

# Watergift klein volume substraat lelie

Hans Kok

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
Bloembollen  
December 2005  
PPO nr331107

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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

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



**Productschap**  **Tuinbouw**

Projectnummer: 331107

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

Bloembollen

Adres : Prof. van Slogterenweg 2, 2161 DW Lisse  
: Postbus 85, 2160 AB Lisse  
Tel. : 0252 - 46 21 21  
Fax : 0252 - 46 21 00  
E-mail : [infobollen.ppo@wur.nl](mailto:infobollen.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
2 MATERIAAL EN METHODE .....	9
2.1 Proefschema.....	9
2.2 Plantdichtheid.....	9
2.3 Watergift.....	10
2.4 Beoordelingscriteria.....	10
2.5 Houdbaarheid.....	10
3 PROEFRESULTATEN .....	11
3.1 Vochtvoorziening .....	11
3.2 EC en bemesting .....	15
3.3 Takkwaliteit.....	16
3.4 Pythium.....	18
3.5 Houdbaarheid.....	18
4 SAMENGEVATTE RESULTATEN .....	19
5 DISCUSSIE .....	21
BIJLAGE.....	23



# Samenvatting

In eerder onderzoek is gebleken dat het mogelijk is om lelies te broeien op een klein volume substraat. Deze teelt biedt vele mogelijkheden voor een hogere productie per m<sup>2</sup> en verdere technische ontwikkelingen (o.a. automatisering). Voorwaarde voor een goed teeltresultaat is een goede vochtvoorziening.

In dit project werden lelies gebroeid op kokos in individuele cupjes in een aardbeientray. Dit experimentele systeem werd vergeleken met kistenbroei. Na opkomst van het gewas werd bovenlangs water gegeven dmv druppelslangen of onderdoor dmv eb/vloed. Iedere leliebol had 200 ml substraat ter beschikking. Dit was 15 keer zo weinig substraat als de lelies hebben in de kisten. De watergift werd geregeld door de kasklimaatcomputer op basis van de gemeten vochtigheid van het substraat. Met druppelbevloeiing kon worden volstaan met 1 gietbeurt per dag vanaf planten tot de oogst. Eb/vloed werd in het begin 1 keer per dag toegepast, later kreeg de computer de kans om 3 keer per dag eb/vloed toe te passen afhankelijk van de vochtigheid van het substraat. De wet-sensor mat tijdens de teelt hogere waarden in de potjes die tijdens vloed 1 cm in het water stonden dan in de potjes die tijdens vloed 2 cm in het water stonden. Dit werd veroorzaakt doordat de hoeveelheid substraat in de aardbeientray zo laag was dat geen goede meting met de wet-meter kon worden uitgevoerd. Indien de watergift uitgevoerd gaat worden op basis van de vochtigheid van het substraat zal het volume substraat iets groter moeten zijn en zullen voor de betrouwbaarheid meerdere metingen verricht moeten worden op basis waarvan de watergift gestuurd kan worden.

Vanaf opkomst van het gewas was al te zien dat de lelies op aardbeientrays een dunnere stengel hadden in vergelijking met de controle op kisten. Dit verschil bleef tijdens de hele teelt zichtbaar. Er werd een goede kwaliteit lelies geoogst na een teelt op aardbeientrays. In vergelijking met de controle op kisten was het gewicht van de takken op aardbeientrays en daarmee de stevigheid van de takken minder maar toch van een zeer acceptabele kwaliteit. De lelies die tijdens de teelt in aardbeientrays water kregen door middel van eb/vloed en tijdens vloed het vochtigst werden gehouden hadden de beste takkwaliteit. Er werd echter wel meer pythium geconstateerd. Ook was de kwaliteit van blad en bloemen tijdens de uitbloei op de vaas iets minder van de behandeling die tijdens de teelt op eb/vloed het vochtigst werd gehouden.

Conclusie: deze methode biedt goede perspectieven als de tray waarop lelies gebroeid worden een iets groter volume heeft. De teelt op goten lijkt geschikter dan de teelt op individuele potjes. Beide watergeefsystemen bieden perspectief. Eb/vloed lijkt makkelijker uitvoerbaar dan druppelbevloeiing zeker in een mobiel teeltsysteem. De keuze van het watergeefstelsysteem zal afhangen van het teeltsysteem waarvoor gekozen gaat worden.



# 1 Inleiding

Uit onderzoek uitgevoerd binnen het PT project 11364 is gebleken dat de teelt van lelie op klein volume substraat goed mogelijk is. De bloemeteelt van lelies op kleine potjes (of trays met kleine gaten) maakt het mogelijk om met minimale hoeveelheden substraat een goede lelietak te produceren. De teelt kan ook verregaand gemechaniseerd en geautomatiseerd worden plus een hogere produktie per m<sup>2</sup>. Voorwaarde voor een goed teeltresultaat is een goede vochtvoorziening. In voorgaand onderzoek viel in een aantal gevallen de takkwaliteit tegen, wat altijd te wijten was aan de watergift. De taklengte nam af als de wortels te lang nat bleven (pythium) maar ook wanneer de potjes te droog werden gehouden. Het probleem is dat niet bekend is wat de optimale watergift voor lelie is. In één proef bij PPO is wel een watergiftregime gevonden dat een goede kwaliteit takken opleverde, maar dit is in een niet geautomatiseerd systeem uitgevoerd. In dit project is gezocht naar de optimale watergift met behulp van een geautomatiseerd meet- en regelsysteem, voor lelies die geteeld worden op een klein volume kokos. Hierbij is speciaal gekeken naar een aantasting van de wortels door Pythium die op kan treden onder te natte of onder wisselende omstandigheden.





## 2 Materiaal en methode

### 2.1 Proefschema

Cultivar	: Star Gazer, 14-15 Chileense bollen
Tray	: 9 gaats aardbeientray 243 ml/cupje 12 gaats aardbeientray 243 ml/cupje Controle op kisten
Watergift	: - 9 gaats tray dmv eb/vloed - 12 gaats tray dmv druppelbevloeiing - teelt op kisten handmatig water geven op basis van vochtigheid substraat
Substraat	: kokos peat in aardbeientrays en in controle op kisten potgrond in controle op kisten
Bemesting	: voedingsschema zie bijlage
EC gietwater	: 1,0 mS/cm
Belichting	: 16 uur per dag met SON-T lamp van 400 Watt/m <sup>2</sup>
Lichtintensiteit	: 6000 lux
Periode van belichting vanaf planten	: van 01.00 tot 17.00 uur
Periode van belichten vanaf 25 februari tot oogst	: van 01.00 tot 10.00 uur
Kastemperatuur	: 15-16°C
Plantdatum	: 10 januari 2005, 1 planting
Proefplaats	: PPO, Lisse

### 2.2 Plantdichtheid

De plantdichtheid van de controle op kisten was 10 bollen per kist wat neerkomt op een plantdichtheid van 50 bollen per netto m<sup>2</sup>. De controle die op kisten werden geplant stonden in een kist met een inhoud van 30 liter, dus 3 liter substraat per bol.

De eb/vloed behandelingen werden geplant op 9 gaats aardbeientrays, de druppelbevloeiing werd geplant op een 12 gaats aardbeientray. De druppelbevloeiing werd geplant op 12 gaats trays omdat deze geschikt zijn voor druppelbevloeiing. Van beide trays was de inhoud van een cupje 243 ml. Een bolmaat 14-15 heeft een inhoud van 50 ml. Er ging dus ongeveer 200 ml substraat in een cupje. Dit is ongeveer 15 keer zo weinig substraat als de controle op kisten. De hoogte van de cupjes was 8 cm in de 9 gaats tray en 9,5 cm in de 12 gaats tray.

De aardbeientrays werden tegen elkaar gezet. Hierdoor was de plantdichtheid 70 bollen per netto m<sup>2</sup>. Op 10 januari werd de proef geplant. De bollen hadden bij het planten al een spruit op de bol van 1 centimeter.

Na planten kregen alle behandelingen bovenlangs water om er voor te zorgen dat het substraat goed aansloot rondom de bol. Een week na planten waren alle bollen opgekomen.

## 2.3 Watergift

De manier van water geven verschilde per behandeling. In alle behandelingen werd een wet-sensor geplaatst die continu de vochtigheid van het substraat mat. Wanneer de wet-sensor in het kokos in de aardbeientray's een vochtpercentage van 70% mat kwamen er nog enkele druppels vocht uit als het kokos werd samengeknepen.

### *Controle op kisten*

De controle die op kisten werd gepland kregen handmatig water. Er werd water gegeven als de kisten er droog uitzagen. Het kwam er op neer dat de kisten ongeveer drie keer per week water kregen.

### *Druppelbevloeiing en eb/vloed tafels*

De watergift van de druppelbevloeiing en de eb/vloed tafels werd geregeld door de klimaatcomputer en was afhankelijk van de vochtigheid van het substraat. Als het vochtpercentage onder de 70% zakte werd druppelbevloeiing gestart of eb/vloed toegepast. De druppelbevloeiing werd 1 minuut aangehouden. Na 1 minuut druppelbevloeiing was het kokos verzadigd en draineerde uit.

Eb/vloed werd toegepast gedurende 30 minuten. Het oppompen van het water duurde 5 minuten. De tafels werden gedurende 15 minuten vol gehouden. Het leeglopen van de tafels duurde 10 minuten.

De computer werd zo ingesteld dat er alleen water werd gegeven tussen 8.00 en 17.00 uur.

Bij de start had de computer 1 keer per dag de mogelijkheid om druppelbevloeiing of eb/vloed toe te passen en vanaf 16 maart werd de frequentie van eb/vloed verhoogd naar 3 keer per dag. Met druppelbevloeiing kon worden volstaan met 1 gietbeurt per dag vanaf planten tot de oogst.

### *Vochtigheid kokos eb/vloed behandelingen*

De eb/vloed tafels hadden een hoogte van 4 cm. Door de ruimte onder de cupjes te variëren stonden de lelies 1, 2 of 3 cm in het water als het water werd opgezet. Hierdoor werden verschillende vochtigheden in het substraat gecreëerd. De watergift werd geregeld door de vochtigheid te meten van het cupje dat 2 cm in het water stond.

## 2.4 Beoordelingscriteria

Tijdens de teelt en na de oogst werden de volgende criteria beoordeeld:

- Invloed van de vochtvoorziening op de vochtigheid van het substraat
- De EC en de bemesting van het substraat
- Takkwaliteit (lengte, gewicht, stevigheid, aantal knoppen, knoplengte en aantal kasdagen)
- Wortelkwaliteit en pythium
- Houdbaarheid

## 2.5 Houdbaarheid

Van iedere behandelingen werden na de oogst 10 takken op de vaas gezet. Na de oogst kregen de takken een transportsimulatie van 4 uur op water bij 20°C. Daarna gingen de lelies ingehoed droog in een doos bij 2°C. Na de bewaring bij 2°C werden de lelies in dozen gedurende 4 dagen bij 9°C bewaard. Daarna begon de winkelsimulatie en werd de onderste 2 cm van de stengel afgesneden. De lelies werden nog steeds in hoezen op water gezet in de uitbloeiruimte bij 20°C. Na 2 dagen werden de hoezen verwijderd en werden de lelies op de vaas gezet. Tijdens de uitbloei op de vaas werd de houdbaarheid beoordeeld.

## 3 Proefresultaten

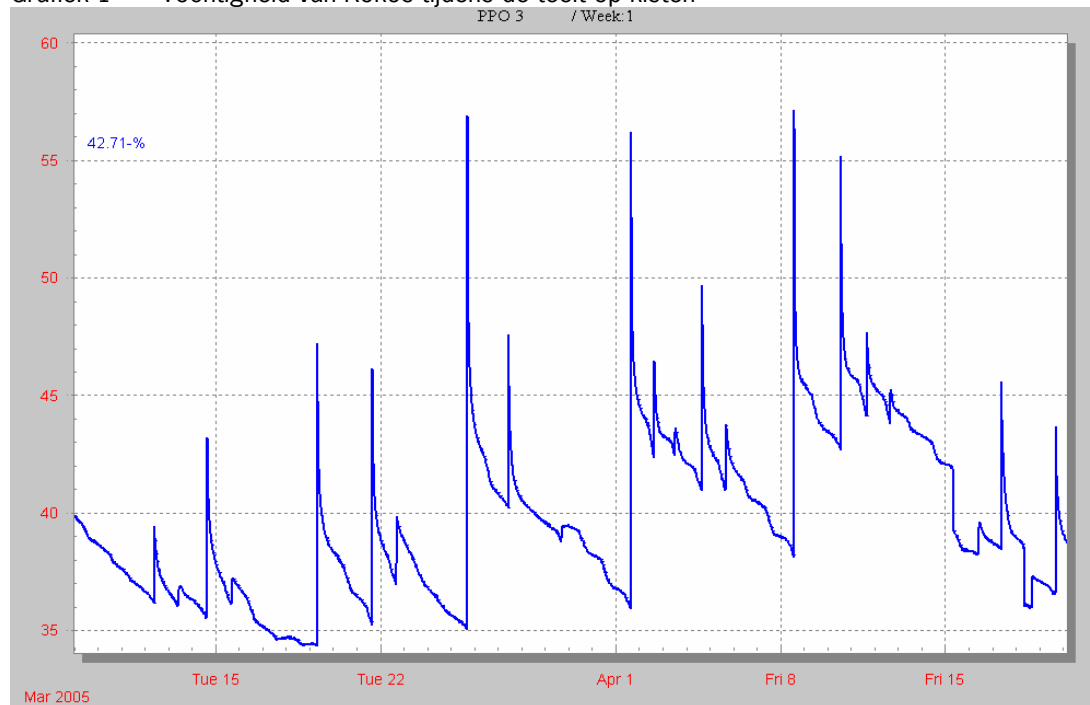
### 3.1 Vochtvoorziening

#### *Teelt op kisten*

De vochtigheid van het substraat in de behandelingen werd continu gemeten (zie grafiek 1 voor de broei op kisten). Op kisten werd alleen in kokos de vochtigheid en de EC gemeten.

De sensor die de vochtigheid van het substraat in de kisten mat bleek in het begin niet goed te werken en werd begin maart vervangen.

Grafiek 1 Vochtigheid van Kokos tijdens de teelt op kisten

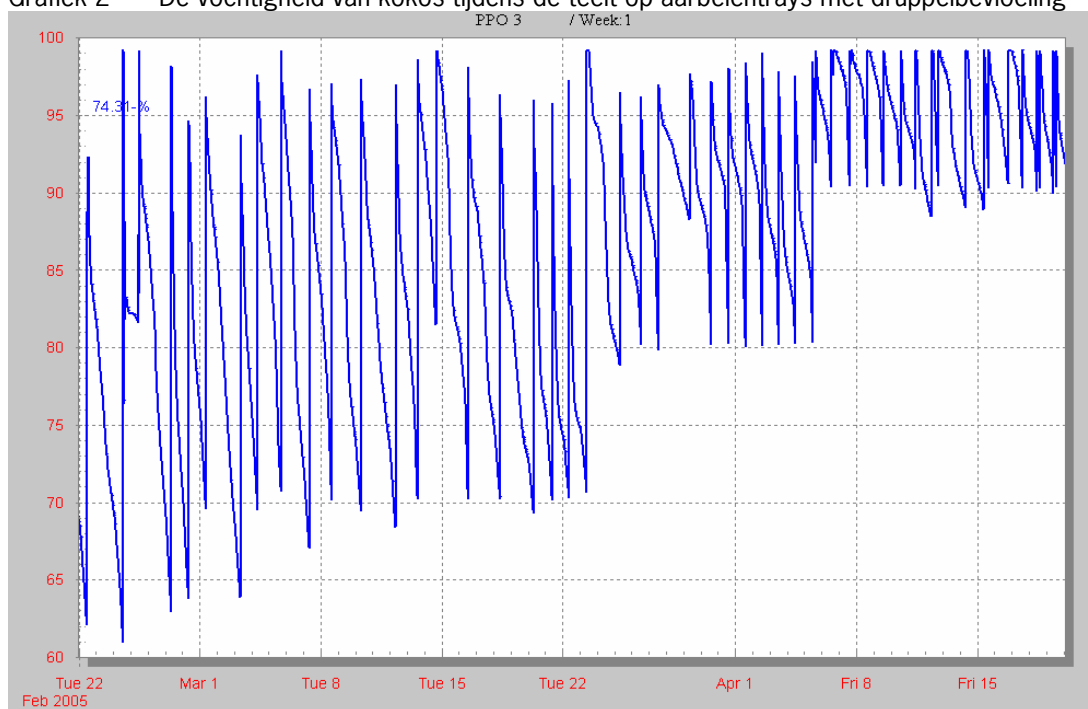


In de verticale lijnen in de grafiek zijn gietbeurten zichtbaar. Wat opvalt, is dat de hoeveelheid water die gegeven wordt per gietbeurt verschilt. Doordat er op drie tijdstippen veel water werd gegeven nam de vochtigheid van kokos toe.

De vochtigheid van de kokos in kisten was veel lager dan de vochtigheid van de kokos in cupjes. Een verschil met de kokos in cupjes is dat de kokos in kisten veel luchtiger is. In de cupjes is de kokos meer samengeperst door de beperkte ruimte voor bol en stengelwortels.

## Teelt op arbeientrays met druppelbevloeiing

Grafiek 2 De vochtigheid van kokos tijdens de teelt op arbeientrays met druppelbevloeiing



Vanaf 22 maart werden enkele droge potjes waargenomen terwijl de meeste potjes voldoende vochtig waren. De verdamping verschilde tussen planten en omdat de droogste potjes ook voldoende vochtig moeten zijn werd vanaf 22 maart druppelbevloeiing gestart als het vochtpercentage onder de 80% zakte. Omdat op 5 april weer droge potjes werden waargenomen werd de druppelbevloeiing gestart als de vochtigheid van het substraat lager werd dan 90%.



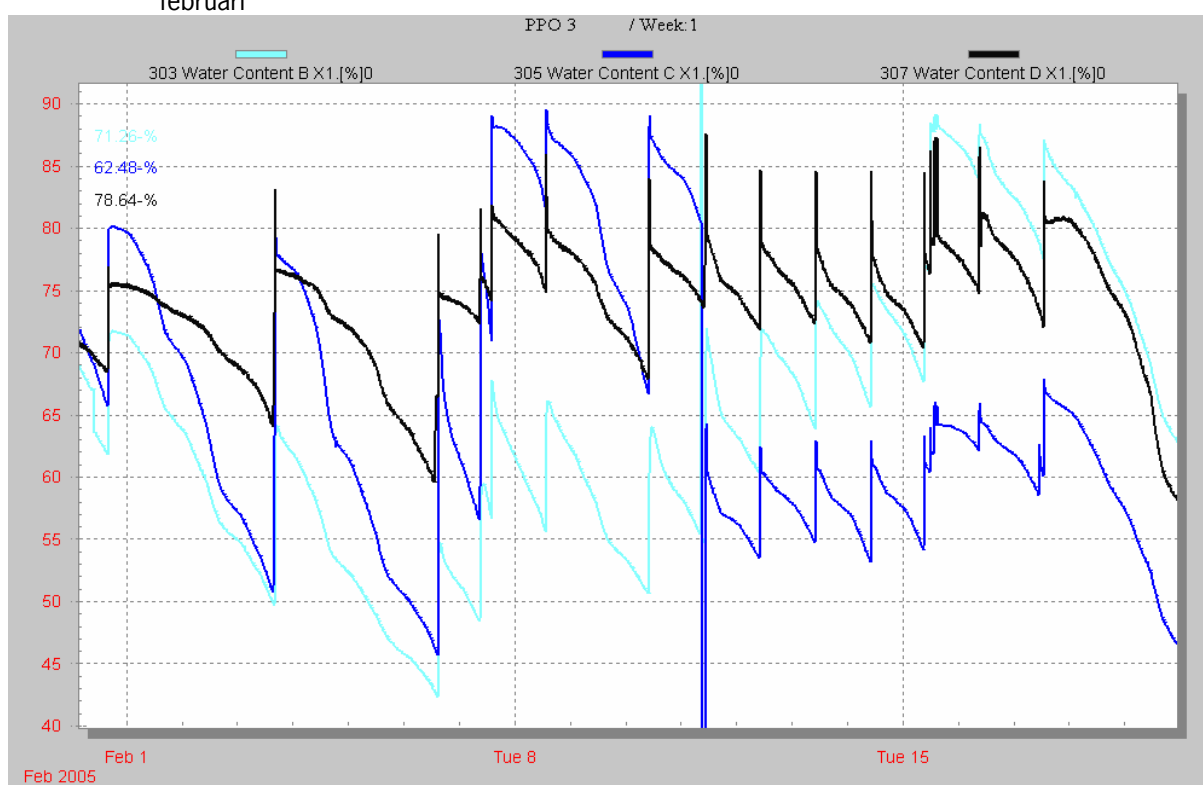
Enkele potjes waren droger dan potjes in de nabijheid.

### Teelt op aardbeientrays met eb/vloed

De vochtigheid van de verschillende behandelingen op de eb/vloed tafels werden gemeten in de 3 eb/vloed systemen (verschil in waterhoogte bij eb/vloed)

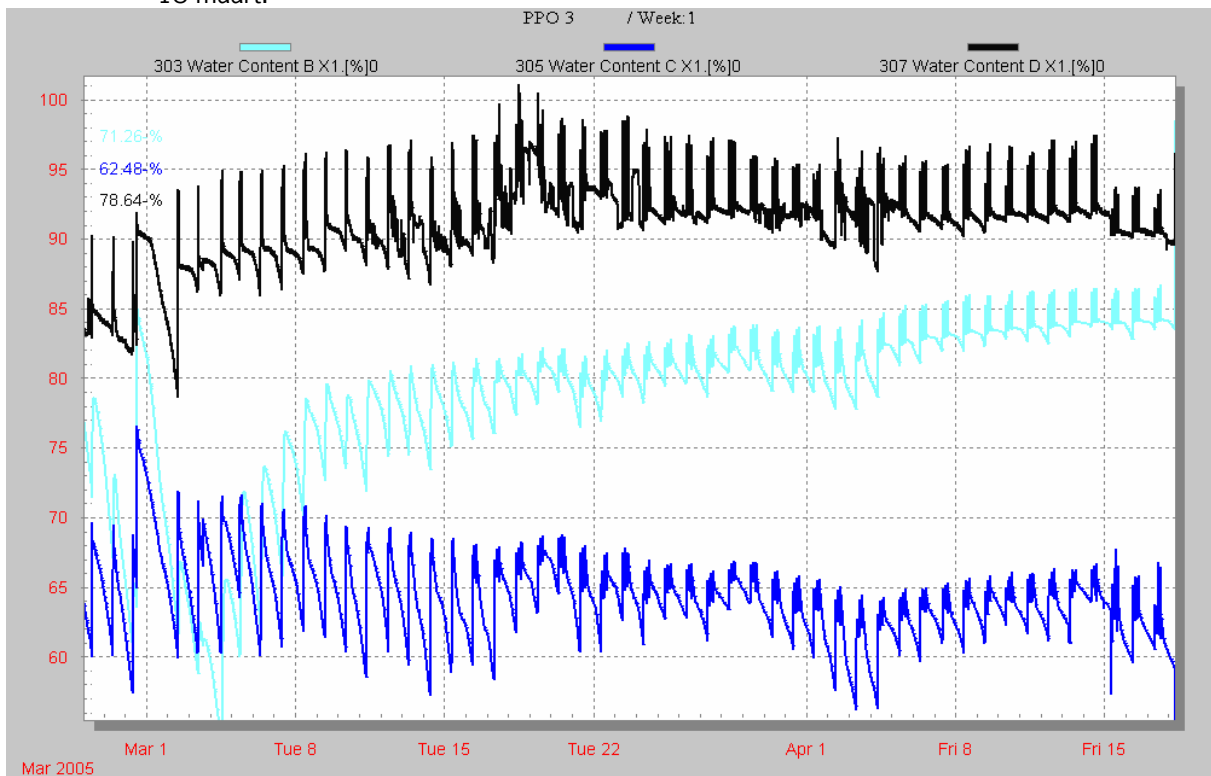
In grafiek 3 is te zien dat tot en met 7 februari de vochtigheid van het substraat overeen komt met de instellingen. Vanaf 8 februari neemt de vochtigheid van het substraat dat bij vloed 2 cm in het water staat meer toe dan in de andere substraten. Op 11 februari werd samen met medewerkers van Hoogendoorn de sensoren getest en geijkt. De waarden werden goed bevonden en werden weer teruggeplaatst in het substraat. Vanaf dat moment bleef de vochtigheid van het substraat die 2 cm in het water staat ten tijde van vloed achter in vergelijking met de vochtigheid van het substraat die 1 en 3 cm in het water staan ten tijde van vloed. De klimaatcomputer kreeg de mogelijkheid om eb/vloed toe te passen op het moment dat de sensor een waarde kleiner dan 70% bereikte.

Grafiek 3 De vochtigheid van kokos tijdens de teelt op aardbeientrays met eb/vloed van 1 t/m 20 februari



Sensor 303 meet in de potjes die 1 cm in het water staan ten tijde van vloed.  
Sensor 305 meet in de potjes die 2 cm in het water staan ten tijde van vloed.  
Sensor 307 meet in de potjes die 3 cm in het water staan ten tijde van vloed.

Grafiek 4 De vochtigheid van kokos tijdens de teelt op aardbeientrays met eb/vloed van 26 februari t/m 18 maart.



Sensor 303 meet in de potjes die 1 cm in het water staan ten tijde van vloed.  
 Sensor 305 meet in de potjes die 2 cm in het water staan ten tijde van vloed.  
 Sensor 307 meet in de potjes die 3 cm in het water staan ten tijde van vloed.

Opvallend is dat de maximale vochtigheid, zoals gemeten in de cupjes niet hoger dan 70% komt bij het systeem met 2 cm vloedhoogte. De waarde van de sensor in het systeem met 1 cm vloed gaat vanaf 7 maart oplopen en geeft bijna een evenhoge vochtigheid aan als in het systeem met 3 cm vloed. Op 15 maart worden in de eb/vloed behandeling potjes waargenomen die droger zijn dan potjes in de nabijheid. Op dat moment krijgen alle potjes eenmaal bovenlangs water om te zorgen voor een goede aansluiting met de ondergrond.

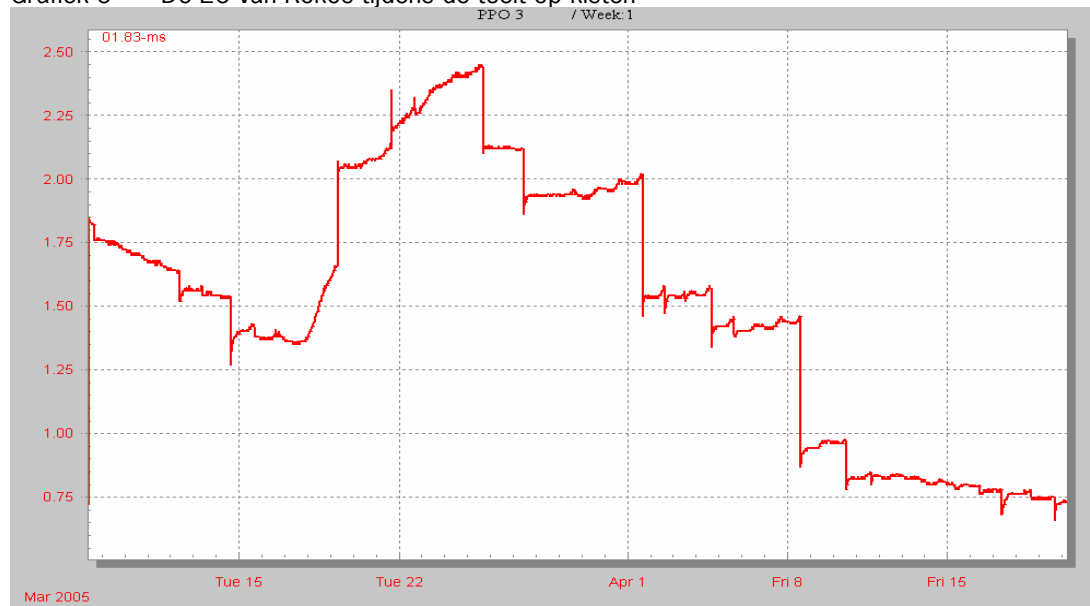


Enkele potjes zijn droger dan potjes in de nabijheid

## 3.2 EC en bemesting

### *Teelt op kisten*

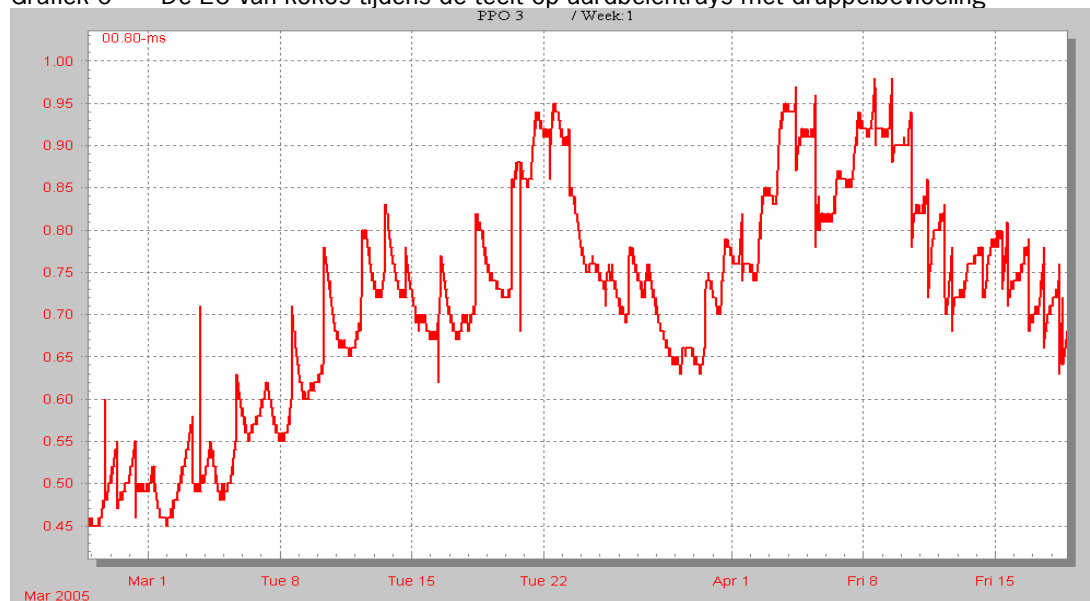
Grafiek 5 De EC van Kokos tijdens de teelt op kisten



Op 21 februari en op 17 maart werden de lelies op kisten bemest met 25 gram kalksalpeter per m<sup>2</sup>. Na de bemesting nam de EC van kokos toe. Dit is te zien aan de metingen van de EC van 17 tot 25 maart. Daarna daalde de EC van kokos weer. Tijdens en na een watergift nam de EC af door verdunning van elementen en door opname door het gewas.

### *Teelt op aardbeientrays met druppelbevloeiing*

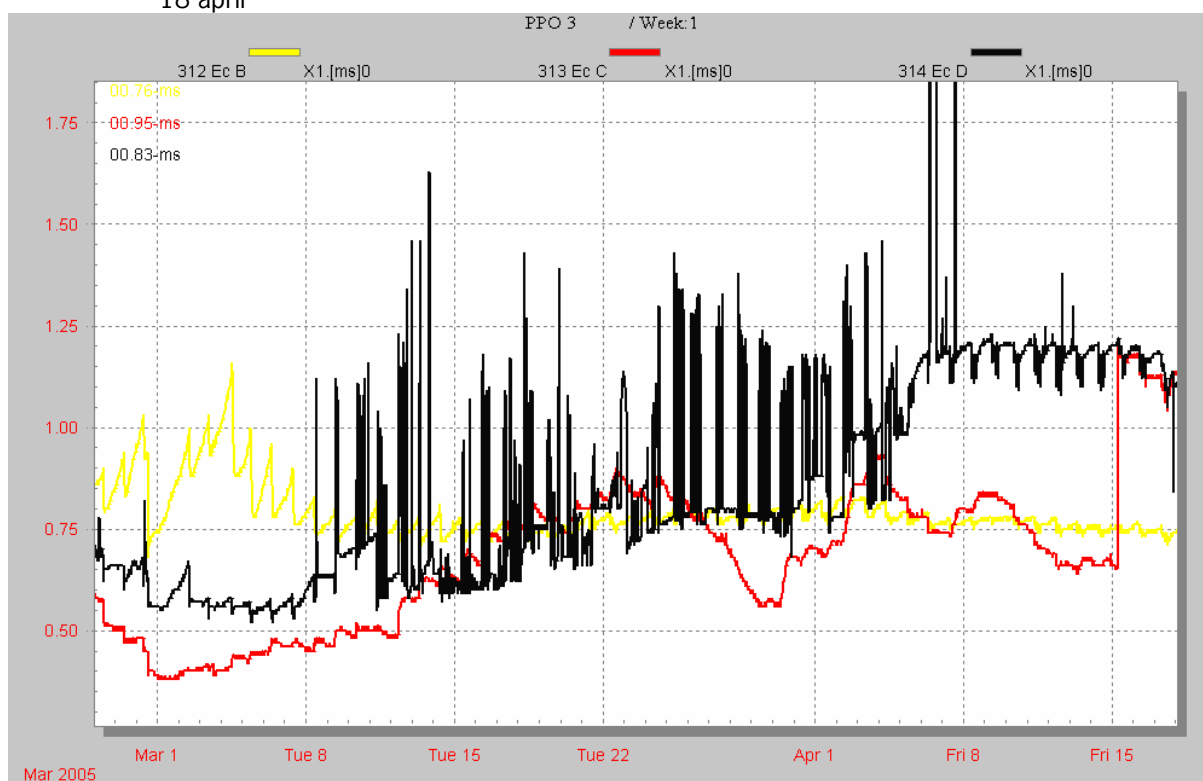
Grafiek 6 De EC van kokos tijdens de teelt op aardbeientrays met druppelbevloeiing



De EC van het substraat was eind februari 0,45 en nam tijdens de teelt toe tot 0,95 op 22 maart. In deze periode vond de ontwikkeling van de plant plaats waarbij weinig voedingselementen werden verbruikt. Tot de bloei in week 16 (18-24 april) varieerde de EC tussen de 0,65 en de 0,95.

### *Teelt op aardbeientrays met eb/vloed*

Grafiek 7 De EC van kokos tijdens de teelt op aardbeientrays met eb/vloed van 26 februari tot en met 18 april



Sensor 312 meet in de potjes die 1 cm in het water staan ten tijde van vloed.  
 Sensor 313 meet in de potjes die 2 cm in het water staan ten tijde van vloed.  
 Sensor 314 meet in de potjes die 3 cm in het water staan ten tijde van vloed.

Tot 8 maart was de EC in de cupjes het hoogste van de behandelingen die 1 cm in het water stonden ten tijde van vloed. Vanaf 8 maart werd de EC van de potjes die tijdens vloed 3 cm in het water stonden hoger en bleef het hoogste tot het einde van de teelt. De EC van beide andere behandelingen verschilden nagenoeg niet. Wat opviel, was dat de EC van de cupjes die 1 cm in het water stonden ten tijde van vloed stabiel bleven tijdens de teelt.

## 3.3 Takkwaliteit

In de weken na opkomst waren er standverschillen te zien tussen de behandelingen. De stamdiameter van de lelies in potgrond en kokos die op kisten werden geteeld was dikker dan die van de lelies die op aardbeientrays werden geteeld ongeacht het watergeefstelsel. Dit verschil bleef tijdens de hele teelt zichtbaar.





In week 16 werden de meeste lelies geoogst. Na de oogst werden de takken gemeten, gewogen en het aantal knoppen werd geteld.

Tabel 1 De invloed van het teeltsysteem op de taklengte (cm), het takgewicht (g), het gewicht per cm (g), het aantal knoppen, de knoplengte en het aantal kasdagen.

	Controle op kisten		12 gaats Druppel bevloeiing	9 gaats Eb/vloed			Lsd
	kokos	Potgrond		1 cm vloed	2 cm vloed	3 cm vloed	
Taklengte	79	75	81 cm	83	79	83	2,7
Takgewicht	89	93	74 gram	72	71	78	3,6
Gewicht per cm	1,1	1,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,05
Aantal knoppen	3,2	3,2	3,3	3,3	3,1	3,5	0,2
Knoplengte	10,2	10,4	10,2	9,5	10,2	10,1	0,3
Kasdagen	96	98	98	98	96	96	1,3

De takken op kisten met kokos waren langer dan de takken in kisten met potgrond. De takken waren nog langer als ze op eb/vloed tafels en droog of vochtig werden geteeld. De overige behandelingen verschilden niet van de controle in kokos op kisten. Het takgewicht was het hoogste van de takken die in potgrond op kisten werden geteeld. Het takgewicht van alle behandelingen die op kokos in aardbeientrays werden geteeld was lager dan het takgewicht van de controle in kokos op kisten. De lelies die op eb/vloed tafels ten tijde van de teelt het vochtigst werden gehouden hadden het hoogste takgewicht. Het gewicht per cm en daarmee de stevigheid van de takken was het hoogste van de controle die in potgrond op kisten werd geteeld. De takken die op aardbeientrays werden geteeld waren het minst stevig ongeacht de methode van watergift. Het aantal knoppen was het hoogste van de takken die op aardbeientrays werden geteeld waarbij water werd gegeven door middel van eb/vloed waarbij de cupjes het vochtigst werden gehouden. De overige behandelingen verschilden qua knopaantallen niet van de controle in kokos op kisten. De knoplengte was het kortste van de behandelingen die in aardbeientrays werden geteeld waarbij de watergift plaatsvond dmv eb/vloed en waarbij de cupjes 1 cm in water stonden tijdens vloed. De overige behandelingen verschilden niet van de controle in kokos op kisten. Het aantal kasdagen van de controle in kokos op kisten was minder dan het aantal kasdagen van de controle op potgrond. Ten opzichte van de controle was het aantal kasdagen groter van de behandelingen die in aardbeientrays werden geteeld waarbij de watergift plaatsvond door druppelbevloeiing of door eb/vloed waarbij de cupjes 1 cm in water stonden tijdens vloed.

## 3.4 Pythium

Na de oogst werden de wortels beoordeeld op aantasting door Pythium. Op alle watergeefsystemen waren de wortels sterk vergroeid met het kokos waardoor de wortels moeilijk op pyhium waren te beoordelen. De wortels van de controle op kisten ongeacht het substraat was goed. In geen van de wortels werd pythium waargenomen.

De wortels van de lelies die op aardbeientrays stonden en water kregen dmv druppelbevloeiing was ook goed. Een enkele bolwortel was aangetast door pythium.

De wortels van de lelies die water kregen dmv eb/vloed verschilden in wortelkwaliteit en was afhankelijk van de watergift. De wortels van de lelies die het vochtigst werden gehouden (3 cm in water) tijdens de teelt hadden minder stengelwortels ontwikkeld. Meerdere bolwortels van deze behandeling waren aangetast door pythium. Tussen de andere twee behandelingen, droog en gemiddeld vochtig (1 en 2 cm in water) zat geen verschil in wortelkwaliteit. Beide behandelingen hadden enkele bolwortels die door pythium waren aangetast.

## 3.5 Houdbaarheid

Tabel 2 De invloed van het teeltsysteem op de houdbaarheid van blad en bloemen

Aantal dagen	Controle op kisten		12 gaats Druppel bevloeiing	9 gaats Eb/vloed		
	kokos	Potgrond		1 cm vloed	2 cm vloed	3 cm vloed
tot 50% bladvergeling houdbaar	5,6 9,1	7,3 10,3	6,1 8,8	6,2 9,6	6,1 8,9	5,5 8,3

De houdbaarheid van blad en bloemen was minder van de controle op kisten in kokos dan van de controle op kisten in potgrond. Ten opzichte van de controle was de houdbaarheid van de bladeren van de lelies die in aardbeientrays werden geteeld vergelijkbaar of beter. De houdbaarheid van de bloemen was vergelijkbaar van de lelies die in aardbeientrays werden geteeld en ten tijde van vloed 2 cm in het water stonden. De houdbaarheid van de bloemen was minder als de cupjes tijdens de teelt 3 cm in water stonden. De houdbaarheid was beter van de bloemen waarvan de cupjes 1 cm in water stonden tijdens de teelt. De overige behandelingen verschilden niet van de controle in kisten op kokos.

## 4 Samengevatte resultaten

### *Controle op kisten*

- Er was een klein verschil in takkwaliteit tussen de substraten potgrond en kokos op kisten. De takken waren in kokos langer en in potgrond waren de takken zwaarder. Hierdoor waren de takken steviger na een teelt in potgrond. Er was geen verschil in aantal knoppen en knoplengte. Het aantal kasdagen was na een teelt in potgrond 2 dagen langer dan na een teelt in kokos op kisten.
- De houdbaarheid van blad en bloemen was na een teelt in potgrond beter dan na een teelt in kokos op kisten.

### *Teelt op klein volume substraat*

- Er waren geen verschillen in taklengte tussen druppelbevloeiing en eb/vloed.
- De takken die bij toepassing van eb/vloed het vochtigst werden gehouden hadden het hoogste takgewicht en het hoogste aantal goede knoppen.
- Er was geen verschil in stevigheid van de takken tussen druppelbevloeiing en eb/vloed ongeacht de vochtigheid.
- Het aantal kasdagen was het laagste van de takken die tijdens toepassing van vloed 2 of 3 cm in water stonden.
- De beworteling was de minste van de bollen die tijdens vloed 3 cm in het water stonden. Meerdere bolwortels van deze behandeling waren aangetast door pythium.
- De houdbaarheid van blad en bloemen was het hoogste van de takken die tijdens vloed 1 cm in water stonden.
- De houdbaarheid van blad en bloemen was het minste van de takken die tijdens vloed 3 cm in het water stonden.
- De houdbaarheid van blad en bloemen van de takken die tijdens vloed 2 cm in water stonden en de takken die water kregen dmv druppelbevloeiing was vergelijkbaar

### *Teelt op klein volume substraat versus teelt in kisten*

- In vergelijking met de controle op kisten was de taklengte langer en het takgewicht lager na een teelt op een klein volume substraat.
- Hierdoor waren de takken minder stevig na een teelt op klein volume substraat.
- Het aantal knoppen was na een teelt op klein volume substraat vergelijkbaar of hoger in vergelijking met de controle op kisten ongeacht het substraat.
- De knoplengte was na een teelt op klein volume substraat vergelijkbaar met de controle op kisten met uitzondering van de behandeling die tijdens eb/vloed 1 cm in het water stond. Van deze behandeling waren de knoppen korter.
- De houdbaarheid van blad en bloemen was vergelijkbaar tussen de lelies geteeld op kisten of op een klein volume substraat met uitzondering van de lelies die tijdens eb/vloed 3 cm in water stonden. Van deze lelies was de houdbaarheid van zowel blad als bloemen minder.



## 5 Discussie

Het was goed mogelijk om lelies te broeien op een klein volume substraat. Zelfs op een hoeveelheid van 200 ml substraat (exclusief bol) wat 15 keer zo weinig is als bij de controle op kisten werden lelies gebroeid van een zeer acceptabele kwaliteit. In vergelijking met de controle op kisten waren de takken langer na een teelt op aardbeientrays en hadden een lager takgewicht waardoor de stevigheid van de takken op aardbeientrays minder was dan op kisten. Meer taklengte op aardbeientrays was te wijten aan de plantdichtheid die op klein volume hoger was dan op kisten. Een lager takgewicht werd niet veroorzaakt door de plantdichtheid omdat direct na opkomst van de bollen al te zien was dat de stengels van de lelies op aardbeientrays dunner waren dan van de controle op kisten. Dit werd veroorzaakt door het kleine volume substraat op aardbeientrays en daarmee samenhangend minder nutriënten. Bij dezelfde EC zijn er op een kleiner volume substraat minder nutriënten beschikbaar. Ten aanzien van de vochtigheid van het substraat bij eb/vloed was de takkwaliteit van de lelies die 3 cm in het water stonden het beste. Er kwam in deze behandeling wel meer pythium voor. Hoe vochtiger er geteeld werd des te meer aantasting door pythium in de laatste fase van de teelt. Tegenover een goede takkwaliteit in de kas staat dat de houdbaarheid van deze behandeling op de vaas het minste was.

Een probleem van de teelt op afzonderlijke cupjes was dat de verdamping per lelietak kan verschillen waardoor er droge potjes naast vochtige potjes stonden. In de zomer met hoge instraling zullen deze kleine potjes nog sneller droog komen te staan waarmee de risico's op verdroging groter worden. Iedere cultivar zal zijn eigen vochtbehoefte hebben. Cultivars met veel bladeren en een groot bladoppervlak zullen aanzienlijk meer verdampen dan cultivars met weinig bladeren en een klein bladoppervlak. Hoe meer bladeren en hoe groter het bladoppervlak des te kwetsbaarder een teeltsysteem op afzonderlijke cupjes. Een probleem van het regelen van de watergift op basis van de vochtigheid van het substraat was dat de hoeveelheid substraat in de arbeitray zo laag was dat geen betrouwbare meting met de wet-meter kon worden uitgevoerd. Hierdoor mat de wet-sensor tijdens de teelt hogere waarden in de potjes die tijdens vloed 1 cm in het water stonden dan in de potjes die tijdens vloed 2 cm in het water stonden. Indien de watergift uitgevoerd gaat worden op basis van de vochtigheid van het substraat zal het volume substraat iets groter moeten zijn en zullen voor de betrouwbaarheid meerdere metingen verricht moeten worden op basis waarvan de watergift gestuurd kan worden.

Het zou beter zijn om de bollen in goten te planten dan in afzonderlijke cupjes. Als lelies in goten geplant worden zal de vochtigheid van het substraat egaler worden. De stengelwortels kunnen horizontaal groeien en hebben meer ruimte om te groeien. Bij de teelt van lelies in goten kan de watergift de eerste periode na planten bovenlangs plaatsvinden. Tijdens de teelt in de kas kan gekozen worden voor een watergift dmv druppelbevloeiing of dmv eb/vloed.



# Bijlage

## Voedingsschema

Startschema	mmol/l
EC	1,0
NH4	0,99
K	6,11
Ca	2,66
Mg	1,18
NO3	11,44
H2PO4	0,99
SO4	1,18

	mmol/l
Fe	19,7
Mn	7,89
Zn	3,15
Cu	0,59
Mo	0,39

A-bak 25 liter demi (100 x verdund)

Kalksalpeter	934 gram
calciumnitraat	liter
Ammoniumnitraat	95 ml
kalisalpeter	135 gram
Fe-EDDHA 3%	116 gram

B-bak 25 liter demi (100 x verdund)

Monokalifosfaat	220 gram
Bitterzout	492 gram
Kalisalpeter	735 gram
Mangaansulfaat	4,2 gram
Zinksulfaat	2,9 gram
Borax	5,96 gram
Kopersulfaat	0,5 gram
Natriummolybdaat	0,3 gram