

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

De kopervoorziening bij tomaat in steenwol

C. Sonneveld

Intern verslag 1986 no. 51

INHOUD

	<u>blz</u>
Samenvatting	
Doel	1
Proefopzet	1
Teeltomstandigheden	1
Water en voeding	1
Opbrengsten	3
Gewasonderzoek	3
Conclusies	4
Bijlagen	

Samenvatting

In een proef met tomaten in steenwol werd de toediening van koper bestudeerd. In de toegediende voedingsoplossing werden gehalten vergeleken tussen 0,2 en 4,0 $\mu\text{mol.l}^{-1}$. De gehalten in de steenwolmat lagen tussen 0,3 en 10 $\mu\text{mol.l}^{-1}$.

Bij de laagste toediening werden in de plant gehalten gevonden rond 50 $\mu\text{mol.kg}^{-1}$ droge stof. Bij de hoogste toediening lagen de gehalten in het gewas tussen 130 en 430 $\mu\text{mol.kg}^{-1}$. Vooral in de oude bladstelen werd dan veel koper gevonden.

Verschillen in opbrengst deden zich niet voor. Gebrek- en overmaatverschijnselen traden niet op. Tomaat is dus niet gevoelig voor wat betreft de kopervoorziening.

KOPERVEROORZIENING BIJ TOMAAT IN STEENWOL

Doel

Nagaan wat de invloed is van het kopergehalte van de voedingsoplossing op de groei en ontwikkeling van tomaten geteeld in steenwol en op de opname van andere elementen.

Proefopzet

In de proef worden de volgende vijf behandelingen opgenomen

Behandelingen

1	geen kopertoediening
2	0,5 $\mu\text{mol.l}^{-1}$
3	1,0 " "
4	2,0 " "
5	4,0 " "

Er wordt gebruik gemaakt van bassinwater. Behalve koper wordt verder de standaard voedingsoplossing voor tomaat in steenwol gebruikt.

Teeltomstandigheden

De tomaten werden gezaaid op 15 juni. Het ras was Abunda. De planten werden op 14 juli op de steenwolmatten in de kas geplaatst. Per vak stonden 5 planten; wat overeenkomt met 1.67 planten per m^2 . De eerste tomaten werden geoogst op 31 augustus en de laatste op 14 november. In totaal werd er 29 maal geoogst.

Water en voeding

Het water werd met behulp van druppelbevloeiing gegeven. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de hoeveelheid water en voeding die is verbruikt.

Tabel 1. Het verbruik aan water en voedingsoplossing (200 maal geconcentreerd) in resp. l en ml per m^2 .

maand	water	voeding	verhouding
juli	1,7	10,8	157
augustus	2,7	10,5	257
september	1,5	5,1	294
oktober	2,3	10,5	219
november	0,5	4,0	125
totaal	1,9	8,5	224

De voedingsoplossing die gebruikt werd was de standaardoplossing die op dat moment voor tomaten was voorgeschreven. De samenstelling is in tabel 2 vermeld. Bijlage 1 bevat de zoutensamenstelling van de moederoplossingen.

Tabel 2. De samenstelling van de gebruikte voedingsoplossing.

Element	mmol.l ⁻¹	Element	umol.l ⁻¹
NO ₃	10,5	Fe	10
H ₂ PO ₄	1,5	Mn	10
SO ₄	2,5	Zn	in gietwater
NH ₄	0,5	B	20
K	7,0	Cu	proeffactor
Ca	3,75	Mo	0,5
Mg	1,0		

De gehalten aan hoofdelementen in de steenwolmatten werden driemaal bepaald tijdens de teelt. In tabel 3 zijn de gemiddelde waarden over alle behandelingen weergegeven.

Tabel 3. Gehalten en hoofdelementen in de steenwolmatten.

Bepaling		Bepaling	
EC	2,4	NO ₃	9,7
pH	6,1	Cl	0,2
NH ₄	0,1	SO ₄	5,1
K	7,2	HCO ₃	0,4
Na	1,6	P	1,5
Ca	4,8		
Mg	1,8		

Voor wat de sporelementen betreft werden de gehalten gevonden zoals weergegeven in tabel 4. Voor koper werden acht bepalingen uitgevoerd; 4 voor en 4 na 1 september.

Tabel 4. Gehalten aan sporelementen.
Voor koper a - voor 1 september en b na 1 september.

Bepaling	Steenwolmat			
Fe	17,8			
Mn	5,5			
Zn	4,3			
B	46			

Behandeling	Kopergehalten			
	Toediening		Steenwolmat	
	a	b	a	b
1	0,2	0,2	0,3	0,4
2	0,6	0,5	0,6	0,7
3	0,8	1,0	1,1	2,4
4	1,6	2,0	2,8	5,0
5	3,2	3,8	7,2	10,4

Opbrengsten

Bij de opbrengsten werden geen betrouwbare verschillen gevonden. Tabel 5 bevat de resultaten.

Tabel 5. De opbrengsten verkregen bij de verschillende behandelingen.

Behan- deling	aantal vruchten per m ²	kg/m ²	vrucht- gewicht in g	% neus- rot (aantal)
1	134	9,34	70,8	1,0
2	140	9,94	73,5	0,7
3	142	10,09	73,9	2,2
4	135	9,48	71,2	2,0
5	135	9,57	73,5	1,6

Gewasonderzoek

Jonge en oude bladeren en bladstelen werden apart onderzocht. De vruchten werden één maal bemonsterd.

Tabel 6. De resultaten van de koperbepaling in het gewas. Gehalten in $\mu\text{mol.kg}^{-1}$ droge stof.

Behan- deling	<u>jong blad</u>		<u>jonge bladsteel</u>		oud blad	oude bladsteel	vrucht
	7/9	25/10	7/9	25/10	7/9	7/9	17/10
1	71	55	44	45	49	34	39
2	149	99	90	62	89	94	101
3	229	145	126	101	150	232	142
4	230	151	158	105	243	343	120
5	275	186	159	135	312	428	132

Op 17 oktober werd in de vruchten ook het zinkgehalte bepaald, evenals in het blad en de bladstelen op 25 oktober. De gehalten verschilden niet naar behandeling. Vruchten, blad en bladstelen bevatten gemiddeld resp. 0,38-0,58 en 0,54 mmol.kg^{-1} droge stof.

De droge - stofgehalten verschilden niet naar behandeling. In tabel 7 is een overzicht gegeven van de gemiddelden.

Tabel 7. Droge - stofgehalten in procenten uit verse materiaal.

jong blad	7 sept.	11,4
jonge bladstelen	7 sept.	8,1
oud blad	7 sept.	11,5
oude bladstelen	7 sept.	10,6
vruchten	17 okt.	4,1
jong blad	25 okt.	10,7
jonge bladstelen	25 okt.	7,6

Conclusies

Tomaten blijken niet gevoelig te zijn voor kopergebrek. Zonder toediening van koper aan de voedingsoplossing werden gehalten gevonden van gemiddeld $0,2 \text{ umol.l}^{-1}$. In de steenwolmat werden dan gehalten gevonden rond $0,3-0,4 \text{ umol.l}^{-1}$. In de plant werden daarbij gehalten verkregen rond 50 umol.kg^{-1} . Kopergebrek trad bij dit niveau echter niet op, terwijl dat bij komkommer op dat niveau wel het geval was. Zie hierover Comm. Soil Sci. Plant Analysis, 15 (1984) 519-535. Koperovermaat trad evenmin op bij een toediening van 4 umol.l^{-1} voedingsoplossing. In het wortelmilieu werden daarbij gehalten gevonden van 10 umol.l^{-1} en hoger. In de plant werden gehalten verkregen tot $300 \text{ à } 400 \text{ umol.kg}^{-1}$ droge stof.

Voedingsoplossing tomaat A3-14
herfstteelt 1983

200 maal geconcentreerd

<u>Oplossing A</u>	<u>30 l</u>	<u>50 l</u>
kalksalpeter	4074 g	6790 g
kalisalpeter	618	1030
ammoniumnitraat	240	400
ijzerchelaat DTPA 9 %	37.2	62

<u>Oplossing B</u>		
kalisalpeter	900 g	1500 g
monokalifosfaat	1224	2040
zwavelzure kali	1566	2610
bitterzout	1476	2460
mangaansulfaat	10.2	17
borax	11.4	19
natriummolybdaat	0.7	1.2

<u>Koperoplossing</u>	3,2 g/l				
Dosering	1	2	3	4	5
ml/vat (260 l)	0	10	20	40	80

WV/DB/83/A