

A
2
S
74

2119 0/6

Hambach nr. 6293

Specifieke ioneffecten bij tuinbouwgewassen (teeltjaar 1973)

C. Sonneveld en J. van Beusekom

Naaldwijk, maart 1974
Nr. 651

2237163

Inhoud

Doel

Proefopzet

Verloop van de proef

Water, zout en bemesting

Resultaten voorjaarssla

Resultaten paprika

Grondonderzoek

Gewasonderzoek

Conclusies

Literatuur

Fotomateriaal

Bijlagen

Doel

Het doel van de proef is het vaststellen van specifieke ioneffecten bij verschillende tuinbouwgewassen.

Proefopzet

De proef is verdeeld in een kationen- en een anionenserie.
De volgende zouten zijn opgenomen:

<u>kationenserie</u>	<u>anionenserie</u>
a - Na Cl	e - NaNO ₃
b - K Cl	f - NaCl
c - Ca Cl ₂	g - Na ₂ SO ₄
d - Mg Cl ₂	h - Na H CO ₃

In beide series is een controlebehandeling opgenomen. Als beregeningswater wordt leidingwater gebruikt. Aan het water wordt naast de omschreven zouten ook voeding toegediend.

De zouten worden in twee concentraties gegeven als volgt:

binaire zouten $12\frac{1}{2}$ en 25 mmol/liter

tertiaire zouten $8\frac{1}{3}$ en $16\frac{2}{3}$ mmol/liter.

De behandelingen zijn in viervoud aangelegd volgens het schema in bijlage 1. Meer gegevens over de proefopzet zijn in het eerste verslag opgenomen¹⁾.

Verloop van de proef

Op 13 februari 1973 werd sla geplant. Vier planten per bak. Bij de sla is aan het einde van de teelt sterk rand opgetreden. Als gevolg van de wat lage temperatuur in de proefruimte en de wat zwakke plant die is uitgepoot, zijn vrij veel planten weggevallen. De sla is geoogst op 16 april.

Op 30 mei zijn paprika's geplant. Per bak één plant van het ras Zoete Hollandse. Reeds spoedig traden grote groeiver- schillen op. Later deden zich in de vakken met hoge zout- concentratie ook chlorotische verschijnselen voor in het gewas. Bij de behandelingen met NaHCO_3 trad ook bladver- branding op. Vooral in het begin van de teelt toen het blad door het gietwater werd besproeid.

De eerste vruchten werden geoogst op 31 juli en de laatste op 5 november. In totaal werd 11 maal geoogst. De vruchten werden vrijwel altijd groen geoogst.

Na afloop van de teelt werd de grond doorgespoeld.

Water, zout en bemesting

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de hoeveelheden water die zijn verbruikt.

maand	gewas	l per bak
januari	geen	-
februari	sla	10.9
maart	sla	7.6
april	geen	-
mei	paprika	6.5
juni	paprika	47.1
juli	paprika	52.9
augustus	paprika	67.8
september	paprika	61.4
oktober	paprika	24.4
november	spoelen	46.6
december	geen	-
Totaal		325,2

Tabel 1. De hoeveelheid water in liters per bak.

In tabel 2 is een overzicht gegeven van de hoeveelheid water die per teelt is gebruikt.

gewas	liter/plant
sla	4.6
paprika	260.1

Tabel 2. Het aantal liters water per teelt.

Aan voeding werd steeds een mengsel van 10 delen KNO_3 en 8 delen $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ in een concentratie van 1 gram per liter aan het water toegediend. Het genoemde mengsel bevat 16% N, 25% K_2O en 12% MgO .

Tijdens paprikateelt werd de grond regelmatig bemonsterd en onderzocht. In tabel 3 zijn de resultaten opgenomen. Het onderzoek is uitgevoerd met behulp van het 1 : 2 volume-extract.

data	Cl	E.C.	N	P	K	Mg
20- 6	2.2	1.10	3.3	12	2.0	2.3
26- 7	3.5	1.34	3.2	11	2.4	2.8
10- 8	3.2	1.26	3.1	9	2.1	2.6
28- 8	4.0	1.30	3.6	7	2.1	2.6
8-10	2.5	1.01	2.3	8	2.2	1.8

Tabel 3. De voedingstoestand van de controle behandelingen.

Aan het water werden steeds de in de proefopzet vermelde hoeveelheden zout toegevoegd. In het eerste verslag¹⁾ zijn deze hoeveelheden vermeld.

Resultaten voorjaarssla

In bijlage 2 zijn de resultaten van de voorjaarssla opgenomen. In tabel 4 is een overzicht gegeven van het kropgewicht van de sla. Het kropgewicht is berekend door het gewicht van de geoogste sla te delen door het aantal geoogste kroppen. Tijdens de teelt waren nogal wat kroppen weggevallen.

zout	concentratie			zout	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem.
Na Cl	33,2	29,4	31,3	NaNO ₃	34,7	31,6	33,2
K Cl	37,0	28,6	32,8	Na Cl	32,0	27,2	29,6
CaCl ₂	33,1	29,2	31,2	Na ₂ SO ₄	37,0	33,1	35,0
MgCl ₂	34,0	28,9	31,4	NaHCO ₃	32,3	24,6	28,4
Gem.	34,3	29,0	31,7	gem.	34,0	29,1	31,6
0	40,0			0	37,5		

Tabel 4. Het kropgewicht van de voorjaarssla in kg per 100 stuks (gecorrigeerd op blokeffecten).

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande resultaten:

<u>effecten</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0 - (a-b-c-d)	<0.01
(a-b-c-d)	-
1-2	<0.01
interactie	-
0 - (e-f-g-h)	0.02
(e-f-g-h)	0.04
1 - 2	<0.01
interactie	-

Het toedienen van de zouten heeft het kropgewicht nadelig beïnvloed. In de kationenserie zijn geen verschillen tussen

de zouten aanwezig. Bij de anionenserie wel. Na Cl en vooral Na H CO₃ zijn blijkbaar nadeliger dan de andere zouten in deze serie.

In tabel 5 is een overzicht gegeven van het aantal weggevallen planten per behandeling.

zouten	concentratie			zouten	concentratie		
	1	2	som.		1	2	som
Na Cl	4	8	12	NaNO ₃	9	13	22
K Cl	9	15	24	Na Cl	10	10	20
CaCl ₂	10	5	15	Na ₂ SO ₄	9	20	29
Mg Cl ₂	3	10	13	NaHCO ₃	6	21	27
som	26	38	64	som	34	64	98
0	6			0	9		

Tabel 5. Het aantal weggevallen planten per behandeling.

Gemiddeld is de uitval bij de hoge concentratie groter dan bij de lage concentratie. Vooral bij de hoge concentratie Na₂SO₄ en Na H CO₃ is de uitval groot geweest.

In tabel 6 is een overzicht gegeven van het rand dat in de sla is opgetreden. Het bij de sla aanwezige rand was voornamelijk normaal rand. Per krop werden cijfers gegeven tussen 0 en 10. Een hoger cijfer naarmate de aantasting ernstiger was. Achterin het verslag zijn enkele foto's opgenomen.

zouten	concentratie			zouten	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem.
Na Cl	4.8	2.9	3.8	NaNO ₃	5.5	4.5	5.0
K Cl	2.4	1.4	1.9	Na Cl	2.8	2.7	2.8
Ca Cl ₂	0.5	0.0	0.2	Na ₂ SO ₄	5.7	4.8	5.2
Mg Cl ₂	5.2	5.4	5.3	Na H CO ₃	6.6	9.5	8.0
gem.	3.2	2.4	2.8	gem.	5.2	5.4	5.3
0	0.7			0	0.1		

Tabel 6. De randaantasting van de sla. (gecorrigeerd op blokeffecten)

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande resultaten:

<u>effecten</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0 - (a-b-c-d)	<0.01
a-b-c-d	<0.01
concentratie	0.16
interactie	-
0 - (e-f-g-h)	<0.01
e-f-g-h	<0.01
concentratie	-
interactie	0.02

Het randen van de sla werd door CaCl₂ niet bevorderd; door alle overige zouten wel. Bij K Cl mogelijk wat minder sterk dan bij de overige. De concentratie had meestal geen betrouwbare invloed op de randaantasting. Bij Na H CO₃ was dit wel het geval.

Resultaten paprika

De resultaten van de paprika zijn in bijlage 3 opgenomen. Het gewas vertoonde reeds spoedig grote groeiverschillen. Bij de berekening met Na H CO_3 trad bladverbranding op in het begin (zie foto's achterin het verslag) en was de stand zeer slecht. Later, toen het blad niet meer nat werd bij het beregenen, trad relatief verbetering op. Op 9 juli is de stand van het gewas beoordeeld. De cijfers lopen van 0 - 10 en zijn hoger naarmate de stand beter was. In bijlage 3 zijn de cijfers opgenomen en in tabel 7 is een overzicht gegeven.

zouten	concentratie			zouten	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem.
Na Cl	6.4	4.5	5.4	Na NO ₃	8.4	6.6	7.5
K Cl	7.4	4.9	6.1	Na Cl	7.0	5.6	6.3
Ca Cl ₂	6.8	3.4	5.1	Na ₂ SO ₄	7.9	6.8	7.3
Mg Cl ₂	7.1	5.6	6.4	Na H CO ₃	9.2	5.6	7.4
gem.	6.9	4.6	5.8	gem.	8.1	6.2	7.1
0	9.4			0	9.5		

Tabel 7. De standcijfers van de paprika op 9 juli.

Zoals blijkt, is de stand van het gewas vooral bij de hoge concentratie calciumchloride slecht geweest. In de anionen-serie was de stand doorgaans beter dan in de kationenserie.

In tabel 8 is een overzicht gegeven van de opbrengst van de paprika in kg per plant.

zouten	concentratie			zouten	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem.
Na Cl	2.58	1.61	2.10	NaNO ₃	3.39	2.39	2.89
K Cl	2.76	1.91	2.34	Na Cl	2.79	1.77	2.28
Ca Cl ₂	2.91	1.50	2.20	Na ₂ SO ₄	3.26	2.31	2.79
Mg Cl ₂	2.96	1.93	2.44	NaH CO ₃	3.03	1.84	2.43
gem.	2.80	1.74	2.27	gem.	3.12	2.08	2.60
0	4.03			0	4.11		

Tabel 8. De opbrengst van de paprika in kg per plant (gezonde en neusrotte vruchten).

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande resultaten:

<u>effecten</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0 - (a-b-c-d)	< 0.01
a-b-c-d	-
1-2	< 0.01
interactie	-
0 - (e-f-g-h)	< 0.01
e-f-g-h	< 0.01
1-2	< 0.01
interactie	-

Bij de kationenserie is alleen een duidelijk concentratie-effect aanwezig. Bij de anionenserie is naast het concentratie-effect ook verschil aanwezig tussen de zouten. Bij Na NO₃ en Na₂ SO₄ is de opbrengst minder nadelig beïnvloed dan bij de andere zouten.

In tabel 9 is een overzicht gegeven van het aantal geoogste vruchten per plant.

zouten	concentratie			zouten	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem.
Na Cl	24.6	18.1	21.3	Na NO ₃	32.6	29.0	30.8
K Cl	26.5	21.2	23.9	Na Cl	27.4	23.1	25.2
Ca Cl ₂	26.4	15.8	21.1	Na ₂ SO ₄	30.8	24.8	27.8
Mg Cl ₂	29.4	21.6	25.5	Na H CO ₃	30.0	23.2	26.6
gem.	26.7	19.2	22.9	gem.	30.1	25.0	27.6
0	33.5			0	36.9		

Tabel 9. Het aantal vruchten per plant bij de paprika (gezonde en neusrotte vruchten).

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten:

<u>effecten</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0 - (a-b-c-d)	< 0.01
a-b-c-d	0.12
1-2	< 0.01
interactie	-
0 - (e-f-g-h)	< 0.01
e-f-g-h	0.11
1-2	< 0.01
interactie	-

Zoals blijkt, is zowel in de kationen- als in de anionenserie alleen een duidelijk concentratie-effect aanwezig.

Een overzicht van het gemiddelde vruchtgewicht is weer-
gegeven in tabel 10.

zouten	concentratie			zouten	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem.
Na Cl	105	91	98	Na NO ₃	105	83	94
K Cl	104	90	97	Na Cl	102	80	91
Ca Cl ₂	111	96	103	Na ₂ SO ₄	107	93	100
Mg Cl ₂	100	89	94	NaHCO ₃	102	79	90
gem.	105	91	98	gem	104	84	94
0	121			0	112		

Tabel 10. Het vruchtgewicht van de paprika's in grammen per stuk.

De wiskundige verwerking gaf als resultaten :

<u>effecten</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0 - (a-b-c-d)	< 0.01
a-b-c-d	0.13
1-2	< 0.01
interactie	-
0-(e-f-g-h)	< 0.01
e-f-g-h	0.17
1-2	< 0.01
interactie	-

Alleen het concentratie-effect is duidelijk betrouwbaar
van invloed op het vruchtgewicht.

In tabel 11 is een overzicht gegeven van het percentage neusrotte vruchten.

zouten	concentratie			zouten	concentratie		
	0	1	totaal		0	1	totaal
Na Cl	11.2	18.6	14.3	Na NO ₃	10.0	19.8	14.6
K Cl	6.1	9.4	8.1	Na Cl	8.7	9.2	8.9
Ca Cl ₂	8.5	15.9	11.3	Na ₂ SO ₄	10.6	14.1	12.2
Mg Cl ₂	14.1	24.3	18.4	NaH CO ₃	12.1	22.0	16.4
Totaal	10.1	17.4	13.1	totaal	10.4	16.5	13.1
0	0.4			0	2.0		

Tabel 11. Het percentage neusrotte paprika vruchten.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten:

<u>effecten</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0 - (a-b-c-d)	<0.01
a-b-c-d	0.12
1-2	<0.01
interactie	-
0 - (e-f-g-h)	<0.01
e-f-g-h	0.03
1-2	0.01
interactie	0.19

Zoals blijkt, wordt bij de controle-behandelingen vrijwel geen neusrot gevonden. Het neusrot wordt vooral bevorderd door de toediening van magnesiumchloride en door toediening van natriumbicarbonaat. De concentratie heeft ook een zeer duidelijke invloed.

Grondonderzoek

De grond werd onderzocht tijdens de paprikateelt op 28 augustus 1973. In tabel 12 zijn de resultaten weergegeven.

Beh	Na	K	Ca	Mg	NH ₄	Cl	NO ₃	SO ₄	HCO ₃	pH	E.C	P ₂ O ₅
0	10.67	4.39	11.35	9.38	0.07	12.46	9.32	10.06	1.74	7.27	3.99	6
a ₁	30.48	4.74	10.29	7.96	0.20	32.57	9.80	7.38	1.70	7.29	5.75	13
a ₂	50.71	4.88	10.26	8.17	0.24	53.44	10.46	6.58	1.54	7.61	7.94	10
b ₁	10.01	28.90	14.48	10.46	0.18	36.84	10.01	10.82	1.50	7.54	6.96	10
b ₂	9.25	50.96	14.42	10.26	0.16	57.98	11.84	9.32	1.61	7.42	9.54	8
c ₁	8.60	5.24	37.70	11.14	0.10	39.28	10.32	10.30	1.24	7.47	6.55	1
c ₂	7.84	4.82	54.44	10.24	0.10	56.70	10.00	7.74	1.06	7.41	8.05	1
d ₁	8.60	5.81	14.38	35.14	0.16	40.68	10.60	7.34	1.65	7.21	6.47	18
d ₂	8.16	6.74	13.52	57.32	0.19	62.74	10.34	6.46	1.41	7.33	8.45	24
0	11.97	4.82	14.00	10.98	0.15	13.84	11.40	11.96	1.70	7.62	4.31	15
e ₁	36.68	5.15	14.55	9.82	0.12	12.48	39.75	11.38	1.54	7.52	6.81	13
e ₂	51.15	5.28	10.34	8.14	0.16	11.40	59.50	7.69	1.62	7.31	7.91	14
f ₁	32.54	4.73	10.35	8.37	0.16	36.00	11.40	7.36	1.56	7.47	6.18	18
f ₂	54.19	5.23	9.74	8.72	0.14	56.02	11.38	6.78	1.66	7.33	8.31	19
g ₁	49.80	5.46	17.18	12.92	0.13	11.96	11.72	64.25	1.84	7.31	7.69	18
g ₂	90.05	6.04	17.25	11.78	0.10	10.98	12.00	99.36	1.94	7.54	10.12	22
h ₁	33.96	4.65	5.59	4.36	0.21	13.54	15.88	10.06	5.50	8.31	5.11	18
h ₂	43.16	3.51	3.74	2.76	0.48	13.62	18.48	9.57	10.14	8.64	5.99	42

Tabel 12. De resultaten van het grondonderzoek met behulp van het verzadigingsextract tijdens de paprikateelt.

Zoals blijkt, wordt de invloed van de zouten die met het water worden toegediend duidelijk in de resultaten van het grondonderzoek teruggevonden. De zoutconcentratie van het gietwater wordt duidelijk teruggevonden in het geleidingsvermogen. De verhoging is bij het ene zout echter belangrijker groter dan bij het andere. Het fosfaatgehalte is bij calcium-

chloride-toediening zeer laag en bij de hoge bicarbonaat-toediening zeer hoog. Dit kan worden verklaard uit de calciumgehalten. In het eerste geval zijn deze zeer hoog en in het laatste geval is het calciumgehalte laag.

Gewasonderzoek

Op 29 augustus werd het blad bemonsterd bij de paprika. In het monster werden jonge volgroeide bladeren opgenomen. Op 7 september werden de vruchten bemonsterd. Het monster werd samengesteld uit oogstrijpe - voornamelijk groene - exemplaren.

In de tabellen 13 en 14 zijn de resultaten opgenomen.

Beh.	droge stof	Na	K	Ca	Mg	P	Cl	N	NO ₃ -N	S	SO ₄ -S
0	14.2	0.02	5.90	3.44	1.57	0.21	0.43	4.53	0.52	0.58	0.26
a ₁	15.0	0.02	5.71	3.20	1.34	0.23	1.01	4.52	0.32	0.62	0.26
a ₂	14.8	0.06	5.66	3.29	1.34	0.22	1.12	4.56	0.53	0.67	0.28
b ₁	14.1	0.04	6.70	2.55	1.30	0.22	0.91	4.92	0.30	0.58	0.26
b ₂	12.7	0.02	7.55	1.73	1.12	0.22	2.27	4.55	0.41	0.54	0.25
c ₁	15.5	0.00	5.34	4.44	1.20	0.18	1.13	4.44	0.33	0.50	0.23
c ₂	14.9	0.02	5.21	4.73	1.03	0.22	1.72	4.52	0.24	0.49	0.20
d ₁	15.6	0.02	4.58	2.86	2.49	0.23	0.92	4.42	0.27	0.60	0.24
d ₂	15.6	0.01	4.21	2.16	3.06	0.27	1.49	4.35	0.26	0.47	0.30
0	15.6	0.00	5.50	3.37	1.39	0.21	0.26	4.60	0.34	0.53	0.23
e ₁	15.8	0.02	5.80	3.31	1.39	0.24	0.13	4.54	0.56	0.68	0.30
e ₂	15.8	0.08	5.83	2.98	1.31	0.25	0.15	5.08	0.52	0.60	0.38
f ₁	15.8	0.02	5.30	3.32	1.38	0.26	0.75	4.82	0.41	0.53	0.24
f ₂	15.9	0.06	5.24	3.58	1.40	0.26	1.51	4.65	0.33	0.62	0.21
g ₁	16.0	0.03	5.46	3.32	1.36	0.23	0.15	4.49	0.38	0.64	0.32
g ₂	16.1	0.08	5.60	3.24	1.26	0.22	0.15	4.78	0.37	0.64	0.40
h ₁	17.1	0.05	5.45	3.22	1.61	0.19	0.17	4.47	0.27	0.60	0.21
h ₂	16.3	0.48	5.03	2.36	1.50	0.17	0.11	4.43	0.12	0.39	0.22

Tabel 13. De resultaten van het bladonderzoek van de paprika.

Beh.	droge stof	Na	K	Ca	Mg	P	Cl	N	NO ₃ -N	S
0	6.0	0.04	4.00	0.04	0.22	0.37	0.32	2.79	0.15	0.26
a ₁	6.5	0.09	3.84	0.03	0.20	0.42	0.51	2.85	0.12	0.26
a ₂	6.7	0.15	3.94	0.04	0.22	0.48	0.64	3.10	0.11	0.29
b ₁	6.4	0.04	4.44	0.02	0.22	0.37	0.59	3.04	0.13	0.31
b ₂	6.5	0.06	5.23	0.02	0.22	0.42	1.11	2.92	0.13	0.30
c ₁	6.3	0.04	4.10	0.04	0.20	0.47	0.66	3.28	0.11	0.29
c ₂	6.4	0.04	4.06	0.10	0.19	0.39	0.85	2.96	0.11	0.28
d ₁	6.5	0.03	3.78	0.06	0.24	0.34	0.55	2.99	0.12	0.25
d ₂	6.7	0.03	3.98	0.01	0.28	0.44	0.70	2.99	0.11	0.31
0	5.6	0.04	3.83	0.07	0.22	0.36	0.38	3.01	0.18	0.28
e ₁	6.3	0.06	3.69	0.05	0.22	0.39	0.23	2.98	0.17	0.33
e ₂	7.2	0.20	3.42	0.09	0.20	0.44	0.20	2.99	0.12	0.29
f ₁	6.5	0.09	3.82	0.07	0.22	0.44	0.62	3.09	0.13	0.30
f ₂	7.1	0.12	3.74	0.04	0.22	0.42	0.70	2.97	0.09	0.30
g ₁	6.6	0.06	3.81	0.02	0.20	0.38	0.25	2.86	0.13	0.31
g ₂	7.3	0.15	3.47	0.02	0.20	0.39	0.24	2.65	0.10	0.30
h ₁	7.3	0.09	3.50	0.02	0.20	0.36	0.22	2.94	0.09	0.28
h ₂	8.2	0.46	2.98	0.02	0.24	0.33	0.24	2.52	0.08	0.25

Tabel 14. De resultaten van het onderzoek van de paprika vruchten.

In de paprika vruchten kon in verband met de sterke kleuring van het extract geen SO₄-S worden bepaald.

Uit de analyseresultaten blijkt, dat het droge-stofgehalte van het blad niet duidelijk wordt beïnvloed door de zouttoediening. Bij de vrucht is dit wel het geval. Een hogere zoutconcentratie geeft een hoger droge-stofgehalte.

Het natriumgehalte wordt duidelijk beïnvloed door de natrium-toediening. Opvallend hoog is het natriumgehalte van blad en vrucht bij de hoge bicarbonaat-concentratie. Het kaligehalte wordt verhoogd door toediening van kalichloride en in het blad verlaagd door toediening van andere kationen. Het calciumgehalte wordt vooral verlaagd door toediening van kalichloride en in het blad door de hoge concentratie natriumbicarbonaat. Het calciumgehalte wordt verhoogd door calciumchloride-toediening. Het magnesiumgehalte wordt verhoogd door toediening van magnesiumchloride. In het blad wordt het verlaagd door toediening van de andere kationen. Het chloorgehalte wordt verhoogd door toediening van chloriden. Bij toediening van andere anionen wordt een lager chloorgehalte gevonden. Toediening van natriumnitraat geeft een wat hoger nitraatgehalte in het blad. Natriumbicarbonaat geeft juist een wat lager nitraatgehalte. Het sulfaatgehalte van het blad stijgt wat door toediening van natriumnitraat en -sulfaat.

Conclusies

In de proef waarin de specifieke ioneffecten bij diverse tuinbouwgewassen worden nagegaan werden dit jaar sla en paprika geteeld. Acht verschillende zouten werden in twee concentraties vergeleken. De binaire zouten in $12\frac{1}{2}$ en 25 mmol per liter en de binaire in $8\frac{1}{3}$ en $16\frac{2}{3}$ mmol.

Het kropgewicht van de sla was bij de laagste concentratie aan zouten 12% lager dan de controle en bij de hoogste concentratie 25% lager. Belangrijke verschillen waren aanwezig in de randaantasting.

Calciumchloride bevorderde de randaantasting niet en kalichloride slechts weinig. Natriumbicarbonaat bevorderde de randaantasting sterk.

Bij de paprika was de opbrengst bij de laagste zoutconcentratie 27% lager dan bij de controle en bij de hoogste zoutconcentratie 55% lager. Het percentage neusrotte vruchten nam toe door de zouttoediening.

Literatuur

1. Sonneveld, C. Specifieke zouteffecten bij tuinbouwgewassen. Teeltjaar 1971. Intern verslag Proefstation Naaldwijk.

Fotomateriaal

Rand bij de sla.



neg. no. 22714-5



neg. no. 22714-6

Fotomateriaal Paprika

Bladverbranding door Na H CO_3 en neusrotte vruchten.



neg. no. 22744-10



neg. no. 22744-9

Fotomateriaal Paprika

Eén plant van de controle-behandeling en één bij de hoogste
concentratie Na H CO_3 .



neg. no. 22744-12



neg. no. 22744-11

8 h 1	16 e 1	24 g 2	32 g 1	40 f 1	48 h 2	56 f 2	64 e 2	72 0
7 f 2	15 h 2	23 h 1	31 g 2	39 0	47 g 1	55 e 1	63 f 1	71 e 2
6 g 2	14 e 2	22 h 2	30 f 2	38 g 1	46 e 1	54 0	62 h 1	70 f 1
5 g 1	13 h 1	21 e 2	29 f 1	37 g 2	45 f 2	53 h 2	61 0	69 e 1
4 b 1	12 d 2	20 c 1	28 a 2	36 0	44 b 2	52 a 1	60 d 1	68 c 2
3 c 1	11 a 1	19 b 2	27 0	35 d 1	43 b 1	51 c 2	59 a 2	67 d 2
2 b 2	10 d 1	18 d 2	26 c 2	34 c 1	42 0	50 a 2	58 b 1	66 a 1
1 d 2	9 0	17 a 1	25 c 1	33 a 2	41 d 1	49 b 1	57 c 2	65 b 2

zouten

a - NaCl

b - K Cl

c - Ca Cl₂

d - Mg Cl₂

e - NaNO₃

f - NaCl

g - Na₂SO₄

h - NaHCO₃

concentratie: mmol per liter

1 - binaire zouten 12½ en tertiaire zouten 8 1/3

2 - binaire zouten 25 en tertiaire zouten 16 2/3.

Behan- deling	vakken	aantal		gewicht	
0	9 - 27 - 36 - 42	8 - 7 - 7 - 4	26	382 - 362 - 408 - 446	1598
a ₁	11 - 17 - 52 - 66	8 - 7 - 7 - 6	28	373 - 289 - 329 - 339	1330
a ₂	28 - 33 - 50 - 59	7 - 4 - 7 - 6	24	284 - 251 - 309 - 332	1176
b ₁	4 - 43 - 49 - 58	4 - 6 - 6 - 7	23	356 - 376 - 358 - 391	1481
b ₂	2 - 19 - 44 - 65	6 - 2 - 4 - 5	17	306 - 308 - 246 - 286	1146
c ₁	3 - 20 - 25 - 34	6 - 5 - 7 - 4	22	342 - 323 - 329 - 329	1323
c ₂	26 - 51 - 57 - 68	7 - 8 - 7 - 5	27	303 - 286 - 292 - 286	1167
d ₁	10 - 35 - 41 - 60	8 - 6 - 8 - 7	29	334 - 360 - 290 - 377	1361
d ₂	1 - 12 - 18 - 67	6 - 4 - 7 - 5	<u>22</u>	313 - 290 - 271 - 283	1157
			218		
0	39 - 54 - 61 - 72	3 - 6 - 8 - 6	23	328 - 372 - 413 - 388	1501
e ₁	16 - 46 - 55 - 69	7 - 7 - 5 - 4	23	329 - 328 - 378 - 352	1387
e ₂	14 - 21 - 64 - 71	4 - 4 - 6 - 5	19	355 - 294 - 294 - 321	1264
f ₁	29 - 40 - 63 - 70	5 - 6 - 6 - 5	22	291 - 323 - 318 - 347	1279
f ₂	7 - 30 - 45 - 56	6 - 4 - 8 - 4	22	240 - 265 - 283 - 300	1088
g ₁	5 - 32 - 38 - 47	8 - 5 - 5 - 5	23	345 - 362 - 395 - 380	1482
g ₂	6 - 24 - 31 - 37	2 - 3 - 3 - 4	12	255 - 483 - 290 - 296	1324
h ₁	8 - 13 - 23 - 62	6 - 6 - 6 - 8	26	283 - 329 - 331 - 350	1293
h ₂	15 - 22 - 48 - 53	3 - 4 - 3 - 1	<u>11</u>	218 - 256 - 295 - 215	984
			181		

Behan- deling	vakken	rand	
0	9 - 27 - 36 - 42	1.0 - 0.0 - 0.6 - 0.0	1.6
a ₁	11 - 17 - 52 - 66	3.5 - 1.7 - 7.4 - 7.3	19.9
a ₂	28 - 33 - 50 - 59	2.0 - 1.0 - 4.6 - 4.0	11.6
b ₁	4 - 43 - 49 - 58	3.0 - 2.0 - 1.3 - 4.6	10.9
b ₂	2 - 19 - 44 - 65	2.0 - 0.0 - 0.0 - 3.2	5.2
c ₁	3 - 20 - 25 - 34	1.3 - 0.0 - 0.0 - 0.0	1.3
c ₂	26 - 51 - 57 - 68	0.0 - 0.5 - 0.0 - 0.0	0.5
d ₁	10 - 35 - 41 - 60	7.0 - 5.0 - 2.5 - 6.0	20.5
d ₂	1 - 12 - 18 - 67	4.7 - 9.0 - 3.4 - 4.8	21.9
0	39 - 54 - 61 - 72	0.0 - 0.3 - 0.5 - 1.3	2.1
e ₁	16 - 46 - 55 - 69	4.0 - 2.6 - 6.4 - 8.5	21.5
e ₂	14 - 21 - 64 - 71	6.0 - 3.0 - 5.7 - 4.8	19.5
f ₁	29 - 40 - 63 - 70	4.0 - 1.7 - 3.7 - 4.0	13.4
f ₂	7 - 30 - 45 - 56	2.0 - 1.5 - 3.2 - 4.0	10.7
g ₁	5 - 32 - 38 - 47	6.5 - 5.6 - 5.6 - 2.0	19.7
g ₂	6 - 24 - 31 - 37	6.0 - 4.0 - 2.7 - 5.5	18.2
h ₁	8 - 13 - 23 - 62	5.0 - 5.0 - 5.3 - 10.0	25.3
h ₂	15 - 22 - 48 - 53	8.7 - 10.0 - 10.0 - 10.0	38.7

Paprikabijlage 3a

Behan- deling	vakken	standcijfer		neusrot	
0	9 - 27 - 36 - 42	10 - 10 - 9 $\frac{1}{2}$ - 8	37 $\frac{1}{2}$	0 - 1 - 0 - 0	1
a ₁	11 - 17 - 52 - 66	7 $\frac{1}{2}$ - 7 - 6 - 5	25 $\frac{1}{2}$	4 - 15 - 2 - 1	22
a ₂	28 - 33 - 50 - 59	5 $\frac{1}{2}$ - 5 - 3 - 4 $\frac{1}{2}$	18	8 - 5 - 9 - 5	27
b ₁	4 - 43 - 49 - 58	8 - 7 $\frac{1}{2}$ - 7 - 7	29 $\frac{1}{2}$	6 - 0 - 5 - 2	13
b ₂	2 - 19 - 44 - 65	4 $\frac{1}{2}$ - 5 $\frac{1}{2}$ - 5 - 4 $\frac{1}{2}$	19 $\frac{1}{2}$	5 - 3 - 7 - 3	18
c ₁	3 - 20 - 25 - 34	5 $\frac{1}{2}$ - 7 - 6 $\frac{1}{2}$ - 8	27	3 - 4 - 3 - 8	18
c ₂	26 - 51 - 57 - 68	3 - 3 $\frac{1}{2}$ - 4 - 3	13 $\frac{1}{2}$	6 - 3 - 3 - 8	20
d ₁	10 - 35 - 41 - 60	7 - 8 $\frac{1}{2}$ - 7 $\frac{1}{2}$ - 5 $\frac{1}{2}$	28 $\frac{1}{2}$	14 - 9 - 9 - 1	33
d ₂	1 - 12 - 18 - 67	6 - 6 - 5 $\frac{1}{2}$ - 5	22 $\frac{1}{2}$	14 - 18 - 3 - 7	42
0	39 - 54 - 61 - 72	9 - 9 - 10 - 10	38	1 - 2 - 1 - 2	6
e ₁	16 - 46 - 55 - 69	9 $\frac{1}{2}$ - 8 - 9 - 7	33 $\frac{1}{2}$	13 - 3 - 4 - 6	26
e ₂	14 - 21 - 64 - 71	7 - 7 - 6 - 6 $\frac{1}{2}$	26 $\frac{1}{2}$	22 - 10 - 4 - 10	46
f ₁	29 - 40 - 63 - 70	7 $\frac{1}{2}$ - 7 - 6 - 7 $\frac{1}{2}$	28	8 - 2 - 7 - 2	19
f ₂	7 - 30 - 45 - 56	5 - 6 $\frac{1}{2}$ - 6 - 5	22 $\frac{1}{2}$	6 - 7 - 4 - 0	17
g ₁	5 - 32 - 38 - 47	8 - 8 - 8 - 7 $\frac{1}{2}$	31 $\frac{1}{2}$	10 - 2 - 4 - 10	26
g ₂	6 - 24 - 31 - 37	6 $\frac{1}{2}$ - 7 - 7 $\frac{1}{2}$ - 6	27	7 - 8 - 8 - 5	28
h ₁	8 - 13 - 23 - 62	9 - 10 - 9 $\frac{1}{2}$ - 8 $\frac{1}{2}$	37	10 - 10 - 8 - 1	29
h ₂	15 - 22 - 48 - 53	3 $\frac{1}{2}$ - 4 $\frac{1}{2}$ - 7 $\frac{1}{2}$ - 7	22 $\frac{1}{2}$	10 - 14 - 8 - 9	41

Paprikabijlage 3b

Behan- deling Vakken		Aantal vruchten		gewicht	
0	9-27-36-42	59-74-70-65	268	7840-8715-7265-8410	32230
a ₁	11-17-52-66	59-50-53-35	197	6280-5255-5290-3850	20675
a ₂	28-33-50-59	37-24-48-36	145	3440-2470-3703-3305	12918
b ₁	4-43-49-58	60-56-41-55	212	6005-6108-4309-5675	22097
b ₂	2-19-44-65	43-47-51-29	170	3580-4470-4570-2675	15295
c ₁	3-20-25-34	52-63-40-56	211	5870-6675-4567-6140	23252
c ₂	26-51-57-68	29-37-30-30	126	3140-3529-2730-2615	12014
d ₁	10-35-41-60	77-52-54-52	235	8100-5175-5265-5100	23640
d ₂	1-12-18-67	43-54-31-45	173	4100-4681-2450-4240	15471
0	39-54-61-72	77-77-73-68	295	8905-8285-7960-7760	32910
e ₁	16-46-55-69	75-56-76-54	261	7290-6360-7570-5870	27090
e ₂	14-21-64-71	76-50-56-50	232	5910-3485-5360-4400	19155
f ₁	29-40-63-70	53-54-55-57	219	5210-6155-5170-5805	22340
f ₂	7-30-45-56	35-65-45-40	185	3200-3780-3675-3530	14185
g ₁	5-32-38-47	68-52-66-60	246	7080-6325-6960-5720	26085
g ₂	6-24-31-37	51-51-44-52	198	4470-4775-3910-5335	18490
h ₁	8-13-23-62	60-57-71-52	240	5980-5785-6565-5890	24220
h ₂	15-22-48-53	40-40-53-53	186	3270-3040-4090-4285	14685