

Proefstation voor Bloemisterij en Glasgroente
Vestiging Aalsmeer
Linnaeuslaan 2a, 1431 JV Aalsmeer
Tel. 0297-352525

ISSN 0921-710X

INVLOED NaCl EN EC OP LELIE TIJDENS DE TREK

Proef 6203-27

R. Baas
T.J.M. van den Berg
Aalsmeer, januari 1996

Rapport 25
Prijs f 10,00

Rapport 25 wordt u toegestuurd na storting van f 10,00 op gironummer 174855 ten name van PBG Aalsmeer onder vermelding van 'Rapport 25: Invloed NaCl en EC op lelie tijdens de trek'.

INHOUD

VOORWOORD	5
SAMENVATTING	6
1. INLEIDING	7
1.1 Doel van de proef	
2. MATERIAAL EN METHODEN	8
3. RESULTATEN	10
3.1 Wortelmilieu	10
3.2 Oogstgegevens	10
3.2.1. Connecticut King	10
3.2.2. Star Gazer	11
3.3 Gewas- en substraatanalyse	12
4. DISCUSSIE	15
LITERATUUR	16
BIJLAGEN	17

VOORWOORD

In verband met het Lozingenbesluit Glastuinbouw is vanuit de NTS-commissie lelie en de gewasonderzoeker lelie van het LBO begin 1995 het verzoek bij het PBG gekomen om de zoutgevoeligheid bij lelie te bepalen. Zowel op locatie Naaldwijk als op locatie Aalsmeer van het PBG is derhalve een proef uitgevoerd in het voorjaar van 1995. In Naaldwijk werden hierin oplopende EC's van de voedingsoplossing (toegediend 1 tot 5 mS/cm) door middel van hoordelementen onderzocht door Alex van den Bos, terwijl in Aalsmeer onderzoek verricht werd naar mogelijke specifieke effecten van NaCl. Vanuit het LBO waren hierbij betrokken gewasonderzoekster Els Brooymans, haar tijdelijke vervanger Sjaak Schipper, en assistent (thans gewasonderzoeker Iris) Hans Kok.

SAMENVATTING

In week 9 van 1995 is een proef gestart waarbij in het kader van het Lozingenbesluit Glastuinbouw onderzocht is in hoeverre lelie specifiek gevoelig is voor NaCl. Hierbij werden de cultivars Connecticut King (Aziatisch) en Star Gazer (Oriëntaal) geteeld in perliet in goten (breedte 10 cm, hoogte 10 cm), en werd voedingsoplossing gegeven via gietdarmen. Oplopende NaCl-concentraties van 0, 3, 6, 9 en 12 mM zorgden voor EC's in het recirculatiewater van 1,6, 1,9, 2,3, 2,6 en 2,8 mS/cm. Als extra behandeling werd een behandeling toegevoegd van 2,8 mS/cm waarin alleen de hoofdelementen (en niet NaCl) verhoogd waren.

Taklengte (6-9%) en takgewicht (10-11%) van beide cultivars waren betrouwbaar gereduceerd in de behandeling van 2,8 mS/cm met verhoogde hoofdelementen ten opzichte van de controlebehandeling van 1,6 mS/cm. Cultivar Star Gazer vertoonde ook al bij lagere EC's een reductie in taklengte en takgewicht. De relatieve zoutgevoeligheid op kwaliteitsparameters van lelie werd hiermee bevestigd. Er werd geen effect op aantal knoppen of verdroogde knoppen (Conn. King), vaasleven (Conn. King), of uniformiteit/heterogeniteit gevonden. Er werden ook geen specifiek schadelijke effecten van Na of Cl gevonden bij beide cultivars. Opvallend was de hoge Na-opname van Star Gazer. Voor de twee cultivars te zamen werd een Na-opnameconcentratie gevonden van 10%, hetgeen hoog is in vergelijking met andere snijbloemen. Accumulatie van Na in een gesloten teeltsysteem zal dan - mits goed uitgangswater gebruikt kan worden - niet snel tot de in het Lozingenbesluit gestelde minimumeis van 5 mM Na in het recirculatiewater leiden.

Gezien de zoutgevoeligheid van lelie, in combinatie met een hoge Na-opname zou wellicht de minimale eis van 5mM naar beneden bijgesteld moeten worden.

1. INLEIDING

In het Lozingenbesluit Glastuinbouw staan normen ten aanzien van Na-concentraties vermeld waaraan recirculatiewater moet voldoen om geloosd (gespuid) te mogen worden. Voor een aantal bloemisterijgewassen is onderscheid gemaakt, zoals 0 mmol/l voor orchidee, 3 mmol/l voor Anthurium en 4 mmol/l voor roos, anjer en Gerbera; voor de overige snijbloemen wordt 5 mmol/l Na gehanteerd. Met andere woorden, wanneer het recirculatiewater minder dan 5 mmol Na bevat zal niet gespuid mogen worden. Vanuit de NTS-commissie lelie was hier bezorgdheid over, aangezien lelie in de praktijk als een zoutgevoelig gewas bekend staat. De vraag was daarom of de norm van 5 mmol/l Na voor lelie te hoog is, en zo ja, in welke mate deze aangepast zou moeten/kunnen worden.

Doel van de proef

Onderzoek in hoeverre specifiek schadelijke effecten van Na optreden bij twee leliecultivars, behorende tot de Oriëntal- en Aziaat-groepen.

2. MATERIAAL EN METHODEN

Het teeltsysteem bestond uit RVS-goten van 10 cm breedte en 12 cm hoogte, waarin op een rooster en anti-worteldoek 10 cm perlite (Agraperlite 2: fractie 0,6-2,5 mm) gestort werd. Eén herhaling van een behandeling bestond uit twee goten van 6 meter lengte die 30 cm uit elkaar lagen. Op de bodem van het substraat werden dertig geselecteerde bollen van de Oriëntal Star Gazer (bolmaat 12-14) en dertig van de Aziaat Connecticut King (bolmaat 14-16) geplant met een plantafstand van 12,5 cm. De plantdichtheid was derhalve ca. 32 planten/m². Als rand werden 20 bollen gebruikt, aan weerszijden twee rijen van 10 bollen van een veld (zie Bijlage 1 voor ligging van de velden in de kas). De plantdatum was 1 maart (week 9) 1995. Tijdens de teelt werden de bollen gesteund door één chrysantegaas. Druppelbevloeiing vond plaats door gebruik van gietdarmen, frequentie zes maal 2 minuten gedurende de lichtperiode (druk ca. 0,8 bar).

De samenstelling van de gebruikte voedingsoplossing was als volgt bij een EC van 1,5 mS/cm:

	mM		μM
NO ₃ ⁻	10,3	Fe	25
NH ₄ ⁺	1,0	B	25
H ₂ PO ₄ ⁻	1,0	Mn	10
K ⁺	5,5	Zn	4
Ca ²⁺	2,4	Cu	0,75
Mg ²⁺	1,0	Mo	0,5
SO ₄ ²⁻	1,0		

Op 7 maart werden de volgende behandelingen aangelegd:

Behandeling	1	2	3	4	5	6
NaCl (mM)	0	3	6	9	12	0
EC (mS/cm)	1,5	1,8	2,2	2,5	2,8	2,8

Behandeling 6 werd aangelegd door verhoogde concentraties hoofdelementen toe te dienen (NH₄⁺ en spoorelementen werden als in de behandelingen 1 tot 5 toegediend). Er waren twee recirculatiebakken per behandeling. Iedere veertien dagen werden uit deze bakken monsters genomen en geanalyseerd op hoofd- (iedere 14 dagen) en spoorelementen (iedere 28 dagen) ter controle van de behandelingen. Wekelijks werden de bakken gecorrigeerd op EC door toevoeging van regenwater en/of voeding en pH door toevoeging van NH₄NO₃ of KHCO₃.

Op 21/4 werden van alle twaalf bakken drainwatermonsters zowel als bakmonsters genomen, teneinde eventuele verschillen tussen deze waar te nemen.

De oogst van Conn. King vindt plaats in week 19 (teeltduur 70 dagen). Bij de oogst

werden van alle waarnemingsplanten de lengte + gewicht, en aantal goede en verdroogde knoppen bepaald. Na een transportsimulatie (vier uur voorwateren bij 5°C, 72 uur transportsimulatie droog in doos bij 5°C, 3-5 cm afknippen, vier uur voorwateren bij 5°C) werden 5 takken per behandeling in de houdbaarheidsruimte geplaatst. Afschrijven van een tak gebeurde wanneer minder dan twee goede bloemen op de tak aanwezig waren, of als meer dan 50% van het blad geel verkleurd was.

De oogst van Star Gazer vond plaats in week 24/25 1995 (teeltduur 105-112 dagen). Bij de oogst werden van alle waarnemingsplanten lengte + gewicht en aantal knoppen bepaald.

In takmonsters van zowel Conn. King als Star Gazer werden na drogen (70 °C gedurende minstens 48 uur) destructie en analyses van N_{totaal} , P, K, Ca, Mg en Na uitgevoerd; NO_3^- en Cl werden na extractie met water bepaald.

Na de oogst zijn van elk veld substraatmonsters genomen. 10 Gram gedroogd substraat werd gedurende 1 uur geschud met 100 ml demi-water. In het schudwater werd vervolgens de EC bepaald.

De oogstgegevens en gewasanalyses werden onderworpen aan een 'one-way' variantieanalyse. Indien deze toets betrouwbare effecten aangaf, werd via de LSD methode getoetst op verschillen tussen behandelingen.

3. RESULTATEN

3.1 WORTELMILIEU

De gerealiseerde concentraties Na en Cl, EC en hoofd- en sporelementen in de voorraadbakken staan in tabel 1 weergegeven. Hieruit blijkt dat de gewenste waarden Na, Cl, EC en hoofdelementen goed gerealiseerd zijn. Van de sporelementen werden voor Cu en Zn hogere, en voor Fe en Mn iets lagere gevonden waarden dan in de oorspronkelijke voedingsoplossing.

De verdamping - weergegeven per bak (= twee velden) - over de gehele periode nam af met een toenemende EC.

Tabel 1 - Gerealiseerde EC en ionconcentraties in de voorraadbakken van de hoofdelementen (n=16), sporelementen (n=8), en de verdamping per bak (200 planten) gedurende de totale proefperiode.

Behandeling Na/EC	Na	Cl	EC		NO3	H2PO4	SO4	K
0 /1.5	0.7	0.3	1.6		9.6	0.8	1.3	4.9
3 /1.8	2.9	2.6	1.9		9.8	0.9	1.3	5.1
6 /2.2	6.1	6.0	2.3		10.0	0.9	1.4	5.4
9 /2.5	9.2	9.0	2.6		10.3	0.9	1.4	5.4
12/2.8	12.1	11.6	2.8		10.2	0.9	1.4	5.4
0 /2.8	0.8	0.4	2.8		19.0	1.6	2.2	9.9

Behandeling Na/EC	Mg	NH4	Ca	Zn	Cu	Mn	Fe	verdamping
0 /1.5	1.1	0.4	2.6	6	1.4	6	19	848
3 /1.8	1.1	0.4	2.8	7	1.3	6	19	835
6 /2.2	1.2	0.4	3.0	7	1.4	7	19	808
9 /2.5	1.2	0.4	2.7	7	1.5	7	19	808
12/2.8	1.2	0.4	2.9	7	1.7	7	18	785
0 /2.8	2.1	0.4	5.3	7	1.5	8	19	732

3.2 OOGSTGEGEVENS

3.2.1 Connecticut King

Van de bepaalde oogstparameters bleken het takgewicht (10%) en de taklengte (9%) van behandeling 6 betrouwbaar lager te zijn dan van de behandelingen 1 t/m 5, die

onderling niet betrouwbaar van elkaar verschiden (tabel 2a). Het aantal knoppen en verdroogde knoppen was niet verschillend in de verschillende behandelingen. Aangezien de variatie binnen een veld aanzienlijk was, is bepaald in hoeverre deze variatie verschillend was tussen de verschillende behandelingen. Dit bleek niet het geval te zijn (tabel 2a). Ook een analyse waarbij de twee lichtste en twee zwaarste takken in de analyse buiten beschouwing zijn gelaten, waardoor de standaarddeviatie gereduceerd werd, leverde geen andere conclusies op (tabel 2b). Het vaasleven werd niet betrouwbaar beïnvloed in de verschillende behandelingen (tabel 2b).

Tabel 2a - Oogstgegevens Connecticut King. SD = standaarddeviatie; LSD = kleinste betrouwbare verschil

Behandeling Na/EC	taklengte (cm)	takgewicht (g)	aantal knop/tak	aantal verdr. knop /tak	SD lengte	SD gewicht	SD knop	SD verdr. knop
0 /1.5	84	111	9.1	1.5	6.8	22.3	1.5	0.9
3 /1.8	83.6	114	9.4	1.4	5.8	20.0	1.5	0.9
6 /2.2	84.6	114	9.3	1.2	6.4	20.2	1.7	0.9
9 /2.5	83.3	108	8.8	1.3	6.2	20.8	1.8	1.0
12/2.8	82.9	110	9.4	1.2	6.1	19.8	1.6	0.9
0 /2.8	76.7	100	9.1	1.6	6.7	20.9	1.6	1.0
LSD	3.9	9	-	-	-	-	-	-

Tabel 2b - Oogstgegevens Connecticut King na correctie voor vier meest extreme waarden (gewicht) per veld

Behandeling Na/EC	taklengte (cm)	takgewicht (g)	aantal knop/tak	aantal verdr. knop /tak	SD lengte	SD gewicht	SD knop	SD verdr. knop	vaasleven (dag)
0 /1.5	84.7	112.1	9.2	1.5	5.7	15.8	1.4	0.9	15.9
3 /1.8	83.6	113.8	9.4	1.4	5.1	14.8	1.5	0.9	16.1
6 /2.2	84.8	114.2	9.4	1.2	5.4	14.6	1.5	0.9	14.7
9 /2.5	83.9	108.8	8.9	1.3	5.0	15.4	1.7	1.0	14.8
12/2.8	83.3	109.8	9.3	1.1	4.8	14.4	1.4	0.8	15.1
0 /2.8	76.7	99.5	9.1	1.6	5.9	16.1	1.5	1.0	15.7
LSD	3.7	9.4	-	-	-	-	-	-	-

3.2.2 Star Gazer

In tegenstelling tot Conn. King bleek bij Star Gazer zowel taklengte als -gewicht al bij lage NaCl-concentraties een negatief effect te laten zien (tabel 3a). Bij 12 mM was het

lengteverschil 6% en het gewichtsverschil 11%. Eenzelfde EC, maar andere samenstelling van de voedingsoplossing (vergelijking tussen behandeling 5 en 6) had geen effect op taklengte en -gewicht. Met andere woorden, er bleken geen specifiek schadelijke effecten van Na of Cl op te treden. Net als bij Conn. King was er geen betrouwbaar effect op het aantal geoogste knoppen per tak, en de variatie tussen de behandelingen (tabel 3a).

Een analyse waarbij de twee lichtste en twee zwaarste takken in de analyse buiten beschouwing zijn gelaten, waardoor de standaarddeviatie gereduceerd werd, leverde geen andere conclusies op (tabel 3b).

Tabel 3a - Oogstgegevens Star Gazer; SD = standaarddeviatie; LSD = kleinste betrouwbare verschil

Behandeling Na/EC	taklengte (cm)	takgewicht (g)	aantal knop/tak	SD lengte	SD gewicht	SD knop
0 /1.5	70.2	107.3	3.9	6.2	19.3	0.9
3 /1.8	67.1	101.3	3.8	7.0	19.7	0.9
6 /2.2	67.8	101.8	3.7	6.5	18.3	0.9
9 /2.5	67.1	101.2	3.8	6.6	21.4	1.0
12/2.8	66.1	95.1	3.7	7.1	21.1	1.0
0 /2.8	66.0	95.6	3.8	5.8	19.1	0.9
LSD	2.1	5.6	-	-	-	-

Tabel 3b - Oogstgegevens Star Gazer na correctie voor de vier meest extreme waarden (gewicht) per veld

Behandeling Na/EC	taklengte (cm)	takgewicht (g)	aantal knop/tak	SD lengte	SD gewicht	SD knop
0 /1.5	70.0	107.6	4.0	5.6	13.9	0.8
3 /1.8	67.0	100.6	3.8	5.8	13.9	0.8
6 /2.2	67.4	101.6	3.7	5.2	12.7	0.7
9 /2.5	67.2	99.9	3.7	5.2	15.4	0.7
12/2.8	65.6	95.1	3.6	5.7	13.9	0.8
0 /2.8	65.7	95.8	3.7	4.8	12.8	0.8
LSD	2.4	5.8	-	-	-	-

3.3 GEWAS- EN SUBSTRAATANALYSE

In de gewasanalyses van Conn. King (tabel 4) kunnen de NaCl-behandelingen duidelijk teruggevonden worden: oplopende gehalten bij oplopende concentraties in de voedingsoplossing. In de andere elementen werden bij Conn. King geen betrouwbare verschillen gevonden.

Bij Star Gazer werden dezelfde effecten gevonden als bij Conn. King voor Na en Cl (tabel 5). Daarnaast werd een betrouwbaar effect op de K-gehalten gevonden: een afname bij toenemende Na-concentraties. Mogelijk is dit het gevolg van de in vergelijking met Conn. King, maar ook in vergelijking met andere (snijbloem-)gewassen hoge Na-gehalten.

Tabel 4 - Gewasanalyses (mmol/kg droge stof) van Conn. King (totale tak)

Behandeling Na/EC	Na	Cl	Ntot	P	K	Ca	Mg	NO3
0 /1.5	48	97	1498	107	1058	135	110	0
3 /1.8	56	185	1415	96	1011	123	106	0
6 /2.2	93	209	1494	112	1116	121	108	0
9 /2.5	123	222	1560	113	1098	125	111	0
12/2.8	142	228	1509	109	1052	143	104	0
0 /2.8	19	100	1571	113	1099	159	119	0
LSD	40	25	-	-	-	-	-	-

Tabel 5 - Gewasanalyses (mmol/kg droge stof) van Star Gazer (totale tak)

Behandeling Na/EC	Na	Cl	Ntot	P	K	Ca	Mg	NO3
0 /1.5	46	63	1450	74	749	183	96	0
3 /1.8	123	107	1435	76	691	188	100	0
6 /2.2	225	128	1533	78	707	197	92	0
9 /2.5	300	141	1457	80	664	210	83	0
12/2.8	415	169	1462	76	601	193	88	0
0 /2.8	39	64	1522	85	787	152	99	0
LSD	56	25	-	-	50	-	-	-

In tabel 6 staan de uitkomsten van de berekening van de zogenaamde opnameconcentraties van de verschillende elementen gegeven. Deze berekeningen zijn uitgevoerd door de totale opname van de twee velden per bak (= gram versgewichtproductie * drogestof-percentage * elementgehalte) te delen door de totale bakverdamping. Op deze manier wordt de verhouding tussen nutriëntenopname en waterverbruik berekend. Aangezien de twee cultivars op eenzelfde veld stonden, konden alleen opnameconcentraties gemiddeld over de cultivars berekend worden. Hieruit blijkt dat een toename in EC van 1,5 naar 2,8 mS/cm (behandeling 1 in vergelijking met 6) de opnameconcentraties van de hoofdelementen nauwelijks verhoogd heeft. De opnameconcentraties van Na en Cl - gemiddeld over de cultivars - in afhankelijkheid van de concentratie in de voedingsoplos-

sing, staan weergegeven in Bijlage 2. Hieruit blijkt een lineaire relatie voor Na te gelden: ca. 10% van de uitwendige concentratie wordt opgenomen.

In tabel 7 staat in de eerste kolom de opname-EC berekend volgens de kationen-opname (tabel 6) en in de tweede kolom volgens de verhouding toegediend water en voeding gedurende de proefperiode. Hieruit blijken de opname-EC's volgens de tweede berekeningsmethode hoger te liggen, met name bij de hoge EC-behandeling (behandeling 6). Dit zou betekenen dat dit enerzijds een gevolg kan zijn van onnauwkeurigheden in de waarnemingen en/of analyses, en anderzijds dat een verliespost kan zijn opgetreden, b.v. door accumulatie van zouten in het substraat. Om dit laatste te controleren is na afloop van de proefperiode substraat bemonsterd en geanalyseerd. Hieruit bleek (derde kolom in tabel 7) dat er inderdaad zout geaccumuleerd was in het perliet, en dat deze accumulatie het sterkst was opgetreden in de hoge EC-behandeling.

Wanneer deze accumulatie in het substraat de enige verklaring voor het verschil in opname-EC is, kan een zogenaamde meststof-efficiëntie berekend worden van minimaal 54% (behandeling 6) en maximaal 78% (beh. 1).

Tabel 6 - Berekende opnameconcentraties (mmol/l) 'lelie (gemiddeld over cultivars) van de hoofdelementen, en de gesommeerde kationenopname (meq/10) als indicatie van de nutriëntenopname (mS/cm).

Behandeling Na/EC	N	P	K	Ca	Mg	Na	Cl	berekende voedingsopname
0 /1.5	6.5	0.4	4.0	0.7	0.5	0.2	0.4	0.65
3 /1.8	6.2	0.4	3.8	0.7	0.5	0.4	0.7	0.64
6 /2.2	6.9	0.4	4.2	0.7	0.5	0.7	0.8	0.72
9 /2.5	6.6	0.4	3.9	0.7	0.4	0.9	0.8	0.71
12/2.8	6.6	0.4	3.7	0.7	0.4	1.2	0.9	0.73
0 /2.8	7.0	0.5	4.3	0.7	0.5	0.1	0.4	0.68

Tabel 7 - Berekende opname-EC uit gewasanalyse (tabel 6), uit toediening voeding in tank; EC in geëxtraheerd substraatvocht (10 g droog + 100 ml; 1 uur schudden)

Na/EC	opname EC via gewasanalyse (mS/cm)	opname EC via toediening voeding (mS/cm)	EC in geëxtraheerd substraatvocht (mS/cm)
0 /1.5	0.65	0.90	2.8
3 /1.8	0.64	0.95	3.9
6 /2.2	0.72	0.95	5.0
9 /2.5	0.71	0.95	5.0
12/2.8	0.73	0.97	5.5
0 /2.8	0.68	1.30	5.8

4. DISCUSSIE

Uit de resultaten van deze teeltproef blijkt dat er een afname plaatsvond in takgewicht en taklengte als gevolg van een EC-verhoging van 1,5 naar 2,8 mS/cm bij zowel Conn. King als Star Gazer. Andere kwaliteitsaspecten zoals aantal (verdroogde) knoppen per tak, ongelijkheid binnen een veld, en vaasleven werden niet beïnvloed door de behandelingen. Een gelijke EC van 2,8 mS/cm maar andere samenstelling (toevoeging van 12 mM NaCl of extra hoofdelementen) bleek bij Star Gazer geen betrouwbaar verschil te geven; bij Conn. King echter had de toevoeging van extra hoofdelementen produktieverlies tot gevolg. Dit verschil in reactie tussen beide cultivars is moeilijk te verklaren: verschillen in hoofdelementen in het gewas konden niet gevonden worden, en spoorelementen zijn gelijk gehouden in alle behandelingen. In Star Gazer vond een wat beter te verklaren geleidelijke afname in taklengte en -gewicht plaats bij NaCl-toediening, en gelijktijdige EC-verhoging.

Uit de proef kan in ieder geval geconcludeerd worden dat er - behalve produktieverlies als gevolg van EC-verhoging - geen extra schadelijke effecten van Na en/of Cl te verwachten zijn, zoals dit b.v. bij de snijbloemen Aster (Nijssen en V.d. Berg, 1993) en Bouvardia (Baas en V.d. Berg, 1995) gevonden is. Uitgedrukt in een zogenaamde Salinity Yield Decrease value (Sonneveld, 1988) is dit ca. 8%, hetgeen hoger of vergelijkbaar is met Gerberacultivars (De Kreij, 1988; Baas en V.d. Berg, 1992; V.d. Burg, 1992), roos (De Kreij, 1988), en anjer (Nijssen en V.d. Berg, 1994) in soortgelijke experimenten in een inert teeltmedium. Lelie kan daarom een relatief zoutgevoelig bloemisterijgewas genoemd worden.

Bij de gewasanalyses kwam naar voren dat de cultivars verschilden in opname van met name Na. De opname van Na in Star Gazer was zelfs hoger dan van Cl, hetgeen in andere bloemisterijgewassen nog niet gevonden is. Een gemiddelde Na-opnameconcentratie - berekend voor de twee cultivars - van 10% is dan ook hoger dan gevonden bij andere snijbloemen (Baas en V.d. Burg, 1993), wat betekent dat in een gesloten teeltsysteem minder snel Na-ophoping zal plaatsvinden.

In het Lozingenbesluit Glastuinbouw van de W.V.O. worden voorwaarden gesteld aan het te lozen spuiwater. Voor de meeste bloemisterijgewassen (waaronder lelie) wordt een minimale eis van 5 mmol/l Na gesteld. Bij een teelt van alleen Star Gazer (en mogelijk geldt dit voor alle Orientals) zullen bij deze 5 mmol/l al hogere Cl-accumulaties zijn opgetreden. De voorwaarde van een minimale Na-concentratie zou dan ook beter een minimale Na- óf een minimale Cl-concentratie kunnen zijn. Gezien de zoutgevoeligheid van lelie, in combinatie met de hoge Na-opname zou wellicht deze minimale eis naar beneden (b.v. 3 mmol/l) bijgesteld moeten worden.

LITERATUUR

- Anoniem 1994. Lozingenbesluit VVO Glastuinbouw
- Baas, R. en T.J.M. van den Berg , 1992. Invloed van NaCl en EC op Gerbera 'Beauty' in een recirculatiesysteem. PBN, Rapport 148.
- Baas, R. en T.J.M. van den Berg , 1992. Onderzoek waterkwaliteit bij Gerbera in recirculatie: produktieverlies door natriumchloride. Vakblad Bloemisterij 47: 38-39.
- Baas, R., N. van der Burg 1993. Zout in het gietwater: de gevolgen bij recirculatie. Vakblad Bloemisterij 49a: 18-19.
- Baas, R., H.M.C. Nijssen, T.J.M. van den Berg and M.G. Warmenhoven 1995. Yield and quality of carnation (*Dianthus caryophyllus* L.) and gerbera (*Gerbera jamesonii* L.) in a closed nutrient system as affected by sodium chloride. Scientia Hort. 61(3-4): 273-284.
- Baas, R., T.J.M. van den Berg 1995. Invloed van NaCl op produktie Bouvardia. PBN, Rapport 206.
- Baas, R., T.J.M. van den Berg 1995. Oppassen voor Na bij Bouvardia. Vakblad Bloemisterij 14: 32-33.
- Burg, A.M.M. van der 1992. Invloed NaCl en EC op produktie en kwaliteit bij Gerbera cv. 'Terra fame' en cv. 'Delphi' bij teelt op steenwol. PTG, Intern verslag 70.
- Kreijl, C. de, P.C. van Os, M.G. Warmenhoven 1988. Invloed van EC op kwaliteit en produktie van Gerbera geteeld in steenwol, en afvoer van nutriënten met de oogst. PBN, Intern verslag 67.
- Kreijl, C. de, T.J.M. van den Berg 1989. EC, produktie, kwaliteit en mineralenbalans bij roos geteeld in steenwol. PBN, Rapport 80.
- Nijssen, H., T.J.M. van den Berg 1994. Invloed NaCl en EC op anjer 'Adelfie' in een recirculatiesysteem. PBN, Rapport 179.
- Nijssen, H.M.C., T.J.M. van den Berg 1994. Zouteffecten op anjer in gesloten systeem onderzocht: streefwaarden kunnen omhoog. Vakblad Bloemisterij 19: 36-37
- Nijssen, H.M.C., T.J.M. van den Berg 1993. Waterkwaliteit bij Aster in gesloten systeem: NaCl beïnvloedt hergroei Aster 'Monte Cassino' negatief. Vakblad Bloemisterij 19: 35.
- Sonneveld, C. 1988. The salt tolerance of greenhouse crops. Neth. J. Agric. Sci. 36: 63-73.

BIJLAGE 1

Ligging van de behandelingen in de kas

bak 7 = beh 3		bak 8 = beh 2		bak 9 = beh 3		bak 10 = beh 6		bak 11 = beh 1		bak 12 = beh 4	
veld 13 beh 3 CK SG	veld 14 beh 1 CK SG	veld 15 beh 4 CK SG	veld 16 beh 2 CK SG	veld 17 beh 6 CK SG	veld 18 beh 5 CK SG	veld 19 beh 2 CK SG	veld 20 beh 6 CK SG	veld 21 beh 5 CK SG	veld 22 beh 1 CK SG	veld 23 beh 3 CK SG	veld 24 beh 4 CK SG
veld 1 beh 4 CK SG	veld 2 beh 5 CK SG	veld 3 beh 1 CK SG	veld 4 beh 3 CK SG	veld 5 beh 6 CK SG	veld 6 beh 2 CK SG	veld 7 beh 5 CK SG	veld 8 beh 1 CK SG	veld 9 beh 3 CK SG	veld 10 beh 4 CK SG	veld 11 beh 6 CK SG	veld 12 beh 2 CK SG
bak 1 = beh 4		bak 2 = beh 1		bak 3 = beh 6		bak 4 = beh 5		bak 5 = beh 3		bak 6 = beh 2	

ingang K10

BIJLAGE 2

Gemiddelde opnameconcentratie Na en Cl in afhankelijkheid van de concentratie in de voedingsoplossing

