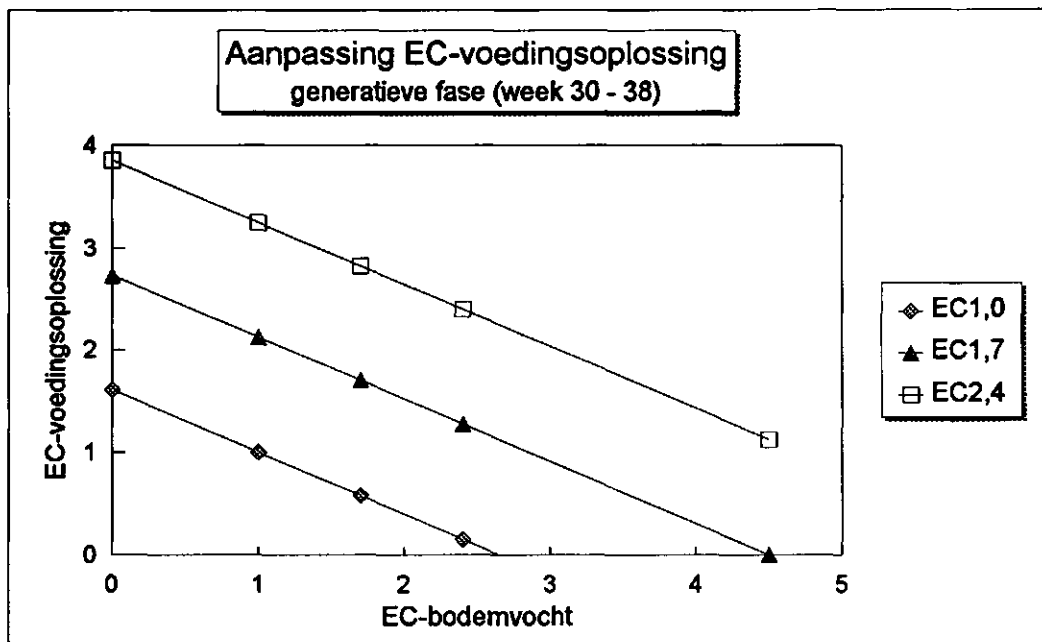
waarin:  $EC_v$  = EC-voedingsoplossing  
 $EC_s$  = streefwaarde EC-bodemvocht = 1,7  
 $EC_g$  = gemeten EC-bodemvocht  
 $B_{max}$  = maximale  $EC(v) * 2,5 = 4,5$

Voor de andere streefwaarden is de mate van aanpassing ten opzichte van de grootte van de afwijking gelijk gebleven (dezelfde richtingscoëfficiënt). Indien de gemeten EC-bodemvocht afweek van de andere streefwaarden (1,0 en 2,4) werd de EC van de voedingsoplossing als volgt aangepast:

$$EC_v = EC_s + (EC_s - EC_g) * EC_{1,7} * (B_{max} - EC_{1,7})^{-1}$$

waarin:  $EC_v$  = EC-voedingsoplossing  
 $EC_s$  = streefwaarde EC-bodemvocht  
 $EC_{1,7}$  = 1,7  
 $EC_g$  = gemeten EC-bodemvocht  
 $B_{max}$  = maximale  $EC(v) * 2,5 = 4,5$

Hieronder staat dit model grafisch weergegeven.



## BIJLAGE 3. PROEFSHEMA

## OVERZICHT CYCLAMENPROEF KASTANJELAAN

Corridor					
18 oost ZV	18 west F1	17 oost F1	17 west F1	16 oost ZV	16 west ZV
EC=1,0	EC=1,7 V	EC=2,4	EC=1,0	EC=1,7 V	EC=1,7 G
F1	ZV	ZV	ZV	F1	F1
9 oost ZV	9 west F1	8 oost F1	8 west ZV	7 oost F1	7 west ZV
EC=1,7 G	EC=2,4	EC=1,0	EC=1,7 G	EC=1,7 V	EC=2,4
F1	ZV	ZV	F1	ZV	F1
Corridor					

## BIJLAGE 4. GEREALISEERDE EC BODEMVOCHT EN VOEDINGSOPLOSSING

weeknr	sierra	vuurbaak	gift	west17	weeknr	sierra	vuurbaak	gift	oost18	weeknr	sierra	vuurbaak	gift	oost18
20				1,0	20				1,0	20				1,0
21		1,19		1,0	21		1,20		1,0	21		1,19		1,0
22	1,06	1,03		1,0	22	1,07	1,13		1,0	22		1,13		1,0
23	1,14	1,24		1,0	23	1,12	1,20		1,0	23		1,14		1,0
24	1,52	1,52		0,8	24	1,60	1,49		0,8	24		1,14		1,0
25	1,13	1,04		1,0	25	1,13	0,85		1,0	25		1,52		0,8
26	1,13	1,05		1,0	26	1,14	0,70		1,0	26		1,08		1,0
27	0,84	0,83		1,0	27	0,76	0,66		1,0	27		0,88		1,0
28	0,77	0,76		2,2	28	2,05	2,03		0,7	28		0,79		2,6
29	1,99	2,08		0,7	29	0,81	0,58		2,6	29		2,28		0,6
30	0,84	0,86		1,1	30	2,64	2,83		0,4	30		0,71		1,2
31	1,17	1,10		0,9	31	0,42	0,39		1,4	31		1,34		0,8
32	0,67	0,63		1,2	32	1,26	1,20		1,2	32		0,56		1,2
33	1,07	1,06		1,0	33	1,08	1,26		0,9	33		1,00		0,9
34	0,73	0,83		1,1	34	0,53	0,81		1,2	34		0,57		1,1
35	0,83	1,12		1,0	35	1,07	1,46		0,8	35		1,06		0,9
36		0,95		1,0	36		0,69		1,2	36		0,93		1,0
37		0,53		1,3	37		0,69		1,2	37		0,49		1,3
38		1,48			38		1,49			38		1,41		

weeknr	sierra	vuurbaak	gift	oost7	weeknr	sierra	vuurbaak	gift	west8	weeknr	sierra	vuurbaak	gift	oost9
20				1,7	20				1,7	20				1,7
21		1,88		1,7	21		1,83		1,7	21		1,80		1,7
22	1,56	1,75		1,7	22	1,55	1,74		1,7	22		1,67		1,7
23	1,77	1,85		1,7	23	1,70	1,77		1,7	23		1,72		1,7
24	2,61	2,44		1,2	24	2,33	2,31		1,3	24		2,40		1,3
25	1,70	1,62		1,7	25	1,72	1,66		1,7	25		1,78		1,7
26	1,98	1,86		1,6	26	1,98	1,96		1,5	26		1,96		1,5
27	1,54	1,46		2,2	27	1,39	1,28		2,7	27		1,29		2,8
28	1,85	1,81		1,6	28	2,24	2,26		1,4	28		1,99		1,5
29	1,66	1,58		1,9	29	1,49	1,53		2,2	29		1,67		2,0
30	1,94	2,05		1,5	30	2,24	2,55		1,3	30		1,97		1,5
31	1,92	2,26		1,5	31	1,70	2,22		1,5	31		1,99		1,5
32	1,37	1,40		1,9	32	1,32	1,51		1,9	32		1,35		1,9
33	1,95	2,50		1,4	33	1,90	2,49		1,4	33		2,04		1,4
34	1,48	1,72		1,8	34	1,36	1,93		1,7	34		1,46		1,8
35	2,53	2,30		1,3	35	1,99	2,65		1,3	35		2,15		1,3
36		1,85		1,6	36		1,58		1,8	36		1,67		1,7
37		1,15		2,0	37		1,15		2,0	37		1,10		2,1
38		3,04			38		2,67			38		2,76		

weeknr	sierra	vuurbaak	gift	oost17	weeknr	sierra	vuurbaak	gift	west7	weeknr	sierra	vuurbaak	gift	west9
20				2,4	20				2,4	20				2,4
21		2,57		2,4	21		2,51		2,4	21			2,50	2,4
22		2,35		2,4	22		2,31		2,4	22		2,10	2,14	2,4
23		2,47		2,4	23		2,27		2,4	23		2,27	2,38	2,4
24		3,05		1,6	24		3,11		1,5	24		3,11	3,25	1,4
25		2,27		2,4	25		2,15		2,4	25		2,15	2,46	2,4
26		2,89		1,7	26		2,70		1,9	26		2,70	2,84	1,7
27		1,70		3,4	27		1,91		3,1	27		1,91	3,11	1,7
28		3,02		1,6	28		2,83		1,9	28		2,83	2,69	3,2
29		1,88		2,9	29		2,29		2,4	29		2,29	2,96	1,9
30		3,03		1,8	30		2,74		2,1	30		2,74	2,45	2,2
31		2,70		2,2	31		3,11		1,8	31		3,11	2,87	2,2
32		2,17		2,4	32		1,78		2,6	32		1,78	3,32	1,7
33		3,20		1,4	33		3,44		1,6	33		3,44	1,93	2,5
34		2,30		2,0	34		2,57		2,1	34		2,57	3,39	1,6
35		2,75		1,6	35		2,53		2,1	35		2,53	2,89	1,9
36		3,24		1,9	36		3,48		1,7	36		3,48	2,92	1,9
37		1,66		2,9	37		1,79		2,8	37		1,79	3,74	1,6
38		4,60			38		4,64			38			1,90	2,7

weeknr	sierra	vuurbaak	gift	oost16	weeknr	sierra	vuurbaak	gift	west16	weeknr	sierra	vuurbaak	gift	west18
20				1,7	20				1,7	20				1,7
21		1,80		1,7	21		1,85		1,7	21			1,88	1,7
22		1,71		1,7	22		1,63		1,7	22		1,64	1,74	1,7
23		1,84		1,7	23		1,72		1,7	23		1,72	1,69	1,7
24		2,40		1,3	24		2,29		1,3	24		2,29	2,32	1,3
25		1,83		1,7	25		1,72		1,7	25		1,72	1,85	1,3
26		2,08		1,5	26		2,03		1,5	26		2,03	1,77	1,7
27		1,49		2,3	27		1,41		2,5	27		1,41	2,04	1,5
28		1,96		1,6	28		2,01		1,5	28		2,01	1,46	2,3
29		1,52		2,3	29		1,51		2,3	29		1,51	2,12	1,5
30		2,30		1,3	30		2,35		1,2	30		2,35	2,32	1,5
31		1,72		1,6	31		1,48		1,8	31		1,48	1,61	1,6
32		1,43		1,9	32		1,50		1,8	32		1,50	1,99	1,4
33		2,19		1,4	33		1,76		1,6	33		1,76	2,58	1,4
34		1,87		1,6	34		1,63		1,7	34		1,63	1,92	1,4
35		2,57		1,3	35		2,10		1,4	35		2,10	1,44	1,7
36		1,56		1,8	36		1,75		1,7	36		1,75	2,62	1,3
37		1,14		2,0	37		1,07		2,1	37		1,07	1,58	1,8
38		3,25			38		3,19			38			2,13	1,9



## BIJLAGE 5. ANALYSECIJFERS GRONDMONSTERS

Analysecijfers grondmonsters (1:1,5 volume extractiemethode)

## tussenbeoordeling (week 30)

streef	EC	pH	EC	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	CL	SO4	HCO3	P
<b>bodemvocht</b>													
<b>F1 Sierra</b>													
1.0		5.9	0.4	0.1	0.7	0.5	1.1	0.5	2.7	0.2	0.2	0.1	0.59
1.7		5.5	0.6	0.1	1.0	0.5	1.5	0.9	4.0	0.1	0.4	0.1	0.99
2.4		5.9	0.9	0.1	2.0	0.5	2.0	0.9	5.9	0.1	0.5	0.1	1.13
<b>'Vuurbaak'</b>													
1.0		5.6	0.4	0.1	0.7	0.5	1.2	0.5	2.6	0.2	0.2	0.1	0.62
1.7		5.4	0.7	0.1	1.3	0.5	1.9	0.8	4.7	0.2	0.3	0.1	1.03
2.4		5.2	1.2	0.1	3.2	0.5	2.8	1.1	8.3	0.2	0.4	0.1	1.36

## eindbeoordeling (Sierra week 36 en 'Vuurbaak week 39)

streef	EC	pH	EC	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	CL	SO4	HCO3	P
<b>bodemvocht</b>													
<b>F1 Sierra</b>													
1.0		5.5	0.2	0.1	0.2	0.5	0.3	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.43
1.7		5.3	0.4	0.2	0.3	0.5	1.3	0.5	1.3	0.2	0.4	0.1	1.14
2.4		5.2	1.0	0.2	0.8	0.5	3.4	1.1	5.0	0.2	1.0	0.1	2.01
<b>'Vuurbaak'</b>													
1.0		5.1	0.4	0.1	1.0	0.4	0.6	0.2	1.0	0.2	0.4	0.1	0.66
1.7		5.2	0.8	0.1	1.6	0.4	2.0	0.6	3.6	0.2	0.6	0.1	1.27
2.4		5.2	1.3	0.1	3.7	0.5	3.1	1.1	7.2	0.2	1.1	0.1	1.67

## BIJLAGE 6. ANALYSECIJFERS GEWASMONSTERS

## Analysecijfers gewasmonsters

## tussenbeoordeling (week 30)

streef EC	Ntot.	P	K	Mg	Ca	Na
<b>bodemvocht</b>						
<b>Fl Sierra</b>						
1.0	1991.7	96.0	976.0	181.0	142.3	170.7
1.7	2211.0	78.0	1468.7	119.7	173.0	142.0
2.4	2428.7	90.3	1696.7	110.0	180.0	124.0
<b>'Vuurbaak'</b>						
1.0	2257.0	77.0	1087.0	138.3	174.7	163.3
1.7	2404.7	69.3	1557.7	108.7	184.0	130.3
2.4	2455.0	74.3	1651.0	64.3	117.3	133.3
<b>L.S.D.</b>						
EC effect	234.2		184.0	40.8		

## eindbeoordeling (Sierra week 36 en 'Vuurbaak week 39)

streef EC	Ntot.	P	K	Mg	Ca	Na
<b>bodemvocht</b>						
<b>Fl Sierra</b>						
1.0	2257.3	108.7	972.0	241.3	334.7	125.7
1.7	2256.3	70.3	1222.7	176.0	328.0	98.0
2.4	2249.3	118.0	1460.0	97.7	199.7	95.3
<b>'Vuurbaak'</b>						
1.0	2150.3	106.3	704.7	172.7	376.0	115.7
1.7	2258.0	122.0	1013.3	143.0	329.7	89.3
2.4	2373.0	121.3	1173.3	123.3	218.0	91.3
<b>L.S.D.</b>						
EC effect			77.2	44.5	82.1	16.0