

db

591

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
I
S
74

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

De ijzertoediening aan de voedingsoplossing voor
paprika in steenwol

C. Sonneveld

A
1
5
74

14483 + 2617 : 54

J Stamboeknr.: 3296

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

De ijzertoediening aan de voedingsoplossing voor
paprika in steenwol

C. Sonneveld

INHOUD

	pagina
Doel	1
Proefopzet	1
Verloop van de proef	1
Water en bemesting	1
Resultaten	4
Gewasonderzoek	4
Conclusies	6

Doel

Het verkrijgen van informatie over de toediening van ijzer aan de voedingsoplossing voor paprika's in steenwol.

Proefopzet

In de proef werden vijf behandelingen in viervoud vergeleken. Bij deze behandelingen werden de volgende hoeveelheden ijzer aan de standaardvoedingsoplossing toegediend als Fe-DTPA.

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

De paprika's werden geteeld in steenwolmatten van 30 cm breed en 7,5 cm hoog. Elk proefvak was 3 m² oppervlakte. In bijlage 1 is een plattegrond opgenomen.

Verloop van de proef

De paprika's werden 30 mei gezaaid; ras Rumba. Op 16 juni is opgepot in steenwolblokken. Op 16 juli zijn de planten op de matten gezet. De teelt heeft zich goed ontwikkeld. In het begin is wat neusrot opgetreden in de vruchten. Dit verdween spoedig. De eerste vruchten zijn op 1 september geoogst. Het waren door neusrot aangetaste exemplaren. De eerste eigenlijke oogst vond plaats op 29 september. De laatste vruchten zijn op 2 december geoogst. IJzergebrek of chlorose is niet van enige betekenis opgetreden.

Water en bemesting

Als voedingsoplossing is de op dat moment gebruikelijke standaardvoedingsoplossing voor paprika gebruikt 1). In tabel 1 is deze weergegeven.

Tabel 1. De gebruikte standaardvoedingsoplossing

	mmol.l^{-1}		$\mu\text{mol.l}^{-1}$
NO_3	11,0	Fe	proeffactor
H_2PO_4	1,5	Mn	20
SO_4	1,75	Zn	4
K	7,0	B	20
Ca	3,25	Cu	0,5
Mg	1,25	Mo	0,5

In bijlage 2 is de voedingsoplossing zoals deze is samengesteld weergegeven. Zink was reeds voldoende in het water aanwezig en werd dus niet toegediend.

In tabel 3 is de hoeveelheid water en geconcentreerde mestoplossing (200 maal) die is verbruikt weergegeven.

Tabel 2. Het verbruik aan water en meststoffen (200 maal geconcentreerd) in de proef.

Hoeveelheden per m² per dag.

maand	aantal dagen	water l	mest ml	verhouding
juli	15	2.88	13.9	207 : 1
augustus	31	3.62	15.8	229 : 1
september	30	2.99	12.9	232 : 1
oktober	31	1.78	7.0	254 : 1
november - december	32	2.86	12.9	222 : 1
Totaal	139	2.82	12.3	229 : 1

Het totale verbruik aan water was 392 liter.m⁻²

Iedere maand werd het ijzergehalte, de EC en de pH gemeten van het druppelwater. In tabel 3 zijn de resultaten opgenomen.

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

Behandeling	EC	pH	Fe µmol.l ⁻¹
1	1.7	4.3	1.3
2	1.6	4.0	7.2
3	1.7	3.9	13.3
4	1.6	3.9	23.1
5	1.6	3.9	49.3

Zoals blijkt, zijn de ijzergehalten redelijk in overeenstemming met de gedoseerde hoeveelheden. Het feit dat de gehalten wat hoger liggen zal een gevolg zijn van de onzuiverheid van het handelsprodukt (330 Fe). Iedere twee weken ook het Fe-gehalte van de voedingsoplossing in de steenwolmat bepaald. In tabel 4 is een overzicht gegeven van de gehalten die werden gevonden.

Tabel 4. De ijzergehalten van de voedingsoplossing in de steenwolmat.
Gemiddelden van negen bemonsteringen

Behandeling	Fe in $\mu\text{mol.l}^{-1}$
1	0.9
2	3.4
3	8.8
4	21.9
5	59.1

Zoals blijkt liggen de gehalten bij de behandelingen 1, 2 en 3 beneden het toedieningsniveau. Bij behandeling 4 is ongeveer evenwicht en bij behandeling 5 vindt accumulatie plaats.

Maandelijks werd de voedingsoplossing in de steenwolmatten volledig geanalyseerd. In tabel 5 zijn de resultaten opgenomen.

Tabel 5. Analyseresultaten van de voedingsoplossing in de steenwolmat.
Gemiddelde van vijf bemonsteringen

Bepaling	Behandelingen					
	1	1	2	3	4	5
pH		5.4	5.9	5.9	6.1	5.9
EC mS.cm^{-1}		1.8	1.7	1.8	1.9	1.9
NH_4^+ mmol.l^{-1}		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
K^+		8.5	7.6	8.3	8.4	8.2
Na^+		1.3	1.3	1.5	1.6	1.6
Ca^{++}		3.8	3.2	3.4	3.5	3.5
Mg^{++}		1.3	0.8	1.0	1.0	1.0
NO_3^-		12.2	10.3	11.4	11.5	11.9
Cl^-		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
SO_4^{--}		1.4	1.5	1.6	1.3	1.2
HCO_3^-		0.1	0.1	0.2	0.2	0.1
H_2PO_4^-		1.7	1.4	1.6	1.5	1.5
Mn $\mu\text{mol.l}^{-1}$		8.2	5.2	6.7	6.7	7.9
Zn		6.4	6.2	7.4	8.0	9.8
B		34	32	33	33	28
Cu		0.56	0.72	0.85	0.90	1.09

De pH van behandeling 1 is wat lager dan bij de andere behandelingen.

Een effect dat meer wordt gevonden bij lage ijzergehalten. Zink heeft een tendens tot toename bij hoger wordende ijzertoediening en bij koper is dit duidelijk het geval.

Resultaten

De resultaten van de opbrengst zijn samengevat in tabel 6.

Tabel 6. De opbrengst van de paprika.
Aantal en kg per m². Vruchtgewicht in grammen (goede vruchten)

Behandeling	Aantal	Gewicht	Vruchtgewicht
1	16.9	3.35	202
2	20.4	3.70	192
3	19.6	3.74	200
4	18.8	3.69	203
5	19.1	3.54	198

Het aantal en gewicht is inclusief stekvruchten. Het vruchtgewicht is berekend over de grote vruchten. De verschillen tussen de objecten waren niet betrouwbaar.

In tabel 7 is een overzicht gegeven van het percentage stek en neusrot dat werd geoogst.

Tabel 7. Het percentage stekvruchten en neusrotte vruchten

Behandeling	Stek %	Neusrot %
1	8.1	6.4
2	14.7	9.7
3	11.2	3.7
4	14.2	2.6
5	17.0	6.3

Voor het percentage stek waren geen betrouwbare verschillen aanwezig. Voor het percentage neusrot werd een overschrijdingskans van 0.08 gevonden. Een duidelijk verloop met de behandelingen is echter niet aanwezig.

Gewasonderzoek

Het blad werd in de proef tweemaal bemonsterd. Op 20 september oud en jong blad en op 5 november alleen jong blad. Op 3 november zijn de vruchten bemonsterd; oogstrijpe exemplaren (rood). In de monsters werden ijzer, mangaan en zink bepaald na drogen. Tevens werd het droge-stofgehalte bepaald. In tabel 8 is een overzicht gegeven van de droge-stofgehalten.

Tabel 8. Droge-stofgehalten gevonden bij de gewasbemonstering in % van het versgewicht

Behandeling	Jong blad		Oud blad	Vrucht
	20/9	5/11	20/9	13/11
1	10.8	11.9	9.8	8.0
2	11.7	12.3	10.6	8.2
3	10.8	12.0	9.9	7.6
4	11.0	12.0	10.8	7.3
5	11.1	12.0	10.7	8.1

Tussen de behandelingen komen geen duidelijke verschillen voor. In tabel 9 is een overzicht gegeven van de gehalten aan ijzer, mangaan en zink.

Tabel 9. De gehalten aan ijzer, mangaan en zink in de gewasmonsters (mmol.kg droge stof)

Behandeling	Jong blad		Oud blad	Vrucht
	20/9	5/11	20/9	13/11
	IJzer			
1	1.86	1.59	1.57	1.91
2	2.21	1.71	2.06	1.19
3	3.07	2.10	3.02	1.50
4	4.00	1.91	4.14	1.58
5	3.25	1.85	4.38	1.20
	Mangaan			
1	3.12	5.30	6.18	0.46
2	3.27	5.27	5.79	0.46
3	2.69	4.37	4.26	0.46
4	2.84	3.77	3.83	0.53
5	2.68	3.74	3.34	0.46
	Zink			
1	1.72	2.03	4.64	0.57
2	1.86	2.05	4.65	0.57
3	1.73	1.91	4.29	0.62
4	1.90	1.84	3.92	0.82
5	1.68	1.94	3.83	0.52

Het ijzergehalte loopt enigszins op met de ijzertoediening; echter niet in de vrucht. Gemiddeld loopt het op van 1.67 mmol bij behandeling 1 naar 3.35 mmol bij behandeling 4. Daarna stijgt het niet meer. Voor mangaan bestaat een duidelijk verschil tussen oud en jong blad. De behalven nemen af met de ijzertoediening; echter niet in de vrucht. Gemiddeld daalt het in het blad van 4.87 mmol naar 3.25 mmol bij behandeling 5. Zink hoopt zich blijkbaar sterk op in het oude blad. In het oude blad daalt het met de ijzertoediening; in het jonge blad en de vruchten zijn geen duidelijke verschillen tussen de behandelingen aanwezig.

Conclusies

In een onderzoek werd het effect van verschillende hoeveelheden ijzer in de voedingsoplossing voor paprika in steenwol nagegaan. De hoeveelheden die werden gedoseerd varieerden tussen 0 en $40 \mu\text{mol.l}^{-1}$ in de standaardvoedingsoplossing. In het toegediende water werden hoeveelheden ijzer gevonden tussen 1,3 en $49,3 \mu\text{mol.l}^{-1}$ en in de voedingsoplossing in de steenwolmat gemiddeld tussen 0.9 en $59.1 \mu\text{mol.l}^{-1}$. De opbrengst van de paprika's werden niet duidelijk beïnvloed door de ijzertoediening. In het gewas was bij de behandeling zonder ijzertoediening 1.67 mmol Fe per kg droge stof aanwezig. Dit is blijkbaar voldoende voor een maximale opbrengst.

Literatuur

1. Sonneveld, C. en Arnold Bik, R.
Voedingsoplossingen voor groenten en bloemen geteeld in water of substraten. Intern verslag, oktober 1979.

Plattegrond steenwolproef

A 3-14

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

VOEDINGSOPLOSSINGEN A 3-14

Paprika 1980

A o o o steenwol

30 l 200 maal geconcentreerd

Oplossing A

Kalksalpeter	3552 g
Kalisalpeter	1224 g

Oplossing B

Kalisalpeter	1500 g
Monokalifosfaat	1224 g
Zwavelzure kali	522 g
Bitterzout	1110 g
Mangaansulfaat	10,3 g
Borax	11,8 g
Kopersulfaat	0,73 g
Natriummolybdaat	0,73 g

Fe-oplossing 100 mmol.l⁻¹

Fe-DTPA (330 Fe) 62 g per liter

DOSERING A 3-14

Paprika

Direkt toevoegen

Oplossing A

Na driekwart vullen

Oplossingen B en Fe

Alle behandelingen A en B naar behoefte 1½ l geeft op 260 l een EC van ± 2.0

Fe-oplossing per vat van 260 l

beh. 1	geen
2	13 ml
3	26 ml
4	52 ml
5	104 ml