

Bibliotheek

cb

Bibliotheek  
Proefstation  
Naaldwijk

A  
T  
S  
74

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Kationen verhoudingen in de voedingsoplossing voor de teelt van anjers in steenwol (teelt 1982).

door : C. Sonneveld

BIBLIOTHEEK  
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW  
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Naaldwijk, 5 juli 1983

Intern verslag nr. 32

A  
1  
S  
74

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Kationen verhoudingen in de voedingsoplossing voor de teelt van anjers in steenwol (teelt 1982)

door : C. Sonneveld

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW  
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Naaldwijk, 5 juli 1983

Intern verslag nr. 32

INHOUD :

Blz.:

Doel	1
Proefopzet	1
Verloop van de teelt	1
Water en meststoffen	2
Resultaten gewas	6
Gewas beoordelingen	7
Gewasonderzoek	8
Conclusies	9
Bijlagen	

## Doel

Onderzoek naar de optimale samenstelling van de voedingsoplossing voor anjers in substraatsystemen. In deze proef wordt vooral aandacht besteed aan de kationen samenstelling.

## Proefopzet

De proef wordt genomen in afdeling A 3-12, waar een recirculatiesysteem aanwezig is met vijf behandelingen in viervoud. In bijlage 1 is de plattegrond opgenomen. Elk proefvak bestaat uit drie polyester goten van 15 cm breed en ruim 2 m lang. Deze goten liggen horizontaal en de afvoer is zodanig boven de bodem verhoogd aangebracht, dat er altijd 1 à 2 cm water in de goot blijft staan. Tweemaal per dag wordt het water rondgepompt, per dag 15 l per m<sup>2</sup>. In de goot is een strip steenwol van 10 cm breed en 7,5 cm hoog aangebracht. De anjers zijn in deze steenwol geplant.

De vijf behandelingen verschilden naar kationensamenstelling in de voedingsoplossing, zoals weergegeven is in tabel 1.

Tabel 1. De kationen verhoudingen bij de verschillende behandelingen (mmol)

Behandeling	NH <sub>4</sub>	K	Ca	Mg
1	0.25	8.75	2.5	0.5
2	0.25	7.75	2.5	1.0
3	0.25	6.75	2.5	1.5
4	0.25	6.95	3.5	0.4
5	0.25	5.35	3.5	1.2

De verhoudingen tussen de anionen worden constant gehouden. Deze zijn in mmol 11,5 NO<sub>3</sub>, 1,5 H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> en 1,0 SO<sub>4</sub>. De sporelementen worden toegediend volgens de standaard voedingsoplossing. Deze zijn in µmol Fe 35, Mn 7.5, B 20, Cu 0.5 en Mo 0.5. In het water is voldoende Zn aanwezig. De samenstelling van de voedingsoplossingen is weergegeven in bijlage 2.

## Verloop van de teelt

De anjers werden geplant op 28 januari 1982. Het ras dat werd gebruikt was Westpink. De stekken waren beworteld in een veen-perlite mengsel. Bij het uitplanten werd een gat gemaakt van enkele cm diep, waarin de plant werd gelegd en toegedekt met het uitgeboorde materiaal. Na twee weken hadden de stekken nieuwe wortels gemaakt. In maart traden bij de behandelingen met laag calcium chlorose en later ook dode bladpunten op. De symptomen geleken veel op Fe-gebrek. Langzamerhand verdwenen deze beelden, maar het gehele voorjaar en de gehele zomer is de stand bij de behandelingen met laag calcium achter gebleven. Waarschijnlijk als gevolg van de hoge temperatuur is de ontwikkeling in de zomer te schraal gebleven. Vanaf september trad een goede hergroei op. De eerste anjers werden geoogst op 2 juni en de laatsten op 12 januari 1983. Op het moment dat de proef werd beëindigd was de stand van het gewas zeer goed. Tweemaal werd Topsin toegevoegd aan de voedingsoplossing. Op het moment van toevoeging was 300 l voedingsoplossing aanwezig in de recirculatietank en werd 300 g toegevoegd. De data van toevoegen waren 26 maart en 30 juni.

Water en meststoffen

In tabel 2 is een overzicht gegeven van het verbruik aan water in l per m<sup>2</sup> per dag.

Tabel 2. Het waterverbruik in l per m<sup>2</sup> per dag.

Periode	Aantal dagen	Behandelingen				
		1	2	3	4	5
feb-mrt.	60	0.93	0.85	0.86	0.94	0.86
april	30	1.31	1.50	1.53	1.58	1.58
mei	29	1.58	1.81	1.84	1.98	1.86
juni	32	2.27	2.42	2.58	2.37	2.27
juli	28	1.90	2.29	2.26	2.59	2.50
augustus	35	1.17	1.43	1.31	1.50	1.40
september	31	0.91	0.89	0.97	1.05	1.10
oktober	29	0.60	0.63	0.63	0.63	0.66
nov-jan.	75	0.52	0.57	0.54	0.59	0.57
totaal	349	1.12	1.23	1.24	1.31	1.27
mm per teelt		392	428	432	458	442

Zoals blijkt, blijft het waterverbruik van de anjers in behandeling 1 duidelijk achter bij de andere behandelingen. Het totale waterverbruik over de gehele teelt van ongeveer 450 mm is laag in vergelijking met dat bij veel andere teelten.

Het verbruik aan geconcentreerde mestoplossing is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Het verbruik aan geconcentreerde (200 maal) mestoplossing. Hoeveelheden in ml.m<sup>-2</sup> per dag.

Periode	Behandelingen				
	1	2	3	4	5
feb-mrt.	4.2	3.8	3.8	4.2	3.8
april	3.1	3.1	3.3	3.3	3.6
mei	2.9	3.4	3.7	4.0	3.7
juni	3.4	3.6	4.2	4.9	4.9
juli	2.4	3.3	3.6	3.3	3.3
augustus	2.1	3.2	3.0	3.9	3.8
september	1.1	2.2	2.4	2.2	2.4
oktober	1.1	1.1	1.1	1.1	1.4
nov-jan.	1.1	1.3	1.3	1.4	1.5
gemiddeld	2.4	2.7	2.8	3.0	3.0
ml.m <sup>-2</sup> per teelt	822	939	983	1062	1057
water/mest	477	456	439	431	418

Het verbruik aan geconcentreerde mestoplossing neemt toe met het waterverbruik. De verschillen in mestverbruik zijn echter groter dan in waterverbruik. De verhouding tussen water en mest verschilt daardoor. De verhouding is overigens algemeen hoog.

In tabel 4 is een overzicht gegeven van de extra toedieningen bij de verschillende behandelingen. Behoudens de Topsin die reeds eerder is vermeld, is als extra toediening alleen salpeterzuur gebruikt voor pH correctie.

Tabel 4. De hoeveelheid salpeterzuur die werd gebruikt voor pH correctie in mmol per m<sup>2</sup> per dag.

Periode	Behandelingen				
	1	2	3	4	5
feb-mrt.	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
april	2.33	2.33	2.33	2.00	2.00
mei	1.72	1.72	1.72	1.38	1.38
juni	2.50	2.50	2.50	1.98	1.98
juli	2.98	2.98	2.38	2.26	2.26
augustus	1.90	1.90	1.90	1.55	1.07
september	2.10	1.88	1.61	1.34	1.34
oktober	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
nov-jan.	0.11	0.11	0.11	0.11	0.00
mmol.m <sup>-2</sup> per teelt	1.33	1.31	1.24	1.06	0.99
mmol.l <sup>-1</sup> water	1.18	1.07	1.00	0.81	0.78

Zoals blijkt, is er een duidelijk verschil in zuurverbruik naar zowel per oppervlakte eenheid als naar waterverbruik.

Bij het aanvullen van de voedingsoplossing in de recirculatietank werd voor en na het bijvullen de pH gemeten. In tabel 5 is een overzicht gegeven van de gevonden waarden.

Tabel 5. pH-waarden van de voedingsoplossing voor en na het bijvullen van de recirculatietank.

Behandeling	Voor vullen	Na vullen
1	6.9	4.3
2	6.8	4.0
3	6.6	4.1
4	6.4	4.0
5	6.3	4.2

Door toevoeging van het zuur is de pH in de recirculatietank steeds laag. Deze liep sterk op, zoals blijkt. Bij behandeling 1 ongeveer 0,5 eenheid meer dan bij de behandelingen 4 en 5. Een hoog calciumgehalte remde het oplopen van de pH dus af.

Iedere twee weken werd de voedingsoplossing in de recirculatietank bemonsterd en onderzocht. De analyseresultaten zijn gemiddeld over 3 perioden en wel februari-april, mei-augustus en september-december. De perioden worden respectievelijk aangeduid als a, b en c. In tabel 6 is een overzicht gegeven.

Tabel 6. Overzicht van de analyseresultaten van de voedingsoplossing in de recirculatietank, gemiddeld over drie perioden.

Bepaling	Periode	Behandelingen				
		1	2	3	4	5
pH	a	6.2	6.2	6.0	5.8	5.7
	b	6.4	6.4	6.3	5.7	5.9
	c	6.7	6.6	6.5	6.3	6.1
EC	a	1.9	1.8	1.7	1.8	1.7
	b	2.1	1.9	1.7	1.6	1.6
	c	2.1	1.9	1.8	1.9	1.7
NH <sub>4</sub>	a	0.2	0.2	0.2	0.3	0.2
	b	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3
	c	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
K	a	8.2	7.0	6.3	6.8	4.8
	b	8.5	7.0	5.1	5.0	3.6
	c	7.1	5.5	4.2	4.4	2.6
Na	a	1.1	1.1	1.0	1.0	1.0
	b	2.5	2.3	2.1	2.2	2.0
	c	4.2	3.4	3.2	3.6	2.8
Ca	a	2.3	2.3	2.4	3.0	3.3
	b	2.7	2.5	2.4	2.8	3.2
	c	3.0	2.7	2.9	3.5	3.6
Mg	a	0.8	1.0	1.3	0.8	1.1
	b	1.0	1.0	1.3	0.8	1.2
	c	1.0	1.1	1.6	1.1	1.4
NO <sub>3</sub>	a	11.6	10.8	11.2	11.6	11.0
	b	9.7	7.9	6.9	6.4	6.8
	c	5.9	5.2	4.4	3.9	4.4
Cl	a	1.4	1.2	1.2	1.5	1.2
	b	4.1	3.6	3.4	3.4	3.2
	c	6.2	5.3	5.5	5.8	4.8
SO <sub>4</sub>	a	1.2	1.0	0.9	1.0	0.9
	b	1.9	1.9	1.6	1.7	1.6
	c	2.6	2.3	2.5	2.8	2.3
HCO <sub>3</sub>	a	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
	b	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1
	c	0.6	0.3	0.3	0.2	0.2
P	a	1.1	1.0	1.1	1.2	1.1
	b	0.6	0.7	0.7	0.7	0.7
	c	0.3	0.4	0.4	0.4	0.5
Fe	a	24	24	26	29	26
	b	32	33	36	39	40
	c	36	40	49	62	58

vervolg tabel 6 :

Bepaling	Periode	Behandelingen				
		1	2	3	4	5
Mn	a	6.4	6.6	7.2	6.9	6.7
	b	4.3	5.0	4.9	4.6	5.0
	c	2.4	3.1	3.0	3.2	3.2
Zn	a	15	14	11	11	13
	b	26	23	19	16	20
	c	31	26	28	23	23
B	a	25	24	24	25	26
	b	26	27	23	25	23
	c	13	12	9	10	8
Cu	a	0.8	0.8	0.9	0.8	0.8
	b	1.0	1.0	0.8	0.9	1.0
	c	0.9	0.9	0.9	1.0	0.9

De pH is naar het einde van de teelt hoger geworden en vertoont verschil naar behandeling. De EC is vrij constant geweest. Periodiek werden ook de pH en de EC gemeten in de steenwol. Gemiddeld waren de pH en de EC daar 0.7 eenheid hoger. Ammonium is laag. Kali wordt algemeen lager met het verloop van de teelt en verschilt in overeenstemming met de behandeling. Natrium accumuleert wat; bij laag kali blijkbaar wat minder dan bij hoog kali. Calcium en magnesium lopen wat op tijdens de teelt en verschillen in overeenstemming met de behandeling. Nitraat wordt lager met het verloop van de teelt, sulfaat en chloor nemen toe. Bicarbonaat varieert weinig. Fosfaat wordt lager met het verloop van de teelt.

Voor wat de spoorelementen betreft valt het op dat ijzer en zink verschillen naar behandeling resp. hoger en lager bij hoog calcium. Borium is vooral in de laatste periode laag. In november was het gehalte bij één bemonstering zelfs lager dan 5 bij alle behandelingen. Koper vertoont weinig variatie. Met behulp van de analysegegevens in tabel 6 en de water/voedingsoplossingverhouding in tabel 3 kunnen de werkelijk toegediende hoeveelheden voedingsstoffen worden berekend en de accumulatie in de recirculerende voedingsoplossing. In tabel 7 is een overzicht gegeven voor de voedingselementen die proeffactor waren.

Tabel 7. Toegediende gehalten (1), gemiddeld gehalte in de voedingsoplossing (2) en accumulatie factor (2/1) voor kali, calcium en magnesium.

Behandeling	K			Ca			Mg		
	1	2	2/1	1	2	2/1	1	2	2/1
1	3.7	7.9	2.1	1.0	2.7	2.7	0.2	0.9	4.5
2	3.4	6.5	1.9	1.1	2.5	2.3	0.4	1.0	2.5
3	3.1	5.2	1.7	1.1	2.6	2.4	0.7	1.4	2.0
4	3.2	5.4	1.7	1.6	3.1	1.9	0.2	0.9	4.5
5	2.6	3.7	1.4	1.7	3.4	2.0	0.6	1.2	2.0

Bij kali neemt de accumulatie toe bij een hoger gehalte. Bij calcium en magnesium is dit juist andersom. Mogelijk heeft een hoog kaligehalte dus sterk remmend gewerkt op de opname van calcium en magnesium.



Resultaten gewas

Bij het oogsten werden het aantal takken geteld, het gewicht vastgesteld en de lengte bepaald. Tellingen werden gemaakt over de periode tot 30 juni (10 maal oogsten), tot 18 augustus (30 maal oogsten) en tot 12 januari (77 maal oogsten).

Het aantal geoogste bloemen is weergegeven in tabel 8.

Tabel 8. Het aantal geoogste bloemen per m<sup>2</sup> kasoppervlakte over drie perioden.

Behandeling	30/6	18/8	12/1
1	24	100	150
2	26	103	154
3	30	112	165
4	41	114	168
5	41	119	176

De wiskundige verwerking gaf als resultaten :

Effecten	Overschrijdingskans		
	30/6	18/8	12/1
(1+2+3) (4+5)	< 0.01	0.02	0.10
1-2-3	-	0.20	-
4-5	-	-	-

Alleen de verschillen tussen de calcium niveaus zijn betrouwbaar. Deze verschillen ontstaan vooral in het begin. Op 30 juni gemiddeld 14 takken minder bij laag calcium en op 12 januari 16 takken. Relatief is dit respectievelijk 35% en 10%.

Voor wat betreft het totaalgewicht en het gemiddeld takgewicht zijn in tabel 9 de resultaten samengevat.

Tabel 9. Totaalgewicht aan bloemen in kg per m<sup>2</sup> en takgewicht in g per stuk.

Behandeling	Totaalgewicht			Takgewicht		
	30/6	18/8	12/1	30/6	18/8	12/1
1	0.79	2.49	3.58	32.9	24.7	23.7
2	0.82	2.52	3.65	31.9	24.5	23.6
3	0.94	2.87	4.10	31.9	25.8	25.0
4	1.48	3.32	4.63	35.6	38.9	27.2
5	1.38	3.39	4.70	33.8	28.3	26.7

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten :

Effecten	Overschrijdingskans					
	Totaalgewicht			Takgewicht		
	30/6	18/8	12/1	30/6	18/8	12/1
(1+2+3)-(4+5)	< 0.01	0.02	0.04	0.09	0.02	0.01
1-2-3	-	-	-	-	-	-
4-5	-	-	-	-	-	-

Alleen de verschillen tussen de calcium niveaus zijn betrouwbaar. De verschillen in totaalgewicht nemen toe tijdens de teelt. Relatief worden ze echter kleiner. In het begin is laag calcium 40% lager in gewicht en aan het einde 20%. Voor wat het bloemgewicht betreft, neemt het verschil tussen hoog en laag calcium iets toe tijdens het verloop van de teelt; ook relatief. In het begin is laag calcium 7% lager en aan het einde 11%.

In tabel 10 is een overzicht gegeven van de gemiddelde lengte van de takken en het gewicht per lengte eenheid.

Tabel 10. De gemiddelde lengte van de takken (cm) en het gewicht per lengte eenheid (g.cm<sup>-1</sup>).

Behandeling	Lengte			Gewicht/Lengte		
	30/6	18/8	12/1	30/6	18/8	12/1
1	41.9	42.9	45.1	0.79	0.57	0.52
2	39.6	40.1	44.5	0.81	0.60	0.53
3	41.6	42.6	45.6	0.77	0.61	0.55
4	46.4	46.9	48.6	0.76	0.61	0.56
5	43.1	45.5	48.2	0.79	0.62	0.56

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande resultaten :

Effecten	Overschrijdingskans					
	Lengte			Gewicht/Lengte		
	30/6	18/8	12/1	30/6	18/8	12/1
(1+2+3)-(4+5)	< 0.01	0.01	0.01	-	0.14	0.05
1-2-3	-	-	-	-	-	-
4-5	0.07	-	-	-	-	-

Bij een hoog calciumgehalte neemt de lengte toe. Aan het einde van de teelt is het gewicht per lengte eenheid hoger bij een hoog calciumgehalte.

#### Gewasbeoordelingen

Het gewas werd driemaal beoordeeld.

Hierbij werden standcijfers gegeven tussen 0 en 10. Bij de beoordeling werd gelet op kleur en groei. De eerste maal werd beoordeeld op 21 april, de tweede maal op 7 juni en de derde maal op 31 augustus. In tabel 6 is een overzicht gegeven. Op 31 augustus werd tevens het aantal weggevallen planten geteld. De aantallen zijn in de laatste kolom opgenomen.

Tabel 11. Standcijfers en aantal weggevallen planten per behandeling.

Behandeling	Standcijfers				Wegval
	21/4	7/6	31/8	Gemiddeld	
1	5.8	4.5	3.8	4.7	24
2	5.8	5.0	5.2	5.3	12
3	6.5	6.2	6.0	6.2	0
4	7.2	6.5	5.5	6.4	6
5	7.8	6.8	5.2	6.6	2

Het verschil in standcijfer is vrij groot.

Behandeling 1 is steeds laag. Bij hoog calcium wordt een hoog standcijfer verkregen. De wegval is bij de behandelingen 1 en 2 groter dan bij de andere behandelingen.

#### Gewasonderzoek

Monsters voor gewasonderzoek werden tweemaal genomen en wel op 8 juni en 18 oktober. De monsters werden verzameld door jonge volgroeide blaadjes te plukken. Het onderzoek werd verricht door het blad te drogen en daarna te analyseren. De monsters verzameld op 18 oktober werden ook onderzocht met behulp van de perssappmethode.

De droge-stofgehalten zijn vermeld in tabel 12.

Tabel 12. Droge-stofgehalten van het anjerblad.

Behandeling	% droge-stof	
	8 januari	18 oktober
1	16.7	16.2
2	16.2	15.1
3	16.2	14.9
4	16.4	15.6
5	17.5	15.3

Duidelijke verschillen tussen de behandelingen zijn niet aanwezig. In oktober is het gehalte aan droge-stof wat lager dan in juni.

De gehalten aan natrium, kali, calcium en magnesium bepaald in het gedroogde materiaal zijn opgenomen in tabel 13.

Tabel 13. Gehalten aan kationen in anjerblad. Onderzoek gedroogd materiaal.  
Gehalten in mmol.kg<sup>-1</sup> droge-stof.

Behandeling	K		Na		Ca		Mg	
	8/6	18/10	8/6	18/10	8/6	18/10	8/6	18/10
1	1106	1038	-	191	158	263	72	113
2	1041	976	-	172	206	304	114	159
3	952	879	-	168	301	321	194	207
4	935	914	-	187	376	334	87	96
5	768	782	-	161	420	396	170	171

Het kaligehalte vertoont een goede samenhang met de toediening. Natrium vertoont weinig verloop. De calciumgehalten lopen sterk uiteen, niet alleen door de toediening van calcium, maar ook de toename Mg/K stimuleert de calcium opname.

Magnesium toont een goed verloop met de behandelingen.

Naast de kationen werd ook ijzer bepaald en op 8 juni ook mangaan.

Het ijzergehalte bij hoog calcium leek wat hoger dan bij laag calcium, respectievelijk gemiddeld 1,40 mmol.kg<sup>-1</sup> tegen 0,96 mmol.kg<sup>-1</sup>. Mangaan gaf ook enig verschil en wel 0.96 mmol.kg<sup>-1</sup> bij laag calcium tegen 1,22 bij hoog calcium.

De gehalten gevonden bij de perssapanalyse zijn opgenomen in tabel 14.

Tabel 14. Gewasonderzoek met behulp van perssapanalyse (18 oktober), uitgedrukt in mmol per 1 perssap en per kg droge-stof.

Behandeling	per 1 perssap				per kg droge-stof			
	K	Na	Ca	Mg	K	Na	Ca	Mg
1	158	30	1.40	10.1	817	155	7.2	52
2	144	25	1.78	15.0	810	141	10.0	84
3	134	28	1.67	21.2	765	160	9.5	121
4	141	30	4.32	8.7	763	162	23.4	47
5	118	27	4.24	17.7	653	149	23.5	98

Niet alle kali blijkt in het plantesap te zijn opgelost, zoals dit bij veel gewassen het geval is. Gemiddeld is in het plantesap 83% aanwezig. Voor natrium is het 88%. Calcium is weinig in het plantesap aanwezig. Bij laag calcium 3.0% van het totaal en bij hoog calcium 6.5%.

Magnesium in het plantesap als percentage van het totaal aanwezige magnesium neemt iets toe met het gehalte. Gemiddeld is het 53%.

### Conclusies

In een proef met anjers in steenwol werden vijf voedingsoplossingen met verschillende verhoudingen aan kali, calcium en magnesium vergeleken.

Aan water werd ongeveer 450 mm verbruikt over een teeltduur van 349 dagen.

Aan geconcentreerde mestoplossing (200 maal) werd ongeveer 1 l gebruikt op iedere 430 l water.

Bij een hoog calciumgehalte in de voedingsoplossing was minder zuur nodig voor het controleren van de pH dan bij een laag calciumgehalte.

Opvallend was dat in de recirculerende voedingsoplossing een vrij sterke kali accumulatie optrad bij hogere gehalten. Bij calcium en magnesium gebeurde dit vooral bij lage gehalten.

Calcium bleek een gunstig effect te hebben op de opbrengst. Een hoog kali-gehalte, respectievelijk laag magnesiumgehalte verminderde de calciumopname.

Uit de resultaten van het gewasonderzoek werden voor kali, calcium en magnesium bij de hoogste opbrengst gehalten gevonden tussen respectievelijk 800-900, 300-400 en 100-150 mmol.kg<sup>-1</sup> droge stof.

In de voedingsoplossing die werd toegediend werden optimale resultaten verkregen bij een verhouding in de toediening van kali, calcium en magnesium van respectievelijk ongeveer 6, 3.5 en 0.7. In de recirculerende voedingsoplossing werd dan respectievelijk ongeveer verkregen 4.5, 3.2 en 1.0.

A 3 - 12

5 2	10 1	15 5	20 3
4 4	9 5	14 2	19 1
3 1	8 4	13 3	18 2
2 3	7 2	12 4	17 5
1 5	6 3	4 1	16 4

Anjers steenwol met recirculatie

200 maal geconcentreerd

<u>Oplossing B</u>	30 liter	50 liter
Monokalifosfaat	1224 g	2040 g
Ammoniumnitraat	120 "	200 "
Bitterzout	590 "	984 "
Zwavelzure kali	626 "	1044 "
Ijzerchelaat 330 Fe	130 "	217 "
Mangaansulfaat	8 "	13 "
Borax	11 "	18 "
Kopersulfaat	0,8 "	1,2 "
Natriummolybdaat	0,8 "	1,2 "

<u>Oplossing A1</u>	10 liter
Kalksalpeter	904 g
Kalisalpeter	1222 "
Magnesiumnitraat	51 "

<u>Oplossing A2</u>	
Kalksalpeter	904 g
Kalisalpeter	1020 "
Magnesiumnitraat	307 "

<u>Oplossing A3</u>	
Kalksalpeter	904 g
Kalisalpeter	818 "
Magnesiumnitraat	563 "

<u>Oplossing A4</u>	
Kalksalpeter	1268 g
kalisalpeter	858 "

<u>Oplossing A5</u>	
Kalksalpeter	1268 g
Kalisalpeter	535 "
Magnesiumnitraat	410 "

Oplossing B bestemd voor alle behandelingen;  
oplossing A1 voor behandeling 1;  
A2 voor behandeling 2, enz.

Verdunning 1 op 200 geeft een EC van  $\pm 1.5$ ;  
altijd evenveel van oplossing B en een A oplossing toedienen.