

cb
A
1
S
74

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

573

Bib.

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

De ijzervoorziening van komkommers in steenwol.

C. Sonneveld

Internverslag no.5

maart 1981

7
1
5
74

14483 + 2617 : 50

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

Stamboeknr.: 3040

De ijzervoorziening van komkommers in steenwol.

C. Sonneveld

Internverslag no.5

maart 1981

2231517

I N H O U D**P A G I N A**

Doel	1
Proefopzet	1
Teeltomstandigheden	1
Water en voeding	1
Voedingsoplossing in de steenwolmat	2
Opbrengst	4
Gewasonderzoek	4
Conclusies	5
Bijlagen	

Doel

Onderzoek naar de invloed van ijzer op de ontwikkeling van komkommers geteeld in steenwol.

Proefopzet

In de proef worden vijf behandelingen opgenomen. De behandelingen ontvangen de volgende hoeveelheden ijzer in de voedingsoplossing:

- 1 - geen ijzer toediening
- 2 - 5 $\mu\text{mol.l}^{-1}$
- 3 - 10 $\mu\text{mol.l}^{-1}$
- 4 - 20 $\mu\text{mol.l}^{-1}$
- 5 - 40 $\mu\text{mol.l}^{-1}$

De overige voedingselementen zullen worden gegeven volgens de standaardvoedingsoplossing. Als ijzerchelaat wordt DTPA gebruikt. De behandelingen worden in viervoud aangelegd in kas A3-14. In bijlage 1 is een plattegrond opgenomen.

Teeltomstandigheden

De komkommers werden gezaaid op 1 december en opgepot op 4 december. Het ras was Corona. Op 7 januari werden de planten in de kas gebracht. Per proefvak van 3 m² stonden 5 planten; wat overeenkomt met 1.67 planten per m².

De eerste vruchten werden geoogst op 25 februari 1980 en de laatste op 10 juli. In totaal was toen veertig maal geoogst.

De teelt is gedurende de gehele periode goed verlopen. Periodiek is bij behandeling 1 wat meer chlorose in het blad zichtbaar geweest dan bij de andere behandelingen. Ernstige vormen heeft dit echter niet aangenomen.

Water en voeding

In Tabel 1 is een overzicht gegeven van het waterverbruik.

Maand	$\text{l.m}^{-2} \cdot \text{dag}$
januari (24 dagen)	0.65
februari	0.79
maart	1,54
april	1.96
mei	3.43
juni-juli (38 dagen)	3.88

Tabel 1 - Het waterverbruik in de verschillende maanden.

Over de gehele teelt is 399 l.m^{-2} verbruikt. De hoeveelheid voedingsoplossing die is verbruikt is in tabel 2 weergegeven.

Periodiek moest wat Ca(OH)_2 aan de verdunde voedingsoplossing worden toegevoegd om de pH wat te verhogen. In tabel 2 zijn de hoeveelheden opgenomen.

Maand	$\text{ml.m}^{-2} \cdot \text{dag}$	Ca (OH)_2 $\text{mmol.l}^{-2} \text{ water}$	voeding: water
januari	3.4	-	191
februari	5.2	0.35	152
maart	6.0	0.45	257
april	8.1	-	242
mei	14.8	0.28	232
juni-juli	17.5	0.33	222

Tabel 2 - De hoeveelheid geconcentreerde (200 maal) moederoplossing in ml.m^{-2} en de hoeveelheid Ca(OH)_2 die werd toegediend.

Het gietwater dat werd gebruikt was regenwater of ontzout water. Het chloridegehalte was 0.4 mmol.l^{-1} en de EC was 0.09 mS.cm^{-1} bij 25°C . De samenstelling van de voedingsoplossing is weergegeven in bijlage 2.

Van tijd tot tijd werden de EC, de pH en het ijzergehalte van het druppelwater bepaald. In tabel 3 zijn de gemiddelden weergegeven.

Behandeling	EC	pH	Fe
1	2.3	4.8	1.0
2	2.2	4.3	6.0
3	2.2	4.3	14.9
4	2.2	4.4	30.9
5	2.2	4.2	60.7

Tabel 3 - EC, pH en Fe-gehalte van het druppelwater.

Voedingsoplossing in de steenwolmat

Iedere twee weken werd de voedingsoplossing in de steenwolmat bemonsterd en onderzocht. Met behulp van draagbare apparatuur werd dan de pH en de EC bepaald, terwijl op het laboratorium ijzer werd bepaald. Eén keer in de vier weken werd een volledige analyse van hoofd- en sporelementen verricht.

In de tabellen 4 en 5 zijn de gemiddelden opgenomen.

Behandeling	pH	EC	Fe jan.-mrt.	Fe apr.-jul.
1	4.8	2.3	1.5	1.9
2	5.1	2.4	9.9	21.6
3	4.7	2.4	19.9	55.2
4	4.8	2.3	44.0	84.0
5	5.0	2.5	117.0	193.7

Tabel 4 - Analyse resultaten van de tweewekelijkse bemonstering van de steenwolmat. (Fe in $\mu\text{mol.l}^{-1}$).

Zoals blijkt, accumuleert het ijzer vooral aan het einde van de teelt sterk.

Bepalingen	1	2	3	4	5
EC	2.3	2.5	2.5	2.4	2.8
pH	4.7	5.3	4.9	4.9	5.2
NH_4^+	0.5	0.5	0.3	0.2	0.3
K^+	7.8	8.0	8.0	7.6	8.0
Na^+	1.2	1.4	1.4	1.6	2.0
Ca^{++}	5.6	6.5	6.1	6.2	7.5
Mg^{++}	1.6	1.7	1.7	1.8	2.1
C^+	23.9	26.3	25.3	25.4	29.5
NO_3^-	16.0	16.4	15.6	15.3	17.5
Cl^-	1.0	1.0	1.1	1.2	1.4
SO_4^{--}	1.7	2.2	2.2	2.0	2.8
HCO_3^-	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2
P	2.1	2.0	2.1	2.1	2.4
A^-	22.6	24.0	23.3	22.7	27.1
Mn	11.0	12.6	17.0	15.7	19.0
Zn	9.4	12.8	14.6	14.7	23.5
B	39.2	43.0	41.8	35.2	28.8
Cu	0.58	1.23	1.71	1.66	3.02

Tabel 5 - Analyse resultaten van voedingsoplossing in de steenwolmat. Gehalten aan hoofd- en sporelementen in resp. mmol en $\mu\text{mol.l}^{-1}$. C^+ en A^- resp. kationen en anionen som.

Uit de analyse resultaten blijkt een systematisch verschil tussen C⁺ en A⁻. Waarschijnlijk een systematische afwijking in één of meer bepalingen. Voor wat betreft de hoofelementen komen geen duidelijke systematische verschillen voor tussen de behandelingen. Voor wat betreft mangaan is er een tendens van toename bij toenemende toediening van ijzerchelaat. Voor zink en koper is dit zeer duidelijk.

Opbrengst

De opbrengst tot 1 mei en tot het einde van de teelt is weergegeven in tabel 6.

Behan- deling	tòt 1 mei			totaal		
	kg	vrucht- gewicht	% stek	kg	vrucht- gewicht	% stek
1	14.8	414	0.3	38.1	415	1.3
2	16.2	418	0.1	40.4	414	1.3
3	15.9	415	0.4	39.7	424	2.2
4	15.8	429	0.3	41.4	426	1.8
5	15.7	418	0.8	41.2	424	3.0

Tabel 6 - De totaal opbrengst van de komkommers (inclusief stek), het gemiddelde vruchtgewicht van de goede vruchten en het gewichtspercentage stekvruchten.

De wiskundige verwerking toonde een zeer betrouwbaar verschil aan voor de vroege kg-opbrengst van behandeling 1 ten opzichte van de andere behandelingen (P = 0.01). Verder werden geen betrouwbare verschillen aangetoond. De verschillen tussen de percentages stek waren aan het einde van de teelt bijna betrouwbaar. (P = 0.08).

Gewasonderzoek

Op 15 mei zijn oogstrijpe vruchten bemonsterd en onderzocht en op 3 juni jonge volgroeide bladeren. Het materiaal werd voor het drogen gespoeld met teepol. De resultaten zijn opgenomen in tabel 7.

Behan- deling	Vruchten					Bladeren				
	droge stof	Mn	Fe	Zn	Cu	droge stof	Mn	Fe	Zn	Cu
1	2.6	0.75	1.80	1.05	0.17	7.9	4.34	1.98	2.04	0.18
2	2.7	0.74	1.75	0.85	0.21	8.2	3.39	2.67	1.38	0.12
3	2.7	0.73	1.65	0.89	0.16	7.9	3.28	1.99	1.14	0.12
4	2.5	0.82	2.09	0.97	0.14	7.2	2.73	1.84	0.97	0.11
5	2.2	0.78	2.08	1.00	0.15	8.0	3.34	2.19	1.18	0.10

Tabel 7 - Gehalten aan spoorelementen in mmol per kg droge stof. Droge stof in procenten van het verse materiaal.

Uit de resultaten blijkt, dat het ijzergehalte niet beïnvloed wordt door het ijzergehalte van de voedingsoplossingen. Het mangaangehalte van het blad is bij de behandeling zonder toediening van ijzer duidelijk wat hoger dan bij de andere behandelingen; ook voor zink en koper is dit het geval.

Conclusies

In een onderzoek bij komkommers in steenwol werd de invloed van de toediening van ijzer aan de voedingsoplossing bestudeerd.

De hoeveelheden ijzer die aan de voedingsoplossing werd toegediend varieerde tussen 0 en $40 \mu\text{mol.l}^{-1}$. Het ijzer werd gegeven als Fe-DTPA.

Bij de behandeling waar geen ijzer werd gegeven, werd periodiek wat meer chlorose waargenomen dan bij de andere behandelingen. Deze chlorose had echter geen invloed op de uiteindelijke opbrengst of op het ijzergehalte van het gewas.

De vroege opbrengst, tot 1 mei, werd wel enigszins beïnvloed.

Het feit dat zo weinig ijzergebrek optrad zonder toediening van ijzer aan de voedingsoplossing moet waarschijnlijk worden verklaard uit de lage pH van de voedingsoplossing in de steenwolmat. Gemiddeld was deze 4.8. In vroeger onderzoek werd bij hogere pH wel duidelijk effect gevonden. Zonder toediening van ijzer trad toen ernstige chlorose op.

Bijlage 1

Plattegrond Steenwolproef

A3-14

5 3	10 2	15 5	20 1
4 1	9 4	14 2	19 5
3 2	8 1	13 3	18 4
2 5	7 3	12 4	17 2
1 4	6 5	11 1	16 3

Bijlage 2

Komkommer in steenwol

Informatiereeks no.44, 1978

Schema nr. A.o.o.o.

Zuur (H_3O^+)	mmol	minder:	mmol Ca	mmol Mg
<u>Oplossing A</u>	salpeterzuur 37%	- kg =	-	1
	kalksalpeter	63.7 kg		
	kalisalpeter	10.0 kg		
	ammoniumnitraat	4.0 kg		
	ijzerchelaat	- g		
<u>Oplossing B</u>	salpeterzuur 37%	- kg =	-	1
	kalisalpeter	30.4 kg		
	fosforzuur 37%	- kg =	-	1
	monokalifosfaat	20.4 kg		
	magnesiumnitraat	- kg		
	zwavelzure kali	4.4 kg		
	bitterzout	18.5 kg		
	mangaansulfaat	160 g		
	zinksulfaat	- g		
	borax	180 g		
	kopersulfaat	12 g		
	natriummolybdaat	12 g		

100 maal geconcentreerde oplossing.

Hoeveelheden per m³.