

Bib

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
Z
S
74

Proefstation voor tuinbouw onder glas

Fosfaat en silicium bemesting bij komkommers
in steenwol

C. Sonneveld

juli 1985

Intern verslag nr. 31

2232979

<u>Inhoud</u>	<u>blz</u>
Samenvatting	1
Doel	2
Proefopzet	2
Verloop van de proef	2
Waarnemingen	3
Resultaten	3
Conclusies	6
Bijlagen	

Samenvatting

In een proef met komkommers in steenwol werden de opname van fosfaat en silicaat bestudeerd.

Toediening van 0,5 mmol P per liter voedingsoplossing gaf een 9% lagere opbrengst dan de standaardhoeveelheid van 1.25 mmol per liter. In het blad werden bij deze toedieningen resp. 153 en 220 mmol P per kg droge stof gevonden.

Voor wat betreft Si werden 0, 0,5 en 1,0 mmol per liter voedingsoplossing vergeleken. De gebruikte Si verbinding was voor een goede dosering waarschijnlijk onvoldoende oplosbaar. In het blad werd weliswaar wat meer Si gevonden door de toediening, maar een gehalte dat vergelijkbaar is met in grond geteelde gewassen werd niet bereikt. Opbrengst en kwaliteit werden door de toegediende Si niet beïnvloed.

Doel

Sommige gewassen nemen aanzienlijke hoeveelheden silicium op. Hiertoe behoort onder andere komkommer. Uit literatuur wordt gemeld dat door toediening van silicium bij komkommer de opbrengst zou worden verhoogd en de weerstand tegen bepaald schimmelziekten zou toenemen. Uit onderzoek is gebleken dat komkommers geteeld in steenwol of polyfenol granulaat een veel lager silicaatgehalte hadden dan komkommers geteeld in grond. De volgende gehalten werden bij een onderzoek in het blad gevonden.

Teelt-substraat	Aantal monsters	Si-gehalte mmol. kg ⁻¹
grond	4	445
steenwol	2	39
polyfenol	2	127

Het doel van dit onderzoek was het bestuderen van effecten van silicium toediening bij komkommers op steenwol. Omdat silicaat en fosfaat elkaar bij de opname beïnvloeden, is ook de fosfaatvoorziening in het onderzoek betrokken.

Proefopzet

In de proef worden twee fosfaatniveaus aangelegd in combinatie met drie silicium niveaus. Tabel 1 geeft een overzicht van de behandelingen.

Tabel 1. De behandelingen in de proef.

behandeling	Silicium		Fosfaat		Sulfaat	
1	0 mmol. l ⁻¹		0,5 mmol. l ⁻¹		1.375 mmol.l ⁻¹	
2	0,5	"	0,5	"	1.375	"
3	1,0	"	0,5	"	1.375	"
4	0	"	1,25	"	1,0	"
5	0,5	"	1,25	"	1,0	"
6	1,0	"	1,25	"	1,0	"

De extra fosfaat is gecompenseerd door minder sulfaat. Het silicium is gegeven als een colloïdale kiezelzuuroplossing.

De proef is aangelegd in afdeling 2.11.07 in vier herhalingen. Voor de plattegrond wordt verwezen naar bijlage 1.

Verloop van de proef

Plantdatum : 11 januari 1983
 Ras : Corona
 Plantdichtheid : 1.7 planten. m⁻²
 Oogstperiode : 17 februari - 30 juni 1983
 Watervoorziening : 467 l. m⁻² in 163 dagen
 2.87 l. m⁻²dag⁻¹

Bemesting : Standaard voedingsoplossing voor komkommers, behoudens proef factor elementen. Voor samenstelling zie bijlage 2. Verbruik aan tweehonderd maal geconcentreerde voedingsoplossing 2.62 l.m^{-2} . Toegepaste verdunning 1 : 178.

Substraat : Steenwolmatten van 7.5 cm dik. Vier stroken van 15 cm breed in 3.20 m kap.

Opmerking : Voor het op peil houden van de pH moest soms wat extra $\text{Ca}(\text{OH})_2$ worden toegediend aan de voedingsoplossing. Gemiddeld over de proefperiode was dit 0.11 mmol per 1 voedingsoplossing.

Waarnemingen

Voedingsoplossingen in steenwolmatten. De voedingsoplossingen in de steenwolmatten wordt iedere maand bemonsterd en onderzocht. Naast hoofd- en spoorelementen wordt silicium bepaald.

Gewasonderzoek. Tijdens de teelt worden gewasmonsters genomen en onderzocht op Si, P, SO_4 .

Oogstwaarnemingen. Bij de oogst wordt het aantal en het gewicht van de goede en stekvruchten afzonderlijk bepaald.

Bewaarkwaliteit. De bewaarkwaliteit van de vruchten wordt bepaald door kleurwaardering na 7 en 14 dagen bewaren bij 20°C en 90% RV.

Resultaten

Analyse voedingsoplossing steenwolmat.

Tabel 2 Analyseresultaten voedingsoplossing in de steenwolmat. Gemiddelde 7 bemonsteringen.

Bepaling	Behandelingen					
	1	2	3	4	5	6
pH	5.6	5.9	5.6	5.4	5.5	5.3
EC	1.9	2.0	1.9	1.8	1.9	1.9
NH_4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
K	4.4	4.3	4.2	4.6	4.1	4.7
Na	1.1	1.2	1.0	0.9	1.4	1.0
Ca	4.6	4.8	4.5	4.2	4.4	4.3
Mg	1.6	1.9	1.6	1.4	1.6	1.5
NO_3	12.3	11.8	12.0	12.7	12.0	12.8
Cl	1.0	1.2	1.0	0.8	1.1	0.8
SO_4	1.9	2.5	2.1	1.4	2.0	1.6
HCO_3	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2
P	0.20	0.15	0.21	0.95	0.68	1.07
Fe	24	28	26	25	36	30
Mn	9.9	9.2	8.7	10.7	10.1	11.6
Zn	6.2	5.3	4.5	5.4	7.3	6.4
B	36	39	36	38	43	42
Cu	0.8	0.8	0.8	0.7	0.8	0.8

Tabel 5. Opbrengst₂ aan stekvruchten
Aantal en kg per m².

Behan- deling	Aantal			kg		
	17/3	28/4	30/6	17/3	28/4	30/6
1	0.0	0.4	5.0	0.0	0.1	1.3
2	0.0	0.4	5.9	0.0	0.1	1.6
3	0.0	0.5	5.5	0.0	0.1	1.5
4	0.0	0.5	7.1	0.0	0.1	2.0
5	0.0	0.5	7.2	0.0	0.1	1.9
6	0.0	0.3	6.9	0.0	0.1	1.9

De wiskundige verwerking leverde alleen verschillen op voor de fosfaatrappen op de laatste oogstdatum.

Kwaliteit

Tabel 6. Resultaten bewaaronderzoek.
Kleur na 7 en 14 dagen bewaren bij 20°C en 90% RV.

Behan- deling	28-3			13-5		
	0	7	14	0	7	14
1	6.9	6.9	6.0	7.6	6.8	5.3
2	7.2	7.2	6.0	7.5	6.8	5.4
3	7.1	6.9	5.9	7.3	6.4	4.8
4	7.1	6.9	5.6	7.3	6.4	5.0
5	7.2	6.9	5.9	7.3	6.6	4.8
6	7.3	7.1	5.7	7.3	6.6	5.0

Gewasonderzoek

Tabel 7. Gehalten aan Si, P en SO₄ in komkommerbladeren in mmol per kg droge stof. Indien niet anders vermeld is jong volgroeid blad bemonsterd.

Behande- lingen	Si			P			SO ₄		
	12/4	12/4a*	31/5	12/4	12/4a	31/5	12/4	12/4a	31/5
1	95	114	68	174	144	146	172	196	163
2	114	140	145	169	125	136	178	185	203
3	118	183	188	181	148	154	165	172	198
4	102	142	114	247	207	238	157	154	156
5	100	135	127	238	185	198	134	157	164
6	110	146	188	253	206	212	157	148	173

* oud blad

Het fosfaat- en sulfaatgehalte wordt alleen beïnvloed door de toediening van deze elementen.

	P-gewas	SO ₄ -gewas
laag P	153	181
normaal P	220	156

Het silicaat-gehalte wordt door de toediening van silicaat enigszins beïnvloed in afhankelijkheid van fosfaat.

	Si-0	Si-0.5	Si-1.0
laag P	92	133	163
hoog P	119	121	148

De droge-stofgehalten vertoonden geen duidelijke verschillen. Voor het jonge en het oude blad op 12 april en het jonge blad op 31 mei werden resp. gevonden 11.4, 10.4 en 10.7%.

Conclusies

Toediening van 0.5 mmol P per liter voedingsoplossing in plaats van 1.25 mmol P had een duidelijke verlaging van de opbrengst tot gevolg. Gemiddeld werd bij het lage P niveau 9% minder opbrengst verkregen. In het jonge blad werd bij het normale P niveau 220 mmol P per kg droge stof gevonden en bij het lagere niveau 153.

Het toegevoegde Si in de vorm van kiezelzuur is waarschijnlijk onvoldoende oplosbaar geweest. In het druppelwater kon het ook niet worden aangetoond met de bestaande bepaling, omdat het reagens niet op de verbinding reageerde. Toch moet wel enig Si bij de plant terecht gekomen zijn, want uit de proef blijkt dat door toevoeging van 1 mmol per l voedingsoplossing de opname met ongeveer 50% werd vergroot. Effecten op groei en opbrengst werden niet gevonden. De in de grond gevonden gehalten in het gewas van 400 à 500 mmol per kg werden niet bereikt. Voor wat het silicium aspect betreft zal de proef herhaald moeten worden met een beter oplosbare silicaat verbinding. Een duidelijke interactie tussen de opname van Si en P werd niet aangetoond. In het onderzoek werden aanwijzingen verkregen dat de opname van Si wat wordt belemmerd door een hoog P gehalte.

Kas B11 - 7

Plattegrond

5	3
3	6
2	4
2	5
1	6
1	4

4	6
9	12
2	1
8	11
3	5
7	10

4	5
15	18
6	1
14	17
3	2
13	16

1	3
21	24
2	6
20	23
5	4
19	22

Voedingsoplossing B11-7

Komkommer in steenwol 200 x gec.

<u>Oplossing A</u>	50 l.	75 l.
kalksalpeter	6340 g	9510 g
kalisalpeter	4290 g	6435 g
ammoniumnitraat	400 g	600 g
ijzerchelaat Fe-lo	43 g	64 g

<u>Oplossing B1</u>		
monokalifosfaat	680 g	1020 g
zwavelzure kali	655 g	982 g
bitterzout	2460 g	3840 g
mangaansulfaat	17 g	25 g
borax	19 g	29 g
kopersulfaat	1.2 g	1.9 g
natriummolybdaat	1.2 g	1.9 g

<u>Oplossing B2</u>		
monokalifosfaat	1700 g	2550 g
bitterzout	2460 g	3690 g
mangaansulfaat	17 g	25 g
borax	19 g	29 g
kopersulfaat	1.2 g	1.9 g
natriummolybdaat	1.2 g	1.9 g

Oplossing Si

kieselzuur: Bestaande oplossing 15%
1 l.=1.07 kg.

Dosering

Oplossing A bestemd voor alle behandelingen
Oplossing B1 bestemd voor behandeling 1,2 en 3
Oplossing B2 bestemd voor behandeling 4,5 en 6

Oplossing Si	Behandeling					
	1	2	3	4	5	6
ml/100 l.	0	8.8	17.5	0	8.8	17.5

N.B. oplossing Si schudden voor gebruik

Verdunning 1 op 200 geeft een EC van \pm 1.5