Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk
A
2
S
74

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS, NAALDWIJK
PROEFSTATION VOOR DE BLOEMISTERIJ, AALSMEER

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

ONDERZOEK NAAR DE VOEDINGSOPLOSSING VOOR ANTHURIUM IN STEENWOL

C. Sonneveld
N. Straver

Intern verslag no. 6
Naaldwijk, december 1985

2233082

A
2
S
74

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS, NAALDWIJK
PROEFSTATION VOOR DE BLOEMISTERIJ, AALSMEER

ONDERZOEK NAAR DE VOEDINGSOPLOSSING VOOR ANTHURIUM IN STEENWOL

C. Sonneveld
N. Straver

Intern verslag no. 6
Naaldwijk, december 1985

INHOUD

	Blz.
Doel	2
Opzet van het onderzoek	2
Oriëntatie	2
Voedingsoplossing	2
Toegediende voedingsoplossing	3
Voedingsoplossing in steenwolgranulaat	4
Gewasonderzoek	5
Conclusies	6
Dankbetuiging	7

Doel

Oriëntatie naar de samenstelling van de voedingsoplossing voor anthurium andreanum in steenwol.

Opzet van het onderzoek

Op het bedrijf van de heer J. Strik, Oosteinde 109, Wateringen werden anthuriums in steenwol geteeld. De samenstelling van de voedingsoplossing was slechts globaal bekend. Nadere oriëntatie werd uitgevoerd, door maandelijks de toegediende voedingsoplossing en de voedingsoplossing in de steenwol te onderzoeken. Periodiek werd ook het blad bemonsterd en onderzocht.
De kosten van het onderzoek werden gedragen door de tuinder zelf, de proefstations Aalsmeer en Naaldwijk en de Grodan divisie van Rockwool Lapinus.

De anthuriums stonden in plastic emmers van 10 l inhoud in steenwolgranulaat gemengd met polystyreen vlokken (20%). De emmers stonden op plastic folie in een dun laagje water. Het water (voedingsoplossing) werd toegediend met een regenleiding. In de kas stonden verschillende rassen. Slechts twee rassen werden in het onderzoek betrokken, te weten Avonette en Cuba.

Maandelijks werden de volgende monsters verzameld.

1. Toegediende voedingsoplossing bij het ras Cuba;
2. Toegediende voedingsoplossing bij het ras Avonette;
3. Drainwater van de containers bij het ras Cuba;
4. Drainwater van de containers bij het ras Avonette.

De monsters 1 en 2 werden verzameld met behulp van een druppelaar op de sproeileiding, die in een container druppelde. Bij monster 2 werd EC en pH gemeten en bij de andere monsters hoofd- en spoorelementen, EC en pH.

Gedurende de onderzoekperiode is vijfmaal het blad onderzocht van beide rassen. Bij het bemonsteren werden 20 bladeren verzameld, waarbij kortgeleden de bloem was geoogst. De bladstelen werden niet in het monster opgenomen.

Oriëntatie

Het onderzoek is oktober 1984 gestart. Vooraf werd het bedrijf enkele malen bezocht en werd het gewas bekeken. In augustus en september werd het blad bemonsterd, om de uitgangssituatie te leren kennen.

Mangaanovermaat. Op het bedrijf kwam regelmatig een te snelle vergeling en afsterving van de oude bladeren voor. Bij een bezoek in maart 1984 werden deze verschijnselen in verband gebracht met mangaanovermaat, omdat bij de vergeling zeer plaatselijke necrotische stippen voorkwamen. Een gewasmonster toonde bij gezonde bladeren aan mangaan (Mn) 5.4 mmol per kg droge stof aan en bij aangetaste bladeren 7.7 mmol. Vanaf dat moment werd het mangaan uit de voedingsoplossing weggelaten, waarna de verschijnselen spoedig verdwenen. Anthurium blijkt dus gevoelig voor mangaanovermaat.

Voedingsoplossing

In overleg met de tuinder werd een voedingsoplossing besproken die gebruikt zou worden in de onderzoekperiode. Op het bedrijf was een groot regenwater-

bassin aanwezig, zodat verwacht kon worden dat grotendeels met regenwater kon worden gewerkt. In het regenwater was wel zink aanwezig, zodat dit niet toegediend behoefde te worden. Bij onderzoek werden de volgende zinkgehalten gevonden:

17-2-'84 2,5 $mmol.l^{-1}$
18-4-'85 8,4 $mmol.l^{-1}$

Bij gebruik van regenwater werd in tabel opgenomen voedingsoplossingen gebruikt.

Tabel 1. Samenstelling van de voedingsoplossing

Elementen	$mmol.l^{-1}$	Elementen	$umol.l^{-1}$
NO_3	6.5	Fe	10
H_2PO_4	1.0	Mn	-
SO_4	1.5	Zn	-
NH_4	0.5	B	20
K	4.5	Cu	0.5
Ca	1.75	Mo	0.5
Mg	1.0		

Ammoniumstikstof is niet altijd gebruikt en ijzer en borium werden soms extra toegediend.

Toegediende voedingsoplossing

De analyseresultaten van de toegediende voedingsoplossing zijn gemiddeld over de onderzoekperiode. De uitkomsten zijn samengevat in tabel 2.

Tabel 2. Gemiddelde analyseresultaten van de toegediende voedingsoplossing in vergelijking met de samenstelling zoals deze was voorgesteld. Metingen bij het ras Cuba

Elementen	Gevonden	Voorgesteld	Verhouding
EC	1.5	-	-
pH	4.5	-	-
HCO_3	0.1	-	-
NO_3	7.5	6.5	115
H_2PO_4	1.2	1.0	120
SO_4	2.1	1.5	140
NH_4	0.2	0.5	40
K	5.1	4.5	113
Ca	2.1	1.75	120
Mg	1.2	1.0	120
Fe	12.6	10.	126
Mn	0.6	-	-
Zn	7.6	-	-
B	28	20	140
Cu	0.8	0.5	160
Na	0.7	-	-
Cl	0.7	-	-

Zoals blijkt, is ongeveer 20% hoger gedoseerd bij het ras Cuba dan de voedingsoplossing was gepland. Ammonium is minder gevonden, hetgeen in overeenstemming is met de dosering. Sulfaat werd relatief hoger gevonden, wat verklaard kan worden door sulfaat in regenwater. Borium werd soms extra gegeven en koper kan ook wat in regenwater aanwezig zijn.

Zink werd hoog gevonden en aan mangaan werd iets gevonden. De pH is laag. Het is de vraag of dit juist is, want de tuinder stelde hoger in. Door microbiologische activiteit kan de pH in de container verlaagd zijn gedurende de periode dat deze bleef staan tussen de bemonsteringen.

De EC van de voedingsoplossing die bij het ras Avonette werd gegeven was over de onderzoekperiode 0.8.

Voedingsoplossing in steenwolgranulaat

De analyseresultaten van de voedingsoplossing die uit de potten draineerde, zijn gemiddeld over de11 bemonsteringen die werden uitgevoerd. De resultaten daarvan zijn weergegeven in tabel 3. Tevens is in deze tabel de verhouding weergegeven ten opzichte van de toediening (tabel 2).

Tabel 3. Gemiddelde analyseresultaten van de voedingsoplossing die uitdraineerde en de verhouding ten opzichte van de toediening

Element	Cuba		Avonette	
	Gehalte	Verhouding	Gehalte	Verhouding
EC	1.7	113	1.2	150
pH	6.2	-	6.4	-
HCO_3	0.2	200	0.2	200
NO_3	8.7	116	5.7	142
H_2PO_4	0.81	68	0.51	80
SO_4	2.4	114	1.9	170
NH_4	0.1	50	0.1	94
K	4.9	96	3.0	110
Ca	2.8	133	2.1	188
Mg	1.5	125	0.9	141
Fe	10.0	79	7.6	113
Mn	2.9	483	1.4	233
Zn	5.4	71	3.9	51
B	31.5	112	19.9	133
Cu	0.8	100	0.4	94
Na	1.3	186	1.0	143
Cl	0.9	129	0.9	129

Bij Avonette is de toediening berekend door 0.8/1.5 als vermenigvuldigingsfactor te nemen. Dat is namelijk de verhouding tussen de EC-waarden. Deze vermenigvuldiging is echter niet toegepast voor ionen (elementen) die niet gedosserd werden: HCO_3, Mn, Zn, Na en Cl.

Uit het feit dat bij een lagere dosering bij Avonette toch een hogere accumulatie optrad zou geconcludeerd moeten worden dat de opname aan voedingstoffen bij Avonette kleiner is dan bij Cuba. Zekerheid hierover kan

echter niet worden gegeven, omdat ook de watergift en de gewasverdamping een rol spelen bij de accumulatie. Fosfaat heeft een lage accumulatiefactor; hetgeen zal samenhangen met vastlegging. Mangaan heeft een hoge factor, wat waarschijnlijk zal samenhangen met aanreiking van mangaan vanuit de steenwolgranulaat. Opvallend is de lage factor bij zink. Een goede verklaring hiervoor is niet voorhanden. Het is niet uitgesloten dat de containers waarin het gietwater voor het bemonsteren werd opgevangen, zink hebben afgegeven. Het waren namelijk melkwitte jerrycans.Het zinkgehalte van het monster gietwater zou dan verhoogd zijn.

Gewasonderzoek

Monsters voor gewasonderzoek werden vijfmaal genomen en wel augustus, september en december 1984 en maart en juli 1985. Voor beide rassen zijn de resultaten samengevat in tabel 4. Indien niet anders vermeld zijn de elementen vijfmaal bepaald. Voor enkele elementen is dit minder vaak gedaan. Het is dan tussen haakjes achter het bepaalde element vermeld. Naast gemiddelden zijn hoogste en laagste waarden vermeld.

Tabel 4. Gemiddelden, hoogste en laagste waarden gevonden bij het gewasonderzoek

Elementen	Cuba		Avonette	
Na	4	1-6	5	3-6
K	839	705-974	732	641-821
Ca	360	295-459	258	225-311
Mg	133	113-162	169	142-199
P	56	47-65	55	51-66
Cl (3)	98	89-111	135	124-145
N-tot	1320	1222-1400	1345	1244-1479
NO_3	< 10	<5-<26	< 10	<5-<26
S-tot (1)	55		47	
SO_4 (3)	28	2.6-30	20	11-30
Mn	3.2	2.6-3.8	1.8	1.0-2.6
Fe	1.0	0.8-1.3	0.8	0.6-1.0
Zn	0.6	0.5-0.8	0.7	0.5-0.9
B	6.4	5.6-7.5	5.7	5.1-6.0
Cu	0.09	0.07-0.11	0.10	0.08-0.11
d.stof (4)	21.3	19.9-23.5	20.4	19.2-21.1

Het ras Cuba heeft hogere gehalten aan kali en calcium en een lager magnesiumgehalte. Het ras Avonette neemt blijkbaar minder mangaan op. Voor het overige tonen de rassen geen grote verschillen in de minerale samenstelling.

In ander onderzoek op het Proefstation in Naaldwijk en ook op het Proefstation te Aalsmeer zijn gegevens over gewasonderzoek verzameld. Voorzover beschikbaar en ter zake doende zijn gewasanalyseresultaten hiervan weergegeven in tabel 5.

Tabel 5. Gewasanalyseresultaten uit ander onderzoek

Elementen	Naaldwijk	Aalsmeer			
		Anti-Qua	Rood Brazil	AvoNette	Or.Fav*
Na	26	-	-	-	-
K	936	826	946	981	919
Ca	252	317	380	389	388
Mg	193	150	175	166	148
P	74	112	61	62	64
Cl	287	-	-	-	-
N-tot	1350	1585	1521	1451	1540
NO_3	21	-	-	-	-
S-tot	-	-	-	-	-
SO_4	34	-	-	-	-
Mn	-	-	-	2.3	2.6
Fe	-	1.5	1.4	0.6	0.8
Zn	-	1.3	0.9	0.8	0.8
B	-	4.5	4.0	5.3	4.6
Cu	-	0.4	0.4	0.4	0.4
droge stof	15.9	-	-	21.4	22.9

* Oranje Favoriet

De Naaldwijkse gegevens zijn afkomstig van een proef met verschillende waterkwaliteiten. Afwijkende waarden door een hoog zoutgehalte zijn niet opgenomen. De anthuriums werden in veen geteeld en waren van een kloon die nog geen naam had ontvangen. Wat de gegevens uit Aalsmeer betreft, waren deze van de rassen Anti-Qua en Rood Brazil afkomstig uit een onderzoek in 1982. Deze werden geteeld in steenwol. De rassen AvoNette en Oranje Favoriet werden geteeld in een proef met verschillende substraten die in 1985 werd genomen. De resultaten zijn gemiddeld over de verschillende substraten.

Conclusies

Uit het onderzoek blijkt, dat de voorgestelde voedingsoplossing goed heeft voldaan en dat slechts in geringe mate behoefde te worden aangepast. Het moet echter niet uitgesloten worden geacht dat naar een ras en teeltwijze aanpassingen van de EC per ras nodig is. Door de tuinder werd duideljik gesproken van een grotere gevoeligheid van het ras Cuba voor glazigheid en dientengevolge een behoefte aan een hogere EC voor dit ras dan voor AvoNette. In een onderzoek op het Proefstation zal dit aspect speciaal worden bestudeerd.

Aan de hand van de resultaten van het in dit verslag beschreven onderzoek is de samenstelling van de voedingsoplossing aangepast en zijn voorlopige streefwaarden vastgesteld voor analyseresultaten van de voedingsoplossing in het wortelmilieu en het gewas. In tabel 6 zijn deze oplossingen opgenomen.

Tabel 6. De voedingsoplossing voor anthuriums en de streefwaarden voor analyseresultaten van de voedingsoplossing in het wortelmilieu en het gewas

Elementen	Voedingsoplossing	wortelmilieu	Elementen	Gewas $mmol.kg^{-1}$
EC	1.1	1.3	Na	5
NO_3 $mmol.l^{-1}$	6.5	6.0	K	800
H_2PO_4	1.0	0.75	Ca	350
SO_4	1.5	2.0	Mg	150
NH_4	0.5	< 0.5	P	60
K	4.5	3.5	Cl	100
Ca	1.75	2.25	N	1400
Mg	1.0	1.5	S	50
Fe $\mu mol.l^{-1}$	15	15	Fe	0.8
Mn	0	2	Mn	1.0
Zn	3	4	Zn	0.7
B	20	40	B	5.0
Cu	0.5	1.0	Cu	0.1
Mo	0.5	-	Mo	-

De gestelde waarden zijn globaal en niet aangepast naar ras.

Dankbetuiging

Aan de heer J. Strik te Wateringen, de heer M. Sonneveld van de Grodan divisie van Rockwool Lapinus te Roermond en mevrouw H. van Spronsen van het Consulentschap voor de Tuinbouw te Naaldwijk wordt dank betuigd voor de medewerking aan dit onderzoek.