

A
I
V
78

14482 + 2619 : 50

Stamboek nr
9714

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Onderzoek naar het optimale zinkniveau van veensubstraat
voor de teelt van komkommers (1976)

S.J. Voogt

Naaldwijk, juli 1978

Intern verslag no.32.

2232082

INHOUD

PAGINA

Inleiding.....1

Proefopzet.....1

Verloop van de proef.....2

Water en bemesting.....2

Opbrengstresultaten.....5

Gewasonderzoek.....6

Conclusies.....9

Literatuur.....10

INLEIDING

In 1973 werd de invloed van het zinkniveau in het veensubstraat op de opbrengst van komkommers nagegaan (de heer Voogt 1973). Aan het substraat werden 0, 25, 50, 75 of 100 gram zinksulfaat ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) per m³ veen toegevoegd. De aangebrachte zinkniveau's bleken een duidelijke invloed te hebben op de produktie. De produktie was het hoogst bij een gift van 50 gram $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ per m³ veen. Naar aanleiding van deze resultaten werd in 1975 opnieuw een proef opgezet, waarin genoemde hoeveelheden zinksulfaat nog eens werden vergeleken.

PROEFOPZET

De teelt vond plaats in plastic bakken van 120 liter. In de proef werd Fins sphagnumveen gebruikt. De volgende zinktrappen werden aangelegd:

- 0 - geen
- 1 - 25 gram zinksulfaat ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) per m³
- 2 - 50 gram zinksulfaat ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) per m³
- 3 - 75 gram zinksulfaat ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) per m³
- 4 - 100 gram zinksulfaat ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) per m³

De proef is aangelegd in 4 herhalingen. Elk proefvak omvatte 5 planten. Per plant was \pm 25 liter veen beschikbaar.

Aan het substraat werden naast het zinksulfaat vooraf de volgende hoeveelheden meststof per m³ toegediend:

- 7 kg dolokal extra ($\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$)
- 1 kg kalksalpeter
- 0,75 kg dubbelkalkfosfaat
- 1,5 kg patentkali
- 25 g kopersulfaat ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)
- 10 g borax ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$)
- 25 g mangaansulfaat ($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$)
- 8 g natriummolybdat ($\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)
- 25 g ijzerchelaat Chel 138 Fe.

VERLOOP VAN DE PROEF

Op 17 maart werden de komkommers gepoot; ras Farbio. De eerste komkommers werden geoogst op 15 april en de laatste op 30 september, waarna de proef werd beëindigd.

WATER EN BEMESTING

Het watergeven vond plaats met behulp van een smalsproeiende regenleiding, die midden op de bassin's was gelegd. Tijdens de teelt werd naar behoefte water gegeven.

Het bijmesten werd met de hand gedaan. Aan de hand van bemonsteringen werd regelmatig mest gedoseerd. De hoeveelheden mest werden hiervoor opgelost in een gieter, waarna dit op het veen werd gegoten. In tabel 1 zijn de analyseresultaten van de tijdens de proef genomen veenmonsters weergegeven.

datum	pH	EC mS/cm	CL mval/l	N mval/l	P mg/l	K mval/l	Mg mval/l
17 maart	5.6	3.1	2.8	12.0	43	8.1	6.4
20 april	6.1	0.9	0.5	0.5	18	1.4	1.8
28 april	6.3	1.1	0.6	2.7	10	2.3	1.5
21 mei	6.9	1.1	0.2	8.8	1	2.6	1.5
4 juni	6.6	1.5	0.3	8.0	10	2.9	3.6
22 juni	6.5	0.7	0.5	2.8	2	0.8	0.8
28 juli	6.0	1.8	3.0	1.9	5	0.3	4.6
26 augustus	6.7	1.4	0.5	7.7	3	2.5	1.3

Tabel 1 De analyseresultaten tijdens de proef

Zoals blijkt hebben zich vrij grote schommelingen in het voedingsniveau voorgedaan. Dit is een gevolg van de onregelmatige wijze van bijmesten. In tabel 2 zijn de hoeveelheden mest weergegeven, die werden bijgemest.

datum	KNO_3	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$	$\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	$\text{NH}_4 \text{H}_2 \text{PO}_4$	$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$
20 april	500	250	-	-	-
26 april	-	250	250	-	-
1 mei	200	400	100	-	-
12 mei	200	400	100	-	-
18 mei	200	400	100	-	-
26 mei	250	-	-	250	300
3 juni	200	400	100	-	-
14 juni	200	300	100	-	-
24 juni	200	300	100	-	-
1 juli	200	300	100	-	-
7 juli	200	300	100	-	-
14 juli	200	-	-	100	-
23 juli	200	300	-	120	-
29 juli	200	300	100	100	-
6 augustus	200	300	-	-	-
13 augustus	200	300	100	-	-
25 augustus	200	300	100	-	-
10 september	200	300	200	-	-
TOTAAL	3.750	4.800	1.550	570	300

Tabel 2 De hoeveelheden mest (in grammen) die per m³ veen werden bijgemest.

Eenmaal per maand werden veenmonsters genomen, waarin de elementen borium, ijzer en mangaan met behulp van het 1 : 1½ volume extract werden bepaald. In tabel 3 zijn de resultaten weergegeven.

datum	Borium p.p.m.	ijzer p.p.m.	Mangaan p.p.m.
31 maart	0.40	0.90	1.10
23 april	0.17	0.85	0.30
26 mei	0.28	0.31	0.18
16 juni	0.10	0.40	0.00
28 juli	0.62	0.17	0.32

Tabel 3 De gemiddelde borium-, ijzer- en mangaangehalten (p.p.m. in het 1 : 1½ volume extract)

Zoals blijkt hebben zich vrij grote schommelingen in het spoorelementen-niveau voorgedaan. Op 16 juni werd geen in water oplosbaar mangaan gevonden. Dit had echter nog geen mangaangebrek tot gevolg.

In tabel 4 zijn de hoeveelheden aan bijgemeste spoorelementen weergegeven.

ijzerechelant

datum	BORAX $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	IJZERCHELAAT Chel 138.Fe	MANGAANSULFAAT $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
18 mei	6	-	12.5
25 juni	6	12.5	12.5
7 juli	6	-	12.5
14 juli	6	-	12.5
29 juli	6	12.5	12.5
17 september	6	12.5	12.5
TOTAAL	36	37.5	75.0

Tabel 4 De bijgemeste hoeveelheden spoorelementen (grammen per m³ veen)

Ondanks dat vrij veel mangaansulfaat werd bijgemest, is het mangaan-niveau in het veen aan de lage kant gebleven. Waarschijnlijk is dit een gevolg van mangaanoxidatie in het veen veroorzaakt door mangaan-oxiderende bacteriën.

Het zinkgehalte van het veen werd eveneens regelmatig bepaald. In tabel 5 zijn de resultaten weergegeven.

behandeling datum	0	1	2	3	4
17 maart	0,18	0,47	0,74	1,27	1,46
7 mei	0,07	0,11	0,18	0,21	0,30
10 juni	0,03	0,06	0,28	0,22	0,20
28 juli	0,06	0,17	0,34	0,62	1,92
2 september	0,13	0,30	0,76	0,78	1,80

Tabel 5 Zinkgehalten bij de diverse behandelingen uitgedrukt in p.p.m. van het 1 : 1½ extract.

Zoals blijkt schommelen de zinkniveau's van het veen bij de diverse behandelingen vrij sterk. De zinkgehalten in het veen liggen echter duidelijk hoger, naarmate meer zinksulfaat werd bijgemest. In tabel 6 zijn de hoeveelheden zinksulfaat weergegeven, die tijdens de teelt worden bijgemest.

behandeling datum	0	1	2	3	4
1 mei	-	6,3	12,5	18,8	25,0
14 mei	-	6,3	12,5	18,8	25,0
10 juni	-	6,3	12,5	18,8	25,0
25 juni	-	6,3	12,5	18,8	25,0
14 juli	-	6,3	12,5	18,8	25,0
29 juli	-	6,3	12,5	18,8	25,0
13 augustus	-	6,3	12,5	18,8	25,0
17 september	-	6,3	12,5	18,8	25,0
TOTAAL...	-	50,4	100,0	150,4	200,0

Tabel 6 De bijgemeste hoeveelheden zinksulfaat (g per m³ veen)

Tijdens de proef werd vrij regelmatig met zinksulfaat bijgemest. Uit tabel 5 blijkt, dat de zinkniveau's in het veen vrij laag zijn gebleven. Mogelijk is dit veroorzaakt door vastlegging in het veen en door opname door het gewas.

OPBRENGSTRESULTATEN

Bij het oogsten werden de vruchten per vak geteld en gewogen. Hierbij werd het stek apart geteld en gewogen.

Goede vruchten

In tabel 7 is het gemiddeld aantal vruchten, het gemiddeld gewicht aan vruchten per plant en het gemiddeld vruchtgewicht weergegeven.

behandeling	aantal/plant	kg/plant	gemiddeld vruchtgewicht
0	42,7	23,2	543
1	38,2	20,5	537
2	38,3	20,7	537
3	38,3	20,8	542
4	41,2	22,0	534

Tabel 7 De opbrengst aan grote vruchten per plant en het gemiddeld vruchtgewicht in grammen per stuk.

Zoals blijkt is de invloed van zinksulfaat op de produktie niet duidelijk. Na wiskundige verwerking bleken de verschillen dan ook niet betrouwbaar te zijn.

Goede vruchten en stek

In tabel 8 is het gemiddeld gewicht aan goede vruchten en stek tesamen weergegeven. Tevens is het gewichtspercentage stek in deze tabel weergegeven.

behandeling	kg/plant	% stek
0	24,0	3,4
1	21,3	4,0
2	22,0	5,8
3	22,1	6,0
4	23,2	5,6

Tabel 8 Het totaal gewicht per plant (goede vruchten en stek tesamen) en het percentage stek van het totaal gewicht.

Zowel de verschillen in opbrengst als de verschillen tussen de percentages stek per plant bleken niet wiskundig betrouwbaar te zijn.

GEWASONDERZOEK

Tijdens de proef werden drie maal het blad en de vruchten bemonsterd en onderzocht. In de monsters werd mangaan, ijzer en zink bepaald. Bij het bemonsteren werden jonge, geheel volgroeide bladeren en oude bladeren afzonderlijk bemonsterd. De bemonsterde vruchten waren oogstrijp.

Mangaan

In tabel 9 zijn de mangaangehalten weergegeven.

behandeling	jong blad		
	10-5-1976	16-6-1976	20-9-1976
0	252	42	41
1	276	62	44
2	299	36	48
3	298	77	49
4	305	112	51

behandeling	oud blad		
	10-5-1976	16-6-1976	20-9-1976
0	479	197	52
1	458	141	48
2	479	161	64
3	490	232	78
4	500	241	54

behandeling	vrucht		
	10-5-1976	16-6-1976	20-9-1976
0	52	22	18
1	53	17	21
2	51	15	19
3	53	24	23
4	57	25	20

Tabel 9 De mangaangehalten van het gewas en de vruchten uitgedrukt in p.p.m. van de droge stof.

Zoals blijkt zijn de mangaangehalten het hoogst op 10 mei, hetgeen veroorzaakt wordt door de hogere mangaangehalten van het veen aan het begin van de teelt (zie tabel 3). Later dalen de mangaangehalten flink. Voorts liggen de gehalten in het oude blad aanmerkelijk hoger dan in het jonge blad. De gehalten zijn het laagst in de vruchten.

IJzer

in tabel 10 zijn de ijzergehalten weergegeven.

behandeling	jong blad		
	10-5-1976	16-6-1976	20-9-1976
0	416	147	201
1	322	208	196
2	351	156	221
3	488	199	193
4	303	186	191

behandeling	oud blad		
	10-5-1976	16-6-1976	20-9-1976
0	387	245	172
1	348	218	204
2	468	565	205
3	465	277	175
4	480	242	188

behandeling	vrucht		
	10-5-1976	16-6-1976	20-9-1976
0	93	91	138
1	132	72	162
2	122	78	154
3	84	78	181
4	67	78	128

Tabel 10 De ijzergehalten van het gewas en de vruchten uitgedrukt in p.p.m. van de droge stof

Evenals de mangaangehalten zijn de gehalten aan ijzer in het begin het hoogst. Tussen het jonge en oude blad zijn geen grote verschillen aanwezig. De ijzergehalten van de vruchten blijken doorgaans lager te zijn dan in het blad.

Zink

In tabel 11 zijn de zinkgehalten weergegeven.

behandeling	jong blad		
	10-5-1976	16-6-1976	20-9-1976
0	129	85	136
1	116	98	212
2	150	130	240
3	181	161	302
4	254	159	371

behandeling	oud blad		
	10-5-1976	16-6-1976	20-9-1976
0	171	126	149
1	190	192	220
2	314	295	356
3	420	376	390
4	425	310	419

behandeling	vrucht		
	10-5-1976	16-6-1976	20-9-1976
0	62	87	387
1	95	82	542
2	76	81	865
3	65	80	223
4	70	97	686

Tabel 11 De zinkgehalten van blad en vruchten uitgedrukt in p.p.m. van de droge stof.

Naarmate het zinkgehalte van het veen hoger is, nemen de gehalten zowel in het jonge als oude blad toe. In het oude blad zijn de gehalten hoger dan in het jonge blad. Op 10 mei en 16 juni zijn de zinkgehalten in de vruchten lager dan in het blad. Opvallend zijn de hoge zinkgehalten in de vruchten op 20 september. Een duidelijke verklaring is hiervoor niet te geven. In een proef met komkommer in steenwol, waarin verschillende zinkniveau's werden aangehouden, zijn in het najaar eveneens bijzonder hoge zinkgehalten in vruchten gevonden (Voogt, 1976). In de voorgaande zinkniveau's (Voogt, 1973) werden geen extreme zinkgehalten in vruchten gevonden. Het enige verschil met de bovenomschreven proef en de voorgaande proef is het toegepaste gietwater. In de eerste proef werd gietwater gebruikt dat geheel geen zink bevatte. In deze proef werd gietwater gebruikt waarin zich wat zink bevond.

CONCLUSIES

In een containerteelt met komkommers werd de invloed van het zinkniveau in veensubstraat op de opbrengst nagegaan. Aan het veen werd 0, 25, 50, 75 of 100 gram zinksulfaat ($ZnSO_4 \cdot 7 H_2O$) per m³ veen toegevoegd.

In tegenstelling met een voorgaande proef kon in deze proef geen duidelijke invloed van de bemesting met zinksulfaat op de produktie worden waargenomen. Een duidelijke verklaring is niet te geven. Misschien speelt het verschil in ras met voorgaande proef een rol. Voorts kan het zinkgehalte van het water waarmee werd gegoten een zodanig regelmatige zinkvoorziening voor het gewas zijn geweest, dat overige zinkbemesting geen effect meer heeft gehad. Wel werd een duidelijke invloed op de opname van zink door het gewas waargenomen. Het zinkgehalte in het blad was hoger, naarmate meer zink werd toegediend, in de vrucht werden geen duidelijke verschillen in zinkgehalte gevonden.

LITERATUUR

1. Voogt S.J. Onderzoek naar het optimale zinkniveau van veensubstraat voor de teelt van komkommers (1973). Intern rapport no 660, Proefstation voor de Groenten en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk
2. Voogt S.J. Onderzoek naar de zinkvoorziening van komkommers, geteeld in steenwol (1976). Intern rapport no 51. Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk.