

db

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
1
5
74

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

De Molybdeenvoorziening van komkommers in steenwol

C. Sonneveld

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Naaldwijk 1982

Internverslag nr. 54

H
1
5
74

8 Janbocker 342g

14483 + 2610 : 50

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

De Molybdeenvoorziening van komkommers in steenwol

C. Sonneveld

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

223/503

INHOUD

Doel

Proëfopzet

Verloop van de proef

Waterverbruik en dosering meststoffen

Analyse voedingsoplossing

Opbrengst

Gewasonderzoek

Conclusies

Bijlagen

Doel

Onderzoek naar de molybdeen voorziening van komkommers geteeld in steenwol.

Proefopzet

De volgende behandelingen worden in de proef opgenomen.

- 0 - gedemineraliseerd water van het laboratorium zonder molybdeen toediening.
- 1 - water van het bassin in de tuin zonder molybdeen toediening.
- 2 - water als 1 ; 0.52 mmol Mo.l⁻¹ toegediend.
- 3 - water als 1 ; 1.04 mmol Mo.l⁻¹ toegediend.
- 4 - water als 1 ; 2.09 mmol Mo.l⁻¹ toegediend.

Genoemde hoeveelheden molybdeen hebben betrekking op toediening van de overige voedingsstoffen tot een hoeveelheid overeenkomende met een EC van 2.2 mS.

Bij hogere of lagere concentraties stijgen of dalen de Mo-gehalten evenredig. De proef wordt genomen in steenwolmatten ; 30 cm brede stroken van 7.5 cm dik. De behandelingen worden in viervoud aangelegd volgens het schema in bijlage 1. Molybdeen wordt toegediend als Na₂MoO₄ · 2H₂O. De voedingsoplossing die werd gegeven is opgenomen in bijlage 2.

Verloop van de proef

Op 26 mei 1978 werden komkommers gezaaid van het ras Farbio. Deze werden opgepot op 30 mei in steenwolblokken van 1/4 liter. Op 16 juni werden de planten op de matten geplaatst in de proefruimte. Per m² kas oppervlakte stonden 1,6 planten. De eerste vruchten werden geoogst op 17 juli en de laatste op 30 oktober. Tijdens de opkweek kregen de planten de normale standaardvoedingsoplossing toegediend, dus inclusief molybdeen. Gedurende de teelt zijn geen gebrek of overmaat verschijnselen waargenomen.

Waterverbruik en dosering meststoffen

De voedingsoplossing die met het druppelbevloeingsysteem bij de planten werd gebracht werd in polyester vaten van 260 l inhoud vooraf klaargemaakt. In tabel 1 is een overzicht gegeven van het waterverbruik.

Maand	l. m ⁻²
juni (14 dagen)	3.5
juli	5.2
augustus	6.6
september	5.1
oktober	2.8

Tabel 1. Het waterverbruik in de verschillende maanden in l.m⁻². dag

Het waterverbruik tijdens de gehele teelt is 655 l. m⁻² geweest. De hoeveelheid geconcentreerde (200 maal) voedingsoplossing die is verbruikt is weer gegeven in tabel 2, met de verdunning ten opzichte van de hoeveelheid water.

Maand	ml. m ⁻²	voeding: water
juni (14 dagen)	19.6	1 : 179
juli	27.5	1 : 189
augustus	26.2	1 : 252
september	20.8	1 : 245
oktober	10.4	1 : 269

Tabel 2. De hoeveelheid geconcentreerde voedingsoplossing in ml. m⁻². dag en de verdunning daarvan in het gebruikte water.

In tabel 3 is een overzicht gegeven van de hoeveelheid geconcentreerde Mo-oplossing weergegeven. Deze oplossing bevatte 0.67 g Na₂ Mo O₄ · 2H₂O · l⁻¹. In de laatste kolom is de werkelijk gerealiseerde Mo concentratie van het gietwater weergegeven.

Maand	ml. m ⁻² behandeling			µmol Mo. l ⁻¹ behandeling		
	2	3	4	2	3	4
juni (14 dagen)	0.65	1.30	2.60	0.51	1.02	2.04
juli	0.92	1.83	3.67	0.48	0.96	1.92
augustus	0.87	1.75	3.49	0.36	0.72	1.44
september	0.69	1.39	2.77	0.37	0.74	1.48
oktober	0.35	0.69	1.39	0.34	0.68	1.36

Tabel 3. De hoeveelheid molybdeen in ml. m⁻². dag geconcentreerde oplossing en als concentratie van het toegediende water.

Zoals blijkt, is de concentratie aan molybdeen in het begin bij het grote verbruik van meststoffen ongeveer op het in de proefopzet gestelde niveau geweest en later was het lager.

Op 10 juli is het Mo-gehalte van het druppelwater bepaald. Voor de achtereenvolgende behandelingen werd gevonden 0.2, 0.1, 0.7, 1.2 en 2.6 µmol. l⁻¹. De concentratie van het water in het vat was op dat moment ongeveer 30% boven het gemiddelde van die maand, zodat de overeenstemming goed te noemen is.

Analyse voedingsoplossing

Het water dat gebruikt werd voor bereiding van de voedingsoplossing was bij behandeling 1 zeer zuiver. Het bassinwater dat bij de andere behandelingen werd gebruikt had gemiddeld een chloorgehalte van 1,3 mmol. l⁻¹ en het geleidingsvermogen was 0.34.

Regelmatig werden de pH en de EC van de toegediende voedingsoplossing gemeten. Gemiddeld was de pH 6.1 en de EC 2.3.

Ongeveer één maal per maand werd de steenwolmat bemonsterd. In tabel 4 is een overzicht gegeven van de analyseresultaten.

Bepaling	Behandeling				
	0	1	2	3	4
pH	5.9	5.9	5.8	5.7	5.9
EC mS.cm ⁻¹	2.1	2.7	2.6	2.7	2.8
Cl mmol.l ⁻¹	0.7	3.6	3.3	3.3	3.6
N	11.6	12.5	13.0	13.3	13.1
P	0.9	1.1	1.1	1.1	1.2
K	6.9	6.6	7.5	7.2	7.5
Ca	3.9	4.9	4.6	5.1	5.0
Mg	1.2	1.6	1.4	1.4	1.5
Fe μmol.l ⁻¹	28	32	25	25	26
Mn	7	10	9	10	10
Zn	6	9	8	8	8
B	30	44	43	39	40
Cu	1.0	1.0	0.9	0.8	0.8

Tabel 4. De resultaten van het onderzoek van de voedingsoplossing in de steenwol mat.

Zoals blijkt, is de waarde van de EC, Cl, Ca en Mg bepalingen bij behandeling 0 wat lager dan van de andere bepalingen. Dit is te verklaren uit de gietwaterkwaliteit. Naast wat Cl, bevatte het bassinwater uit de tuin van het Proefstation ook wat Ca en Mg.

Voor wat betreft het niveau van de cijfers kan worden gezegd dat deze redelijk voldoen aan de normen.

In tabel 5 is een overzicht gegeven van de molybdeengehalten van de voedingsoplossing in de steenwolmat. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de resultaten van de vroege bemonsteringen (juni-juli) en de latere. In eerstgenoemde periode werd drie maal en in de latere periode werd vijf maal bemonsterd.

Behandelingen	vroeg	laat
0	0.2	0.1
1	0.1	0.2
2	0.9	0.9
3	2.0	1.7
4	3.9	3.5

Tabel 5. De gehalten aan molybdeen in de voedingsoplossing in de steenwolmatten uitgedrukt in μmol.l⁻¹.

Zoals blijkt, zijn de gehalten in de steenwolmat bij de behandelingen waar molybdeen werd toegediend ruim twee maal zo hoog als in het toegediende water.

Opbengst

In tabel 6 is een overzicht gegeven van de opbrengst bij de verschillende behandelingen.

Behandeling	Gewicht		Totaal aantal	gemiddeld vruchtgewicht
	totaal	% stek		
0	32.0	1.5	66.6	481
1	35.2	1.9	70.8	498
2	32.9	1.1	69.1	477
3	34.0	0.9	70.9	480
4	32.4	2.1	67.0	484

Tabel 6. Overzicht van de opbrengst van de komkommers. Gewicht en aantal. m^{-2} en vruchtgewicht in grammen.

Bij de wiskundige verwerking werden geen behouwbare verschillen aangetoond.

Gewasonderzoek

Gewasmonsters werden genomen op 25 juli van oud en jong blad, op 5 oktober van jong blad en op 19 oktober van vruchten. De resultaten van de molybdeen bepaling zijn weergegeven in tabel 7.

Behandeling	Jong blad		oud blad 25 juli	vrucht 19 oktober
	25 juli	5 oktober		
0	13	61	34	9
1	13	9	18	6
2	64	106	106	32
3	113	165	218	54
4	178	394	406	112

Tabel 7. Molybdeen gehalten in het gewas uitgedrukt in μmol . bij $^{-1}$ droge stof.

Uit de gehalten blijkt een duidelijk verloop met de toediening aan molybdeen. De opname is bij gedemineraliseerd water vaak wat hoger dan bij het water uit de tuin. In de steenwolmatten is geen duidelijk verschil tussen het molybdeen gehalte bij beide watersoorten.

Op 25 juli zijn ook de gehalten aan ijzer, mangaan en zink in het blad bepaald; tabel 8 bevat de resultaten.

Behandeling	Oud blad			Jong blad		
	Fe	Mn	Zn	Fe	Mn	Zn
0	1.6	4.4	1.5	1.8	2.6	1.1
1	2.1	4.4	1.5	1.8	2.6	1.1
2	1.8	4.0	1.3	1.7	2.5	0.8
3	1.7	4.1	1.8	1.7	2.5	1.1
4	1.9	4.1	1.4	1.6	2.2	1.0

Tabel 8. Gehalten aan ijzer mangaan en zink in $mmol kg^{-1}$ droge stof.

Alleen bij mangaan is een tendens aanwezig naar een wat lager gehalte bij een hogere molybdeen gift.

De droge-stofgehalten zijn weergegeven in tabel 9.

Behandeling	oud blad 25 juli	jong blad 25 juli	jong blad 5 oktober	vrucht 19 oktober
0	6.9	9.1	8.6	2.8
1	8.6	8.9	9.2	2.7
2	7.9	8.0	9.2	3.4
3	7.3	9.1	-	2.7
4	7.2	8.7	9.4	2.5

Tabel 9. Droge-stofgehalten in % van het vers gewicht.

Tussen de behandelingen zijn geen systematische verschillen aanwezig.

Conclusies

In een proef werd de toediening van molybdeen bij de komkommerteelt op steenwol bestudeerd. Het plantmateriaal werd normaal opgekweekt en daarna uitgeplant en voorzien van een voedingsoplossing waaraan geen tot 2 μmol molybdeen werd toegevoegd. Uit de resultaten bleek geen enkele reactie van het gewas van een te lage of te hoge molybdeengift. In het water dat gebruikt werd voor het bereiden van de voedingsoplossing was blijkbaar voldoende molybdeen aanwezig.

In de steenwolmat lagen de molybdeengehalten gemiddeld tussen 0.1 en 3.5 $\mu\text{mol l}^{-1}$ voedingsoplossing. In het gewas lagen de gehalten in het blad tussen 9 en 406 $\mu\text{mol kg}^{-1}$ droge-stof en in de vrucht tussen 6 en 112 $\mu\text{mol kg}^{-1}$. Het traject tussen gebrek en overmaat verschijnselen voor molybdeen is blijkbaar zeer ruim.

Plattegrond Mo-proef

5 2	10 1	15 4	20 0
4 0	9 3	14 1	19 4
3 1	8 0	13 2	18 3
2 4	7 2	12 3	17 1
1 3	6 4	4 0	16 2

bijlage 2.

Voedingsoplossingen

g per l; 200 maal geconcentreerd

Meststof	start	4 september
kalksalpeter	127.3	127.3
kalisalpeter	80.6	80.6
ammoniumnitraat	4.7	8.0
ijzerchelâat DTPA 330 Fe	1.12	1.40
fosmagnit	75.0	-
monokalifosfaat	-	40.8
zwavelzure kali	52.3	8.8
magnesiumsulfaat	3.0	36.8
mangaansulfaat	0.32	0.32
zinksulfaat	0.22	0.22
borax	0.36	0.36
kopersulfaat	0.023	0.023