

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente  
Vestiging Naaldwijk  
Kruisbroekweg 5, Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk  
Tel 0174-636700, fax 0174-636835

## **VERGELIJKING KOKOSBLOK FIBRE-NETH<sup>®</sup>, KOKOSBAAL, STEENWOLBLOK EN - MAT**

*Proef met komkommer*

Project 2218

C.de Kreij

Naaldwijk, juni 1998

Intern verslag 132

2203467

# INHOUD

<b>SAMENVATTING</b>	<b>4</b>
<b>1. INLEIDING</b>	<b>5</b>
<b>2. MATERIAAL EN METHODE</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Opkweekproef</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Teeltproef</b>	<b>5</b>
2.2.1. Behandelingen	5
2.2.2. Teeltomstandigheden	6
2.2.3. Waarnemingen	8
<b>3. RESULTAAT</b>	<b>9</b>
<b>3.1. Opkweekproef</b>	<b>9</b>
<b>3.2. Teeltproef</b>	<b>9</b>
3.2.1. Eigenschappen kokos	9
3.2.2. Dosering voedingsoplossing	10
3.2.3. Analyse substraat, druppel- en drainwater	10
3.2.4. Teeltverloop	11
3.2.5. Bladrandnecrose en bolblad	11
3.2.6. Botrytis	12
3.2.7. Productie en kwaliteit	12
3.2.8. Bladgewichten en chemische samenstelling blad	13
<b>4. DISCUSSIE EN CONCLUSIE</b>	<b>14</b>
<b>4.1. Opkweek</b>	<b>14</b>
<b>4.2. Teelt</b>	<b>14</b>
4.2.1. Vegetatief en bolblad	14
4.2.2. Aantal stamvruchten	15
4.2.3. CO <sub>2</sub> uit kokos	15
4.2.4. Voeding op kokos	15
4.2.5. Productie	16
<b>LITERATUUR</b>	<b>16</b>
<b>Bijlagen</b>	
1. Kasindeling	
2. Samenstelling eb/vloed water en knijpvocht, opkweekproef in 1997	
3. Gehalten in 1:1,5 volume extract van maagdelijke kokos	
4. Samenstelling eb/vloed water tijdens opkweek in 1998	
5. Toegevoegde voedingsoplossing in boven- en onderbak	
6. pH en EC in boven-, onderbak en drain	
7. Watergift	
8. Starttijd watergeven en watergeefduur	
9. Samenstelling drainwater, afzuigvocht en extracten	
10. Overzicht weergegevens	
11. Chemische samenstelling blad	

## SAMENVATTING

In juni 1997 is een proef gedaan met komkommer, cv 'Cum Laude', waarbij de opkweek in kokosblokken, fibre-neth®, van Holland Potgrond/Van der Knaap vergeleken werd met die in steenwolblokken van Grodan - drie sterren. De opname van voeding en de beworteling waren in de kokosblokken sterker dan in de steenwolblokken. De planten op de kokosblokken waren, 21 dagen na zaai, 16 % zwaarder dan die van de steenwolblokken. Planten van kokos hadden breder blad. De plantlengte verschilde niet. Tussen 19 februari en 22 mei 1998 is een teeltproef gedaan met komkommer, cv 'Tyria'. Er waren 6 behandelingen, waarin de productie en enkele andere zaken werden waargenomen. Behandelingen waren: kokosblokken fibre-neth® en steenwolblokken - Grodan - drie sterren in combinatie met steenwolmatten - Grodan Expert - kokos in balen (twee volumina) en in emmers. De voedingsoplossing werd hergebruikt en aangepast aan de behoefte per behandeling. Het watergeefregime was in alle behandelingen gelijk: druppelbeurten van 120 ml per plant per beurt en een berekend drainpercentage (volgens transpiratiemodel) van 45 %. De kokos was gespoeld en bewerkt met Ca en Mg. Toch moest er nog extra Ca gegeven worden omdat de streefwaarden niet werden bereikt. Ook moest er extra Fe worden gegeven. In een schudproef met een voedingsoplossing bleek de kokos 70 % van het Fe vast te leggen. In kokos groeide het gewas zeer sterk vegetatief. Er ontstonden, visueel beoordeeld, veel wortels in de kokosblokken en in de kokosbalen. Dit zou de reden kunnen zijn dat er, vanaf 3 weken na planten, bladpuntverdroging, later gevolgd door bladrandnecrose en bolblad ontstond. Alle behandelingen waarin kokos (hetzij in de blokken, hetzij in de balen of emmers) voorkwam vertoonden dit verschijnsel. Alléén de behandeling met steenwolblok en steenwolmat had het verschijnsel niet. Het sterk vegetatieve gewas was gevoelig voor Botrytis. De planten op de emmers hadden er méér last van dan de andere. De planten op de kokos vertoonden een sterke voedingsopname. De druppel-EC's waren tussen 2,3 en 2,7 mS/cm. De druppel-EC werd bij kokos wel verhoogd, maar de opname was steeds weer groter dan de verhoging. Vanaf 31 maart was de EC van het drainwater van de kokos op de gewenste streefwaarde (3,0 mS/cm). Er werden circa 10 stamvruchten per plant aangehouden. De sterk vegetatieve plant van de kokos had meer stamvruchten kunnen dragen. De proef werd gestopt vanwege een te sterke aantasting van spint. Tot aan 22 mei had spint geen invloed op de productie. Tussen 27 maart en 22 mei was de productie tussen 19,2 en 21,2 kg/m<sup>2</sup>, niet verschillend tussen de behandelingen met uitzondering van de behandeling met kokos in de emmers, die met 16,9 kg/m<sup>2</sup> een betrouwbaar lagere productie gaf. Bij de emmers is het effectieve wortelvolumen klein, omdat het bovenstuk van de emmer de kokos droog blijft. Het is mogelijk dat bij afwezigheid van bladrandnecrose/bolblad, bij een hogere EC, bij langere en minder gietbeurten, bij hogere Ca- en Fe-dosering bij meer generatief klimaat dan nu werden aangehouden, een hogere productie op kokos mogelijk is dan de nu gehaalde productie. De CO<sub>2</sub>-concentratie in de kaslucht liep soms op tot 1200 ppm. Er bleek CO<sub>2</sub> uit de kokos te komen.

## 1. INLEIDING

Het kokosblok, fibre-neth®, van Holland Potgrond/Van der Knaap bleek een gunstig hoog luchtgehalte te hebben van 25 % bij een drukhoogte van -10 cm. Het was echter niet bekend of deze gunstige fysische factoren ook in een betere groei zouden kunnen worden omgezet in vergelijking tot een steenwolblok. Mogelijk zouden chemische effecten ook een betere groei in kokos kunnen geven dan in steenwol. Ook was het niet bekend hoe planten opgekweekt in deze blokken in de teelt het zouden doen. Daarom werd een opkweekproef met komkommer gedaan en in een teeltproef werd vervolgd hoe de planten zich gedroegen. In dezelfde teeltproef werden ook vier behandelingen opgenomen met kokos in balen (in twee volumina) en kokos in emmers. De opkweekproef werd gedaan in juni 1997. Deze proef wordt in dit verslag beschreven. De teeltproef is uitgevoerd vanaf 19 februari tot en met 22 mei 1998. De planten voor deze teeltproef zijn ook opgekweekt op het PBG.

## 2. MATERIAAL EN METHODE

### 2.1. OPKWEKPROEF

Steenwolpotten werden vergeleken met kokosblokken. Steenwolpotten waren van Grodan - drie sterren. De afmetingen van de kokos- en de steenwolpotten waren iedentiek: 10\*10\*7 cm (l\*b\*h). Steenwolpotten hadden onderin 'gleuven' en kokosblokken niet. Steenwol- en kokospotten werden verzadigd in een voedingsoplossing met EC 2,5 mS/cm en een pH van 5,5. Hierin werd rechtstreeks gezaaid (geen gebruik van pluggen) op 5 juni 1997. Het ras was 'Cum Laude'. Zaad werd afgestrooid met vermiculiet. Van de kokosblokken waren er drie tafels (480 \* 110 cm, met eb/vloed bodem; Deense bodem) met ieder 75 planten per tafel en van de steenwolblokken waren er 2 tafels met ook ieder 75 planten per tafel. De kokosblokken hadden dus 3 herhalingen en de steenwolblokken 2 herhalingen. Iedere tafel had een eigen voedingstank. Planten kregen, na opkomen, dagelijks vloed met een voedingsoplossing standaard voor opkweek groenteplanten (EC = 2,0 mS/cm en pH = 6,2). Voor kokos werd de Ca-concentratie met 0,5 mmol/l verhoogd en de K-concentratie met 1,0 mmol/l verlaagd. Op 17 juni werden planten wijder gezet op 'eindafstand' (15,2 planten per netto m<sup>2</sup>). Op 20 juni werden foto's gemaakt en op 26 juni werden er waarnemingen gedaan. Uit het midden van iedere tafel werden 20 planten gewogen en de lengte van de plant en bladbreedte van het één na bovenste blad werden bepaald en er werd gekeken naar het eventueel voorkomen van 'dikke wortels'. De ongebruikte kokos, vooraf bemonsterd, is geanalyseerd met de 1:1,5 volume extract methode met water en met BaCl<sub>2</sub>.

### 2.2. TEELTPROEF

#### 2.2.1. Behandelingen

Behandelingen zijn:

1. Kokosblok (l\*b\*h = 10\*10\*7 cm) op kokosbaal 28 seal, breedte circa 21 cm, hoogte circa 10 cm, 3 balen per vak, 27 liter per baal; 27 l kokos (excl. de pot) per m<sup>2</sup>

kasoppervlak

2. Kokosblok op kokosbaal 32 seal, breedte circa 27 cm, hoogte circa 14 cm, lengte 100 cm, 3 balen per vak, 40 liter per baal; 40 l per m<sup>2</sup>
3. Kokosblok op steenwolmat Grodan Expert, breedte 15 cm, hoogte 7,5 cm, lengte 100 cm; 3 matten per vak; 11,25 l per m<sup>2</sup>
4. Kokosblok op kokos in emmer (hoogte 22 cm, bovendiameter 28 cm, onderdiameter 22 cm, 5 emmers per vak, 10 l per emmer; 13,3 l per m<sup>2</sup>)
5. Steenwolblok Grodan (drie sterren, l\*b\*h = 10\*10\*7 cm) op steenwolmat Grodan Expert (l\*b\*h = 100\*15\*7,5 cm), 3 matten per vak
6. Steenwolblok op kokosbaal 28 seal

De balen waren aan de onderkant, over de gehele lengte, in het midden geperforeerd, om een goede drainage te krijgen. De steenwolmatten waren aan de kopse kant onderaan en aan de onderkant op de plek tussen twee potten, gedraineerd. De emmers waren aan de onderkant geperforeerd.

Het aantal herhalingen is 6. De vakgrootte is 3,0 m<sup>2</sup> bruto kasoppervlak. Plantafstand in de rij was 70 cm (4 rijen per kap van 3.20 m). Het aantal planten is 5 per vak; 1,67 planten per m<sup>2</sup> kasoppervlak. In ieder vak stonden op twee balen twee planten per baal en op één baal stond één plant. Het totaal aantal planten in de proef is 180 (120 kokosblok; 60 steenwolblok). Het aantal planten in de randrijen is 90. De kasindeling is gegeven in bijlage 1. Het ras was 'Tyria'.

### 2.2.2. Teeltomstandigheden

Planten voor de teeltproef waren opgekweekt op het PBG. Hiervoor was rechtstreeks gezaaid in de blokken, zowel in steenwol als kokos. Er werden geen pluggen gebruikt. Zaaidiepte in de steenwol was 4 cm (diepte van plantgat) en van de kokosblok 2 cm. Bij alle kokosblokken werd de plantgatdiepte op precies 2 cm gebracht. Alle blokken werden eerst gedompeld in een voedingsoplossing met een EC van 2,0 mS/cm en pH 5,5. De volgende dag (dat was 28 januari 1998) werd gezaaid. Na het opkomen van de planten werd met eb/vloed voedingsoplossing naar behoefte gegeven met een samenstelling overeenkomend voor de opkweek van groenteplanten met een EC van 2,0 - 2,5 mS/cm. Voor kokos werd een iets andere voedingsoplossing aangehouden; K werd met 1 mmol/l verlaagd en Ca met 0,5 mmol/l verhoogd ten opzichte van de voedingsoplossing voor steenwol. Er werd gedurende 16 uur per dag een belichting gegeven. De ingestelde stookruimtetemperatuur was 21/20 °C (dag/nacht). Boven 26 °C werd geventileerd. De opkomst in de kokosblokken was sneller dan in steenwolblokken. Ook waren de planten van de kokosblokken zichtbaar zwaarder (langer en dikkere stengel) dan van de steenwolblokken. Op 19 februari 1998 was de opkweek ten einde.

Op 19 februari 1998 werd geplant. De ingestelde stookruimtetemperatuur was vanaf 19 februari 22/20 °C (dag/nacht) en de luchtingstemperatuur 23/21 °C (dag/nacht). Overdag was er een minimumbuis van 35 °C, die bij veel instraling werd afgebouwd. Overdag

was setpoint voor CO<sub>2</sub> 700 ppm en 's nachts 250 ppm. Vanaf 27 maart was de ingestelde luchttemperatuur 22,5/21 (dag/nacht). Bij veel instraling overdag liep de ingestelde stookruimtetemperatuur op tot 24 °C en de luchttemperatuur lag daar 0,5 °C boven. De minimumbuis werd 40 °C. Vanaf 11 maart was de stooktemperatuur 21/19 (dag/nacht), met een lichtverhoging tot 23 °C. De luchttemperatuur was 0,2 °C boven de stooktemperatuur.

De matten, goten en emmers stonden op kunststof goten, waarin alle drainwater werd verzameld en dit drainwater werd per behandeling apart hergebruikt. Alle behandelingen kregen op hetzelfde tijdstip en even lang water met een voor die behandeling aangepaste voedingsoplossing. Er werd water gegeven op basis van een model voor de transpiratie van komkommer. Vanaf 26 februari werd water gegeven met een drain van 25 %, met druppelbeurten van 90 ml per plant; één druppelaar per plant. Vanaf 27 maart werden beurten aangehouden van 120 ml per beurt per plant (druppeltijd 3 minuten per beurt bij druppelaars van 2 l per uur met een druk van 1,8 atm.) en een drain van 35 %. Vanaf 3 april werden de druppelbeurten 120 ml per beurt per plant met een drain van 45 %. Dat is een ingestelde starttijd van 113 ml per m<sup>2</sup> kasoppervlak, een druppelbeurt van 204 ml per m<sup>2</sup> kasoppervlak en een drain van 91 ml per m<sup>2</sup> per beurt. De afgifte van de druppelaars is gecontroleerd bij de ingestelde druk. Het drainpercentage is een berekende hoeveelheid en is niet gemeten. De indruk bestond dat de werkelijke verdamping hoger was dan die volgens het model werd berekend en de drain dus lager was dan de 45 %. In het transpiratiemodel wordt de transpiratie berekend volgens:

$$Tr = (a_T + b_T \cdot GM) \cdot p$$

Hierin is:

Tr = transpiratie in mm. min<sup>-1</sup>

Tr = globale straling in J. cm<sup>-2</sup>. min<sup>-1</sup> (buiten gemeten met een solarimeter)

GM = graadminuut, dat is het verschil tussen buis- en kasluchttemperatuur van één graad gedurende één minuut

a<sub>T</sub> = stralingsfactor in mm.cm<sup>-2</sup>.J<sup>-1</sup>, voor deze proef: a<sub>T</sub> = 0.0018

b<sub>T</sub> = verwarmingsfactor in mm.min<sup>-1</sup>.°C<sup>-1</sup> (in een systeem van 6 buizen van 51 mm in een kap van 6.40 m is dit 0,000023; in de huidige proef waren er 8 buizen van 51 mm en 2 groeibuizen van 30 mm; er is gekozen voor de factor 0,000023)

p = plantgroottefactor, dat is de actuele lengte gedeeld door de lengte van de volwassen plant, in de proef is dit steeds gesteld op 180 cm / 180 cm = 1,0

De afgifte van één druppelaar werd dagelijks genoteerd en vanaf 22 april werd geregistreerd op welk tijdstip de pompen werden aangestuurd.

De voedingsoplossing die naar het systeem ging werd steeds in de zogenaamde bovenbak gebracht. Vanuit de bovenbak liep deze voedingsoplossing in de onderbak. Vanuit het substraat kwam de drainoplossing terecht in de onderbak. Hieruit komt de druppeloplossing.

Steenwolmatten werden volgezet met indruppelschema komkommer met EC 3 mS/cm. Bij planten werden de steenwolmatten gedraineerd. De toegevoegde voedingsoplossing (in de bovenbak) was de eerste week de standaard druppeloplossing voor komkommer (zonder Si; De Kreij, Voogt, Van den Bos en Baas, 1997) en vanaf 26 februari werd de standaard recirculatie oplossing (zonder Si) gebruikt. De bemestingsunit die de bovenbak vulde kon geen Si doseren. Si werd handmatig enkele keren in de onderbak gedoseerd, vooral in het begin van de teelt. In de onderbak werd dan de dosering Si = 1,5; K = 2,0 en NO<sub>3</sub> = 3,0 mmol/l. Als de analysecijfers van de 14-daagse analyses van de drainoplossing, afweken van de streefwaarden, werd de bijgevoegde voedingsoplossing

in de bovenbak aangepast.

De hoogte van de draad boven de bovenkant van de steenwolblok (op de steenwolmat) is circa 200 cm. Bij de andere behandelingen is dat enkele centimeters minder: bij de behandeling van kokosblok op de emmers is het 190 cm.

### **2.2.3. Waarnemingen**

Kokos (uit de balen genomen, voorafgaande aan de proef) is onderzocht met de 1:1,5 volume extract methode. Voor het natmaken en de extractie zijn verschillende vloeistoffen gebruikt om te kijken hoe kokos voedingsstoffen adsorbeert. Kokos is tot pF 1,5 nat gemaakt met een voedingsoplossing 'V', daarna geëxtraheerd met 1,5 volume delen met demi-water. In een andere extractie is zowel voor het natmaken en de extractie de voedingsoplossing 'V' gebruikt. Verder is de normale 1:1,5 vol.extractie met water uitgevoerd.

Op maandag en vrijdag werden de EC en pH van bovenbak (toegevoegde voedingsoplossing), onderbak (druppeloplossing) en drainwater bepaald. Iedere 2 weken werd de drainoplossing geanalyseerd op hoofd- en spoorelementen. Op 16 maart werd uit de balen met een gutsboor, horizontaal stekend zowel tussen als onder de pot, kokos verzameld. Uit de emmers werd vertikaal gestoken met dezelfde gutsboor. Dit materiaal werd gebruikt voor een analyse volgens 1:1,5 volume extract.

Bladrandnecrose/bolblad werd gescoord op verschillende data. Op 11 maart 1998 werden foto's genomen van bolblad.

Op 14 maart werd (van ieder vak aan de kopse kant van vier planten en van de vakken binnenin van alle vijf planten) het tweede blad onder de draad verwijderd, gewogen, gedroogd, gewogen, gemalen en geanalyseerd; de bladsteel werd niet meegenomen. Vanaf de eerste oogst op 27 maart werd op maandag, woensdag en vrijdag geoogst en werden de vruchten geteld en gewogen verdeeld in de klassen eerste soort, tweede soort, krom en stek. De productie waarnemingen werden gedaan tot en met 22 mei. Vanaf die datum werden sommige vakken te ernstig aangetast door spint en waren de productiecijfers mogelijk niet meer overeenkomend met wat normaal is voor komkommer. Tot en met 22 mei waren de producties wel betrouwbaar.

Aan het eind van de proef werden balen, matten en emmers bekeken op beworteling.

### 3. RESULTAAT

#### 3.1. OPKWEKPROEF

In tabel 1 worden de resultaten weergegeven van de waarnemingen aan de planten dd. 26 juni 1997.

Tabel 1. Eigenschappen van de planten opgekweekt in kokos- en steenwolblokken dd. 26 juni 1997. Betr. = betrouwbaarheid. Ns = niet significant. LSD is gegeven bij 95 % betrouwbaarheid

Substraat	Lengte	Gewicht	Gew./lengte	Aantal bladeren	Diameter volgroeid blad
	cm	g/plant	g/cm	stuks/plant	cm
Steenwol	43,7	79,0	1,81	6,0	24,9
Kokos	43,4	92,0	2,12	6,0	26,2
betr.	ns	0,012	0,02	ns	0,012
LSD	-	7,7	0,22	-	0,8

Planten in de kokospotten waren zwaarder en breder dan in de steenwolpotten. Dit blijkt uit de metingen, maar zonder de metingen was vanaf 20 juni zichtbaar dat de planten op de kokos groter blad hadden met een dikkere stengel. Planten op kokos hadden zeer dunne gele, necrotische randjes aan de bladeren. Bladpunt en (twee) uiteinden van de nerven vertoonden deze necrose iets meer dan de rest van de bladrand. In de teelt die hierop volgde (niet beschreven in dit verslag) heeft dit verder geen gevolgen gehad. De waarnemingen van 26 juni waren in een stadium dat de opkweek te lang had geduurd. Een mooie verplantbare plant was er al op 23 juni.

De kokospotten waren méér doorworteld dan de steenwolpotten. In beide soorten potten kwamen geen 'dikke wortels' voor.

De samenstelling van de voedingsoplossing uit de eb/vloed tank wordt gegeven in bijlage 2. Uit de analyse van de knijpmonsters aan het eind van de opkweek blijkt dat de EC in de kokos lager is dan in de steenwol. Kennelijk is de voedingsopname in de kokos sterker geweest dan in de steenwol. De samenstelling van de kokos, bemonsterd voorafgaande aan de proef, is gegeven in bijlage 3. Het gaat om de partij van 1997. In het waterextract is  $Ca + Mg = 0,27 + 0,32 = 0,59$  mmol/l. Na in  $BaCl_2$ -extract is 1,87 mmol/l.

#### 3.2. TEELTPROEF

##### 3.2.1. Eigenschappen kokos

Eigenschappen van de kokos, die in de teeltproef gebruikt is, staan in bijlage 3. In het



1:1,5 volume extract met demi water is  $Ca + Mg = 0,20 + 0,26 = 0,46$  mmol/l. De verhouding van de gehalten aan voedingselementen in de voedingsoplossing 'V' en de kokos geëxtraheerd met 'V' is voor Fe en Mn respectievelijk 0,30 en 0,28. De kokos blijkt Fe en Mn vast te leggen. Voor Ca is de verhouding respectievelijk 0,78. Er is dus ook enige vastlegging van Ca.

### 3.2.2. Dosering voedingsoplossing

Tijdens de opkweek van de planten die in de teeltproef zijn gebruikt was de EC in het eb/vloed water 2,0 - 2,2 mS/cm (bijlage 4).

Er werd geteeld in recirculatie. Op 21 februari bleek er in de recirculatie tank (onderbak) schuim voor te komen in behandeling 5 en in zeer geringe mate in behandeling 1 en 2.

Op 8 maart was het drainwater van de behandelingen 1, 2, 4 en 6 bruin gekleurd en van de behandelingen 3 en 5 helder van kleur. Later in de proef waren ook de drainoplossingen van de behandelingen 1, 2, 4 en 6 helder gekleurd. Tussen 19 februari en 26 februari waren alle voedingen gemengd: het drainwater uit kokos en steenwol liep door elkaar heen. In druppelwater was de EC 2,4 - 2,9 en de pH 5,5 - 5,9. Op 23-2 was in drainwater (apart bemonsterd van alle behandelingen) de EC 2,7 - 3,1. Fe was bij alle behandelingen erg laag (tussen 3 en 10  $\mu\text{mol/l}$ ). Daarom werd bij alle behandelingen de Fe-dosering in de toegevoegde oplossing verhoogd van 15 naar 30  $\mu\text{mol/l}$ , in drain van behandeling 1 en 2 was het laagste Fe-gehalte (5 en 3  $\mu\text{mol/l}$ ).

Vanaf 26 februari werden de voedingen apart per behandeling gegeven. De EC van de druppeloplossing was 2,3 - 2,7 mS/cm met een pH van 5,4 tot 5,9.

Op 10 maart was in drainwater de EC tussen 2,5 en 2,9. Fe was verschillend tussen de behandelingen: 3, 1, 10, 11, 21 en 9  $\mu\text{mol/l}$  bij behandeling 1 t/m 6. Er werd direct 50  $\mu\text{mol/l}$  Fe in de onderbak gegeven. Alle overige hoofd- en spoorelementen waren identiek tussen de behandelingen. Later werden aangepast aan de behandeling de concentraties aan hoofd- en spoorelementen verlaagd of verhoogd als de gehalten in het drainwater afweken van de gewenste waarden. Voor kokos moest nog een aantal malen extra Fe worden toegevoegd (bijlage 5); bij steenwol was dat minder nodig. Bij behandeling 4 moest nog een aantal keren extra Ca worden toegevoegd.

De gemiddelde EC in de toegevoerde voedingsoplossing (bovenbak) was 2,1; 1,8; 2,1; 2,3; 2,2 en 2,3 mS/cm voor respectievelijk behandelingen 1 - 6 (bijlage 6). In de druppeloplossing (onderbak) was dit gemiddeld 2,5; 2,3; 2,7; 2,5; 2,6 en 2,7 mS/cm (bijlage 6).

Omdat op sommige tijden de EC in de drain hoger werd dan gewenst werd er soms 50 - 85 liter drainwater afgevoerd naar het riool. Dit gebeurde op 1 april bij behandelingen 3 en 4, op 2 april bij behandelingen 2, 3, 4, 5 en 6, op 4 april bij behandeling 1, op 8 mei bij behandelingen 3 en 4, op 10 mei bij de behandelingen 3, 4 en 5, op 12 mei bij behandeling 5, op 15 mei bij behandelingen 3, 5 en 6.

De watergift uit één druppelaar staat in bijlage 7. De starttijden en de watergeefduur worden gegeven in bijlage 8.

### 3.2.3. Analyses substraat en drainwater

Analyses van substraat van 16 maart (1:1,5 vol.extr.) worden gegeven in bijlage 9. Opvallend is dat de Ca-gehalten in het extract nogal laag (0,2 - 0,8 mmol/l) zijn, ook rekening houdend met de verdunning van het 1:1,5 volume extract), ten opzichte van de

analyse van de drain (2,4 - 5,0 mmol/l, exclusief behandeling 4). Dit geldt ook voor NO<sub>3</sub>. Bij behandeling 4 was de EC op 16 maart en 23 maart zeer laag. Bij behandeling 2 en 4 waren de Ca-gehalten in de drain lager dan in de andere behandelingen. Het afzuigvocht uit de emmers (behandeling 4) op 6 mei was vrijwel identiek aan de gehalten in het drainwater van die datum en behandeling.

#### **3.2.4. Teeltverloop**

Bij alle behandelingen groeide het gewas snel, zeer sterk vegetatief weg. De indruk bestond dat dit bij de planten met kokos sneller ging dan bij de planten van de steenwol. Planten opgekweekt in kokosblokken wortelden ook sneller vanuit blok in het uiteindelijke substraat dan de planten opgekweekt in steenwol. Dit zou mogelijk kunnen komen doordat de planten in de kokosblokken zwaarder waren dan die opgekweekt in de steenwolblokken.

De sterke groei van het gewas gaf ook aanleiding tot de vorming van vaak twee vruchten per oksel. Er werd dan steeds de zwakste vrucht van die twee verwijderd. Stamkommers werden aangehouden vanaf het 6<sup>e</sup> blad. Het aantal stamvruchten per plant was: 9,8; 10,2; 9,9; 9,2; 10,2 en 10,9 voor respectievelijk behandelingen 1 - 6. Op 14 april waren alle stamvruchten geoogst. Bij behandeling 4 (emmers) waren er minder stamvruchten dan bij de andere behandelingen.

De bladeren aan de stam verdroogden snel toen er een flinke groei van de ranken was. Deze bladeren werden er niet afgehaald.

De CO<sub>2</sub> concentratie in de afdeling liep soms op tot zeer hoge waarden (1200 tot 2000 ppm en op 15 maart zelfs tot 4600 ppm). Het vermoeden was dat er lekkages waren in de leidingen. De kleppen werden wel dichtgestuurd. Toen ook de concentratie nog hoog bleef, toen in het gehele complex (als test) de CO<sub>2</sub> voorziening werd uitgezet, was het vermoeden dat de kokos CO<sub>2</sub> afgaf. Daarna is de meting uitgevoerd van lucht die werd afgezogen tussen de kokospot en kokos uit de balen. Hierin bleek inderdaad een verhoogde concentratie (1000 ppm) voor te komen.

De bestrijding van luis, spint, trips, meeldauw werd biologisch gedaan met middelen van Koppert: EN stips (op 26-2, 5-3, 12-3, 19-3, 26-3, 2-4, 9-4, 16-4, 23-4, 29-4, 9-5 en 14-5), aphidar (op 26-2), aphibank (op 26-2, 19-3, 9-4, 29-4, 20-5), thripex (op 26-2, 29-4) aphidend (op 8-5, 15-5, 20-5) en spidex (op 14-5 en 20-5). Verder werd er Baycor (op 8-5) en thorg en nissorun (op 29-5) gebruikt. Botrytis aantastingen op de stengel werden ingesmeerd met een fungicide. Na 22 mei 1998 was de aantasting van spint niet meer biologisch te bestrijden. Sommige vakken waren dusdanig aangetast dat de planten geen betrouwbare productie meer gaven.

Het weer was tot 9 mei donker. Vanaf 9 mei werd het plotseling met een scherpe overgang zeer zonnig weer (bijlage 10). Het gewas heeft bij alle behandelingen geen symptomen van vochtgebrek gezien te geven.

#### **3.2.5. Bladrandnecrose/bolblad**

Op 6 maart was bij de behandelingen met kokos enige puntjes te zien aan de uiteinden (de drie punten van het blad, daar waar de hoofdnerf aan de punt van het blad komt en waar de twee belangrijkste zijnerfjes aan de punt van het blad komen). De puntjes verdroogden en verkleurden wit op. Op volgende data werd dit meer (zie tabel), ook kreeg de rand van het gehele blad een wit/geel achtig randje van verdroogde cellen

(necrose), en er ontstond in een later stadium bolblad. Dit ging door tot in de rankbladeren, waarin ook aan de drie uiteinden van het blad ook verdroogde puntjes ontstonden. Ook de gehele bladrand verdroogde. In een proef met hoge draad komkommer kwam ook bolblad voor, maar daarbij verdroogde de bladpunten en bladranden niet. In de proef met hoge draad kwam het blad alléén bol te staan. Vanaf half april kwam geen bolblad/verdroogde bladrandjes meer voor, ook niet in de ranken.

Tabel 2. Bladrandnecrose/bolblad bij de behandelingen 1 - 6.

	Beh 1	Beh 2	Beh 3	Beh 4	Beh 6	Beh 5
Pot	kokos	kokos	kokos	kokos	steenw	steenw
Mat	kleine baal kokos	grote baal kokos	steenwol mat	kokos in emmer	steenwol mat	kleine baal kokos
Necrose/bolblad 8 maart schaal 0 tot 2	2,0	1,8	0,7	0,2	0	0
Necrose/bolblad 8 maart schaal 0 tot 3	3,0	2,8	1,3	1,0	0	0
Necrose/bolblad 13 maart schaal 0 tot 3	3,0	3,0	1,3	0,6	0	0
Necrose/bolblad 17 maart schaal 0 tot 5	4,8	5,0	1,8	1,2	0	0,3
Necrose/bolblad in rank, 27 maart, schaal 0 tot 5	3,2	3,7	1,5	1,8	0	1,3
Necrose/bolblad in rank, 3 april, schaal 0 tot 5	3,2	4,7	0,8	1,3	0	1,0

De planten opgekweekt in steenwolpot en geteeld in steenwolmat hadden geen bladrandnecrose/bolblad.

### 3.2.6. Botrytis

Het vegetatieve gewas was gevoelig voor Botrytis. Op 27 april viel één plant uit door Botrytis. Cumulatief geteld was dit op 8 mei: 4; op 11 mei: 6, op 14 mei: 7 en op 18 mei: 12 planten. Per behandeling was dit : 1, 3, 2, 5, 0, 1 respectievelijk voor de behandelingen 1 - 6 van in totaal 30 planten per behandeling. Behandeling 4 had meer last van Botrytis dan de andere behandelingen.

### 3.2.7. Productie en kwaliteit

De eerste oogstweek waren de vruchten nogal stekelig. Er is niet gekeken of er verschillen waren tussen de behandelingen. Later was dit niet meer het geval.

In tabel 3 wordt de productie gegeven. Er is niet gecorrigeerd voor de uitgevallen planten door Botrytis. De berekening met de correctie leverde geen wezenlijk andere resultaten op.

Tabel 3. Productie van 27 maart 1998 tot en met 22 mei 1998. Bh 1 - 6 = Behandeling 1 - 6. ns = niet significant. LSD is gegeven bij een betrouwbaarheid van 95 %. Cijfers binnen één rij met een verschillende letter, zijn betrouwbaar verschillend met een betrouwbaarheid van 95 %.

	Bh 1	Bh 2	Bh 3	Bh 4	Bh 5	Bh 6	Betr	LSD
	Aantal, stuks per m2							
eerste	33,6 (ab)	36,1 (b)	35,1 (b)	29,5 (a)	36,7 (b)	37,3 (b)	.009	4,2
tweede	9,9	10,9	8,3	9,8	9,7	8,3	ns	-
krom	0,7	0,7	0,7	0,5	1,0	0,6	ns	-
stek	0,8	0,6	0,7	0,8	0,6	1,0	ns	-
totaal	45,0 (b)	48,3 (b)	44,8 (b)	40,6 (a)	48,0 (b)	47,2 (b)	.004	3,9
	Gewicht, kg per m2							
eerste	15,0 (ab)	16,2 (b)	16,1 (b)	12,8 (a)	16,6 (b)	16,7 (b)	.029	2,5
tweede	3,7	4,1	3,2	3,7	4,0	3,2	ns	-
krom	0,3	0,3	0,3	0,2	0,5	0,2	ns	-
stek	0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,3	ns	-
totaal	19,2 (ab)	20,8 (b)	19,8 (b)	16,9 (a)	21,2 (b)	20,4 (b)	.013	2,4

Het gemiddeld vruchtgewicht was 447, 386, 429, 284 en 431 g per vrucht voor vruchten van de eerste, tweede soort, krom, stek en van alle vruchten gezamenlijk. De vruchtgewichten werden niet significant beïnvloed door de behandelingen.

### 3.2.8. Bladgewicht, chemische samenstelling blad en beworteling

In tabel 4 worden de bladgewichten gegeven. De droge stofgehalten varieerden tussen 9,9 en 13,9 %. Behandeling 1 had een lager versgewicht dan de andere behandelingen. Behandeling 5 had een hoger vers bladgewicht dan behandelingen 2 en 4. De gewasgehalten staan in bijlage 11. Er waren geen duidelijke verschillen tussen de behandelingen met uitzondering van Mo. Bij behandeling 5 was het hoger en bij behandeling 4 was het lager dan bij de andere behandelingen. De beworteling beoordeeld aan het eind van de proef gaf de volgende subjectieve indruk. In de kokospotten kwamen zeer veel wortels voor, vooral langs de buitenrand dikkere wortels dan bij de steenwolpotten. De balen, emmers en steenwolmatten waren aan de onderkant het

meest beworteld; binnenin kwamen niet zo veel wortels voor. Aan de zijkant van de balen kwamen dikkere wortels voor dan aan de zijkant van de steenwolmatten. Er waren geen problemen met zogenoemde 'dikke wortels'.

Tabel 4. Vers en drooggewicht van tweede blad onder de draad, excl. bladsteel, dd 14.04.98. Voor verklaring betrouwbaarheid zie tabel 3.

Beh	Vers gewicht g/blad	Droog gewicht g/blad
1	32,3(a)	4,1
2	35,4(b)	4,0
3	37,1(bc)	4,4
4	36,3(b)	3,9
5	39,3(c)	4,4
6	37,7(bc)	4,8
Betr.	<0.001	ns
LSD	2,3	-

## 4. DISCUSSIE EN CONCLUSIE

### 4.1. OPKWEK

Na 21 dagen opkweek waren planten opgekweekt in kokosblokken 16 % zwaarder dan planten opgekweekt in steenwolblokken. Het vermoeden was dat de verschillen in gewicht nog groter geweest waren als de plantgewichten drie dagen daarvoor (bij een leeftijd van 18 dagen) waren bepaald. Ook de opkweek die gedaan is vooraf aan de teeltproef gaf visueel een zwaardere plant opgekweekt in kokos dan in steenwol. De beworteling in kokos is sterker dan in steenwol. In beide situaties kwamen geen 'dikke wortels' voor. Uit de knijpmonsters uit de kokos en de steenwol blijkt dat in de kokos de EC méér daalde dan in de steenwol. Kennelijk is de voedingsopname in de kokos sterker geweest dan in de steenwol.

### 4.2. TEELT

#### 4.2.1. Vegetatief en bolblad

Op kokos groeide de plant sterk vegetatief. Het sterkere wortelstelsel op kokos is een mogelijke verklaring voor dit verschil. Dit vegetatieve gewas bleek gevoelig voor Botrytis. De planten op de emmers hadden méér last van Botrytis dan de planten van de andere behandelingen.

Ook ontstond er aan de punten van het blad en uiteinden van de nerf een soort verdroging. Later kwam dit langs de gehele bladrand voor en krulde het blad ook naar binnen: bolblad. In een andere proef met hoge draad komkommer in hetzelfde jaargetijde en in de praktijk kwam ook bolblad voor. In de proef met hoge draad was het beeld anders dan in de hier beschreven proef met kokos. In de hoge draad had het blad geen bladpunt- en bladrandnecrose. Het was alléén gebold. De bladrandnecrose en bolblad in de huidige proef met kokos, kwam niet voor bij de planten opgekweekt in steenwol en geteeld in steenwol (behandeling 5). Bolblad zal ook verergerd kunnen zijn door de hoge luchtvochtigheid in de kas, het donkere weer in het voorjaar van 1998 (donkerder dan andere jaren), de sterkere 'worteldruk' door de lage EC bij kokos in vergelijking met steenwol, de soms hoge CO<sub>2</sub>-concentratie, en de watergeeffrequentie. De watergeeffrequentie was een normale frequentie, die voor steenwol goed voldoet. Mogelijk had bij kokos met langere gietbeurten en minder frequent gewerkt moeten worden dan bij steenwol. Ook werd er 's nachts water gegeven, naar behoefte volgens het verdampingsmodel. Dit werkt mogelijk ook een vegetatieve ontwikkeling in de hand. Het blijkt uit proeven met paprika dat een hoge gietfrequentie met kleine gietbeurten leidt tot een vegetatief gewas (Van gorp en Van Veen-Schotanus, 1997). Ook blijkt uit proeven op Noord-Nederland dat een groot wortelvolumen per plant leidt tot een vegetatiever gewas dan een klein wortelvolumen per plant (Haghuis, pers. med.).

#### **4.2.2. Aantal stamvruchten**

Stamvruchten werden aangehouden vanaf het 6<sup>e</sup> oksel. Dit leverde tot de draad op 200 cm hoogte boven de bovenkant van het steenwolblok, circa 10 stamvruchten per plant op. Gezien de sterke vegetatieve ontwikkeling hadden er meer stamvruchten aangehouden kunnen worden, bijvoorbeeld vanaf het 5<sup>e</sup> oksel.

#### **4.2.3. CO<sub>2</sub> uit kokos**

Soms waren de CO<sub>2</sub>-gehalten in de lucht te hoog (soms 1200 tot 2000 ppm). Dit kwam vooral voor als er weinig gelucht werd. Opvallend was ook dat dit dan 's morgens vroeg (6.00 tot 7.00 uur) en aan het eind van de middag werd gevonden. Het vermoeden was dat er een verkeerde dosering of een lek in de toevoer was. Daarom werd het gehele complex gedurende twee dagen afgekoppeld van de CO<sub>2</sub> dosering. Ook toen werden hoge gehalten gemeten. Later is lucht afgezogen van de kokos. Daarin bleek 1200 ppm CO<sub>2</sub> voor te komen. Kokos levert dus CO<sub>2</sub>. Het is dus belangrijk om de CO<sub>2</sub> concentratie goed in de gaten te houden.

#### **4.2.4. Voeding op kokos**

In het begin werd in de analyse van de drain uit de kokos zeer laag Fe gevonden. Er werd extra Fe gedoseerd bij de behandelingen met kokos. Later moest ook nog extra Fe worden gedoseerd bij de kokos ten opzichte van de steenwol. Het kan zijn dat de Fe-behoefte van de plant op kokos groter is dan op steenwol, maar in ieder geval legt kokos Fe vast. Dat is gebleken uit het schudden van kokos met een voedingsoplossing 70 % van het Fe uit de voedingsoplossing werd vastgelegd. Bij de vastlegging van Fe kan het soort Fe-chelaat nog een rol spelen. In de proef is DTPA gebruikt. Het is aan te bevelen om op kokos een hoger Fe-dosering aan te houden dan op steenwol of om de kokos

vooraf te bemesten met Fe.

De kokos had in het 1.5 volume extract Ca + Mg-gehalten (0,59 mmol/l voor de opkweekproef en 0,46 mmol/l voor de teeltproef), die lager waren dan de norm (> 1,0 mmol/l) voor bewerkte, omgewisselde kokos (Verhagen en Van Schie, 1996. Er moest in de teelt ook extra Ca worden gedoseerd omdat de Ca-gehalten in de drain lager werden dan de streefwaarden. De Ca vastlegging in de kokos bleek dus in de teelt nog door te gaan. Het blijkt verder dat een drainwateranalyse niet vergelijkbaar is met een analyse van het 1:1,5 volume extract. De extractie geeft sterk verlaagd Ca-gehalten. Dit wijst erop dat de kokos nog lang in staat is om Ca te binden. Een extra voorraad Ca-bemesting van de kokos is aan te bevelen, nog meer dan al gedaan is.

De behoefte aan voeding op kokos was sterker dan op steenwol. Het kostte te veel tijd om de EC omhoog te krijgen. Het was beter geweest om vooraf al met een hogere EC op de kokos te starten dan op de steenwol.

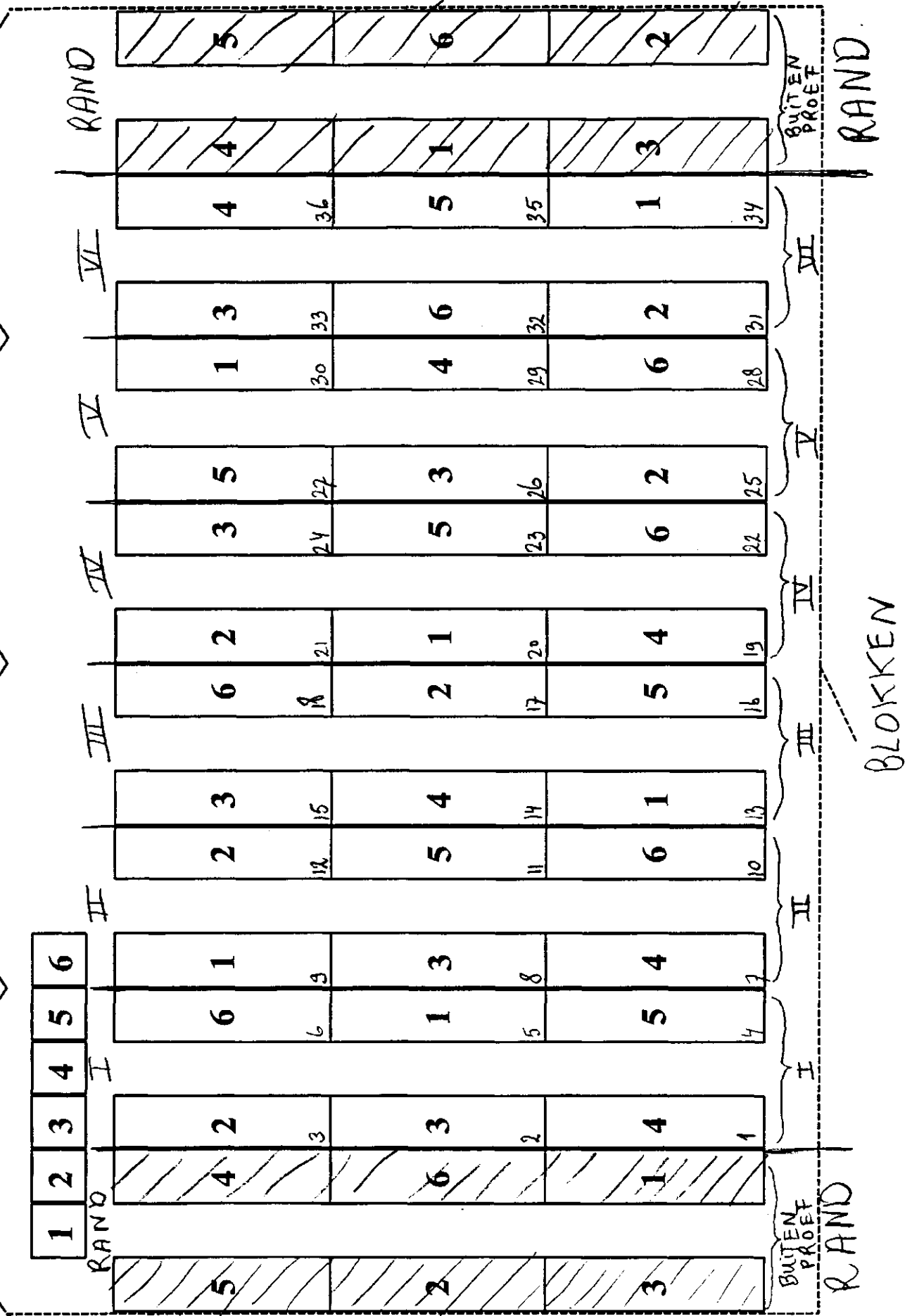
#### 4.2.5. Productie

De productie op kokos en steenwol was gelijk, met uitzondering van de planten op de emmers. Het is mogelijk dat het geringe effectieve wortelvolumen van de emmer negatief heeft gewerkt. Het bovenste gedeelte van de emmer is mogelijk niet zo effectief in gebruik. Daarmee ligt het wortelvolumen op ongeveer de helft van dat van de steenwolmatten. In de emmer kunnen de wortels niet horizontaal groeien. Bij de balen met kokos was het volume substraat aanzienlijk groter dan bij de steenwolmatten. Balen of matten heeft dus de voorkeur. Dat de productie op kokos gelijk is geweest aan die op steenwol is opmerkelijk, gezien de sterke aantasting van bolblad bij sommige behandelingen met kokos. Het vermoeden is dat bij een geringere aantasting door bolblad een hogere productie op kokos realiseerbaar is dan in de huidige proef werd gevonden. De gemiddelde productie van 2,5 kg/m<sup>2</sup> per week is in vergelijking tot een proef met hoge draad op PBGN en een proef met 3 en 4 keer planten op proeftuin N-Nederland hoog.

## LITERATUUR

- Gurp, H. Van en L. Van Veen-Schotanus. 1997. Watermanagement bij paprika. Enkele grote beurten werken beter dan veel kleine. *Groenten en Fruit*. Glasgroente, 14 november, 7(46), 22-23
- Kreij, C. de, W. Voogt, A.L. van den Bos, Baas, R., 1997. Komkommer. Serie: Voedingsoplossingen gesloten teeltsystem. (VG 3). PBG.
- Verhagen, J.B.G.M. en W.L. van Schie. 1996. Substraten. Duidelijkheid over kwaliteit kokossubstraten. *Vakblad voor de Bloemisterij*, 51(41): 46-47

zander nummering 103-17 - Kolkommer 1998



BLOKKEN



Bijlage 2.  
 Samenstelling voedingsoplossing opkweekproef 1997 en knijpmonsters (30 juni).  
 hoofdelementen in mmol/l en sporelementen in  $\mu\text{mol/l}$ .

09-Jun-97	pH	EC	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	SO4	HCO3	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
steenwol	5.24	2.15	1.21	6.44	0.34	3.60	1.64	14.19	0.1	1.68	0.1	0.92	18.7	8.0	4.4	48	1.1
kokos	6.00	2.09	1.23	5.66	0.38	3.99	1.44	13.90	0.1	1.68	0.1	0.88	16.1	7.9	5.0	37	1.0
kokos	5.94	2.20	1.34	6.21	0.40	4.15	1.53	14.68	0.1	1.68	0.1	1.12	17.6	8.1	5.5	37	1.1
23-Jun-97	pH	EC	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	SO4	HCO3	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
steenwol	6.46	2.31	1.10	7.26	0.40	3.88	1.71	14.95	0.1	1.67	0.10	1.00	15.3	8.4	4.9	44	1.1
steenwol	6.38	2.23	1.06	7.27	0.38	3.64	1.40	14.58	0.1	1.45	0.1	1.01	16.3	9.6	5.4	46	1.2
kokos	5.56	1.93	1.00	5.01	0.32	3.72	1.11	12.75	0.1	1.21	0.1	0.77	15.8	8.1	5.5	30	1.0
kokos	5.97	2.05	1.10	5.55	0.33	3.89	1.20	13.39	0.1	1.28	0.1	1.01	15.2	8.3	5.3	31	1.0
kokos	6.15	2.16	1.37	5.87	0.38	4.11	1.29	14.04	0.1	1.36	0.1	1.04	15.4	8.4	5.6	32	1.1
30-Jun-97	pH	EC	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	SO4	HCO3	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
steenwol	7.35	1.78	0.28	5.98	1.08	3.69	2.35	8.59	0.1	3.80	1.95	0.27	36.9	5.0	9.2	98	2.0
kokos	6.69	1.02	0.43	2.64	1.04	2.09	1.00	4.69	0.2	2.29	0.40	0.15	21.8	2.4	14.6	41	1.6

Bijlage 3. Gehalten in 1:1,5 vol extract (water en voedingsoplossing en BaCl2) met maagdelijke kokos

	pH	EC	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	SO4	HCO3	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	Si
		mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	umol/l	umol/l	umol/l	umol/l	umol/l	umol/l	mmol/l
Voedingsoplossing 'V'	5.92	1.81	1.12	5.70	0.37	2.56	1.00	11.69	0.10	1.04	0.26	0.83	14.5	9.7	4.4	33	0.9	0.5	<0.05
tot pF1,5 met 'V', dan	5.25	0.58	0.13	2.06	0.49	0.34	0.35	1.87	1.53	<0.5	<0.1	0.13	4.4	<0.2	0.7	3	0.5	0.5	0.09
tot pF 1,5 met 'V' dan 'V'	4.98	1.63	0.76	5.38	0.84	2.00	1.50	10.68	0.15	0.95	<0.1	0.82	4.3	2.7	3.8	31	0.9		
verh. 'V' met extr. met 'V'		0.90	0.68	0.94	2.27	0.78	1.50	0.91	1.50	0.91	0.00	0.99	0.30	0.28	0.86	0.94	0.99		
kokos met demi 1:1,5	5.64	0.30	<0.05	0.70	0.45	0.20	0.26	1.17	0.41	<0.5	<0.1	<0.05	<1	1.9	0.3	<2	<0.2		
kokos met demi 1:1,5 *)	4.67	0.69	0.09	2.52	1.58	0.27	0.32	3.58	0.99	0.6	<0.1	0.1	3.6	1.8	1	9.0	0.4		
kokos met BaCl2 1:1,5 *)				3.59	1.87	4.69	2.4						1.2	21	6.9		<0.2		

\*) kokos afkomstig van Holland potgrond van een partij van 1997

## Bijlage 1. Samenstelling eb/vloed water tijdens de opkweek dd 9-2-98

Code	pH	EC	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	SO4	HCO3	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	Si
		mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	umol/l	umol/l	umol/l	umol/l	umol/l	umol/l	mmol/l
kokos	4.52	2.00	0.41	6.63	0.62	3.36	1.72	12.72	0.51	1.93	<0.1	1.13	25.4	7.6	11.2	22	1.6	0.3	0.06
steenwol	4.27	2.20	0.94	6.40	0.57	3.55	2.55	14.12	0.47	2.52	<0.1	1.50	28.2	12.2	11.1	31	1.8	0.3	0.08

## Bijlage 5 De toegevoerde voedingsoplossing in boven- en onderbak

			pH	EC	NH4	K	Ca	Mg	NO3	SO4	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	Si
			mS/cm		mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	umol/l	umol/l	umol/l	umol/l	umol/l	umol/l	mmol/l
beh 1																		
bovenbak	st. drup.	18 feb	5.5		1.25	8	4	1.375	16	1.375	1.25	15	10	5	25	0.75	0.5	0
bovenbak		18 feb	5.5	2.2										c-5				
bovenbak	st. recir.	26 feb			1	6.5	2.75	1	11.75	1	1.25	15	8	4	25	0.75	0.5	0
bovenbak		26 feb		1.8														
bovenbak		9 mrt		2.2														
onderbak		9 mrt				c+2			c+3.5									c+1.5
onderbak		11 mrt										c+100						
bovenbak	éénm.	19 mrt			3	c+0.5		c+1		c+0.75		a+7.5		c-4	c+13	c-0.2		
onderbak		19 maart					c+2			c+3.5								c+1.5
bovenbak		26 mrt			3	c+0.5		c+1			c+0.5			c-4	c+12.5	c-0.375		
onderbak		26 maart				c+0.5	c+2		c+4		c+0.25				c+6			c+1.5
bovenbak		1 apr			1.6	c+0.5		c+1			c+0.5			c-4	c+6	c-0.4		
bovenbak		9 apr			1.5						c-0.25	c+8		c-4	c-6	c-0.2		
onderbak		15 apr				c+0.25	c+2			c+3.75								c+1.5
onderbak		21 apr					c+2			c+3.5								c+1.5
bovenbak		23 apr			2.2	c+0.2			c+1					c-1			c-0.375	
onderbak		24 apr					c+5	c+4.5	c+2	c+12.5	c+2	c+3						c+1.5
onderbak		27 apr				c+0.25	c+2			c+3.75								c+1.5
onderbak		6 mei				c+0.5				c+0.5								
bovenbak		12 mei			1.5	c+0.1				c-0.5	c+0.25	c+4	c+4	c-1				
beh 2																		
bovenbak	st. drup.	18 feb	5.2		1.25	8	4	1.375	16	1.375	1.25	15	10	5	25	0.75	0.5	0
bovenbak		19 feb	5.5	2.2										c-5				
bovenbak	st. recir.	26 feb			1	6.5	2.75	1	11.75	1	1.25	15	8	4	25	0.75	0.5	0
bovenbak		26 feb		1.8										c-4				
bovenbak		9 mrt		2														
onderbak		9 mrt				c+2			c+3.5					c-4				c+1.5
bovenbak	éénm.	11 mrt										c+10	c+5					
onderbak		11 mrt										c+100						
bovenbak		13 maart			2	c+0.25		c+1		c+0.75		c+8	c-2	c-2	c+13			
bovenbak		19 mrt			3	c+0.5		c+1		c+0.75		a+7.5	c-2	c-4	c+12			
onderbak		19 maart					c+2			c+3.5								c+1.5
bovenbak		26 mrt			3	c+0.5		c+1		c+2	c+0.5	c+7.5	c+2	c-4	c+6			
onderbak		26 maart				c+0.5	c+2			c+4								c+1.5
bovenbak		1 april			1.6	c+0.5		c+1		c+2	c+0.5	c+4	c-2	c-4	c+6			
bovenbak		9 apr			1.5			c+1			c-0.25	c+7.5		c-4	c+6	c-0.2		
onderbak		15 apr				c+0.25	c+2			c+3.75								c+1.5
bovenbak		17 april			1.9			c+1			c-0.25	c+7.5			c+6	c-0.2		
onderbak		21 apr					c+2			c+3.5								c+1.5
bovenbak		23 apr			2.4	c+0.1		c+1					c+2	c-1			c-0.2	
onderbak		23 apr					c+1.5	c+2.25	c+1.0	c+4.5	c+1	c+1.5						
onderbak		24 apr					c+5	c+4.5	c+2	c+12.5	c+2	c+3						c+1.5
onderbak		27 apr				c+0.25	c+2			c+3.75								c+1.5
onderbak		6 mei				c+0.5				c+0.5								
bovenbak		12 mei			1.5			c+1				c+8	c+2			c+0.2		
beh 3																		
bovenbak	st. drup.	18 feb	5.2		1.25	8	4	1.375	16	1.375	1.25	15	10	5	25	0.75	0.5	0
bovenbak		19 feb	5.5	2.2										c-5				
bovenbak	st. recir.	26 feb			1	6.5	2.75	1	11.75	1	1.25	15	8	4	25	0.75	0.5	0
bovenbak		26 feb		1.8														
bovenbak		9 mrt		2														
onderbak		9 mrt				c+2			c+3.5					c-4				c+1.5
bovenbak	éénm.	11 mrt										c+5						
onderbak		11 mrt										c+50						
bovenbak		13 maart			2	c+0.25		c+1		c+0.75		c+8	c-1	c+6				
bovenbak		19 mrt			3	c+1		c+1		c+0.75		a+7.5	c-4	c+13				
onderbak		19 maart					c+2			c+3.5								c+1.5
bovenbak		26 mrt			3	c+0.5		c+1			c+0.5			c-4			c-0.2	
onderbak		26 maart				c+0.5	c+2			c+4								c+1.5
bovenbak		1 apr			1.3	c+0.25		c+1			c+0.5			c-4			c-0.2	
bovenbak		9 apr			1.5						c-0.25	c+8		c-2				c-0.2
onderbak		15 apr				c+0.25	c+2			c+3.75								c+1.5
onderbak		21 apr					c+2			c+3.5								c+1.5
bovenbak		23 apr			2.2	c+0.2		c+1.5		c-0.75	c+0.25	c-7.5		c-2	c-6	c-0.75		
onderbak		23 apr					c+3			c+2.5	c+0.5							
onderbak		24 apr					c+5			c+6	c+0.5							c+1.5
onderbak		27 apr				c+0.25	c+2			c+3.75								c+1.5
onderbak		6 mei				c+0.5				c+0.5								
bovenbak		12 mei			1.3		c+1.5			c-0.75	c+0.25	c-4	c+2	c-1	c-4	c-0.2		
beh 4																		
bovenbak	st. drup.	18 feb	5.2		1.25	8	4	1.375	16	1.375	1.25	15	10	5	25	0.75	0.5	0
bovenbak		19 feb	5.5	2.2										c-5				
bovenbak	st. recir.	26 feb			1	6.5	2.75	1	11.75	1	1.25	15	8	4	25	0.75	0.5	0
bovenbak		26 feb		1.8														
bovenbak		9 mrt		2.2														
onderbak		9 mrt				c+2			c+3.5					c-4				c+1.5

onderbak		11 mrt																		c+50
bovenbak	éénm.	11 mrt																		c+10
bovenbak		13 mrt	2.2	c+0.25																c+13
bovenbak		19 mrt		3																c-8
onderbak		19 maart																		c+3.5
bovenbak		26mrt		3	c+0.5															c+4
onderbak		26 maart																		c-0.75
bovenbak		1 apr	1.3	c+0.5	c+2															c+0.75
bovenbak		9 apr	1.5																	c-8
onderbak		15 apr		c+0.25	c+2															c+2
onderbak		21apr																		c+3.75
bovenbak		23 apr	2.2		c-1.5	c+1														c+3.5
onderbak		23 apr																		c-0.25
onderbak		24 apr			c+1.5	c+2.25	c+1.0	c+4.5	c+1	c+1.5										c-4
onderbak		27 apr			c+5	c+4.5	c+2	c+12.5	c+2	c+3										c-2
onderbak		6 mei			c+0.25	c+2														c+6
bovenbak		12 mei	1.3																	c-2
beh5			pH	EC	NH4	K	Ca	Mg	NO3	SO4	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	Si		
bovenbak	st. drup.	18 feb	5.2		1.25	8	4	1.375	16	1.375	1.25	15	10	5	25	0.75	0.5	0		
bovenbak		19 feb	5.5	2.2																
bovenbak	st. recir.	26 feb			1	6.5	2.75	1	11.75	1	1.25	15	8	4	25	0.75	0.5	0		
bovenbak		26 feb			1.8															
bovenbak		9 mrt			2.1															
onderbak		9 mrt																		
bovenbak	éénm.	11 mrt																		
bovenb		13 mrt	2.1	c+0.25																
bovenbak		19 mrt	3	c+0.5																
onderbak		19 maart																		
bovenbak		26 mrt	3	c+0.5	c+1.5															
onderbak		26 maart																		
bovenbak		1 apr	1.3	c+0.5	c+1.5															
bovenbak		9 apr	1.5																	
onderbak		15 apr		c+0.25	c+2															
bovenbak		17 apr	1.9		c+1.5	c+1														
onderbak		21apr																		
bovenbak		22 apr	2.5	c+0.3	c+3		c-0.5	c-2	c-0.75	c+0.25	c-8									
onderbak		23 apr																		
onderbak		24 apr																		
onderbak		27 apr		c+0.25	c+2															
onderbak		6 mei																		
bovenbak		12 mei	1.3																	
beh6																				
bovenbak	st. drup.	18 feb	5.2		1.25	8	4	1.375	16	1.375	1.25	15	10	5	25	0.75	0.5	0		
bovenbak		19 feb	5.5	2.2																
bovenbak	st. recir.	26 feb			1	6.5	2.75	1	11.75	1	1.25	15	8	4	25	0.75	0.5	0		
bovenbak		26 feb			1.8															
bovenbak		9 mrt			2															
onderbak		9 mrt																		
onderbak		11 mrt																		
bovenbak	éénm.	11 mrt																		
bovenbak		13 mrt	2	c+0.25																
bovenbak		18 mrt	3	c+1	c+1															
onderbak		19 maart																		
bovenbak		26mrt	3	c+0.5																
onderbak		26 maart																		
bovenbak		1 april	1.3	c+0.5																
bovenbak		9 apr	1.5																	
onderbak		15 apr		c+0.25	c+2															
onderbak		21apr																		
bovenbak		23 apr	2	c+0.2																
onderbak		24 apr																		
onderbak		27 apr		c+0.25	c+2															
onderbak		6 mei																		
bovenbak		12 mei	1.3																	

Bijlage 6. pH en EC van boven-, onderbak en drain voor behandeling 1 - 6.

Bovenbak												
Datum	pH1	pH2	pH3	pH4	pH5	pH6	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6
980220	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
980306	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
980313	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
980316	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
980320	6.0	5.7	5.8	6.1	5.6	5.9	2.9	2.6	3.2	3.6	3.1	3.1
980323	6.0	5.6	5.6	6.1	5.5	5.1	2.5	2.0	2.4	3.6	3.1	3.1
980327	6.1	5.6	6.0	6.1	5.4	5.9	3.3	2.9	3.3	3.7	3.1	3.3
980403	6.6	6.4	6.6	6.6	6.5	6.3	3.2	1.2	2.2	1.4	1.2	2.4
980406	6.6	6.4	6.6	5.7	5.7	5.7	2.0	1.6	1.7	1.9	1.2	2.4
980410	5.8	5.8	5.7	5.2	4.8	4.5	1.6	1.3	1.8	1.9	1.2	2.0
980417	5.9	5.8	5.6	5.8	5.6	5.5	1.7	1.4	1.6	1.7	1.7	1.9
980420	5.5	5.9	5.3	5.7	4.8	5.4	1.4	1.9	1.7	1.6	1.6	1.8
980424	5.9	5.7	5.7	5.8	5.7	5.8	1.4	1.5	1.7	1.7	2.0	2.0
980427	5.5	5.6	6.1	5.9	5.5	5.6	1.3	1.8	2.1	1.6	1.9	2.0
980501	5.6	5.6	6.0	5.6	5.6	5.6	2.0	2.0	2.1	2.6	2.6	2.2
980504	5.9	5.7	5.9	5.6	5.6	5.8	2.3	2.3	2.5	2.9	2.5	2.3
980508	5.8	5.7	5.7	5.7	5.8	5.6	1.9	1.2	2.5	2.9	2.8	2.3
980511	6.0	6.0	5.8	5.7	5.8	5.6	2.3	2.3	2.5	2.9	2.8	2.4
980515	6.1	6.0	6.1	5.8	5.8	5.7	1.7	1.9	1.8	2.3	2.7	1.9
980518	6.2	6.1	6.1	6.0	5.8	5.8	1.8	1.7	1.7	1.8	1.9	1.8
980522	6.1	6.0	6.1	5.8	5.7	5.4	1.6	1.5	1.7	1.7	1.5	1.6
Gem	6.0	5.9	5.9	5.8	5.6	5.6	2.1	1.8	2.1	2.3	2.2	2.3

Onderbak												
Datum	pH1	pH2	pH3	pH4	pH5	pH6	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6
980220	5.8	5.9	5.7	5.5	5.7	5.8	2.8	2.6	2.8	2.4	2.9	2.7
980306	5.7	5.8	5.5	5.9	5.4	5.4	2.4	2.4	2.7	2.3	2.5	2.7
980313	6.1	5.8	5.9	5.0	5.8	6.1	2.4	2.3	2.8	2.3	2.6	2.8
980316	6.3	5.9	6.0	5.6	5.9	6.2	2.3	2.2	2.8	2.1	2.6	2.7
980320	6.2	6.0	6.0	6.1	6.1	6.1	2.4	2.5	3.0	2.4	2.8	2.9
980323	6.3	5.7	5.8	6.2	5.9	6.0	2.6	2.6	3.1	3.1	2.9	3.0
980327	5.9	5.5	5.7	6.0	5.0	5.9	3.1	3.0	3.4	3.6	3.2	3.4
980403	6.5	6.3	6.5	6.2	6.2	6.3	3.5	3.1	2.9	3.0	3.5	3.5
980406	6.1	6.1	6.1	5.7	5.7	5.9	2.4	2.3	3.1	2.0	2.4	3.1
980410	5.6	5.6	5.4	5.2	5.6	5.4	2.6	1.9	3.0	2.2	2.1	2.8
980417	5.9	5.9	5.8	5.9	6.0	5.9	2.5	2.1	2.6	2.1	2.0	2.7
980420	5.7	5.6	5.4	5.6	5.5	5.5	2.2	1.6	2.4	2.0	1.7	2.4
980424	5.9	5.4	5.5	5.6	5.7	5.7	2.1	2.0	2.4	2.2	2.1	2.4
980427	5.9	5.9	5.9	5.6	5.7	5.8	2.2	2.3	2.4	2.2	2.2	2.4
980501	5.6	5.6	5.9	5.3	5.3	5.5	2.4	2.4	2.5	2.7	2.6	2.6
980504	6.3	6.0	6.1	5.8	5.9	6.0	2.2	2.4	2.7	2.8	2.6	2.5
980508	6.0	5.6	5.9	5.7	5.9	6.0	2.4	2.1	2.8	3.0	2.8	2.6
980511	5.9	5.9	5.6	5.5	5.6	5.5	2.4	2.6	1.7	1.8	1.8	2.6
980515	5.8	5.8	5.9	5.6	5.7	5.7	2.4	2.3	2.8	2.7	3.4	2.8
980518	6.0	6.0	5.8	5.7	5.6	5.7	2.4	2.0	2.7	2.9	2.8	2.6
980522	6.1	5.8	5.9	5.5	5.7	5.3	2.4	1.8	2.6	2.8	2.5	2.5
Gem	6.0	5.8	5.8	5.7	5.7	5.8	2.5	2.3	2.7	2.5	2.6	2.7

Drain												
Datum	pH1	pH2	pH3	pH4	pH5	pH6	EC1	EC2	EC3	EC4	EC5	EC6
980220	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
980306	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
980313	6.7	6.5	6.5	6.5	6.6	6.4	2.5	2.5	2.9	1.9	2.8	2.9
980316	6.8	6.6	6.7	7.0	6.8	6.5	2.4	2.2	2.9	1.3	2.7	2.9
980320	7.3	6.8	6.6	6.8	7.2	6.6	2.1	2.2	2.8	1.3	2.4	2.7
980323	7.1	6.4	6.6	6.9	7.2	6.7	2.1	2.2	2.8	1.3	2.3	2.7
980327	7.1	6.7	6.0	6.8	7.4	6.7	2.4	2.4	3.1	3.2	2.7	3.0
980403	6.9	6.5	6.2	6.1	6.3	6.6	3.4	3.3	4.1	5.1	4.3	3.8
980406	6.6	6.4	5.9	6.2	6.3	6.5	3.8	3.1	4.2	3.4	3.9	3.8
980410	6.5	6.6	5.8	6.1	6.7	6.5	3.4	2.6	4.0	2.6	3.0	3.8
980417	6.3	6.5	6.0	6.1	6.6	6.2	3.1	2.3	3.2	2.6	2.1	3.5
980420	6.4	6.6	6.4	6.3	6.6	6.5	2.8	2.0	2.8	2.3	1.7	3.2
980424	6.2	6.1	6.4	6.2	6.6	6.8	2.6	2.3	2.8	2.5	2.1	3.0
980427	6.6	6.2	6.4	6.0	6.6	6.5	2.8	2.5	2.9	2.6	2.5	2.9
980501	6.6	6.3	6.5	6.1	6.4	6.8	2.7	2.5	3.0	2.9	2.6	3.0
980504	7.1	6.5	6.7	6.3	6.7	6.9	2.6	2.3	3.0	2.8	2.6	3.0
980508	6.5	6.5	6.6	6.3	6.6	6.7	2.5	2.3	3.2	3.2	2.8	2.8
980511	6.4	6.3	6.0	5.6	6.1	6.4	2.7	2.5	3.7	3.9	4.1	3.4
980515	6.3	6.1	6.0	5.8	6.1	6.5	3.3	3.1	4.2	3.4	4.8	4.1
980518	6.0	5.9	5.9	5.5	6.0	6.0	3.7	3.1	4.4	3.9	5.0	4.3
980522	6.4	6.0	5.8	5.7	6.4	6.3	3.2	2.5	3.5	3.9	3.6	3.5
Gem	6.6	6.4	6.3	6.2	6.6	6.5	2.8	2.5	3.3	2.8	3.1	3.3

Bijlage 7. Waterhoeveelheden uit één druppelaar, genoteerd tussen 7.00 - 10 uur, in ml per druppelaar.

Dag	februari	maart	april	mei
1		2000	3500	2000
2		1600	1600	1750
3		2200	2800	1800
4		1300	2300	2800
5		1300	2800	2800
6		1600	3000	3000
7		1000	2250	2400
8		2000	2300	3250
9		1800	2700	4000
10		2600	2100	4500
11		2700	2200	4750
12		1400	3500	3750
13		2750	4000	5000
14		1400	2100	4750
15		1500	3000	3400
16		2100	1750	4000
17		1750	3700	4500
18		1900	2800	5000
19		2000	2300	5500
20		3300	3000	5500
21		2200	2700	5500
22		2000	2800	4400
23		1600	4000	3000
24	2000	2600	3750	3400
25	2500	2800	2250	3000
26	2900	3000	1500	2400
27	2900	1500	3900	3400
28	750	1500	2300	
29	2000	1750	4300	
30		1750	4600	
31		3500	2000	

Bijlage 8. Starttijd en stuurtijd (in seconden) pompen op 25 april en 17 mei.

25/04/98	02.16	136.0	180.0	17/05/98	04.49	289.0	180.0
25/04/98	05.28	328.0	180.0	17/05/98	06.20	380.0	180.0
25/04/98	07.39	459.0	180.0	17/05/98	07.07	427.0	180.0
25/04/98	09.03	543.0	180.0	17/05/98	07.40	460.0	180.0
25/04/98	10.24	624.0	180.0	17/05/98	08.07	487.0	180.0
25/04/98	11.41	701.0	180.0	17/05/98	08.30	510.0	180.0
25/04/98	13.13	793.0	180.0	17/05/98	08.51	531.0	180.0
25/04/98	14.12	852.0	180.0	17/05/98	09.09	549.0	180.0
25/04/98	15.18	918.0	180.0	17/05/98	09.27	567.0	180.0
25/04/98	15.53	953.0	180.0	17/05/98	09.43	583.0	180.0
25/04/98	16.53	1013.0	180.0	17/05/98	09.59	599.0	180.0
25/04/98	18.47	1127.0	180.0	17/05/98	10.14	614.0	180.0
25/04/98	23.36	1416.0	180.0				
				17/05/98	10.28	628.0	180.0
				17/05/98	10.42	642.0	180.0
				17/05/98	10.55	655.0	180.0
				17/05/98	11.09	669.0	180.0
				17/05/98	11.22	682.0	180.0
				17/05/98	11.35	695.0	180.0
				17/05/98	11.47	707.0	180.0
				17/05/98	12.00	720.0	180.0
				17/05/98	12.12	732.0	180.0
				17/05/98	12.24	744.0	180.0
				17/05/98	12.36	756.0	180.0
				17/05/98	12.48	768.0	180.0
				17/05/98	13.01	781.0	180.0
				17/05/98	13.13	793.0	180.0
				17/05/98	13.25	805.0	180.0
				17/05/98	13.38	818.0	180.0
				17/05/98	13.50	830.0	180.0
				17/05/98	14.03	843.0	180.0
				17/05/98	14.16	856.0	180.0
				17/05/98	14.29	869.0	180.0
				17/05/98	14.43	883.0	180.0
				17/05/98	14.57	897.0	180.0
				17/05/98	15.11	911.0	180.0
				17/05/98	15.26	926.0	180.0
				17/05/98	15.41	941.0	180.0
				17/05/98	15.57	957.0	180.0
				17/05/98	16.13	973.0	180.0
				17/05/98	16.31	991.0	180.0
				17/05/98	16.50	1010.0	180.0
				17/05/98	17.11	1031.0	180.0
				17/05/98	17.35	1055.0	180.0
				17/05/98	18.03	1083.0	180.0
				17/05/98	18.45	1125.0	180.0
				17/05/98	20.29	1229.0	180.0



Bijlage 9. Samenstelling drainwater en van enkele data afzuigvocht uit kokos en steenwol en 1: 1,5 volume extract van kokos.

code	pH	EC	NH4	K	Na	Ca	Mg	NO3	Cl	SO4	HCO3	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo	Si
		mS/cm	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	mmol/l	umol/l	umol/l	umol/l	umol/l	umol/l	umol/l	mmol/l
behandeling 1 drain kokospot op kleine baal kokos																			
23 feb	5.6	3.0	0.6	8.8	1.2	5.5	3.1	20.6	0.8	2.1	<0.1	1.8	4.7	7.8	12.2	19.2	1.2	<0.2	0.3
10 mrt	5.6	2.9	0.9	8.8	1.1	5.1	2.9	19.9	0.7	2.1	<0.1	1.7	5.8	8.1	10.4	21.0	1.0	<0.2	0.2
16 mrt	7.1	2.5	0.1	7.6	1.7	3.8	2.2	15.0	0.9	2.1	0.6	0.8	15.6	6.5	20.6	18.7	3.6		
23 mrt	7.4	2.1	0.1	6.4	1.7	3.3	2.0	11.7	0.7	2.5	0.7	0.6	21.3	5.2	19.0	23.2	4.0		0.3
6 apr	6.2	3.7	<0.05	12.1	1.9	7.0	3.5	24.4	0.4	4.1	<0.1	1.8	10.6	5.3	16.3	40.0	3.2	0.2	<0.05
20 apr	6.6	2.6	<0.05	8.0	2.1	4.5	2.8	15.2	0.5	3.8	0.1	0.9	19.0	3.2	13.9	40.1	2.4	0.9	0.2
6 mei	6.8	2.5	<0.05	6.9	2.7	4.4	2.9	13.5	0.1	4.0	0.3	0.3	14.5	1.5	10.8	54.1	0.7		0.1
Gem.	6.5	2.8	0.2	8.4	1.8	4.8	2.8	17.2	0.6	2.9	0.2	1.1	13.1	5.4	14.7	30.9	2.3		0.2
behandeling 2 drain kokospot op grote baal kokos																			
23 feb	6.3	3.1	0.6	10.0	3.8	3.3	3.0	18.8	2.5	1.9	<0.1	1.5	2.9	1.2	10.4	15.3	0.8	<0.2	0.3
10 mrt	5.6	2.9	0.9	8.8	1.1	5.1	2.9	19.9	0.7	2.1	<0.1	1.7	5.8	8.1	10.4	21.0	1.0	<0.2	0.2
16 mrt	6.9	2.3	<0.05	8.0	2.7	2.4	1.9	12.8	1.6	2.0	0.4	0.6	15.4	0.7	20.3	15.8	2.9		
23 mrt	6.9	2.2	0.1	7.9	2.2	2.7	2.1	12.4	1.2	2.4	0.3	0.7	14.1	1.2	15.8	24.3	2.4		0.3
6 apr	5.9	3.2	0.1	10.4	1.7	5.3	2.8	20.6	0.6	2.8	<0.1	1.8	7.7	4.0	8.8	35.1	1.8	<0.2	<0.05
20 apr	6.2	2.0	<0.05	6.2	1.6	2.8	1.7	11.4	0.6	2.0	<0.1	0.4	17.5	1.7	8.4	29.6	1.5	1.6	0.1
6 mei	5.5	2.4	<0.05	7.7	1.5	4.1	2.1	15.6	0.2	2.0	<0.1	0.7	12.9	<0.2	7.8	37.1	<0.2		0.1
Gem.	6.2	2.6	0.2	8.4	2.1	3.7	2.3	15.9	1.0	2.2	0.1	1.1	10.9	2.4	11.7	25.5	1.5		0.2
behandeling 3 drain kokospot op steenwolmat																			
23 feb	5.2	2.9	0.7	8.4	0.7	5.4	2.6	20.3	0.7	1.6	<0.1	1.4	7.7	10.3	10.6	34.0	0.6	<0.2	0.1
10 mrt	6.1	3.0	0.1	8.7	1.1	5.1	2.6	20.1	0.7	1.9	<0.1	1.1	9.6	5.4	11.8	30.9	1.2	0.4	0.3
16 mrt	7.0	2.8	0.1	8.5	1.6	5.0	2.7	18.3	0.7	2.3	0.4	0.8	19.7	3.5	15.2	35.2	1.9		
23 mrt	7.2	2.8	0.3	8.4	1.9	4.5	2.7	16.8	0.6	3.0	0.6	0.6	29.7	3.9	15.4	48.1	2.4		0.3
6 apr	5.3	4.4	0.3	13.1	2.3	8.5	4.1	29.6	0.8	5.0	<0.1	1.9	26.3	11.8	16.7	67.8	2.9	0.6	<0.05
20 apr	6.6	2.8	<0.05	4.3	2.7	6.3	3.8	15.4	0.9	5.2	0.1	0.5	50.8	7.1	17.1	74.2	2.7	0.4	0.2
6 mei	6.7	2.9	<0.05	5.6	3.2	5.9	3.8	17.4	0.4	4.3	0.2	0.3	43.3	2.5	17.3	84.1	2.9		0.1
Gem.	6.3	3.1	0.2	8.1	1.9	5.8	3.2	19.7	0.7	3.3	0.2	1.0	26.7	6.4	14.9	53.5	2.1		0.1
behandeling 4 drain kokospot op emmer met kokos																			
23 feb	4.8	2.7	0.9	8.0	1.1	4.1	2.8	18.1	0.6	1.6	<0.1	1.2	6.9	9.5	6.4	22.7	<0.2	<0.2	0.1
10 mrt	5.6	2.5	0.1	7.4	1.3	3.6	2.2	15.3	0.8	2.0	<0.1	1.0	11.0	4.0	16.0	32.1	0.9	0.2	0.3
16 mrt	6.9	1.4	0.1	4.1	2.1	1.4	1.1	4.4	0.6	2.8	0.4	0.1	36.5	<0.2	29.8	37.5	2.2		
23 mrt	6.6	1.3	0.1	3.7	2.6	1.4	1.3	1.9	0.1	4.4	0.3	<0.05	41.8	0.5	31.4	46.5	3.4		0.1
6 apr	5.7	3.4	0.3	11.5	1.9	5.2	3.0	22.2	0.6	2.8	<0.1	2.0	16.5	2.5	16.5	43.5	1.5	0.3	<0.05
20 apr	5.8	2.3	0.2	8.2	1.9	2.9	1.8	12.2	0.7	2.7	<0.1	1.3	29.7	4.3	14.5	43.1	1.2	0.3	0.3
6 mei	5.1	2.9	0.1	9.5	2.4	4.6	2.9	17.0	0.3	4.1	<0.1	0.9	34.3	5.1	12.8	68.4	0.9		0.2
Gem.	5.8	2.4	0.2	7.5	1.9	3.3	2.2	13.0	0.5	2.9	0.1	0.9	25.2	3.7	18.2	42.0	1.4		0.1
behandeling 5 drain steenwolpot op steenwolmat																			
23 feb	5.1	2.9	0.8	8.5	0.6	5.4	2.6	20.3	0.3	1.7	<0.1	1.5	9.8	11.9	8.3	31.4	0.9	<0.2	0.1
10 mrt	6.1	2.9	0.1	7.9	1.1	5.2	2.6	19.8	0.7	1.8	<0.1	1.0	21.3	11.9	10.8	34.8	1.7	0.2	0.3
23 mrt	7.5	2.3	0.1	4.5	2.1	4.2	3.2	12.5	0.8	3.2	1.6	0.1	38.8	2.6	15.3	60.7	1.3		0.2
6 apr	6.0	4.0	<0.05	12.0	2.6	7.1	4.6	25.3	1.0	5.4	<0.1	1.9	24.2	6.1	17.0	67.2	1.9	0.4	<0.05
20 apr	7.1	1.7	<0.05	1.7	2.6	3.6	2.8	6.7	0.6	4.5	0.5	0.2	51.5	2.9	21.4	62.7	2.2	1.2	0.1
6 mei	6.9	2.6	<0.05	7.2	3.3	4.8	2.4	14.8	0.3	4.0	0.3	0.3	61.2	2.5	19.3	84.9	2.7		0.1
Gem.	6.5	2.7	0.2	7.0	2.0	5.1	3.0	16.6	0.6	3.4	0.4	0.8	34.5	6.3	15.4	57.0	1.8		0.1
behandeling 6 steenwolpot op kleine baal kokos																			
23 feb	5.6	2.9	0.9	8.8	1.1	5.1	2.9	19.9	0.7	2.1	<0.1	1.7	5.8	8.1	10.4	21.2	1.0	<0.2	0.2
10 mrt	6.4	3.0	0.1	8.9	1.4	4.8	2.7	19.6	0.9	1.9	0.2	1.3	9.4	9.0	14.1	23.9	2.3	0.2	0.5
16 mrt	7.1	2.8	<0.05	8.5	1.8	4.5	2.6	17.6	1.0	2.2	0.4	1.1	10.4	8.6	19.2	21.5	2.9		
23 mrt	7.4	2.6	0.1	8.4	2.1	4.1	2.7	15.2	1.0	3.0	0.9	0.7	27.9	5.5	20.4	32.9	3.3		0.3
6 apr	6.0	3.7	0.1	11.8	2.1	7.4	3.5	25.0	0.7	4.3	<0.1	1.7	18.7	8.7	15.4	48.7	3.6	<0.2	<0.05
20 apr	6.6	3.1	<0.05	8.4	2.7	5.7	3.5	18.0	0.7	4.7	0.1	0.8	28.8	6.5	14.3	47.4	3.1	<0.2	0.2
6 mei	6.6	2.7	0.1	7.5	2.4	4.7	2.9	16.3	0.3	3.0	0.2	0.5	16.0	3.3	10.8	53.1	1.5		0.1
Gem.	6.5	3.0	0.2	8.9	1.9	5.2	3.0	18.8	0.8	3.0	0.2	1.1	16.7	7.1	14.9	35.5	2.5		0.2
16 mrt extr 1	6.5	0.7	0.1	2.2	0.6	0.7	0.5	3.4	0.2	1.3	<0.1	0.1	5.0	0.4	9.9	2.4	1.3	<0.2	0.1
16 mrt extr 2	6.3	0.6	0.1	2.3	0.9	0.2	0.3	2.6	0.5	1.1	<0.1	0.2	3.2	<0.2	4.5	<2	0.4	0.2	0.1
16 mrt extr 4	5.6	0.5	0.1	1.5	0.5	0.4	0.3	2.5	0.1	1.0	<0.1	<0.05	4.9	<0.2	3.7	5.8	0.3	<0.2	<0.05
16 mrt extr 6	6.3	0.7	0.1	2.5	0.6	0.8	0.5	3.8	0.2	1.4	<0.1	0.2	3.5	0.3	8.5	6.0	1.1	<0.2	0.1
16 mrt mat 3	7.2	2.5	0.1	7.1	1.6	4.4	2.5	15.4	0.6	2.3	0.7	0.6	20.0	1.9	14.2	36.7	2.3	0.2	0.2
16 mrt mat 5	6.8	2.5	<0.05	6.4	1.2	4.7	2.4	16.6	0.6	1.9	0.5	0.8	16.3	7.1	10.4	36.3	1.1	0.3	0.2
6 mei zuig4	5.5	2.8	0.1	9.3	2.6	4.4	2.9	15.9	0.3	4.6	0.1	0.7	34.4	3.8	12.7	68.8	1.0		0.1

## Bijlage 10. Overzicht weergegevens.

Dagwaarden.

	Opgegeven tijd.				gem. van de laatste jaren			
	2	3	4	9	27	8	8	27
	2	3	4	9	2	3	4	9
19-02-1998	8.9	11.6	6.7	609.9	3.2	7.9	1.9	559.2
20-02-1998	12.0	15.6	9.2	815.2	3.2	7.0	3.2	544.9
21-02-1998	10.4	12.9	8.8	160.4	3.9	7.0	2.0	567.3
22-02-1998	7.7	9.2	5.9	483.5	4.3	7.8	2.3	581.5
23-02-1998	8.0	10.8	5.2	708.9	4.6	8.5	3.5	642.7
24-02-1998	9.4	11.5	8.4	517.6	4.6	9.0	4.4	607.3
25-02-1998	9.6	11.6	8.3	245.5	4.5	9.3	5.2	530.2
26-02-1998	8.9	10.5	7.6	153.4	4.2	9.3	4.2	593.1
27-02-1998	9.1	10.0	8.3	364.0	4.4	9.5	3.9	589.4
28-02-1998	6.4	8.9	4.3	727.9	4.9	9.3	4.3	564.9
01-03-1998	6.0	8.9	3.5	552.9	5.2	9.2	3.4	612.0
02-03-1998	8.8	11.5	6.7	732.6	5.4	8.1	3.5	572.4
03-03-1998	10.6	13.7	8.3	94.1	5.1	8.1	3.4	631.9
04-03-1998	10.6	14.5	7.2	239.0	5.0	9.3	3.4	625.8
05-03-1998	7.4	9.1	4.4	571.7	5.6	10.0	5.4	754.4
06-03-1998	8.4	10.7	5.6	122.7	5.6	10.2	6.2	790.3
07-03-1998	10.1	13.1	8.3	758.0	6.0	11.1	6.0	783.0
08-03-1998	6.5	9.5	2.2	529.3	5.9	10.4	6.1	818.9
09-03-1998	5.4	9.1	1.6	1228.4	5.8	11.0	5.1	723.1
10-03-1998	6.4	10.2	3.3	1029.9	6.3	11.8	4.0	897.4
11-03-1998	4.3	6.8	2.2	179.8	6.2	11.0	4.2	818.4
12-03-1998	5.4	7.6	3.5	767.5	6.1	11.1	4.9	845.3
13-03-1998	6.7	10.5	3.0	410.9	6.1	12.5	4.4	777.5
14-03-1998	8.2	10.0	7.0	482.7	6.3	10.7	4.9	832.2
15-03-1998	8.5	11.5	7.0	735.5	6.5	11.0	5.0	769.7
16-03-1998	9.0	9.9	8.4	329.3	6.6	11.6	5.6	827.3
17-03-1998	9.6	11.5	8.4	612.2	6.7	12.6	6.4	876.5
18-03-1998	9.3	11.8	7.0	959.8	6.9	11.7	6.5	841.2
19-03-1998	8.1	11.6	6.4	1559.9	6.3	10.2	6.0	772.0
20-03-1998	7.9	9.5	6.4	365.6	6.5	10.7	5.4	907.5
21-03-1998	8.0	10.7	6.4	936.8	6.5	10.9	5.9	918.8
22-03-1998	7.9	10.5	6.7	449.8	6.5	10.4	5.4	873.9
23-03-1998	6.1	8.3	2.7	752.2	6.8	10.8	6.0	981.6
24-03-1998	4.9	9.5	0.4	1311.7	7.1	10.2	5.7	962.0
25-03-1998	8.7	13.4	4.7	1427.6	7.7	10.0	5.3	932.5
26-03-1998	8.0	9.5	6.0	290.8	7.3	9.4	4.5	944.6
27-03-1998	10.9	12.8	9.4	443.7	7.3	10.1	3.1	1032.8
28-03-1998	13.2	16.8	10.8	626.6	6.9	9.1	3.4	1038.3
29-03-1998	15.0	20.0	11.5	1030.0	7.0	10.4	4.1	1183.0
30-03-1998	15.2	19.3	12.3	1265.2	7.3	12.5	4.9	1167.5
31-03-1998	11.6	15.6	9.9	1254.9	8.0	13.4	6.0	1065.7
01-04-1998	11.5	14.0	9.9	406.9	8.6	13.0	6.1	1043.9
02-04-1998	11.8	17.6	9.2	1041.9	7.9	11.6	6.2	1165.7
03-04-1998	12.0	15.0	8.4	650.1	7.3	10.7	5.0	1196.1
04-04-1998	11.4	15.0	9.1	880.6	7.0	10.2	4.2	1101.5
05-04-1998	11.1	15.3	8.9	1112.3	7.4	10.7	4.1	1068.1
06-04-1998	10.3	14.2	8.4	882.7	7.7	10.9	5.7	1100.0
07-04-1998	9.0	12.9	5.9	773.3	7.9	11.6	5.4	1171.2
08-04-1998	9.3	12.4	7.5	1000.2	7.9	12.4	5.7	1374.8

09-04-1998	8.9	13.1	6.4	707.4	7.6	12.7	4.4	1482.4
10-04-1998	7.9	10.5	5.9	597.0	8.5	14.4	6.0	1383.3
11-04-1998	8.3	13.1	6.0	1102.6	8.5	14.1	7.2	1235.4
12-04-1998	7.1	10.2	4.1	1688.8	8.3	13.2	7.0	1408.0
13-04-1998	5.0	7.6	2.0	707.8	8.3	13.1	5.9	1545.6
14-04-1998	5.4	9.5	0.8	1034.1	8.9	12.7	6.1	1465.6
15-04-1998	6.2	9.9	4.6	299.3	9.2	12.4	5.8	1526.9
16-04-1998	7.6	11.2	3.3	1644.2	9.0	12.2	5.4	1425.7
17-04-1998	9.2	13.7	6.0	1066.6	8.5	11.8	6.2	1440.0
18-04-1998	9.9	14.7	8.1	911.3	9.0	10.9	5.9	1303.7
19-04-1998	10.6	15.6	7.8	1386.8	8.9	11.6	5.9	1434.3
20-04-1998	11.1	15.2	8.8	1173.7	9.0	14.3	5.7	1481.2
21-04-1998	11.9	16.6	7.8	1544.9	9.7	15.4	6.4	1567.2
22-04-1998	16.1	22.8	10.5	1980.7	10.2	15.6	8.1	1664.7
23-04-1998	14.8	21.1	11.3	1739.7	9.8	16.5	8.2	1553.8
24-04-1998	12.8	15.5	10.8	1095.7	10.1	17.9	8.7	1718.6
25-04-1998	12.5	16.3	10.4	474.7	9.8	15.8	9.4	1623.3
26-04-1998	12.2	15.8	9.7	1827.2	9.9	16.1	8.8	1439.1
27-04-1998	10.9	14.8	9.2	841.5	9.4	15.6	8.9	1597.6
28-04-1998	11.7	16.6	8.4	1991.9	9.6	15.0	8.2	1532.0
29-04-1998	13.0	19.6	7.0	2139.1	10.2	15.8	8.6	1691.6
30-04-1998	11.0	12.9	10.0	553.2	10.9	16.2	8.5	1538.9
01-05-1998	10.3	11.8	9.1	529.5	11.0	16.4	8.3	1632.9
02-05-1998	9.8	11.2	8.6	462.8	10.9	17.0	8.5	1722.9
03-05-1998	9.5	12.0	8.1	795.6	11.1	17.5	8.7	1659.5
04-05-1998	9.5	13.2	7.8	1733.7	11.2	17.0	8.6	1738.2
05-05-1998	11.6	15.0	9.2	1324.5	11.6	17.1	8.9	1690.9
06-05-1998	12.5	14.7	10.8	896.9	11.7	16.4	8.2	1635.4
07-05-1998	14.0	17.2	12.1	1418.0	12.2	16.6	8.8	1626.6
08-05-1998	18.3	25.7	10.5	2400.9	11.8	15.9	8.3	1678.9
09-05-1998	18.6	26.2	13.6	2269.9	12.0	15.2	8.4	1813.4
10-05-1998	20.5	29.1	12.6	2377.7	11.4	15.5	8.5	1573.9
11-05-1998	23.5	31.5	16.0	2194.1	12.0	16.0	9.2	1752.5
12-05-1998	23.3	30.7	16.8	2312.9	12.4	15.9	9.2	1806.3
13-05-1998	24.1	30.8	17.9	2466.8	12.5	16.5	9.4	1793.0
14-05-1998	21.0	26.7	15.8	2603.5	12.9	17.1	9.8	1898.7
15-05-1998	20.2	26.4	13.9	2691.2	13.0	16.8	9.1	2001.5
16-05-1998	18.0	23.3	13.4	2717.4	13.0	17.0	9.2	1995.0
17-05-1998	16.4	21.7	12.0	2743.5	13.6	18.5	9.8	1865.1
18-05-1998	17.2	22.7	13.4	2577.8	13.4	16.5	9.5	1797.0
19-05-1998	15.6	20.4	12.0	2588.9	13.7	17.7	10.4	2054.5
20-05-1998	14.6	19.0	10.7	2462.6	14.0	19.4	10.2	1787.6

Datum : 28 mei 1998

Bijlage 11. Gewasgehalten bij behandeling 1 - 6

Beh	K	Na	Ca	Mg	P	Ntot	Stot	NO3	Cl	SO4	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg	mmol/kg
1	747	30	2031	328	259	2990	259	268	20	176	147	3.54	1.56	4.54	129	19
2	843	35	1887	457	257	3151	257	366	23	178	140	2.92	1.45	3.69	119	21
3	925	31	1977	323	228	3163	228	405	11	155	145	4.07	1.55	5.32	154	10
4	855	33	2262	399	241	2982	241	541	19	179	158	3.72	1.84	4.13	272	6
5	955	33	1901	386	235	3204	235	432	< 10	161	167	3.91	1.44	4.33	202	77
6	745	33	2121	372	264	2943	264	310	17	191	153	3.71	1.61	3.94	145	23