

14
3
7

3320 + 16 + 53

Proefstation voor de Groenten- en Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk

Hambrecht
6037

SPECIFIEKE IONEFFECTEN BIJ
TUINBOUWGEWASSEN (TEELTJAAR 1972)

door :

C. Sonneveld en
J. van Beusekom

Naaldwijk, september 1973
No. 617/1973

2237811

Inhoud

Doel

Proefopzet

Verloop van de proef

Water, zout en bemesting

Resultaten voorjaarsla

Resultaten tomaat

Resultaten herfstsla

Grondonderzoek

Gewasonderzoek

Conclusies

Literatuur

DOEL

Het doel van de proef is het vaststellen van specifieke ion-effecten bij verschillende tuinbouwgewassen.

PROEFOPZET

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

<u>kationenserie</u>	<u>anionenserie</u>
a - Na Cl	e - Na NO ₃
b - K Cl	f - Na Cl
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 toegevend.

De zouten worden in twee concentraties gegeven als volgt :

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

tertiaire zouten 8.1/3 en 16.2/3 mmol/liter

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

VERLOOP VAN DE PROEF

De grond in de bakken werd gestoomd op 25 en 26 november 1971. Op 3 januari 1972 is sla geplant; 4 planten per bak van het ras Rapide. Op 27 maart is de sla geoogst. Er waren toen duidelijke groeiverschillen aanwezig.

Op 12 april werden tomaten geplant; twee per bak van het ras Arasta. Na verloop van een maand waren duidelijke groeiverschillen te zien. De behandelingen a2, c2, e2, f2 en g2 bleven duidelijk in groei achter. Op 12 juni werd per bak bijgemest met 10 g kalksalpeter per bak. De eerste tomaten werden geoogst op 7 juni; de laatste op 13 september. In totaal werd 25 maal geoogst. Na de laatste oogst werden de planten opgetrokken en leeggeogst.

Op 25 september werd per bak 50 g dubbelsuperfosfaat (43 % P_2O_5) toegediend. Op 29 september werd sla gepoot; 4 planten per bak van het ras Deciso. Tijdens de teelt deden zich opvallende verschillen voor in groei en rand-aantasting. De sla werd geoogst op 17 november.

Op 19 oktober werd een grondmonster gestoken in de bakken voor volledig onderzoek. De volgende cijfers werden verkregen ter karakterisering van de grond.

organische stof	5,4 %
koolzure kalk	9,0 %
pH	7,6
ijzer	0,5 d.p.m.
aluminium	0,4 d.p.m.
mangaan	12 d.p.m.

Het monster is gestoken uit de controlebehandelingen. Ten opzichte van vorig jaar is de pH gestegen.

WATER, ZOUT EN BEMESTING

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

maand	gewas	l per bak
december	spoelen	50,0
januari	sla	1,7
februari	sla	8,0
maart	sla	27,2
april	tomaat	21,9
mei	tomaat	51,9
juni	tomaat	75,0
juli	tomaat	80,5
augustus	tomaat	60,2
september	spoelen	75,0
oktober	sla	10,7
december	geen	3,6
Totaal		465,7

Tabel 1. De hoeveelheid water in liters per bak.

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

gewas	liter/plant
voorjaarssla	9,2
tomaat	144,8
herfstsla	2,7

Tabel 2. Het aantal liter water per teelt verbruikt.

Het gieten werd verricht aan de hand van een viertal tensiometers die in de proef waren opgesteld. Gemiddeld was de stand 4 à 5 cm kwik. Gewoonlijk schommelden ze tussen 2 en 10 cm kwik.

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 gietwater toegediend. Het genoemde mengsel bevat 16 % N, 25% K_2O en 12 % MgO .

Tijdens de teelten werd de grond van de controlebehandelingen regelmatig bemonsterd en onderzocht. In tabel 3 zijn de resultaten opgenomen.

data	Na Cl-	glr	N	P	K	Mg
3- 3-'72	20	0.23	9	4.8	20	13
3- 5-'72	28	0.20	4	4.3	18	9
2- 6-'72	32	0.18	3	4.4	16	8
3- 7-'72	36	0.17	3	3.4	14	7
2- 8-'72	32	0.18	5	2.6	13	8
25- 9-'72	16	0.14	7	3.2	19	5
7-12-'72	28	0.20	7	10.5	18	10

Tabel 3. De voedingstoestand van de controlebehandelingen.

Aan het water werden steeds de in de proefopzet vermelde hoeveelheden zout aan het gietwater toegevoegd. In het eerste verslag zijn deze hoeveelheden vermeld ¹⁾. Tijdens de tomateteelt werd het water in de vaten een keer bemonsterd en onderzocht op geleidingsvermogen. In tabel 4 zijn de resultaten opgenomen in vergelijking met de resultaten van de ijkoplossingen die bij aanvang van de proef werden bereid.

beh.	zout	ijkoplossing		tijdens de teelt		ijkop- lossing	tijdens teelt
		1	2	1	2		
0	-					2.28	2.30
a	Na Cl	3.45	4.64	3.45	4.60		
b	K Cl	3.60	5.07	3.74	5.28		
c	Ca Cl ₂	3.80	5.29	3.93	5.62		
d	Mg Cl ₂	3.69	5.09	3.82	5.33		
0	-					2.28	2.20
e	Na NO ₃	3.40	4.52	3.54	4.66		
f	Na Cl	3.45	4.64	3.54	4.76		
g	Na ₂ SO ₄	3.52	4.78	3.62	4.84		
h	Na HCO ₃	3.06	3.81	3.17	3.86		
Gemiddeld		3.50	4.73	3.60	4.87	2.28	2.25

Tabel 4. Het geleidingsvermogen van het beregeningswater (mmho/cm bij 25 °C).

Zoals blijkt stemmen de resultaten van de bemonstering tijdens de teelt goed overeen met de ijkoplossingen. Gemiddeld wordt een iets hogere waarde gevonden dan bij de ijkoplossingen.

RESULTATEN VOORJAARSSLA

In bijlage 2 zijn de resultaten van de voorjaarssla opgenomen. In tabel 5 is een overzicht opgenomen van het kropgewicht.

Zout	concentratie			Zout	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem.
Na Cl	24.7	20.6	22.6	NaNO ₃	22.4	20.6	21.6
K Cl	23.4	19.8	21.6	Na Cl	23.9	18.0	20.9
Ca Cl ₂	20.5	18.3	19.4	Na ₂ SO ₄	22.0	19.1	20.6
Mg Cl ₂	23.4	18.6	21.0	Na HCO ₃	24.1	17.6	20.8
Gem.	23.0	19.3	21.2	Gem.	23.1	18.8	21.0
0			26.3	0			26.8

Tabel 5. Het kroggewicht van de sla in kg per 100 stuks.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten;

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

Zoals blijkt, zijn bij de kationenserie de verschillen tussen de zouten en ook tussen de concentraties betrouwbaar. Vooral calciumchloride heeft de opbrengst nadelig beïnvloed. Bij de anionenserie is alleen de concentratie van invloed geweest op de opbrengst; vooral bij toediening van de natriumbicarbonaat had de concentratie invloed (interactie).

In bijlage 2 is ook de uitval opgenomen. Deze vertoont geen duidelijke samenhang met de behandelingen. Het kropgewicht werd berekend door het gewicht te delen op het aantal geoogste kroppen. De opbrengsten in bijlage 2 zijn reeds gecorrigeerd op de uitval.

In tabel 6 is een overzicht gegeven van de randaantasting. Bij de beoordeling werd een cijfer per vak gegeven tussen 0 en 10. Een hoger cijfer naarmate de aantasting ernstiger was. Het opgetreden rand was voornamelijk normaal rand.

zout	concentratie			zout	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem.
Na Cl	3.2	1.2	2.2	Na NO ₃	2.8	1.0	1.9
K Cl	4.5	1.8	3.1	Na Cl	3.2	1.2	2.2
Ca Cl ₂	1.2	0.5	0.9	Na ₂ SO ₄	3.8	2.5	3.1
Mg Cl ₂	5.0	1.0	3.0	Na HCO ₃	5.8	1.3	3.5
Gem.	3.5	1.1	2.3	Gem.	3.9	1.5	2.7
0			5.8	0			5.0

Tabel 6. Cijfers voor de randaantasting bij de voorjaarssla.

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande resultaten:

<u>effect</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0-(a-b-c-d)	< 0.01
a-b-c-d	0.09
1-2	< 0.01
interactie	-
0-(e-f-g-h)	0.03
e-f-g-h	0.07
1-2	< 0.01
interactie	-

De controlebehandelingen vertonen het meeste rand. Bij de hoge concentraties werd minder rand gevonden. Mogelijk is het gewas daar harder geweest. Tussen de zouten zijn geen duidelijke verschillen aanwezig. Mogelijk is de aantasting bij calciumchloride wat minder.

Bij de oogst werd ook de vergeling van het oudere blad beoordeeld. Ook hier werden cijfers van 0 tot 10 gegeven. In tabel 7 is een overzicht gegeven.

zout	concentratie			zout	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem.
Na Cl	2.5	2.5	2.5	Na NO ₃	1.5	2.0	1.8
K Cl	2.0	2.8	2.4	Na Cl	1.5	2.5	2.0
Ca Cl ₂	2.5	3.5	3.0	Na ₂ SO ₄	1.2	1.8	1.5
Mg Cl ₂	1.8	3.2	2.5	Na HCO ₃	1.8	7.8	4.8
Gem.	2.2	3.0	2.6	Gem.	1.5	3.5	2.5
0			0.8	0			0.8

Tabel 7. Cijfers voor de bladvergeling bij de voorjaarssla.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten:

<u>effect</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0-(a-b-c-d)	<0.01
a-b-c-d	-
1-2	0.10
interactie	-
0-(e-f-g-h)	<0.01
e-f-g-h	<0.01
1-2	<0.01
interactie	<0.01

De controlebehandelingen hadden duidelijk minder geel blad. Bij de natriumbicarbonaat-toediening in de hoge concentratie trad duidelijk een zeer sterke vergeling op. Bij deze behandeling trad ook necrose op in het blad. Zie foto achter in dit verslag.

RESULTATEN TOMAAT

In bijlage 3 zijn de resultaten van de tomaten opgenomen. De eerste vruchten werden op 7 juni geoogst; de laatste op 13 september. Toen werden ook de groene vruchten geplukt. Bij het omleiden van de koppen over de draad zijn een aantal koppen gebroken. Hieronder is daarvan een overzicht gegeven:

behandeling	aantal	behandeling	aantal
0	-	0	2
a1	-	e1	1
a2	-	e2	-
b1	1	f1	1
b2	1	f2	1
c1	-	g1	1
c2	2	g2	-
d1	-	h1	1
d2	-	h2	1

Zoals blijkt zijn geen behandelingen met extra veel uitgebroken koppen aanwezig.

In tabel 8 is een overzicht gegeven van de opbrengst van de tomaten.

zout	concentratie			zout	concentratie		
	1	2	gem		1	2	gem.
Na Cl	5.70	4.49	5.10	Na NO ₃	5.59	4.71	5.15
K Cl	5.48	4.24	4.86	Na Cl	5.01	4.70	4.86
Ca Cl ₂	5.58	4.39	4.98	Na ₂ SO ₄	5.64	4.71	5.18
MgCl ₂	5.59	4.88	5.23	Na HCO ₃	5.90	4.92	5.41
Gem.	5.59	4.50	5.04	gem.	5.54	4.76	5.15
0			6.84	0			6.98

Tabel 8. De opbrengst van de tomaat in kg per plant.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten:

<u>effect</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	0.02
1-2	< 0.01
interactie	0.14

Zoals blijkt, is er bij beide proeven een zeer duidelijk concentratie-effect aanwezig. Mogelijk is de toediening van keukenzout wat nadeliger geweest in de anionenproef dan de toediening van de andere zouten.

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

zout	concentratie			zout	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem.
Na Cl	108	91	100	NaNO ₃	104	102	103
K Cl	100	94	97	Na Cl	97	95	96
Ca Cl ₂	94	87	90	Na ₂ SO ₄	103	98	101
Mg Cl ₂	99	101	100	NaHCO ₃	108	97	102
Gem.	100	93	97	Gem.	103	98	100
0			108	0			114

Tabel 9. Het aantal vruchten per plant.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten:

<u>effect</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0-(a-b-c-d)	0.05
a-b-c-d	0.03
1-2	<0.01
interactie	0.05
0-(e-f-g-h)	<0.01
e-f-g-h	0.05
1-2	0.01
interactie	-

Het aantal vruchten ligt het hoogst bij de controlebehandelingen. Bij de calciumchloride ligt dit het laagst. Mogelijk is in de anionenproef ook bij het keukenzout het aantal wat lager. De concentratie heeft een duidelijk effect.

In tabel 10 is een overzicht gegeven van het vruchtgewicht.

zout	concentratie			zout	concentratie		
	1	2	gem		1	2	gem.
Na Cl	53	49	51	NaNO ₃	54	46	50
K Cl	55	45	50	NaCl	52	50	51
Ca Cl ₂	60	50	55	Na ₂ SO ₄	55	48	51
MgCl ₂	57	48	52	NaHCO ₃	54	51	53
Gem.	56	48	52	Gem.	54	49	51
0			64	0			61

Tabel 10. Het gemiddeld vruchtgewicht in grammen.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten:

<u>effect</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0-(a-b-c-d)	< 0.01
a-b-c-d	0.03
1 - 2	< 0.01
interactie	0.13
0-(e-f-g-h)	< 0.01
e-f-g-h	-
1-2	< 0.01
interactie	-

Het vruchtgewicht lag bij de controlebehandelingen het hoogst. Bij calciumchloride was het vruchtgewicht hoger dan bij de andere zouten. De concentratie had een duidelijk effect.

In tabel 11 is een overzicht gegeven van het aantal neusrotte en wankleurige vruchten per behandeling.

zout	concentratie						zout	concentratie					
	1		2		som			1		2		som	
	N	W	N	W	N	W		N	W	N	W	N	W
Na Cl	9	0	16	2	25	2	NaNO ₃	13	3	39	2	52	5
K Cl	10	0	53	2	63	2	NaCl	6	0	22	3	28	3
CaCl ₂	1	6	32	0	33	6	Na ₂ SO ₄	10	0	15	4	25	4
MgCl ₂	5	3	113	3	118	6	NaHCO ₃	9	1	7	7	16	8
Som	25	9	214	7	239	16	Som	38	4	83	16	121	20
0					0	16	0					1	15

Tabel 11. Het aantal neusrotte en wankleurige vruchten per behandeling.

Voor de wankleurige vruchten werd geen wiskundige verwerking toegepast. Het aantal is daarvoor wat gering. Voor het percentage neusrotte vruchten is wel een verwerking uitgevoerd. De resultaten waren als volgt :

<u>effect</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0-(a-b-c-d)	0.03
a-b-c-d	0.05
1-2	<0.01
interactie	0.06
0-(e-f-g-h)	0.13
e-f-g-h	-
1-2	0.09
interactie	-

Het neusrot werd in de kationenproef het duidelijkst beïnvloed. In de anionenproef zijn de aantallen als percentage wat gering voor verwerking. De effecten spreken voor zich. Opvallend is het grote aantal neusrotte vruchten bij de hoge concentratie magnesiumchloride.

RESULTATEN HERFSTSLA

In bijlage 4 zijn de resultaten van de herfstsla opgenomen. Bij het berekenen van het kropgewicht en de randbeoordeling werd op dezelfde wijze te werk gegaan als bij de voorjaarssla. In tabel 12 zijn de resultaten samengevat.

zout	concentratie			zout	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem.
Na Cl	15.9	13.3	14.6	Na NO ₃	16.0	12.6	14.3
K Cl	15.1	12.3	13.7	Na Cl	14.8	12.6	13.7
Ca Cl ₂	15.2	11.5	13.4	Na ₂ SO ₄	15.2	12.4	13.8
Mg Cl ₂	15.0	12.2	13.6	Na HCO ₃	13.6	8.0	10.8
Gem.	15.3	12.3	13.8	Gem.	14.9	11.4	13.1
0			15.8	0			17.1

Tabel 12. Het kroggewicht van de herfstsla in kg per 100 stuks.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten:

<u>effect</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0-(a-b-c-d)	<0.01
a-b-c-d	0.19
1-2	<0.01
interactie	-
0-(e-f-g-h)	<0.01
e-f-g-h	<0.01
1-2	<0.01
interactie	0.04

De controlebehandelingen van de anionen-en kationen-serie verschillen vrij sterk. Waarschijnlijk is het kroggewicht van de controle van de kationenserie te laag. De effecten spreken verder voor zichzelf. De interactie in de kationenserie wordt veroorzaakt door de lage opbrengst bij de hoge bicarbonaat-concentratie. De sla bij deze behandeling was zeer donker en groeide slecht. Zie het fotomateriaal achter in het verslag.

In tabel 13 is een overzicht gegeven van de randaantasting van de herfstsla.

zout	concentratie			zout	concentratie		
	1	2	gem.		1	2	gem.
Na Cl	1.6	2.2	1.9	NaNO ₃	2.1	2.2	2.1
K Cl	0.7	0.2	0.5	Na Cl	1.1	2.0	1.6
Ca Cl ₂	0.1	0.0	0.0	Na ₂ SO ₄	1.6	3.4	2.5
Mg Cl ₂	3.9	5.4	4.6	Na HCO ₃	3.6	9.7	6.7
Gem.	1.6	2.0	1.8	Gem-	2.1	4.3	3.2
0			0.0	0			0.1

Tabel 13. De randaantasting bij de herfstsla.

De wiskundige verwerking gaf de volgende resultaten :

<u>effect</u>	<u>overschrijdingskans</u>
0-(a-b-c-d)	< 0.01
a-b-c-d	< 0.01
1-2	-
interactie	0.06
0-(e-f-g-h)	< 0.01
e-f-g-h	< 0.01
1-2	< 0.01
interactie	< 0.01

Door toediening van calciumchloride wordt het randen niet bevorderd; door kalichloride slechts weinig. Door natriumbicarbonaat wordt het randen zeer sterk bevorderd, vooral bij de hoge concentratie (interactie).

GRONDONDERZOEK

De grond werd onderzocht op 27 maart, 2 augustus en 7 december. Het onderzoek werd uitgevoerd met behulp van het verzadigings-extract. In bijlage 5 zijn de resultaten opgenomen. In tabel 14 zijn de gemiddelden van de drie bemonsteringen weergegeven.

Beh.	Na	K	Ca	Mg	NH ₄	NO ₃	Cl	SO ₄	HCO ₃	pH	EC	P ₂ O ₅	A cij-fer
0	10.39	3.66	14.01	8.75	0.24	8.37	10.86	16.00	1.86	7.12	3.37	12.4	49
a1	33.54	4.11	14.74	8.74	0.28	8.02	34.07	17.98	1.98	7.23	5.39	15.6	51
a2	44.41	3.86	12.62	6.95	0.23	8.92	45.29	12.67	2.01	7.28	6.10	17.3	49
b1	10.09	21.80	16.52	9.74	0.25	8.49	31.14	17.36	1.75	7.28	5.64	16.0	52
b2	10.00	41.38	17.60	9.64	0.28	8.65	51.07	16.18	2.02	7.23	7.19	13.8	50
c1	11.34	4.26	43.58	12.69	0.25	8.71	43.49	19.85	1.50	7.32	6.03	6.3	50
c2	9.38	4.25	57.65	10.62	0.21	8.90	60.07	14.17	1.49	7.28	6.95	3.9	51
d1	9.89	4.20	16.42	31.13	0.20	8.75	38.12	14.20	1.80	7.16	5.50	25.4	52
d2	9.05	4.94	16.29	49.57	0.17	8.98	58.25	12.13	1.90	7.19	6.50	31.7	52
0	10.79	3.85	14.34	9.18	0.33	9.51	11.15	16.31	1.89	7.16	3.44	16.6	52
e1	33.86	4.38	13.57	8.43	0.22	29.20	14.83	14.66	2.21	7.16	5.44	14.1	49
e2	51.38	5.03	14.20	8.69	0.25	51.84	11.55	15.19	2.20	7.34	6.49	21.8	50
f1	30.53	3.45	12.52	7.10	0.25	7.55	29.73	14.12	2.05	7.63	4.90	16.3	50
f2	44.12	4.06	10.52	7.25	0.27	9.79	42.57	11.27	2.31	7.40	5.87	21.3	49
g1	38.17	4.30	17.57	9.90	0.28	7.54	9.87	49.31	2.21	7.43	5.52	21.0	49
g2	60.54	4.62	17.92	9.50	0.28	8.08	9.83	74.00	2.48	7.64	6.73	19.3	48
h1	31.37	4.01	6.09	4.27	0.37	10.70	12.70	18.67	4.16	7.85	4.27	28.0	48
h2	43.29	3.98	3.62	2.91	0.51	12.76	13.26	19.53	9.29	8.26	4.79	51.3	45

Tabel 14. De resultaten van het grondonderzoek gemiddeld over drie bemonsteringen.

Uit de resultaten van het grondonderzoek komt duidelijk de invloed van de toegediende zouten naar voren. Uitgedrukt in mval worden bij de tertiaire zouten grotere hoeveelheden gedoseerd dan bij de binaire zouten. Ook dit blijkt uit de gevonden gehalten. Door toediening van calciumchloride is het fosfaatgehalte sterk gedaald; bij magnesiumchloride is het juist hoog.

Bij de anionenserie is een grote invloed van bicarbonaat op het calcium- en het magnesiumgehalte aanwezig. De pH is bij de behandelingen met bicarbonaat hoger, evenals het fosfaatgehalte. Het bicarbonaatgehalte zelf wordt slechts weinig verhoogd. Het wordt blijkbaar als CaCO_3 en Mg CO_3 neergeslagen. Zie ook het voorgaande verslag hierover¹⁾.

GEWASONDERZOEK

Bij alle teelten werden gewasmonsters genomen. Bij de beide slateelten werd dit gedaan bij de oogst en bij de tomaat op 28 juni. De sla werd bemonsterd door gehele kroppen in het monster op te nemen. Bij de tomaat werden zowel blad als vrucht bemonsterd. Het bladmonster werd samengesteld uit jonge volgroeide bladeren en het monster vruchten uit op dat moment oogstrijpe exemplaren.

In tabel 15 zijn de resultaten van de voorjaarssla en in tabel 16 van de herfstsla opgenomen.

beh	droge stof	Na	K	Ca	Mg	P	Cl	N	$\text{NO}_3\text{-N}$	S	$\text{SO}_4\text{-S}$
0	3.75	0.86	8.16	1.58	0.62	0.81	1.59	5.40	1.74	0.31	0.24
A-1	3.66	1.87	7.31	1.30	0.55	0.90	2.84	5.53	1.50	0.35	0.19
A-2	3.79	2.46	6.70	1.20	0.50	0.94	3.27	5.55	1.53	0.37	0.20
B-1	3.73	0.75	9.94	1.48	0.56	0.99	2.66	5.55	1.39	0.37	0.24
B-2	3.89	0.61	10.13	1.28	0.50	0.85	3.65	5.37	1.24	0.35	0.20
C-1	3.79	0.74	8.45	2.28	0.66	0.72	3.51	5.36	1.42	0.39	0.22
C-2	4.11	0.59	7.79	2.26	0.53	0.70	4.04	5.27	1.16	0.34	0.20
D-1	3.80	0.75	8.18	1.61	1.00	0.90	3.15	5.30	1.46	0.37	0.23
D-2	4.04	0.64	7.77	1.25	1.36	0.95	4.21	5.26	1.19	0.37	0.20
0	3.74	0.83	7.92	1.42	0.55	0.83	1.69	5.60	1.57	0.31	0.18
E-1	3.97	1.99	6.63	1.25	0.53	0.89	2.03	5.54	1.67	0.35	0.20
E-2	4.23	2.47	5.72	1.29	0.50	0.85	1.78	5.66	1.70	0.35	0.20
F-1	3.83	1.95	7.10	1.36	0.56	0.94	2.72	5.69	1.49	0.34	0.22
F-2	4.03	2.22	6.48	1.36	0.51	0.94	2.85	5.38	1.49	0.34	0.19
G-1	4.03	2.12	7.06	1.19	0.49	1.03	1.42	5.73	1.64	0.44	0.35
G-2	3.88	2.44	6.53	1.37	0.46	0.93	1.94	5.55	1.48	0.57	0.45
H-1	3.55	2.50	6.93	1.25	0.52	0.99	1.65	5.43	1.30	0.37	0.28
H-2	3.91	2.63	5.66	0.87	0.42	0.93	1.55	5.72	1.39	0.39	0.20

Tabel 15. De resultaten van het gewasonderzoek bij de voorjaarssla. (% van de droge stof).

beh.droge stof	Na	K	Ca	Mg	P	Cl	N	NO ₃ -N	S	SO ₄ -S	
O	4.46	1.03	9.49	1.06	0.53	1.02	1.76	4.94	2.19	0.32	0.23
A-1	4.46	2.32	8.26	0.97	0.47	1.09	2.64	5.15	1.99	0.33	0.22
A-2	4.76	2.95	8.28	0.94	0.46	1.09	3.21	5.22	1.95	0.30	0.21
B-1	4.61	0.73	10.97	1.02	0.47	1.01	2.92	5.10	1.96	0.32	0.21
B-2	4.90	0.55	11.83	0.85	0.39	1.00	3.67	4.86	1.68	0.32	0.20
C-1	4.79	0.62	9.60	1.55	0.49	0.85	3.00	4.85	1.69	0.30	0.21
C-2	5.21	0.56	9.21	1.85	0.52	0.80	3.94	4.66	1.39	0.30	0.17
D-1	4.95	0.68	8.97	1.10	0.91	1.10	2.67	5.05	1.70	0.31	0.19
D-2	5.32	0.60	8.60	0.94	1.15	1.10	3.52	4.67	1.35	0.30	0.18
O	4.56	1.08	9.50	1.08	0.53	1.00	1.56	5.15	1.74	0.30	0.21
E-1	4.82	2.24	8.02	0.98	0.45	0.97	1.73	5.11	2.19	0.32	0.22
E-2	5.35	2.96	6.43	0.94	0.43	0.99	2.02	5.12	1.87	0.28	0.18
F-1	4.94	2.33	7.80	0.92	0.44	1.01	2.86	4.91	1.91	0.30	0.21
F-2	4.73	2.38	8.20	0.88	0.43	1.15	2.80	5.02	1.95	0.31	0.21
G-1	4.68	2.37	8.01	0.85	0.40	1.07	1.56	5.19	1.93	0.36	0.35
G-2	5.03	3.04	6.97	0.70	0.38	1.07	1.59	5.25	2.06	0.50	0.29
H-1	4.77	2.65	7.72	0.74	0.43	1.00	1.82	5.12	1.99	0.29	0.19
H-2	5.55	3.47	6.33	0.63	0.36	1.01	1.56	5.35	2.04	0.32	0.25

Tabel 16. De resultaten van het gewasonderzoek bij de herfstsla (% van de droge stof).

De resultaten van het gewasonderzoek van beide sla-teelten vertonen veel overeenkomst. Het droge-stofgehalte is bij de hoge concentraties meestal hoger dan bij de lage. Toediening van andere kationen dan natrium heeft de natrium-opname beperkt. Hetzelfde effect is veelal ook bij de andere kationen aanwezig.

De fosfaatopname wordt duidelijk tegengegaan door calcium-chloride. Bij de hoge bicarbonaatgift is het calcium-gehalte laag. Ook het magnesiumgehalte wordt beïnvloed. Dit is goed in overeenstemming met de resultaten van het grondonderzoek. De overige effecten spreken voor zichzelf.

In de tabellen 17 en 18 zijn de resultaten van het gewasonderzoek van de tomaat weergegeven.

Beh. droge stof	Na	K	Ca	Mg	P	Cl	N	NO ₃ -N	S	SO ₄ -S	
0	9.27	0.60	3.67	4.74	0.83	0.26	2.60	3.98	0.73	1.25	1.06
A-1	9.12	1.54	2.93	5.04	0.90	0.26	3.84	4.11	0.84	1.27	0.99
A-2	9.12	1.72	2.71	5.30	0.87	0.28	4.24	3.98	0.92	1.43	1.22
B-1	9.69	0.43	4.74	4.56	0.76	0.26	3.24	4.18	0.62	1.32	1.11
B-2	9.32	0.38	6.70	4.03	0.72	0.28	4.20	4.13	0.90	1.07	0.80
C-1	10.15	0.27	3.52	6.00	0.64	0.22	3.88	3.57	0.39	1.38	1.15
C-2	9.89	0.28	3.71	6.10	0.72	0.22	4.08	3.95	0.81	1.05	0.74
D-1	9.76	0.35	3.20	4.64	1.41	0.29	3.54	3.80	0.52	1.41	1.21
D-2	10.07	0.31	2.81	4.04	2.31	0.33	3.75	3.87	0.70	1.55	1.24
0	9.63	0.59	3.69	4.34	0.92	0.28	2.60	4.00	0.65	1.24	1.11
E-1	10.11	1.11	3.47	4.72	0.70	0.30	1.95	3.97	0.67	1.47	1.07
E-2	10.47	1.78	2.63	4.84	0.78	0.29	1.11	4.38	1.14	1.39	1.19
F-1	9.54	1.24	2.95	4.80	0.80	0.28	3.58	3.99	0.61	1.36	1.02
F-2	9.34	1.52	3.27	4.66	0.85	0.29	3.03	3.92	1.00	1.10	0.85
G-1	9.65	1.56	3.21	4.22	0.74	0.28	2.14	4.33	0.87	1.42	1.12
G-2	9.72	2.09	3.00	4.22	0.67	0.32	1.66	4.45	1.05	1.41	1.25
H-1	9.95	1.54	2.93	4.82	0.71	0.24	2.06	3.80	0.78	1.41	1.06
H-2	9.76	1.71	2.82	3.73	0.65	0.30	1.44	4.07	0.66	1.28	0.94

Tabel 17. De resultaten van het onderzoek van het tomatenblad (% van de droge stof).

Beh.	droge stof	Na	K	Ca	Mg	P	Cl	N	NO ₃ -N	S	SO ₄ -S
O	4.97	0.10	5.56	0.17	0.18	0.53	0.76	2.71	0.06	0.21	0.14
A 1	5.46	0.23	5.44	0.18	0.18	0.53	0.92	3.38	0.05	0.23	0.10
A 2	5.79	0.25	5.19	0.14	0.17	0.54	1.16	3.01	0.05	0.18	0.10
B 1	5.60	0.09	5.74	0.24	0.18	0.53	1.00	2.94	0.02	0.21	0.09
B 2	5.80	0.07	6.29	0.09	0.18	0.46	1.14	3.18	0.03	0.15	0.09
C 1	5.26	0.08	5.01	0.20	0.16	0.46	1.29	2.97	0.03	0.21	0.13
C 2	5.55	0.07	5.13	0.30	0.17	0.42	1.31	3.25	0.04	0.17	0.07
D 1	5.37	0.10	5.51	0.16	0.21	0.54	1.33	3.10	0.05	0.18	0.14
D 2	5.74	0.08	5.19	0.18	0.22	0.53	1.13	2.84	0.03	0.20	0.11
O	4.98	0.10	5.36	0.24	0.19	0.61	0.74	3.00	0.07	0.23	0.07
E 1	5.58	0.18	5.23	0.23	0.19	0.57	0.69	3.01	0.04	0.22	0.16
E 2	6.19	0.34	4.70	0.21	0.18	0.53	0.54	3.00	0.03	0.19	0.11
F 1	5.52	0.21	5.16	0.23	0.18	0.56	1.03	2.83	0.04	0.19	0.08
F 2	5.65	0.23	4.99	0.30	0.19	0.55	0.95	2.90	0.05	0.19	0.11
G 1	5.39	0.26	4.94	0.25	0.18	0.53	0.72	3.03	0.06	0.20	0.11
G 2	6.02	0.28	4.64	0.16	0.16	0.51	0.63	2.60	0.02	0.19	0.09
H 1	5.45	0.32	5.02	0.17	0.19	0.51	0.68	3.08	0.05	0.20	0.11
H 2	5.77	0.39	4.80	0.11	0.16	0.53	0.53	2.77	0.02	0.18	0.15

Tabel 18. De resultaten van het onderzoek van de tomatenvruchten (% van de droge stof).

Het droge-stofgehalte van de vrucht wordt duidelijk beïnvloed door de zouttoediening. Bij het blad is dat niet altijd het geval. Het natriumgehalte wordt duidelijk verhoogd door de natriumtoediening en verlaagd door toediening van andere kationen. Hetzelfde effect treedt doorgaans ook op bij het kaligehalte. De calciumopname wordt blijkbaar tegengegaan door toediening van kali of magnesium; bij de vrucht is dit effect echter niet aanwezig. Bij de hoge

bicarbonaatgift is een duidelijk effect op zowel calcium en magnesium aanwezig. Fosfaat wordt beïnvloed door calciumchloride. Bij de overige bepalingen zijn geen bijzondere effecten aanwezig.

CONCLUSIES

In een betonnen bakken proef werd de invloed van de toediening van verschillende zouten op de ontwikkeling van sla en tomaat nagegaan. Acht verschillende zouten werden in twee concentraties vergeleken, de binaire zouten in $12\frac{1}{2}$ en 25 mmol per liter en de tertiaire in $8.1/3$ en $16.2/3$ mmol per liter.

Tussen de zouten werden bij de tomaat geen grote verschillen gevonden in opbrengst. Mogelijk beïnvloedde de toediening van natriumbicarbonaat de opbrengst minder nadelig dan de andere zouten. De laagste concentratie gaf een opbrengstreductie van gemiddeld 20 % en de hoogste concentratie van 33 %. Deze percentages zijn wat hoger dan vorig jaar gevonden in deze proef.

Bij de sla werden tussen de zouten wel enige verschillen gevonden. Bij de voorjaarssla was calciumchloride wat nadeliger dan de meeste andere zouten en bij de herfstsla natriumbicarbonaat. Het concentratie-effect kwam bij beide teelten duidelijk tot uiting. De laagste concentratie gaf gemiddeld bij de voorjaarssla 13% oogstreductie en bij de herfstsla 8%. Bij de hoogste concentratie was de opbrengstreductie gemiddeld 28% van beide teelten.

Opvallend waren de resultaten bij de beoordeling van de randaantasting. Bij de voorjaarssla werd de randaantasting tegengegaan door verhoging van de zoutconcentratie en bij de herfstsla werd de randaantasting juist bevorderd door de verhoging van de concentratie. Calciumchloride gaf bij de voorjaarssla en de herfstsla minder rand dan bij de

andere zouten. Voor kalichloride was dit ook het geval bij de herfstsla. Natriumbicarbonaat daarentegen bevorderde de randaantasting in de herfstteelt in sterke mate. Gezien deze resultaten is het aannemelijk dat de calciumvoorziening van het gewas van invloed is op de randaantasting. Toediening van calciumchloride namelijk geeft een hoger calciumgehalte in het gewas en toediening van natriumbicarbonaat juist een lager.

LITERATUUR

1. Sonneveld, C. Specifieke zouteffecten bij tuinbouw-
gewassen. Teeltjaar 1971. Intern verslag Proefstation
Naaldwijk.

Fotomateriaal Voorjaarssla.



22512-2 Vergeling en necrose bij de hoge concentratie
natriumbicarbonaat.

Fotomateriaal Herfstsla.



22640-8 Rand bij behandeling H2.

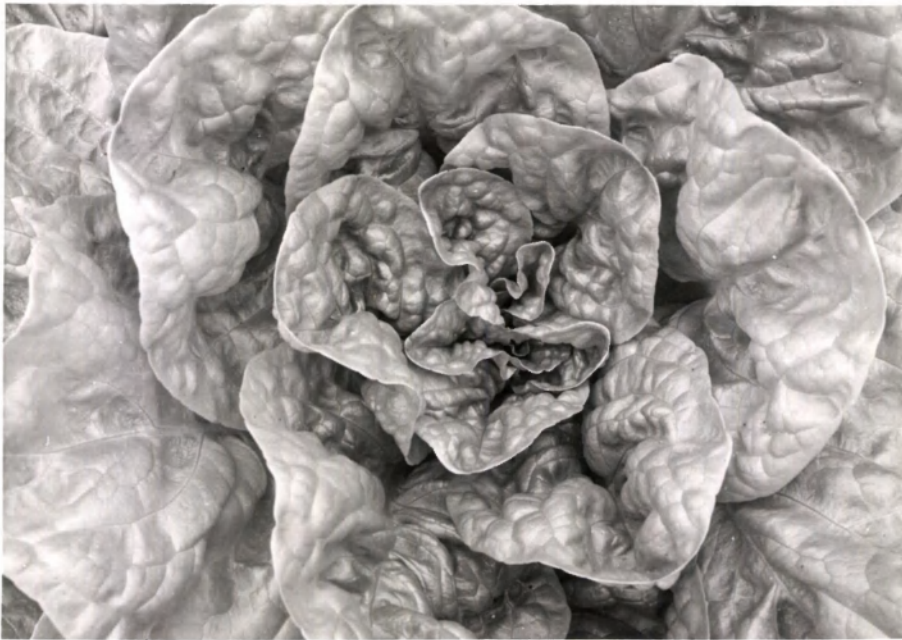


22640-11 Controle

Fotomateriaal Herfstsla.



22640-9 Rand bij behandeling H2



22640-10 Controle

8	16	24	32	40	48	56	64	72
h1	e1	g2	g1	f1	h2	f2	e2	0
7	15	23	31	39	47	55	63	71
f2	h2	h1	g2	0	g1	e1	f1	e2
6	14	22	30	38	46	54	62	70
g2	e2	h2	f2	g1	e1	0	h1	f1
5	13	21	29	37	45	53	61	69
g1	h1	e2	f1	g2	f2	h2	0	e1
4	12	20	28	36	44	52	60	68
b1	d2	c1	a2	0	b2	a1	d1	c2
3	11	19	27	35	43	51	59	67
c1	a1	b2	0	d1	b1	c2	a2	d2
2	10	18	26	34	42	50	58	66
b2	d1	d2	c2	c1	0	a2	b1	a1
1	9	17	25	33	41	49	57	65
d2	0	a1	c1	a2	d1	b1	c2	b2

zouten

a - NaCl

b - K Cl

c - Ca Cl₂d - Mg Cl₂e - NaNO₃

f - NaCl

g - Na₂SO₄h - Na HCO₃

concentratie: mmol per liter

1 - binaire zouten 12 $\frac{1}{2}$ en tertiaire zouten 8.1/3

2 - binaire zouten 25 en tertiaire zouten 16.2/3

Voorjaarssla

bijlage 2a

Beh.	vakken	kg/vak	uitval
0	9-27-36-42	1.86-2.25-1.99-2.31	8.41 0-0-0-1 1
a1	11-17-52-66	2.02-1.57-2.06-2.25	7.90 0-1-0-1 2
a2	28-33-50-59	1.64-1.35-1.75-1.85	6.59 0-0-0-0 0
b1	4-43-49-58	1.71-1.84-1.63-2.31	7.49 0-1-0-1 2
b2	2-19-44-65	1.53-1.60-1.67-1.53	6.33 0-0-2-0 2
c1	3-20-25-34	1.69-1.82-1.37-1.67	6.55 1-1-0-0 2
c2	26-51-57-68	1.46-1.58-1.33-1.49	5.86 1-0-0-1 2
d1	10-35-41-60	2.07-1.78-1.55-2.09	7.49 1-1-0-0 2
d2	1-12-18-67	1.15-1.56-1.46-1.77	5.94 0-0-3-1 4
0	39-54-61-72	1.99-1.95-2.56-2.08	8.58 0-0-0-1 1
e1	16-46-55-69	1.66-1.82-1.78-1.92	7.18 0-0-0-0 0
e2	14-21-64-71	1.72-1.49-1.60-1.81	6.62 0-0-0-0 0
f1	29-40-63-70	2.05-1.52-2.10-1.98	7.65 0-0-1-0 1
f2	7-30-45-56	1.36-1.66-1.37-1.36	5.75 0-0-0-0 0
g1	5-32-38-47	1.88-1.73-1.81-1.63	7.05 0-0-0-0 0
g2	6-24-31-37	1.60-1.43-1.43-1.66	6.12 2-1-1-0 4
h1	8-13-23-62	1.80-1.99-1.85-2.06	7.70 0-0-1-0 1
h2	15-22-48-53	1.53-1.49-1.08-1.51	5.61 0-0-0-0 0

Voorjaarssla

bijlage 2B

Beh.	vakken	rand		geel blad	
0	9-27-36-42	6-5-6-6	23	1-0-2-0	3
a1	11-17-52-66	1-2-4-6	13	2-3-3-2	10
a2	28-33-50-59	0-2-2-1	5	1-3-4-2	10
b1	4-43-49-58	1-5-4-8	18	3-2-2-1	8
b2	2-19-44-65	0-0-4-3	7	3-4-3-1	11
c1	3-20-25-34	1-1-0-3	5	2-3-2-3	10
c2	26-51-57-68	1-0-0-1	2	3-4-2-5	14
d1	10-35-41-60	7-4-2-7	20	2-2-1-2	7
d2	1-12-18-67	0-3-1-0	4	2-2-5-4	13
0	39-54-61-72	6-4-7-3	20	1-1-0-1	3
e1	16-46-55-69	4-4-1-2	11	1-2-1-2	6
e2	14-21-64-71	2-0-0-2	4	2-2-2-2	8
f1	29-40-63-70	3-2-5-3	13	1-2-1-2	6
f2	7-30-45-56	0-1-2-2	5	2-2-3-3	10
g1	5-32-38-47	6-2-3-4	15	1-1-2-1	5
g2	6-24-31-37	3-0-3-4	10	1-1-2-3	7
h1	8-13-23-62	5-9-4-5	23	1-2-3-1	7
h2	15-22-48-53	1-2-1-1	5	8-10-7-6	31

Beh.	Vakken	Aantal		Gewicht	
0	9-27-36-42	433-408-483-398	1722	27.6-26.5-29.9-25.4	109,4
a1	11-17-52-66	461-441-397-431	1730	22.9-23.2-21.9-23.2	91.2
a2	28-33-50-59	320-370-399-369	1458	15.9-19.8-18.7-17.5	71.9
b1	4-43-49-58	393-332-466-402	1593	22.8-19.2-23.6-22.1	87.7
b2	2-19-44-65	374-374-386-374	1508	17.1-17.1-17.5-16.2	67.9
c1	3-20-25-34	403-377-363-356	1499	23.0-22.1-22.1-22.0	89.2
c2	26-51-57-68	332-330-382-353	1397	16.8-17.1-19.7-16.7	70.3
d1	10-35-41-60	397-422-373-388	1580	22.1-23.3-21.0-23.0	89.4
d2	1-12-18-67	425-421-374-397	1617	20.5-19.1-19.8-18.7	78.1
0	39-54-61-72	445-431-470-484	1830	27.8-25.3-28.0-30.5	111.6
e1	16-46-55-69	432-435-365-426	1658	22.6-21.9-21.3-23.7	89.5
e2	14-21-64-71	416-376-426-416	1634	19.2-16.5-20.1-19.5	75.3
f1	29-40-63-70	426-377-392-356	1551	21.0-18.7-20.0-20.5	80.2
f2	7-30-45-56	405-366-370-378	1519	18.3-18.6-18.8-19.5	75.2
g1	5-32-38-47	425-413-415-397	1650	23.7-22.4-23.0-21.2	90.3
g2	6-24-31-37	400-392-389-391	1572	19.6-19.4-17.7-18.7	75.4
h1	8-13-23-62	434-438-438-422	1732	22.2-24.5-23.9-23.8	94.4
h2	15-22-48-53	407-415-375-350	1547	20.8-20.1-19.4-18.4	78.7

Beh.	vakken	neusrot		wankleurig	
0	9-27-36-42	0-0-0-0	0	5-4-6-1	16
a1	11-17-52-66	6-1-0-2	9	0-0-0-0	0
a2	28-33-50-59	1-1-2-12	16	0-2-0-0	2
b1	4-43-49-58	4-0-2-4	10	0-0-0-0	0
b2	2-19-44-65	16-12-5-20	53	1-1-0-0	2
c1	3-20-25-34	1-0-0-0	1	1-0-5-0	6
c2	26-51-57-68	0-0-14-18	32	0-0-0-0	0
d1	10-35-41-60	3-2-0-0	5	0-0-3-0	3
d2	1-12-18-67	34-34-7-38	113	0-0-3-0	3
0	39-54-61-72	0-1-0-0	1	5-2-6-2	15
e1	16-46-55-69	8-4-1-0	13	0-0-3-0	3
e2	14-21-64-71	5-12-15-7	39	0-0-2-0	2
f1	29-40-63-70	0-1-4-1	6	0-0-0-0	0
f2	7-30-45-56	16-1-4-1	22	1-0-2-0	3
g1	5-32-38-47	8-0-1-1	10	0-0-0-0	0
g2	6-24-31-37	13-0-2-0	15	1-3-0-0	4
h1	8-13-23-62	9-0-0-0	9	0-0-1-0	1
h2	15-22-48-53	4-0-3-0	7	0-3-4-0	7

Beh.	Vakken	Aantal		Gem. kropgewicht	
0	9-27-36-42	8-7-8-8	31	146-169-185-131	631
a1	11-17-52-66	6-8-7-8	29	160-158-157-160	635
a2	28-33-50-59	6-4-7-6	23	137-128-131-137	533
b1	4-43-49-58	6-8-8-8	30	160-150-130-164	604
b2	2-19-44-65	6-6-8-5	25	118-150-122-102	492
c1	3-20-25-34	4-6-7-5	22	166-168-131-144	609
c2	26-51-57-68	6-6-7-8	27	112-135-107-106	460
d1	10-35-41-60	8-7-8-7	30	166-143-129-161	599
d2	1-12-18-67	5-4-4-6	19	120-129-119-118	486
0	39-54-61-72	3-8-7-8	26	177-172-174-161	684
e1	16-46-55-69	5-7-6-7	25	150-154-178-156	638
e2	14-21-64-71	4-6-7-3	20	130-137-110-127	504
f1	29-40-63-70	7-7-3-7	24	156-147-140-150	593
f2	7-30-45-56	4-5-2-7	18	91-142-155-117	505
g1	5-32-38-47	7-8-7-4	26	152-141-163-150	606
g2	6-24-31-37	7-7-7-7	28	101-133-128-132	494
h1	8-13-23-62	6-8-8-5	27	129-139-132-142	542
h2	15-22-48-53	4-6-7-8	25	60- 83- 86- 90	319

Behandeling	Vakken	rand	
0	9-27-36-42	0- 0- 0- 0	0
a1	11-17-52-66	2.1-1.2-0.4-2.5	6.2
a2	28-33-50-59	1.7-0.8-3.8-2.5	8.8
b1	4-43-49-58	0-0.8-0.8-1.2	2.8
b2	2-19-44-65	0- 0-0.4-0.4	0.8
c1	3-20-25-34	0.4- 0- 0- 0	0.4
c2	26-51-57-68	0- 0- 0- 0	0.0
d1	10-35-41-60	2.1-3.8-4.6-5.0	15.5
d2	1-12-18-67	5.4-4.2-6.2-5.8	21.6
0	39-54-61-72	0- 0-0.4- 0	0.4
e1	16-46-55-69	2.5-2.5-1.7-1.7	8.4
e2	14-21-64-71	5.8-2.1- 0-0.8	8.7
f1	29-40-63-70	0.8-0.8-1.7-1.2	4.5
f2	7-30-45-56	2.1-2.1-2.9-0.8	7.9
g1	5-32-38-47	2.9-0.4-1.2-1.7	6.2
g2	6-24-31-37	6.7-3.3-1.7-2.1	13.8
h1	8-13-23-62	3.8-2.5-2.9-5.4	14.6
h2	15-22-48-53	10.0-10.0-9.2-9.6	38.8

Grondonderzoek

bijlage 5b

Beh.	NO ₃			Cl			SO ₄			HCO ₃		
	23/3	2/8	7/12	23/3	2/8	7/12	23/3	2/8	7/12	23/3	2/8	7/12
0	9.06	6.66	9.40	7.84	15.34	9.40	20.14	16.93	10.92	1.00	2.64	1.95
a1	10.70	4.84	8.53	26.12	46.60	29.50	25.68	18.56	9.70	1.38	2.54	2.02
a2	9.26	8.02	9.48	36.11	58.48	41.28	18.10	10.76	9.16	1.70	2.36	1.96
b1	9.06	6.65	9.76	23.28	40.05	30.10	23.59	17.86	10.64	1.51	1.93	1.82
b2	9.09	7.20	9.67	40.96	63.90	48.35	24.20	12.34	12.00	1.46	2.91	1.68
c1	9.06	6.94	10.14	30.67	58.10	41.70	23.48	20.68	15.40	1.28	1.76	1.46
c2	9.45	7.68	9.57	53.58	68.34	58.30	18.22	10.42	13.88	1.08	2.06	1.32
d1	8.89	6.12	11.24	29.06	50.96	34.35	18.97	14.00	9.62	1.56	2.04	1.79
d2	9.06	8.15	9.72	46.75	74.04	53.95	18.42	9.08	8.90	1.47	2.62	1.61
0	9.26	7.20	12.08	7.79	15.72	9.95	23.96	14.14	10.84	1.35	2.44	1.89
e1	19.80	35.40	32.40	16.52	18.38	9.60	16.14	12.04	15.80	1.66	2.96	2.00
e2	39.15	59.25	57.12	9.16	15.63	9.85	21.42	13.20	10.96	1.67	2.60	2.34
f1	7.84	6.13	8.69	24.26	40.28	24.65	20.92	11.35	10.08	1.72	2.48	1.94
f2	12.06	7.38	9.92	27.40	57.46	42.85	15.03	9.12	9.65	1.73	3.15	2.06
g1	8.53	5.28	8.80	6.66	14.55	8.40	47.80	57.62	42.50	1.75	2.70	2.19
g2	8.00	6.80	9.44	17.01	14.12	8.35	71.14	82.03	68.82	2.02	3.31	2.11
h1	9.84	8.34	13.92	7.84	19.60	10.65	23.60	19.28	13.14	2.76	4.76	4.97
h2	11.17	10.25	16.85	8.97	19.40	11.40	21.53	19.63	17.42	7.05	12.04	8.78

Grondonderzoek

bijlage 5c

Beh.	PH				E.C				P ₂ O ₅				A-cijfer			
	2/8		7/12		2/8		7/12		2/8		7/12		2/8		7/12	
	27/3	2/8	7/12	27/3	2/8	7/12	27/3	2/8	7/12	27/3	2/8	7/12	27/3	2/8	7/12	
0	7.54	6.80	7.02	3.32	3.74	3.06	5.8	2.4	29.0	47	49	52				
a1	7.60	7.04	7.04	5.75	5.58	4.84	8.1	3.8	35.0	47	52	55				
a2	7.60	7.16	7.08	6.20	5.66	6.43	8.9	7.9	35.0	47	49	50				
b1	7.61	7.24	6.98	5.55	5.56	5.80	8.6	4.4	35.0	49	51	55				
b2	7.57	6.80	7.33	7.84	5.82	7.90	7.4	9.0	25.0	47	53	49				
c1	7.52	7.52	6.91	5.88	5.68	6.54	4.3	0.6	14.0	47	49	54				
c2	7.42	7.38	7.03	7.52	5.74	7.58	3.4	1.5	6.9	48	54	51				
d1	7.44	7.10	6.94	5.36	5.55	5.60	17.0	7.2	52.0	47	53	56				
d2	7.40	7.14	7.02	6.74	5.76	7.01	21.0	25.0	49.0	48	56	51				
0	7.58	6.83	7.06	3.42	3.59	3.32	14.0	4.9	31.0	48	53	54				
e1	7.43	6.93	7.11	5.26	5.56	5.49	11.0	6.3	25.0	46	52	49				
e2	7.62	7.33	7.06	6.58	5.62	7.27	12.0	7.3	46.0	48	50	53				
f1	7.52	7.68	7.68	5.06	5.35	4.29	13.0	10.0	26.0	50	51	50				
f2	7.60	6.85	7.76	5.54	5.52	6.54	15.0	11.0	38.0	46	53	49				
g1	7.69	6.88	7.72	5.48	5.47	5.60	12.0	8.0	43.0	47	49	51				
g2	7.72	7.39	7.81	7.08	5.64	7.48	15.0	11.0	32.0	45	49	49				
h1	7.67	7.50	8.38	4.12	4.86	3.84	8.9	10.0	65.0	46	48	49				
h2	8.06	8.11	8.60	4.45	5.32	4.60	18.0	27.0	109.0	41	47	48				