

Bib. 14

BIBLIOTHEEK
Proefstation voor de Groenten- en
Fruitteelt onder Glas te Naaldwijk.

cb
Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk

A
Z
S
74

Proefstation voor de Groenten en Fruitteelt onder Glas
te Naaldwijk

Specifieke zouteffecten bij tuinbouwgewassen
- Teeltjaar 1971 -

door

C. Sonneveld

[1972]

A
2
S
74

2619.53

Stamboek nr. 5122

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS
TE NAALDWIJK

Specifieke zouteffecten bij tuinbouwgewassen
(Teeltjaar 1971)

door :

C. Sonneveld

Naaldwijk, mei 1972

No. 506/1972

223 3268

I n h o u d

Doel

Proefopzet

Verloop van de proef

Resultaten

Grondonderzoek

Conclusies.

Doel

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

Proefopzet

Het onderzoek wordt uitgevoerd in betonnen bakken met een oppervlak van 50 x 50 cm. In de bakken is 50 cm grond aanwezig; onderin liggen enkele centimeters grint. Het water wordt toegediend via een regenleiding met in elke bak een sproeidop. In het beregeningswater wordt bij alle behandelingen een mengsel voedingszouten toegediend. Voorts worden per behandeling verschillende zouten gedoseerd.

De proef wordt verdeeld in twee series : een kationen- en een anionenserie. In de kationenserie zijn zouten opgenomen met een verschillend kation gebonden aan eenzelfde anion; in de anionenserie is dit juist andersom. De volgende zouten zijn opgenomen :

<u>kationen</u>	<u>anionen</u>
a - NaCl	e - NaNO ₃
b - K Cl	f - NaCl
c - CaCl ₂	g - Na ₂ SO ₄
d - Mg Cl ₂	h - Na HCO ₃

In beide series wordt voorts een controle-behandeling opgenomen, waarbij wel voeding doch geen van bovengenoemde zouten aan het beregeningswater wordt toegediend. Als beregeningswater wordt leidingwater gebruikt.

Alle zouten worden in twee concentraties toegediend. De dosering vindt plaats op basis van een gelijk aantal ionen in de oplossing. De volgende concentraties worden aangehouden :

binaire zouten	12½ en 25 mmol/liter
tertiare zouten	8⅓ en 16⅔ mmol/liter

De behandelingen worden in viervoud aangelegd. Elk proefvak omvat twee betonnen bakken van genoemde afmetingen. Het eerste jaar worden tomaten geteeld. In bijlage 1 is een plattegrond opgenomen.

Verloop van de proef

De bakken werden gevuld met oude zeekleigrond uit de Bleiswijkse polder. Per bak werd 5 liter tuinturf en 250 gram dubbel-superfosfaat toegediend. In tabel 1 zijn de analyses van de grond

voor en na de toediening van de tuinturf en superfosfaat opgenomen.

	org. stof	CaCO ₃	pH	Fe	Ae	Nact	glv	N	P	K	Mg	Mn
voor	3.1	>9.0	7.1	3.4	0.5	4	0.20	0.6	0.1	13.8	6.5	22
na	4.0	>9.0	7.2	0.2	0.1	4	0.24	1.4	9.6	15.2	8.4	12

Tabel 1. De chemische samenstelling van de grond voor en na toediening van de tuinturf en de superfosfaat.

Zoals blijkt, heeft de grond voor toediening van de tuinturf en de superfosfaat een wat hoog ijzer- en mangaancijfer. Waarschijnlijk een gevolg van het feit dat de grond niet uitsluitend uit de bovensteek afkomstig was. Na de bewerking en doorluchting zijn de cijfers snel gedaald.

Op 29 april 1971 werden de tomaten geplant; twee planten per bak van het ras: Monvic. Op 7 mei werden de tomaten bijgemest met 25 g 10-5-20-6 per bak. Direct vanaf het begin van de teelt werd gegoten met water waaraan de in het proefschema vermelde hoeveelheden voedingsstoffen en zouten waren toegediend.

Aan voeding werd een mengsel van 10 delen KNO₃ (13-0-45) en 8 delen Mg (NO₃)₂ (19-0-0-27) in een concentratie van 1 g per liter gegeven. Het verkregen mengsel heeft de volgende samenstelling 16 % N, 25 % K₂O en 12 % MgO.

Aan zouten werden de in tabel 2 vermelde hoeveelheden per liter toegediend.

Zouten	Concentratie	
	1	2
Na Cl	730	1460
K Cl	930	1860
Ca Cl ₂ ·2H ₂ O	1225	2450
Mg Cl ₂ ·6H ₂ O	1695	3390
Na NO ₃	1060	2125
Na ₂ SO ₄	1185	2365
Na H CO ₃	1050	2100

Tabel 2. De hoeveelheid toegediende zouten in mg per liter.

Voor aanvang van de proef werden een aantal ijkoplossingen klaargemaakt en werd het geleidingsvermogen gemeten. Voorts werd tijdens de teelt een keer het water in de voorraad tanks bemonsterd en onderzocht op geleidingsvermogen. In

tabel 3 zijn de resultaten opgenomen.

beh.	zout	ijkoplossing		tijdens de teelt		ijkoplos- sing	tijdens de teelt
		concentratie		concentratie			
		1	2	1	2		
A	NaCl	3.45	4.64	3.97	4.46		
B	K Cl	3.60	5.07	3.50	4.89		
C	Ca Cl ₂	3.80	5.29	3.82	5.17		
D	Mg Cl ₂	3.69	5.09	3.44	5.50		
O	-	-	-	-	-	2.28	1.97
E	Na NO ₃	3.40	4.52	3.28	4.30		
F	Na Cl	3.45	4.64	3.28	4.50		
G	Na SO ₄	3.52	4.78	3.39	4.72		
H	NaHCO ₃	3.06	3.81	2.88	3.36		
O	-	-	-	-	-	2.28	2.04
gemiddeld		3.50	4.73	3.44	4.61	2.28	2.00

tabel 3. Het geleidingsvermogen (mmho/cm bij 25 °C) van het beregeningswater.

Zoals blijkt, komen nogal wat verschillen voor tussen de ijkoplossingen en het water in de voorraadtanks. Waarschijnlijk is dit een gevolg van de bemonsteringsfout.

In de proef waren enkele tensiometers geplaatst ter controle van gietwaterhoeveelheid. In tabel 4 zijn de hoeveelheden water vermeld die per plânt werden toegediend.

maand	l/plant
mei	22.5
juni	29.5
juli	43.0
augustus	28.5
september	26.5
totaal	150.0

tabel 4. De hoeveelheid water die tijdens de teelt werd gegeven in liters per plant.

In enkele vakken is tijdens de teelt een kop uit één van de planten gebroken of ging één van de planten dood. Hieronder zijn de vakken vermeld met de datum waarop werd waargenomen.

kop gebroken	vakken	20,63,68	26 mei
kop gebroken	vakken	30,49	16 juni
plant dood	vak	34	8 juli
plant dood	vak	28	2 augustus

De eerste tomaten werden geoogst op 25 juni; de laatsten op 4 oktober. Op deze datum werden de planten opgetrokken en leeggeoogst. In totaal werd 28 maal geoogst.

De vochttoestand van de grond werd onder controle gehouden met enkele tensiometers. Er werd naar gestreefd de stand van de tensiometers beneden 10 cm kwikdruk te houden. Tijdelijk zijn hogere waarden bereikt.

Tijdens de teelt werd regelmatig een monster genomen en onderzocht op zout- en voedingstoestand. De monsters werden steeds genomen uit de controle-objecten. In tabel 5 is een overzicht gegeven van de resultaten.

datum	NaCl	Gloei- rest	N	P	K
8 - 6	22	0.29	5	9.0	18
25- 6	26	0.27	4	12.5	18
8 - 7	22	0.26	5	11.8	19
21 - 7	32	0.26	6	12.6	17
2 - 8	32	0.26	5	10.7	17
20 - 8	35	0.29	7	10.0	20
15 - 9	36	0.27	7	10.6	21

tabel 5. Overzicht van de voedingstoestand van het controle object.

Resultaten

De resultaten zijn opgenomen in bijlage 2.

In tabel 6 is een overzicht gegeven van de opbrengst van de tomaten.

zout	concentratie		gem.	zout	concentratie		gem.
	1	2			1	2	
Na Cl	5.28	4.54	4.91	NaNO ₃	4.82	4.63	4.72
K Cl	5.25	4.45	4.85	NaCl	4.86	4.47	4.66
CaCl ₂	5.17	4.57	4.87	Na ₂ SO ₄	5.18	4.79	4.99
Mg Cl ₂	5.47	4.56	5.02	NaHCO ₃	5.26	4.84	5.05
gem.	5.29	4.53	4.91	gem.	5.03	4.68	4.86
0			621	0			5.65

Tabel 6. De opbrengst van de tomaten in kg. per plant.

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande resultaten:

kationenserie	
effect	overschrijdingskans
0-(a-b-c-d)	< 0.01
a-b-c-d	-
concentratie 1-2	< 0.01
interactie	-
anionenserie	
0-(e-f-g-h)	< 0.01
e-f-g-h-	0.15
concentratie 1-2	0.03
interactie	-

Zoals blijkt, is de opbrengst bij de behandelingen met zouttoediening zeer betrouwbaar lager dan bij de behandelingen zonder zouttoediening. Het verschil tussen de zouten is niet betrouwbaar. Het verschil tussen de concentraties is zeer betrouwbaar. In de kationenserie is de opbrengstreductie ten opzichte van de controle voor de laagste concentratie gemiddeld 15 % en voor de hoogste concentratie gemiddeld 27 %. Bij de anionenserie zijn deze percentages resp. 11 % en 17 %.

In tabel 7 is een overzicht gegeven van het aantal vruchten dat per plant werd geoogst.

zout	concentratie		gem.	zout	concentratie		gem.
	1	2			1	2	
Na Cl	88	80	84	NaNO ₃	85	89	87
K Cl	82	76	79	NaCl	84	74	79
Ca Cl ₂	82	78	80	Na ₂ SO ₄	85	84	84
Mg Cl ₂	90	81	86	NaHCO ₃	84	79	81
gem.	85	79	82	gem.	84	82	83
0			94	0			88

tabel 7. Het aantal vruchten per plant.

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande resultaten.

kationenserie	
effect	overschrijdingskans
0-(a-b-c-d)	0.02
a-b-c-d	-
concentratie 1-2	0.04
interactie	-

anionenserie	
0-(e-f-g-h)	0.15
e-f-g-h.	0.07
concentratie 1-2	0.18
interactie	0.12

In de kationenserie zijn enkele duidelijke effecten; in de anionenserie niet.

In tabel 8 is een overzicht gegeven van het gemiddelde vruchtgewicht.

zout	concentratie		gem.	zout	concentratie		gem.
	1	2			1	2	
Na Cl	60	57	58	NaNO ₃	57	52	54
K Cl	65	59	62	NaCl	58	60	59
Ca Cl ₂	63	59	61	Na ₂ SO ₄	61	57	59
Mg Cl ₂	61	56	58	NaHCO ₃	63	61	62
gem.	62	58	60	gem.	60	58	59
0			66	0			65

tabel 8. Het gemiddelde vruchtgewicht .

De wiskundige verwerking gaf de onderstaande resultaten.

kationenserie

effecten	overschrijdingskans
0-(a-b-c-d)	0.02
a-b-c-d	-
concentratie 1-2	0.01
interactie	-
anionenserie	
0-(e-f-g-h)	0.01
e-f-g-h	< 0.01
concentratie 1-2	0.15
interactie	-

De gevonden effecten behoeven geen nadere toelichting, daar ze voor zich spreken. Toediening van NaNO₃ is van grotere invloed op het vruchtgewicht geweest dan toediening van andere zouten.

In tabel 9 is een overzicht gegeven van het aantal neusrotte vruchten dat werd geoogst.

zout	concentratie		som.	zout	concentratie		som
	1	2			1	2	
Na Cl	1	0	1	NaNO ₃	4	10	14
K Cl	0	1	1	Na Cl	6	3	9
Ca Cl ₂	0	1	1	Na ₂ SO ₄	2	2	4
Mg Cl ₂	0	7	7	NaHCO ₃	0	0	0
som	1	9	10	som	12	15	27
0			0	0			0

tabel 9. Het aantal neusrotte vruchten per behandeling.

Zoals blijkt, is het aantal neusrotte vruchten gering geweest. Bij de controle-behandeling kwam geen neusrot voor; bij de hoogste zoutconcentratie gemiddeld het meest.

In tabel 10 is een overzicht gegeven van het aantal wankleurige vruchten. Hierbij inbegrepen is een gering aantal waterzieke vruchten.

Het aantal waterzieke vruchten was te gering om ze afzonderlijk te vermelden.

zout	concentratie		som	zout	concentratie		som
	1	2			1	2	
NaCl	4	8	12	NaNO ₃	2	3	5
K Cl	15	1	16	Na Cl	11	3	14
Ca Cl ₂	9	16	25	Na ₂ SO ₄	13	2	15
Mg Cl ₂	8	5	13	NaHCO ₃	25	13	38
som	36	30	66	som	51	21	72
0			38	0			26

tabel 10. Het aantal wankleurige en waterzieke vruchten per behandeling.

De behandelingen met weinig neusrotte vruchten hebben doorgaans een groter aantal wankleurige dan de behandelingen met veel neusrotte vruchten.

Grondonderzoek

Op 30 augustus 1971 werd tijdens de teelt per behandeling een grondmonster genomen en onderzocht met behulp van verzadigingsextract. In tabel 11 zijn de uitkomsten van de gevonden anionen en kationen weergegeven.

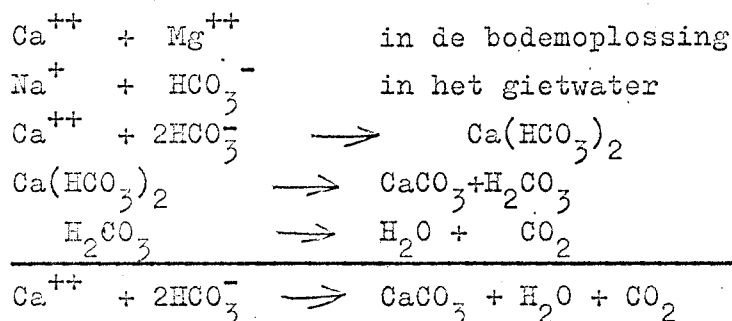
behandeling	Na	K	Ca	Mg	NH ₄	Cl	N tot	SO ₄	HCO ₃
0	12.4	3.8	27.0	10.4	0.1	11.9	9.6	30.0	1.8
Na Cl 1	36.1	5.0	29.0	13.6	0.1	43.3	10.6	29.5	1.7
2	57.5	4.7	28.2	10.0	0.1	62.2	9.1	28.6	1.4
K Cl 1	12.2	23.3	34.2	13.0	0.2	40.8	9.6	32.6	1.7
2	10.6	42.5	31.2	11.7	0.0	58.9	9.2	23.8	1.7
CaCl ₂ 1	12.3	4.8	62.8	15.0	0.1	53.8	9.6	24.6	1.5
2	12.7	5.2	86.9	15.8	0.1	79.5	12.0	20.8	1.2
Mg Cl ₂ 1	12.0	4.7	41.6	38.1	0.3	52.7	12.2	27.9	1.5
2	10.5	5.6	46.6	61.3	0.0	76.1	10.3	36.6	1.5
0	13.0	4.3	27.6	11.9	0.3	13.7	9.9	28.9	2.0
NaNO ₃ 1	43.6	5.1	29.4	11.4	0.2	24.2	31.8	29.3	2.1
2	64.8	6.0	30.2	11.5	0.1	11.2	67.4	29.6	2.0
NaCl 1	40.2	4.5	28.4	10.8	0.2	42.3	10.7	28.0	1.9
2	57.2	5.0	21.0	9.7	0.4	51.7	18.8	19.6	1.7
Na ₂ SO ₄ 1	49.4	4.5	25.5	10.2	0.2	11.7	8.5	58.2	2.8
2	81.6	5.6	23.1	10.9	0.2	10.8	10.8	94.8	3.4
NaHCO ₃ 1	46.6	4.4	12.4	6.4	0.3	13.2	11.9	40.6	3.1
2	44.2	4.1	4.8	2.5	0.0	9.1	13.8	27.6	6.5

tabel 11. De resultaten van het grondonderzoek.

De gehalten zijn uitgedrukt in mval van het verzadigings-extract.

Uit de resultaten van de kationenserie blijkt duidelijk de invloed van de toegediende zouten. Uitgedrukt in mval worden bij de tertiaire zouten grotere hoeveelheden gedoseerd dan bij de binaire zouten. Ook dit blijkt uit de gevonden gehalten. Veelal wordt niet alleen invloed op het gehalte van het gedoseerde kation gevonden, maar is ook invloed op de andere kationen te vinden. Vooral bij calcium en magnesium-toediening is dit duidelijk.

Bij de resultaten van de anionenserie is een zeer grote invloed van het bicarbonaat op het calcium- en het magnesium-gehalte te vinden. De invloed van de andere toegediende zouten spreekt voor zich. Een duidelijke invloed op de andere anionen dan werden toegediend is niet aanwezig. Het tertiaire zout verhoogt het gehalte aan het toegediende anion sterker dan de binaire zouten. Bicarbonaat wordt weinig teruggevonden; blijkbaar wordt het vrijwel geheel neergeslagen als CaCO₃ en MgCO₃. De volgende reacties zullen hierbij verlopen



Voor magnesium verloopt eenzelfde reactie, hetgeen er op neerkomt, dat Ca^{++} en Mg^{++} aan de bodemoplossing worden onttrokken en vervangen door Na^+ .

In tabel 12 is een overzicht gegeven van nog enkele bepalingen die in het verzadigingsextract werden uitgevoerd.

behandeling	A-cijfer	E.C.	pH	mg P_2O_5
0	49.4	4.53	6.8	19.4
NaCl 1	49.6	7.82	7.1	23.6
2	49.2	9.76	7.5	26.7
K Cl 1	49.6	7.94	7.2	22.5
2	48.8	10.20	6.9	21.5
CaCl_2 1	48.8	8.48	7.2	12.5
2	50.4	10.80	6.9	11.9
MgCl_2 1	49.0	8.52	7.0	25.0
2	50.6	10.78	7.1	30.9
0	48.6	4.92	6.9	16.0
NaNO_3 1	48.2	8.27	7.0	27.1
2	50.4	10.13	7.0	29.2
NaCl 1	48.0	7.72	7.1	26.1
2	49.2	9.06	6.9	32.0
Na_2SO_4 1	49.1	7.37	7.3	26.4
2	47.6	10.06	7.2	57.0
NaHCO_3 1	48.2	6.30	7.4	30.5
2	46.3	5.46	7.8	46.9

tabel 12. De resultaten van enkele bepalingen van het grondonderzoek met behulp van het verzadigingsextract.

Het geleidingsvermogen is door de zouttoediening overal sterk gestegen. Een uitzondering vormt de bicarbonaat. De stijging van het geleidingsvermogen is hier maar gering en bij de hoogste concentratie zelfs minder dan bij de laagste. Gemiddeld - met uitzondering van de NaHCO_3 - steeg het geleidingsvermogen van 4.72 bij de laagste concentratie naar 8,02 en bij de hoogste

concentratie naar 10,11.

De pH ligt bij de NaHCO_3 behandelingen hoger dan bij de overige. Het fosfaatgehalte ligt bij toediening van CaCl_2 lager.

Conclusies

In een proef in betonnen bakken werd de invloed van de toediening van verschillende zouten aan het gietwater op de ontwikkeling van de 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 geen duidelijke verschillen in opbrengst gevonden. Tussen de concentraties wel. De laagste concentratie gaf een opbrengstreductie van gemiddeld 13 % ten opzichte van de controle-behandeling en de hoogste concentratie een opbrengstreductie van gemiddeld 22 %. Deze percentages stemmen redelijk goed overeen met die gevonden bij voorgaand onderzoek ¹⁾.

De resultaten van het grondonderzoek demonstreerden duidelijk de invloed van de toegediende zouten. Toediening van bicarbonaat had grote invloed op de hoeveelheid calcium en magnesium in de grond. Het geleidingsvermogen van het verzadigingsextract werd door de bicarbonaat-toediening veel minder verhoogd dan door toediening van de andere zouten.

Literatuur

1)

Sonneveld, C. en J. v.d. Ende.

De invloed van zout gietwater bij de tomateteelt
onder glas.

Bedrijfsontwikkeling; editie Tuinbouw, 2, no. 11,
(1971) : 43 - 51.

PLATTEGROND

Bijlage 1

Zouten :

a - NaCl

e - NaNO₃

b - KCl

f - NaCl

c - CaCl

g - Na₂SO₄d - MgCl₂h - NaHCO₃

Concentratie : mmol per liter

1 = binaire zouten 12½ & tertiaire zouten 8¹/₃²/₃
 2 = binaire zouten 25 & tertiaire zouten 16

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

Resultaten tomat

Bijlage 2 A.

behandeling	vakken	aantal	gewicht		
0	9 - 27 - 36 - 42	379 - 355 - 412 - 360	1506	23.9 - 25.4 - 26.9 - 23.0	99.2
a ₁	11 - 17 - 52 - 66	347 - 382 - 355 - 320	1404	22.4 - 22.4 - 21.0 - 18.7	84,5
a ₂	28 - 33 - 50 - 59	302 - 338 - 310 - 333	1283	16.8 - 19.0 - 17.5 - 19.3	72.6
b ₁	4 - 43 - 49 - 58	325 - 374 - 288 - 323	1310	21.1 - 22.0 - 20.8 - 20.2	84.1
b ₂	2 - 19 - 44 - 65	312 - 334 - 307 - 261	1214	18.7 - 18.3 - 17.8 - 16.3	71.1
c ₁	3 - 20 - 25 - 34	350 - 316 - 373 - 276	1315	22.9 - 19.0 - 22.2 - 18.6	82.7
c ₂	26 - 51 - 57 - 68	303 - 349 - 362 - 234	1248	19.0 - 20.5 - 18.9 - 14.9	73.3
d ₁	10 - 35 - 41 - 60	363 - 400 - 342 - 331	1436	22.0 - 24.7 - 20.7 - 20.0	87.4
d ₂	1 - 12 - 18 - 67	336 - 328 - 327 - 312	1303	19.9 - 18.9 - 18.0 - 16.2	73.0
0	39 - 54 - 61 - 72	366 - 336 - 354 - 345	1401	23.4 - 22.6 - 24.1 - 20.2	90.3
c ₁	16 - 46 - 55 - 69	392 - 309 - 321 - 337	1359	21.6 - 17.4 - 19.2 - 18.9	77.1
c ₂	14 - 21 - 64 - 71	343 - 363 - 370 - 352	1428	19.2 - 18.7 - 19.1 - 17.1	74.1
f ₁	29 - 40 - 63 - 70	319 - 369 - 355 - 307	1350	20.2 - 21.3 - 20.5 - 15.7	77.7
f ₂	7 - 30 - 45 - 56	305 - 271 - 322 - 291	1189	17.5 - 17.2 - 19.6 - 17.2	71.5
g ₁	5 - 32 - 38 - 47	359 - 328 - 336 - 337	1360	21.6 - 20.7 - 21.5 - 19.1	82.9
g ₂	6 - 24 - 31 - 37	336 - 354 - 324 - 327	1341	19.3 - 20.3 - 19.5 - 17.6	76.7
h ₁	8 - 13 - 23 - 62	336 - 372 - 287 - 341	1336	21.4 - 23.1 - 19.4 - 20.2	84.1
h ₂	15 - 22 - 48 - 53	325 - 297 - 350 - 296	1268	20.3 - 19.7 - 19.6 - 17.8	77.4

Resultaten tomat

bijlage 2 b.

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