

A  
2  
P  
74

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente  
Vestiging Naaldwijk  
Kruisbroekweg 5, Postbus 8, 2670 AA Naaldwijk  
Tel. 0174-636 700

## ZOUTONDERZOEK BIJ PAPRIKA

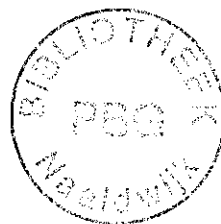
*Invloed van natrium en kalium op produktie en kwaliteit*

Project 6203

W.H.K. Post  
H. Klein-Buitendijk

Naaldwijk, februari 1996

Intern verslag 28



2204308

# INHOUD

SAMENVATTING	6
SUMMARY	8
1. INLEIDING	11
2. PROEFOPZET	11
3. MATERIALEN EN METHODEN	12
4. TEELTVERLOOP	13
5. RESULTATEN EN DISCUSSIE	
.1 Nutriënten- en waterverbruik	14
.2 Opbrengst	15
.3 Gewasanalyse	15
6. CONCLUSIES	21
LITERATUUR	22
BIJLAGEN	
.1 Plattegrond van de veld-verdeling in kas 306-5 (1993)	23
.2 Water- en nutriëntentoediening per behandeling	24
.3 Analysecijfers van voedingsoplossingen.	26
.4 Samenstelling van de voedingsoplossingen	28
.5 Getabelleerde opbrengsten per klasse en per oogst	
Aantallen en gewichten per m <sup>2</sup>	
Totaal	29
1° Klas	30
Zwelscheuren	31
Neusrot	32
Zilvervlekken	33
Ongeklasseerd	34
.6 Percentage van het totaal <b>gewicht</b> , gesommeerd over alle voorgaande oogsten	
1° Klas & met zwelscheuren	35
Met neusrot & met zilvervlekken	36
Ongeklasseerd	37
.7 Drogestof en mineralen gehalte (mmol/kg drogestof) van bladeren op verschillende hoogten van de plant. <b>6 juli 1993</b>	38
.8 Drogestof en mineralen gehalte (mmol/kg drogestof) van bladeren op verschillende hoogten van de plant. <b>23 augustus 1993</b>	39

## VOORWOORD

Dit is de tweede van drie verslagen van de paprika proeven die Erika Klein en ik vanaf eind 1991 hebben uitgevoerd.

Vooraf Erika wil ik hierbij bedanken voor het vele toegewijde werk dat zij hieraan heeft besteed. Zij is zeer nauwgezet en nauwkeurig met de praktische uitvoering van deze proeven bezig geweest. Ook daarna in de verwerking van de gegevens heeft zij een hoge inzet getoond met een bijbehorend kwalitatief goed resultaat. Ook met haar inzicht heeft zij daadwerkelijk bijgedragen aan de inhoud van dit verslag.

Het tuinpersoneel heeft nauwgezet gewerkt om deze proef tot een succes te maken. Daarvoor bedank ik met name Ad Wiskerke en Peter Grootsholte voor hun inzet en het altijd klaarstaan om een probleem te verhelpen, ook al is bijna iedereen weg met vakantie!

De staf van het chemisch laboratorium wil ik bedanken voor het noeste monnikenwerk dat zij hebben verricht. Onze monsters hebben vele mensjaren aan tijd gevergd om te analyseren. Ook de extra watermonsters die ten behoeve van deze teelt extra geanalyseerd moesten worden, werden vlot afgehandeld.

De leden van de technische dienst hebben ook regelmatig hun servicegerichtheid getoond door tijdig apparatuur te verschaffen en installaties te repareren. Mijn dank daarvoor!

Ook het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij bedank ik voor het beschikbaar stellen van de nodige financiële middelen. Dat heeft dit onderzoek mogelijk gemaakt en veroorzaakt dat de inzichten over de effecten van natrium op tuinbouwgewassen aanzienlijk zijn toegenomen.

Tenslotte wil ik Kees de Kreij bedanken voor zijn vele opbouwende opmerkingen waarmee de kwaliteit van dit verslag aanzienlijk is verhoogd!

Ik hoop dat dit verslag in een behoefte mag voorzien en ik zou graag bijdragen van anderen horen waarmee deze resultaten nog verder verklaard mogen worden in het samenvattend eind-verslag!

26 februari 1996

Wietse Post

## SAMENVATTING

De concentraties en samenstelling van de ionen in het wortelmilieu hebben gevolgen voor de kwaliteit en opbrengst van paprika. Neusrotte vruchten zorgen voor een belangrijk verlies in opbrengst en er wordt daarom getracht dit te verminderen. Onderzoek uitgevoerd in 1992 gaf aanwijzingen dat vooral toenemend kalium (K), en dus afnemend calcium (Ca) en magnesium (Mg), in aanwezigheid van 12 mmol/l Na tot toenemend neusrot zou leiden.

Om dit verder uit te zoeken, is in 1993 een proef uitgevoerd waarin natrium en kalium behandelingen waren aangebracht. Bij EC = 3 mS/cm werden Na-niveaus van 3 en 12 mmol/l aangebracht. Binnen het hoge Na-niveau werden vijf behandelingen aangebracht met K-niveaus: 1,1; 2,3; 3,4; 4,5 en 5,6 mmol/l.

Dit onderzoek wees uit dat neusrot niet wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van Na. Echter, bij hoog Na en een oplopende K-concentratie (en dus afnemende Ca- en Mg-concentratie) in het wortelmilieu, nam het percentage neusrot eerst toe en tenslotte weer af. Dit ging echter niet ten koste van de eerste klas vruchtopbrengst. Het percentage vruchten met neusrot lag tussen 6 en 11%, afhankelijk van de behandeling. Tussen de behandelingen waren geen verschillen in oogstgewicht en aantallen in de klassen totaal, eerste klas, zwelscheuren en zilvervlekken. Natrium verlaagde wél het gemiddeld vruchtgewicht in die klassen.

Er is een sterke correlatie tussen de opbrengst aan eersteklas vruchten en de totale produktie. Dus hoe hoger de produktie, hoe meer eersteklas vruchten.

Hoog Na gaf lagere K-gehalten in het blad dan laag Na. Deze lagere K-gehalten liepen echter wel op met de oplopende K-concentraties, terwijl de Ca- en Mg-gehalten (met enkele uitzonderingen) afnamen. Er was echter geen effect van Na op de K-, Ca- en Mg-gehalten in de vrucht.

Hoog Na gaf hogere Na-gehalten in het blad en de vrucht. Er was geen relatie met de oplopende K-concentratie van het wortelmilieu. Een en ander is in *tabel 1* na te gaan.

*Tabel 1* - Streefwaarden van natrium, kalium, calcium en magnesium concentratie (mmol/l) in het wortel-milieu, opbrengst en gemiddeld vruchtgewicht. Neusrotgewicht wordt ook uitgedrukt als een % van de totale opbrengst. Gemiddelden met een andere letter verschillen bij P=0,05. Oogst 16 maart t/m 14 okt. 1993.

Behandeling				Opbrengst				Gemiddeld vruchtgewicht	
				Totaal	1° Klas	Neusrot	Neusrot	Totaal	1° Klas
Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	%	gram	gram
<3	7.0	7.0	3.3	18.3	10.3	1.40 ab	7.6 ab	172. c	178. c
12	1.1	5.9	2.8	17.5	9.9	1.13 a	6.4 a	167. b	174. bc
12	2.3	5.6	2.6	17.7	9.6	1.22 a	6.9 a	169. bc	175. bc
12	3.4	5.2	2.4	17.9	9.9	1.27 ab	7.1 ab	166. b	172. b
12	4.5	4.8	2.2	17.6	9.4	1.93 c	10.9 c	159. a	166. a
12	5.6	4.4	2.0	18.7	10.6	1.75 bc	9.3 bc	168. bc	174. bc
Gemiddeld				18.0	10.0	1.45	8.0	167.	173.
S.E.D. (Df = 25)				0.61	0.44	0.20	0.96	2.1	2.2
F.Pr.				0.36	0.14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

## SUMMARY

*The influence of sodium and potassium levels on yield and quality of paprika.*

The concentrations and composition of the ions in the root-environment influence the quality and yield of *paprika* (sweet-pepper). Fruit with *blossom-end-rot* (BER) have a large detrimental effect on the yield and attempts are therefore made to reduce this. Research carried out during 1992 indicated that, in the presence of 12 mmol/l sodium (Na), especially increasing levels of potassium (K), and therefore decreasing levels of calcium (Ca) and magnesium (Mg), would lead to increasing amounts of fruit with *blossom-end-rot*.

In order to further this research, a sweet pepper experiment was carried out during 1993 comprising various levels of Na and K. At EC = 3 mS/cm, Na-levels of 3 and 12 mmol/l were established. Within the level of 12 mmol/l Na, a further differentiation of K levels was introduced in five treatments: 1.1, 2.3, 3.4, 4.5 and 5.6 mmol/l.

This research showed that BER is not caused by the presence of Na. However, at high Na levels and increasing K concentrations (and thus decreasing Ca and Mg concentrations) in the root-environment, the percentage of BER was successively higher but decreased at the highest K level. Fortunately this increment did not occur at the expense of first class fruit. The percentage of fruit with BER varied from 6 to 11 %, depending on the treatment.

There were no differences in harvested weights and counts in the categories *total*, *first class*, *skin-cracked* and *white-flecked* fruit. However, Na did lead to lower average fruit weights in those categories.

There is a strong correlation between the yield of first class fruit and the total yield. Therefore the greater the total yield, the greater the yield of first class fruit.

A high Na level in the nutrient solution led to lower K levels in the leaves than at low Na. However, these lower K levels did increase with the increasing K concentrations while the Ca and Mg levels decreased (with a few exceptions). In the fruit there was no effect of Na on the K, Ca and Mg levels.

High Na concentrations led to higher Na-levels in the leaves and fruit. There was no correlation with increasing concentrations of K in the root-environment. Further details may be found in *table 2*.

*Table 2* - Target values of sodium, potassium, calcium en magnesium concentration (mmol/l) in the root-environment, yield and average fruit weight. Blossom-end-rot (BER) is also expressed as a % of the total yield. Averages with a different letter differ at P=0.05. Harvested 16 March to 14 Oct. 1993.

Treatment				Yield				Average fruit weight	
				Total	1 <sup>st</sup> Class	BER	BER	Total	1 <sup>st</sup> Class
Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	kg/m <sup>2</sup>	%	gram	gram
<3	7.0	7.0	3.3	18.3	10.3	1.40 ab	7.6 ab	172. c	178. c
12	1.1	5.9	2.8	17.5	9.9	1.13 a	6.4 a	167. b	174. bc
12	2.3	5.6	2.6	17.7	9.6	1.22 a	6.9 a	169. bc	175. bc
12	3.4	5.2	2.4	17.9	9.9	1.27 ab	7.1 ab	166. b	172. b
12	4.5	4.8	2.2	17.6	9.4	1.93 c	10.9 c	159. a	166. a
12	5.6	4.4	2.0	18.7	10.6	1.75 bc	9.3bc	168. bc	174. bc
Average				18.0	10.0	1.45	8.0	167.	173.
S.E.D. (Df = 25)				0.61	0.44	0.20	0.96	2.1	2.2
F.Pr.				0.36	0.14	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

## 1. INLEIDING

Het vermoeden bestond, dat verhoogde natrium concentraties in het wortelmilieu neusrot zouden verhogen via het natrium/calcium antagonisme. Uit de proef van 1992 bleek echter dat natrium weinig effect had, maar de verhouding van kalium/calcium wèl. Om meer zekerheid te krijgen over de juistheid van de eerder gevonden resultaten, werd gedurende 1993 een paprikaproef uitgevoerd met behandelingen waarin twee natrium (Na) en vijf kalium (K) concentraties, en een vaste verhouding tussen calcium (Ca) en magnesium (Mg), waren aangebracht in het recirculatiesysteem.

## 2. PROEFOPZET

De proef is opgezet met diverse kationen niveaus die in het recirculatiesysteem werden gehandhaafd bij EC = 3 mS/cm. Er werden Na-niveaus van < 3 mmol/l (controle behandeling) en 12 mmol/l aangebracht. Binnen het niveau met 12 mmol/l werden vijf kalium streefniveaus aangebracht: 1,13; 2,25; 3,38; 4,50 en 5,63 mmol/l. Daarbij werd een vaste verhouding tussen Ca en Mg aangehouden. De anionen concentraties werden steeds constant gehouden op een streefniveau van:  $\text{NO}_3^- = 19$ ,  $\text{SO}_4^{2-} = 3,5$ ,  $\text{H}_2\text{PO}_4^- = 1$  en  $\text{Cl}^- = 1$  mmol/l. Tabel 3 geeft een nadere aanduiding onder de kop 'Behandeling'. Aldus ontstonden er 6 behandelingen die in 6-voud werden uitgevoerd. Alle zes herhalingen van iedere behandeling waren op één recirculatie-onderbak aangesloten. Deze zes herhalingen waren ruimtelijk verspreid in de kas. Een plattegrond van de velden-verdeling in de kas is te vinden in Bijlage 1. De toegevoegde hoeveelheid nutriënten en water, en de samenstelling van de voedingsoplossingen, is te vinden in Bijlagen 2 en 4.



### 3. MATERIALEN EN METHODEN

De paprika's van het ras Mazurka zijn in een recirculatiesysteem geteeld waarbij het drainwater niet werd ontsmet. De planten werden geteeld op steenwolmatten (100\*15\*7½ cm). Vanaf het begin van de teelt werd één keer per dag handmatig 1½ minuut water gegeven. Vanaf 8-1-93 werd er computergestuurd geïrrigeerd volgens het model van Rein de Graaf (PBG-Naaldwijk; de Graaf, 1988; de Graaf en Spaans, 1989). Het percentage drain werd geschat op 80%. Al het gebruikte water werd vooraf gedemineraliseerd voordat het met vloeibare meststoffen (met uitzondering van  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  en spoorelementen) werd aangemaakt tot het gewenste niveau.

Per veld stonden er 16 planten, met een plantafstand van 43 cm, en een plantdichtheid van 2,7 planten per m<sup>2</sup>. Er werden twee stengels per plant aangehouden. Op het eind van het seizoen reikten de planten in de controlebehandeling tot 3½ m hoogte.

Behandelingen 1 en 3 bestonden uit zes velden met een totale oppervlak van 35,64 m<sup>2</sup>; behandelingen 2, 4, 5 en 6 bestonden uit 7 velden (waarvan één randrij) met een totale oppervlak van 41,58 m<sup>2</sup> (5,94 m<sup>2</sup> per veld).

Er werd vanaf 16 maart 1993 één keer per week rood geoogst (zonder de randrijen).

Aantallen en gewichten werden bepaald in de volgende klassen: Eerste Klas (volkomen ongeschonden vruchten en goed van vorm), Neusrot (met neusrot aangetaste vruchten), Zwelscheuren (ook vruchten met hele fijne scheuren werden meegeteld), Zilvervlekken en Overig. De som van deze bepaalde het totale aantal en gewicht. De laatste oogstdatum was 14 oktober 1993.

Op 6-7-93 en 24-8-93 werden er gewasmonsters genomen om een indruk te krijgen van het verloop van de nutriënten in de tijd. Er werden vier bladeren per veld en hoogte-niveau geplukt op drie hoogtes: onder-, midden- en bovenin de plant (bovenin was halfvolgroeid blad; zie *Bijlage 7 & 8*). Daarnaast werden 4 vruchten zonder neusrot per veld genomen en gescheiden in de fracties 'Vruchtvlees' en 'Steel met zaadlijst'. De helft van iedere vrucht werd voor de analyse gebruikt. Bladeren en vruchten werden gedroogd bij 70°C. Na, K, Ca, en Mg werden bepaald in de droge stof. Op 13-7-93 en 31-8-93 werden suiker- en zuurgehalte van het vruchtvlees van 5 verse vruchten per veld bepaald. Een kwart van iedere vrucht werd voor de analyse gebruikt.

Ter handhaving van de EC in het recirculatiesysteem op 3 mS/cm, en de gewenste ionenconcentraties, werd per aanmaak van de voedingsoplossing in de bovenbakken de concentratie aan toegediende nutriënten zonodig gewijzigd. K werd in het recirculatiesysteem op verschillende concentratieniveaus gehouden. De verhouding van Ca en Mg werd in het recirculatiesysteem steeds constant gehouden. Om deze concentraties te realiseren werd (in de controle behandeling) bij aanvang van de teelt 40 á 50% meer Ca-equivalenten dan K toegediend. In juni werd de equivalent-verhouding van K en Ca in het toegediende voedingsoplossing aangepast, eerst tot circa 1:1 maar gedurende de zomer werd wel tot 30% meer K equivalenten toegediend dan Ca. Medio september herstelde de toedieningsverhouding van het voorjaar zich. Ter handhaving van de  $\text{SO}_4$  en  $\text{H}_2\text{PO}_4$  niveaus werd zonodig een kalisulfaat of -fosfaat oplossing toegediend.

Het retourwater uit het gotensysteem werd iedere maandag bemonsterd voor de bepaling van Na, K en Ca. Twee dagen later werd bemonsterd ter bepaling van alle hoofdelementen. Eén keer per twee weken werden ook de spoorelementen gemeten (zie *Bijlage 4*). De mat is niet bemonsterd. Uit eerdere proeven was bekend dat bij de gebruikte *drainfractie* de gehalten aan elementen in de mat gelijk zijn aan die in het retourwater (drain).

De temperatuur werd 's nachts op een minimum van 18°C gehouden en overdag werd tot 21°C gestookt. Boven 23°C werd gelucht.

## 4. TEELTVERLOOP

De planten zijn op 21 oktober 1992 gezaaid, op 17 december op de matten gezet en de proef is op 14 oktober 1993 beëindigd.

Alle behandelingen zijn met een gelijke voedingsoplossing begonnen bij een EC = 3 mS/cm in het drainwater. Gedurende de teelt varieerde de EC tussen 2,6 en 3,4 mS/cm. Het verschil tussen de behandelingen was altijd minder dan 0,3 mS/cm.

Vanaf 2 maart werd er gestuurd naar de K-, Ca- en Mg-streefniveaus en Na werd vanaf 5 maart toegevoegd. Eind maart werden de streefniveaus bereikt. Toen bleek ook dat er een druppelleiding verkeerd lag waardoor Na uit behandeling 6 (Na: 12 mmol/l en K: 5,63 mmol/l) naar behandeling 4 (controle; Na < 3 mmol/l) gepompt werd. Na herstel van de leidingloop is voedingsoplossing uit behandeling 4 weggepompt ter verwijdering van het Na. Pas eind mei waren de gevolgen hersteld.

De Na-concentraties bleven na hun instelling boven 9,5 mmol/l en bevonden zich meestal tussen 11 en 11,5 mmol/l. De controle behandeling steeg na eind mei langzaam van 2,8 tot 4,2 mmol/l op het eind van de teelt.

De mate waarin de streefwaarden (mmol/l) vanaf 31 maart tot aan het eind van de teelt daadwerkelijk zijn gerealiseerd wordt in het volgende staatje weergegeven:

Beh	Streefwaarden*				Gerealiseerde waarden (gemiddelden) en standaardafwijkingen					
	Na	K	Ca	Mg	Na	K	Ca	Mg	pH	EC
4	<3	7.00	7.00	3.25	3.7 ±0.6	7.1 ±1.2	7.0 ±0.8	3.1 ±0.4	5.5 ±0.4	3.1 ±0.2
1	12	1.13	5.93	2.76	10.8 ±0.7	1.2 ±0.6	5.9 ±0.8	2.7 ±0.4	5.4 ±0.6	2.8 ±0.2
3	12	2.25	5.55	2.58	10.7 ±0.8	2.4 ±1.0	5.7 ±0.7	2.7 ±0.4	5.4 ±0.5	2.9 ±0.2
5	12	3.38	5.17	2.40	10.8 ±0.7	3.5 ±1.0	5.2 ±0.6	2.4 ±0.3	5.4 ±0.6	3.0 ±0.2
2	12	4.50	4.78	2.22	10.9 ±0.6	4.5 ±0.8	4.7 ±0.6	2.2 ±0.3	5.6 ±0.5	3.0 ±0.2
6	12	5.63	4.40	2.04	10.6 ±0.6	5.8 ±1.1	4.4 ±0.6	2.1 ±0.4	5.6 ±0.5	3.0 ±0.2

\* Streefwaarden: EC = 3,0 mS/cm; pH = 5,4.

De pH was aan het einde van de maand juli zo laag dat een tijd geen, of nauwelijks NH<sub>4</sub> aan de voedingsoplossing is toegediend. Dit is zo doorgegaan tot het einde van de teelt. Op 27 augustus is uit behandeling 5 een plant verwijderd waarbij het paprikamozaïekvirus was geconstateerd.

Op 29 juni werd een residu waargenomen op de paprikavruchten. In de veronderstelling dat dit NaCl was, werd het geanalyseerd doch NaCl werd niet geconstateerd.

In de maanden juli en augustus werd er opmerkelijk veel stip op de vruchten gevonden.

## 5. RESULTATEN EN DISCUSSIE

### 5.1 NUTRIËNTEN- EN WATERVERBRUIK

De totale nutriënten- en water-verbruiken van de verschillende behandelingen zijn weergegeven in *Tabel 3*. De totale mineralenopname van de controle behandeling (nr. 4) was in kg/ha: N=966; P=141; S=118; K=1357; Ca=446 en Mg=110. Het waterverbruik was 6767 m<sup>3</sup>/ha. De verbruiken (kg/ha) van N, K en Mg in de hier gerapporteerde teelt zijn hoger dan die van enig ander object genoemd door *Sonneveld (1994)*. Bij de controle behandeling blijken de verbruiken aan N en K met 10,2 respectievelijk 5,1 mmol/l hoger te zijn dan die genoemd voor andere paprika teelten met een vergelijkbare produktie (18,3 kg/m<sup>2</sup>) gegeven door *Sonneveld (1994)*.

De Na toediening is feitelijk groter dan aangegeven in *tabel 3*, omdat hier alléén de Na dosering en niet de bijdrage vanuit de meststoffen is bijgeteld.

*Tabel 3* - Totaalverbruik van water en nutriënten. Bij 'Behandeling' zijn de streefwaarden in het recirculatiesysteem aangegeven. Teelt van 17/12/92 t/m 14/10/93.

Beh nr	Behandeling				Water l/m <sup>2</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> <sup>-</sup>
	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>									
4	<3	7.00	7.00	3.25	677	-	1.07	5.14	1.64	0.66	9.12	0.55	0.67
1	12	1.13	5.93	2.76	602	>0.09	1.17	4.18	1.73	0.73	8.64	0.54	0.65
3	12	2.25	5.55	2.58	602	>0.09	1.10	4.65	1.67	0.71	8.91	0.53	0.66
5	12	3.38	5.17	2.40	621	>0.09	1.13	4.65	1.58	0.63	8.65	0.52	0.64
2	12	4.50	4.78	2.22	627	>0.06	1.15	4.76	1.47	0.60	8.53	0.51	0.61
6	12	5.63	4.40	2.04	682	>0.09	1.09	4.89	1.45	0.62	8.60	0.50	0.63

Het blijkt dat een verschillende concentratie in het wortelmilieu, bepaald door de streefwaarde, niet leidt tot een overeenkomstig verschil in opname in mmol/l. Een berekening van de totale nutriënten-opname in mol/m<sup>2</sup> (waterverbruik per m<sup>2</sup> \* nutriënten opname per liter), geeft aan dat de rangschikking van de kationen verbruiksreeks overeen komt met de reeks van streefwaarden, met uitzondering van de behandeling met K=5,6 en Mg=2,0 mmol/l. Daar werd meer K opgenomen dan bij alle andere behandelingen met 12 mmol/l Na, en meer NH<sub>4</sub> (mol/m<sup>2</sup>). De Ca en Mg opname was ook onverwacht hoog. Deze behandeling gaf ook de hoogste opbrengst. Het lijkt er op dat in het wortelmilieu een K/Ca verhouding > 1 in aanwezigheid van veel Na tot een produktieverhoging leidt. De opbrengst (*Tabel 4 en 5*) is goed gecorreleerd met het waterverbruik en in mindere mate met het totale N-verbruik. In het rapport van *Sonneveld (1994)* werd een goede correlatie aangegeven tussen opbrengst, waterverbruik en N-verbruik. Bij een toenemende K-toediening neemt het K-verbruik toe, wat vermoedelijk de opgetreden opbrengstverhoging veroorzaakt, en daarmee een hoger waterverbruik. Tevens nemen de Ca- en Mg-verbruiken af. Er is geen duidelijke relatie tussen opbrengst en SO<sub>4</sub>- en H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>-verbruik. De aanwezigheid van veel Na leidt bij alle behandelingen tot een verlaagd verbruik (in mmol/l en in mol/m<sup>2</sup>) van K, NO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub> en H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>. Bij de drie hoogste K niveaus in

aanwezigheid van Na nemen de Ca- en Mg-verbruiken af tot onder het niveau van de controle behandeling. Het maandelijks voedingsverloop is in Bijlage 2 te vinden.

## 5.2 OPBRENGST

Tussen de behandelingen zijn alleen verschillen ontstaan in de opbrengst van neusrotte vruchten, en in het gemiddeld gewicht van de vruchten in de verschillende klassen (*Tabel 4 en 5*). Hoewel de opbrengsten niet significant verschilden, was er wel een oplopende lijn overeenkomstig met de toenemende K concentratie in het wortelmilieu. De hoogste K-concentratie in aanwezigheid van Na = 12 mmol/l leverde door een hoger aantal vruchten zelfs de hoogste totale en 1<sup>o</sup>klas opbrengst van de hele proef, ondanks een hoge opbrengst aan neusrotte vruchten.

Bij toenemend K namen het gewicht en aantal van **neusrotte** vruchten langzaam toe en zij bereikten een maximum bij de hoogste K concentraties in aanwezigheid van 12 mmol/l Na. Maximaal 11% van de totale opbrengst ging verloren aan neusrotte vruchten. Neusrot kwam het minst voor bij behandelingen met lage K- en hoge Na-concentratie in het wortelmilieu.

Het **gemiddelde vruchtgewicht** werd in vrijwel alle oogstklassen verlaagd door de aanwezigheid van Na in het wortelmilieu.

## 5.3 GEWASANALYSE

Een hoge Na-concentratie, en bijgevolg lagere K-concentratie, in het wortelmilieu leidde tot hogere opnames van **calcium** en **magnesium** in het blad en de vruchten (*Tabel 6 en 7*) dan bij de controle behandeling, ondanks het lagere totale verbruik (mol/m<sup>2</sup>) van deze nutriënten. In het blad leidden de twee behandelingen met het laagste K-concentratie in het wortelmilieu tot een onverwacht hoge Ca-, en in mindere mate, Mg-gehalte. Dit is ook weergegeven in de nutriënten opname (*Tabel 3*). Ten opzichte van 6 juli, was op 23 augustus het Ca-gehalte in blad en vrucht lager en het Mg-gehalte hoger.

De hoge Na-concentratie, en bijgevolg lagere K-concentratie, leidde tot lagere **kalium** gehalten in het blad en vruchtvlees. Soms kwam in de steel en het zaadlijst hogere K gehalten voor dan in de controle behandeling. De systematische toename van K in het blad met toenemende concentratie in het wortelmilieu, kwam echter bij de vrucht niet voor. Eind augustus was het K-gehalte in het blad hoger dan begin juli, in tegenstelling tot de steel en zaadlijsten waar het afnam.

Het **natrium** gehalte in het blad was hoger (tot 2½ keer zoveel) dan in de controle behandeling. De gehalten in steel en zaadlijst waren lager dan in het blad maar konden tot 10 keer zoveel bedragen dan in de controle behandeling. In het vruchtvlees was het gehalte in het algemeen laag, maar onder invloed van Na in het wortelmilieu kon dit toch tot 3 keer zo hoog oplopen dan in de controle. Het Na-gehalte nam af met toenemend K concentratie in het wortelmilieu. Kennelijk leidt een hogere K concentratie in het wortelmilieu tot een verlaagde Na-opname. Ten opzichte van juli was in augustus het Na-gehalte van het blad hoger, maar niet in de vrucht.

Het **drogestof gehalte** van de bladeren was onder invloed van hoog natrium in het wortelmilieu, hoger dan die van de controle, maar er was geen duidelijk verband met de toenemende K-concentratie in het wortelmilieu.

Onderin de plant komen de hoogste gehalten aan kationen voor. Het K-gehalte is onderin circa 20% groter dan bovenin, de hoeveelheden Ca en Mg zijn circa drie keer groter en Na is tot het 15-voudige van de concentratie bovenin de plant aanwezig.

**Tabel 4 - Totale opbrengst en het gewichts percentage vruchten per klasse en behandeling.**  
 Oogsten van 16 maart 1993 t/m 14 oktober 1993.  
 Behandelingen: Na, K, Ca en Mg streefwaarde (mmol/l) in het wortelmilieu.

Behandeling				Totaal	1° Klas	Zwel	Neusrot	Zilver	Overig
Na	K	Ca	Mg						
<b>Opbrengst (kg/m<sup>2</sup>)</b>									
3	7.00	7.00	3.25	18.33	10.31	2.60	1.40	2.00	2.02
12	1.13	5.93	2.76	17.53	9.93	2.50	1.13	1.76	2.22
12	2.25	5.55	2.58	17.70	9.65	2.72	1.22	1.95	2.15
12	3.38	5.17	2.40	17.88	9.88	2.37	1.27	2.08	2.27
12	4.50	4.78	2.22	17.63	9.43	2.47	1.93	1.81	2.00
12	5.63	4.40	2.04	18.72	10.58	2.55	1.75	1.85	1.99
			Gemiddeld	17.97	9.96	2.53	1.45	1.91	2.11
			S.E.D. (Df = 25)	0.61	0.44	0.23	0.20	0.21	0.19
			F.Pr.	0.36	0.14	0.74	<0.01	0.65	0.53
<b>Gewicht %</b>									
3	7.00	7.00	3.25	100	56.3	14.2	7.6	10.9	11.0
12	1.13	5.93	2.76	100	56.5	14.3	6.4	10.0	12.7
12	2.25	5.55	2.58	100	54.5	15.5	6.9	11.0	12.1
12	3.38	5.17	2.40	100	55.3	13.2	7.1	11.7	12.7
12	4.50	4.78	2.22	100	53.4	14.0	10.9	10.3	11.3
12	5.63	4.40	2.04	100	56.6	13.6	9.3	9.9	10.6
			Gemiddeld	100	55.4	14.1	8.0	10.7	11.7
			S.E.D. (Df = 25)		1.41	1.23	0.96	1.13	1.12
			F.Pr.		0.19	0.55	<0.01	0.61	0.34

Tabel 5 - Totaal aantal vruchten en het gemiddeld vruchtgewicht per klasse en behandeling. Oogsten van 16 maart 1993 t/m 14 oktober 1993. Behandelingen: Na, K, Ca en Mg streefwaarde (mmol/l) in het wortelmilieu.

Behandeling				Totaal	1° Klas	Zwel	Neusrot	Zilver	Overig
Na	K	Ca	Mg						
<b>Aantal / m<sup>2</sup></b>									
3	7.00	7.00	3.25	106.5	58.0	14.9	9.5	11.4	12.7
12	1.13	5.93	2.76	105.0	57.0	14.6	7.8	10.4	15.3
12	2.25	5.55	2.58	105.0	55.2	15.4	8.7	11.3	14.4
12	3.38	5.17	2.40	107.5	57.7	13.5	9.1	12.4	14.8
12	4.50	4.78	2.22	111.3	56.9	14.9	14.6	11.3	13.6
12	5.63	4.40	2.04	111.7	60.7	14.7	12.7	11.0	12.5
Gemiddeld				107.8	57.6	14.7	10.4	11.3	13.9
S.E.D. (Df = 25)				3.57	2.50	1.31	1.56	1.20	1.45
F.Pr.				0.26	0.41	0.80	<0.01	0.68	0.35
<b>Vrucht gewicht (gram)</b>									
3	7.00	7.00	3.25	172	178	175	147	176	159
12	1.13	5.93	2.76	167	174	171	145	170	148
12	2.25	5.55	2.58	169	175	176	142	173	149
12	3.38	5.17	2.40	166	172	174	141	167	154
12	4.50	4.78	2.22	159	166	165	133	161	147
12	5.63	4.40	2.04	168	174	173	137	168	158
Gemiddeld				167	173	173	141	169	153
S.E.D. (Df = 25)				2.1	2.2	2.6	4.5	3.6	5.7
F.Pr.				<0.01	<0.01	<0.01	0.06	<0.01	0.14

**Tabel 6 -** Drogestof percentage en mineraal gehalte (mmol/kg drogestof) van natrium (Na), kalium (K), calcium (Ca) en magnesium (Mg) in bladeren, vruchtvlees en vruchstelen met zaadlijsten. **6 juli 1993.**  
Behandelingen: Na, K, Ca en Mg streefwaarden (mmol/l).

Behandeling				Droge stof %	Na	K	Ca	Mg
Na	K	Ca	Mg					
<b>Blad (over hoogte gemiddeld*)</b>								
3	7.00	7.00	3.25	14.0	9	1791	1131	439
12	1.13	5.93	2.76	14.8	12	1389	1276	544
12	2.25	5.55	2.58	13.9	11	1562	1243	500
12	3.38	5.17	2.40	14.3	12	1678	1172	460
12	4.50	4.78	2.22	14.3	9	1697	1148	442
12	5.63	4.40	2.04	14.1	10	1672	1143	465
<b>Vruchtvlees</b>								
3	7.00	7.00	3.25	8.7	3	824	24	54
12	1.13	5.93	2.76	8.4	8	798	28	56
12	2.25	5.55	2.58	8.4	6	810	24	55
12	3.38	5.17	2.40	8.5	6	794	28	54
12	4.50	4.78	2.22	8.5	8	825	24	54
12	5.63	4.40	2.04	8.5	4	772	22	56
<b>Steel + Zaadlijst</b>								
3	7.00	7.00	3.25	16.6	2	1232	58	68
12	1.13	5.93	2.76	16.1	8	1030	61	66
12	2.25	5.55	2.58	16.0	15	1266	61	70
12	3.38	5.17	2.40	16.8	11	1008	54	70
12	4.50	4.78	2.22	16.0	11	1273	64	64
12	5.63	4.40	2.04	15.9	9	1180	54	68

\* Zie bijlage 6 voor de verdeling over de hoogte

**Tabel 7 -** Drogestof percentage en mineraal gehalte (mmol/kg drogestof) van natrium (Na), kalium (K), calcium (Ca) en magnesium (Mg) in bladeren, vruchtvlees en vruchtstelen met zaadlijsten. **23 augustus 1993.**  
Behandelingen: Na, K, Ca en Mg streefwaarden (mmol/l).

Behandeling				Droge stof %	Na	K	Ca	Mg
Na	K	Ca	Mg					
<b>Blad (over hoogte gemiddeld*)</b>								
3	7.00	7.00	3.25	13.1	10	1804	1118	449
12	1.13	5.93	2.76	14.4	16	1457	1265	522
12	2.25	5.55	2.58	14.1	23	1598	1210	496
12	3.38	5.17	2.40	13.9	20	1734	1161	455
12	4.50	4.78	2.22	13.7	9	1787	1117	462
12	5.63	4.40	2.04	13.9	19	1780	1058	440
<b>Vruchtvlees</b>								
3	7.00	7.00	3.25	7.7	2	834	20	59
12	1.13	5.93	2.76	7.7	6	763	28	58
12	2.25	5.55	2.58	7.9	4	760	19	58
12	3.38	5.17	2.40	7.8	6	820	21	57
12	4.50	4.78	2.22	7.8	6	787	26	58
12	5.63	4.40	2.04	7.7	3	798	20	58
<b>Steel + Zaadlijst</b>								
3	7.00	7.00	3.25	16.0	2	966	45	77
12	1.13	5.93	2.76	17.0	20	852	46	80
12	2.25	5.55	2.58	16.6	10	974	50	76
12	3.38	5.17	2.40	15.8	16	1037	52	74
12	4.50	4.78	2.22	16.5	6	917	52	76
12	5.63	4.40	2.04	16.4	6	962	48	76

\* Zie bijlage 7 voor de verdeling over de hoogte



**Tabel 8 -** Titreerbaar zuur en refractie van verse vruchten op de aangegeven datum.  
Behandelingen: Na, K, Ca en Mg streefwaarden (mmol/l).

Behandeling				Zuur		Refractie	
Na	K	Ca	Mg	12 juli '93	31 aug '93	12 juli '93	31 aug '93
mmol/l				mmol H <sub>3</sub> O <sup>+</sup> /100g		% Brix	
3	7.00	7.00	3.25	3.93	3.50	8.1	8.0
12	1.13	5.93	2.76	3.60	3.47	7.9	8.3
12	2.25	5.55	2.58	3.92	3.53	8.2	8.3
12	3.38	5.17	2.40	3.96	3.52	8.3	8.0
12	4.50	4.78	2.22	4.02	3.72	8.3	8.2
12	5.63	4.40	2.04	3.81	3.65	8.0	8.2
Gemiddeld				3.9	3.6	8.1	8.2
S.E.D. (Df = 25)				0.12	0.10	0.16	0.22
F. Pr.				0.019	0.105	0.075	0.810

De **refractie** lijkt iets hoger te zijn bij de behandelingen met hoog Na in het wortelmilieu. Tussen medio juli en eind augustus is er echter geen verschil zichtbaar. Het **zuurgehalte** toont geen verband met het Na-concentratie in het wortelmilieu. In aanwezigheid van Na blijkt een hoger K-concentratie in het wortelmilieu tot een hogere zuurgraad te leiden. Tevens is de zuurgraad in de zomer iets hoger dan in het najaar.

## 6. CONCLUSIES

De concentratieverhoudingen in het wortelmilieu van de kationen natrium (Na), kalium (K), calcium (Ca) en magnesium (Mg) hebben gevolgen voor de kwaliteit en opbrengst van paprika. Hierin speelt het productie-verlies veroorzaakt door vruchten met neusrot een aanzienlijke rol. Afhankelijk van de behandeling was in deze proef 6 tot 11% van de opbrengst (kg/m<sup>2</sup>) door neusrot aangetast.

Dit onderzoek wijst uit dat neusrot niet uitsluitend wordt veroorzaakt door de aanwezigheid van Na. Echter, bij hoog Na en oplopende K-concentratie (en dus afnemende Ca- en Mg-concentratie) in het wortelmilieu, nam het percentage neusrot eerst toe en vervolgens weer af. Dit ging echter niet ten koste van de eerste klas vruchtopbrengst.

Tussen de behandelingen waren geen verschillen in oogstgewicht en aantallen in de klassen totaal, eerste klas, zwelscheuren en zilvervlekken. Natrium verlaagde wèl het gemiddeld vruchtgewicht in die klassen.

Er is een sterke correlatie tussen de totale opbrengst aan eersteklas vruchten en de totale productie: dus hoe meer productie, hoe meer eersteklas vruchten.

Hoog Na gaf lagere K-gehalten in het blad, waarschijnlijk als gevolg van de lagere K-concentraties in het wortelmilieu bij hoog-Na. In de vrucht was er echter geen effect van Na op de K-, Ca- en Mg-gehalten. In het blad had bij hoog Na een oplopende K-concentratie een toenemend K-gehalte, en een afnemend Ca- en Mg-gehalte (met enkele uitzonderingen) tot gevolg.

Hoog Na gaf hogere Na-gehalten in het blad en de vrucht. Er was geen relatie met de oplopende K-concentratie van het wortelmilieu.

In toekomstig onderzoek zou het verband tussen een hogere K-concentratie in de voedingsoplossing en het percentage eersteklas vruchten onderzocht kunnen worden.

Vermoedelijk zou bij een hoge concentratie Na in het wortelmilieu het aandeel van K in de voedingsoplossing iets verhoogd moeten worden, boven de standaard verhouding, ten koste van Ca en Mg. Vermoedelijk ontstaat er dan meer neusrot, maar ook een opbrengstverhoging die dat compenseert.

## LITERATUUR

- Burg, A.M.M. van der. 1989. Invloed NaCl en EC op produktie en kwaliteit bij paprika. Intern verslag nr. 51.
- Graaf, R. de. 1988. Automation of the water supply of glasshouse crops by means of calculating the transpiration and measuring the amount of drainage water. Symposium on Biological Aspects of Energy Saving in Protected Cultivation. Acta Horticulturae 229, p. 219-231.
- Graaf, R. de; Spaans, L. 1989. Automatisering watergeven bij teelten op substraat met behulp van een watergeefrekenmodel. Intern verslag nr. 33.
- Kreij, C. de; Welles, G.W.H.; Bakker, S.J.; Uffelen, J.A.M. van; Janse, J. 1990. Invloed van EC en luchtvochtigheid op produktie en kwaliteit van paprika; een proef uitgevoerd in het najaar van 1986 in de Energiekas. Intern verslag nr. 16.
- Sonneveld, C. 1994. Mineralenopname van teelten onder glas, voorlopige uitgave. Intern verslag nr. 6.
- Post, W.H.K. en Klein, H. 1993. Produktie lijdt onder hoog natriumgehalte. Onderzoek: Paprika. Groenten + Fruit / Glasgroenten. nr. 11. p. 13.
- Post, W.H.K. en Klein, H. 1995. Natrium veroorzaakt geen neusrot. PTG-Nieuws. Groenten + Fruit / Glasgroenten. nr. 3. p. 23.
- Post, W.H.K. en Klein, H. 1995. Zoutonderzoek bij paprika. Invloed van EC, Na- en Ca-niveaus op produktie en kwaliteit van paprika. Intern verslag nr. 9.
- Post, W.H.K. en Klein, H. 1996. Zoutonderzoek bij paprika. Invloed van natrium, calcium en kalium/magnesium verhoudingen op produktie en kwaliteit. Intern verslag nr. 29.

Bijlage 1. Plattegrond van de veld-verdeling in kas 306-5 (1993)

	Buitenproef beh. 6	Veldnr	Buitenproef beh. 4	Veldnr	
	K E L D E R  &  A P P A R A T E N	6 <sup>6</sup>	36	4 <sup>5</sup>	
5 <sup>6</sup>		34	5 <sup>5</sup>	33	
3 <sup>6</sup>		32	2 <sup>5</sup>	31	
4 <sup>6</sup>		30	6 <sup>5</sup>	29	
2 <sup>6</sup>		28	3 <sup>5</sup>	27	
1 <sup>6</sup>		26	1 <sup>5</sup>	25	
4 <sup>4</sup>		24	6 <sup>3</sup>	23	
5 <sup>4</sup>		22	1 <sup>3</sup>	21	
1 <sup>4</sup>		20	4 <sup>3</sup>	19	
2 <sup>4</sup>		18	3 <sup>3</sup>	17	
6 <sup>4</sup>		16	2 <sup>3</sup>	15	
3 <sup>4</sup>		14	5 <sup>3</sup>	13	
6 <sup>2</sup>		12	1 <sup>1</sup>	11	
4 <sup>2</sup>		10	5 <sup>1</sup>	9	
1 <sup>2</sup>		8	6 <sup>1</sup>	7	
2 <sup>2</sup>		6	4 <sup>1</sup>	5	
3 <sup>2</sup>		4	3 <sup>1</sup>	3	
5 <sup>2</sup>		2	2 <sup>1</sup>	1	
	Buitenproef beh. 2	BP	Buitenproef beh. 5	BP	

- \* 6<sup>1</sup> duidt op behandeling 6 en herhaling 1
- \* 36 velden, 6 behandelingen, 6 herhalingen
- \* De dubbele lijnen geven de paden aan

**Bijlage 2. Water- en nutriëntentoeiding per behandeling (liters/m<sup>2</sup> resp. mmol/l). Cumulatief gemiddelde\***

jaar	maand	dag	Water	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>
<b>Na &lt; 3; K = 7.00; Ca = 7.00; Mg = 3.25; Behandeling = 4:</b>										
92	12	15	15.6	0.00	7.22	5.75	2.91	19.26	1.55	1.57
92	12	30	38.5	0.83	7.31	5.26	2.12	18.26	1.46	1.47
93	1	27	47.0	0.68	5.98	4.30	1.74	14.94	1.25	1.20
93	2	24	59.9	0.86	5.24	3.64	1.43	13.05	1.11	1.04
93	3	30	113.2	1.11	6.39	2.45	0.93	12.32	0.87	0.90
93	4	29	188.3	1.32	5.83	2.20	0.91	11.34	0.78	0.83
93	5	28	286.3	1.35	5.58	1.95	0.87	10.63	0.70	0.75
93	6	29	396.9	1.30	5.61	1.89	0.80	10.27	0.71	0.73
93	7	30	510.2	1.21	5.49	1.79	0.76	9.83	0.68	0.71
93	8	31	614.8	1.11	5.27	1.75	0.73	9.46	0.64	0.67
93	9	29	684.5	1.06	5.16	1.76	0.72	9.34	0.62	0.67
93	10	14	676.7	1.07	5.14	1.64	0.66	9.12	0.55	0.67
<b>Na = 12; K = 1.13; Ca = 5.93; Mg = 2.76; Behandeling = 1:</b>										
92	12	15	16.8	0.00	7.27	5.75	2.90	19.27	1.55	1.57
92	12	30	43.5	0.86	7.34	5.24	2.09	18.23	1.46	1.47
93	1	27	52.8	0.71	6.05	4.32	1.72	15.03	1.25	1.21
93	2	24	64.8	0.87	5.38	3.73	1.46	13.38	1.14	1.07
93	3	30	121.8	1.07	4.43	2.48	1.10	11.15	1.04	0.92
93	4	29	191.7	1.21	4.87	2.18	1.04	10.97	0.82	0.85
93	5	28	282.3	1.36	4.53	2.05	0.94	10.31	0.70	0.76
93	6	29	383.3	1.38	4.47	1.89	0.84	9.66	0.69	0.72
93	7	30	480.3	1.31	4.26	1.81	0.81	9.13	0.65	0.68
93	8	31	567.4	1.19	4.13	1.80	0.81	8.91	0.62	0.65
93	9	29	622.1	1.13	4.03	1.82	0.77	8.70	0.61	0.65
93	10	14	602.0	1.17	4.18	1.73	0.73	8.64	0.54	0.65
<b>Na = 12; K = 2.25; Ca = 5.55; Mg = 2.58; Behandeling = 3:</b>										
92	12	15	16.8	0.00	7.25	5.75	2.90	19.27	1.55	1.57
92	12	30	43.5	0.86	7.33	5.24	2.09	18.23	1.46	1.47
93	1	27	53.5	0.70	5.96	4.26	1.70	14.83	1.24	1.19
93	2	24	65.3	0.86	5.33	3.70	1.45	13.27	1.13	1.06
93	3	30	121.7	1.08	5.12	2.49	0.94	11.61	1.02	0.92
93	4	29	191.6	1.21	5.40	2.19	1.02	11.57	0.80	0.84
93	5	28	283.5	1.30	5.17	1.97	0.88	10.69	0.68	0.74
93	6	29	385.3	1.29	4.92	1.88	0.82	10.02	0.66	0.71
93	7	30	482.2	1.23	4.86	1.79	0.81	9.68	0.64	0.69
93	8	31	568.2	1.12	4.62	1.76	0.79	9.24	0.61	0.66
93	9	29	622.3	1.07	4.50	1.78	0.75	9.01	0.61	0.67
93	10	14	602.4	1.10	4.65	1.67	0.71	8.91	0.53	0.66

\* In de cijfers van 93.10.14 zijn water- en nutriënten-restanten in de voorraad- en recirculatiebakken en in de matten, en de extra toedieningen verspreid over het seizoen, verrekend.

Oppervlak beh. 1 & 3: 6 \* 5.94 = 35.64 m<sup>2</sup>; Oppervlak beh. 2, 4, 5 & 6: 7 \* 5.94 = 41.58 m<sup>2</sup>.

**Water- en nutriëntentoeiding per behandeling (liters/m<sup>2</sup> resp. mmol/l). Cumulatief gemiddelde\***

jaar	maand	dag	Water	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>
<b>Na = 12; K = 3.38; Ca = 5.17; Mg = 2.40; Behandeling = 5:</b>										
92	12	15	14.4	0.00	7.27	5.75	2.90	19.27	1.55	1.57
92	12	30	37.8	0.85	7.24	5.17	2.07	18.00	1.44	1.45
93	1	27	46.4	0.69	5.89	4.21	1.68	14.64	1.22	1.18
93	2	24	61.1	0.88	5.09	3.49	1.35	12.59	1.07	1.01
93	3	30	118.4	1.09	4.90	2.32	0.90	11.07	1.01	0.89
93	4	29	190.3	1.23	5.22	2.07	0.93	11.03	0.79	0.82
93	5	28	283.4	1.32	5.00	1.91	0.83	10.32	0.69	0.73
93	6	29	386.9	1.33	5.03	1.81	0.76	9.93	0.67	0.70
93	7	30	489.2	1.27	4.91	1.73	0.70	9.43	0.63	0.67
93	8	31	579.0	1.16	4.70	1.67	0.70	9.01	0.61	0.65
93	9	29	636.0	1.11	4.60	1.67	0.67	8.80	0.60	0.65
93	10	14	621.3	1.13	4.65	1.58	0.63	8.65	0.52	0.64
<b>Na = 12; K = 4.50; Ca = 4.78; Mg = 2.22; Behandeling = 2:</b>										
92	12	15	14.4	0.00	7.22	5.75	2.90	19.27	1.55	1.57
92	12	30	37.3	0.86	7.32	5.24	2.09	18.23	1.46	1.47
93	1	27	45.8	0.70	5.95	4.26	1.70	14.83	1.24	1.19
93	2	24	59.7	0.89	5.16	3.56	1.38	12.81	1.09	1.02
93	3	30	118.0	1.05	5.43	2.21	0.80	11.07	0.99	0.87
93	4	29	188.3	1.16	5.31	1.84	0.79	10.25	0.79	0.78
93	5	28	278.8	1.28	5.13	1.75	0.79	10.04	0.68	0.71
93	6	29	384.4	1.33	5.09	1.64	0.72	9.59	0.66	0.67
93	7	30	490.1	1.28	4.94	1.57	0.68	9.16	0.62	0.64
93	8	31	582.2	1.17	4.82	1.54	0.66	8.84	0.59	0.62
93	9	29	640.3	1.12	4.73	1.55	0.64	8.69	0.58	0.61
93	10	14	626.8	1.15	4.76	1.47	0.60	8.53	0.51	0.61
<b>Na = 12; K = 5.63; Ca = 4.40; Mg = 2.04; Behandeling = 6:</b>										
92	12	15	15.6	0.00	7.25	5.75	2.91	19.26	1.55	1.57
92	12	30	38.5	0.83	7.40	5.26	2.12	18.26	1.46	1.47
93	1	27	47.0	0.68	6.06	4.30	1.74	14.94	1.25	1.20
93	2	24	61.0	0.87	5.26	3.60	1.41	12.92	1.09	1.03
93	3	30	119.9	1.09	6.57	2.30	0.83	12.30	1.01	0.90
93	4	29	193.8	1.22	5.92	1.90	0.84	11.12	0.80	0.81
93	5	28	293.8	1.30	5.48	1.72	0.78	10.26	0.68	0.72
93	6	29	406.9	1.29	5.40	1.62	0.70	9.77	0.65	0.68
93	7	30	521.3	1.23	5.28	1.56	0.68	9.38	0.61	0.66
93	8	31	625.5	1.12	5.01	1.51	0.67	8.92	0.59	0.64
93	9	29	692.5	1.07	4.87	1.52	0.65	8.69	0.58	0.63
93	10	14	682.5	1.09	4.89	1.45	0.62	8.60	0.50	0.63

\* In de cijfers van 93.10.14 zijn water- en nutriënten-restanten in de voorraad- en recirculatiebakken en in de matten, en de extra toedieningen verspreid over het seizoen, verrekend.

Oppervlak beh. 1 & 3:  $6 * 5.94 = 35.64 \text{ m}^2$ ; Oppervlak beh. 2, 4, 5 & 6:  $7 * 5.94 = 41.58 \text{ m}^2$ .

**Bijlage 3. Analysecijfers van voedingsoplossingen.**

(EC: mS/cm; Hoofdelementen: mmol/l; Spoorelementen:  $\mu\text{mol/l}$ )

Datum	Beh	pH	EC	NH <sub>4</sub>	K	Na	Ca	Mg	NO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu	
<b>Indruppeloplossing:</b>																		
92 12	16	5.7	3.2	0.1	7.9	0.9	7.3	3.8	23.2	0.3	1.9	1.72	*	*	*	*	*	
<b>Startoplossing:</b>																		
92 12	18	6.0	2.6	1.6	8.0	0.9	5.1	1.9	17.7	0.4	1.7	1.39	9.9	10.5	5.2	28	1.0	
<b>Drainwater:</b>																		
<b>Na &lt; 3; K = 7.00; Ca = 7.00; Mg = 3.25:</b>																		
92 12	30	4	6.0	3.0	0.3	7.8	0.8	6.7	3.7	22.2	0.3	1.8	1.49	17.0	16.0	4.8	67	1.2
93 1	27	4	6.3	3.2	0.1	6.9	1.4	8.0	3.9	24.2	0.6	2.2	0.93	15.0	6.3	4.8	77	1.5
93 2	24	4	6.2	3.1	0.1	4.0	1.5	9.8	4.2	22.6	0.8	2.8	0.73	11.0	1.7	2.8	77	1.0
93 3	31	4	6.0	3.4	0.1	9.7	6.2	6.9	2.4	22.5	0.9	3.7	0.81	13.0	1.6	1.1	84	1.2
93 4	28	4	5.3	2.9	0.1	5.9	3.7	7.1	2.9	19.2	0.4	3.2	1.03	13.0	3.6	0.8	69	0.8
93 5	26	4	5.4	3.3	0.1	7.4	3.4	8.1	3.2	21.9	0.7	2.9	1.15	20.0	7.4	1.8	30	0.8
93 6	30	4	5.5	3.1	0.6	6.4	3.3	8.4	3.5	19.4	0.4	3.7	1.35	25.0	7.0	1.6	25	0.6
93 7	28	4	5.4	3.3	0.1	8.9	3.8	7.5	3.4	21.9	0.2	4.4	1.46	29.0	6.2	1.6	40	0.7
93 8	25	4	6.0	3.0	0.1	7.2	3.9	6.9	3.2	19.0	0.2	4.3	0.94	31.0	6.0	4.2	49	0.8
93 9	29	4	5.5	3.3	0.1	7.9	4.1	7.4	3.4	23.3	0.5	4.1	0.94	27.0	5.4	0.3	56	1.0
93 10	15	4	5.8	2.8	0.1	5.8	4.0	6.7	3.1	17.6	0.5	3.7	0.73	26.0	3.3	0.7	51	0.9
<b>Na = 12; K = 1.13; Ca = 5.93; Mg = 2.76:</b>																		
92 12	30	1	6.1	3.2	0.4	8.2	0.9	7.3	3.6	23.2	0.4	2.2	1.67	17.0	16.0	4.8	67	1.2
93 1	20	1	6.2	3.3	0.1	7.1	1.2	8.0	4.0	25.6	0.6	2.3	1.03	15.0	6.3	4.8	77	1.5
93 2	24	1	6.2	3.0	0.1	3.8	1.6	9.9	4.0	21.3	0.8	2.9	0.78	11.0	1.8	2.8	74	0.9
93 3	31	1	6.1	2.8	0.1	0.4	11.7	6.2	2.9	16.1	0.9	7.1	0.89	13.0	1.9	1.7	83	1.1
93 4	28	1	6.2	2.8	0.1	0.7	12.0	6.0	3.1	17.7	0.8	4.4	0.91	12.0	1.1	0.7	93	1.0
93 5	26	1	4.8	3.0	0.1	0.8	11.4	6.8	2.6	20.1	1.2	3.6	1.01	21.0	4.8	1.2	68	0.9
93 6	30	1	4.9	3.0	0.1	2.3	10.5	7.0	2.8	20.3	0.5	4.2	0.97	27.0	6.3	1.9	49	0.5
93 7	28	1	5.0	2.8	0.1	1.5	10.2	6.5	2.9	18.2	0.3	4.0	1.24	36.0	6.5	2.6	56	0.5
93 8	25	1	5.8	2.8	0.1	1.1	11.7	6.5	2.4	16.9	1.5	4.0	1.04	42.0	6.1	3.9	55	0.6
93 9	29	1	5.3	3.0	0.1	0.9	11.4	6.4	2.8	18.2	2.6	3.7	0.87	45.0	5.9	0.5	56	0.7
93 10	15	1	5.5	2.6	0.1	0.5	10.2	5.3	2.3	13.0	2.3	3.5	1.00	41.0	6.0	0.5	53	0.6
<b>Na = 12; K = 2.25; Ca = 5.55; Mg = 2.58:</b>																		
92 12	30	3	6.0	3.0	0.4	7.9	0.8	6.6	3.4	22.5	0.4	1.7	1.49	16.0	16.0	5.1	62	1.3
93 1	27	3	6.3	3.2	0.1	6.9	1.3	8.2	4.0	24.3	0.6	2.2	0.93	14.0	6.6	4.8	77	1.2
93 2	24	3	6.4	3.0	0.1	3.7	1.7	9.8	3.9	21.0	0.8	2.9	0.71	11.0	1.8	2.8	74	0.9
93 3	31	3	6.1	2.7	0.1	1.1	12.0	5.9	2.0	14.7	0.9	4.5	0.93	13.0	1.7	1.4	82	1.2
93 4	28	3	6.0	3.0	0.1	1.6	11.4	5.6	3.2	17.9	0.7	4.3	0.88	15.0	1.7	0.6	99	0.9
93 5	26	3	5.2	3.0	0.1	1.8	11.7	5.8	2.7	19.5	1.2	3.6	0.93	26.0	5.4	1.4	63	0.8
93 6	30	3	5.3	2.7	0.1	1.5	10.0	6.0	2.2	16.6	0.5	3.4	0.94	35.0	6.8	1.8	47	0.5
93 7	28	3	4.7	3.4	0.1	4.9	9.9	6.7	3.3	23.0	0.4	4.0	1.24	40.0	7.9	1.8	53	0.6
93 8	25	3	6.0	2.8	0.1	2.2	11.4	5.8	2.2	16.2	1.8	3.7	0.84	43.0	6.2	2.7	52	0.7
93 9	29	3	5.2	3.2	0.1	2.4	11.4	6.8	2.8	19.6	3.0	4.0	1.01	43.0	7.3	0.2	58	0.6
93 10	15	3	5.4	2.9	0.1	2.0	10.5	6.2	2.4	15.7	2.8	3.8	0.95	40.0	6.8	0.3	51	0.5

**Analysecijfers van voedingsoplossingen.** (EC: mS/cm; Hoofdelementen: mmol/l; Spoorelementen:  $\mu\text{mol/l}$ )

<u>Datum</u>	<u>Beh</u>	<u>pH</u>	<u>EC</u>	<u>NH<sub>4</sub></u>	<u>K</u>	<u>Na</u>	<u>Ca</u>	<u>Mg</u>	<u>NO<sub>3</sub></u>	<u>Cl</u>	<u>SO<sub>4</sub></u>	<u>P</u>	<u>Fe</u>	<u>Mn</u>	<u>Zn</u>	<u>B</u>	<u>Cu</u>
<b>Na = 12; K = 3.38; Ca = 5.17; Mg = 2.40:</b>																	
92 12 30	5	6.1	3.2	0.3	8.4	0.9	7.4	3.8	23.7	0.4	2.0	1.73	16.0	16.0	5.1	62	1.3
93 1 13	5	5.8	3.3	0.1	8.1	1.0	8.1	3.8	26.2	0.4	2.0	1.38	14.0	6.6	4.8	77	1.2
93 2 24	5	6.3	2.8	0.1	3.4	1.4	9.0	3.7	19.5	0.8	2.5	0.68	11.0	1.7	2.8	77	1.0
93 3 31	5	6.0	2.7	0.1	1.3	12.6	5.5	2.2	14.8	1.0	4.4	0.95	14.0	2.3	1.4	84	1.1
93 4 28	5	6.1	3.0	0.1	2.8	11.7	5.2	3.1	18.5	0.7	4.1	0.85	14.0	1.5	0.7	97	1.0
93 5 26	5	4.6	3.2	0.1	3.2	11.4	5.8	2.7	21.0	1.2	3.6	1.02	25.0	5.9	2.2	62	0.9
93 6 30	5	5.5	2.8	0.1	2.9	10.6	5.6	2.3	17.1	0.6	3.4	0.96	28.0	5.9	1.7	46	0.5
93 7 28	5	4.6	3.3	0.1	5.5	10.8	6.5	2.4	22.6	0.3	3.9	1.34	34.0	8.7	2.3	61	0.6
93 8 25	5	6.0	3.0	0.1	3.4	11.1	5.2	2.9	17.4	1.6	3.8	1.01	38.0	6.3	4.6	57	0.7
93 9 29	5	5.3	3.2	0.1	4.4	11.4	5.7	2.6	19.4	2.8	4.1	0.95	35.0	7.7	0.8	60	0.9
93 10 15	5	5.5	2.8	0.1	2.9	10.2	5.2	2.4	14.6	2.5	3.7	0.95	31.0	6.6	1.1	54	0.7

<b>Na = 12; K = 4.50; Ca = 4.78; Mg = 2.22:</b>																	
92 12 30	2	6.1	3.2	0.3	8.4	0.9	7.4	3.8	23.7	0.4	2.0	1.73	16.0	16.0	5.1	62	1.3
93 1 20	2	6.2	3.3	0.1	7.5	1.3	7.9	4.0	26.0	0.5	2.3	1.12	14.0	6.6	4.8	77	1.2
93 2 24	2	6.2	3.0	0.1	3.8	1.7	9.8	3.9	21.5	0.9	2.8	0.73	11.0	1.7	2.8	77	1.0
93 3 31	2	5.8	3.0	0.1	4.2	11.7	6.2	1.9	17.8	1.1	4.1	1.03	14.0	2.3	1.8	86	1.1
93 4 28	2	6.1	2.9	0.1	4.1	11.4	4.6	2.3	16.6	1.0	4.1	0.92	18.0	1.3	0.8	102	1.0
93 5 26	2	5.6	3.0	0.1	4.0	11.1	4.9	2.0	18.6	1.2	3.4	0.89	23.0	3.1	1.5	72	1.1
93 6 30	2	5.3	2.8	0.1	4.0	10.2	5.0	2.2	16.5	0.8	3.6	1.02	26.0	5.4	2.2	58	0.5
93 7 28	2	5.1	3.0	0.1	4.7	10.5	5.5	2.4	18.9	0.6	3.9	1.19	28.0	7.1	2.7	64	0.5
93 8 25	2	6.0	3.1	0.1	5.0	12.0	5.0	2.7	18.6	1.9	3.8	1.08	32.0	6.5	5.0	63	0.7
93 9 29	2	5.4	3.2	0.1	5.1	11.4	5.3	2.4	19.7	2.2	3.9	1.02	31.0	6.3	0.2	63	0.7
93 10 15	2	5.5	2.7	0.1	3.4	10.5	4.7	2.1	14.7	2.0	3.5	0.89	31.0	5.2	0.6	59	0.7

<b>Na = 12; K = 5.63; Ca = 4.40; Mg = 2.04:</b>																	
92 12 30	6	6.1	3.2	0.4	8.2	0.9	7.3	3.6	23.2	0.4	2.2	1.67	17.0	16.0	4.8	67	1.2
93 1 13	6	6.0	3.4	0.1	8.0	1.1	8.2	4.0	26.5	0.5	2.0	1.33	15.0	6.3	4.8	77	1.5
93 2 24	6	6.2	3.0	0.1	3.9	1.5	9.6	4.0	21.4	0.8	2.7	0.76	11.0	1.8	2.8	74	0.9
93 3 31	6	6.2	3.3	0.1	7.7	11.1	5.5	1.9	19.1	0.9	4.4	1.01	14.0	2.2	1.2	85	1.2
93 4 28	6	6.0	3.0	0.1	4.6	11.4	4.4	2.3	17.1	0.7	4.2	0.86	16.0	2.1	0.7	95	0.9
93 5 26	6	4.7	3.2	0.1	5.6	11.4	4.9	2.5	21.3	0.9	3.5	1.04	25.0	6.9	1.7	56	0.8
93 6 30	6	5.6	2.8	0.1	4.9	10.0	4.7	1.9	16.2	0.5	3.4	1.02	33.0	8.2	1.9	45	0.6
93 7 28	6	5.0	3.2	0.1	7.3	9.9	5.3	2.1	21.9	0.2	3.3	1.09	38.0	7.4	1.8	58	0.7
93 8 25	6	6.0	3.1	0.1	5.9	11.4	4.7	3.0	17.7	1.9	4.0	0.89	43.0	8.0	5.3	62	0.8
93 9 29	6	5.6	3.1	0.1	5.9	10.8	4.9	2.2	18.0	2.6	4.3	0.89	38.0	6.4	0.6	62	0.9
93 10 15	6	5.8	2.6	0.1	4.5	10.0	4.1	1.7	12.5	2.3	3.9	0.84	33.0	3.7	0.9	55	0.8

HCO<sub>3</sub> was gedurende de gehele teelt constant 0.1 mmol/l.



#### Bijlage 4. Samenstelling van de voedingsoplossingen

---

Voedingsoplossing\* waarmee de matten zijn ingedruppeld, dd. 15 dec. 1992:

NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
0.00	4.00	3.45	1.74	11.60	0.93	0.94	14	9	0	38	0.70	0.5

Voedingsoplossing\* waarmee de teelt is gestart, dus waarmee de verdampingsverliezen zijn aangevuld vanaf 17 dec. 1992 tot 19 feb. 1993:

NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	NO <sub>3</sub>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1.48	7.79	5.19	1.67	18.55	1.48	1.48	15	10	2	25	0.75	0.5

\* Hoofdelementen in mmol/l, spoorelementen in  $\mu$ mol/l.

Zie bijlage 2 voor de totale toedieningsverloop.

Per behandeling de geschatte inhoud van de onderbak met matten:

<u>Behandeling:</u>	4	1	3	5	2	6
<u>Recirculatie inhoud (liters):</u>	650	580	580	650	650	650

**Bijlage 5. Totaal aantal vruchten wekelijks geoogst per m<sup>2</sup>**  
(Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	0.28	0.11	0.08	0.17	0.11	0.11
2	1.01	0.70	0.62	0.56	1.04	0.70
3	2.75	2.75	2.47	1.77	2.95	2.78
4	3.31	3.14	2.97	3.54	3.62	3.70
5	1.18	1.74	1.68	1.46	1.18	1.15
6	3.31	3.06	2.08	3.25	3.06	2.50
7	3.82	3.93	3.17	3.87	4.85	4.52
8	3.90	3.59	2.95	3.70	3.73	3.93
9	2.67	3.45	5.05	2.89	2.67	4.01
10	1.49	1.85	2.97	2.36	2.24	1.63
11	2.24	2.05	2.41	2.33	2.19	2.47
12	2.78	2.22	2.05	2.61	2.92	2.55
13	4.55	4.71	3.84	4.43	4.24	4.43
14	2.61	3.20	3.65	3.56	3.14	3.40
15	5.33	4.32	5.22	5.22	4.74	5.72
16	5.05	4.99	3.73	4.63	6.26	5.67
17	3.42	3.93	3.59	3.14	3.31	2.97
18	3.06	2.75	2.75	2.97	2.78	2.44
19	2.36	3.03	2.89	2.36	2.38	2.55
20	5.56	5.25	5.33	6.43	6.65	6.51
21	5.39	5.47	6.06	5.25	5.70	5.58
22	4.57	3.73	3.90	4.83	4.69	4.41
23	7.44	6.99	7.69	6.87	6.90	8.73
24	6.90	7.07	6.93	8.16	6.71	7.27
25	3.68	3.82	3.31	3.73	3.84	3.79
26	1.80	1.99	2.47	1.52	2.10	1.57
27	1.94	2.44	1.96	2.05	1.91	1.82
28	2.44	2.16	2.19	2.44	3.54	2.95
29	3.28	3.42	3.25	3.45	3.34	3.31
30	3.82	3.00	3.34	3.06	3.40	3.98
31	4.63	4.10	4.35	4.91	5.08	4.52

**Totaal vruchtgewicht wekelijks geoogst (kg/m<sup>2</sup>).**  
(Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	0.045	0.019	0.017	0.027	0.017	0.018
2	0.172	0.124	0.105	0.100	0.182	0.109
3	0.447	0.446	0.412	0.307	0.455	0.468
4	0.557	0.501	0.496	0.636	0.577	0.590
5	0.178	0.272	0.270	0.269	0.193	0.191
6	0.634	0.544	0.382	0.590	0.546	0.442
7	0.697	0.719	0.580	0.706	0.858	0.832
8	0.738	0.683	0.551	0.688	0.659	0.759
9	0.499	0.656	0.968	0.537	0.487	0.774
10	0.291	0.354	0.578	0.453	0.402	0.289
11	0.462	0.391	0.489	0.448	0.405	0.515
12	0.560	0.430	0.404	0.532	0.534	0.521
13	0.918	0.928	0.807	0.885	0.774	0.902
14	0.495	0.626	0.734	0.687	0.555	0.661
15	1.032	0.831	1.026	0.963	0.816	1.063
16	0.897	0.891	0.692	0.813	1.027	0.963
17	0.582	0.681	0.632	0.533	0.554	0.531
18	0.564	0.454	0.499	0.492	0.463	0.418
19	0.410	0.508	0.491	0.376	0.388	0.422
20	0.945	0.895	0.888	1.056	1.036	1.088
21	0.882	0.881	0.968	0.829	0.830	0.888
22	0.714	0.545	0.595	0.700	0.664	0.615
23	1.144	1.022	1.051	1.029	0.972	1.298
24	1.091	1.014	1.026	1.114	0.945	1.062
25	0.557	0.544	0.477	0.508	0.534	0.534
26	0.284	0.276	0.348	0.228	0.269	0.235
27	0.315	0.393	0.274	0.272	0.284	0.259
28	0.393	0.337	0.299	0.343	0.510	0.438
29	0.510	0.511	0.477	0.545	0.486	0.508
30	0.589	0.463	0.507	0.475	0.475	0.623
31	0.734	0.593	0.652	0.734	0.739	0.702

**Bijlage 5. Aantal 1° klas vruchten wekelijks geoogst per m<sup>2</sup>.**  
(Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	0.11	0.06	0.03	0.08	0.06	0.08
2	0.48	0.34	0.25	0.25	0.51	0.39
3	1.15	1.12	1.07	0.76	1.18	1.12
4	1.60	1.32	0.90	1.46	1.68	1.40
5	0.42	0.51	0.65	0.70	0.62	0.56
6	2.50	2.02	1.37	2.38	2.38	1.94
7	3.03	2.92	2.38	3.14	3.93	3.70
8	2.95	2.55	1.96	2.69	2.69	2.69
9	2.02	2.27	4.10	1.96	1.52	2.58
10	0.76	1.23	2.22	1.57	1.57	0.81
11	1.54	1.49	1.52	1.43	1.49	1.77
12	1.74	1.35	1.15	1.52	1.68	1.68
13	2.97	3.09	2.22	2.81	2.38	2.89
14	1.99	2.38	2.50	2.44	1.85	2.33
15	2.08	1.68	1.96	1.88	2.02	2.53
16	3.40	3.65	2.41	3.37	4.01	3.79
17	2.27	2.67	2.16	1.94	2.05	1.71
18	1.85	1.26	1.71	1.66	1.46	1.26
19	0.93	1.26	1.32	1.01	0.93	1.12
20	2.89	3.20	2.64	3.37	3.42	3.56
21	0.51	0.84	1.04	0.87	0.70	0.73
22	0.53	0.59	0.48	0.87	0.73	0.67
23	3.73	3.40	3.34	3.20	3.28	4.26
24	4.29	4.41	4.49	4.77	3.48	4.55
25	2.22	2.53	2.08	2.47	1.99	2.47
26	1.01	1.07	1.21	0.76	0.81	0.90
27	0.67	0.81	0.76	0.76	0.62	0.62
28	0.98	0.95	0.79	0.87	1.26	1.04
29	1.71	1.74	1.49	1.85	1.46	1.68
30	2.38	2.10	2.36	2.19	2.10	2.81
31	3.31	2.16	2.64	2.72	3.03	3.03

**Gewicht 1° klas vruchten wekelijks geoogst (kg/m<sup>2</sup>).**  
(Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	0.017	0.012	0.005	0.015	0.010	0.014
2	0.082	0.067	0.041	0.047	0.082	0.062
3	0.194	0.190	0.177	0.131	0.192	0.185
4	0.268	0.211	0.162	0.254	0.269	0.231
5	0.077	0.085	0.109	0.130	0.100	0.092
6	0.465	0.358	0.254	0.425	0.429	0.344
7	0.546	0.532	0.456	0.567	0.694	0.681
8	0.556	0.492	0.376	0.501	0.471	0.505
9	0.375	0.424	0.779	0.376	0.275	0.490
10	0.143	0.241	0.444	0.307	0.288	0.149
11	0.320	0.289	0.309	0.288	0.276	0.377
12	0.363	0.276	0.226	0.310	0.318	0.350
13	0.617	0.615	0.468	0.580	0.457	0.607
14	0.383	0.503	0.514	0.482	0.359	0.474
15	0.389	0.314	0.371	0.338	0.348	0.472
16	0.618	0.664	0.466	0.594	0.668	0.687
17	0.397	0.487	0.376	0.336	0.342	0.313
18	0.343	0.220	0.321	0.279	0.253	0.229
19	0.166	0.230	0.227	0.157	0.160	0.196
20	0.499	0.554	0.457	0.563	0.551	0.611
21	0.079	0.121	0.161	0.121	0.088	0.110
22	0.082	0.082	0.061	0.122	0.103	0.095
23	0.601	0.526	0.477	0.498	0.485	0.650
24	0.687	0.650	0.666	0.664	0.498	0.690
25	0.347	0.372	0.304	0.336	0.288	0.349
26	0.167	0.155	0.188	0.118	0.111	0.146
27	0.127	0.147	0.101	0.119	0.113	0.100
28	0.166	0.155	0.123	0.135	0.201	0.175
29	0.269	0.272	0.235	0.312	0.231	0.267
30	0.417	0.337	0.373	0.351	0.308	0.449
31	0.548	0.351	0.419	0.431	0.466	0.477

**Bijlage 5. Aantal vruchten met zwelscheuren wekelijks geoogst per m<sup>2</sup>.**  
(Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)

oogstnr	behandeling					
	1	3	5	2	6	6
1	0.08	0.03	0.08	0.00	0.00	0.00
2	0.45	0.22	0.28	0.31	0.22	0.22
3	1.09	0.95	0.67	1.32	1.09	1.09
4	1.07	1.26	1.26	1.12	1.71	1.71
5	0.36	0.62	0.34	0.28	0.36	0.36
6	0.25	0.31	0.22	0.14	0.08	0.08
7	0.14	0.08	0.20	0.34	0.17	0.17
8	0.31	0.20	0.31	0.51	0.39	0.39
9	0.45	0.36	0.39	0.79	0.95	0.95
10	0.28	0.42	0.36	0.48	0.36	0.36
11	0.34	0.39	0.25	0.20	0.14	0.14
12	0.42	0.20	0.14	0.22	0.11	0.11
13	0.25	0.22	0.48	0.28	0.14	0.14
14	0.08	0.08	0.20	0.17	0.17	0.17
15	1.63	1.91	1.80	1.32	1.43	1.43
16	0.36	0.45	0.31	0.67	0.36	0.36
17	0.31	0.53	0.34	0.53	0.65	0.65
18	0.39	0.48	0.56	0.48	0.45	0.45
19	0.28	0.22	0.22	0.28	0.31	0.31
20	0.36	0.28	0.36	0.22	0.36	0.36
21	2.67	3.17	2.22	2.47	2.83	2.83
22	1.94	1.96	1.52	1.80	1.29	1.29
23	0.39	0.31	0.28	0.14	0.34	0.34
24	0.36	0.14	0.25	0.17	0.25	0.25
25	0.08	0.14	0.00	0.17	0.11	0.11
26	0.20	0.11	0.08	0.08	0.11	0.11
27	0.08	0.17	0.14	0.17	0.17	0.17
28	0.14	0.11	0.17	0.03	0.08	0.08
29	0.03	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
30	0.06	0.00	0.00	0.11	0.00	0.00
31	0.03	0.00	0.03	0.06	0.00	0.00

**Gewicht vruchten met zwelscheuren wekelijks geoogst (kg/m<sup>2</sup>).**  
(Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)

oogstnr	behandeling					
	1	3	5	2	6	6
1	0.014	0.006	0.012	0.000	0.000	0.000
2	0.079	0.039	0.048	0.053	0.036	0.036
3	0.164	0.159	0.119	0.208	0.196	0.196
4	0.176	0.193	0.226	0.163	0.261	0.261
5	0.053	0.094	0.062	0.043	0.059	0.059
6	0.045	0.053	0.037	0.025	0.016	0.016
7	0.029	0.019	0.036	0.059	0.034	0.034
8	0.052	0.031	0.060	0.090	0.073	0.073
9	0.084	0.075	0.074	0.144	0.182	0.182
10	0.056	0.078	0.074	0.079	0.068	0.068
11	0.066	0.080	0.047	0.037	0.024	0.024
12	0.071	0.037	0.028	0.047	0.022	0.022
13	0.051	0.050	0.093	0.058	0.029	0.029
14	0.017	0.015	0.034	0.025	0.027	0.027
15	0.337	0.401	0.356	0.253	0.282	0.282
16	0.071	0.085	0.060	0.118	0.071	0.071
17	0.052	0.103	0.066	0.097	0.117	0.117
18	0.066	0.086	0.103	0.079	0.076	0.076
19	0.046	0.037	0.033	0.040	0.050	0.050
20	0.066	0.048	0.060	0.037	0.061	0.061
21	0.460	0.541	0.374	0.390	0.484	0.484
22	0.343	0.336	0.236	0.295	0.219	0.219
23	0.062	0.052	0.039	0.022	0.051	0.051
24	0.058	0.020	0.036	0.023	0.038	0.038
25	0.014	0.023	0.000	0.023	0.015	0.015
26	0.027	0.015	0.011	0.009	0.019	0.019
27	0.010	0.022	0.014	0.021	0.024	0.024
28	0.021	0.014	0.019	0.003	0.013	0.013
29	0.004	0.006	0.008	0.005	0.005	0.005
30	0.008	0.000	0.000	0.014	0.000	0.000
31	0.003	0.000	0.003	0.005	0.000	0.000

**Bijlage 5. Aantal vruchten met neusröt wekelijks geoogst per m<sup>2</sup>.**  
(Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.03	0.06	0.06	0.00	0.08	0.06
7	0.00	0.14	0.03	0.00	0.11	0.03
8	0.00	0.03	0.03	0.03	0.06	0.00
9	0.00	0.03	0.03	0.00	0.06	0.00
10	0.06	0.00	0.06	0.03	0.00	0.08
11	0.11	0.08	0.06	0.28	0.20	0.08
12	0.20	0.22	0.14	0.17	0.67	0.25
13	0.42	0.56	0.31	0.20	0.98	0.62
14	0.25	0.17	0.31	0.22	0.81	0.39
15	0.93	0.48	0.81	0.81	1.01	1.12
16	0.65	0.39	0.42	0.39	1.04	0.90
17	0.28	0.03	0.36	0.14	0.25	0.36
18	0.22	0.31	0.25	0.20	0.31	0.39
19	0.36	0.34	0.34	0.25	0.36	0.39
20	0.62	0.56	0.45	0.81	1.32	1.18
21	0.81	0.90	0.93	0.76	1.21	1.01
22	0.81	0.70	0.70	0.84	1.15	1.29
23	1.40	1.01	1.52	0.93	1.96	1.60
24	0.56	0.65	0.51	1.18	1.04	0.84
25	0.25	0.22	0.22	0.39	0.42	0.39
26	0.00	0.03	0.03	0.17	0.22	0.03
27	0.20	0.14	0.03	0.25	0.14	0.34
28	0.42	0.17	0.34	0.36	0.45	0.45
29	0.73	0.39	0.56	0.42	0.39	0.56
30	0.11	0.11	0.17	0.11	0.22	0.22
31	0.08	0.08	0.06	0.11	0.08	0.11

**Gewicht vruchten met neusröt wekelijks geoogst (kg/m<sup>2</sup>).**  
(Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
3	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	0.000	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000
6	0.006	0.004	0.008	0.000	0.013	0.009
7	0.000	0.022	0.005	0.000	0.016	0.006
8	0.000	0.007	0.005	0.005	0.009	0.000
9	0.000	0.005	0.004	0.000	0.010	0.000
10	0.013	0.000	0.013	0.003	0.000	0.011
11	0.023	0.016	0.013	0.050	0.029	0.017
12	0.037	0.041	0.024	0.029	0.104	0.046
13	0.078	0.101	0.060	0.031	0.151	0.106
14	0.042	0.027	0.051	0.040	0.107	0.063
15	0.164	0.081	0.147	0.138	0.147	0.188
16	0.098	0.063	0.067	0.057	0.148	0.143
17	0.044	0.005	0.057	0.018	0.040	0.060
18	0.043	0.051	0.037	0.025	0.046	0.048
19	0.054	0.042	0.050	0.034	0.045	0.046
20	0.085	0.085	0.055	0.119	0.175	0.177
21	0.104	0.123	0.112	0.107	0.151	0.136
22	0.091	0.068	0.077	0.100	0.110	0.130
23	0.186	0.127	0.183	0.111	0.245	0.196
24	0.078	0.086	0.066	0.153	0.128	0.102
25	0.033	0.032	0.034	0.056	0.055	0.050
26	0.000	0.004	0.003	0.023	0.024	0.003
27	0.024	0.018	0.003	0.033	0.017	0.036
28	0.056	0.023	0.037	0.051	0.058	0.048
29	0.103	0.064	0.077	0.058	0.052	0.083
30	0.019	0.019	0.026	0.015	0.033	0.033
31	0.014	0.011	0.009	0.017	0.013	0.017

**Bijlage 5. Aantal vruchten met zilvervlekken wekelijks geoogst per m<sup>2</sup>.**  
(Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	0.00	0.00	0.03	0.00	0.06	0.03
2	0.03	0.06	0.11	0.03	0.03	0.08
3	0.17	0.14	0.11	0.17	0.06	0.17
4	0.03	0.00	0.08	0.06	0.06	0.17
5	0.03	0.06	0.11	0.03	0.00	0.06
6	0.00	0.00	0.00	0.03	0.03	0.00
7	0.08	0.03	0.00	0.00	0.03	0.03
8	0.08	0.00	0.03	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.06	0.06	0.00	0.00	0.00
10	0.14	0.03	0.11	0.14	0.03	0.03
11	0.06	0.11	0.20	0.17	0.14	0.28
12	0.25	0.06	0.08	0.36	0.22	0.28
13	0.45	0.48	0.65	0.53	0.42	0.39
14	0.17	0.17	0.48	0.31	0.20	0.31
15	0.62	0.59	0.45	0.70	0.31	0.42
16	0.45	0.17	0.22	0.20	0.14	0.48
17	0.22	0.20	0.34	0.14	0.22	0.03
18	0.31	0.28	0.22	0.11	0.22	0.20
19	0.70	0.73	0.70	0.53	0.51	0.48
20	1.35	0.93	1.40	1.46	1.12	1.09
21	0.90	0.70	0.76	0.90	0.87	0.56
22	0.70	0.34	0.48	1.01	0.42	0.56
23	1.18	1.26	1.23	1.46	1.04	1.80
24	0.79	0.65	0.81	0.70	0.93	0.84
25	0.25	0.11	0.08	0.28	0.34	0.28
26	0.17	0.20	0.20	0.25	0.34	0.03
27	0.51	0.48	0.53	0.45	0.62	0.36
28	0.48	0.62	0.36	0.39	0.98	0.65
29	0.51	0.62	0.53	0.51	0.98	0.51
30	0.42	0.34	0.34	0.36	0.31	0.34
31	0.34	0.98	0.59	1.15	0.70	0.59

**Gewicht vruchten met zilvervlekken wekelijks geoogst (kg/m<sup>2</sup>).**  
(Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	0.000	0.000	0.006	0.000	0.007	0.004
2	0.005	0.009	0.018	0.005	0.005	0.011
3	0.027	0.020	0.018	0.030	0.009	0.026
4	0.004	0.000	0.008	0.008	0.007	0.026
5	0.004	0.007	0.017	0.005	0.000	0.006
6	0.000	0.000	0.000	0.006	0.004	0.000
7	0.016	0.005	0.000	0.000	0.004	0.006
8	0.016	0.000	0.006	0.000	0.000	0.000
9	0.000	0.012	0.012	0.000	0.000	0.000
10	0.032	0.007	0.023	0.030	0.004	0.007
11	0.012	0.023	0.042	0.037	0.026	0.061
12	0.054	0.011	0.018	0.079	0.041	0.060
13	0.093	0.103	0.136	0.108	0.085	0.084
14	0.033	0.033	0.096	0.057	0.039	0.057
15	0.124	0.112	0.091	0.128	0.056	0.086
16	0.078	0.032	0.043	0.040	0.024	0.039
17	0.041	0.033	0.062	0.025	0.037	0.006
18	0.061	0.052	0.041	0.020	0.042	0.039
19	0.132	0.135	0.122	0.098	0.089	0.091
20	0.240	0.172	0.246	0.256	0.188	0.190
21	0.154	0.121	0.124	0.144	0.132	0.086
22	0.111	0.055	0.073	0.150	0.065	0.081
23	0.195	0.201	0.204	0.236	0.158	0.297
24	0.136	0.101	0.133	0.103	0.143	0.132
25	0.044	0.018	0.012	0.047	0.050	0.049
26	0.031	0.030	0.028	0.041	0.052	0.005
27	0.086	0.079	0.086	0.061	0.096	0.057
28	0.077	0.102	0.053	0.061	0.157	0.112
29	0.084	0.100	0.091	0.087	0.139	0.083
30	0.064	0.055	0.051	0.062	0.043	0.055
31	0.051	0.133	0.091	0.162	0.113	0.096

**Bijlage 5. Aantal ongeklasseerde vruchten wekelijks geoogst per m<sup>2</sup>.**  
(Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.06	0.08	0.03	0.00	0.20	0.00
3	0.34	0.34	0.34	0.17	0.39	0.39
4	0.62	0.45	0.73	0.76	0.76	0.42
5	0.36	0.45	0.31	0.39	0.28	0.17
6	0.53	0.67	0.34	0.62	0.42	0.42
7	0.56	0.56	0.67	0.53	0.45	0.59
8	0.56	0.76	0.73	0.67	0.48	0.84
9	0.20	0.39	0.51	0.53	0.31	0.48
10	0.25	0.31	0.17	0.25	0.17	0.34
11	0.20	0.17	0.25	0.20	0.17	0.20
12	0.17	0.34	0.48	0.42	0.11	0.22
13	0.45	0.34	0.45	0.42	0.17	0.39
14	0.11	0.34	0.28	0.39	0.11	0.20
15	0.08	0.06	0.08	0.03	0.08	0.22
16	0.20	0.48	0.22	0.36	0.39	0.14
17	0.34	0.51	0.20	0.59	0.25	0.22
18	0.28	0.59	0.08	0.45	0.31	0.14
19	0.08	0.48	0.31	0.34	0.31	0.25
20	0.34	0.39	0.56	0.42	0.56	0.31
21	0.51	0.42	0.17	0.51	0.45	0.45
22	0.59	0.48	0.28	0.59	0.59	0.59
23	0.73	1.01	1.29	1.01	0.48	0.73
24	0.90	1.04	0.98	1.26	1.09	0.79
25	0.87	0.87	0.79	0.59	0.93	0.53
26	0.42	0.59	0.93	0.25	0.65	0.51
27	0.48	0.90	0.48	0.45	0.36	0.34
28	0.42	0.34	0.59	0.65	0.81	0.73
29	0.31	0.62	0.62	0.62	0.45	0.51
30	0.84	0.45	0.48	0.39	0.65	0.62
31	0.87	0.87	1.07	0.90	1.21	0.79

**Gewicht ongeklasseerde vruchten wekelijks geoogst (kg/m<sup>2</sup>).**  
(Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2	0.007	0.009	0.006	0.000	0.042	0.000
3	0.062	0.048	0.058	0.028	0.046	0.061
4	0.108	0.079	0.134	0.148	0.138	0.073
5	0.044	0.073	0.050	0.072	0.050	0.033
6	0.118	0.127	0.067	0.121	0.074	0.074
7	0.106	0.109	0.100	0.103	0.084	0.106
8	0.114	0.136	0.133	0.122	0.090	0.181
9	0.040	0.077	0.099	0.088	0.058	0.102
10	0.048	0.053	0.020	0.039	0.031	0.054
11	0.040	0.028	0.046	0.027	0.036	0.036
12	0.036	0.063	0.099	0.085	0.024	0.043
13	0.079	0.060	0.093	0.072	0.023	0.076
14	0.019	0.043	0.058	0.074	0.025	0.040
15	0.018	0.012	0.015	0.003	0.013	0.034
16	0.031	0.072	0.031	0.063	0.068	0.023
17	0.048	0.064	0.034	0.088	0.038	0.036
18	0.051	0.075	0.013	0.066	0.043	0.027
19	0.012	0.065	0.054	0.055	0.053	0.040
20	0.054	0.054	0.082	0.058	0.085	0.048
21	0.086	0.066	0.029	0.083	0.069	0.072
22	0.088	0.072	0.047	0.093	0.091	0.091
23	0.099	0.122	0.135	0.145	0.062	0.104
24	0.133	0.126	0.140	0.158	0.154	0.101
25	0.119	0.111	0.103	0.070	0.119	0.072
26	0.059	0.072	0.113	0.036	0.073	0.063
27	0.069	0.133	0.061	0.045	0.038	0.042
28	0.074	0.047	0.072	0.077	0.091	0.090
29	0.050	0.071	0.068	0.080	0.059	0.070
30	0.080	0.052	0.056	0.048	0.077	0.086
31	0.118	0.097	0.133	0.121	0.142	0.111

**Bijlage 6. Percentage gewicht 1° klas vruchten, gesommeerd over alle voorgaande oogsten (Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)**

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	38.6	62.1	32.6	56.3	61.4	75.4
2	45.6	54.7	38.4	49.2	46.6	59.3
3	44.1	45.5	41.9	44.5	43.5	43.8
4	46.0	44.0	37.4	41.8	45.0	41.4
5	45.7	41.4	38.0	43.0	45.9	42.4
6	54.3	48.4	44.5	51.9	55.0	51.0
7	60.4	55.4	53.2	59.5	62.8	60.7
8	63.6	58.8	56.2	62.3	64.5	62.0
9	65.1	59.8	62.4	63.3	63.5	62.2
10	64.0	60.5	64.3	63.8	64.2	61.5
11	64.5	61.6	64.2	63.8	64.6	62.7
12	64.5	61.8	63.5	63.3	64.1	63.2
13	64.9	62.5	62.8	63.6	63.4	63.7
14	65.8	64.2	63.6	64.3	63.5	64.5
15	62.1	61.2	60.0	60.7	61.3	61.9
16	62.8	62.6	60.6	61.8	61.7	62.9
17	63.1	63.3	60.5	61.9	61.7	62.6
18	63.0	62.6	60.7	61.6	61.4	62.3
19	62.1	61.7	60.0	60.9	60.6	61.7
20	61.3	61.7	59.3	60.2	59.9	61.2
21	57.5	58.2	55.9	57.0	56.4	57.7
22	54.9	56.3	53.7	54.8	54.2	55.7
23	54.7	55.9	53.1	54.3	53.9	55.2
24	55.3	56.5	53.9	54.7	53.8	55.9
25	55.5	56.9	54.2	55.1	53.8	56.2
26	55.6	56.9	54.2	55.0	53.6	56.3
27	55.3	56.4	53.9	54.8	53.3	56.0
28	55.0	56.2	53.7	54.5	52.9	55.6
29	54.9	56.1	53.5	54.6	52.7	55.5
30	55.4	56.6	54.1	55.1	53.1	56.1
31	56.2	56.6	54.5	55.3	53.5	56.5

**Percentage gewicht vruchten met zwelscheuren, gesommeerd over alle voorgaande oogsten (Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt 1993)**

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	30.1	37.9	33.4	43.7	0.0	0.0
2	42.7	32.8	36.7	46.9	26.4	28.4
3	38.6	39.9	38.2	41.0	39.8	39.0
4	35.5	41.0	38.5	37.7	34.4	41.6
5	34.7	40.3	37.8	34.8	32.7	40.2
6	26.1	31.7	32.3	26.0	25.0	31.3
7	20.5	24.9	24.9	20.4	19.5	22.7
8	17.6	21.2	21.1	18.0	18.4	19.8
9	17.5	21.2	17.7	17.4	19.7	20.5
10	17.6	20.7	17.1	17.3	19.7	20.7
11	17.3	19.7	17.0	16.6	18.9	19.0
12	16.8	18.8	16.4	15.5	17.8	17.6
13	15.2	16.7	15.1	14.8	16.5	15.6
14	14.3	15.5	13.7	13.8	15.5	14.5
15	16.8	17.9	17.0	16.7	17.2	16.1
16	15.8	16.7	16.6	15.8	16.5	15.2
17	15.4	16.5	16.6	15.6	16.6	15.5
18	15.2	16.3	16.6	15.9	16.6	15.7
19	15.0	15.8	16.2	15.6	16.4	15.5
20	14.3	14.8	15.3	14.6	15.2	14.6
21	17.1	17.5	18.6	16.8	17.4	17.4
22	18.9	18.9	20.4	17.7	18.8	18.3
23	17.7	17.8	19.2	16.6	17.6	17.0
24	16.8	16.9	18.0	15.6	16.6	16.1
25	16.3	16.4	17.6	15.1	16.2	15.6
26	16.2	16.2	17.3	15.0	16.0	15.5
27	15.9	15.9	17.1	14.8	15.8	15.4
28	15.7	15.6	16.9	14.6	15.3	15.1
29	15.2	15.1	16.4	14.2	14.9	14.7
30	14.8	14.7	16.0	13.8	14.6	14.2
31	14.2	14.2	15.4	13.2	14.0	13.6



**Bijlage 6. Percentage gewicht vruchten met neusrot, gesommeerd over alle voorgaande oogsten (Oogstnr 1 = 16-3-93; Oogstnr 31 = 14-10-93)**

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.3	0.5	0.5	0.0	0.7	0.5
7	0.2	1.2	0.6	0.0	1.0	0.6
8	0.2	1.1	0.6	0.2	1.1	0.4
9	0.2	1.1	0.6	0.1	1.2	0.4
10	0.4	1.0	0.8	0.2	1.1	0.6
11	0.9	1.2	1.0	1.2	1.6	0.9
12	1.5	1.9	1.4	1.7	3.4	1.6
13	2.5	3.3	2.2	1.9	5.4	3.0
14	3.0	3.4	2.7	2.3	6.6	3.6
15	4.7	4.1	4.2	3.8	7.8	5.5
16	5.3	4.4	4.7	4.1	8.6	6.5
17	5.5	4.1	5.0	4.1	8.6	6.7
18	5.6	4.5	5.1	4.1	8.6	6.9
19	5.9	4.7	5.3	4.3	8.7	7.1
20	6.2	5.1	5.4	5.0	9.5	8.0
21	6.6	5.7	5.9	5.5	10.1	8.5
22	6.9	6.0	6.2	6.0	10.5	9.1
23	7.7	6.5	7.1	6.4	11.5	9.6
24	7.7	6.6	7.1	6.9	11.7	9.6
25	7.6	6.6	7.1	7.1	11.6	9.6
26	7.5	6.5	6.9	7.1	11.6	9.5
27	7.5	6.5	6.8	7.2	11.5	9.5
28	7.6	6.5	6.9	7.3	11.5	9.6
29	8.0	6.7	7.2	7.5	11.4	9.8
30	7.9	6.6	7.1	7.3	11.3	9.6
31	7.6	6.4	6.9	7.1	10.9	9.4

**Percentage gewicht vruchten met zilvervlekken, gesommeerd over alle voorgaande oogsten (Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)**

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	0.0	0.0	34.1	0.0	38.6	24.6
2	2.2	6.0	19.6	4.0	6.0	12.3
3	4.8	4.8	7.8	8.2	3.2	7.0
4	2.9	2.6	4.8	4.0	2.3	5.7
5	2.8	2.6	5.1	3.6	2.0	5.4
6	1.9	1.8	3.9	2.8	1.6	4.1
7	2.0	1.5	2.9	2.1	1.3	3.0
8	2.1	1.2	2.6	1.7	1.0	2.3
9	1.8	1.3	2.2	1.4	0.9	1.9
10	2.4	1.4	2.4	2.0	0.9	1.9
11	2.4	1.8	3.1	2.6	1.4	3.0
12	3.2	1.8	3.2	3.8	2.0	3.8
13	4.2	3.2	5.0	5.0	3.2	4.5
14	4.4	3.4	5.9	5.3	3.5	4.9
15	5.4	4.5	6.3	6.3	3.9	5.3
16	5.8	4.4	6.3	6.2	3.7	5.2
17	5.9	4.5	6.5	6.1	3.9	5.0
18	6.1	4.8	6.6	6.0	4.1	5.2
19	7.2	5.9	7.5	6.7	4.8	5.8
20	8.7	7.0	9.1	8.4	6.1	6.9
21	9.4	7.5	9.4	9.0	6.8	7.1
22	9.7	7.6	9.6	9.7	7.0	7.4
23	10.3	8.5	10.3	10.7	7.6	8.8
24	10.5	8.6	10.5	10.6	8.1	9.0
25	10.4	8.4	10.3	10.5	8.2	9.0
26	10.4	8.5	10.2	10.7	8.4	8.9
27	10.7	8.8	10.6	10.9	8.8	9.2
28	10.9	9.2	10.7	11.0	9.5	9.6
29	11.1	9.5	11.0	11.2	10.1	9.8
30	11.1	9.6	10.9	11.2	10.1	9.7
31	10.9	10.0	11.0	11.7	10.3	9.9

**Bijlage 6.**  
**Percentage gewicht ongeklasseerde vruchten, gesommeerd over alle**  
**voorgaande oogsten (Oogstnr 1 = 16 maart 1993; Oogstnr 31 = 14 okt. 1993)**

oogstnr	behandeling					
	4	1	3	5	2	6
1	31.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	9.5	6.5	5.3	0.0	21.0	0.0
3	12.5	9.8	12.1	6.4	13.5	10.2
4	15.6	12.5	19.3	16.5	18.4	11.3
5	16.8	15.4	19.1	18.6	19.4	12.1
6	17.3	17.7	18.8	19.2	17.8	13.2
7	16.8	17.0	18.4	18.0	15.4	13.1
8	16.5	17.6	19.5	17.9	15.0	15.5
9	15.5	16.6	17.1	17.7	14.7	15.0
10	15.5	16.5	15.3	16.7	14.0	15.3
11	14.9	15.7	14.7	15.7	13.6	14.4
12	14.0	15.6	15.5	15.8	12.7	13.8
13	13.2	14.2	15.0	14.7	11.4	13.1
14	12.5	13.5	14.2	14.3	10.9	12.4
15	11.0	12.2	12.5	12.6	9.8	11.2
16	10.2	11.8	11.9	12.1	9.5	10.3
17	10.1	11.6	11.4	12.4	9.3	10.1
18	10.1	11.8	11.0	12.4	9.3	9.9
19	9.8	11.9	11.0	12.5	9.5	9.9
20	9.4	11.4	10.8	11.8	9.3	9.4
21	9.5	11.1	10.2	11.7	9.3	9.3
22	9.6	11.2	10.1	11.8	9.5	9.6
23	9.5	11.3	10.3	12.0	9.3	9.4
24	9.7	11.3	10.5	12.1	9.7	9.4
25	10.1	11.7	10.9	12.2	10.2	9.6
26	10.3	11.9	11.4	12.2	10.5	9.8
27	10.6	12.5	11.6	12.3	10.6	9.9
28	10.8	12.5	11.8	12.5	10.8	10.2
29	10.7	12.5	11.9	12.6	10.8	10.3
30	10.8	12.5	11.8	12.5	11.0	10.4
31	11.0	12.6	12.2	12.7	11.3	10.6

**Bijlage 7.** Drogestofgehalte en natrium (Na), kalium (K), calcium (Ca) en magnesium (Mg) gehalte (mmol/kg drogestof) van bladeren op drie hoogteniveaus van de plant. 6 Juli 1993. Behandelingen: Na, K, Ca en Mg streefwaarden (mmol/l).

Behandeling				Hoogte	Droge stof %	Blad samenstelling			
Na	K	Ca	Mg			Na	K	Ca	Mg
3	7.00	7.00	3.25	boven	16.1	4	1526	550	232
				midden	14.3	9	1938	1176	418
				onder	11.5	14	1910	1667	666
12	1.13	5.93	2.76	boven	16.4	5	1189	608	286
				midden	15.9	14	1476	1394	574
				onder	12.1	16	1503	1826	772
12	2.25	5.55	2.58	boven	15.8	6	1420	586	235
				midden	14.3	9	1675	1342	520
				onder	11.5	18	1590	1800	744
12	3.38	5.17	2.40	boven	15.8	4	1448	560	222
				midden	15.4	10	1769	1265	478
				onder	11.8	22	1816	1690	680
12	4.50	4.78	2.22	boven	15.7	4	1494	542	228
				midden	15.0	8	1768	1200	425
				onder	12.2	16	1830	1702	672
12	5.63	4.40	2.04	boven	15.7	4	1430	491	224
				midden	14.8	9	1800	1211	449
				onder	11.9	18	1786	1726	721

**Bijlage 8.** Droge stof gehalte en natrium (Na), kalium (K), calcium (Ca) en magnesium (Mg) gehalte (mmol/kg droge stof) van bladeren op drie hoogteniveaus van de plant. 23 Aug. 1993. Behandelingen: Na, K, Ca en Mg streefwaarden (mmol/l).

Behandeling				Hoogte	Droge stof %	Blad samenstelling			
Na	K	Ca	Mg			Na	K	Ca	Mg
3	7.00	7.00	3.25	boven	14.5	4	1558	448	223
				midden	13.3	12	1938	1134	396
				onder	11.6	14	1916	1771	727
12	1.13	5.93	2.76	boven	16.0	4	1278	582	232
				midden	14.8	10	1545	1334	532
				onder	12.3	34	1548	1880	801
12	2.25	5.55	2.58	boven	15.5	4	1466	554	226
				midden	14.1	6	1701	1266	500
				onder	12.6	60	1627	1810	761
12	3.38	5.17	2.40	boven	15.3	6	1482	518	212
				midden	14.6	10	1824	1204	436
				onder	11.9	44	1895	1760	718
12	4.50	4.78	2.22	boven	15.5	4	1487	498	225
				midden	13.8	6	1901	1162	434
				onder	12.0	18	1972	1690	726
12	5.63	4.40	2.04	boven	15.3	6	1482	483	243
				midden	13.9	8	1932	1092	416
				onder	12.5	42	1926	1598	660