

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

ROZEN TELEN OP STEENWOLMATTEN
VAN VERSCHILLENDE DIKTE.

Rapportnr. 76

Prijs f 5,-



maart 1989

Maart 1989
Ing. J. de Dood

Dit rapport is verkrijgbaar door storting van f 5,- op gironummer 174855 ten name van Proefstation Aalsmeer, onder vermelding: Rapportnr. 76 'Rozen telen op steenwolvatten van verschillende dikte'.

ISBN = 279894

INHOUD

1. Inleiding.	3
2. Methode en materiaal.	4
2.1. Materiaal.	
2.2. Opzet en uitvoering.	
2.3. Watergift en bemesting.	
2.3.1. Druppelbevloeiing.	
2.3.2. Eb/vloedsysteem.	
3. Resultaten.	6
3.1. Produktiegegevens.	
3.1.1. Waarnemingen.	
3.1.2. Druppelbevloeiing.	
3.1.3. Eb/vloedsysteem.	
3.2. Bemesting.	
4. Conclusie en discussie.	16

1. INLEIDING

De laatste tien jaren is de substraatteelt in de hele tuinbouw sterk uitgebreid. Deze uitbreiding gaat nog steeds verder. Ook de substraatteelt leidt tot vragen op milieutechnisch gebied. Een probleem is bijvoorbeeld de grote hoeveelheden anorganisch substraatafval na afloop van de teelt en de uitstoot van meststoffen tijdens de teelt. Het ligt in de lijn der verwachting dat er wettige maatregelen worden genomen om het milieu beter te beschermen.

Het is daarom noodzakelijk om aandacht te besteden aan mogelijkheden om het anorganisch afval en de uitstoot van meststoffen bij de substraatteelt te verminderen.

In deze proef is allereerst gekeken of de hoeveelheid substraat per oppervlakte-eenheid verminderd kan worden. Daarnaast is in een gedeelte van de proef het voedingswater gerecirculeerd.

Doel:

Verkleining van het substraatvolume per oppervlakte-eenheid in de teelt.

De verwachting is dat het telen op een kleiner substraatvolume geen problemen zal geven. De produktie en de kwaliteit van de rozen zal hetzelfde zijn als bij een groter substraatvolume.

2. METHODE EN MATERIAAL

2.1. Materiaal

De proef is uitgevoerd met het gewas roos, cultivar 'Europa'. Als plantmateriaal zijn stekken gebruikt, gestekt in steenwolblokjes van 7,5 bij 7,5 centimeter. Als substraat is Cultilène steenwol gebruikt.

In de proef is op twee manieren water gegeven, namelijk met druppelaars en met eb/vloed.

Voor het planten is de kas geëgaliseerd. In de noordelijke helft van de kas werden zes roltafels geïnstalleerd. Deze roltafels waren 1,5 meter breed en 10 meter lang. Per roltafel waren drie polypropyleengoten van 20 centimeter breed bevestigd. In de goten lag een rooster met daarop de steenwol. Het gewas op de roltafels kreeg via eb/vloed water.

In de zuidelijke helft van de kas zijn polypropyleengoten van 1 meter breed op de grond gelegd. In de goten kwam tempex te liggen, met daarop de steenwol. In dit gedeelte werd water gegeven via druppelaars. Zowel bij de druppelbevloeiing als bij het eb/vloedsysteem werd de steenwol afgedekt met plastic.

In de kas liggen acht verwarmingspijpen (Ø 51mm) bovenin, en acht verwarmingspijpen, één per bed, tussen het gewas. Tevens is er gebruik gemaakt van matverwarming. In de tempex is een sleuf aangebracht, waarin polyetheenslangen direct onder de steenwol werden gelegd. Bij de roltafels waren de polyetheenslangen onder de steenwol en aan weerszijden van de goot bevestigd.

De proef is uitgevoerd in Enerkas 3, een enkeldekskas met een oppervlakte van 300 m² en een beweegbaar energiescherm.

2.2. Opzet en uitvoering

Er is geteeld in drie verschillende substraatvolumes. Om dit te bereiken is gebruikt gemaakt van drie verschillende diktes steenwol, namelijk 2,5, 5 en 10 centimeter. De overige afmetingen van de steenwolmatten waren 1 meter lang en 15 centimeter breed. Op deze wijze was er per plant een volume van resp. 0,3, 0,6 en 1,25 liter steenwol beschikbaar.

Bij het druppelsysteem waren zes proefbedden en twee randbedden, elk met een lengte van 10 meter. De drie behandelingen waren geblokt per bed met in totaal zes herhalingen.

Bij het eb/vloedsysteem waren zes roltafels, met één behandeling per tafel. Het aantal herhalingen was hier twee per behandeling. De planten werden in februari 1987 in de kas uitgeplant. De plantdichtheid was bij het druppelsysteem acht planten per m² kas, op de roltafels was de plantdichtheid 11,3 planten per m² kas.

In de periode kort na het planten is regelmatig gebroesd en geschermd om de luchtvochtigheid op peil te houden. De proef vond plaats onder normale klimaatomstandigheden voor op steenwol geteelde 'Europa'.

In de zomer is de matverwarming niet gebruikt. In de herfst en de winter is geprobeerd de mattemperatuur twee à drie graden hoger

dan de luchttemperatuur te houden.

In de proef is CO₂ gedoseerd tot 1000 ppm als de ramen dicht waren. Als de ramen open waren werd geen CO₂ gedoseerd.

2.3. Watergift en bemesting

2.3.1. Druppelbevloeiing

De watergift werd bij de druppelbevloeiing geregeld via een startbak. Elke behandeling had een eigen startbak en een eigen watercircuit. De hoeveelheid gietbeurten per etmaal waren begrensd. In de zomer kon er maximaal één gietbeurt per uur gegeven worden, in de winter maximaal één gietbeurt per etmaal. Het drainpercentage lag gemiddeld rond de 15%.

Voor de bemesting is bij het druppelsysteem en bij het eb/vloedsysteem gebruik gemaakt van het standaardbemestingsadvies voor rozen op steenwol (zie bijlage 1).

Bij de druppelbevloeiing is het niet nodig geweest om de voedingssamenstellingen tussentijds te wijzigen. Wel is indien nodig de EC en de pH van het voedingswater aangepast, om de EC en de pH op het gewenste niveau te houden.

2.3.2. Eb/vloedsysteem

Bij het eb/vloedsysteem werd de watergift geregeld met behulp van een tijd klok. Er is getracht om het aantal 'gietbeurten' gelijk te houden aan de druppelbevloeiing. 's Winters werd meestal één keer per etmaal watergegeven, maar dan werd 's nachts het water kort opgevoerd om de bodem van de goten nat te maken. Dit laatste was nodig omdat anders de wortels in de goten uit zouden drogen. Bij het eb/vloedsysteem werd het voedingswater gerecirculeerd. Het voedingswater werd klaargemaakt in een bak met een inhoud van 2000 liter. Vanuit deze bak werd het water de goten ingepompt en daarna weer in de bak teruggevoerd. In de beginperiode gaf het wat problemen, omdat het koper- en zinkgehalte in de voorraadbak te hoog opliep. Hierdoor was het nodig om het water in de voorraadbak in zijn geheel te verversen. Na enkele aanpassingen aan het aanvoersysteem van het water was dat probleem opgelost en kon worden volstaan met aanvoer van nieuw voedingswater en hoefde slechts drie à vier keer per jaar de voorraad te worden verversen. In de winterperiode werd de bak gevuld tot de helft, omdat anders de voedingsoplossing te lang bleef staan voor er nieuw werd aangevoerd. Als dat namelijk gebeurde, zakte de pH tot beneden 5. Bij het eb/vloedsysteem werd evenals bij het druppelbevloeiingsysteem de voedingssamenstelling volgens het standaardbemestingsadvies voor rozen geregeld.

3. RESULTATEN

3.1. Produktiegegevens

3.1.1. Waarnemingen

In de proef is gedurende anderhalf jaar de produktie van de rozenstruiken geregistreerd. Hiertoe zijn de gesneden rozen geteld (aantal stuks), gemeten (centimeters) en gewogen (grammen).

3.1.2. Druppelbevloeiing

Bij de druppelbevloeiing was het aantal gesneden rozen per struik 55,9 stuks bij de 10 centimeter matten en 55,1 bij de 5 centimeter matten. De 2,5 centimeter matten leverden iets minder rozen per struik op, namelijk 52,7 stuks. Deze verschillen ontstonden met name in de periodes september tot en met november 1988 en juni en juli 1989 (tabel 1). Bij de gemiddelde taklengtes blijkt dat bij de rozen afkomstig van de dunste mat de taklengte gemiddeld 0,5 tot 0,6 centimeter korter is dan bij de twee dikkere matten. De rozen zijn echter bij alle drie behandelingen gemiddeld lengteklasse 4 (40 tot 50 centimeter). In takgewicht en gewicht per centimeter tak zijn geen verschillen geconstateerd tussen de drie behandelingen (tabel 1).

Tabel 1. Produktiegegevens van rozen geteeld op drie matdiktes (2,5, 5 en 10 centimeter) bij druppelbevloeiing

Aantal rozen per plant			
behandeling	dik	middel	dun
periode			
april/mei 1988	4,7	4,5	4,7
juni/aug. 1988	13,5	13,5	12,6
sept/nov. 1988	11,1 a	11,0 a	10,4 b
dec/feb. 1989	4,2	3,9	3,9
maart/mei 1989	11,4	11,0	10,9
juni/juli 1989	11,1 a	11,2 a	10,1 b
totaal	55,9 a	55,1 a	52,7 b

Gemiddelde taklengte (centimeters)			
behandeling	dik	middel	dun
periode			
april/mei 1988	40,9	40,3	40,0
juni/aug. 1988	40,4 a	39,9 a	39,3 b
sept/nov. 1988	41,4	41,4	41,0
dec/feb. 1989	45,6	45,8	45,1
maart/mei 1989	48,1 a	47,9 a	47,2 b
juni/juli 1989	41,8	41,7	41,3
totaal	43,2 a	43,1 a	42,5 b

Gemiddeld takgewicht (gram)

behandeling	dik	middel	dun
periode			
april/mei 1988	19,2	19,0	18,2
juni/aug. 1988	17,5	17,1	17,3
sept/nov. 1988	14,2	13,7	14,4
dec/feb. 1989	11,8	11,6	11,4
maart/mei 1989	19,3	19,3	19,0
juni/juli 1989	17,0	16,7	16,9
totaal	16,3	16,0	16,0

Gemiddeld gewicht (gram) per centimeter tak

behandeling	dik	middel	dun
periode			
april/mei 1988	0,47	0,47	0,45
juni/aug 1988	0,43	0,43	0,44
sept/nov. 1988	0,34	0,33	0,35
dec/feb.1989	0,26	0,25	0,25
maart/mei 1989	0,40	0,40	0,40
juni/juli 1989	0,41	0,40	0,41
totaal	0,38	0,37	0,38

N.B. Verschillende letters achter de cijfers betekent dat de verschillen tussen de drie behandelingen bij die cijfers statistisch betrouwbaar zijn ($p=0,05$). Geen of gelijke letters duidt op géén betrouwbaar verschil.

3.1.3. Eb/vloedsysteem

Bij de aantallen rozen bij het eb/vloedsysteem zijn de verschillen tussen de verschillende matdiktes niet statistisch betrouwbaar (tabel 2).

In lengte en gewicht van de rozen zijn over de totale periode geen statistisch betrouwbare verschillen. De gemiddelde lengte is 44 centimeter en het gemiddeld takgewicht is 15,5 gram (tabel 2).

Tabel 2. Produktiegegevens van rozen geteeld op 2,5, 5 en 10 centimeter dikke matten bij eb/vloed.

Aantal rozen per plant			
behandeling	dik	middel	dun
periode			
april/mei 1988	4,2	4,6	4,3
juni/aug. 1988	10,3	10,6	10,0
sept/nov. 1988	9,1	8,9	8,7
dec/feb. 1989	3,0	3,3	3,1
maart/mei 1989	11,0	11,5	11,2
juni/juli 1989	12,5	13,8	13,0
totaal	50,2	52,7	50,3

Gemiddelde taklengte (centimeters)

behandeling	dik	middel	dun
periode			
april/mei 1988	45,1	44,6	44,9
juni/aug. 1988	44,5 a	43,9 ab	43,1 b
sept/nov. 1988	44,1 a	42,7 b	42,8 b
dec/feb. 1989	47,9	45,9	46,4
maart/mei 1989	44,8	45,1	45,0
juni/juli 1989	40,4	41,0	40,4
totaal	44,7	44,0	43,9

Gemiddeld takgewicht (gram)

behandeling	dik	middel	dun
periode			
april/mei 1988	18,9 a	18,2 a	19,2 b
juni/aug. 1988	18,7	18,1	17,8
sept/nov. 1988	15,6	15,0	15,1
dec/feb. 1989	11,8 a	10,8 b	11,1 ab
maart/mei 1989	16,7	16,3	16,0
juni/juli 1989	15,1	15,7	15,4
totaal	16,0	15,5	15,6

Gemiddeld gewicht per centimeter tak (gram)

behandeling	dik	middel	dun
periode			
april/mei 1988	0,42	0,41	0,43
juni/aug. 1988	0,42	0,41	0,41
sept/nov. 1988	0,35	0,35	0,35
dec/feb. 1989	0,24	0,23	0,24
maart/mei 1989	0,38	0,36	0,36
juni/juli 1989	0,37	0,38	0,38
totaal	0,36	0,35	0,36

N.B. Verschillende letters achter de cijfers betekent dat de verschillen tussen de drie behandelingen bij die cijfers statistisch betrouwbaar zijn ($p=0,05$).

3.2. Bemesting

In deze paragraaf wordt voornamelijk ingegaan op de voedingscijfers in het eb/vloedsysteem. De reden voor de extra aandacht voor de voedingscijfers bij dit systeem is het feit dat er behalve een andere manier van watergeven (van onderaf) ook sprake is van recirculatie. Dit laatste is belangrijker voor interpretatie van de bemestingscijfers dan het systeem zelf.

Eén keer per veertien dagen werd een watermonster uit de mat gehaald en hiermee werd een bemestingsanalyse uitgevoerd. Elke keer werd de hoeveelheid hoofdelementen bepaald en één keer per maand de hoeveel-

heid spoorelementen in de mat. De resultaten van deze analyses staan in tabel 3 tot en met 8.

Uit de analysecijfers blijkt dat de EC en pH van de mat bij recirculatie goed in de hand te houden zijn. Er komen geen extreem hoge of lage waarden voor. De verschillen in EC en pH van de drie matdiktes en tussen de druppelbevloeiing en het eb/vloedsysteem zijn klein en er zijn geen aanwijzingen dat er een positieve of negatieve invloed van matdikte of gietsysteem is op de EC- en pH-waarden.

De cijfers van de voedingselementen geven aan dat het stikstofgehalte bij het eb/vloedsysteem in het voorjaar laag was. Hierbij valt op dat hoe dikker de mat, hoe langer het duurt voor het stikstof weer op normaal niveau is. De overige hoofdelementen vertonen geen verschillen in hoeveelheden bij de verschillende matdiktes en de gietsystemen.

Bij de spoorelementen valt op dat in de eerste maanden van de proefperiode het gehalte aan zink, koper en ijzer oplopen. De oorzaak hiervan was onvoldoende kwaliteit van het water wat beschikbaar was.

In de verdere proefperiode was de kwaliteit van het water beter en bleek het gehalte van de spoorelementen op het juiste niveau.

In het algemeen blijkt dat in de twee-en-een-halve centimeter mat de gehalten van de voedingselementen vrij dicht bij de gehalten van de voedingsoplossing liggen. Dit komt omdat de buffering hier kleiner is en bij elke waterbeurt kwamen de twee-en-een-halve centimeter matten vrijwel geheel in het water te liggen.

Tabel 3. Voedingselementen in de tien centimeter mat bij druppelbevloeiing

datum	EC	Cl	pH	NO ₃ -	P	K	Mg	Ca	HCO ₃ -	Zn	Cu	Mn	Fe	B	Nat	SO ₄
10-3-87	1,19	0,60	6,68	6,30	0,46	2,92	0,44	2,84	*	8,26	11,96	2,73	6,80	20,92	*	
24-3-87	1,29	0,81	7,03	7,00	0,34	3,27	0,98	2,89	1,30	*	*	*	*	*	*	1,5
7-4-87	1,93	0,87	6,63	11,20	0,54	5,88	1,36	3,99	*	13,92	18,57	3,46	27,39	28,78	*	
21-4-87	1,98	0,98	6,90	12,20	0,78	4,25	1,23	3,49	1,10	*	*	*	*	21,46	*	
6-5-87	2,07	1,07	6,62	13,00	0,28	5,88	1,07	3,09	*	14,69	48,32	1,46	21,49	21,03	*	1,8
19-5-87	1,86	0,90	6,81	11,60	0,40	5,50	1,15	4,37	1,20	*	*	*	*	*	*	
2-6-87	2,06	1,12	7,02	12,80	0,29	5,42	0,59	4,79	*	8,57	26,13	0,73	22,02	18,68	*	1,9
16-6-87	1,99	1,17	5,66	14,50	0,33	4,17	1,34	4,34	*	*	*	*	*	*	*	
30-6-87	1,98	0,96	6,24	14,80	0,52	4,60	1,52	4,94	0,45	3,82	19,67	3,09	6,80	*	*	1,9
14-7-87	2,62	1,02	5,77	16,20	1,47	7,21	1,84	5,39	*	*	*	*	*	31,41	*	
27-7-87	2,27	4,33	6,34	11,10	0,68	2,71	1,21	3,99	*	1,68	11,80	3,46	10,03	22,37	*	1,7
11-8-87	2,38	3,76	6,67	12,40	0,69	5,73	1,79	5,04	1,60	*	*	*	*	35,28	*	
25-8-87	2,04	1,35	6,30	13,70	0,74	5,27	1,44	4,29	*	*	12,91	2,37	14,86	31,41	*	1,9
22-9-87	2,18	0,90	6,54	13,20	0,32	4,76	2,14	5,64	*	0,92	21,25	1,09	32,23	18,55	*	2,5
6-10-87	2,71	1,07	6,46	17,30	0,58	7,16	2,47	5,74	0,75	*	*	*	*	*	*	
20-10-87	2,51	1,07	5,80	15,50	0,72	6,04	2,54	5,99	*	2,60	14,95	4,73	38,14	19,75	*	2,6
2-11-87	2,51	1,28	5,89	14,50	0,65	5,83	2,89	6,24	2,75	*	*	*	*	*	*	
1-12-87	1,81	0,83	6,11	13,80	0,70	5,73	1,77	3,74	0,50	*	*	*	*	*	*	1,5
15-12-87	2,02	0,71	5,70	13,00	1,05	5,01	1,90	3,89	*	5,05	6,92	5,82	28,11	18,59	*	
6-1-88	2,34	1,20	5,73	13,10	1,09	7,42	2,06	4,19	0,35	*	*	*	*	*	*	
2-2-88	1,83	0,68	6,43	10,60	0,63	5,37	1,65	3,04	*	*	*	*	*	*	*	
16-2-88	1,94	0,93	6,91	10,80	0,75	5,32	1,41	2,99	*	0,46	5,19	0,73	35,09	23,00	*	
1-3-88	2,57	1,61	6,74	14,20	0,60	6,10	2,10	4,97	*	*	*	*	*	*	0,50	
14-3-88	2,39	0,22	6,68	13,40	0,48	5,60	1,58	4,64	*	*	7,24	0,91	44,05	13,00	0,50	1,5
29-3-88	1,90	1,20	6,34	11,50	0,63	5,20	1,11	3,39	*	*	*	*	*	*	0,96	
12-4-88	2,11	1,23	5,90	13,10	1,44	4,50	1,01	4,04	*	6,12	3,46	5,10	20,23	12,00	1,06	
26-4-88	2,14	1,17	6,10	12,80	1,12	5,40	1,48	4,50	*	*	*	*	*	*	0,94	
10-5-88	2,41	1,24	6,47	17,40	*	5,80	1,50	*	*	1,70	7,30	1,00	44,00	18,00	1,20	
25-5-88	1,70	0,90	6,42	9,10	0,88	3,50	0,96	2,75	*	*	*	*	*	*	1,10	
7-6-88	1,49	1,48	6,90	11,40	0,42	2,90	0,88	2,40	*	1,03	2,23	0,56	23,00	16,00	1,59	
22-6-88	1,53	0,72	6,85	14,60	1,04	3,80	0,76	2,30	*	*	*	*	*	*	1,04	
5-7-88	1,63	0,98	6,44	16,80	0,98	4,10	0,71	2,70	*	2,11	1,23	0,94	11,40	*	1,07	
16-8-88	2,22	0,97	6,13	14,80	1,26	5,50	1,36	3,90	*	2,28	0,87	2,58	20,00	28,00	1,01	
gemiddeld	2,06	1,20	6,41	13,00	0,71	5,12	1,48	4,11	1,11	4,88	12,94	2,40	23,86	22,12	0,96	1,9

Tabel 4. Voedingselementen in de vijf centimeter mat bij druppelbevloeiing

element datum	EC	Cl	pH	NO3-	P	K	Mg	Ca	HC03-	Zn	Cu	Mn	Fe	B	Na+	SO4
10-3-87	1,19	0,60	6,68	6,30	0,46	2,92	0,44	2,84	*	8,26	11,96	2,73	6,80	20,92	*	
24-3-87	1,28	0,83	7,28	6,80	0,36	3,17	0,96	3,19	2,30	*	*	*	*	*	*	1,3
7-4-87	1,97	0,92	6,81	11,10	0,52	5,73	1,41	4,19	*	14,23	17,78	5,10	31,33	25,72	*	
21-4-87	2,31	1,08	6,80	15,00	0,96	4,50	1,25	4,99	1,10	*	*	*	*	37,40	*	
6-5-87	1,88	0,85	6,89	11,50	0,49	5,11	0,90	2,79	*	12,85	38,40	1,82	16,65	15,97	*	1,5
19-5-87	1,85	0,83	6,66	11,90	0,80	4,55	1,13	4,44	0,95	*	*	*	*	*	*	
2-6-87	2,09	1,13	7,24	12,50	0,29	5,01	1,48	4,99	*	7,34	26,75	1,64	22,56	19,98	*	2,0
16-6-87	1,91	1,59	6,45	14,30	0,59	4,35	1,16	3,99	*	*	*	*	*	*	*	
30-6-87	2,01	0,86	6,46	15,00	0,62	4,96	1,44	4,74	1,35	4,28	17,31	4,91	18,98	*	*	1,7
14-7-87	1,96	2,44	5,70	11,30	1,39	4,86	1,08	3,44	*	*	*	*	*	28,83	*	
27-7-87	1,97	2,96	6,28	10,30	0,71	1,99	0,97	3,34	*	2,75	11,17	6,55	8,59	24,52	*	1,4
11-8-87	1,98	2,00	6,71	10,80	0,60	4,35	1,31	4,09	1,00	*	*	*	*	28,40	*	
25-8-87	1,87	0,69	6,16	15,00	0,94	4,86	1,18	4,09	*	0,61	8,66	4,19	12,53	33,56	*	1,5
22-9-87	1,99	0,68	6,53	12,30	0,38	4,30	1,77	5,19	*	3,06	11,17	4,73	27,39	32,76	*	1,8
6-10-87	2,27	0,86	6,73	15,00	0,42	5,22	2,16	5,29	1,15	*	*	*	*	*	*	
20-10-87	2,05	0,83	6,16	12,50	0,53	4,65	2,02	4,99	*	3,21	12,28	5,46	30,26	18,79	*	2,7
2-11-87	1,86	0,72	5,95	10,70	0,60	4,35	1,80	4,49	0,50	*	*	*	*	*	*	
1-12-87	1,99	0,80	6,22	15,80	0,78	6,19	1,85	4,14	0,60	*	*	*	*	*	*	
15-12-87	1,95	0,82	6,28	11,50	0,72	4,91	1,94	3,54	*	1,07	7,40	1,82	22,92	12,78	*	1,5
6-1-88	2,11	0,78	5,95	12,60	0,88	6,85	2,11	4,09	0,35	*	*	*	*	*	*	
2-2-88	1,88	0,63	6,54	11,30	0,75	5,11	1,66	3,32	*	*	*	*	*	*	*	
16-2-88	2,06	0,80	6,96	12,10	0,83	6,01	1,51	3,54	*	0,31	5,98	0,73	37,96	15,00	*	
1-3-88	2,13	0,98	6,96	12,60	0,64	4,60	1,60	4,39	*	*	*	*	*	*	0,50	
14-3-88	2,25	0,89	6,66	13,90	0,61	5,60	1,41	4,34	*	*	3,93	1,27	30,98	15,00	0,30	1,3
29-3-88	1,89	1,00	6,65	11,50	0,62	5,00	1,14	3,22	*	*	*	*	*	*	0,80	
12-4-88	2,20	1,25	6,27	13,60	1,34	4,60	1,59	4,24	*	3,21	3,46	2,73	19,34	14,00	1,15	
26-4-88	2,27	1,04	6,56	14,80	0,66	4,50	1,47	5,10	*	*	*	*	*	*	1,17	
10-5-88	2,19	0,85	6,55	16,70	0,81	4,80	1,42	*	*	0,80	15,50	0,40	54,00	19,00	0,90	
25-5-88	2,27	1,13	6,41	13,70	1,13	4,80	1,44	4,65	*	*	*	*	*	*	1,40	
7-6-88	1,35	1,01	6,92	10,50	0,34	2,30	0,84	2,40	*	0,36	1,99	0,26	22,00	17,00	1,55	
22-6-88	1,79	1,18	6,91	16,80	0,67	4,30	1,04	3,00	*	*	*	*	*	*	1,84	
5-7-88	2,04	1,19	6,50	20,70	1,10	4,60	0,98	3,80	*	0,82	1,15	0,76	13,70	*	1,41	
16-8-88	2,00	0,79	6,10	13,20	1,17	4,60	1,14	3,60	*	2,67	0,79	3,56	18,00	26,00	0,79	
gemiddeld	1,97	1,06	6,56	12,83	0,72	4,65	1,39	4,03	1,03	4,11	11,51	2,86	23,18	22,53	1,03	1,7

Tabel 5. Voedingselementen in de twee-en-halve centimeter mat bij druppelbevloeiing

element datum	EC	Cl	pH	NO3-	P	K	Mg	Ca	HCO3-	Zn	Cu	Mn	Fe	B	Nat	SO4
10-3-87	1,19	0,60	6,68	6,30	0,46	2,92	0,44	2,84	*	8,26	11,96	2,73	6,80	20,92	*	
24-3-87	1,46	0,75	6,93	8,70	0,60	4,35	1,01	3,29	1,15	*	*	*	*	*	*	1,3
7-4-87	1,84	0,84	6,79	10,30	0,58	5,11	1,27	3,99	*	14,69	18,41	4,19	28,29	21,43	*	
21-4-87	2,42	1,13	7,13	14,20	0,47	6,04	1,46	4,49	1,25	*	*	*	*	23,89	*	
6-5-87	1,95	0,86	6,97	11,20	0,37	5,52	0,94	2,99	*	13,31	38,24	0,73	17,19	16,73	*	1,5
19-5-87	1,81	1,39	6,52	11,30	0,57	5,50	1,03	4,07	0,90	*	*	*	*	*	*	
2-6-87	2,16	1,19	7,24	13,00	0,23	5,37	1,46	5,14	*	9,48	26,44	1,09	23,28	19,54	*	1,7
16-6-87	1,99	0,96	6,37	15,00	0,47	4,25	1,35	4,54	*	*	*	*	*	*	*	
30-6-87	2,45	1,10	6,56	17,80	0,50	5,22	1,90	6,14	0,90	3,82	25,02	3,82	25,07	*	*	2,2
14-7-87	2,19	1,34	6,21	13,50	1,14	5,22	1,48	4,39	*	*	*	*	*	*	*	
27-7-87	2,11	3,38	6,34	11,20	0,73	3,22	0,72	4,14	*	1,22	12,75	3,46	8,24	24,95	*	1,5
11-8-87	1,61	1,36	6,51	10,80	0,84	4,14	0,96	3,19	1,00	*	*	*	*	41,30	*	
25-8-87	2,06	0,64	6,25	12,50	1,01	5,78	1,34	4,54	*	*	9,44	6,01	13,43	40,87	*	1,5
22-9-87	2,78	0,86	6,62	17,40	0,21	4,60	2,83	8,28	*	1,38	16,84	3,09	46,20	24,09	*	2,6
6-10-87	2,63	0,87	6,92	16,50	0,32	6,04	2,58	6,24	2,50	*	*	*	*	*	*	
20-10-87	3,23	1,15	6,70	20,20	0,39	7,26	3,39	8,18	*	0,61	4,72	1,82	53,18	16,86	*	2,5
2-11-87	2,61	1,02	6,48	15,40	0,40	5,73	2,92	6,54	1,95	*	*	*	*	*	*	
1-12-87	2,45	1,18	6,59	22,20	0,38	6,44	2,77	5,64	0,85	*	*	*	*	*	*	
15-12-87	1,88	0,85	6,64	11,00	0,51	4,04	1,93	3,89	*	0,61	6,45	1,09	24,35	11,62	*	1,3
6-1-88	1,97	0,83	6,59	12,40	0,79	5,78	2,11	4,29	0,65	*	*	*	*	*	*	
2-2-88	1,51	0,44	6,63	8,90	0,32	4,02	1,32	3,04	*	*	*	*	*	*	*	
16-2-88	1,99	0,75	6,83	12,10	0,86	5,70	1,36	3,82	*	0,46	6,61	0,55	35,09	18,00	*	
1-3-88	1,87	0,97	6,95	10,50	0,55	3,30	1,37	4,14	*	*	*	*	*	*	0,86	
14-3-88	2,32	0,20	6,78	13,80	0,53	4,80	1,53	5,04	*	*	5,82	0,55	32,23	13,00	0,40	1,5
29-3-88	2,10	1,32	6,93	12,50	0,51	5,00	1,39	4,24	*	*	*	*	*	*	1,02	
12-4-88	1,86	1,23	6,55	10,80	1,21	3,30	1,31	3,84	*	1,99	3,46	1,27	19,34	12,00	1,17	
26-4-88	1,98	0,90	6,76	10,80	1,22	5,20	1,63	4,20	*	*	*	*	*	*	1,00	
10-5-88	2,24	0,88	6,71	17,60	0,99	4,90	1,50	4,20	*	7,20	6,30	4,10	40,00	25,00	1,10	
25-5-88	2,21	1,03	6,52	13,10	1,13	4,50	1,49	4,52	*	*	*	*	*	*	1,40	
7-6-88	1,45	0,96	6,85	11,80	0,44	2,60	0,88	2,50	*	0,70	1,76	0,46	24,00	20,00	1,52	
22-6-88	1,52	0,89	6,90	14,60	0,80	3,60	0,81	2,50	*	*	*	*	*	*	1,46	
5-7-88	1,84	1,00	6,51	18,90	1,00	3,90	0,81	3,50	*	1,50	1,15	0,71	11,30	*	1,24	
16-8-88	2,19	0,95	6,35	14,50	1,09	4,70	1,40	4,20	*	0,99	1,04	1,08	19,00	25,00	1,03	
gemiddeld	2,05	1,02	6,68	13,27	0,65	4,75	1,53	4,44	1,24	4,41	11,55	2,16	25,12	22,42	1,09	1,8

Tabel 6. Voedingselementen in de tien centimeter mat bij eb/vloedstelsysteem

element datum	EC	Cl	pH	NO3-	P	K	Mg	Ca	HCO3-	Zn	Cu	Mn	Fe	B	Na+	SO4
10-3-87	1,19	0,60	6,68	6,30	0,46	2,92	0,44	2,84	*	8,26	11,96	2,73	6,80	20,92	*	
24-3-87	1,68	0,63	6,59	11,10	0,67	4,09	0,97	4,39	1,45	*	*	*	*	*	*	1,1
7-4-87	2,28	1,30	7,14	13,20	0,28	5,83	1,50	5,39	*	26,77	27,38	5,64	24,17	32,46	*	
21-4-87	2,41	1,14	6,45	14,80	1,16	4,45	1,34	5,29	1,05	*	*	*	*	42,25	*	
6-5-87	3,07	1,30	6,60	19,50	0,94	5,11	1,07	4,99	*	20,80	56,81	4,73	42,26	38,52	*	2,6
19-5-87	2,83	1,49	6,22	18,30	0,55	7,49	1,83	7,24	1,30	*	*	*	*	*	*	
2-6-87	2,14	2,74	7,29	11,20	0,11	4,91	1,33	5,09	*	19,58	64,21	0,73	16,83	27,36	*	2,1
16-6-87	1,95	2,01	6,65	10,50	0,14	3,02	1,21	4,52	*	*	*	*	*	*	*	
30-6-87	2,02	2,41	6,81	12,70	0,15	2,15	1,37	5,39	1,10	15,91	72,87	0,36	19,87	*	*	2,7
14-7-87	2,28	2,66	6,38	12,20	1,15	4,09	1,53	5,04	*	*	*	*	*	65,40	*	
27-7-87	2,14	2,66	6,48	10,40	0,50	2,20	1,26	4,29	*	4,44	49,73	1,27	10,92	24,09	*	2,5
11-8-87	1,90	2,68	6,58	9,50	0,47	2,86	1,33	4,59	1,00	*	*	*	*	31,41	*	
25-8-87	2,42	2,93	6,40	11,20	0,46	3,84	1,78	5,64	*	1,53	49,42	0,73	14,86	28,83	*	3,3
22-9-87	2,87	3,06	6,80	12,90	0,25	3,99	2,76	8,08	*	4,28	61,38	1,27	50,31	21,44	*	3,6
6-10-87	2,45	2,28	6,97	12,00	0,21	3,89	2,47	5,94	1,60	*	*	*	*	*	*	
20-10-87	2,23	1,55	6,20	12,20	0,36	3,22	2,29	6,04	*	7,19	35,57	8,19	38,50	19,75	*	2,5
2-11-87	3,14	2,68	6,56	16,50	0,21	3,38	3,69	9,68	1,20	*	*	*	*	*	*	
1-12-87	2,91	2,44	6,82	24,00	0,15	5,32	3,31	7,98	0,95	*	*	*	*	*	*	
15-12-87	3,88	2,79	6,77	17,10	0,20	3,89	4,00	8,03	*	4,59	49,26	1,82	48,70	12,78	*	1,8
6-1-88	2,66	2,16	6,79	14,70	0,29	6,14	3,21	6,29	0,65	*	*	*	*	*	*	
2-2-88	2,05	1,27	6,57	11,10	0,45	4,14	1,94	4,27	*	*	*	*	*	*	*	
16-2-88	2,21	1,61	7,01	11,20	0,55	5,01	2,04	4,44	*	1,99	25,18	1,46	32,59	15,00	*	
1-3-88	1,60	1,46	7,31	6,10	0,31	2,50	1,54	3,39	*	*	*	*	*	*	1,61	
14-3-88	1,73	0,28	7,04	5,80	0,32	2,20	1,50	3,57	*	0,31	20,62	0,55	30,08	8,00	0,80	1,7
29-3-88	1,53	1,75	7,22	4,70	0,23	2,40	1,23	2,84	*	*	*	*	*	*	1,84	
12-4-88	1,47	1,85	7,08	5,20	0,55	1,80	1,32	2,97	*	2,75	14,32	1,09	18,98	10,00	2,13	
26-4-88	2,01	2,26	7,18	6,50	0,56	3,30	2,87	5,00	*	*	*	*	*	*	2,78	
10-5-88	2,49	2,36	6,84	13,70	0,64	5,40	2,06	*	*	3,60	3,40	1,50	32,00	20,00	2,70	
25-5-88	2,91	2,42	6,53	15,10	0,76	5,30	2,35	6,18	*	*	*	*	*	*	3,20	
7-6-88	2,16	2,14	6,80	15,30	0,28	3,70	1,71	4,00	*	2,96	11,30	1,52	38,00	17,00	3,06	
22-6-88	2,15	2,50	6,88	16,30	0,55	4,70	1,50	3,40	*	*	*	*	*	*	3,65	
5-7-88	2,01	2,94	6,71	13,20	0,40	4,10	1,34	3,40	*	2,32	7,23	0,60	26,70	*	3,50	
16-8-88	1,98	2,03	6,28	10,40	0,87	4,10	1,38	3,50	*	3,95	5,37	2,32	21,00	19,00	2,30	
gemiddeld	2,25	2,00	6,76	12,09	0,46	3,94	1,85	5,06	1,14	7,72	33,29	2,15	27,80	25,23	2,43	2,4

Tabel 7. Voedingselementen in de vijf centimeter mat bij eb/vloedsysteem

element datum	EC	Cl	pH	NO3-	P	K	Mg	Ca	HCO3-	Zn	Cu	Mn	Fe	B	Nat	SO4
10-3-87	1,19	0,60	6,68	6,30	0,46	2,92	0,44	2,84	*	8,26	11,96	2,73	6,80	20,92	*	
24-3-87	1,65	0,75	6,72	9,50	0,57	4,14	0,93	4,14	1,70	*	*	*	*	*	*	1,2
7-4-87	2,02	1,20	7,36	11,20	0,17	4,81	1,21	5,19	*	21,88	21,88	5,46	18,26	23,27	*	
21-4-87	2,10	0,95	6,99	12,20	0,90	4,50	1,32	4,04	1,25	*	*	*	*	30,82	*	
6-5-87	2,93	1,34	6,81	17,20	0,70	8,06	1,55	5,99	*	24,48	55,40	4,91	41,36	42,58	*	2,5
19-5-87	2,86	1,43	6,46	17,40	0,49	7,49	1,75	6,86	1,60	*	*	*	*	*	*	
2-6-87	2,80	2,26	7,24	14,10	0,08	6,04	1,88	7,29	*	31,82	84,67	1,46	26,32	36,05	*	2,5
16-6-87	2,15	2,13	6,86	11,30	0,10	3,20	1,34	5,06	*	*	*	*	*	*	*	
30-6-87	1,75	2,06	6,90	12,30	0,11	2,56	1,15	4,44	1,90	16,83	60,75	0,36	15,76	*	*	2,3
14-7-87	2,24	2,15	6,80	11,80	0,66	3,12	1,43	4,84	*	*	*	*	*	52,49	*	2,7
27-7-87	2,27	2,85	6,59	15,30	0,37	2,56	1,31	4,64	*	9,18	69,09	1,09	13,61	36,57	*	
11-8-87	2,37	3,44	6,71	11,20	0,36	3,17	1,73	5,89	1,55	*	*	*	*	40,01	*	
25-8-87	2,19	2,43	6,56	11,70	0,64	3,68	1,51	5,24	*	1,68	45,33	0,91	11,28	20,65	*	3,3
22-9-87	2,79	2,78	6,78	12,80	0,32	3,38	2,75	7,68	*	4,90	57,60	2,55	48,52	26,02	*	3,5
6-10-87	1,95	1,58	7,00	9,70	0,26	3,38	1,79	4,59	1,10	*	*	*	*	*	*	
20-10-87	2,43	1,84	6,35	13,00	0,25	3,07	2,63	6,54	*	5,35	43,28	2,55	47,45	17,58	*	2,5
2-11-87	2,98	2,48	6,30	16,10	0,29	3,27	3,21	8,78	0,70	*	*	*	*	*	*	
1-12-87	2,78	2,29	6,67	20,80	0,33	5,83	1,48	7,49	0,60	*	*	*	*	*	*	
15-12-87	3,04	2,44	6,83	15,40	0,23	3,17	3,36	7,14	*	4,13	44,07	2,00	45,48	13,25	*	1,8
6-1-88	2,93	2,33	6,60	15,70	0,23	5,83	3,59	7,29	0,70	*	*	*	*	*	*	
2-2-88	2,68	2,03	6,59	14,00	0,36	4,78	2,76	5,74	*	*	*	*	*	*	*	
16-2-88	2,20	1,48	6,83	10,90	0,46	4,40	1,99	4,34	*	3,67	22,03	1,82	31,33	9,00	*	
1-3-88	2,94	2,74	7,24	13,60	0,27	3,90	3,04	6,39	*	*	*	*	*	*	1,39	
14-3-88	2,93	0,20	7,07	11,60	0,24	3,20	2,43	6,84	*	3,82	37,30	1,09	47,09	10,00	1,30	1,5
29-3-88	2,16	2,37	7,19	8,20	0,25	2,80	2,16	4,92	0,13	*	*	*	*	*	2,48	
12-4-88	1,88	2,48	7,01	5,60	0,46	1,80	1,91	4,29	*	4,13	22,66	1,09	30,08	9,00	2,93	
26-4-88	2,03	2,15	7,10	6,90	0,61	3,20	1,78	4,40	*	*	*	*	*	*	2,56	
10-5-88	2,33	2,20	6,81	12,70	0,65	4,60	3,06	*	*	3,10	2,20	1,40	29,00	17,00	2,70	
25-5-88	2,61	2,19	6,65	12,70	0,86	4,70	2,01	5,58	*	*	*	*	*	*	2,90	
7-6-88	2,34	2,46	6,83	15,00	0,24	3,90	1,88	4,40	*	2,58	13,21	0,70	41,00	17,00	3,46	
22-6-88	2,21	2,49	6,82	16,80	0,51	4,90	1,49	3,30	*	*	*	*	*	*	3,77	
5-7-88	2,16	3,21	6,78	14,90	0,43	4,70	1,62	3,80	*	2,43	8,69	0,52	30,60	*	3,66	
16-8-88	2,17	2,28	6,28	11,20	0,95	4,60	1,49	3,80	*	2,84	6,07	1,95	25,00	15,00	2,57	
gemiddeld	2,38	2,07	6,81	12,73	0,41	4,10	1,97	5,46	1,12	8,89	35,66	1,92	29,94	24,29	2,59	2,4

Tabel 8. Voedingselementen in de twee-en-halve centimeter mat bij eb/vloedstysteem

element datum	EC	Cl	pH	NO3-	P	K	Mg	Ca	HCO3-	Zn	Cu	Mn	Fe	B	Na+	SO4
10-3-87	1,19	0,60	6,68	6,30	0,46	2,92	0,44	2,84	*	8,26	11,96	2,73	6,80	20,92	*	
24-3-87	1,70	0,86	6,89	9,80	0,55	4,14	1,01	4,39	2,30	*	*	*	*	*	*	1,4
7-4-87	1,98	0,77	6,68	12,70	0,64	5,37	1,17	4,89	*	15,60	13,85	8,37	20,95	25,72	*	
21-4-87	2,26	0,95	6,82	12,80	0,55	4,65	1,20	4,74	1,20	*	*	*	38,79	38,02	*	2,4
6-5-87	2,81	1,16	6,92	17,60	0,54	6,75	1,46	5,79	*	24,17	54,14	6,01	34,02	38,02	*	
19-5-87	3,17	1,67	6,57	19,50	0,34	8,31	1,89	8,11	1,50	*	*	*	*	*	*	2,7
2-6-87	2,72	1,82	7,31	14,20	0,08	5,98	1,83	7,09	*	29,52	87,19	2,37	20,23	48,64	*	
16-6-87	2,54	2,14	6,95	13,80	0,04	3,94	1,62	6,19	*	*	*	*	*	*	*	2,6
30-6-87	2,06	2,12	6,93	14,20	0,09	3,12	1,38	5,34	1,75	19,89	73,18	0,55	16,11	*	*	
14-7-87	2,77	2,78	6,92	14,30	0,55	3,58	1,87	6,64	*	*	*	*	68,41	*	*	3,0
27-7-87	2,58	2,96	6,49	18,80	0,40	2,81	1,56	5,79	*	9,64	89,39	1,64	15,76	46,04	*	
11-8-87	2,51	3,05	6,78	12,20	0,26	3,38	1,76	6,39	1,60	*	*	*	42,17	*	*	3,0
25-8-87	2,23	2,31	6,60	13,00	0,35	3,84	1,50	5,49	*	3,98	58,39	1,09	11,64	15,06	*	3,0
22-9-87	2,88	2,86	6,72	14,10	0,31	4,91	2,45	7,68	*	5,81	69,88	1,64	30,80	29,39	*	3,6
6-10-87	2,17	1,99	7,00	10,60	0,31	3,32	2,00	5,24	1,50	*	*	*	*	*	*	
20-10-87	2,72	2,19	6,26	14,30	0,29	3,73	2,75	7,09	*	6,27	52,72	4,37	49,06	17,83	*	3,6
2-11-87	2,80	2,34	6,19	15,30	0,30	4,09	2,98	7,98	0,80	*	*	*	*	*	*	
1-12-87	2,73	2,11	6,67	21,20	0,28	5,01	2,78	7,39	0,65	*	*	*	*	*	*	
15-12-87	2,73	2,00	6,97	14,20	0,24	2,46	2,80	6,39	*	3,82	40,45	2,55	41,36	9,76	*	2,0
6-1-88	2,85	2,08	6,71	15,90	0,24	5,11	3,29	7,29	0,60	*	*	*	*	*	*	
2-2-88	2,96	2,00	6,69	16,00	0,29	5,06	3,62	6,59	*	*	*	*	*	*	*	
16-2-88	2,54	1,93	6,65	14,30	0,34	4,55	2,20	5,54	*	3,21	30,37	1,27	37,78	9,00	*	
1-3-88	2,86	2,20	7,06	14,50	0,27	4,00	3,23	6,51	*	*	*	*	*	*	0,47	
14-3-88	2,95	0,33	7,08	13,20	0,18	3,60	2,45	6,96	*	3,21	36,51	0,55	46,37	8,00	1,10	1,7
29-3-88	2,58	2,58	7,22	10,70	0,13	3,00	2,56	6,29	0,20	*	*	*	*	*	2,80	
12-4-88	2,77	3,45	7,19	9,90	0,16	2,40	2,94	6,64	*	5,97	34,47	0,55	41,72	9,00	4,05	
26-4-88	2,68	3,15	7,10	10,10	0,43	3,30	2,65	6,10	*	*	*	*	*	*	3,67	
10-5-88	2,67	3,01	6,86	14,60	0,40	4,70	2,65	6,10	*	2,00	2,50	0,80	31,00	14,00	3,50	
25-5-88	3,22	2,91	6,70	15,90	0,80	5,80	2,60	7,14	*	*	*	*	*	*	3,90	
7-6-88	2,74	2,84	6,86	18,90	0,25	4,40	2,23	5,30	*	3,12	18,35	1,15	44,00	16,00	4,00	
22-6-88	2,43	2,90	6,93	17,60	0,41	5,10	1,73	3,90	*	*	*	*	*	*	4,38	
5-7-88	2,26	3,28	6,75	15,50	0,43	4,50	1,64	3,90	*	2,54	11,09	0,38	31,10	*	3,75	
16-8-88	2,29	2,81	6,32	11,30	0,86	4,50	1,78	4,20	*	2,82	8,31	1,47	26,00	13,00	3,25	
gemiddeld	2,57	2,19	6,81	14,17	0,35	4,30	2,15	6,01	1,21	8,81	40,75	2,21	29,69	26,10	2,95	2,6

4. CONCLUSIE EN DISCUSSIE

Uit de proef is gebleken dat het telen op 5 centimeter dikke steenwolmatten geen verschillen in produktie en kwaliteit oplevert ten opzichte van 10 centimeter dikke steenwolmatten. Dit geldt zowel voor het telen op eb/vloedsysteem als voor het telen met druppelaars. Het aantal rozen afkomstig van de 2,5 centimeter matten is bij het druppelsysteem minder dan bij de 5 en 10 centimeter matten en ook de lengte van deze rozen is minder. Bij het eb/vloedsysteem zijn de verschillen tussen de 2,5 centimeter matten en de twee dikkere matten niet betrouwbaar.

Mogelijk is de 2,5 centimeter mat bij het druppelsysteem te nat gebleven, waardoor de produktiederving ontstond. Bij het eb/vloedsysteem lagen de matten op een rooster, waardoor de matten vanwege een betere drainage minder nat waren. Bij het eb/vloedsysteem is geen produktiederving bij de 2,5 centimeter mat waargenomen.

Indien er strengere eisen komen betreffende de afvoer van gebruikte steenwol, is het goed mogelijk om de hoeveelheid steenwol per m² kas te verminderen door op 5 centimeter dikke matten te gaan telen. Het telen op 2,5 centimeter dikke matten biedt perspectief, maar er moet nog meer onderzoek worden gedaan naar de juiste wijze van watergeven en drainage bij deze dunne matten.

Recirculatie heeft in deze proef geen problemen gegeven. Er is gebleken dat met enkele aanpassingen, namelijk goede kwaliteit van het water en drie tot vier keer per jaar het voedingswater geheel verversen, de regeling van de bemesting geen probleem hoeft te zijn. Tevens zijn er gedurende twee jaar geen problemen met ziektes geweest. Dit biedt goede mogelijkheden voor de toekomst. Er moet echter nog wel meer onderzoek worden gedaan naar de verspreiding van ziektes. In deze proef is het gewas de hele periode gezond geweest en er is dus geen ervaring opgedaan met de mogelijke verspreiding van ziektes. Ook zal er voor recirculerende systemen onderzoek moeten worden gedaan ten behoeve van een optimalisering van de samenstelling van de voeding, met name wat betreft de onderlinge verhouding van de hoofdelementen.

Bijlage 1. Samenstelling van de voedingsoplossing per 1000 liter, 100 maal geconcentreerd

Oplossing A:		Oplossing B:	
Kalksalpeter	90 kg	Kalisalpeter	32,9 kg
Ammoniumnitraat	6 kg	Monokalifosfaat	23,8 kg
IJzerchelaat DTPA 6%	2325 g	Kalisulfaat	8,7 kg
		Bitterzout	24,6 kg
		Mangaansulfaat	85 g
		Zinksulfaat	100 g
		Borax	190 g
		Kopersulfaat	20 g
		Natriummolybdaat	12 g