

09 JUNI 1989

ak escour

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS

Courgette, geteeld in steenwol

H. Sonneveld-van Buchem

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

januari 1989

Intern verslag nr. 6

580322

A
2
S
74

Inhoudsopgave	pag
1. Doel	1
2. Proefopzet en waarnemingen	1
3. Resultaten	1
3.1. Gewasonderzoek	1
3.2. Vergelijking van analyseresultaten toegediende voedingsoplossing en voedingsoplossing in het wortelmilieu	3
4. Samenvatting en conclusie	8
Bijlage 1. Voedingsoplossing voor de teelt van aubergines en courgettes in steenwol	9
Bijlage 2. Analyseresultaten voedingsoplossing in het wortelmilieu en analyseresultaten toegediende voedingsoplossing (Van Luyk)	10
Bijlage 3. Analyseresultaten voedingsoplossing in het wortelmilieu en analyseresultaten toegediende voedingsoplossing (Quartel/Van Onselen)	11

1. Doel

De teelt van cougettes vindt steeds meer plaats in steenwol. Bemest wordt met de standaardvoedingsoplossing voor de teelt van aubergines in steenwol. Met behulp van voedingsanalyses en gewasonderzoek moet echter worden bekeken of deze voedingsoplossing voldoet.

2. Proefopzet en waarnemingen

Van twee courgetteteeltbedrijven, de heer Van Luyk en Fa. Quartel/Van Onselen werden tijdens de teelt de mestoplossing, het verloop van de analysecijfers van de voedingsoplossing in de steenwol en de gedoseerde EC en pH geregistreerd. Druppelwater werd gedurende twee weken opgevangen op twee plaatsen in de kas in zwarte jerrycans. Monsters van dit water werden geanalyseerd op hoofd- en spoorelementen. Tevens werd iedere week de gemiddelde doorspoeling genoteerd.

Bemest werd met de standaardvoedingsoplossing voor de teelt van aubergines (bijlage 1).

Op beide bedrijven werden de planten (zaaidatum eind december 1987) rond 20 januari 1988 op de mat gezet en 10 februari op het plantgat.

De herfstteelt startte begin augustus en eindigde eind oktober.

Beide tuinders gingen uit van nieuwe steenwolmatten. Gedruppeld werd met regenwater of leidingwater. Gewasonderzoek vond drie keer plaats. Jong volgroeid blad, zonder steel werd 12 april bemonsterd. Jong en oud blad, jonge en oude steel en vruchten werden tijdens de stookteelt bemonsterd op 8 juni en tijdens de herfstteelt op 24 oktober.

3. Resultaten

3.1. Gewasonderzoek

Oude bladeren, jonge en oude stelen en vruchten werden tijdens iedere teelt eenmaal bemonsterd en onderzocht op hoofd- en spoorelementen. Jong blad werd echter tijdens de stookteelt twee keer geanalyseerd. De tabellen 3.1.a, b en c geven de resultaten van de gewasanalyses op respektievelijk 12 april, 8 juni en 19 oktober.

Tabel 3.1.a. Resultaten gewasanalyses van jong volgroeid blad, uitgedrukt in mmol.kg^{-1} droge stof (12 april)

	Van Luyk	Quartel/Van Onselen
% droge stof	11.2	12.1
Na	1	1
K	826	878
Ca	402	342
Mg	192	214
P	294	286
Cl	36	45
N-tot	3202	3348
NO ₃	226	256
S-tot	81	80
SO ₄	22	18
Mn	1.38	1.36
Fe	2.03	1.82
Zn	1.32	1.34
B	3.02	3.10
Cu	0.16	0.17

Natrium werd in tegenstelling tot chloor nauwelijks opgenomen. De kaliumgehalten en boriumgehalten zijn op beide bedrijven vrij laag. Daarentegen bevatte het blad veel fosfaat.

Tabel 3.1.b. Resultaten gewasanalyses, uitgedrukt in mmol.kg^{-1} droge stof (8 juni)

	Van Luyk					Quartel/Van Onselen				
	oud blad	oud steel	jong blad	jong steel	vrucht	oud blad	oud steel	jong blad	jong steel	vrucht
% dr.st.	9.9	5.8	11.6	4.5	4.9	9.9	5.2	10.4	4.4	4.5
Na	4	4	5	4	3	4	6	4	8	3
K	1275	2068	794	2374	1483	1352	2464	1015	2340	1588
Ca	1398	1084	312	257	77	1310	894	421	365	70
Mg	588	490	206	272	174	540	476	212	274	176
P	320	238	273	254	341	364	254	312	286	352
Cl	24	154	14	182	50	48	256	14	205	57
N-tot	2384	2620	3334	2482	3199	2736	2852	3564	2600	3238
NO ₃	861	2438	240	1034	136	1164	2528	336	1444	66
S-tot	104	78	74	49	73	92	62	92	50	84
SO ₄	67	60	12	7	9	53	44	21	27	4
Mn	4.62	1.95	1.04	0.62	0.49	6.41	1.92	1.88	1.02	0.63
Fe	2.39	1.69	2.00	1.17	1.90	2.50	1.90	2.40	1.05	2.00
Zn	1.82	1.18	1.20	1.00	1.13	1.82	1.00	1.45	0.98	1.40
B	12.44	3.60	3.76	2.67	3.05	8.30	3.29	4.18	2.79	2.79
Cu	0.12	0.09	0.20	0.19	0.19	0.12	0.11	0.22	0.15	0.22

Tabel 3.1.c. Resultaten gewasanalyses, uitgedrukt in mmol.kg^{-1} droge stof
(19 oktober)

	Van Luyk					Quartel/Van Onselen				
	oud blad	oud steel	jong blad	jong steel	vrucht	oud blad	oud steel	jong blad	jong steel	vrucht
% dr.st.	8.5	4.5	9.4	3.4	3.6	9.8	4.4	9.5	3.9	3.4
Na	10	8	2	3	4	8	8	2	2	3
K	1316	2368	1126	2859	1635	1246	2460	1016	2710	1689
Ca	1386	1257	412	602	139	1067	971	262	416	120
Mg	496	562	242	378	192	480	526	200	346	195
P	282	222	336	266	352	256	204	303	270	324
Cl	42	160	30	224	73	42	271	40	245	86
N-tot	3658	4176	4728	3803	3523	3878	3645	4084	3339	3339
NO ₃	1617	4010	632	3103	320	980	3422	398	2339	181
S-tot	136	102	146	70	103	160	84	127	70	107
SO ₄	112	94	68	53	74	118	72	56	51	67
Mn	4.15	1.98	2.10	1.62	0.79	6.00	2.80	1.86	1.60	1.10
Fe	3.96	1.50	2.98	1.64	1.90	3.70	1.26	2.68	1.28	1.86
Zn	1.36	0.77	1.70	1.29	1.42	1.32	0.69	1.39	1.15	1.48
B	9.33	1.74	4.71	3.60	2.61	7.24	3.13	2.88	2.64	2.81
Cu	0.10	0.06	0.25	0.12	0.18	0.14	0.08	0.23	0.17	0.25

Zowel uit tabel 3.1.b. als uit tabel 3.1.c. blijkt dat chloor door het gewas veel gemakkelijker wordt opgenomen dan natrium. Het chloorgehalte in de stelen en vruchten is beduidend hoger dan in het blad. In de jonge gewasdelen zijn de calciumgehalten laag, terwijl de fosfaatgehalten in het gehele gewas vrij hoog zijn. De boriumgehalten zijn op beide bedrijven vrij laag in alle gewasonderdelen, met uitzondering van het oude blad. Daar zijn de boriumgehalten juist hoog.

3.2. Vergelijking van analyseresultaten toegediende voedingsoplossing en voedingsoplossing in het wortelmilieu

Het cijfermateriaal werd verwerkt per teelt; de stookteelt en de herfstteelt. Alle analysecijfers werden over de twee teelten gemiddeld. De tabellen 3.2.a., b. en 3.3.a., b. geven de gemiddelde analysecijfers weer van het druppelwater en van de voedingsoplossing in het wortelmilieu voor respectievelijk de stookteelt en de herfstteelt van Van Luyk en de stookteelt en herfstteelt van Quartel/Van Onselen.

Tevens worden de gemiddelde voedingsgiften en de gemiddelde automatische adviezen vermeld.

De toegediende voeding is berekend op basis van de door de tuinder toegediende meststoffen. De kolom berekende toediening geeft de gemiddelde samenstelling weer van de voedingsoplossing in de A- en B-bak, uitgedrukt in mmol.l^{-1} voor de hoofdelementen en in umol.l^{-1} voor de spoorelementen. Om de analyseresultaten van de toegediende

voedingsoplossing direct te kunnen vergelijken met de ionenverhouding van de standaardvoedingsoplossing werden in kolom 3 de gemiddelde analysecijfers op basis van de ionensom (in milli-equivalenten) omgerekend. De toediening van de kationen werd berekend door 19.75/kationensom van het geanalyseerde druppelwater als vermenigvuldigingsfactor te nemen. De kationensom van de standaardvoedingsoplossing bedraagt namelijk 19.75 me. Bij de anionen werd de anionensom gebruikt en bij de spoorelementen de totale ionensom. Deze verhoudingen werden niet toegepast voor Mn en die elementen die niet gedoseerd werden: HCO_3 , Na, Cl.

De gecorrigeerde hoofd- en spoorelementen in de voedingsoplossing in de steenwol werden berekend door de analyseresultaten te vermenigvuldigen met $2.7/(\text{EC}-0.1*\text{Na})$, hetgeen bij benadering de verhouding is tussen de standaard EC en de geanalyseerde EC. De streefwaarde voor de EC is 2.7, gecorrigeerd op 3 mmol Na en/of Cl. HCO_3 , Mn, Na en Cl werden van deze vermenigvuldiging uitgesloten, daar Na en Cl de EC niet beïnvloeden en HCO_3 en Mn door de pH worden beïnvloed. Zodoende werden de waarden voor de hoofd- en spoorelementen direct vergelijkbaar met de streefcijfers met de daarbij behorende grenzen van de voedingsoplossing in de steenwol (bijlage 1).

Tabel 3.2.a. De gemiddeld berekende, geanalyseerde en gecorrigeerde toediening en de geanalyseerde en gecorrigeerde voedingsoplossing in de steenwolmat (Van Luyk)

Stookteelt						
	Toediening		Steenwol		gem. advies	
	berekend	analyse	gecorrigeerd	analyse		
EC mS.cm^{-1}		3.2	1.975	4.3	2.7	
pH		5.6		5.8		
NH_4 mmol.l^{-1}	0.1	0.7	0.5	0.2	0.2	+ 0.1
K	7.6	9.5	6.7 1	8.9	6.6	+ 0.1
Na		1.5		6.4 ha		
Ca	4.6	6.1	4.3 ha	9.1	6.7	- 0.1
Mg	1.8	2.8	2.0	5.1	3.7 1a	+ 0.1
NO_3	16.0	23.1	16.2 ha	>27	>19.9	+ 0.3
Cl		1.2		2.4		
SO_4	1.1	1.5	1.1 1a	5.1	3.7	- 0.1
HCO_3	(0.8)	0.1		0.9		
P	1.5	2.02	1.4	1.40	1.00	+ 0.1
Fe mmol.l^{-1}	11	13	9.3 1	51	38 h	- 27%
Mn	6.2	9.6		7.0		
Zn	2.4	7.4	5.2	11	7.9	+ 6.8%
B	25	37	26	52	38 1	+ 11%
Cu	0.5	1.1	0.8	1.0	0.7	+ 2.3%

gemiddeld ingestelde EC = 3.2 mS.cm^{-1}

gemiddeld ingestelde pH = 5.8

gemiddelde doorspoeling = 30%

h = hoog; analyseresultaten liggen boven de streefgrens waarbinnen geen aanpassing wordt gedaan aan de voedingsoplossing.

ha = vrij hoog; analyseresultaten liggen tegen de bovengrens aan.

l = laag; analyseresultaten liggen onder de streefgrens, waarbinnen geen aanpassing wordt gedaan aan de voedingsoplossing.

la = vrij laag; analyseresultaten liggen tegen de ondergrens aan.

(bijlage 1)

Tabel 3.2.b. De gemiddeld berekende, geanalyseerde en gecorrigeerde toediening en de geanalyseerde en gecorrigeerde voedingsoplossing in de steenwolmat (Van Luyk)

Herfstteelt						
	Toediening			Steenwol		gem. advies
	berekend	analyse	gecorrigeerd	analyse	gecorrigeerd	
EC mS.cm ⁻¹		3.9	1.975	6.1	2.7	
pH		5.2		5.7		
NH ₄ mmol.l ⁻¹	0.4	1.6	0.9 ha	0.6	0.3	
K	6.7	10.8	5.9 l	13.8	6.6	
Na		1.0		4.7		
Ca	4.7	7.7	4.2 ha	13.7	6.5	
Mg	2.0	4.1	2.2	9.0	4.3	
NO ₃	16.3	28	16.9 ha	>32	>15.0	- 0.25
Cl ³		0.9		1.5		
SO ₄	1.0	1.2	0.7 l	3.7	1.8 la	+ 0.125
HCO ₃	(0.6)	0.1		0.3		
P	1.6	2.29	1.4	> 2.50	> 1.2	
Fe μmol.l ⁻¹	11	23	13	47	22 ha	+ 13%
Mn	7.5	12		7.7		- 13%
Zn	2.6	8.9	5.3	14	6.8	
B	31	55	33 ha	84	40 l	
Cu	0.5	1.8	1.0	1.6	0.8	

gemiddeld ingestelde EC = 3.6 mS.cm⁻¹
 gemiddeld ingestelde pH = 5.7
 gemiddelde doorspoeling = 27%

h = hoog
 ha = vrij
 l = laag
 la = vrij laag

Tabel 3.3.a. De gemiddeld berekende, geanalyseerde en gecorrigeerde toediening en de geanalyseerde en gecorrigeerde voedingsoplossing in de steenwolmat (Quartel/Van Onselen)

Stoekteelt						
	Toediening			Steenwol		gem. advies
	berekend	analyse	gecorrigeerd	analyse	gecorrigeerd	
EC mS.cm ⁻¹		3.2	2.0	3.3	2.7	
pH		5.3		6.1		
NH ₄ mmol.l ⁻¹	0.2	0.7	0.5	0.3	0.3	+ 0.05
K	9.6	10.8	7.8	8.8	9.0 h	- 0.5
Na		1.7		6.5 ha		
Ca	4.35	5.3	3.8	5.5	5.6	+ 0.175
Mg	2.1	2.6	1.9	3.3	3.4 l	+ 0.075
NO ₃	18.0	21.1	15.5	15.8	16.2	+ 0.5
Cl		1.4		2.3		
SO ₄	1.4	1.8	1.3	5.4	5.5 h	- 0.225
HCO ₃		0.1		0.5		
P	1.9	2.17	1.60	1.31	1.34	
Fe mmol.l ⁻¹	19	12	8.8 l	39	40 h	- 22.5%
Mn	11	12		4.9		+ 7.5%
Zn	3.4	6.7	6.4	8.2	8.4	+ 5%
B	26	37	27	46	47	+ 2.5%
Cu	0.8	1.3	0.9	1.4	1.4 ha	- 5%

gemiddeld ingestelde EC = 3.4 mS.cm⁻¹
 gemiddeld ingestelde pH = 5.4
 gemiddelde doorspoeling = 17%

h = hoog
 ha = vrij hoog
 l = laag
 la = vrij laag

Tabel 3.3.b. De gemiddeld berekende, geanalyseerde en gecorrigeerde toediening en de geanalyseerde en gecorrigeerde voedingsoplossing in de steenwolmat (Quartel/Van Onselen)

Herfstteelt						
	Toediening			Steenwol		gem. advies
	berekend	analyse	gecorrigeerd	analyse	gecorrigeerd	
EC mS.cm ⁻¹		3.6	2.0	8.1	2.7	
pH		4.7		6.3		
NH ₄ mmol.l ⁻¹	0.6	1.4	0.9 ha	0.7	0.3	+ 0.2
K	10.2	11.4	7.1 la	26.4	10.8 h	- 0.5
Na		1.3		>15 h		
Ca	5.0	5.9	3.7	12.32	5.0	
Mg	2.7	3.4	2.2	10.56	4.3	
NO ₃	20.8	26.6	16.3 ha	>31.5	>12.9	- 0.05
Cl		1.2		4.32		
SO ₄	1.8	1.8	1.1 la	13.32	5.4 h	- 0.15
HCO ₃		0.2		1.26 h		
P	1.8	1.97	1.2 la	2.04	0.83 la	+ 0.05
Feumol.l ⁻¹	25	11	6.8 l	44	18	
Mn	12	11		12 h		
Zn	4.2	6.1	3.8 la	13	5.2 la	
B	31	42	26	66	27 l	
Cu	0.9	1.6	1.0	2.0	0.8	

gemiddeld ingestelde EC = 3.5 mS.cm⁻¹

gemiddeld ingestelde pH = 5.5

gemiddelde doorspoeling = 15%

h = hoog

ha = vrij hoog

l = laag

la = vrij laag

In tabel 3.2.a. en in tabel 3.2.b. komt het volgende naar voren:

- NH₄ : in de herfstteelt werd ammonium hoger ingedruppeld dan standaard toch was het gehalte in de steenwol gelijk aan het streefcijfer;
- K : de dosering was lager dan de standaarddosering, terwijl het streefcijfer goed gehaald werd;
- Na : in de stookteelt was het natriumgehalte vrij hoog in het wortelmilieu;
- Ca : een wat hogere dosering dan de standaarddosering was nodig om het streefcijfer te halen;
- Mg : in de stookteelt werd bij de standaarddosering een lager magnesiumgehalte in het wortelmilieu gevonden dan het streefcijfer;
- NO₃ : werd iets hoger dan de standaard hoeveelheid gedoseerd, dan werd het streefcijfer bereikt;
- SO₄ : voor sulfaat gold hetzelfde als nitraat;
- Fe : een dosering lager dan de standaardvoedingsoplossing leidde tot een gehalte in de steenwol dat hoger was dan het streefcijfer;
- B : een normale tot vrij hoge gift bleek niet voldoende om het streefcijfer in het wortelmilieu te bereiken.

Tabel 3.3.a. en 3.3.b. komen overeen met tabel 3.2.a. en 3.2.b. voor wat betreft NH_4 , K, Na, Mg, SO_4 , Fe. Tevens valt op dat met een standaard Cu-dosering tijdens de stookteelt en een standaard Mn-dosering tijdens de herfstteelt de gehalten in de steenwol hoger waren dan de streefcijfers. Voor NO_3 en B gold in de herfstteelt hetzelfde als in de stookteelt en de herfstteelt van Van Luyk.

4. Samenvatting en conclusie

De standaardvoedingsoplossing voor de teelt van aubergines voldoet tevens als standaardvoedingsoplossing voor de teelt van courgettes in steenwol, behoudens een paar uitzonderingen.

K

Kalium werd meestal minder gedoseerd dan standaard, terwijl het streefcijfer wel gehaald werd. In het gewas was het kaliumgehalte op een goed niveau.

Voorstel: K-gift verlagen van 7.75 mmol.l^{-1} naar 7.25 mmol.l^{-1} .

Ca

Over het algemeen was het calciumgehalte in de voedingsoplossing hoger dan standaard. In het wortelmilieu werden de streefcijfers bereikt. In de jonge gewasdelen was het calciumgehalte vrij laag.

Voorstel: Ca-gift verhogen van 3.75 mmol.l^{-1} naar 4.00 mmol.l^{-1} , tevens een verhoging van het streefcijfer van 6.25 mmol.l^{-1} naar 6.5 mmol.l^{-1} met de daarbij behorende grenzen van aanpassing van $4.75\text{-}7.75 \text{ mmol.l}^{-1}$.

NO_3

Voorstel: NO_3 -gift verhogen ter compensatie van de verlaging van de SO_4 -gift en de P-gift van $15.25 \text{ mmol.l}^{-1}$ naar 16.0 mmol.l^{-1} .

SO_4

Sulfaat wordt lager gedoseerd dan standaard en het gehalte in het gewas was normaal.

Voorstel: gift verlagen van 1.5 mmol.l^{-1} naar 1.25 mmol.l^{-1} .

P

Het fosfaatgehalte in het gewas was vrij hoog.

Voorstel: gift verlagen van 1.5 mmol.l^{-1} naar 1.25 mmol.l^{-1} ; tevens verlagen van het streefcijfer van 1.25 mmol.l^{-1} naar 0.9 mmol.l^{-1} met de daarbij behorende grenzen van aanpassing van $0.6\text{-}1.2 \text{ mmol.l}^{-1}$.

Fe

Een lage dosering leidde gemiddeld tot gehalten in het wortelmilieu die gelijk waren aan het streefcijfer. Het gehalte in het gewas was goed.

Voorstel: gift verlagen van 15 umol.l^{-1} naar 10 umol.l^{-1} .

B

Het boriumgehalte zowel in het wortelmilieu als in het gewas was vrij laag, terwijl de standaarddosering werd gehandhaafd.

Voorstel: gift verhogen van 25 umol.l^{-1} naar 30 umol.l^{-1} .

De aanpassingen voor de teelt van courgettes zijn weergegeven in bijlage 1.

Bijlage 1. Standaardvoedingsoplossing voor de teelt van aubergines, de aanpassingen hierop voor de teelt van courgettes en de voedingsoplossing voor courgettes

Element		Aubergine	Aanpassingen	Courgette
NH ₄	mmol.l ⁻¹	0.5*		1.25**
K	"	7.75	- 0.5	7.25
Ca	"	3.75*	+ 0.25	3.625**
Mg	"	2.0		2.0
NO ₃	"	15.25	+ 0.75	16.0
H ₂ PO ₄	"	1.5	- 0.25	1.25
SO ₄	"	1.5	- 0.25	1.25
Fe	umol.l ⁻¹	15	- 5	10
Mn	"	10		10
Zn	"	5		5
B	"	25	+ 5	30
Cu	"	0.75		0.75
Mo	"	0.5		0.5

* na verrekening NH₄ uit kalksalpeter NH₄ = 1.25 en Ca = 3.375

** na verrekening NH₄ uit kalksalpeter

datum	EC	pH	NH ₄	K	Na	Ca	Mg	NO ₃	Cl	SO ₄	HCO ₃	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
5-2	3.6	4.6	0.8	11.0	1.3	7.0	3.9	25.8	0.7	2.3	0.1	2.87	54	22	50	59	1.8
2-3	3.7	5.7	0.3	9.9	1.9	8.9	4.1	25.2	0.9	3.2	0.1	2.01	55	14	13	66	1.6
15-3	3.9	5.9	0.1	7.6	3.1	9.6	6.0	26.7	1.5	5.7	0.1	1.47	62	11	10	88	1.5
29-3	4.2	5.8	0.1	5.6	3.7	11.9	5.7	31.2	1.6	5.0	0.3	0.77	66	7.4	12	86	0.9
13-4	4.5	4.8	0.1	10.9	3.7	10.3	5.3	29.2	1.7	4.4	0.1	2.01	47	3.1	4.5	67	1.1
27-4	4.9	5.3	0.1	10.3	2.8	10.6	5.0	>31.5	2.1	4.0	0.1	1.00	37	2.6	4.4	12	0.8
10-5	5.0	6.0	0.1	12.4	8.9	9.3	5.1	30.9	3.5	5.4	0.4	0.56	44	1.8	2.7	26	<0.5
25-5	4.5	6.0	0.1	8.0	7.7	9.6	5.6	>31.5	3.1	4.3	0.3	1.88	38	4.0	6.0	24	0.9
8-6	4.1	6.4	0.1	6.6	10.6	6.9	4.8	20.6	3.0	6.8	2.0	0.73	53	3.6	8.4	42	<0.1
22-6	5.2	6.5	0.3	7.4	16.3	9.8	5.9	23.3	4.2	10.2	2.9	1.03	80	3.3	4.6	38	1.2
4-7	4.0	6.5	0.3	8.3	>10.5	6.2	4.6	20.8	3.5	4.3	3.5	1.10	30	3.6	2.5	62	0.7
herfststeelt																	
31-8	9.0	5.1	1.6	22.2	6.0	20.2	14.4	>31.5	1.8	5.0	0.1	>4.05	16	17	13	116	1.8
21-9	4.9	5.8	0.1	9.6	3.8	11.2	6.8	>31.5	1.0	3.3	0.1	2.07	50	3.3	16	71	1.8
5-10	5.2	6.3	0.3	10.3	5.1	11.3	7.3	>31.5	1.7	3.9	0.9	1.52	68	5.5	17	80	1.5
19-10	5.4	5.6	0.3	13.1	3.9	12.1	7.5	>31.5	1.3	2.5	0.1	2.35	54	5.1	11	67	1.2

analysecijfers toegediende voedingsoplossing

datum	EC	pH	NH ₄	K	Na	Ca	Mg	NO ₃	Cl	SO ₄	HCO ₃	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
5-2	3.7	5.7	1.6	11.6	0.8	7.3	3.4	27.8	0.6	1.4	0.1	2.97	43	17	13	36	1.5
2-3	4.0	6.0	0.7	12.8	1.1	8.7	3.6	29.1	0.7	2.1	0.1	2.34	26	9.8	7.8	46	1.2
15-3	3.6	5.4	1.0	11.0	1.4	7.0	3.7	26.7	1.0	2.6	0.1	2.13	17	11	8.4	45	1.0
29-3	3.5	5.6	1.2	9.9	0.9	7.4	3.0	26.8	0.7	1.9	0.1	2.21	14	10	9.9	46	0.9
13-4	3.4	5.7	0.1	11.0	1.2	6.6	3.0	24.2	0.8	2.0	0.1	2.45	9.8	8.2	7.8	37	1.1
27-4	3.1	5.5	0.7	9.6	1.7	5.6	2.5	23.8	0.9	1.4	0.1	1.75	7.9	7.4	7.0	20	1.1
10-5	2.9	5.9	0.5	9.0	1.8	5.1	2.3	20.5	1.1	1.2	0.1	1.78	5.2	7.0	6.2	32	0.8
25-5	2.7	5.1	0.3	7.4	1.7	4.7	2.6	20.2	1.6	1.4	0.1	1.81	4.9	11	6.8	34	1.2
8-6	2.7	4.9	0.2	7.7	1.8	4.6	2.1	19.4	1.6	0.2	0.1	1.50	7.8	8.8	6.2	39	1.0
22-6	2.4	5.6	0.8	6.7	1.7	4.3	1.9	16.7	1.6	1.2	0.1	1.53	5.1	6.6	5.0	35	1.3
4-7	2.8	6.0	0.6	7.2	2.6	5.2	2.8	18.9	2.1	1.4	0.2	1.76	4.5	8.7	3.3	39	1.2
herfststeelt																	
31-8	5.2	5.3	2.5	14.5	0.8	10.5	5.8	>31.5	0.8	1.1	0.1	3.24	11	15	7.5	60	1.6
21-9	3.3	5.3	0.8	8.5	0.9	6.5	3.1	26.6	0.6	1.3	0.1	1.82	19	6.7	7.8	39	1.5
5-10	3.3	5.5	1.5	9.0	1.0	6.4	3.1	26.9	1.2	1.4	0.2	1.57	42	14	14	75	2.4
19-10	3.8	4.8	1.6	11.2	1.3	7.3	4.2	27.9	1.0	1.1	0.1	2.51	18	12	6.1	44	1.5

datum	EC	pH	NH ₄	K	Na	Ca	Mg	NO ₃	Cl	SO ₄	HCO ₃	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
15-2	3.8	6.1	1.6	12.5	1.0	6.9	3.6	27.2	0.7	2.0	0.1	2.60	13	17	6.4	41	1.5
2-3	4.0	6.0	0.1	10.8	3.4	8.1	4.4	23.5	1.5	4.6	0.4	1.52	70	11	4.4	80	2.7
15-3	3.6	6.3	0.1	9.2	4.3	8.7	4.9	22.2	1.8	6.2	0.6	0.77	54	4.3	1.5	58	2.0
29-3	3.7	5.9	0.2	9.3	4.7	7.1	5.0	21.0	1.8	6.4	0.4	1.50	59	5.7	6.3	64	1.8
13-4	3.4	6.4	0.1	10.8	7.0	3.6	3.6	10.2	2.2	7.5	1.5	0.63	42	2.4	9.7	76	1.7
27-4	3.3	5.4	0.1	6.4	10.3	4.7	2.8	11.0	2.5	8.1	0.1	0.62	49	1.4	35	58	0.9
10-5	2.0	6.0	0.1	4.4	6.9	2.2	1.6	6.3	1.2	4.3	0.3	0.59	21	0.9	3.4	42	0.5
25-5	3.1	6.0	0.1	8.0	8.1	4.2	2.2	13.5	3.4	4.4	0.4	0.92	24	1.3	2.9	10	0.7
8-6	2.5	6.2	0.1	6.4	6.2	3.0	1.8	12.0	2.5	2.8	0.7	1.03	23	2.5	6.5	19	1.5
22-6*	3.5	6.1	0.1	10.0	12.9	4.0	2.9	11.1	5.0	7.2	0.2	2.93	38	2.0	6.2	14	0.6
4-7	7.3	6.8	0.2	>15.9	>10.5	9.4	6.1	27.2	>10.5	>10.5	4.4	1.11	78	2.7	3.8	24	1.6

* deels sliotwater: schema B4.7.1/3.1.0

herfststeelt

19-8	7.3	5.3	2.5	25.8	13.0	10.3	6.7	>31.5	4.0	6.3	0.1	2.52	28	21	6.9	44	1.6
31-8	10.1	6.7	0.1	>31.5	>31.5	10.7	11.9	>31.5	7.0	22.3	1.0	1.75	74	12	17	73	2.3
21-9	7.6	6.7	0.1	24.3	11.5	12.5	11.2	>31.5	3.2	12.0	1.6	1.93	45	6.6	17	91	2.6
5-10	7.5	6.4	0.7	23.0	7.2	13.5	10.1	>31.5	3.3	9.4	1.7	2.53	9.8	16	7.4	35	1.8
19-10	8.1	6.6	0.1	24.0	13.3	14.6	12.9	>31.5	4.1	16.6	1.9	1.49	62	4.2	15	87	1.9

analysecijfers toegediende voedingsoplossing

datum	EC	pH	NH ₄	K	Na	Ca	Mg	NO ₃	Cl	SO ₄	HCO ₃	P	Fe	Mn	Zn	B	Cu
15-2	4.4	5.7	2.8	12.5	1.1	9.4	3.6	>31.5	0.8	2.0	0.1	3.22	22	17	10	60	1.9
2-3	4.1	5.6	1.3	14.5	1.4	7.3	3.3	28.9	1.0	2.0	0.1	2.55	36	14	5.7	53	1.6
15-3	3.9	5.4	1.3	14.1	1.7	6.6	3.4	29.0	1.2	2.8	0.1	2.38	20	11	5.5	40	1.5
29-3	3.4	5.2	1.1	12.6	1.1	5.1	3.1	24.1	0.9	2.4	0.1	2.67	11	12	11	38	1.4
13-4	3.2	5.4	0.1	12.0	1.6	4.1	3.2	20.7	1.1	2.5	0.1	2.07	7.3	13	10	43	1.4
27-4	2.5	5.1	0.3	8.0	2.3	3.7	1.9	17.2	1.2	1.6	0.1	1.40	7.2	10	7.9	26	1.2
10-5	2.6	5.0	0.1	9.0	1.6	4.4	2.1	18.1	1.1	1.3	0.1	1.72	5.4	11	5.9	30	1.0
25-5	2.8	5.4	0.2	8.9	1.9	4.7	2.0	19.3	1.8	1.4	0.1	1.83	5.3	11	5.5	24	1.1
8-6	2.7	4.6	0.2	9.1	1.5	3.9	1.8	18.6	1.6	0.3	0.1	1.95	8.0	11	7.6	28	0.8
22-6	2.6	5.3	0.2	9.1	2.0	4.1	2.0	16.2	1.5	1.6	0.1	2.38	6.0	10	6.0	27	1.5
4-7	3.0	5.5	0.3	9.3	2.8	4.9	2.3	18.4	2.7	1.7	0.1	1.67	4.5	12	4.1	37	0.7

herfststeelt

19-8	3.0	3.8	1.4	9.1	1.8	5.4	2.5	21.3	1.7	1.4	0.3	1.70	5.3	13	5.2	31	1.3
31-8	4.0	5.6	1.2	14.1	1.3	5.9	4.0	29.0	1.1	1.7	0.1	2.04	11	14	7.5	34	1.6
21-9	3.8	5.3	1.2	11.8	1.2	5.8	3.7	28.1	0.8	2.6	0.1	1.91	9.5	11	6.6	43	2.1
5-10	3.7	4.9	1.7	11.8	1.2	6.4	3.7	29.0	1.2	1.9	0.2	2.22	20	1.5	4.4	67	1.5
19-10	3.4	4.1	1.4	10.1	1.2	6.1	3.3	25.7	1.3	1.4	0.1	1.97	8.9	14	6.9	29	1.3