cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk
A
2
S
74

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

STATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Specifieke zouteffecten bij gerbera
(teelt 1982-1984)

C. Sonneveld

Naaldwijk, september 1985 Intern verslagno. 48

2232981

A
2
S
74

INHOUD PAGINA

Samenvatting	1
Doel	1
Proefopzet	1
Verloop van de proef	2
Waarnemingen	2
Resultaten	3
Conclusies	17
Bijlage 1	

Samenvatting

In een bestaande proefopstelling waarin de specifieke zoutgevoeligheid van diverse bloemgewassen wordt bestudeerd, zijn tweemaal gerbera's geteeld. Bij de eerste teelt werden ionenconcentraties van 25 en 50 mmol.l^{-1} vergeleken. Dit bleek vrij hoog te zijn. In de tweede proef werd daarom overgegaan op 12,5 en 25 mmol.l^{-1}.

Natriumbicarbonaat veroorzaakte sterkere chlorose en groeireducties dan de andere in de proef opgenomen zouten. In beperkte mate werden ook specifieke zouteffecten gevonden voor kalichloride en calciumchloride. De opbrengstreducties tengevolge van osmotische effecten liepen uiteen van 12 tot 42% per mS.cm^{-1}.

Gewasonderzoek toonde aan dat de opname aan kationen sterk beïnvloed wordt door de toediening van verschillende zouten. Ook voor chloor is dit het geval; voor de andere anionen zijn de veranderingen slechts beperkt.

Doel

Het bestuderen van specifieke zouteffecten bij gerbera.

Proefopzet

Voor de technische uitrusting en indeling van de proefvakken wordt verwezen naar het verslag van de eerste teelt in de proefopstelling (Intern verslag 1981, no. 8).

De proef is verdeeld in twee series behandelingen. In de ene serie verschillen de kationen en in de andere serie de anionen. In beide series werd een contrôle-behandeling opgenomen. De indeling van de series was als volgt:

	Kationen		Anionen
a -	NaCl	e -	$NaNO_3$
b -	KCl	f -	NaCl
c -	$CaCl_2$	g -	Na_2SO_4
d -	$MgCl_2$	h -	$NaHCO_3$

In de proef werden tweemaal gerbera's geteeld.

De dosering van zouten vond plaats op basis van een gelijk aantal ionen in het toegediende water. Het eerste jaar was dit 25 en 50 mmol.l^{-1} en het tweede jaar 12,5 en 25 mmol.l^{-1}. Tot de verlaging in het tweede jaar werd besloten, omdat het eerste jaar was gebleken dat ingestelde concentraties vrij hoog waren.

In de proef werden twee rassen opgenomen (splitplot) en wel Veronica en Appelbloesem.

Verloop van de proef

Plantdatum	: eerste teelt	15 juli 1982
	tweede teelt	28 juni 1983
Plantdichtheid	: 4 planten per bak	
Oogstperiode	: eerste teelt	september '82-april '83
	tweede teelt	augustus '83-juni '84
Gietwater	: regenwater of ontzout water	
	eerste teelt	EC = 0,32 Cl = 1,5
	tweede teelt	EC = 0,10 Cl = 0,3

Watergift : spoelen vooraf 38 l per bak resp. 25 en 50 mmol ionen per liter; bij planten aangieten met slang; schoon water.
eerste teelt 131 l per bak resp. 25 en 50 mmol ionen per liter.
tussen eerste en tweede teelt spoelen met 38 l schoon water per bak en daarna met 38 l water per bak met resp. 12,5 en 25 mmol ionen per liter.
tweede teelt 188 l per bak resp. 12,5 en 25 mmol ionen per liter.

Bemesting : zowel tijdens de eerste als de tweede teelt is 1 g meststof per liter water toegediend. Voor de samenstelling zie bijlage 1.

Opmerkingen : Vooral tijdens de eerste teelt is in de winter veel hinder ondervonden van mineervlieg. Bij de tweede teelt was dit veel minder; maar ook toen kwam vrij veel mineervlieg voor in de winterperiode.

Waarnemingen

EC gietwater. Tijdens de tweede teelt werd de EC van het gietwater gemeten als de voorraadbakken waren klaargemaakt.
Grondanalyse. Aan het einde van de eerste en van de tweede teelt is de grond per behandeling bemonsterd en onderzocht met behulp van het verzadigingsextract.
Bladanalyses. Eind maart 1984 is per behandeling een monster verzameld van jonge volgroeide bladeren die geanalyseerd werden voor hoofdelementen.
Aantal planten. Enkele malen per teelt werd het aantal planten geteld.
Standcijfers. Het gewas werd enkele malen visueel beoordeeld op groei en ontwikkeling. De cijfers voor de beoordeling varieërden tussen 0 en 10 resp. voor een zeer slechte stand en een zeer goede stand van het gewas.
Kleur. Het gewas is enkele malen op kleur beoordeeld. De cijfers varieërden tussen 0 en 10 resp. bij planten met volledig chlorotisch blad en bij geheel geen chlorose. Naast chlorose kwam in ernstige gevallen necrose voor.
Opbrengst. Bij de oogst werd het aantal bloemen geteld, de lengte gemeten, de diameter van de bloem vastgesteld en het gewicht bepaald.

Resultaten

EC-gietwater

Tabel 1. EC-gietwater tijdens de tweede teelt. Gemeten juni 1983.

Zout	Concentratie* 1	2	Zout	Concentratie* 1	2
NaCl	1.7	2.5	$NaNO_3$	1.6	2.3
KCl	1.8	2.5	NaCl	1.7	2.5
$CaCl_2$	2.1	3.1	Na_2SO_4	1.7	2.7
$MgCl_2$	2.2	3.0	$NaHCO_3$	1.4	1.5
Contrôle	0.8		Contrôle	0.8	

* resp. 12,5 en 25 $mmol.l^{-1}$ aan ionen.

Gemiddelde toename door zouttoediening bij concentratie 1 is 1.0 en bij concentratie 2 is 1.7. In vergelijking met eerder gevonden waarden is dit vrij hoog. Zie intern verslag 1981 no. 8.

Aantal planten

Tabel 2. Het aantal planten per behandeling en ras. Maximaal 16 planten mogelijk.

Behandeling		1e teelt 6-4-83 Ver.	Ap.Bl.	2e teelt 20-12-83 Ver.	Ap.Bl.	2-5-84 Ver.	Ap.Bl.
0		16	16	15	13	15	12
NaCl	1	16	16	15	16	14	15
	2	14	13	15	15	15	13
KCl	1	15	15	15	16	15	15
	2	16	14	14	15	14	15
$CaCl_2$	1	14	16	14	16	14	16
	2	5	12	13	13	13	13
$MgCl_2$	1	14	16	14	15	13	15
	2	14	10	11	14	11	13
0		16	15	16	15	15	15
$NaNO_3$	1	14	16	15	16	12	15
	2	15	14	16	14	16	14
NaCl	1	16	16	15	16	15	16
	2	13	15	16	16	16	16

Na_2SO_4	1	16	16	15	16	16	15
	2	11	14	15	14	11	14
$NaHCO_3$	1	16	15	16	16	16	14
	2	1	9	4	12	2	11

Eenmaal komt het voor dat bij de tweede telling meer planten zijn genoteerd dan bij de eerste telling. Dit is bij behandeling Na_2SO_4-1 (Veronica). Waarschijnlijk een plant die na de winter toch weer is gaan groeien.

Standcijfers

Tabel 3. Standcijfers. Cijferschaal tussen 0 en 10.

Behandeling		1e teelt			2e teelt	
		31-8-82	6-4-83		9-1-84	
		beide rassen	Ver.	Ap.Bl.	Ver.	Ap.Bl.
0		6.9	8.0	8.5	7.2	7.0
a	1	6.0	6.2	5.0	5.8	6.5
	2	5.5	4.2	4.2	4.0	7.0
b	1	5.1	4.8	4.8	4.2	7.0
	2	5.4	3.2	3.8	3.8	6.0
c	1	5.4	4.5	6.0	4.8	5.8
	2	4.4	2.8	4.5	3.5	5.2
d	1	5.6	6.0	6.2	5.0	7.8
	2	4.6	4.8	4.0	4.0	6.2
0		6.5	6.8	6.2	7.2	7.5
e	1	5.6	5.0	6.0	6.5	7.0
	2	4.8	2.8	4.5	5.2	5.2
f	1	5.8	5.2	5.5	4.8	7.8
	2	4.8	4.8	5.2	4.8	7.0
g	1	5.1	6.2	6.0	6.0	6.5
	2	4.6	3.5	4.8	4.8	5.8
h	1	4.5	4.2	5.2	3.5	5.0
	2	2.9	0.2	0.8	0.8	2.5

Kleur

Tabel 4. Kleurcijfers van het blad.
0 - geheel chlorotisch en 10 - zeer donker

Behandeling		1e teelt 6-4-83		2e teelt 9-1-84	
		Ver.	Ap.Bl.	Ver.	Ap.Bl.
0		6.8	5.5	5.5	5.2
a	1	7.0	5.2	5.8	6.0
	2	7.5	6.0	6.0	6.8
b	1	6.5	6.0	5.2	6.0
	2	4.8	6.2	5.0	4.8
c	1	6.8	6.2	5.5	4.8
	2	6.7	6.8	5.2	5.5
d	1	6.8	6.2	6.0	5.8
	2	6.8	6.5	6.0	5.0
0		7.0	5.8	5.8	5.2
e	1	7.8	6.0	6.2	5.5
	2	8.0	6.0	5.2	5.0
f	1	7.2	6.8	5.8	6.0
	2	7.5	7.0	6.2	6.0
g	1	7.8	6.8	6.2	6.0
	2	7.5	6.8	7.0	6.0
h	1	4.2	4.0	4.5	5.5
	2	-	3.0	-	-

Bij behandeling h 2 waren meestal niet voldoende planten meer aanwezig voor een goede kleur waardering.

Opbrengsten eerste proef

Tabel 5. Aantal geoogste bloemen per vak, het gewicht aan bloemen, het gemiddelde bloemgewicht, de gemiddelde diameter en de gemiddelde lengte. Ras: Appelbloesem.

Behandeling	Aantal	Totaal gewicht g	Gem. gewicht g	Diameter cm	Lengte cm
0	54.0	1106	20.6	10.6	46.0
a 1	24.5	372	15.4	9.6	40.3
a 2	22.5	340	15.1	9.6	37.5
b 1	19.5	279	14.2	9.4	40.6
b 2	13.0	202	15.5	9.6	39.8
c 1	26.8	428	15.3	9.7	40.4
c 2	18.5	284	15.0	9.8	39.2
d 1	28.0	452	15.7	9.9	40.0
d 2	19.0	276	13.4	9.3	34.6
0	38.2	709	18.2	10.4	45.0
e 1	30.2	502	16.5	10.2	40.5
e 2	19.5	293	15.2	9.8	37.4
f 1	28.5	484	16.7	10.0	42.2
f 2	19.8	287	14.4	9.6	37.3
g 1	25.5	409	16.0	9.8	41.4
g 2	22.8	324	14.2	10.5	36.8
h 1	16.5	234	14.3	9.8	40.8
h 2	1.0	10	-	-	-

Wiskundige verwerking

Effecten	Aantal	Totaal gewicht	Gem. gewicht	Dia-meter	Lengte
	Kationenserie				
0-behandelingen	0.02	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Zouten	-	-	-	-	0.08
Concentratie	0.07	0.08	-	-	< 0.01
Interactie	-	-	-	-	0.18
	Anionenserie				
0-behandelingen	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01
Zouten	< 0.01	0.01	*		
Concentratie	< 0.01	< 0.01			
Interactie	-	-			
Behandelingen			< 0.01	0.02	< 0.01

* effecten konden niet worden getoetst in verband met het ontbreken van uitkomsten bij behandeling h 2.

De resultaten geven aanleiding tot de conclusie dat tussen de zouten geen verschillen bestaan, met uitzondering van $NaHCO_3$. Het effect van de concentraties is doorgaans duidelijk.

Tabel 6. Het aantal geoogste bloemen per vak, het gewicht aan bloemen, het gemiddelde bloemgewicht, de gemiddelde diameter en de gemiddelde lengte. Ras Veronica.

Behandeling	Aantal	Totaal gewicht g	Gem. gewicht g	Diameter cm	Lengte cm
0	27.5	662	23.6	11.4	49.8
a 1	18.2	396	21.4	11.2	47.4
a 2	13.0	250	19.0	10.7	42.3
b 1	7.0	140	20.1	10.8	45.6
b 2	5.5	99	18.0	10.0	41.9
c 1	10.2	210	19.9	10.9	45.6
c 2	2.8	46	16.0	10.5	38.0
d 1	16.8	345	19.8	11.3	42.1
d 2	12.5	249	19.7	10.8	42.9

0	22.8	547	12.1	23.5	49.2
e 1	13.8	271	11.1	19.5	41.0
e 2	10.8	208	11.6	19.5	41.0
f 1	13.8	300	11.8	21.2	44.4
f 2	8.8	161	10.6	18.0	40.6
g 1	17.8	374	11.4	21.0	45.4
g 2	8.5	173	10.6	20.0	38.7
h 1	7.2	127	10.8	18.4	43.3
h 2	0.5	10	-	-	-

Wiskundige verwerking

Effecten	Aantal	Totaal gewicht	Gem. gewicht	Dia-meter	Lengte
Kationenserie					
0-behandelingen	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.03	< 0.01
Zouten	< 0.01	< 0.01	-	0.12	-
Concentratie	0.02	0.03	0.01	0.02	< 0.01
Interactie	-	-	-	-	0.06
Anionenserie					
0-behandelingen	< 0.01	< 0.01	0.05	0.03	< 0.01
Zouten	< 0.01	0.01	*		
Concentraties	< 0.01	< 0.01			
Interactie	-	-			
Behandelingen			-	-	-

* effecten konden niet worden getoetst in verband met het ontbreken van uitkomsten bij behandeling h 2.

Kali- en calciumchloride geven een groter negatief effect dan de andere chloriden en natriumbicarbonaat dan de andere natrium zouten.

Voor wat betreft het totaal gewicht aan bloemen, het meest kenmerkende effect voor zouteffecten, kunnen de resultaten als volgt worden samengevat.

Specifieke effecten:

Appelbloesem - $NaHCO_3$
Veronica - KCl, $CaCl_2$ en $NaHCO_3$.

Niet specifieke effecten:

Opbrengstreductie

Appelbloesem	25 mmol	52%
	50 mmol	68%
Veronica	25 mmol	43%
	50 mmol	65%

Opbrengsten tweede proef

Tabel 7. Het aantal geoogste bloemen per vak, het gewicht aan bloemen, het gemiddelde bloemgewicht, de gemiddelde diameter en de gemiddelde lengte. Ras: Appelbloesem.

Behandeling	Aantal	Totaal gewicht g	Gem. gewicht g	Diameter cm	Lengte cm
0	80.7	1684	21.0	10.3	47.6
a 1	76.0	1504	19.7	10.2	44.6
a 2	98.2	1930	19.6	10.3	43.9
b 1	93.8	1904	20.4	10.0	45.5
b 2	62.5	1280	20.3	10.2	46.6
c 1	60.8	1187	19.6	10.0	45.5
c 2	62.5	1242	19.9	10.2	44.7
d 1	103.8	2076	20.1	10.1	46.4
d 2	91.0	1720	18.8	10.0	42.2
0	95.0	1993	19.4	10.2	46.7
e 1	95.8	1926	20.1	10.4	45.2
e 2	72.8	1414	19.5	10.3	41.3
f 1	96.2	2026	21.1	10.4	46.4
f 2	96.8	1903	19.7	10.2	44.2
g 1	92.2	1825	19.8	10.2	43.9
g 2	70.2	1374	19.5	10.3	41.6
h 1	43.0	855	19.3	10.1	43.3
h 2	15.0	196	12.8	8.9	34.6

Wiskundige verwerking

Effecten	Aantal	Totaal gewicht	Gem. gewicht	Dia-meter	Lengte
	Kationenserie				
0-behandelingen	-	-	0.07	0.07	0.02
Zouten	< 0.01	< 0.01	-	-	-
Concentratie	-	-	-	-	0.10
Interactie	< 0.01	< 0.01	-	-	0.07
	Anionenserie				
0-behandelingen	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	< 0.01
Zouten	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Concentratie	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
Interactie	0.15	-	< 0.01	< 0.01	< 0.01

In de kationenserie wordt het betrouwbare verschil bij de zouten veroorzaakt door calciumchloride. De interactie door kalichloride. Het feit dat geen concentratie effect aanwezig is, zal samenhangen met de wat lage opbrengst van behandeling 0. Deze behandeling heeft wel weggevallen planten, wat bij deze behandeling niet te verwachten was.
De opbrengsten van de contrôle behandeling van de anionenserie zijn waarschijnlijk meer representatief.

In de anionenserie treden duidelijke effecten van zout en concentraties op. Natriumbicarbonaat geeft als regel sterke reducties; vooral bij hoge concentraties en keukenzout weinig of geen.

Tabel 8. Het aantal geoogste bloemen per vak, het gewicht aan bloemen, het gemiddelde bloemgewicht, de gemiddelde diameter en de gemiddelde lengte. Ras: Veronica.

Behandeling	Aantal	Totaal gewicht g	Gem. gewicht g	Diameter cm	Lengte cm
0	64.2	1868	29.2	11.7	55.5
a 1	49.0	1376	27.4	11.5	52.2
a 2	39.8	1047	26.4	11.6	50.6
b 1	40.2	1152	28.7	11.4	53.5
b 2	28.5	760	26.6	11.2	51.0
c 1	41.0	1186	29.0	11.5	53.1
c 2	33.5	829	24.8	11.3	49.2
d 1	51.2	1488	28.8	11.3	51.5
d 2	25.0	677	27.1	11.6	50.3

0	60.2	1860	30.9	11.8	57.4
e 1	51.2	1535	30.0	11.9	53.2
e 2	45.8	1172	25.2	11.4	48.7
f 1	45.2	1222	25.8	11.4	49.5
f 2	46.2	1306	28.3	11.5	53.6
g 1	48.5	1392	28.7	11.7	52.7
g 2	36.2	928	25.4	11.4	49.6
h 1	30.5	801	25.8	11.4	51.3
h 2	1.5	57	-	-	-

Wiskundige verwerking

Effecten	Aantal	Totaal gewicht	Gem. gewicht	Dia-meter	Lengte
	Kationenserie				
0-behandelingen	< 0.01	< 0.01	0.12	0.06	< 0.01
Zouten	0.07	0.16	-	-	-
Concentratie	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	0.01
Interactie	0.07	0.15	-	-	-
	Anionenserie				
0-behandelingen	< 0.01	< 0.01	< 0.01	-	< 0.01
Zouten	< 0.01	< 0.01	*		
Concentratie	< 0.01	< 0.01			
Interactie	0.03	0.10			

* effecten konden niet worden getoetst in verband met het ontbreken van uitkomsten bij behandeling h 2.

De resultaten tonen doorgaans duidelijke concentratie effecten. Voor wat de zouten betreft is vooral $NaHCO_3$ nadelig. NaCl lijkt wat minder effect te geven dan de andere zouten.

Samengevat voor wat betreft het totaal gewicht aan bloemen kan het volgende worden gesteld.

Specifieke effecten:

Appelbloesem - $CaCl_2$ en $NaHCO_3$
Veronica - $NaHCO_3$

Niet specifieke zouteffecten:

Opbrengstreductie
Appelbloesem 12½ mmol 5%
25 mmol 20%
Veronica 12½ mmol 28%
25 mmol 48%

Voor het ras Appelbloesem is alleen de contrôle behandeling van de anionenserie gebruikt.

Grondonderzoek

Tabel 9. Analyseresultaten verzadigingsextract grondmonsters. Monsterdatum 21 februari 1984. Gehalten aan elementen is uitgedrukt in mmol per 1 extract.

Behandeling	NH_4^+	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Som +	NO_3^-	Cl^-	$SO_4^=$	HCO_3^-	$HPO_4^=$	$H_2PO_4^-$	Som -
O 1	0.20	3.57	2.78	5.59	3.41	24.55	8.74	2.65	4.08	2.60	0.13	0.06	22.47
A 1	0.24	4.05	25.65	5.49	3.13	47.18	10.00	28.79	3.32	2.46	0.10	0.06	48.15
A 2	0.36	3.78	44.13	4.68	2.31	62.25	7.98	47.22	2.56	2.88	0.05	0.17	63.47
B 1	0.28	26.56	2.61	6.05	3.21	47.97	9.62	24.65	3.69	2.62	0.13	0.07	44.60
B 2	0.56	46.62	2.51	5.69	2.63	66.33	10.95	42.87	4.05	2.48	0.06	0.15	60.62
C 1	0.14	3.93	3.24	22.70	2.43	57.57	10.57	35.24	4.02	1.72	0.01	0.03	55.62
C 2	0.34	4.39	3.78	41.70	2.33	96.57	11.65	70.88	4.92	2.60	0.04	0.01	95.03
D 1	0.32	4.06	3.03	7.43	20.05	62.37	11.20	39.01	4.17	2.22	0.20	0.12	61.29
D 2	0.38	3.90	2.30	5.54	25.60	68.86	9.31	50.89	2.49	2.48	0.24	0.18	68.32
O 2	0.38	2.69	2.73	4.56	2.96	20.84	4.09	2.26	5.85	2.84	0.14	0.08	21.25
E 1	0.54	3.66	21.29	4.62	2.58	39.89	27.50	1.78	3.93	2.42	0.05	0.16	39.82
E 2	0.44	4.80	55.51	6.42	3.24	80.07	64.25	2.30	4.39	2.24	0.04	0.20	77.85
F 1	0.34	3.48	27.09	4.96	2.93	46.69	10.82	29.80	3.75	2.66	0.16	0.07	51.17
F 2	0.52	3.94	53.98	5.60	3.00	75.64	9.18	56.63	4.87	3.18	0.05	0.21	79.04
G 1	0.58	4.87	48.96	9.18	4.78	82.33	11.58	2.69	27.90	2.90	0.15	0.08	73.35
G 2	0.54	4.87	80.58	8.74	3.93	111.33	12.03	3.45	53.55	3.78	0.22	0.06	126.86
H 1	0.78	3.76	19.10	2.22	1.86	31.80	11.65	3.05	3.30	7.16	0.26	0.02	29.00
H 2	0.76	4.54	41.16	5.41	2.43	62.14	19.00	6.04	2.58	17.12			47.32

Bij behandeling H 2 kon in verband met de extractkleur geen fosfaat worden bepaald. De ionensommen kloppen van deze behandeling niet. Dit kan niet verklaard worden uit het fosfaat, wat niet bepaald is. Mogelijk kan het wel worden verklaard uit de grote hoeveelheid organische verbindingen die in het extract in oplossing zijn gekomen. Deze zijn echter niet bepaald.

Tabel 10. Gehalte aan P ($mmol.l^{-1}$), EC (mS.cm), pH en A-cijfer resp. verzadigingsextract en verzadigde grond. Monsterdatum 21 februari 1984.

Behandeling	P	EC mS/cm 25°C	pH	A-cijfer verz.gr.
0	0.19	2.12	7.48	49.4
a 1	0.16	4.67	7.41	50.4
a 2	0.22	6.35	6.51	49.0
b 1	0.20	4.98	7.42	51.2
b 2	0.21	7.03	6.69	49.0
c 1	0.04	5.30	6.36	51.4
c 2	0.05	8.55	7.63	53.3
d 1	0.32	5.48	7.45	50.2
d 2	0.42	6.17	7.30	56.0
0	0.22	1.77	7.37	52.4
e 1	0.21	3.77	6.60	50.0
e 2	0.24	7.30	6.45	51.1
f 1	0.23	4.58	7.50	48.7
f 2	0.26	7.40	6.49	49.4
g 1	0.25	6.48	7.48	47.3
g 2	0.28	8.60	7.71	46.4
h 1	0.28	2.83	8.18	44.5
h 2		4.37	8.41	40.9

Tabel 11. Analyseresultaten van het verzadigingsextract van grondmonsters genomen op 16 juli 1984.

Behandeling	NH_4^+	K^+	Na^+	Ca^{++}	Mg^{++}	Som +	NO_3^-	Cl^-	$SO_4^=$	HCO_3^-	$HPO_4^=$	$H_2PO_4^-$	Som −
O 1	0.18	2.33	2.17	4.14	2.36	17.68	3.70	1.81	4.66	2.96	0.07	0.13	18.06
A 1	0.18	2.91	32.39	4.90	3.22	51.72	4.28	33.05	5.06	3.22	0.05	0.11	50.88
A 2	0.38	3.11	57.39	5.24	2.49	76.34	5.04	55.60	5.60	3.90	0.15	0.07	76.11
B 1	0.20	21.82	2.32	4.65	2.30	38.24	3.20	21.48	4.80	3.26	0.04	0.12	37.74
B 2	0.34	37.54	1.93	4.15	1.80	51.71	5.06	34.70	3.80	3.34	0.10	0.14	51.04
C 1	0.23	2.40	2.66	17.22	1.81	43.35	5.54	29.84	3.99	1.96	0.00	0.04	45.36
C 2	0.15	2.84	3.26	33.02	1.83	75.95	7.32	59.88	3.89	1.68	0.01	0.04	76.72
D 1	0.28	2.45	2.39	5.71	15.35	47.24	3.83	33.44	4.12	2.66	0.11	0.15	48.54
D 2	0.35	3.43	2.29	5.66	28.95	75.29	6.62	53.17	4.39	2.64	0.04	0.30	71.59
O 2	0.30	2.32	2.66	4.92	2.98	21.08	5.20	1.75	4.73	4.00	0.05	0.14	20.65
E 1	0.49	2.88	25.86	4.21	2.09	41.83	26.69	2.57	4.96	2.42	0.04	0.15	41.83
E 2	0.37	3.84	48.34	5.30	2.45	68.05	50.10	3.34	5.22	2.12	0.04	0.20	66.28
F 1	0.39	2.80	26.26	4.51	2.46	43.39	7.52	22.06	4.50	2.68	0.03	0.17	41.49
F 2	0.34	2.93	54.24	5.09	2.44	72.57	6.65	51.71	5.22	3.42	0.06	0.16	72.50
G 1	0.39	3.62	46.85	7.49	3.62	73.08	5.95	2.02	30.68	3.42	0.07	0.18	73.07
G 2	0.49	3.84	69.02	6.54	2.72	91.87	6.51	2.31	37.40	3.86	0.08	0.17	87.81
H 1	0.48	3.48	20.13	2.45	1.89	32.77	8.80	2.68	6.34	8.22	0.18	0.11	32.85
H 2	1.16	4.86	44.57	5.18	2.30	65.55	18.45	5.05	9.50	16.72	0.74	0.10	60.80

De cijfers zijn redelijk in overeenstemming met de resultaten van februari 1984.

Tabel 12. Gehalte aan P ($mmol.l^{-1}$), EC ($mS.cm^{-1}$), pH en A-cijfer van de verzadigde grond. Monsterdatum 16 juli 1984.

Behandeling	P	EC mS/cm 25°C	pH	A-cijfer verz.gr.
O 1	0.20	1.46	6.80	49.2
A 1	0.16	4.95	6.66	50.2
A 2	0.22	7.22	7.49	47.4
B 1	0.16	4.03	6.57	49.3
B 2	0.24	5.75	6.99	47.4
C 1	0.04	4.16	6.19	51.1
C 2	0.05	7.34	6.21	51.7
D 1	0.26	4.35	6.95	47.8
D 2	0.34	6.40	6.18	49.0
O 2	0.19	1.83	6.62	49.8
E 1	0.19	3.76	6.47	48.2
E 2	0.24	6.40	6.42	48.8
F 1	0.20	4.12	6.40	47.6
F 2	0.22	7.15	6.57	47.0
G 1	0.25	5.98	6.66	46.0
G 2	0.25	7.33	6.75	45.1
H 1	0.27	2.64	7.29	43.4
H 2	0.84	4.58	8.02	37.2

Gewasonderzoek

Monsters voor gewasonderzoek zijn genomen op 6 april 1984. Jonge volgroeide bladeren werden in de monsters opgenomen.

Behandeling	Na	K	Ca	Mg	P	Cl	N-tot	NO_3-N	SO_4-S	S-tot	% d.s.
	mmol per kg stoofdroog gewas										
O 1 V	14	1109	332	175	100	292	2739	347	30	70	11.9
O 1 A	9	1252	272	191	66	184	2863	354	34	74	12.5
O 2 V	8	1035	359	193	84	264	2700	350	20	69	11.8
O 2 A	7	1061	261	166	60	177	2355	289	20	72	13.0
A 1 V	93	1024	348	200	88	541	2737	314	16	75	11.8
A 1 A	68	1118	261	228	65	447	2538	329	16	64	13.0
A 2 V	218	1020	339	211	95	613	2871	315	18	69	12.2
A 2 A	106	921	286	246	59	625	2436	251	11	53	14.1
B 1 V	9	1465	259	136	91	533	2866	340	16	74	11.1
B 1 A	6	1478	172	119	72	631	2666	316	11	62	11.8
B 2 V	9	1709	163	118	95	710	2674	292	19	72	11.0
B 2 A	7	1769	142	103	57	710	2703	337	16	65	11.8
C 1 V	9	1156	502	119	79	674	2734	275	18	69	11.1
C 1 A	9	1068	408	143	58	487	2466	280	20	71	12.8
C 2 V	12	1061	562	98	69	811	2598	213	16	67	12.1
C 2 A	8	1065	400	116	62	567	2542	281	13	65	12.8
D 1 V	7	987	258	359	105	452	2690	270	19	75	11.3
D 1 A	7	973	247	339	70	525	2599	272	24	70	12.5
D 2 V	9	941	192	477	118	509	2876	292	20	75	11.4
D 2 A	7	870	213	481	76	615	2504	287	21	71	12.2
E 1 V	67	958	324	202	94	234	2752	410	19	80	12.4
E 1 A	38	887	263	218	65	133	2449	369	16	65	13.9
E 2 V	264	870	349	198	99	213	2839	483	20	86	12.6
E 2 A	135	768	275	232	76	115	2568	427	16	67	14.7
F 1 V	98	963	345	209	87	551	2659	266	15	75	12.6
F 1 A	36	926	241	206	54	421	2432	246	11	66	14.1
F 2 V	204	899	340	222	101	668	2711	264	12	74	12.3
F 2 A	62	853	275	252	65	534	2498	217	9	62	13.7
G 1 V	89	993	280	187	99	270	2840	340	35	102	12.3
G 1 A	80	947	247	234	62	165	2501	348	38	100	13.6
G 2 V	206	937	311	209	96	273	2854	374	41	111	12.8
G 2 A	142	792	229	252	72	141	2421	321	48	107	14.5
H 1 V	144	886	329	268	83	171	2605	357	16	74	12.5
H 1 A	62	835	247	247	54	73	2291	294	11	64	14.0
H 2 A	293	754	236	271	56	51	2034	208	14	72	14.3

Bij het ras Veronica kon bij behandeling H 2 niet voldoende materiaal worden verzameld voor een gewasmonster.

Voor wat de rassen betreft, treden enkele verschillen op. Appelbloesem heeft een systematisch lager gehalte aan Ca en P. De contrôle behandelingen tonen gemiddeld de volgende samenstelling in het blad.

Na - 10
K - 1114
Ca - 346 (Veronica), 266 (Appelbloesem)
Mg - 181
P - 92 (Veronica), 63 (Appelbloesem)
Cl - 229
N-tot - 2664
NO_3 - 335
SO_4-S - 26
S-tot - 71

Het effect van de toediening van verschillende kationen is goed terug te vinden in de gehalten in het gewas. Veel kali vermindert echter ook de opname van calcium en magnesium. Veel calcium vermindert de magnesiumopname en veel magnesium vermindert de kali- en de calcium opname. Nitraat, chloor en sulfaat worden duidelijk extra gevonden bij hoge toediening. Het lijkt dat chloor bij Appelbloesem wordt verlaagd door toediening van veel nitraat en sulfaat. Bij hoog bicarbonaat wordt weinig chloor en minder stikstof en nitraat gevonden.

Conclusies

In twee achtereenvolgende proeven werd de specifieke zoutgevoeligheid van gerbera bestudeerd. Twee rassen werden opgenomen in het onderzoek en wel Appelbloesem en Veronica.
Beide rassen bleken in beide jaren sterk specifiek gevoelig voor bicarbonaat. Mogelijk is er ook wat specifieke gevoeligheid voor kali en calcium. Deze effecten waren echter niet voor beide jaren bij dezelfde rassen aanwezig.
Voor wat betreft de niet specifieke effecten was de opbrengstreductie van de totale gewichten aan bloemen in het eerste jaar gemiddeld 33% per $mS.cm^{-1}$.
In het tweede jaar trad een duidelijk verschil op naar ras. Voor Appelbloesem werd 12% per mS berekend en voor Veronica 42%. Hierbij is rekening gehouden met een toename van de EC van 0,6 - 1.3 en 2.5 voor resp. $12\frac{1}{2}$, 25 en 50 mmol aan ionen. Het lage percentage in het tweede jaar bij Appelbloesem moet mogelijk worden verklaard uit wat positieve effecten op de groei die in de proef optraden bij lage zouttoedieningen.
In eerder onderzoek werden bij twee andere rassen percentages gevonden van 12 en 20% per mS. Overwegend zijn de nu gevonden percentages dus aanzienlijk hoger. Mogelijk hangt dit samen met de geteelde rassen. De vrij sterke zoutaccumulatie in de grond die tijdens de teelt plaats vond kan echter ook bijdragen tot extra opbrengstreducties. Gezien de sterke zoutaccumulatie kan geconcludeerd worden dat waarschijnlijk vrij "droog" is geteeld. Vooral in de winter is dit gebruikelijk bij dit gewas.

Bijlage 1

PROEF A 5-7

Zoutoplossingen — 100 x voor conc. 1

Behandeling	Zout	g op 75 l
A	NaCl	5.480
B	K Cl	6.980
C	$Ca\ Cl_2 . 2\ H_2O$	9.190
D	$MgCl_2 . 6\ H_2O$	12.690
E	$NaNO_3$	7.960
F	NaCl	5.480
G	Na_2SO_4	8.870
H	$Na\ HCO_3$	7.880

Verdunning voor

Conc. 1	1 op 100
Conc. 2	1 op 50

Voedingsoplossing A — 75 l

5000 g kalksalpeter
5000 g kalisalpeter

Voedingsoplossing B — 75 l

1240 g mono ammoniumfosfaat
3760 g bitterzout
30 g borax
150 g Fe-DTPA 6% Fe
25 g mangaansulfaat

Verdunning van 1 op 200 geeft 1 g meststof per liter.