

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

Verslag van een proef met grondontsmetting, stikstofbemesting en bladbespuiting
bij wintersla.

door:

C.Sonneveld.

A
2
S
74

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

Verslag van een proef met grondontmetting, stikstofbemesting en
bladbespuiting bij wintersla.

C. Sonneveld.

<u>Inhoud</u>	blz.
Doel	1
Proefopzet	1
Waarnemingen	1
Teeltverloop	2
Resultaten	3
Conclusies	8
4 Foto's	
12 Bijlagen	

Doel.

Onderzoek naar de invloed van verschillende grondontsmettingsmiddelen, de stikstofbemesting en bladbespuiting op de ontwikkeling van wintersla.

Proefopzet.

Als grondontsmettingsmiddelen zijn opgenomen:

1. stomen.
2. chloorpicrine.
3. vapam.
4. onbehandeld.

Als stikstoftrappen zijn opgenomen:

- .0. geen bemesting.
- .1. 7 kg kalkammonsalpeter per are.

Als bespuitingsmiddelen zijn gebruikt:

- .1 0.5% gro green (20 - 30 - 10).
- .2 0.5% 20 - 30 - 10 (kunstmest).
- .3 water
- .4 geen bespuiting.

Voor de proef zijn 4 druivenkassen beschikbaar.

De plattegrond is opgenomen in bijlage 1.

De 20 - 30 - 10 is samengesteld uit 5 delen mono-ammoniumfosfaat (10 - 50 - 0), 2 delen kalksalpeter en 2 delen ureum.

Waarnemingen.

De volgende waarnemingen zullen worden verricht:

1. Tijdens de teelt zal de grond enkele malen worden bemonsterd.
2. Er zal een paar maal een beoordeling worden gegeven van de stand van het gewas, zoals de groei, de bladkleur enz.
3. Aan het eind van de teelt wordt het gemiddeld kropgewicht bepaald en een beoordeling gegeven van de ontwikkeling.

Voor alle in de proef gegeven beoordelingscijfers geldt: dat het cijfer hoger is, naarmate het verschijnsel zich sterker voordoet.

Teeltverloop.

Ontsmetting. De ontsmetting is op 13 september uitgevoerd. Daarna is er een paar maal een waterzegel aangebracht. Op 5 oktober is er gestoomd.

Bemesting. Voor het stomen en ontsmetten van de grond zijn alle kassen afzonderlijk bemonsterd. De analysecijfers zijn in tabel 1 opgenomen.

Tabel 1. Analyse van de 4 kassen; voor de proef.

herh.	org. stof	CaCO ₃	pH	NaCl	glr.	N	P	K	Mg	Mn	Fe	Al
I	3.4	0.2	7.0	30	0.22	2.5	3.9	8.6	70	5.6	1.2	1.6
II	3.1	0.2	6.7	24	0.26	1.8	3.9	9.9	78	4.0	0.9	2.0
III	2.8	0.2	6.8	18	0.20	3.0	4.2	9.5	70	4.0	0.9	1.9
IV	3.6	0.1	6.6	22	0.20	3.5	4.3	10.0	86	4.0	1.0	2.2

Op 11 oktober is als bemesting alleen 20 kg magnesium houdende kalkmergel gegeven. Verder is op dezelfde datum de stikstof bemesting toegediend.

Uitplanten. De sla is uitgeplant in de periode tussen 17 en 19 oktober. De planten waren opgepot in perspotten. Het ras is Blackpool.

Cultuurwerkzaamheden. Tijdens de groeiperiode zijn de cultuurwerkzaamheden zoals gieten, luchten, stoken en ziektenbestrijding normaal uitgevoerd.

Bespuitingen. Op 3 november is de eerste maal bespoten. Dit is met tussentijd van 10 dagen herhaald. In totaal is er 8 maal bespoten. De data waarop dit is gedaan zijn in de onderstaande tabel opgenomen;

Tabel 2. Data waarop de bespuitingen zijn uitgevoerd.

1	3 november	5	22 december
2	20 november	6	2 januari
3	1 december	7	15 januari
4	11 december	8	26 januari

gewoonlijk is de bespuiting 's morgens tussen 8 en 12 uur uitgevoerd. De hoeveelheid vloeistof die is verbruikt bedroeg per keer ongeveer 20 l per 100 m².

Oogsten. De eerste herhaling is op 29 januari geoogst; de 2e en de 3e op 30 januari en de laatste op 1 februari. Uit elk vak (6 x 14 planten) zijn uit het midden systematisch 3 x 7 kroppen gesneden en gewogen.

Resultaten.

Grondonderzoek. Driemaal zijn er tijdens de teelt monsters gestoken, nl. op 16 november, 22 december en 22 januari. De monsters van de eerste en de laatste bemonstering zijn onderzocht op chloor, gloeirest stikstof, fosfaat en kali. De monsters die op 22 december zijn gestoken zijn op stikstof en chloor onderzocht. In onderstaande tabel zijn de cijfers - gemiddeld over de drie bemonsteringen - weergegeven. Het volledige cijfermateriaal is opgenomen in de bijlagen 2 t/m 6.

Tabel 3. Gemiddelde uitkomsten van de analysecijfers van de bemonsteringen tijdens de teelt.

bepaling N ontsm.	NaCl		gloeirest		N		P		K	
	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
1	19	18	0.18	0.21	3.1	5.9	3.5	4.0	7.6	7.7
2	28	26	0.18	0.21	3.4	6.1	3.8	3.6	7.4	8.7
3	26	24	0.24	0.21	4.0	7.4	3.4	3.8	8.2	7.5
4	19	22	0.17	0.18	3.2	7.3	3.6	3.8	6.6	7.6

Het keukenzout gehalte bij de behandelingen 2 en 3 lijkt wat hoger; hoewel de verschillen niet betrouwbaar zijn. Dit zou dan echter niet veroorzaakt zijn door de ontsmetting op zich, maar door het aangebrachte waterzegel na de ontsmetting. Hiervoor is nl. boezemwater gebruikt, wat gewoonlijk vrij veel chloor bevat.

Tussen de verschillende behandelingen komen geen betrouwbare verschillen voor in het totale zoutgehalte.

Het verloop van het stikstof gehalte tijdens de teelt is weergegeven in de figuren 1 en 2. De verschillen per bemonsteringsdatum tussen de behandelingen zijn over het algemeen niet betrouwbaar. De verschillen tussen de stikstoftrappen zijn zeer betrouwbaar. De inter-

fig.1. Verloop van het N-gehalte

bij de 0 stikstoftrap.

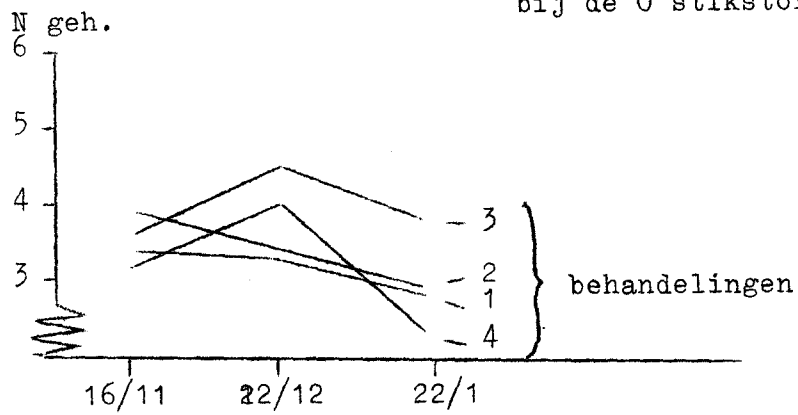
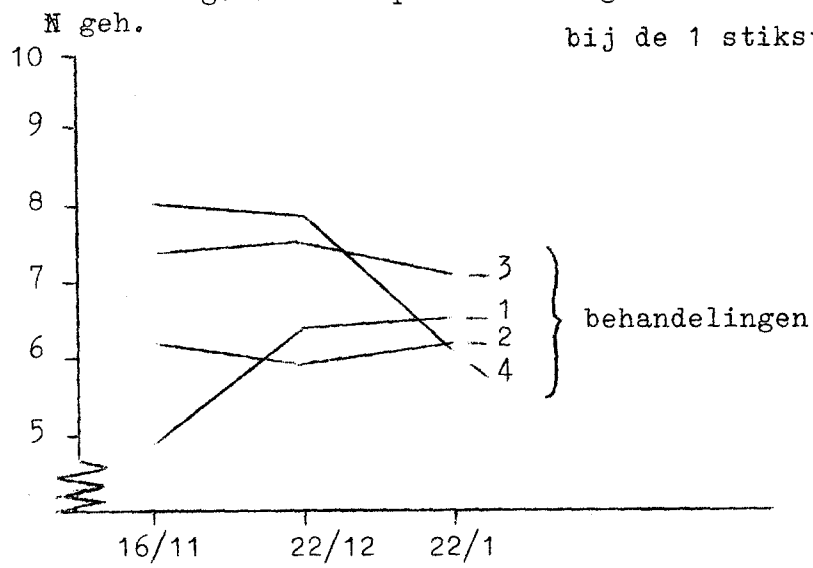


fig. 2 Verloop van het N-gehalte

bij de 1 stikstoftrap.



actie ontsmetting x stikstof is alleen bij de tweede bemonstering betrouwbaar; echter met een overschrijdingskans van 8%. De cijfers gemiddeld over de drie bemonsteringen geven alleen een betrouwbaar effect voor de stikstofgift. Voor de ontsmettingsbehandelingen is de overschrijdingskans 9%.

De fosfaatcijfers over de twee bemonsteringen gemiddeld geven een betrouwbaar verschil tussen de stikstoftrappen. Ook de interactie stikstof x ontsmetting is betrouwbaar. Het stikstofeffect zal daarom waarschijnlijk veroorzaakt zijn door de interactie.

De verschillen tussen de kalicijfers zijn niet betrouwbaar. Bladkleur. De bladkleur is tijdens de groeiperiode driemaal beoordeeld; nl. op 5 december, 5 januari en 29 januari. De eerste tweemaal zijn de bespuitingsvakken niet apart beoordeeld; de laatste maal wel. De verschillen tussen de bespuitingen zijn echter dermate gering, dat de cijfers over de 4 bespuitingsvakken per stikstofbehandelingsvak zijn gemiddeld. Er is soms ook een duplo beoordeling uitgevoerd door een tweede persoon. De overeenstemming is in deze gevallen vrij goed, zodat de cijfers gemiddeld konden worden.

In tabel 4 is een overzicht gegeven van de uitkomsten van de waarnemingen over de drie beoordelingen gemiddeld. De volledige gegevens zijn opgenomen in bijlage 7.

Tabel 4. Gemiddelde uitkomsten van de beoordelingen van de bladkleur.

N ontsm.	0	1
1	5.8	6.5
2	6.2	6.2
3	5.2	5.8
4	5.0	5.0

Er is een duidelijke invloed van de ontsmetting op de bladkleur. (Stomen en chloorpicrine donkerder dan de andere behandelingen en vapam donkerder dan onbehandeld). Ook de stikstofgift heeft invloed gehad. Dit is echter voornamelijk een interactie effect. (Donkerder blad door de stikstofgift op gestoomde- en met vapam ontsmette vakken).

Groeisnelheid. De groeisnelheid is beoordeeld op 5 januari en 29 januari. Ook hier zijn de laatste maal de bespuitingsvakken beoordeeld. Omdat er echter geen verschillen voorkomen tussen de bespuitingen zijn de cijfers per stikstofbehandelingsvak gemiddeld. In tabel 5 is een overzicht gegeven van de waarnemingen; in bijlage 8 zijn de gegevens volledig opgenomen.

Tabel 5. Gemiddelde uitkomsten van de beoordelingen van de groeisnelheid.

N ontsm.	0	1
1	7.4	7.3
2	7.0	7.6
3	5.5	6.2
4	5.7	5.4

De ontsmetting heeft een betrouwbare invloed op de groeisnelheid. De groei op de gestoomde en met chloorpicrine ontsmette vakken is belangrijk sterker dan op de andere vakken. Het stikstof effect is niet duidelijk, evenals de interactie stikstof x ontsmetting.

Voor de interpretatie zijn de gemiddelde cijfers van twee beoordelingen gebruikt, omdat de overeenstemming tussen beide waarderingscijfers vrij goed is. Alleen is bij de laatste beoordeling het stikstof effect duidelijker.

Tuiting. Onder het zgn. „tuiten“ van sla wordt de vervorming van de krop verstaan die optreedt doordat de bladeren min of meer stijl omhoog groeien en de neiging tot kropvorming vertonen, zonder dat het hart van de krop zich voldoende vult. Er ontstaat dan een soort „tuit“.

De samenvatting van de beoordeling op 5 januari is in tabel 6 weergegeven. De volledige gegevens zijn in bijlage 9 opgenomen.

Tabel 6. Gemiddelde uitkomsten van de beoordeling van de mate van tuiting.

N ontsm.	0	1
1	7.6	7.6
2	7.0	7.7
3	5.1	5.8
4	5.1	5.1

Het tuiten van de sla is voornamelijk opgetreden in de gestoomde en met chloorpicrine ontsmette vakken. In de andere vakken is de kropvorm normaal (zie ook de bijgaande foto's). Ook de stikstofbemesting heeft enige invloed; de interactie stikstof x ontsmetting is niet duidelijk.

Kwaliteit. Bij de eindbeoordeling van de kwaliteit is voornamelijk gelet op de kropvorm. In dit verband kan worden opgemerkt, dat de kwaliteit sterk samenhangt met de mate van tuiten. Naarmate de tuiting erger is, zal de kwaliteit minder zijn.

In tabel 7 is de beoordeling samengevat; bijlage 9 bevat de volledige gegevens.

Tabel 7. Gemiddelde uitkomsten van de kwaliteitsbeoordeling.

N ontsm.	0	1
1	5.4	5.2
2	5.5	5.0
3	7.0	6.6
4	7.2	6.8

De ontsmetting heeft een zeer duidelijke invloed op de kwaliteit. Ook de stikstofbemesting heeft enige invloed.

Uitval. Aan het eind van de teelt is ook het aantal weggevallen kroppen geteld. In tabel 8 zijn de gegevens samengevat; bijlage 10 bevat het volledige cijfermateriaal.

Tabel 8. Gemiddeld aantal weggevallen planten per vak (84 planten).

N ontsm.			N bladbsp.		
	0	1		0	1
1	8.8	5.6	1	7.6	8.6
2	10.1	8.8	2	9.1	8.8
3	10.2	10.4	3	8.0	8.2
4	4.6	9.2	4	9.2	8.4

Geen van de in de proef opgenomen factoren blijkt invloed te hebben op het wegvallen van de sla. Er kan dus gesproken worden van een gemiddeld aantal uitval per vak van 8.5 of 10%.

Rand. Aan het eind van de teelt is ook het aantal gerande kroppen opgenomen. In tabel 9 is een samenvatting gegeven en in bijlage 11 zijn de gegevens volledig opgenomen.

Tabel 9. Gemiddeld aantal gerande kroppen per vak (84 planten).

N ontsm.			N bladbsp.		
	0	1		0	1
1	1.5	1.6	1	0.9	1.6
2	1.8	2.0	2	0.8	1.2
3	0.4	0.9	3	1.1	0.8
4	0.1	0.2	4	0.8	1.1

De grondontsmetting heeft een zeer betrouwbare invloed gehad op het randen van de sla. De stikstof invloed is onbetrouwbaar, evenals de invloed van de bladbespuiting. De interactie bladbespuiting x stikstof is echter zeer betrouwbaar (toename van het rand bij het geven van stikstof voor alle bespuitingen, behoudens bij de bespuiting met water).

Kropgewicht. In tabel 10 zijn de opbrengstgegevens samengevat; bijlage 12 bevat het volledige cijfermateriaal. In bijlage 12a is de wiskundige verwerking volledig opgenomen.

Tabel 10. Gemiddeld kroggewicht.

N ontsm.			N bladbesp.		
	0	1		0	1
1	131	140	1	128	131
2	132	135	2	132	134
3	128	120	3	132	134
4	132	127	4	131	132

Het kroggewicht is bij de ontsmettingsbehandelingen 1 en 2 betrouwbaar hoger dan bij 3 en 4. De stikstofbemesting heeft geen betrouwbare invloed gehad, evenals de bladbespuiting; ook de tegenstelling van de bespuitingsbehandelingen 1 en 2 heeft nog een vrij grote onbetrouwbaarheid. De interactie N x ontsmetting is zeer betrouwbaar. Deze interactie kan in hoofdzaak verklaard worden door het gunstige stikstof effect op de gestoomde grond.

Conclusies.

1. De toegepaste grondontsmettingen hebben een betrouwbare invloed op de bladkleur, de groeisnelheid, het tuiten, de kwaliteit, het randen en het kroggewicht van de sla. De invloed op het stikstofgehalte is minder duidelijk.
2. De stikstofbemesting heeft een betrouwbare invloed op het stikstofcijfer en het fosfaatcijfer van de grond en op de bladkleur en het tuiten van de sla. De invloed op de kwaliteit is minder duidelijk.
3. De bladbespuiting heeft geen aantoonbare invloed gehad op de ontwikkeling van de sla.
4. De interactie grondontsmetting x stikstofbemesting is betrouwbaar voor het fosfaatgehalte van de grond en voor het kroggewicht. Deze interactie is voor de bladkleurbeoordeling minder duidelijk.
5. De interactie grondontsmetting x bladbespuiting is niet betrouwbaar.
6. De interactie stikstofbemesting x bladbespuiting is betrouwbaar voor het optreden van rand in de sla.
7. De interactie ontsmetting x stikstofbemesting x bladbespuiting is niet betrouwbaar.

11 april 1963
AvB

PLATTEGROND

herh. I		herh. II		herh. III		herh. IV	
403	412	212	204	101	114	313	303
401	411	213	201	103	112	311	304
404	413	214	203	102	111	314	302
402	414	211	202	104	113	312	301
111	103	404	412	314	301	204	211
112	104	401	414	313	302	203	214
114	101	402	411	312	303	201	213
113	102	403	413	311	304	202	212
302	311	101	104	203	214	413	401
301	313	114	102	204	212	414	403
304	314	112	103	202	211	411	402
303	312	113	101	201	213	412	404
214	203	301	313	411	404	102	112
213	202	302	312	414	402	104	113
211	204	303	311	413	401	103	111
212	201	304	314	412	403	101	114

ontsmetting:

code: 1. stomen
 2. chloorpicrine
 3. vapam
 4. onbehandeld } latijns vierkant

stikstofbemesting:

.0. geen bemesting
 .1. 7 kg kalkammonsalpeter per are

bladbespuiting:

.1 gro green
 .2 20 - 30 - 10
 .3 water
 .4 geen

NaCl gehalte

vakken	16/11	22/12	22/1	gem.	vakken	16/11	22/12	22/1	gem.
1 - 4	31	31	31	31	65 - 68	20	24	19	21
5 - 8	19	25	25	23	69 - 72	21	24	26	24
9 - 12	22	18	23	21	73 - 76	17	17	20	18
13 - 16	26	23	26	25	77 - 80	13	16	16	15
17 - 20	41	42	36	40	81 - 84	22	24	21	22
21 - 24	28	24	21	24	85 - 88	32	31	28	30
25 - 28	29	20	20	23	89 - 92	24	27	24	25
29 - 32	39	26	21	29	93 - 96	14	13	12	13
33 - 36	30	35	37	34	97 - 100	22	20	17	20
37 - 40	24	21	24	23	101 - 104	24	23	23	23
41 - 44	16	12	14	14	105 - 108	31	33	32	32
45 - 48	25	18	22	22	109 - 112	31	26	27	28
49 - 52	22	27	30	26	113 - 116	15	12	15	14
53 - 56	20	19	17	19	117 - 120	13	15	17	15
57 - 60	15	13	13	14	121 - 124	19	25	26	23
61 - 64	22	14	13	16	125 - 128	18	24	23	22

40	41	21	20	10	11	31	30	
25	29	22	16	15	13	28	22	170
11	10	40	41	31	30	20	21	
21	23	14	14	18	25	32	23	170
30	31	11	10	20	21	41	40	
23	24	23	19	24	30	23	15	181
21	20	30	31	41	40	10	11	
31	40	34	26	21	22	20	14	208
100	116	93	75	78	90	103	74	729

N \ ontsm.	0	1	Som
1	77	71	148
2	112	106	218
3	104	96	200
4	76	87	163
Som	369	360	729

Factor	F(ber.)	Overschr. kans
ontsmetting	2.69	0.14
N	<1	-
N x ontsm.	<1	-

Gloeirest

vakken	16/11	22/1	gem.	vakken	16/11	22/1	gem.
1 - 4	0.33	0.28	0.30	65 - 68	0.22	0.26	0.24
5 - 8	0.19	0.20	0.20	69 - 72	0.26	0.16	0.21
9 - 12	0.17	0.18	0.18	73 - 76	0.12	0.20	0.16
13 - 16	0.22	0.14	0.18	77 - 80	0.20	0.20	0.20
17 - 20	0.18	0.39	0.28	81 - 84	0.16	0.26	0.21
21 - 24	0.14	0.24	0.19	85 - 88	0.16	0.20	0.18
25 - 28	0.14	0.13	0.14	89 - 92	0.14	0.18	0.16
29 - 32	0.22	0.12	0.17	93 - 96	0.23	0.18	0.20
33 - 36	0.32	0.31	0.32	97 - 100	0.16	0.16	0.16
37 - 40	0.30	0.27	0.28	101 - 104	0.17	0.19	0.18
41 - 44	0.18	0.13	0.16	105 - 108	0.11	0.18	0.14
45 - 48	0.24	0.16	0.20	109 - 112	0.18	0.24	0.21
49 - 52	0.14	0.32	0.23	113 - 116	0.18	0.14	0.16
53 - 56	0.18	0.16	0.17	117 - 120	0.14	0.14	0.14
57 - 60	0.15	0.16	0.16	121 - 124	0.16	0.18	0.17
61 - 64	0.16	0.09	0.12	125 - 128	0.27	0.20	0.24

40	41	21	20	10	11	31	30	
0.18	0.17	0.20	0.12	0.24	0.21	0.21	0.24	1.57
11	10	40	41	31	30	20	21	
0.18	0.14	0.16	0.16	0.21	0.18	0.14	0.17	1.34
30	31	11	10	20	21	41	40	
0.20	0.19	0.28	0.17	0.16	0.16	0.18	0.14	1.48
21	20	30	31	41	40	10	11	
0.30	0.28	0.32	0.23	0.20	0.20	0.16	0.16	1.85
0.86	0.78	0.96	0.68	0.81	0.75	0.69	0.71	6.24

N ontsm.	0	1	Som
1	0.71	0.83	1.54
2	0.70	0.83	1.53
3	0.94	0.84	1.78
4	0.68	0.71	1.39
Som	3.03	3.21	6.24

Faktor	F (ber.)	Overschrij- dingskans
ontsmetting	< 1	-
N	1.0	> 0.20
N x ontsm.	1.4	> 0.20

Stikstofgehalte

vakken	16/11	22/12	22/1	gem.	vakken	16/11	22/12	22/1	gem.
1 - 4	6.1	5.3	6.8	6.1	65 - 68	8.2	9.4	8.3	8.6
5 - 8	3.0	4.3	3.7	3.7	69 - 72	3.3	3.3	2.1	2.9
9 - 12	5.4	6.5	7.9	6.6	73 - 76	6.4	7.1	7.4	7.0
13 - 16	2.6	3.6	2.5	2.9	77 - 80	5.6	4.8	4.1	4.8
17 - 20	3.5	3.3	3.9	3.6	81 - 84	3.1	4.9	3.1	3.7
21 - 24	8.8	6.4	4.9	6.7	85 - 88	8.7	6.2	5.8	6.9
25 - 28	1.8	2.4	2.3	2.2	89 - 92	4.0	3.5	3.3	3.6
29 - 32	11.2	6.9	3.8	7.3	93 - 96	4.4	6.3	5.5	5.4
33 - 36	3.0	4.7	3.6	3.8	97 - 100	3.8	3.2	3.3	3.4
37 - 40	4.4	6.5	6.6	5.8	101 - 104	7.0	8.7	7.5	7.7
41 - 44	2.3	2.7	1.5	2.2	105 - 108	5.7	4.3	4.1	4.7
45 - 48	4.1	5.1	5.4	4.9	109 - 112	7.8	8.7	9.5	8.7
49 - 52	6.8	7.8	6.5	7.0	113 - 116	5.3	6.3	6.0	5.9
53 - 56	2.2	2.8	1.4	2.1	117 - 120	4.7	4.6	2.0	3.8
57 - 60	5.4	6.7	4.7	5.6	121 - 124	6.1	6.9	6.6	6.5
61 - 64	3.0	2.8	1.4	2.4	125 - 128	4.5	5.4	4.5	4.8

40	41	21	20	10	11	31	30	
2.9	7.3	4.9	2.4	4.8	5.4	8.7	4.8	41.2
11	10	40	41	31	30	20	21	
6.6	2.2	2.2	5.6	7.0	3.6	4.7	6.5	38.4
30	31	11	10	20	21	41	40	
3.7	6.7	5.8	2.1	2.9	6.9	7.7	3.8	39.6
21	20	30	31	41	40	10	11	
6.1	3.6	3.8	7.0	8.6	3.7	3.4	5.9	42.1
19.3	19.8	16.7	17.1	23.3	19.6	24.5	21.0	161.3

N ontsm.	0	1	Som
1	12.5	23.7	36.2
2	13.6	24.4	38.0
3	15.9	29.4	45.3
4	12.6	29.2	41.8
Som	54.6	106.7	161.3

Faktor	F (ber.)	Overschrij- dingskans
ontsmetting	3.43	0.09
N	163.13	<0.01
N x ontsm.	1.71	>0.20

Fosfaatgehalte

Vakken	15/11	22/1	gem.	Vakken	16/11	22/1	gem.
1 - 4	3.4	4.7	4.0	65 - 68	3.4	3.4	3.4
5 - 8	3.4	4.2	3.8	69 - 72	3.4	3.9	3.6
9 - 12	4.2	4.4	4.3	73 - 76	3.8	3.8	3.8
13 - 16	3.8	3.9	3.8	77 - 80	3.2	3.4	3.3
17 - 20	4.2	4.2	4.2	81 - 84	3.2	3.2	3.2
21 - 24	4.0	3.8	3.9	85 - 88	3.9	2.9	3.4
25 - 28	4.2	4.9	3.6	89 - 92	2.9	2.8	2.8
29 - 32	4.1	5.1	4.6	93 - 96	2.8	3.0	3.9
33 - 36	3.2	3.6	3.4	97 - 100	3.5	3.7	3.6
37 - 40	3.4	4.0	3.7	101 - 104	3.4	3.7	3.6
41 - 44	3.2	3.8	3.5	105 - 108	3.8	4.0	3.9
45 - 48	3.2	3.5	3.4	109 - 112	3.2	4.6	3.9
49 - 52	3.6	3.9	3.8	113 - 116	3.8	4.5	4.2
53 - 56	3.4	3.7	3.6	117 - 120	3.4	4.3	3.8
57 - 60	4.2	3.0	3.6	121 - 124	3.2	4.0	3.6
61 - 64	3.4	3.8	3.6	125 - 128	3.0	3.7	3.4

40	41	21	20	10	11	31	30	
3.8	4.6	3.4	3.6	3.3	3.9	3.9	3.4	29.9
11	10	40	41	31	30	20	21	
4.3	3.6	3.5	3.6	3.8	2.8	3.9	3.6	29.1
30	31	11	10	20	21	41	40	
3.8	3.9	3.7	3.6	3.6	3.4	3.6	3.8	29.4
21	20	30	31	41	40	10	11	
4.0	4.2	3.4	3.8	3.4	3.2	3.6	4.2	29.8
15.9	16.3	14.0	14.6	14.1	13.3	15.0	15.0	118.2

N ontsm.	0	1	Som
1	14.1	16.1	30.2
2	15.3	14.4	29.7
3	13.4	15.4	28.8
4	14.3	15.2	29.5
Som	57.1	61.1	118.2

Faktor	F (ber.)	Overschrij- dingskans
ontsmetting	1.3	> 0.20
N	10.0	< 0.01
N x ontsm.	4.6	0.03

kaligehalte

vakken	16/11	22/11	gem.	vakken	16/11	22/11	gem.
1 - 4	9.6	8.4	9.0	65 - 68	7.4	5.8	6.6
5 - 8	6.8	6.4	6.6	69 - 72	6.8	7.1	7.0
9 - 12	6.1	5.3	5.7	73 - 76	8.2	8.5	8.4
13 - 16	7.0	4.8	5.9	77 - 80	10.4	8.7	9.6
17 - 20	8.5	9.6	9.0	81 - 84	7.7	7.1	7.4
21 - 24	6.6	6.0	6.3	85 - 88	9.9	7.0	8.4
25 - 28	7.0	6.8	6.9	89 - 92	8.0	5.4	6.7
29 - 32	8.0	8.3	8.2	93 - 96	10.0	6.4	8.2
33 - 36	10.2	9.6	9.9	97 - 100	9.0	7.4	8.2
37 - 40	8.9	8.5	8.8	101 - 104	9.2	7.6	8.4
41 - 44	6.3	4.6	5.4	105 - 108	6.2	8.4	7.3
45 - 48	8.9	5.8	7.4	109 - 112	7.4	8.6	8.0
49 - 52	5.5	9.4	7.4	113 - 116	8.8	7.6	8.2
53 - 56	6.3	5.3	5.8	117 - 120	9.2	6.6	7.9
57 - 60	9.5	4.8	7.2	121 - 124	8.9	9.6	9.8
61 - 64	6.7	6.2	6.4	125 - 128	9.2	9.9	9.6

40	41	21	20	10	11	31	30	
5.9	8.2	7.4	6.4	9.6	8.2	8.0	9.6	63.3
11	10	40	41	31	30	20	21	
5.7	6.9	5.4	7.2	8.4	6.7	7.3	9.8	57.4
30	31	11	10	20	21	41	40	
6.6	6.3	8.8	5.8	7.0	8.4	8.4	7.9	59.2
21	20	30	31	41	40	10	11	
9.0	9.0	9.9	7.4	6.6	7.4	8.2	8.2	65.7
27.2	30.4	31.5	26.8	31.6	30.7	31.9	35.5	245.6

N ontsm.	0	1	Som
1	30.5	30.9	61.4
2	29.7	34.6	64.3
3	32.8	30.1	62.9
4	26.6	30.4	57.0
Som	119.6	126.0	245.6

Faktor	F (ber.)	Overschrij- dingskans
ontsmetting	<1	-
N	<1	-
N x ontsm.	1.14	-

Bladkleur

vakken	5/12	5/1	29/1	gem.	vakken	5/12	5/1	29/1	gem.
1 - 4	5	7	6	6.0	65 - 68	5	5	5	5.2
5 - 8	4	5	5 $\frac{1}{2}$	4.8	69 - 72	6	7	7	6.7
9 - 12	6 $\frac{1}{2}$	7	8	7.2	73 - 76	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	6	6.0
13 - 16	4	4 $\frac{1}{2}$	5	4.5	77 - 80	5	7	5	5.7
17 - 20	5	6 $\frac{1}{2}$	6	5.8	81 - 84	4 $\frac{1}{2}$	5	5	4.8
21 - 24	5 $\frac{1}{2}$	6	5	5.5	85 - 88	5 $\frac{1}{2}$	7 $\frac{1}{2}$	6	6.3
25 - 28	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	6	6.0	89 - 92	6	6	5	5.7
29 - 32	4 $\frac{1}{2}$	5	5	4.8	93 - 96	6	7	6	6.3
33 - 36	5	5	5	5.0	97 - 100	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	5	5.7
37 - 40	6	7 $\frac{1}{2}$	7	6.8	101 - 104	4 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	5	5.0
41 - 44	4	5	6	5.0	105 - 108	5 $\frac{1}{2}$	7	6	6.2
45 - 48	6	7 $\frac{1}{2}$	6	6.5	109 - 112	6 $\frac{1}{2}$	6	6	6.2
49 - 52	5 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	5	5.3	113 - 116	5 $\frac{1}{2}$	7	5	5.8
53 - 56	5 $\frac{1}{2}$	6 $\frac{1}{2}$	6	6.0	117 - 120	4 $\frac{1}{2}$	6	6	5.5
57 - 60	4 $\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{2}$	5	5.0	121 - 124	6	7	5 $\frac{1}{2}$	6.2
61 - 64	5	7	6	6.0	125 - 128	5	5 $\frac{1}{2}$	5	5.2

40	41	21	20	10	11	31	30	
4.5	4.8	6.5	6.0	5.7	6.3	6.2	5.2	45.2
11	10	40	41	31	30	20	21	
7.2	6.0	5.0	5.0	6.0	5.7	6.2	6.2	47.3
30	31	11	10	20	21	41	40	
4.8	5.5	6.8	6.0	6.7	6.3	5.0	5.5	46.6
21	20	30	31	41	40	10	11	
6.0	5.8	5.0	5.3	5.2	4.8	5.7	5.8	43.6
22.5	22.1	23.3	22.3	23.6	23.1	23.1	22.7	182.7

N ontsm.	0	1	Som
1	23.4	26.1	49.5
2	24.7	25.0	49.7
3	20.7	23.0	43.7
4	19.8	20.0	39.8
Som	88.6	94.1	182.7

Faktor	F (ber.)	Overschrij- dingskans
ontsmetting	15.35	<0.01
N	12.18	<0.01
N x ontsm.	2.73	0.09

Groeisnelheid

vakken	5/1	29/1	gem.	vakken	5/1	29/1	gem.
1 - 4	6	8	7.0	65 - 68	4	5½	4.8
5 - 8	5	5½	5.2	69 - 72	8	7	7.5
9 - 12	8	7½	7.8	73 - 76	7	7	7.0
13 - 16	5	6	5.5	77 - 80	8	7	7.5
17 - 20	6	6	6.0	81 - 84	6	5½	5.8
21 - 24	5	6½	5.8	85 - 88	8	7½	7.8
25 - 28	8	7	7.5	89 - 92	6	5	5.5
29 - 32	5	6	5.5	93 - 96	8	7	7.5
33 - 36	4	5½	4.8	97 - 100	7	5	6.0
37 - 40	8	8	8.0	101 - 104	6	5½	5.8
41 - 44	5	6	5.5	105 - 108	7	7	7.0
45 - 48	9	7½	8.2	109 - 112	7	7½	7.2
49 - 52	5	4½	4.8	113 - 116	8	7	7.5
53 - 56	7	7	7.0	117 - 120	6	6	6.0
57 - 60	5	6	5.5	121 - 124	8	7	7.5
61 - 64	8	7	7.5	125 - 128	7	6	6.5

40	41	21	20	10	11	31	30	
5.5	5.5	8.2	7.5	7.5	7.5	7.2	6.5	55.4
11	10	40	41	31	30	20	21	
7.8	7.5	5.5	5.5	7.0	5.5	7.0	7.5	53.3
30	31	11	10	20	21	41	40	
5.2	5.8	8.0	7.0	7.5	7.8	5.8	6.0	53.1
21	20	30	31	41	40	11	10	
7.0	6.0	4.8	4.8	4.8	5.8	6.0	7.5	46.7
25.5	24.8	26.5	24.8	26.8	26.6	26.0	27.5	208.5

N ontsm.	0	1	Som
1	29.5	29.3	58.8
2	28.0	30.5	58.5
3	22.0	24.8	46.8
4	22.8	21.6	44.4
Som	102.3	106.2	208.5

Faktor	F (ber.)	Overschrij- dingskans
ontsmetting	21.24	<0.01
N	2.13	0.19
N x ontsm.	2.18	0.14

Tuiting 5/1

40 $5\frac{1}{2}$	41 5	21 $8\frac{1}{2}$	20 7	10 $8\frac{1}{2}$	11 8	31 6	30 $5\frac{1}{2}$	54
11 $7\frac{1}{2}$	10 $7\frac{1}{2}$	40 $5\frac{1}{2}$	41 6	31 7	30 6	20 $7\frac{1}{2}$	21 $7\frac{1}{2}$	$54\frac{1}{2}$
30 $4\frac{1}{2}$	31 5	11 8	10 7	20 $7\frac{1}{2}$	21 8	41 $4\frac{1}{2}$	40 $4\frac{1}{2}$	49
21 7	20 6	30 $4\frac{1}{2}$	31 5	41 5	40 5	11 7	10 $7\frac{1}{2}$	47
$24\frac{1}{2}$	$23\frac{1}{2}$	$26\frac{1}{2}$	25	28	27	25	25	$204\frac{1}{2}$

N ontsm.	0	1	Som
1	$30\frac{1}{2}$	$30\frac{1}{2}$	61
2	28	31	59
3	$20\frac{1}{2}$	23	$43\frac{1}{2}$
4	$20\frac{1}{2}$	$20\frac{1}{2}$	41
Som	$99\frac{1}{2}$	105	$204\frac{1}{2}$

Faktor	F (ber.)	Overschrij- dingskans
ontsmetting	102.62	< 0.01
N	6.60	0.03
N x ontsm.	2.22	0.14

Kwaliteit 29/1

40 7	41 $6\frac{1}{2}$	21 3	20 5	10 5	11 5	31 6	30 7	$44\frac{1}{2}$
11 4	10 5	40 7	41 6	31 6	30 6	20 $5\frac{1}{2}$	21 6	$45\frac{1}{2}$
30 8	31 7	11 5	10 5	20 6	21 6	41 $7\frac{1}{2}$	40 8	$52\frac{1}{2}$
21 5	20 $5\frac{1}{2}$	30 7	31 $7\frac{1}{2}$	41 7	40 7	11 7	10 $6\frac{1}{2}$	$52\frac{1}{2}$
24	24	22	$23\frac{1}{2}$	24	24	26	$27\frac{1}{2}$	195

N ontsm.	0	1	Som
1	$21\frac{1}{2}$	21	$42\frac{1}{2}$
2	22	20	42
3	28	$26\frac{1}{2}$	$54\frac{1}{2}$
4	29	27	56
Som	$100\frac{1}{2}$	$94\frac{1}{2}$	195

Faktor	F (ber.)	verschrij- dingskans
ontsmetting	11.17	< 0.01
N	3.92	0.07
N x ontsm.	< 1	-

Uitval 29/1

403	5	412	2	212	12	204	6	101	9	114	6	313	16	303	11
401	3	411	3	213	14	201	4	103	3	112	1	311	11	304	14
404	2	413	5	214	7	203	10	102	8	111	11	314	10	302	10
402	1	414	4	211	7	202	9	104	5	113	7	312	16	301	12
111	0	103	2	404	5	412	14	314	7	301	19	204	14	211	7
112	2	104	9	401	7	414	17	313	9	302	16	203	6	214	11
114	2	101	4	402	6	411	19	312	11	303	10	201	3	213	5
113	0	102	8	403	9	413	17	311	11	304	11	202	9	212	8
302	6	311	10	111	10	104	10	203	7	214	6	413	6	401	2
301	2	313	4	114	9	102	9	204	4	212	10	414	10	403	4
304	4	314	6	112	8	103	5	202	5	211	7	411	6	402	2
303	4	312	13	113	9	101	8	201	6	213	13	412	7	404	2
214	7	203	16	301	6	313	5	411	6	404	7	102	22	112	5
213	9	202	17	302	10	312	10	414	12	402	7	104	18	113	3
211	6	204	23	303	16	311	15	413	10	401	3	103	11	111	8
212	12	201	23	304	13	314	13	412	9	403	9	101	10	114	8

N grondontsm.	0	1	Som
1	141	89	230
2	162	141	303
3	164	167	331
4	74	147	221
Som	541	544	1085

N bladbesp.	0	1	Som
1	121	137	258
2	145	140	285
3	128	132	260
4	147	135	282
Som	541	544	1085

bladbesp. grondontsm.	1	2	3	4	Som
1	60	63	40	67	230
2	63	82	80	78	303
3	86	92	75	78	331
4	49	48	65	59	221
Som	258	285	260	282	1085

Faktor	F (ber.)	Overschrij- dingskans
ontsmetting	1.07	> 0.20
N	< 1	-
N x ontsm.	1.80	0.20
bladbesp.	< 1	-
bladbesp. x ontsm.	1.92	0.19
bladbesp. x N	< 1	-

Rand 29/1

403	0	412	0	212	4	204	3	101	2	114	2	313	1	303	0
401	1	411	0	213	3	201	3	103	2	112	2	311	2	304	1
404	0	415	0	214	6	203	2	102	2	111	2	314	1	302	0
402	0	414	0	211	5	202	2	104	2	113	2	312	1	301	1
111	2	103	1	404	0	412	1	314	1	301	0	204	2	211	1
112	1	104	1	401	0	414	1	313	1	302	0	203	2	214	1
114	1	101	1	402	0	411	1	312	1	303	1	201	2	213	2
113	2	102	2	403	1	413	0	311	1	304	0	202	2	212	2
302	0	311	2	111	4	104	1	203	2	214	1	413	0	401	0
301	1	313	0	114	2	102	1	204	1	212	1	414	0	403	0
304	0	314	0	112	2	103	2	202	1	211	1	411	0	402	0
303	1	312	1	113	0	101	1	201	1	213	1	412	0	404	0
214	1	203	2	301	1	313	0	411	0	404	0	102	2	112	1
213	1	202	1	302	0	312	1	414	0	402	0	104	1	113	0
211	1	204	1	303	0	311	1	413	0	401	0	103	1	111	2
212	1	201	1	304	0	314	1	412	0	403	0	101	0	114	0

N grondontsm.	0	1	Som
1	22	25	47
2	28	32	60
3	6	15	21
4	2	3	5
Som	58	75	133

N bladbsp.	0	1	Som
1	15	25	40
2	13	19	32
3	17	13	30
4	13	18	31
Som	58	75	133

bladbsp. grondontsm.	1	2	3	4	Som
1	14	13	10	10	47
2	15	14	15	16	60
3	9	4	4	4	21
4	2	1	1	1	5
Som	40	32	30	31	133

Faktor	F (ber.)	Overschrij- dingskans
ontsmetting	12.53	< 0.01
N	2.63	0.13
N x ontsm.	< 1	-
bladbsp.	2.10	0.11
bladbsp. x ontsm.	< 1	-
bladbsp. x N	4.77	< 0.01

Gem. Kropgewicht

403 121	412 142	212 144	204 145	101 132	114 139	313 133	303 136
401 132	411 130	213 143	201 139	103 138	112 144	311 136	304 132
404 132	413 125	214 145	203 146	102 147	111 142	314 128	302 126
402 127	414 120	211 144	202 143	104 139	113 134	312 121	301 139
111 121	103 126	404 140	412 138	314 145	301 129	204 135	211 149
112 128	104 130	401 134	414 134	313 140	302 130	203 137	214 139
114 130	101 118	402 133	411 114	312 147	303 124	201 134	213 146
113 130	102 124	403 140	413 128	311 138	304 126	202 138	212 131
302 125	311 126	111 137	104 130	203 135	214 130	413 130	401 130
301 119	313 119	114 140	102 138	204 142	212 124	414 121	403 144
304 125	314 120	112 144	103 137	202 138	211 124	411 129	402 140
303 131	312 121	113 141	101 123	201 130	213 135	412 130	404 129
214 131	203 126	301 134	313 135	411 120	404 133	102 128	112 155
213 129	202 106	302 136	312 120	414 129	402 125	104 130	113 157
211 126	204 120	303 124	311 110	413 121	401 121	103 129	111 151
212 127	201 103	304 114	314 125	412 122	403 124	101 124	114 139

N grondontsm.	0	1	Som
1	2093	2232	4325
2	2117	2167	4284
3	2050	2064	4114
4	2105	2033	4138
Som	8365	8496	16861

N bladbesp.	0	1	Som
1	2041	2097	4138
2	2104	2138	4242
3	2118	2146	4264
4	2102	2115	4217
Som	8365	8496	16861

bladbesp. grondontsm.	1	2	3	4	Som
1	1048	1108	1092	1077	4325
2	1049	1051	1097	1087	4284
3	1031	1026	1042	1015	4114
4	1010	1057	1033	1038	4138
Som	4138	4242	4264	4217	16861

	faktor	s.k.a.	g.v.v.	gem. kw.	F (ber.)	P
hoofd-	totaal	5339.81	15	406.11	2.78	0.13
	rijen	1218.34	3	738.11	5.05 ⁺	0.04
	kolommen	2214.34	3	343.65	2.35	0.17
verdeling	objecten	1030.96	3	146.03		
	rest	876.17	6			
onder-	totaal	11557.43	127			
	herhalingen	5339.81	15	63.87	1.24	>0.20
	objecten	447.12	7	68.62	1.33	0.19
verdeling	interactie	1441.10	21	51.55		
	rest	4329.40	84			

tegenstelling	s.k.a.	g.v.v.	gem.kw.	F (ber.)	P
(1+2) - (3+4)	995.70	1	995.70	6.82 ⁺	0.04
(1-2)	26.26	1	26.26	<1	
(3-4)	9.00	1	9.00	<1	

tegenstelling	s.k.a.	g.v.v.	gem.kw.	F (ber.)	P
wel of geen N	134.07	1	134.07	2.60	0.11
bespuiting	283.21	3	94.40	1.83	0.16
N x besp.	29.84	3	9.95	<1	
onbsp - besp.	0.13	1	0.13	<1	-
water - bem.	114.08	1	114.08	2.21	0.16
gr.gr.-kunstm.	169.00	1	169.00	3.28	0.07

interactie	s.k.a.	g.v.v.	gem.kw.	F (ber.)	P
ontsm. x N	715.96	3	238.65	4.63 ⁺⁺	<0.01
ontsm. x besp.	375.38	9	41.71	<1	-
ontsm. xNxbsp.	349.76	9	38.86	<1	-

afb. 1. Sla op gestoomde grond (no. neg. 13991).

afb. 2. Sla op grond die met chloorpicrine is ontsmet.
(no. neg. 13985).

afb. 3. Sla op grond die met Vapam is ontsmet (no. neg. 13988).

afb. 4. Sla op niet ontsmette grond (no. neg. 13989).