

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS,

TE NAALDWIJK.



Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
2
S
74

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION voor de GROENTEN- en
FRUITTEELT onder GLAS te NAALDWIJK

De invloed van verschillende zouten op de ontwikkeling van tuibouwgewassen,
(teeltjaar 1969).

door:

C.Sonneveld.

Naaldwijk, 1970.

2232760

A
2
5
74

261 : 50

Stamboek no. 3949

**PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS
TE NAALDWIJK.**

**De invloed van verschillende zouten op de
ontwikkeling van tuinbouwgewassen (teeltjaar 1969).**

C. Senneveld.

Naaldwijk, 17 augustus 1970.

No. 359/1970.

Inhoud

Doel

Proefopzet

Verloop van de proef

Watergift

Resultaten

Conclusies

Literatuur

Bijlagen.

Doel

Het vaststellen van de invloed van diverse zouten op de ontwikkeling van een aantal tuinbouwgewassen.

Proefopzet

In de proef worden de onderstaande zouten vergeleken met twee controlebehandelingen; één waarbij evenals bij de andere behandelingen met drinkwater wordt gegoten en één waarbij met gedestilleerd water wordt gegoten.

- | | |
|----|------------------------------------|
| 1 | KNO_3 |
| 2 | KCl |
| 3 | K_2SO_4 |
| 4 | KHCO_3 |
| 5 | NaNO_3 |
| 6 | NaCl |
| 7 | Na_2SO_4 |
| 8 | NaHCO_3 |
| 9 | $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ |
| 10 | CaCl_2 |
| 11 | CaSO_4 |
| 12 | controle (gedemineraliseerd water) |
| 13 | Mg Cl_2 |
| 14 | controle (drinkwater). |

De onder 1 t/m 11 genoemde zouten werden in drie concentraties vergeleken als volgt :

binaire zouten - KNO_3 , KCl , KHCO_3 , NaNO_3 ,
 NaCl , NaHCO_3 en CaSO_4 in hoeveelheden van :

- 1 - 0,4 g mol per bak
- 2 - 0,8 g mol per bak
- 3 - 1,2 g mol per bak

tertiaire zouten - K_2SO_4 , Na_2SO_4 , $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ en CaCl_2
 in hoeveelheden van :

- 1 - 0,267 g mol per bak
- 2 - 0,533 g mol per bak
- 3 - 0,800 g mol per bak.

Bij behandeling 13 (Mg Cl_2) wordt alleen 0,8 g mol opgenomen.
 Elke behandeling komt voor in viervoud.

In bijlage 1 is de plattegrond opgenomen. Voor nadere
 bijzonderheden over de opstelling van de bakken wordt ver-
 wezen naar het eerste verslag van deze proef ¹).

In verband met het afbreken van het warenhuis waarin deze
 proef stond, zijn de bakken van B 11 naar C 5 verplaatst.
 In de winter hebben de bakken enige tijd buiten gestaan,
 waardoor ze aan enige uitspoeling onderhevig zijn geweest.
 De opstelling op de nieuwe plaats is gelijk gebleven.

Verloop van de proef

Op 21 mei toen de bakken weer waren opgesteld, werden
 van enkele behandelingen monsters gestoken. In tabel 1
 zijn de resultaten opgenomen.

Behandeling	NaCl	glr	N	P	K
1.1	8	0,14	4,7	4,5	14,8
1.2	11	0,20	7,9	3,8	24,5
1.3	10	0,19	7,0	6,1	34,8
6.1	22	0,19	3,6	2,8	6,8
6.2	46	0,27	4,5	2,9	7,7
6.3	22	0,16	2,7	3,8	8,0
11.1	6	0,28	1,3	2,8	8,4
11.2	5	0,38	1,4	3,1	8,2
11.3	9	0,74	3,2	1,6	10,1
14	8	0,16	4,1	6,4	6,9

tabel 1. De resultaten van het grondonderzoek op 21 mei 1969.

Zoals blijkt, doen zich in de cijfers enige onregelmatigheden voor. Dit zal een gevolg zijn van ongelijkmatigheden bij het uit-speelen.

Op 2 juni werden de zouten in de bakken toegediend en doorgeespit. Daarna werd de grond afgedekt met 5 liter turfmoles per bak. De hoeveelheden van de zouten die werden toegediend zijn in tabel 2 vermeld. De zuiverheid van de gebruikte zouten was het eerste jaar onderzocht. De resultaten zijn in het eerste verslag opgenomen.

zouten	mol gewicht	concentratie		
		1	2	3
KNO_3	101	40,4	80,8	121,2
KCl	74,5	29,8	59,6	89,4
K_2SO_4	174	46,4	92,8	139,2
KHCO_3	100	40,0	80,0	120,0
NaN_3	85	34,0	68,0	102,0
NaCl	58,5	23,4	46,8	70,2
Na_2SO_4	142	37,9	75,7	113,6
NaHCO_3	84	33,6	67,2	100,6
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$	236	56,7	113,2	169,9
$\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	147	39,2	78,4	117,6
$\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	172	68,8	137,6	206,4
$\text{Mg Cl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	203	-	-	162,4

tabel 2. De toegediende zouten in grammen per bak.

Op 4 juni werden de komkommers gepoot. In elke bak één plant van het ras Bombina. Vooraf werd voor de komkommers geen bemesting gegeven; daarom moest vrij snel worden bijgemest. In tabel 3 zijn de hoeveelheden mest weergegeven.

datum	meststof	saamenstelling	g/bak
10 juni	delta spray	15-5-15-6	20
26 juni	delta spray	15-5-15-6	20
10 juli	delta spray	10-5-20-6	20
	mono ammonium fosfaat	13-58-0-0	5
22 juli	delta spray	15-5-15-6	20
	mono ammonium fosfaat	13-58-0-0	5
30 juli	delta spray	15-5-15-6	20
	mono ammonium fosfaat	13-58-0-0	5
14 augustus	delta spray	10-5-20-6	20
	mono ammonium fosfaat	13-58-0-0	5
20 augustus	delta spray	15-5-15-6	25
2 september	delta spray	15-5-15-6	20
	mono ammonium fosfaat	13-58-0-0	5

tabel 3. De toegediende bemesting tijdens de komkommer-teelt.

Op 3 juli werd in de bakken buiten de proef een monster geestoken. De resultaten zijn in tabel 4 opgenomen.

NaCl	glr.	N	P	K
16	0,21	4,3	2,0	7,6

tabel 4. De uitslag van het grondonderzoek op 3 juli.

Op 4 augustus werd van een aantal behandelingen de grond nogmaals onderzocht. In tabel 5 zijn de resultaten opgenomen.

Behan- deling	NaCl	glr	N	P	K
1.1	10	0,21	6,4	2,4	15,4
1.2	15	0,27	12,4	2,8	32,6
1.3	13	0,26	13,8	2,4	41,2
6.1	27	0,27	6,0	2,8	6,1
6.2	46	0,33	9,4	3,2	7,7
6.3	50	0,28	6,5	3,4	7,6
11.1	10	0,41	4,0	2,4	6,4
11.2	10	0,63	5,4	2,2	7,0
11.3	12	0,78	5,2	2,8	6,9
14	7	0,22	6,2	3,6	6,6

tabel 5. De resultaten van het grondonderzoek op 4 augustus.

Na afloop van de teelt werden op 10 oktober dezelfde behandel-
lingen nogmaals bemonsterd. In tabel 6 zijn de resultaten opge-
nomen.

Behan- deling	NaCl	glr	N	P	K
1.1	18	0,26	7,4	3,4	13,0
1.2	26	0,34	18,8	3,6	26,6
1.3	28	0,35	18,4	2,7	35,8
6.1	30	0,28	8,9	2,6	6,4
6.2	46	0,32	10,1	4,8	8,9
6.3	45	0,29	8,2	3,4	7,2
11.1	16	0,32	8,5	3,0	7,7
11.2	18	0,55	9,0	4,1	9,4
11.3	21	0,74	10,0	4,5	11,2
14	16	0,25	6,2	4,4	6,0

tabel 6. De resultaten van het grondonderzoek op 10 oktober.

Bij vak 52 is op 15 juli de kop uit de plant gebroken. Na enkele weken werd een nieuwe kop gevormd; de plant was echter sterk in ontwikkeling vertraagd. Op 22 juli werd bij de vakken 95 en 113 virus geconstateerd. Op 20 augustus was in vak 112 de plant doodgegaan. Om deze reden werd op 20 augustus in vak 112 niet bijgemest; evenals in vak 113 waar de virusaantasting vrij sterk was. Op 2 september werd niet bijgemest in de vakken 78, 80, 94, 111, 112, 116, 123 124 en 128 omdat de planten dood waren gegaan.

De eerste vruchten werden geoogst op 11 juli en de laatste op 22 september. Er was toen 18 maal geoogst.

Watergift

Het watergeven werd steeds met de hand verricht. De hoeveelheid die werd gegeven is voor alle behandelingen ongeveer gelijk gehouden. Bij enkele zoute vakken was de groeiremming echter zodanig dat de verdamping geringer was; er werd dan wat gecorrigeerd. Met behulp van enkele tensiometers werd de vochttoestand onder controle gehouden.

In tabel 7 is de watergift per maand weergegeven.

maand	l/bak
juni	38,4
juli	63,5
augustus	66,8
september	23,5

tabel 7. De watergift bij de komkommer in l per bak.

In totaal verbruikte de komkommer gemiddeld 192,2 liter water per plant.

Resultaten

De resultaten van de komkommer zijn in de bijlagen 2 en 3 opgenomen. Voor vier vakken in de proef werd een opbrengst berekend. (een zogenaamde missing plot). Dit werd gedaan voor de vakken 95 en 113 omdat deze vroegtijdig door virus waren aangetast,

voor vak 52 omdat de kop bij het indraaien was weggebroken
 en voor vak 112 omdat deze plant vroegtijdig was afgestorven.
 Als uitkomsten werden verkregen :

vak	52	95	112	113
totaal aantal	25	21	23	22
gewicht	11,09	12,85	10,64	11,54
goed aantal	25	19	23	22
gewicht	11,09	12,08	10,64	11,54
stek aantal	-	2	-	-
gewicht	-	0,77	-	-

In tabel 8 is een overzicht gegeven van het totaal aantal
 geoogste vruchten.

conc. zouten	1	2	3	gem.
KNO_3	24,0	20,0	21,0	21,7
KCl	22,8	22,5	18,5	21,3
K_2SO_4	21,0	23,2	23,2	22,5
$KHCO_3$	21,5	21,2	21,8	21,5
$NaNO_3$	25,2	22,8	21,2	23,1
NaCl	19,2	18,8	21,2	19,8
Na_2SO_4	24,2	20,0	22,5	22,3
$NaHCO_3$	25,0	21,8	20,2	22,3
$Ca(NO_3)_2$	22,5	21,5	21,2	21,8
$CaCl_2$	21,8	23,5	18,5	21,2
$CaSO_4$	24,0	22,2	23,8	23,3
gem.	22,8	21,6	21,2	21,9
controle gedem. water				26,5
$MgCl_2$				21,8
controle drinkwater				24,5

tabel 8. Het totaal aantal geoogste vruchten (inclusief stek)
 per plant.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten

faktoren	overschrijdingskans
$\text{NO}_3 - \text{Cl} - \text{SO}_4 - \text{HCO}_3$	0,06
NO_3 : concentratie	0,06
Cl : concentratie	0,20
interactie	0,10

Zoals blijkt, zijn de verschillen tussen de behandelingen niet bijzonder groot en weinig betrouwbaar. Bij de beide controle-behandelingen (drinkwater en gemineraliseerd water) werd het hoogste aantal vruchten geoogst.

In tabel 9 is een overzicht gegeven van de kg-opbrengst.

zouten / conc.	1	2	3	gem.
KNO_3	13,98	9,85	11,02	11,62
KCl	12,51	10,17	9,86	10,85
K_2SO_4	10,77	11,70	12,62	11,70
KHCO_3	11,46	11,12	10,78	11,12
NaNO_3	13,58	12,22	10,54	12,11
NaCl	10,52	9,10	10,37	10,00
Na_2SO_4	11,99	10,53	10,87	11,13
NaHCO_3	12,73	11,20	10,84	11,59
$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	11,47	10,56	10,54	10,85
CaCl_2	11,28	11,64	9,00	10,64
CaSO_4	12,64	11,53	12,14	12,10
gem.	12,08	10,87	10,78	11,25
controle gedemineraliseerd water				14,03
MgCl_2				11,18
controle drinkwater				12,76

tabel 9. De totale opbrengst van de komkommers in kg per plant (inclusief stek).

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten :

faktoren	overschrijdingkans
$\text{NO}_3 - \text{Cl} - \text{SO}_4 - \text{HCO}_3$	0,06
NO_3 : concentratie	< 0,01
Cl : concentratie	0,10

Bij gedemineraliseerd water is de opbrengst hoger dan bij drinkwater. Bij de nitraten was de invloed van de concentratie betrouwbaar; bij de chloriden niet. Toch is ook bij de chloriden de invloed van de concentratie waarschijnlijk wel aanwezig.

Bij de verwerking van de gegevens uit deze proef werd nagegaan of het percentage stek dat werd geoogst bij de behandelingen verschilde. Bij deze verwerking werden geen betrouwbare verschillen gevonden.

Conclusies

In een proef werd de invloed van een aantal zouten op de groei en ontwikkeling van komkommer nagegaan.

Uit de resultaten bleek, dat de opbrengst voornamelijk werd beïnvloed door de nitraten en chloriden. Een lagere opbrengst bij hogere concentraties.

In de proef was ook de vergelijking drinkwater - gedemineraliseerd water opgenomen. De opbrengst bij gedemineraliseerd water was hoger.

Literatuur**1. Sonneveld, C.**

**De invloed van verschillende zouten op de ontwikkeling
van tuinbouwgewassen (teeltjaar 1967).**

Intern verslag Proefstation Naaldwijk.

PLATTEGROND

144 2,1	128 11,3	112 10,2	96 5,3	80 1,3	64 14	48 6,2	32 5,2	16 1,1
143 6,1	127 11,2	111 4,1	95 13	79 7,3	63 3,3	47 8,3	31 7,1	15 3,1
142 7,2	126 3,2	110 8,2	94 9,1	78 10,1	62 2,3	46 10,3	30 9,3	14 5,1
141 4,3	125 1,2	109 2,2	93 8,1	77 9,2	61 4,2	45 11,1	29 6,3	13 12
140 1,2	124 5,2	108 10,2	92 11,2	76 3,2	60 3,3	44 2,2	28 9,1	12 11,1
139 4,2	123 5,1	107 7,3	91 9,3	75 9,2	59 6,2	43 3,1	27 13	11 2 1
138 8,2	122 8,1	106 5,3	90 10,3	74 7,1	58 10,1	42 2,3	26 12	10 1,1
137 6,3	121 8,3	105 11,3	89 4,1	73 1,3	57 4,3	41 14	25 6,1	9 7,2
136 10,1	120 2,3	104 9,1	88 7,2	72 1,2	56 3,2	40 5,3	24 7,3	8 1,3
135 4,2	119 9,2	103 8,1	87 4,3	71 8,2	55 2,2	39 14	23 13	7 3,3
134 10,3	118 11,1	102 12	86 6,2	70 3,1	54 8,3	38 2,1	22 11,2	6 6,1
133 9,3	117 5,1	101 6,3	85 7,1	69 5,2	53 1,1	37 11,3	21 10,2	5 4,1
132 4,3	116 1,3	100 4,1	84 2,3	68 6,1	52 14	36 6,3	20 5,3	4 11,3
131 10,1	115 7,1	99 10,3	83 1,1	67 12	51 7,2	35 8,2	19 8,1	3 8,3
130 11,2	114 3,3	98 9,3	82 2,2	66 11,1	50 2,1	34 1,2	18 10,2	2 5,1
129 3,2	113 9,2	97 6,2	81 3,1	65 13	49 9,1	33 7,3	17 5,2	1 4,2

Bijlage 2

Opbrengst komkommers

Behan- deling	vakken	aantal	gewicht		
1.1	10-16- 53- 83	30-24-22-18	94	18673-14811-11697-10154	55335
1.2	34-72-125-140	26-16-15-19	76	12508-8269-7865- 9678	38320
1.3	8-73-80-116	25-20-17-20	82	14546-10217-8691-10155	43609
2.1	11-38-50-144	28-25-18-16	87	18567-12468-9786-8060	48881
2.2	44-55-82-109	22-16-23-19	80	10860-8033-10365-9400	38658
2.3	42-62-84-120	17-18-17-17	69	9356-10564-8222-10069	38211
3.1	15-43-70-81	21-23-15-18	77	12930-11627-7995-8870	41422
3.2	56-76-126-129	24-26-21-21	92	12380-12445-11134-10454	46413
3.3	7-60-63-114	28-21-19-21	89	15962-11044-10628-12064	49698
4.1	5-89-100-111	31-19-15-18	83	17251-9370-8268-10232	45121
4.2	1-61-135-139	24-20-18-16	78	15339-11522-8474-7728	43063
4.3	57-87-132-141	21-19-23-18	81	11621-10537-10678-8844	41680
5.1	2-14-117-123	28-27-19-22	96	16136-16508-9343-11513	53500
5.2	17-32-69-124	23-22-20-21	86	12819-13450-10489-10847	47605
5.3	20-40-96-106	26-20-14-19	79	14131-9166-7189-10389	40875
6.1	6-25-68-143	22-18-19-13	72	14378-10438-9606-6240	40662
6.2	48-59-86-97	20-17-13-20	70	10387-9072-6574-9402	35435
6.3	29-36-101-137	25-23-17-13	78	13757-11618-8167-6489	40031
7.1	31-74- 85-115	22-23-20-21	86	13173-12543-9610-9389	44715
7.2	9-51- 88-142	28-15-15-15	73	17501-7694-8236-6997	40428
7.3	24-33- 79-107	30-19-16-19	84	16296-9101-7562-9482	42441
8.1	19-93-103-122	28-23-22-24	97	15497-10567-11459-12966	50489
8.2	35-71-110-138	23-20-22-19	84	11925-10419-12179-9512	44035
8.3	3-47-54-121	26-21-13-18	78	14137-11925-7513-9232	42807
9.1	28-49-94- 104	24-20-20-23	87	14004-10156-9778-11455	45393
9.2	75-77-113-119	23-19-22-20	84	11358-9924-11540-9908	42730
9.3	30-91-98-133	24-15-17-23	79	14202-7483-8410-10591	40689
10.1	58-78-131-136	21-20-21-22	84	11383-10547-11095-11100	44125
10.2	18-21-108-112	22-25-21-23	91	10391-12938-11112-10640	45081
10-3	46-90-99-134	21-21-17-10	69	11086-9546-9514-4631	34777
11.1	12-45-66-118	21-25-29-14	89	12274-13502-14785-8287	48848
11.2	22-92-127-130	28-16-22-20	86	15576-8487-10981-10297	45341
11.3	4-37-105-128	29-25-17-17	88	16543-12352-9539-8168	46602
12	13-26-67-102	27-25-24-20	96	17121-13985-12650-10038	53794
13	23-27-65-95	24-21-14-19	78	13115-12313-6671-12080	44179
14	39-41-52-64	26-22-25-23	96	12135-12597-11090-13060	48882
			2954		1521246

