

db

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
T
S
74

Bibliotheek

STATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

De opname van ijzer en mangaan bij aubergine geteeld in steenwol

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

door: C. Sonneveld

Naaldwijk, 11 juli 1983

Intern verslag no. 33

A
1
S
74

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

De opname van ijzer en mangaan bij aubergine geteeld in steenwol

door: C. Sonneveld

Naaldwijk, 11 juli 1983

Intern verslag no. 33

14483

INHOUD :

Blz.:

Doel	1
Proefopzet	1
Bemesting en water	2
Opbrengst	5
Gewasonderzoek	7
Conclusies	11
Bijlagen	

Doel

Studie naar de invloed van ijzer en mangaan op de ontwikkeling van aubergine geteeld in steenwol.

Proefopzet

De proef wordt genomen in afdeling A 3-10. In deze proefruimte kunnen 5 behandelingen in viervoud worden aangelegd. De volgende behandelingen werden vergeleken.

Behandeling	$\mu\text{mol Fe in}$ recirculerende water	$\mu\text{mol Mn in}$ toegediende water
1	10	10
2	20	10
3	30	10
4	10	20
5	30	20

De teelt vond plaats in goten van 20 cm breed op steenwolstrippen van 10 cm breed en 10 cm hoog. Het water werd met een druppelbevloeiing toegediend en recirculeerde. In de goot stond een laagje water van 1 à 2 cm dik. De goot was niet afgedekt.

De toediening van de voedingsstoffen buiten die welke proeffactor waren vond plaats volgens de gebruikelijke standaardvoedingsoplossing. In tabel 1 is een overzicht gegeven. In bijlage 2 is de samenstelling opgenomen.

Tabel 1. De samenstelling van de voedingsoplossing.

Element	mmol.l^{-1}	Element	$\mu\text{mol.l}^{-1}$
NO_3	12.0	Fe	proeffactor
H_2PO_4	1.5	Mn	proeffactor
SO_4	1.0	Zn	in gietwater
NH_4	0.5	B	20
K	6.0	Cu	0.5
Ca	3.0	Mo	0.5
Mg	1.5		

Verloop van de proef

Op 20 oktober 1981 werden de aubergines gezaaid; ras Adona. Op 8 december werd geplant; 6 planten per vak van 2.7 m^2 . De plant was wat jong en gevoelig en heeft daardoor in het begin nogal wat moeilijkheden gehad met de weggroei. In februari kon pas worden gesproken van een redelijke ontwikkeling.

Later is de ontwikkeling steeds goed geweest. Opvallend was de vruchtbaarheid van het gewas. In de zomer trad soms flinke bladval op tijdens warme perioden. Dit hing wat samen met het kastype. Het gewas leed hieronder niet duidelijk.

In de zomer werd een keer de doorstroming in het systeem gemeten. Dit bleek 4.6 l per plant per dag te zijn, hetgeen overeenkomt met 10 l per m². In de goot trad veel algengroei op, als gevolg van de lichttoetreding. In het water in de goot naast de steenwolstrip ontwikkelden slechts weinig wortels.

De eerste vruchten werden geoogst op 9 maart en de laatste op 2 november. In totaal werd 33 maal geoogst.

Bemesting en water

Het waterverbruik is per behandeling weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Het waterverbruik in de proef in liter per m² per dag.

Periode	Aantal dagen	Behandelingen				
		1	2	3	4	5
jan-feb	51	1.02	1.20	1.07	1.12	1.05
feb-mrt	41	0.93	1.08	1.02	0.96	0.99
apr	29	2.20	2.25	2.00	2.00	1.92
mei	29	2.46	2.49	2.20	2.30	2.11
juni	34	3.13	3.08	3.04	2.87	2.93
juli	32	4.14	3.36	3.62	2.81	3.36
aug	26	3.03	2.85	3.03	2.35	2.53
sept	33	2.19	2.31	2.29	1.89	1.71
okt	33	1.28	1.33	1.40	1.21	0.98
totaal	308	2.13	2.11	2.07	1.86	1.86
totaal	1.m ⁻²	657	650	637	572	573

Het waterverbruik is bij de behandelingen met hoog mangaan wat lager geweest. Dit verschil is vooral in de tweede helft van de teelt ontstaan.

Het verbruik aan meststoffen is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3. Het verbruik aan meststoffen in ml geconcentreerde (200 maal) mestoplossing per dag per m².

Periode	Aantal dagen	Behandelingen				
		1	2	3	4	5
jan-feb	51	2.54	3.38	2.65	3.38	2.65
feb-mrt	41	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94
apr	29	6.70	6.70	6.39	6.39	6.39
mei	29	6.39	7.34	6.39	6.39	6.39
juni	34	6.97	6.54	5.34	4.63	4.63
juli	32	6.08	5.21	5.21	3.76	4.92
aug	26	8.26	7.12	10.51	6.05	5.70
sept	33	4.21	4.21	4.21	3.37	3.09
okt	33	2.38	2.53	2.53	2.10	1.89
totaal	308	4.85	4.86	4.77	4.15	4.07
water/mest		440	434	434	448	457

Bij de behandelingen 4 en 5 is het mestverbruik 15% lager dan bij de andere behandelingen. De verhouding water-mest loopt slechts weinig uiteen.

Gedurende de gehele teelt is dezelfde voedingsoplossing gebruikt. Het was wel regelmatig nodig wat extra zuur toe te dienen. Een enkele maal, in de tweede helft van de teelt, is ook wat extra kalisalpeter toegediend. Vanaf eind april is de borium toediening gehalveerd. Tussen eind april en half juli is geen koper gegeven.

In tabel 4 is een overzicht gegeven van de toediening van salpeterzuur en kalisalpeter.

Tabel 4. Toediening van salpeterzuur en kalisalpeter in mmol.l^{-1} van het toegediende water.

Behandeling	HNO_3	KNO_3
1	0.59	0.23
2	0.60	0.23
3	0.61	0.23
4	0.68	0.26
5	0.68	0.26

Bij alle behandelingen is de toediening min of meer hetzelfde geweest.

Voor wat betreft ijzer is een overzicht gegeven in tabel 5. Mangaan is constant in dezelfde hoeveelheden toegediend.

Tabel 5. De toediening van ijzer in mmol per m^2 en $\mu\text{mol.l}^{-1}$ toegediend water.

Behandeling	mmol.m^2	$\mu\text{mol.l}^{-1}$
1	48	6.8
2	95	13.6
3	130	18.9
4	45	7.3
5	118	19.1

Zoals blijkt is per liter water ongeveer 2/3 toegediend van de te bereiken streefwaarde in het recirculerende water.

Elke twee weken is de recirculerende voedingsoplossing bemonsterd en onderzocht op mangaan en ijzer. Iedere vier weken is ook onderzocht op hoofdelementen, zink, borium en koper. In tabel 6 is een overzicht gegeven van de gemiddelde uitkomsten voor ijzer en mangaan. De uitkomsten zijn verdeeld naar twee perioden; vóór 1 juni (11 waarnemingen) en na 1 juni (11 waarnemingen).

Tabel 6. Analyseresultaten van de ijzer- en de mangaanbepaling in de recirculerende voedingsoplossing (a- vóór 1 juni en b- na 1 juni).

Behandeling	Fe		Mn	
	a	b	a	b
1	12.2	8.6	3.1	0.6
2	21.0	15.9	3.8	0.7
3	39.6	25.5	4.2	0.7
4	10.9	8.7	5.3	2.2
5	37.6	25.5	6.4	1.9

In de tweede periode zijn de ijzergehalten wat lager dan in de eerste periode. Bij de mangaangehalten zijn de verschillen zeer groot tussen de perioden. Blijkbaar is in de tweede helft van de teelt veel mangaan vastgelegd in het wortelmilieu.

In tabel 7 is een overzicht gegeven van de analyseresultaten van de maandelijkse bemonstering. De gegevens zijn weer ingedeeld in twee perioden. Vóór 1 juni (6 waarnemingen) en na 1 juni (8 waarnemingen).

Tabel 7. Analyseresultaten van de maandelijkse bemonstering van de recirculerende voedingsoplossing (a- vóór 1 juni en b- na 1 juni).

Bepalingen	Periode	Behandelingen				
		1	2	3	4	5
pH	a	6.2	6.2	6.2	6.0	6.2
	b	6.9	7.0	7.0	7.0	7.2
EC	a	3.4	2.8	3.8	3.3	3.4
	b	2.4	2.3	2.3	2.6	2.7
NH ₄	a	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3
	b	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
K	a	11.1	8.1	12.2	9.5	10.5
	b	2.0	1.2	1.1	1.4	1.5
Na	a	3.2	2.5	3.5	3.1	3.6
	b	6.1	5.8	5.5	6.4	7.4
Ca	a	5.1	4.7	5.8	5.8	5.4
	b	4.5	4.3	4.3	5.0	5.1
Mg	a	4.4	3.7	5.3	4.8	4.6
	b	3.2	3.4	4.8	4.0	4.7
NO ₃	a	20.1	17.2	21.4	18.6	19.0
	b	4.0	3.2	4.5	4.4	2.8
Cl	a	4.2	3.3	4.7	4.2	4.5
	b	7.2	7.9	7.2	9.5	9.4
SO ₄	a	3.0	2.2	3.4	3.1	3.2
	b	4.9	4.2	3.9	4.5	5.8
HCO ₃	a	0.3	0.2	0.4	0.2	0.5
	b	2.6	2.6	2.4	2.1	3.6
P	a	2.5	2.2	2.6	2.6	2.3
	b	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
Zn	a	13.7	14.1	19.7	12.2	19.7
	b	6.8	11.6	9.4	7.5	10.7
B	a	93	74	107	94	107
	b	73	76	63	80	88
Cu	a	1.9	2.6	3.4	2.9	4.1
	b	0.9	1.5	1.2	0.9	1.1

De pH is over een vrij lange periode hoog geweest aan het einde van de teelt. De EC is in het begin vrij hoog geweest. Kali, stikstof en fosfaat zijn in de tweede periode laag. Natrium en chloor zijn in de tweede periode hoog, ondanks het feit dat in deze periode de recirculerende voedingsoplossing twee maal is weggepompt. De oorzaak hiervan zal de kwaliteit van het gietwater zijn geweest. Gemiddeld over 1982 bevatte dit voor deze proef 1,3 mmol Cl per liter en de EC was 0.28. Vooral in de droge zomerperiode was het zoutgehalte wat hoog. Bicarbonaat is hoog in de tweede periode, ondanks de regelmatige zuur dosering. Ook in de praktijk wordt de ervaring wel opgedaan dat veel bicarbonaat in het wortelmilieu wordt gevonden bij aubergine. Zink en koper lijken wat toe te nemen met de ijzertoedieningen.

Naast metingen in de recirculerende voedingsoplossingen zijn de EC en de pH ook gemeten in de steenwolstrippen in de goot. De resultaten zijn in tabel 8 weergegeven.

Tabel 8. De pH en de EC in de steenwolstrippen in de goot (a- vóór 1 juni en b- na 1 juni).

Behandeling	pH		EC	
	a	b	a	b
1	6.3	6.9	3.5	2.6
2	6.3	7.1	2.8	2.4
3	6.4	7.1	3.7	2.5
4	6.2	7.1	3.1	2.9
5	6.5	7.3	3.3	3.0

De overeenstemming met de resultaten van de recirculerende voedingsoplossing is goed.

Opbrengst

De opbrengst van de aubergines is over drie perioden berekend en verwerkt. De perioden betroffen de resultaten tot 1 mei, 1 juli en het eind van de teelt. In tabel 8 is een overzicht gegeven van het aantal vruchten dat werd geoogst en het percentage stek (kleine) vruchten daarvan.

Tabel 8. Aantal vruchten per m² en het percentage stek vruchten daarvan.

Behandeling	Totaal aantal			% stekvruchten		
	1/5	1/7	2/11	1/5	1/7	2/11
1	16.2	41.7	89.8	3.1	4.5	13.0
2	15.9	44.6	91.6	4.8	6.0	15.4
3	15.8	41.5	94.7	6.4	6.0	10.6
4	15.7	42.3	85.9	4.8	6.5	15.0
5	15.8	42.3	85.7	10.7	6.9	15.2

Bij de wiskundige verwerking bleken alleen de verschillen in het percentage stekvruchten op de eerste peildatum betrouwbaar te zijn ($P = 0.06$).

De resultaten van het gewicht aan vruchten zijn samengevat in tabel 9.

Tabel 9. De opbrengst in kg per m² (totaal) en het gewichtspercentage stekvruchten.

Behandeling	Totaal gewicht			% stek		
	1/5	1/7	2/11	1/5	1/7	2/11
1	3.6	11.9	26.4	1.4	1.6	5.7
2	3.7	12.8	25.9	1.9	2.3	7.0
3	3.6	11.6	26.7	3.0	2.4	5.0
4	3.5	11.0	22.7	2.2	2.8	6.9
5	3.7	11.4	23.6	5.2	2.9	6.7

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten.

	Overschrijdingskans		
	1/5	1/7	2/11
Totaal gewicht	-	0.17	0.04
% stek	0.04	-	-

De verschillen voor het percentage stek zijn betrouwbaar op de eerste peildatum. Voor wat betreft het gewicht ontstaat een betrouwbaar verschil ten nadele van de hoge mangaangift.

Het vruchtgewicht van de goede vruchten is berekend over de verschillende perioden. In tabel 10 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 10. Het vruchtgewicht van de goede vruchten in grammen per stuk.

Behandeling	1/5	1/7	2/11
1	216	282	277
2	226	280	263
3	217	272	267
4	216	254	245
5	219	264	258

Bij de hoge mangaangift worden de vruchten in de loop van de teelt kleiner dan bij de lage mangaangift. De overschrijdingskans voor de verschillen was resp. > 0.20 , 0.08 en < 0.01 .

Gewasonderzoek

Gewasmonsters werden van tijd tot tijd genomen van jonge volgroeide bladeren en vruchten. Bladsteel en blad werden gescheiden en afzonderlijk onderzocht. Voor het drogen werd het blad gespoeld met Teepol. Het onderzoek vond plaats in het gedroogde materiaal. Soms werden ook in plantesap bepalingen uitgevoerd.

De resultaten van de ijzerbepaling zijn in tabel 11 weergegeven.

Tabel 11. De resultaten van de ijzerbepaling (gehalten in mmol.kg⁻¹ droge stof) in het gewas.

Behandeling	Blad				Bladsteel			
	9/3	1/6	31/8	gem.	9/3	1/6	31/8	gem.
1	1.79	1.31	1.44	1.51	0.73	0.47	0.53	0.58
2	2.18	1.33	1.49	1.67	0.96	0.55	0.65	0.72
3	2.37	1.64	1.60	1.87	0.86	0.58	0.62	0.69
4	2.00	1.45	1.35	1.60	0.85	0.57	0.56	0.66
5	1.98	1.67	2.11	1.92	1.97*	0.58	0.64	-

	Vruchten			
	1/6	28/9	gem.	
1	0.83	0.58	0.70	* waarschijnlijk verontreinigd
2	0.75	0.57	0.66	
3	0.79	0.67	0.73	
4	0.72	0.59	0.66	
5	0.74	0.57	0.66	

De verschillen tussen de behandelingen zijn gering. Alleen in het blad is een lichte tendens naar een verloop in overeenstemming met de behandelingen. De uitkomst van de bladstelen van behandeling 5 op 9 maart is wat onwaarschijnlijk. De resultaten van de mangaanbepalingen zijn in tabel 12 opgenomen.

Tabel 12. De resultaten van de mangaanbepalingen in het gewas (mmol.kg⁻¹ droge stof).

Behandeling	Blad				Bladsteel			
	9/3	1/6	31/8	gem.	9/3	1/6	31/8	gem.
1	2.62	3.34	1.85	2.60	1.67	1.70	1.21	1.53
2	2.08	2.73	2.42	2.41	1.34	1.55	1.52	1.47
3	2.15	2.53	2.03	2.24	1.33	1.27	1.12	1.24
4	4.45	4.72	3.59	4.25	2.42	2.63	2.75	2.60
5	2.94	4.22	4.75	3.97	1.85	2.24	3.24	2.44

	Vruchten		
	1/6	28/9	gem.
1	0.55	0.28	0.42
2	0.42	0.34	0.38
3	0.50	0.32	0.41
4	0.65	0.31	0.48
5	0.59	0.37	0.48

Het mangaangehalte neemt toe met de toediening van dit element. In de vruchten slechts weinig. Een hogere ijzertoediening geeft in het blad en de bladsteel een tendens tot een lager mangaangehalte.

De gehalten aan zink in het gewas zijn opgenomen in tabel 13.

Tabel 13. De resultaten van de zinkbepaling in het gewas (mmol.kg^{-1} droge stof).

Behandeling	Blad				Bladsteel			
	9/3	1/6	31/8	gem.	9/3	1/6	31/8	gem.
1	1.04	0.67	0.34	0.68	1.44	1.30	0.99	1.24
2	0.86	0.54	0.41	0.60	1.25	1.01	0.98	1.08
3	1.05	0.64	0.41	0.70	1.20	1.05	0.71	0.99
4	1.77	0.69	0.44	0.97	1.55	1.17	1.31	1.34
5	1.11	0.71	0.50	0.77	1.61	1.18	1.12	1.30

	Vruchten		
	1/6	28/9	gem.
1	0.52	0.43	0.48
2	0.51	0.38	0.44
3	0.48	0.46	0.47
4	0.48	0.36	0.42
5	0.47	0.37	0.42

Zink komt vooral voor in de bladsteel. Bij hoog mangaan wordt blijkbaar wat meer in het blad en de bladsteel opgenomen; echter niet in de vrucht.

Koper kon in de bladsteel niet worden bepaald, wegens te weinig droog materiaal. Voor blad en vrucht is het in tabel 14 weergegeven.

Tabel 14. De resultaten van de koperbepaling in het gewas ($\mu\text{mol.kg}^{-1}$ droge stof).

Behandeling	Blad				Vrucht		
	9/3	1/6	31/8	gem.	1/6	28/9	gem.
1	139	77	92	103	83	72	78
2	147	86	88	107	79	70	74
3	146	81	86	104	78	70	74
4	129	94	89	104	98	48	73
5	154	102	88	115	98	65	82

Het kopergehalte in blad en vrucht geeft geen duidelijke verschillen naar behandeling.

De monsters van 9 maart en 31 augustus werden ook onderzocht door middel van perssap analyse. De resultaten zijn samengevat in de tabellen 15 tot en met 18. Naast de resultaten uitgedrukt op het perssap zijn de resultaten ook omgerekend op de droge stof. Ze kunnen dan vergeleken worden met de uitkomsten van de droge stof analyse.

Tabel 15. De resultaten van de ijzerbepaling in het perssap ($\mu\text{mol.l}^{-1}$). De gehalten zijn ook omgerekend op de droge stof (mmol.kg^{-1}).

Behandeling	Blad				Steel			
	Perssap		Droge stof		Perssap		Droge stof	
	9/3	31/8	9/3	31/8	9/3	31/8	9/3	31/8
1	14.4	11.2	0.13	0.07	5.6	7.7	0.08	0.08
2	12.4	13.3	0.12	0.08	5.3	7.2	0.08	0.08
3	13.0	12.2	0.12	0.07	7.4	6.9	0.10	0.07
4	12.8	11.2	0.12	0.07	6.0	6.5	0.09	0.07
5	11.2	11.8	0.10	0.07	5.7	6.5	0.08	0.08

Uit de resultaten komen geen duidelijke verschillen naar voren. In het blad wordt gemiddeld in het perssap 5% van het totaal aan ijzer teruggevonden. In de bladstelen is het gemiddeld 12%.

Tabel 16. De resultaten van de mangaanbepaling in het perssap ($\mu\text{mol.l}^{-1}$). De gehalten zijn ook omgerekend op de droge stof (mmol.kg^{-1}).

Behandeling	Blad				Steel			
	Perssap		Droge stof		Perssap		Droge stof	
	9/3	31/8	9/3	31/8	9/3	31/8	9/3	31/8
1	161	144	1.43	0.85	82	84	1.22	0.87
2	121	184	1.14	1.05	72	90	1.05	0.94
3	119	142	1.11	0.86	59	72	0.83	0.75
4	263	280	2.37	1.65	130	140	1.87	1.55
5	141	322	1.27	1.93	77	186	1.13	2.17

In het perssap van het blad werd gemiddeld 47% van het totaal aan mangaan teruggevonden en in de stelen 67%.

Tabel 17. De resultaten van de zinkbepaling in het perssap ($\mu\text{mol.l}^{-1}$). De gehalten zijn ook omgerekend op de droge stof (mmol.l^{-1}).

Behandeling	Blad				Steel			
	Perssap		Droge stof		Perssap		Droge stof	
	9/3	31/8	9/3	31/8	9/3	31/8	9/3	31/8
1	61	39	0.54	0.23	68	66	1.01	0.68
2	60	69	0.56	0.39	47	66	0.69	0.69
3	55	45	0.51	0.27	53	52	0.75	0.54
4	104	110	0.94	0.65	63	90	0.91	0.99
5	56	47	0.50	0.28	41	48	0.60	0.56

Steel en blad vertonen geen duidelijk verschil naar het percentage zink dat in het perssap werd teruggevonden. Het was in beide gevallen 61% van het totaal.

Tabel 18. De resultaten van de koperbepaling in het perssap ($\mu\text{mol.l}^{-1}$). De gehalten zijn ook omgerekend naar de droge stof ($\mu\text{mol.kg}^{-1}$).

Behandeling	Blad				Bladsteel			
	Perssap		Droge stof		Perssap		Droge stof	
	9/3	31/8	9/3	31/8	9/3	31/8	9/3	31/8
1	13.4	6.4	119	37	5.8	5.5	86	57
2	14.0	9.4	132	54	7.3	4.2	107	44
3	12.6	6.4	117	39	7.5	4.4	106	45
4	13.8	6.8	124	40	6.1	5.3	88	59
5	15.4	6.4	139	38	7.3	3.2	107	37

De hoeveelheid koper in het perssap van het blad als percentage van het totaal is in maart hoog (88%). In augustus is het 47%. Voor de bladsteel kan geen vergelijking worden gemaakt.

De gehalten aan droge stof van blad, bladstelen en vruchten zijn weergegeven in tabel 19.

Tabel 19. De gehalten aan droge stof in % van het versgewicht.

Behandeling	Blad			Bladsteel		
	9/3	1/6	31/8	9/3	1/6	31/8
1	10.1	-	14.5	6.3	6.6	8.8
2	9.6	13.4	14.9	6.4	7.8	8.7
3	9.7	13.6	14.2	6.6	7.9	8.8
4	10.0	14.2	14.5	6.5	8.7	8.3
5	10.0	14.0	14.3	6.4	7.9	7.9

	Vrucht	
	1/6	28/9
1	5.8	-
2	5.8	7.8
3	6.3	7.3
4	6.7	8.1
5	6.6	7.1

Tussen de monsterdata en de verschillende plantedelen bestaan duidelijke verschillen in droge stofgehalte. Tussen de behandelingen niet.

Conclusies

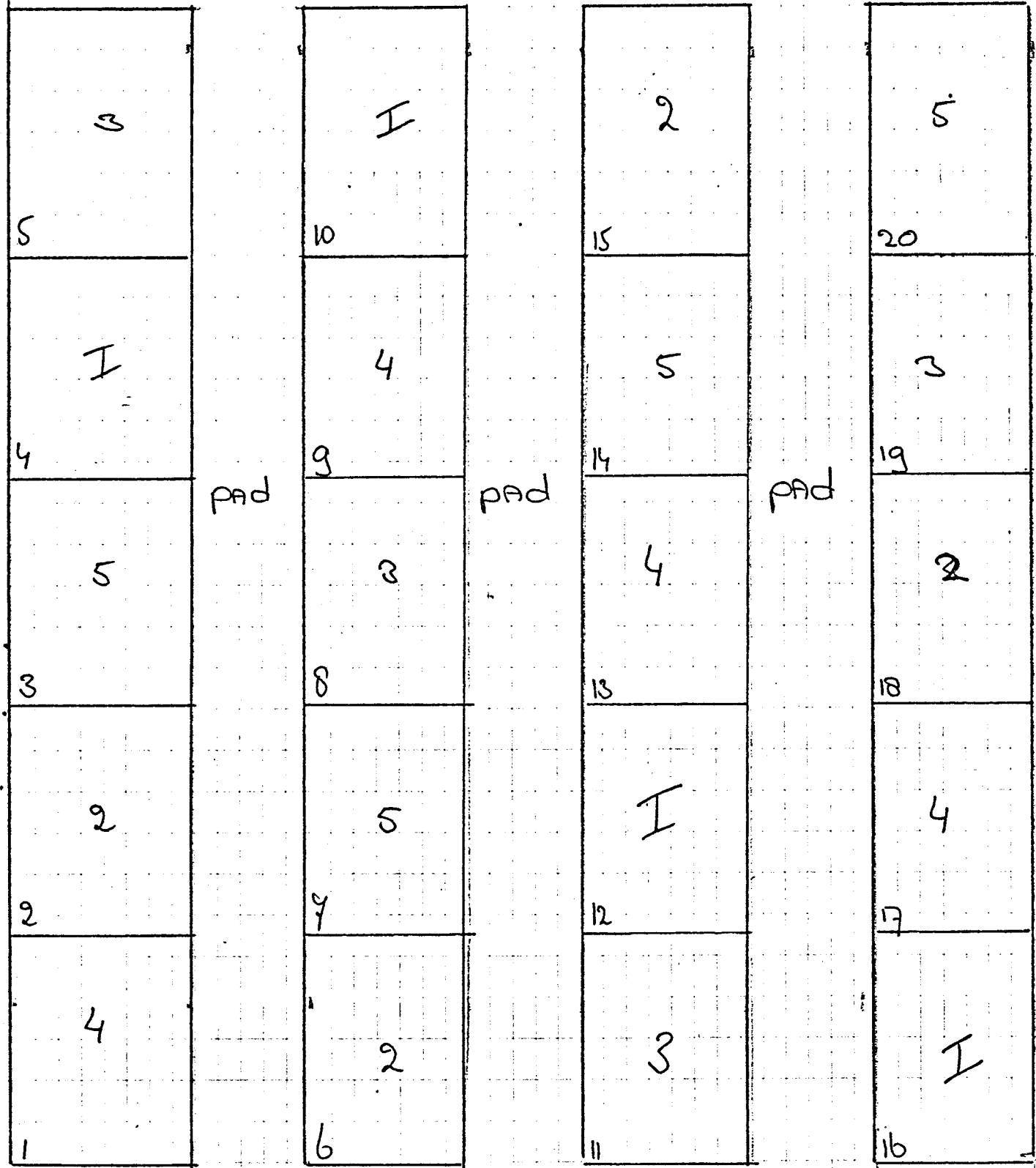
In een proef waarbij in steenwol met recirculerende voedingsoplossing aubergines werden geteeld, werd de toediening van ijzer en mangaan bestudeerd. Aan ijzer werd 7 tot 19 μmol aan het toegediende water vergeleken en aan mangaan 10 en 20 $\mu\text{mol.l}^{-1}$. In de recirculerende voedingsoplossing lagen de ijzergehalten tussen ongeveer 10 en 40 $\mu\text{mol.l}^{-1}$. Mangaan lag in de recirculerende voedingsoplossing bij het laagste niveau gemiddeld 2 μmol en bij het hoogste niveau gemiddeld 4 $\mu\text{mol.l}^{-1}$. Vooral echter aan het einde van de teelt waren de gehalten lager.

Tussen de ijzerniveaus werden geen verschillen in opbrengst gevonden. Het hogere mangaanniveau gaf een duidelijk lagere opbrengst dan het lagere mangaanniveau. Dit verschil ontstond duidelijk in de tweede helft van de teelt en werd vooral veroorzaakt door kleinere vruchten.

De verschillen in ijzergehalten werden slechts in beperkte mate teruggevonden in de gehalten in het gewas. Voor mangaan waren de verschillen in het gewas wel duidelijk. Een gehalte van 4 mmol.kg^{-1} droge stof, zoals gevonden werd bij het hogere mangaanniveau is voor aubergine op den duur blijkbaar te hoog. De resultaten van gewasonderzoek wijzen op een tendens van extra zinkopname bij een hoog mangaan en een laag ijzergehalte.

Plattegrond A 3 10

Bijlage 1



2.7 m² /vak.

Corridor

Voedingsoplossing A3-10

Aubergine (recirculatie)

200 maal geconcentreerd

<u>Oplossing A</u>	30 liter	50 liter
Kalksalpeter	3258 g	5430 g
Kalisalpeter	930 "	1550 "
Ammoniumnitraat	240 "	400 "

Oplossing B

Kalisalpeter	1800 g	3000 g
Monokalifosfaat	1224 "	2040 "
Magnesiumnitraat	768 "	1280 "
Bitterzout	1476 "	2460 "
Borax	11 "	19 "
Kopersulfaat	0.7 "	1.2 "
Natriummolybdaat	0.7 "	1.2 "

Ijzeroplossing	40.0 g/l	Felo 14% = 100 mmol.l ⁻¹
Mangaanoplossing	16.9 g/l	Mangaansulfaat = 100 mmol.l ⁻¹

	Toediening					
	1	2	3	4	5	
Mangaan	10	10	10	20	20	ml/100 l
Ijzer	10	20	30	10	30	ml/100 l

Mangaan altijd toedienen, ijzer in afhankelijkheid van de gevonden concentraties.