

~~1530~~ + 2110 : 80

1.
2.
S
74
STICHTING PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Stamboek no. 1601

De zoutgevoeligheid van chrysant.

Door:
C. Sonneveld.

Naaldwijk, augustus 1979

intern verslag no. 40

2233903

INHOUD

PAGINA

Doel	1
Proefopzet	1
Verloop van de proef	2
Water en bemesting	2
Resultaten	3
Houdbaarheid	4
Grondonderzoek	5
Gewasonderzoek	6
Gietwater	7
Correlaties	7
Conclusies	9

Doel

Het doel van de proef is het vaststellen van de invloed van het zoutgehalte van gietwater op de groei en de ontwikkeling van chrysanth.

Proefopzet

Het onderzoek wordt uitgevoerd in betonnen bakken met een oppervlakte van 50 bij 50 cm.

In de bakken is over een diepte van 50 cm grond aanwezig en onderin liggen enkele cm grind voor een goede drainage. Het water wordt toegediend via een sproeidop die midden in elke bak is geplaatst. Aan het gietwater worden bij alle behandelingen dezelfde hoeveelheden aan voedingszouten toegediend. Als gietwater wordt ontzout water of leidingwater gebruikt waaraan al of niet zout wordt toegediend. In tabel 1 zijn de behandelingen die in de proef zijn opgenomen vermeld.

Behandelingen	Gietwater	EC
0	Ontzout water	0,1
1	50% ontzout water 50% leidingwater	0,7
2	Leidingwater	1,2
3.	Leidingwater met 670 mg zoutenmengsel/l	2,1
4	Leidingwater met 1340 mg zoutenmengsel/l	3,0
5	Leidingwater met 2010 mg zoutenmengsel/l	3,9
6	Leidingwater met 500 mg NaCl/L	2,1
7	Leidingwater met 1000 mg NaCl/l	3,0

Tabel 1. De behandelingen die in de proef zijn opgenomen.

(EC in mS cm^{-1} bij 25°C).

Het zoutenmengsel is, evenals voorheen in deze proef bij andere gewassen, samengesteld uit de volgende verhouding aan zouten:

3 mol NaHCO_3

3 mol CaCl_2

1 mol MgSO_4

1 mol Na_2SO_4

De behandelingen liggen in viervoud evenals bij de voorgaande teelten. Elk proefvak omvat twee bakken. In de eerste bak is het ras Horim geteeld en in de tweede bak het ras Spider (super white).

Verloop van de proef

In de proef hadden anthuriums gestaan in een laag tuinturf. Voor deze teelt was een gedeelte van de grond uit de bakken verwijderd en opgeslagen om de tuinturf aan te kunnen brengen. Voor de chrysanten werd de tuinturf weer verwijderd en de oude grond weer aangebracht.

Op 9 augustus 1978 werden de chrysanten gepoot; 16 planten per bak. In de loop van de teelt traden groeiverschillen op die in hoofdzaak bestonden in het achterblijven van de groei bij toenemend zoutgehalte. Specifieke symptomen van zoutschade werden niet waargenomen.

De chrysanten werden begin november 1978 geoogst; het ras Spider op 7 november en het ras Horim op 9 november. Bij het oogsten werden tevens gewasmonsters genomen. Op 13 september en op 13 november werd de grond bemonsterd.

Water en bemesting

In tabel 2 zijn de hoeveelheden water vermeld die per bak werden toegediend tijdens de teelt.

Maand	Liter per bak
Augustus	23,5
September	37,3
Oktober	17,6
November	2,8

Tabel 2. De hoeveelheid water in liters per bak.

Aan voeding werd continu 1 g kunstmest per l water gedoseerd. In tabel 3 is de samenstelling van het kunstmestmengsel opgenomen.

Meststof	mg/l ⁻¹	N	P	K	Mg	Ca
Kalksalpeter	183	28				40
Kalisalpeter	530	53		201		
Ammoniumnitraat	83	29				
Monoamm. fosfaat	95	12	26			
Magnesiumnitraat	120	13			11	
Totaal	1011	135	26	201	11	40

Tabel 3. De toegediende meststoffen in mg per liter water.

Resultaten

Bij het oogsten werd het aantal takken per bak geteld, de lengte van de takken werd gemeten en het gewicht werd vastgesteld. Voor het ras Spider zijn de resultaten opgenomen in tabel 4.

Behandeling	Aantal takken	Gem. lengte per tak	%	Gem. gewicht per tak	%
0	64	73.8	104	80.5	106
1	64	70.7	100	73.4	97
2	64	70.8	<u>100</u>	75.6	<u>100</u>
3	64	63.3	89	63.0	83
4	64	60.4	85	61.2	81
5	64	59.5	84	60.8	80
6	64	67.2	95	71.6	95
7	63	60.1	85	66.4	88

Tabel 4. De resultaten van de chrysanten ras Spider. Lengte in cm, gewicht in g. De percentages zijn uitgedrukt ten opzichte van behandeling 2.

Uitval kwam vrijwel niet voor. Lengte en gewicht nemen ongeveer evenredig af. Het toedienen van keukenzout is op basis van gelijke EC niet schadelijker dan het toedienen van het zoutenmengsel.

De resultaten van het ras Horim zijn opgenomen in tabel 5.

Behandeling	aantal takken	Gem. lengte per tak	%	Gem. Gewicht per tak	%
0	64	83.3	102	90.2	114
1	63	86.7	107	88.7	112
2	64	81.3	<u>100</u>	78.9	<u>100</u>
3	64	78.1	96	68.6	87
4	62	76.2	94	63.7	81
5	63	70.3	86	52.9	67
6	63	76.9	95	74.9	95
7	64	73.4	90	62.7	79

Tabel 5. De resultaten van de chrysanten ras Horim. Voor eenheden zie tabel 4.

De uitval is evenals bij het ras Spider gering geweest. Het gewicht neemt bij toenemend zoutgehalte relatief sterker af dan de lengte. Het keukenzout is niet duidelijk nadeliger dan het zoutenmengsel, vergeleken op basis van gelijke EC.

Houdbaarheid

De geogste chrysanten werden één nacht in de koelcel geplaatst en daarna in een kamer opgesteld voor houdbaarheidsonderzoek. Van elk ras en elke behandeling werden twee herhalingen uit de proef opgezet zonder houdbaarheidsmiddel en twee herhalingen met een houdbaarheidsmiddel. Als houdbaarheidsmiddel werd AADURAL - AK gebruikt in een concentratie van 30 g per liter.

Bij het beoordelen van de houdbaarheid werd als volgt te werk gegaan. Vanaf het opzetten werden de chrysanten regelmatig beoordeeld. Hierbij werden cijfers gegeven tussen 4 en 10. Bloem en blad werden afzonderlijk beoordeeld en de cijfers werden gemiddeld. Het cijfer 10 werd gegeven bij zeer goede kwaliteit en bij het cijfer 4 was de kwaliteit zodanig dat de chrysanten weggegooid moesten worden. De houdbaarheid wordt dan uitgedrukt in het aantal dagen tussen op vaas zetten en het bereiken van het cijfer 4. In tabel 6 zijn de resultaten van het ras Spider opgenomen.

Behandeling	Beoordeling 1e dag		Houdbaarheid	
	- AK	+ AK	- AK	+ AK
0	9	8	27	25
1	9	8	27	27
2	9	8½	25	30
3	9	8½	23	30
4	9	8	25	30
5	9	8	23	27
6	9	8½	27	30
7	9	8½	27	31

Tabel 6. De resultaten van de houdbaarheidbeoordeling van het ras Spider.

Zoals blijkt is tussen de kwaliteit van de chrysanten bij het opzetten van de proef geen verschil tussen de behandelingen aanwezig. Zonder houdbaarheidsmiddel zijn ze iets gunstiger beoordeeld dan met dit middel. De verschillen in houdbaarheid zijn gering en weinig systematisch.

Voor het ras Horim was de houdbaarheid bij alle behandelingen meer dan 30 dagen. Op dat moment is de proef beëindigd. In tabel 7 zijn voor dit ras daarom de cijfers bij de start en na 30 dagen weergegeven.

Behandeling	Beoordeling 1e dag		Na 30 dagen	
	- AK	+ AK	- AK	+ AK
0	6½	6½	6	5½
1	7½	6½	6	5½
2	7	6½	5½	5½
3	8	7	6	5½
4	8	7½	6	5½
5	9	8	5½	6
6	9	8	6½	6
7	9	8½	6½	5

Tabel 7. De resultaten van de kwaliteitsbeoordeling van het ras Horim.

Aanvankelijk zijn de chrysanten van de behandelingen met zouter gietwater wat gunstiger beoordeeld. In de loop van de bewaarperiode zijn deze verschillen echter verdwenen.

Grondonderzoek

De grond werd tweemaal bemonsterd en onderzocht met behulp van het 1 : 2 volumeextract. In tabel 8 zijn de resultaten opgenomen.

Behandelingen	pH		EC		Cl		N		P		K		Mg	
	13/9	13/11	13/9	13/11	13/9	13/11	13/9	13/11	13/9	13/11	13/9	13/11	13/9	13/11
0	6.9	7.1	1.2	1.0	1.2	1.1	5.0	4.3	5.2	6.6	2.5	2.7	2.9	1.
1	6.9	7.0	1.8	1.6	3.0	2.6	6.8	6.4	4.4	7.2	3.1	3.4	4.3	3.
2	7.1	7.3	1.7	1.4	3.3	2.9	5.8	4.9	3.6	4.7	2.9	3.0	3.7	2.
3	7.2	7.3	2.0	2.2	5.0	5.8	6.1	6.1	3.9	3.4	3.0	3.4	3.9	4.
4	7.5	7.4	2.6	2.5	7.2	6.7	5.2	4.7	2.4	2.2	2.9	3.2	4.8	3.
5	7.6	7.8	2.8	2.9	8.1	9.3	4.6	4.5	2.3	1.6	3.0	3.3	4.9	5.
6	7.3	7.4	1.8	2.0	6.4	7.7	4.6	4.4	4.6	6.6	2.3	2.8	2.5	2.
7	7.3	7.4	2.5	2.7	> 10.-	→ 10.-	5.1	4.6	5.1	6.0	2.4	2.7	2.5	2.

Tabel 8. De resultaten van het grondonderzoek met behulp van het 1 : 2 volume-extract.

Uit de resultaten van het grondonderzoek blijkt, dat de pH, EC, Cl en Mg stijgen met het toedienen van het zoutmengsel; fosfaat daarentegen daalt.

De EC en het Cl gehalte nemen toe door de keukenzouttoediening, zoals begrijpelijk is.

Gewasonderzoek

Bij het oogsten werden gewasmonsters genomen van de jongere bladeren. In tabel 9 zijn de resultaten van het ras Spider opgenomen en in tabel 10 van het ras Horim.

Behandeling	Na	K	Ca	Mg	P	Cl	N	NO ₃ -N	SO ₄ -S	% droge stof
0	0.05	5.89	2.07	0.59	0.56	0.40	4.80	1.61	0.15	8.6
1	0.05	5.55	1.95	0.58	0.51	0.84	5.13	1.49	0.12	9.3
2	0.04	5.76	1.83	0.58	0.51	0.85	4.89	1.49	0.12	9.0
3	0.06	5.41	2.26	0.59	0.50	1.10	4.88	1.45	0.13	9.6
4	0.05	5.42	2.24	0.59	0.47	1.47	5.26	1.45	0.14	9.8
5	0.08	5.44	2.12	0.59	0.44	1.27	4.90	1.38	0.13	9.8
6	0.06	5.73	2.11	0.58	0.52	1.54	4.86	1.55	0.13	9.2
7	0.10	5.51	2.10	0.56	0.52	2.03	4.78	1.22	0.12	9.9

Tabel 9. De resultaten van het gewasonderzoek van het ras Spider. Gehalten in % van de droge stof.

Duidelijke effecten in de resultaten van het gewasonderzoek zijn alleen aanwezig bij Cl en NO₃-N. Blijkbaar daalt het nitraatgehalte iets door een grote opname aan chloor. Het gehalte aan droge stof neemt iets toe met de zouttoediening.

Behandeling	Na	K	Ca	Mg	P	Cl	N	NO ₃ -N	SO ₄ -S	% droge stof
0	0.04	6.29	1.66	0.50	0.51	0.74	4.67	1.13	0.19	9.4
1	0.04	6.12	1.75	0.50	0.46	0.94	4.52	1.08	0.17	9.4
2	0.04	5.70	1.83	0.51	0.45	1.35	4.83	0.93	0.18	9.3
3	0.04	5.33	1.78	0.49	0.43	1.49	4.39	0.90	0.16	10.3
4	0.05	5.10	1.95	0.56	0.39	1.49	4.64	0.71	0.16	10.8
5	0.14	5.39	1.91	0.56	0.39	2.15	4.68	0.80	0.20	10.8
6	0.07	5.65	1.93	0.59	0.40	2.18	4.69	0.76	0.16	10.2
7	0.17	5.24	1.79	0.56	0.50	2.54	4.51	0.71	0.16	10.8

Tabel 10. De resultaten van het gewasonderzoek van het ras Horim. Gehalten in % van de droge stof.

Voor Na en K zijn de verschillen bij het ras Horim wat duidelijker dan voor het ras Spider. De verschillen zijn het grootst voor het element Cl. Ook NO₃ vertoont weer duidelijke verschillen, evenals het droge-stofgehalte.

Gietwater

Het ontzoute water voldeed niet helemaal aan de eisen zoals in de proefopzet gesteld is. Bij bemonstering van het leidingwater en het ontzoute water werden de volgende uitkomsten voor de EC en het chloride gehalte verkregen.

	EC	Cl
ontzout water	0.34	48 mg l ⁻¹
leidingwater	1.16	173

De reeks van EC waarden en chloridegehalten voor de verschillende behandelingen wordt daardoor zoals is weergegeven in tabel 11.

Behandeling	EC mS cm ⁻¹	Cl mmol l ⁻¹
0	0.34	1.4
1	0.75	3.3
2	1.16	5.3
3	2.06	10.0
4	2.96	14.7
5	3.86	19.4
6	2.06	13.8
7	2.96	22.4

Tabel 11. De EC en het Cl⁻ gehalte van het gebruikte gietwater.

Correlaties

Voor correlatie berekeningen zijn de volgende variabelen gebruikt:

- x₁ - EC gietwater uit tabel 11
- x₂ - Cl⁻ gietwater uit tabel 11
- y₁ - Takgewicht in % Spider uit tabel 4.
- y₂ - Takgewicht in % Horim uit tabel 5
- g₁ - EC grond, gemiddelde, uit tabel 8
- g₂ - Cl⁻ grond, gemiddelde, uit tabel 8

De onderstaande regressievergelijkingen zijn berekend.

$$y_1 = -7.08 x_1 + 105,5 \quad r = 0.892$$

$$y_2 = -13,34 x_1 + 118,8 \quad r = 0.985$$

$$y_1 = -14,96 g_1 + 121,8 \quad r = 0.925$$

$$y_2 = -26.18 g_2 + 145.4 \quad r = 0.949$$

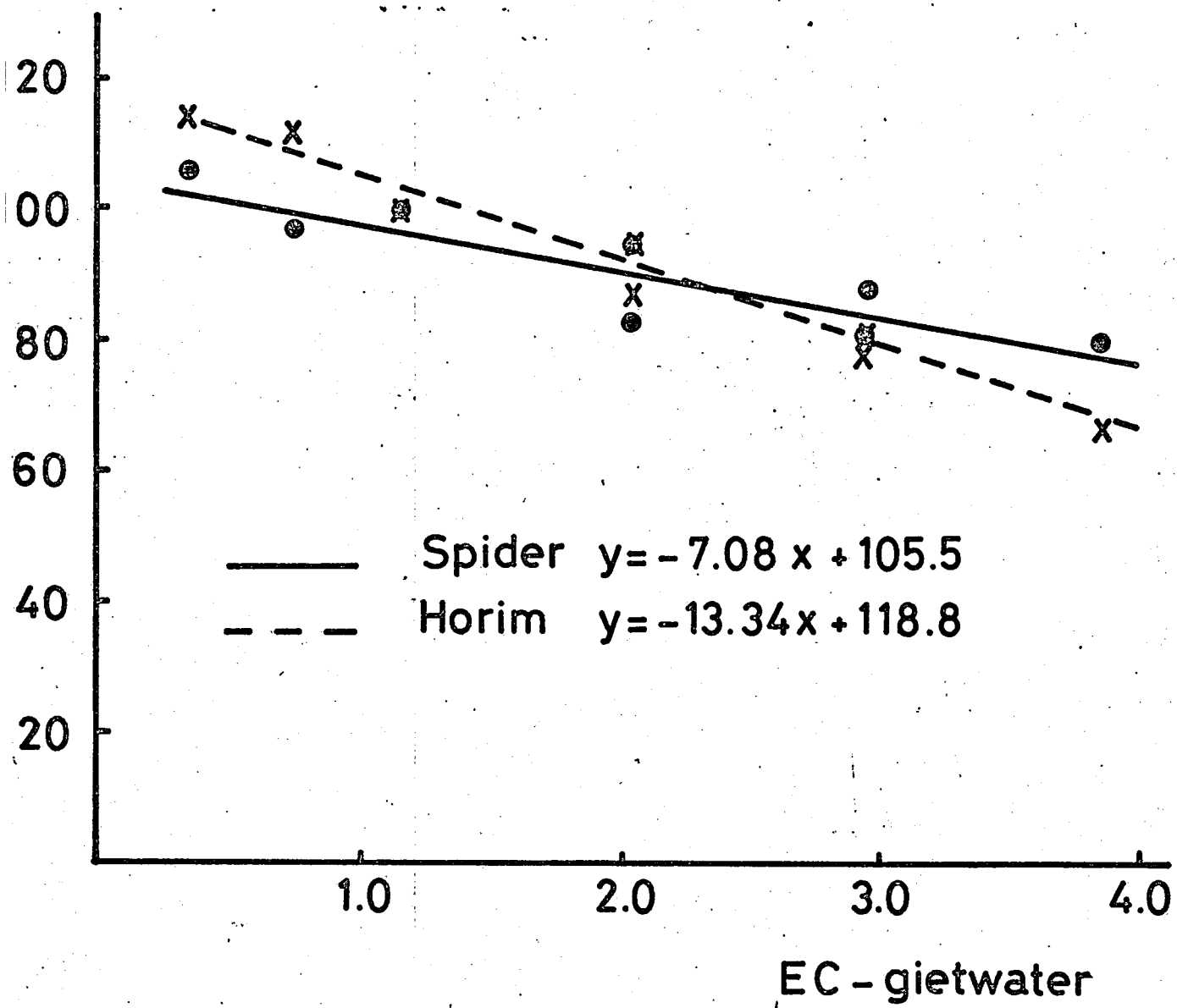
$$g_1 = 0.48 x_1 + 1,08 \quad r = 0.971$$

$$g_2 = 0.41 x_2 + 1,05 \quad r = 0,992$$

In figuur 1 zijn de eerste twee vergelijkingen in een scatterdiagram weergegeven.

Figuur 1. Het verband tussen het takgewicht van de chrysanten in procenten en de EC van het gietwater.

kgewicht in %



Conclusies

In een proef werd de zoutgevoeligheid van twee chrysantenrassen - Spider en Horim - onderzocht.

Door toename van de EC van het gietwater namen de lengte en het gewicht van de takken lineair af. Bij het ras Spider was de afname van deze grootheden min of meer evenredig. Bij het ras Horim was de afname in gewicht relatief groter dan de afname in lengte.

De afname van het takgewicht was bij het ras Spider 7% bij toename van 1 mS cm^{-1} bij 25°C in EC waarde van het gietwater en bij het ras Horim was dit 13%.

Op de houdbaarheid van de chrysanten had het zoutgehalte van het gietwater geen invloed.

Biede rassen bleken niet specifiek gevoelig te zijn voor keukenzout.

Gewasonderzoek toonde aan dat vooral het chloorgehalte van het gewas wordt beïnvloed door gebruik van zout gietwater.