



**De invloed van een zwavelbemesting op de opbrengst  
en interne kwaliteit van suikerbieten**

**Verslag van onderzoek op zes proefvelden in 2005 en 2006**



**09R01**

**Niet bestemd voor publicatie**



# **De invloed van een zwavelbemesting op de opbrengst en interne kwaliteit van suikerbieten**

**Verslag van onderzoek op zes proefvelden in 2005 en 2006**

**P. Wilting**

Stichting IRS  
Postbus 32  
4600 AA Bergen op Zoom  
Telefoon: 0164 - 27 44 00  
Fax: 0164 - 25 09 62  
E-mail: [irs@irs.nl](mailto:irs@irs.nl)  
Internet: <http://www.irs.nl>

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

No part of this book may be reproduced in any form by print, photoprint, microfilm or any other means without written permission from the publisher.

Het IRS stelt zich niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruikmaking van de gegevens uit deze uitgave.

## Inhoud

<b>SAMENVATTING</b> .....	<b>3</b>
<b>1. INLEIDING</b> .....	<b>4</b>
<b>2. WERKWIJZE</b> .....	<b>5</b>
<b>3. RESULTATEN EN DISCUSSIE</b> .....	<b>6</b>
3.1 PROEFVELDEN 2005 .....	6
3.1.1 Dordrecht 2005 .....	6
3.1.1.1 Grond- en bladanalyses .....	6
3.1.1.2 Waarnemingen .....	7
3.1.1.3 Opbrengst- en kwaliteitsbepalingen.....	7
3.1.2 Emmeloord 2005 .....	8
3.1.2.1 Grond- en bladanalyses .....	8
3.1.2.2 Waarnemingen .....	9
3.1.2.3 Opbrengst- en kwaliteitsbepalingen.....	9
3.1.3 Doesburg 2005 .....	9
3.1.3.1 Grond- en bladanalyses .....	9
3.1.3.2 Waarnemingen .....	10
3.1.3.3 Opbrengst- en kwaliteitsbepalingen.....	10
3.2 PROEFVELDEN 2006 .....	11
3.2.1 Emmeloord 2006 .....	11
3.2.1.1 Grond- en bladanalyses .....	11
3.2.1.2 Waarnemingen .....	12
3.2.1.3 Opbrengst- en kwaliteitsbepalingen.....	12
3.2.2 Uithuizermeeden 2006.....	13
3.2.2.1 Grond- en bladanalyses .....	13
3.2.2.2 Waarnemingen .....	14
3.2.2.3 Opbrengst- en kwaliteitsbepalingen.....	14
3.2.3 Berg en Terblijt 2006 .....	14
3.2.3.1 Grond- en bladanalyses .....	14
3.2.3.2 Waarnemingen .....	15
3.2.3.3 Opbrengst- en kwaliteitsbepalingen.....	15
<b>4. CONCLUSIES</b> .....	<b>17</b>
<b>5. LITERATUUR</b> .....	<b>18</b>
<b>BIJLAGE 1 GRONDANALYSES</b> .....	<b>19</b>
<b>BIJLAGE 2 BLADANALYSES</b> .....	<b>34</b>
<b>BIJLAGE 3 OPBRENGST- EN INTERNE KWALITEITSGEGEVENS ZWAVELBEMESTING</b> .....	<b>44</b>

## **Samenvatting**

In 2005 en 2006 heeft het IRS, in overleg en samenwerking met het Blgg te Oosterbeek, in totaal zes proefvelden aangelegd om te onderzoeken of een zwavelbemesting aan suikerbieten invloed heeft op de opbrengst en interne kwaliteit van suikerbieten. De proefvelden zijn aangelegd op percelen die door het Blgg als zwavelbehoefstig werden aangemerkt.

Een zwavelgift van 30 kg S per hectare had geen zichtbare invloed op de groei en ontwikkeling van het gewas en leidde ook niet tot een hoger zwavelgehalte in het blad. Op alle proefvelden lag het zwavelgehalte van het blad boven de kritische grenswaarde van 0,30 gram per 100 gram droge stof.

Op één locatie (Emmeloord) was er in beide jaren een licht positief effect van de zwavelgift op de wortelopbrengst (2005: +1,5 t/ha) of het suikergehalte (2006: +0,2%). Op alle andere locaties had de zwavelgift geen invloed op de opbrengst en interne kwaliteit. Het licht positieve effect in Emmeloord is onverklaarbaar gelet op de hoge zwavelvoorraden in de grond (hoger dan de andere locaties) en de relatief hoge zwavelgehalten van het blad.

Een zwavelbemestingsadvies voor suikerbieten is op basis van deze proefvelden niet nodig.

## 1. Inleiding

Door de dalende zwaveldepositie, minder gebruik van zwavelhoudende meststoffen en hogere opbrengsten, neemt de kans op zwavelgebrek toe. In Nederland zijn vooral bij koolzaad en granen zwaveltekorten vastgesteld op zandgronden in Noord-Nederland. Dit was mede aanleiding voor het Blgg te Oosterbeek om zwavelbemestingsadviezen op te stellen. Deze adviezen zijn vooral gebaseerd op modelberekeningen, waarin de zwavelbehoefte van het gewas, de ingeschatte zwavelmineralisatie, de zwavelleverantie vanuit de ondergrond, de zwaveldepositie en de zwaveluitspoeling zijn meegenomen. Ook voor suikerbieten kregen telers het advies om zwavel te geven.

Het is de vraag of en wanneer een zwavelbemesting aan suikerbieten rendabel is. Uit vooral buitenlands onderzoek is gebleken dat suikerbieten bijna nooit reageren op een zwavelbemesting. Alleen bij een zwavelgehalte van de jongst volgroeide bietenbladeren lager dan 0,3% (op droge stof) is er een reële kans dat bieten positief op een zwavelbemesting reageren [1,2,3]. Het doel van het onderzoek is na te gaan of suikerbieten op potentieel zwavelbehoefte percelen reageren op een zwavelbemesting. Daarbij wordt onderzocht of de zwavelgehalten in het blad beneden de kritische grenswaarde liggen. Het onderzoek is in overleg en samenwerking met het Blgg in Oosterbeek uitgevoerd.

## 2. Werkwijze

Zowel in 2005 als in 2006 zijn drie proefvelden aangelegd op drie verschillende locaties. In 2005 lagen de proefvelden op respectievelijk klei- (Dordrecht), zavel- (Emmeloord) en zandgrond (Doesburg). In 2006 lagen de proefvelden op respectievelijk zavel- (Emmeloord en Uithuizermeeden) en lössgrond (Berg en Terblijt). De locaties zijn aangedragen door het Blgg, die op basis van grondanalyse verwachtte dat de zwavelvoorziening zonder aanvullende gift ontoereikend zou zijn.

De proefopzet was een blokkenproef met twee objecten in acht herhalingen. Het ene object ontving 120 kg stikstof (N) per hectare en geen zwavel (KAS 27% N), het andere object 120 kg stikstof en 30 kg zwavel (S) per hectare (Dynamon-S 24% N, 15% SO<sub>3</sub>).

De bemesting is in 2005 uitgevoerd vlak na het zaaien en in 2006 in het twee- tot vierbladstadium van de bieten.

Van de proefvelden in 2006 is in maart een grondmonster genomen van de laag 0-30 en 30-60 cm. Deze grondmonsters zijn geanalyseerd op onder andere beschikbare zwavel (S) en minerale N (N<sub>min</sub>). Van de proefvelden in 2005 zijn geen uitslagen van grondbemonstering in maart beschikbaar.

Van alle proefvelden zijn van beide objecten, per twee herhalingen, grondmonsters genomen van de lagen 0-30 en 30-60 cm, omstreeks half mei, half juli en begin september. Deze monsters zijn geanalyseerd op S en N<sub>min</sub>.

Omstreeks begin juli zijn per veldje bladmonsters genomen (jongst volgroeide bladeren, 15 à 20 per veldje). Deze bladmonsters zijn geanalyseerd op nutriënten, waaronder S en N. Tijdens het groeiseizoen zijn plantentellingen uitgevoerd en is een aantal keren de bovengrondse ontwikkeling van de bieten beoordeeld.

De proefvelden zijn met de hand geoogst. Per veldje is 18 m<sup>2</sup> geoogst en in zakken gedaan. De inhoud van deze zakken is brutogewogen en geanalyseerd op tarragehalte, suikergehalte en gehalten aan kalium (K), natrium (Na) en aminostikstof (amN).

### 3. Resultaten en discussie

#### 3.1 Proefvelden 2005

##### 3.1.1 Dordrecht 2005

###### 3.1.1.1 Grond- en bladanalyses

In bijlage 1 staan de resultaten van de grondbemonsteringen per herhaling vermeld. In tabel 1 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 23 mei. De bieten waren toen in het twee- tot vierbladstadium.

**Tabel 1.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 23 mei 2005; proefveld Dordrecht 2005.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	192	260	12	51
30-60	108	79	11	19

Uit tabel 1 blijkt de hoeveelheid Nmin bij object 1 in de laag 0-30 lager en in de laag 30-60 hoger te zijn dan bij object 2. De verschillen zijn echter niet statistisch betrouwbaar. Bovendien kunnen de uitkomsten onbetrouwbaar zijn, vanwege de korte tijd tussen het strooien van de meststoffen (25 april) en de grondbemonstering (23 mei). Voor een betrouwbaar resultaat wordt een periode van minimaal zes weken tussen het strooien van meststoffen en de grondbemonstering geadviseerd. De hoeveelheid S was, zoals verwacht mag worden, duidelijk en significant verhoogd door de zwavelgift.

In tabel 2 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 14 juli vermeld.

**Tabel 2.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 14 juli 2005; proefveld Dordrecht 2005.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	31	32	17	41
30-60	18	20	16	17

Er was geen betrouwbaar verschil in hoeveelheid Nmin tussen object 1 en 2. Door gewasopname is de hoeveelheid Nmin in de grond flink afgenomen. Tussen object 1 en 2 bleef er in de laag 0-30 cm een flink en significant verschil in S (24 kg/ha) bestaan.

In tabel 3 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 8 september.

**Tabel 3.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 8 september 2005; proefveld Dordrecht 2005.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	29	22	20	45
30-60	16	15	15	23

Uit tabel 3 blijkt dat de verschillen in Nmin tussen object 1 en 2 niet groot zijn. Het verschil in de laag 0-30 cm is echter wel statistisch betrouwbaar. Hiervoor is geen goede verklaring. Ook aan het eind van het groeiseizoen bleef er een flink en significant verschil in S tussen object 1 en 2 bestaan en wel in beide lagen. Het verschil bedroeg in totaal 33 kg per hectare, ongeveer het verschil in zwavelgift tussen object 1 en 2!

De volledige resultaten van de bladanalyses, verricht aan monsters genomen op 28 juni, staan per herhaling in bijlage 2. Uit de resultaten blijkt onder meer dat er geen betrouwbaar verschil was in N-totaalgehalte en S-gehalte van het blad. Het S-gehalte van het blad was ongeveer 0,44 gram per 100 gram droge stof, ruim boven de kritische grenswaarde (0,30 g/100 g droge stof). Op basis van de grond- en bladanalyses blijkt dat de zwavelgift van 30 kg S per hectare niet door het gewas is benut. De zwavelvoorziening van het bietengewas was bij beide objecten ruim voldoende en de S-gift derhalve niet nodig.

### 3.1.1.2 Waarnemingen

Er was geen verschil in plantaantal tussen de objecten. Gemiddeld bedroeg het plantaantal circa 80.000 per hectare. Tijdens het groeiseizoen waren er bovengronds ook geen verschillen te zien tussen beide objecten.

### 3.1.1.3 Opbrengst- en kwaliteitsbepalingen

In tabel 4 staan de gemiddelde resultaten van de opbrengst- en kwaliteitsbepalingen. De resultaten per herhaling staan in bijlage 3.

**Tabel 4.** Opbrengst en interne kwaliteit; proefveld Dordrecht 2005.

object	wortel- gewicht (t/ha)	suiker- gehalte (%)	suiker- gewicht (t/ha)	K Na amN			WIN
				(mmol/kg biet)			
1. geen S	68,3	15,2	10,4	46,4	4,1	20,4	88,0
2. 30 kg S/ha	68,9	15,2	10,4	46,8	4,3	21,6	87,7
variatiecoëfficiënt	3,1	1,4	3,4	3,4	18,8	6,8	0,6
lsd* 5%	2,6	0,26	0,4	1,9	1,0	1,7	0,7

\* least significant difference.

Uit tabel 4 blijkt dat de zwavelgift geen significante invloed had op de opbrengst en interne kwaliteit van de bieten. Op basis van de grond- en gewasanalyses op zwavel kon dit worden verwacht.



### 3.1.2 Emmeloord 2005

#### 3.1.2.1 Grond- en bladanalyses

In bijlage 1 staan de resultaten van de grondbemonsteringen per herhaling vermeld. In tabel 5 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 13 mei. De bieten waren toen in het tweebladstadium.

**Tabel 5.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 13 mei 2005; proefveld Emmeloord 2005.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	134	143	15	42
30-60	38	40	22	21

Uit tabel 5 blijkt de hoeveelheid Nmin bij object 1 in de laag 0-30 en 30-60 cm iets lager (niet statistisch betrouwbaar) te zijn dan bij object 2. De hoeveelheid S in de laag 0-30 cm was, zoals verwacht mag worden, duidelijk en statistisch betrouwbaar verhoogd door de zwavelgift. In tabel 6 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 19 juli.

**Tabel 6.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 19 juli 2005; proefveld Emmeloord 2005.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	7	8	13	29
30-60	8	9	32	33

Uit tabel 6 blijkt dat er vrijwel geen verschil in hoeveelheid Nmin was tussen object 1 en 2. Door gewasopname is de hoeveelheid Nmin in de grond tot een erg laag niveau gedaald. Tussen object 1 en 2 bleef er in de laag 0-30 cm een significant verschil in S (16 kg/ha) bestaan.

In tabel 7 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 8 september.

**Tabel 7.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 8 september 2005; proefveld Emmeloord 2005.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	10	7	4	8
30-60	9	9	25	26

Uit tabel 7 blijkt dat de verschillen in Nmin tussen object 1 en 2 gering zijn. Deze verschillen zijn bovendien niet statistisch betrouwbaar. Ten opzichte van de bemonstering van 19 juli daalde zowel bij object 1 als object 2 de hoeveelheid S in de laag 0-30 cm flink. Het verschil in hoeveelheid S tussen object 1 en 2 was niet significant. Dit lijkt erop te duiden dat de bieten bij object 2 meer zwavel hebben opgenomen. Een mogelijkheid is echter ook dat de extra zwavel is uitgespoeld of vastgelegd in de bodem. Uit de bladanalyses van monsters, genomen op 30

juni, bleek dat er geen betrouwbaar verschil was in N-totaal- en S-gehalte van het blad. Het S-gehalte van het blad was ongeveer 0,49 gram per 100 gram droge stof, ruim boven de kritische grenswaarde (0,30 g/100 g droge stof). De volledige resultaten van de bladanalyses staan per herhaling in bijlage 2.

### 3.1.2.2 Waarnemingen

Tijdens het groeiseizoen waren er bovengronds geen verschillen te zien tussen de objecten. Het plantaantal van object 1 was vrijwel gelijk aan dat van object 2 en bedroeg ongeveer 90.000 per hectare.

### 3.1.2.3 Opbrengst- en kwaliteitsbepalingen

In tabel 8 staan de gemiddelde resultaten van de opbrengst- en kwaliteitsbepalingen. De resultaten per herhaling staan in bijlage 3.

**Tabel 8.** Opbrengst en interne kwaliteit; proefveld Emmeloord 2005.

object	wortel- gewicht (t/ha)	suiker- gehalte (%)	suiker- gewicht (t/ha)	K Na amN			WIN
				(mmol/kg biet)			
1. geen S	78,3	18,4	14,4	41,6	2,2	11,2	91,6
2. 30 kg S/ha	79,8	18,4	14,7	41,6	2,2	11,7	91,5
variatiecoëfficiënt	1,5	0,3	1,6	2,6	3,7	4,9	0,2
lsd* 5%	1,5	0,1	0,3	1,3	0,1	0,7	0,2

\* least significant difference.

Uit tabel 8 blijkt dat de zwavelgift het wortel- en suikergewicht significant heeft verhoogd. Hoewel dit niet uit de bladanalyses blijkt, moet dit effect toegeschreven worden aan extra aanbod van zwavel.

### 3.1.3 Doesburg 2005

#### 3.1.3.1 Grond- en bladanalyses

In bijlage 1 staan de resultaten van de grondbemonsteringen per herhaling vermeld. In tabel 9 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 13 mei. De bieten waren toen in het vierbladstadium.

**Tabel 9.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 13 mei 2005; proefveld Doesburg 2005.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	139	136	17	31
30-60	88	91	15	18

Uit tabel 9 blijkt de hoeveelheid Nmin bij object 1 gelijk te zijn aan die van object 2. De hoeveelheid S in de laag 0-30 cm was, zoals verwacht mag worden, significant verhoogd door de zwavelgift.

In tabel 10 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 19 juli.

**Tabel 10.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 19 juli 2005; proefveld Doesburg 2005.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	12	12	9	22
30-60	11	17	11	24

Uit tabel 10 blijkt dat er vrijwel geen verschil in hoeveelheid Nmin was tussen object 1 en 2 in de laag 0-30 cm. In de laag 30-60 cm was de Nmin-hoeveelheid bij object 2 wat hoger (niet significant). Door gewasopname is de hoeveelheid Nmin in de grond tot een erg laag niveau gedaald. Tussen object 1 en 2 bleef er in de laag 0-60 cm een significant verschil in S (26 kg/ha) bestaan.

In tabel 11 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 31 augustus.

**Tabel 11.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 31 augustus 2005; proefveld Doesburg 2005.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	6	7	6	25
30-60	7	8	10	17

Uit tabel 11 blijkt dat de verschillen in Nmin tussen object 1 en 2 verwaarloosbaar en zeer gering zijn. Ten opzichte van de bemonstering van 19 juli was zowel bij object 1 als object 2 de hoeveelheid S in de laag 0-30 cm slechts gering gedaald. Het verschil in hoeveelheid S tussen object 1 en 2 was gelijk aan het verschil bij de vorige bemonstering op 19 juli. Dit kan erop wijzen dat de bieten bij object 1 en 2 ongeveer dezelfde hoeveelheid zwavel opnamen en dat dus de gift van 30 kg S per hectare niet nodig was geweest.

Uit de analyses van de bladmonsters, genomen op 5 juli, bleek dat zowel het N- als S-gehalte van het blad bij beide objecten vrijwel gelijk was. Het S-gehalte van het blad was ongeveer 0,41 gram per 100 gram droge stof, ruim boven de kritische grenswaarde (0,30 g/100 g droge stof). De volledige resultaten van de bladanalyses staan per herhaling in bijlage 2.

### **3.1.3.2 Waarnemingen**

Tijdens het groeiseizoen waren er bovengronds geen verschillen te zien tussen de objecten. Het plantaantal van object 1 was vrijwel gelijk aan dat van object 2 en bedroeg circa 86.000 per hectare.

### **3.1.3.3 Opbrengst- en kwaliteitsbepalingen**

In tabel 12 staan de gemiddelde resultaten van de opbrengst- en kwaliteitsbepalingen vermeld. De resultaten per herhaling staan in bijlage 3.

**Tabel 12.** Opbrengst en interne kwaliteit; proefveld Doesburg 2005.

object	wortel- gewicht (t/ha)	suiker- gehalte (%)	suiker- gewicht (t/ha)	K Na amN			WIN
				(mmol/kg biet)			
1. geen S	71,4	17,0	12,2	36,9	2,9	17,0	90,6
2. 30 kg S/ha	70,6	17,1	12,1	36,7	2,8	16,9	90,6
variatiecoëfficiënt	4,7	0,9	4,7	3,2	5,2	3,8	0,2
lsd* 5%	4,1	0,2	0,7	1,4	0,2	0,8	0,2

\* least significant difference.

Uit tabel 12 blijkt dat de zwavelgift geen invloed had op de opbrengst en interne kwaliteit van de bieten. Op basis van de grond- en gewasanalyses op zwavel kon dit worden verwacht.

## 3.2 Proefvelden 2006

### 3.2.1 Emmeloord 2006

#### 3.2.1.1 Grond- en bladanalyses

Het proefveld bevatte op 22 maart, in de laag 0-30 cm, 36 kg Nmin en 11 kg S per hectare. De laag 30-60 cm bevatte 65 kg Nmin en 46 kg S per hectare. In bijlage 1 staan de resultaten van de grondbemonsteringen in het groeiseizoen, per herhaling, vermeld. In tabel 13 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 11 mei, vlak voor het strooien van de meststoffen. De bieten waren toen in het vierbladstadium.

**Tabel 13.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 11 mei 2006; proefveld Emmeloord 2006.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	42	43	24	28
30-60	62	43	47	55

Uit tabel 13 blijkt dat de hoeveelheid Nmin in de laag 0-60 cm sinds 22 maart niet was toegenomen. Verwacht mocht worden dat deze hoeveelheid hoger zou zijn door mineralisatie van stikstof. De hoeveelheid S in de laag 0-60 cm was daarentegen wel sinds 22 maart toegenomen met 14-26 kg per hectare.

In tabel 14 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 4 juli.

**Tabel 14.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 4 juli 2006; proefveld Emmeloord 2006.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	31	41	42	64
30-60	29	27	59	59

Uit tabel 14 blijkt dat tussen beide objecten het verschil in hoeveelheid Nmin in beide lagen vrij gering was. Tussen object 1 en 2 bleef er in de laag 0-30 cm een flink verschil in S (23 kg/ha) bestaan.

In tabel 15 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 6 september.

**Tabel 15.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 6 september 2006; proefveld Emmeloord 2006.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	11	11	22	28
30-60	7	8	70	77

Uit tabel 15 blijkt dat de verschillen in Nmin tussen object 1 en 2 verwaarloosbaar en zeer laag zijn. Ten opzichte van de bemonstering van 19 juli was zowel bij object 1 als object 2 de hoeveelheid S in de laag 0-30 cm slechts gering gedaald. Het verschil in hoeveelheid S tussen object 1 en 2 was minder geworden dan het verschil bij de vorige bemonstering op 4 juli. Dit kan duiden op een grotere zwavelopname door het gewas bij object 2.

Uit de analyses van de bladmonsters, genomen op 5 juli, bleek echter dat zowel het N- als S-gehalte van het blad bij beide objecten vrijwel gelijk was. Het S-gehalte van het blad was ongeveer 0,42 gram per 100 gram droge stof, ruim boven de waarde waaronder sprake kan zijn van zwavelgebrek (0,30 g/100 g droge stof). De volledige resultaten van de bladanalyses staan per herhaling in bijlage 2.

### 3.2.1.2 Waarnemingen

Tijdens het groeiseizoen waren er bovengronds geen verschillen te zien tussen de objecten. Het plantaantal van object 1 was vrijwel gelijk aan dat van object 2 en bedroeg circa 95.000 per hectare.

### 3.2.1.3 Opbrengst- en kwaliteitsbepalingen

In tabel 16 staan de gemiddelde resultaten van de opbrengst- en kwaliteitsbepalingen. De resultaten per herhaling staan in bijlage 3.

**Tabel 16.** Opbrengst en interne kwaliteit; proefveld Emmeloord 2006.

object	wortel- gewicht (t/ha)	suiker- gehalte (%)	suiker- gewicht (t/ha)	K	Na	amN	WIN
				(mmol/kg biet)			
1. geen S	91,9	17,0	15,7	45,5	3,8	19,8	89,5
2. 30 kg S/ha	92,2	17,2	15,8	46,5	3,6	19,7	89,5
variatiecoëfficiënt	3,4	0,6	3,3	1,3	9,9	8,6	0,3
lsd* 5%	3,8	0,1	0,6	0,7	0,5	2,1	0,3

\* least significant difference.

Uit tabel 16 blijkt dat de zwavelgift het suikergehalte licht, doch statistisch betrouwbaar heeft verhoogd. Dit kan niet verklaard worden uit de grond- en gewasanalyses. De zwavelvoorraden in de grond waren in het hele groeiseizoen hoog, vooral in de ondergrond. Het zwavelgehalte van het blad was ook relatief hoog.

### 3.2.2 Uithuizermeeden 2006

#### 3.2.2.1 Grond- en bladanalyses

Het proefveld bevatte op 15 maart, in de laag 0-30 cm, 36 kg Nmin en 8 kg S per hectare. De laag 30-60 cm bevatte 22 kg Nmin en 3 kg S per hectare. In bijlage 1 staan de resultaten van de grondbemonsteringen in het groeiseizoen, per herhaling. In tabel 17 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 19 mei, vlak voor het strooien van de meststoffen. De bieten waren toen in het tweebladstadium.

**Tabel 17.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 19 mei 2006; proefveld Uithuizermeeden 2006.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	Object 2: 30 kg S/ha
0-30	56	49	52	67
30-60	26	21	7	10

Uit tabel 17 blijkt dat de hoeveelheid Nmin in de laag 0-60 cm sinds 15 maart door mineralisatie met 12-24 kg per hectare was toegenomen. De hoeveelheid S in de laag 0-60 cm nam sinds 15 maart toe met 48-66 kg per hectare.

In tabel 18 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 12 juli.

**Tabel 18.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 12 juli 2006; proefveld Uithuizermeeden 2006.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	65	76	12	36
30-60	17	19	7	8

Uit tabel 18 blijkt dat, ondanks dezelfde stikstofgift, de hoeveelheid Nmin bij object 2 wat hoger was dan bij object 1. Een goede verklaring is hiervoor niet te geven. Tussen object 1 en 2 bleef er vooral in de laag 0-30 cm een flink verschil in S (24 kg/ha) bestaan.

In tabel 19 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 13 september.

**Tabel 19.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 13 september 2006; proefveld Uithuizermeeden 2006.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	10	8	22	28
30-60	8	5	70	77

Uit tabel 19 blijkt dat de verschillen in Nmin tussen object 1 en 2 verwaarloosbaar en zeer laag zijn. Ten opzichte van de bemonstering van 12 juli was zowel bij object 1 als object 2 de hoeveelheid S vooral in de laag 0-30 cm sterk gestegen. Het verschil in hoeveelheid S tussen object 1 en 2 was wel wat minder geworden dan het verschil bij de vorige bemonstering op 12 juli. Gelet op de hoge bodemvoorraad aan zwavel mag aangenomen worden dat de bieten geen tekort aan zwavel hadden.

Uit de analyses van de bladmonsters, genomen op 12 juli, bleek dat zowel het N- als S-gehalte van het blad bij beide objecten vrijwel gelijk was. Het S-gehalte van het blad was ongeveer 0,38 gram per 100 gram droge stof, ruim boven de waarde waaronder sprake kan zijn van zwavelgebrek (0,30 g/100 g droge stof). De volledige resultaten van de bladanalyses staan per herhaling in bijlage 2.

### 3.2.2.2 Waarnemingen

Tijdens het groeiseizoen waren er bovengronds geen verschillen te zien tussen de objecten. Het plantaantal van object 1 was vrijwel gelijk aan dat van object 2 en bedroeg circa 68.000 per hectare.

### 3.2.2.3 Opbrengst- en kwaliteitsbepalingen

In tabel 20 staan de gemiddelde resultaten van de opbrengst- en kwaliteitsbepalingen. De resultaten per herhaling staan in bijlage 3.

**Tabel 20.** Opbrengst en interne kwaliteit; proefveld Uithuizermeeden 2006.

object	wortel- gewicht (t/ha)	suiker- gehalte (%)	suiker- gewicht (t/ha)	K Na amN			WIN
				(mmol/kg biet)			
1. geen S	77,3	16,5	12,8	50,6	5,3	21,3	88,3
2. 30 kg S/ha	76,5	16,5	12,6	50,7	5,3	21,7	88,2
variatiecoëfficiënt	5,0	1,1	4,9	2,3	13,1	9,8	0,5
lsd* 5%	4,7	0,22	0,8	1,4	0,9	2,6	0,6

\* least significant difference.

Uit tabel 20 blijkt dat de zwavelgift geen betrouwbare invloed heeft gehad op de opbrengst en interne kwaliteit van de bieten. Dit was conform de verwachting op basis van de grond- en gewasanalyses. De zwavelvoorraden in de grond waren in het hele groeiseizoen hoog, vooral in de ondergrond. Het zwavelgehalte van het blad was ook relatief hoog.

## 3.2.3 Berg en Terblijt 2006

### 3.2.3.1 Grond- en bladanalyses

Het proefveld bevatte op 6 april, in de laag 0-30 cm, 25 kg Nmin en 8 kg S per hectare. De laag 30-60 cm bevatte 43 kg Nmin en 17 kg S per hectare. In bijlage 1 staan de resultaten van de grondbemonsteringen in het groeiseizoen, per herhaling. In tabel 21 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 11 mei, vlak voor het strooien van de meststoffen. De bieten waren toen in het vierbladstadium.

**Tabel 21.** Resultaten grondanalyse op Nmin en S in twee lagen op 11 mei 2006; proefveld Berg en Terblijt 2006.

laag (cm)	Nmin (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	55	49	11	10
30-60	37	34	13	11

Uit tabel 21 blijkt dat de hoeveelheid N<sub>min</sub> in de laag 0-60 cm sinds 6 april door mineralisatie met 15-24 kg per hectare was toegenomen. De hoeveelheid S in de laag 0-60 cm nam sinds 15 maart niet toe. De in tabel 21 zichtbare verschillen tussen object 1 en 2 moeten berusten op toeval en/of bemonsterings-, analysefouten, aangezien beide objecten op moment van bemonstering nog onbehandeld waren.

In tabel 22 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 6 juli.

**Tabel 22.** Resultaten grondanalyse op N<sub>min</sub> en S in twee lagen op 6 juli 2006; proefveld Berg en Terblijt 2006.

laag (cm)	N <sub>min</sub> (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	69	54	17	43
30-60	154	76	27	46

Uit tabel 22 blijkt dat, ondanks dezelfde stikstofgift, de hoeveelheid N<sub>min</sub> bij object 2 lager was dan bij object 1, vooral in de laag 30-60 cm (niet statistisch betrouwbaar). Dit wordt veroorzaakt door een onverklaarbare uitschieter naar boven in één van de herhalingen. Object 2 had in beide lagen circa 20 kg zwavel per hectare meer dan object 1.

In tabel 23 staan de gemiddelde resultaten van de bemonsteringen op 30 augustus.

**Tabel 23.** Resultaten grondanalyse op N<sub>min</sub> en S in twee lagen op 30 augustus 2006; proefveld Berg en Terblijt 2006.

laag (cm)	N <sub>min</sub> (kg/ha)		S (kg/ha)	
	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha	object 1: geen S	object 2: 30 kg S/ha
0-30	15	19	6	8
30-60	17	22	12	22

Uit tabel 23 blijkt dat de verschillen in N<sub>min</sub> tussen object 1 en 2 gering zijn. Ten opzichte van de bemonstering van 6 juli was zowel bij object 1 als object 2 de hoeveelheid S in beide lagen flink gedaald. Het verschil in hoeveelheid S tussen object 1 en 2 was veel minder geworden dan het verschil bij de vorige bemonstering op 6 juli. Gelet op de hoge bodemvoorraad aan zwavel, vooral in juli, mag aangenomen worden dat de bieten geen tekort aan zwavel hadden. Uit de analyses van de bladmonsters, genomen op 6 juli, bleek dat het N-gehalte van het blad bij beide objecten vrijwel gelijk was. Het S-gehalte van het blad was bij object 2 iets hoger dan bij object 1, respectievelijk 0,45 en 0,43 gram per 100 gram droge stof, ruim boven de waarde waaronder sprake kan zijn van zwavelgebrek (0,30 g/100 g droge stof). De volledige resultaten van de bladanalyses staan per herhaling in bijlage 2.

### 3.2.3.2 Waarnemingen

Tijdens het groeiseizoen waren er bovengronds geen verschillen te zien tussen de objecten. Het plantaantal van object 1 was vrijwel gelijk aan dat van object 2 en bedroeg circa 76.000 per hectare.

### 3.2.3.3 Opbrengst- en kwaliteitsbepalingen

In tabel 24 staan de gemiddelde resultaten van de opbrengst- en kwaliteitsbepalingen. De resultaten per herhaling staan in bijlage 3.



**Tabel 24.** Opbrengst en interne kwaliteit;  
proefveld Berg en Terblijt 2006.

object	wortel- gewicht (t/ha)	suiker- gehalte (%)	suiker- gewicht (t/ha)	K Na amN			WIN
				(mmol/kg biet)			
1. geen S	85,1	14,8	12,6	48,1	3,2	18,7	87,8
2. 30 kg S/ha	85,8	14,8	12,7	48,3	3,1	18,6	87,8
variatiecoëfficiënt	2,3	0,6	2,4	1,9	7,0	3,1	0,2
lsd* 5%	2,4	0,1	0,4	1,1	0,3	0,7	0,2

\* least significant difference.

Uit tabel 24 blijkt dat de zwavelgift geen betrouwbare invloed had op de opbrengst en interne kwaliteit van de bieten. Dit was conform de verwachting op basis van de grond- en gewasanalyses. De zwavelvoorraden in de grond waren in het groeiseizoen vrij hoog, vooral in de ondergrond. Het zwavelgehalte van het blad was ook relatief hoog.

#### **4. Conclusies**

De zwavelgift van 30 kg S per hectare verhoogde de beschikbare zwavelhoeveelheid in de grond, maar had geen zichtbare invloed op de bovengrondse massa van het gewas en ook niet op het zwavelgehalte van het blad.

Op alle proefvelden lag het zwavelgehalte van het blad, ook zonder de zwavelgift, boven de kritische grenswaarde van 0,30 gram per 100 gram droge stof.

Alleen in Emmeloord was er in beide jaren een licht positief effect van de zwavelgift op de wortelopbrengst (2005: +1,5 t/ha) of het suikergehalte (2006: +0,2%). Op alle andere locaties had de zwavelgift geen invloed op opbrengst en interne kwaliteit. Het licht positieve effect in Emmeloord is onverklaarbaar, gelet op de hoge zwavelvoorraden in de grond (hoger dan de andere locaties) en de relatief hoge zwavelgehalten van het blad.

Een zwavelbemestingsadvies voor suikerbieten is op basis van de resultaten van het onderzoek niet nodig.

## 5. Literatur

1. **Hoffmann, C., Koch, H.-J., Schlinker, G., Sander, G., Sauer, M., Bürcky, K.**  
Versorgungszustand und Düngbedarf von Zuckerrüben mit Schwefel.  
Zuckerindustrie 123 (1998) Nr. 9, 675-682.
2. **Hoffmann, C., Stockfisch, N., Koch, J.-H.**  
Influence of sulphur supply on yield and quality of sugar beet (*Beta vulgaris L.*) –  
determination of a threshold value.  
European Journal of Agronomy 21 (2004) 69-80.
3. **Thomas, S.G., Hocking, T.J., Bilsborrow, P.E.**  
Effect of sulphur fertilisation on the growth and metabolism of sugar beet grown on soils of  
differing sulphur status.  
Field Crops Research 83 (2003) 223-235.

## Bijlage 1 Grondanalyses

Alle uitslagen in kg per hectare (B in g/ha);

lsd = least significant difference

### Analyse Dordrecht; 23 mei 2005

#### Nmin 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	251	220	146	152	192
2	227	266	278	268	260
lsd 5%					88

#### Nmin 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	67	67	132	166	108
2	66	78	85	87	79
lsd 5%					51

#### SO<sub>3</sub> 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	27	19	36	42	31	12,4
2	90	115	150	160	129	51,5
lsd 5%					31	12

#### SO<sub>3</sub> 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	13	10	45	45	28	11,3
2	19	48	61	63	48	19,1
lsd 5%					16	6

#### K<sub>2</sub>O 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	170	153	87	106	129
2	73	208	171	144	149
lsd 5%					98

#### K<sub>2</sub>O 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	114	77	121	124	109
2	24	116	72	62	69
lsd 5%					68

**MgO 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	169	414	330	324	309
2	372	402	438	366	395
lsd 5%					113

**MgO 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	348	318	330	372	342
2	252	288	306	342	297
lsd 5%					42

**B g per hectare 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	402	414	330	324	368
2	372	402	438	366	395
lsd 5%					76

**B g per hectare 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	348	318	330	372	342
2	252	288	306	342	297
lsd 5%					42

**Analyse Dordrecht; 14 juli 2005****Nmin 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	27	35	32	28	31
2	25	32	25	44	32
lsd 5%					13

**Nmin 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	16	11	26	20	18
2	10	20	21	28	20
lsd 5%					10

**SO<sub>3</sub> 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	45	36	42	42	41	16,5
2	66	156	87	105	104	41,4
lsd 5%					52	21

**SO<sub>3</sub> 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	37	31	48	42	40	15,8
2	34	39	49	51	43	17,3
lsd 5%					7	3

**Analyse Dordrecht; 8 september 2005****Nmin 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	27	32	26	29	29
2	22	25	23	17	22
lsd 5%					5

**Nmin 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	12	16	20	17	16
2	19	13	16	13	15
lsd 5%					7

**SO<sub>3</sub> 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	34	61	54	49	50	19,8
2	97	91	120	142	113	45
lsd 5%					32	13

**SO<sub>3</sub> 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	37	37	34	42	38	15
2	57	46	61	61	56	22,5
lsd 5%					9	4

**Analyse Emmeloord; 13 mei 2005****Nmin 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	132	152	122	128	134
2	137	148	142	145	143
lsd 5%					14

Nmin 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	41	41	34	35	38
2	42	43	38	37	40
lsd 5%					2

SO<sub>3</sub> 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	36	42	34	39	38	15,1
2	73	115	67	160	104	41,5
lsd 5%					50	20

SO<sub>3</sub> 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	52	60	49	61	56	22,2
2	43	60	45	58	52	20,6
lsd 5%					5	2

K<sub>2</sub>O 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	211	167	144	193	179
2	181	149	131	145	152
lsd 5%					19

K<sub>2</sub>O 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	125	86	68	67	87
2	98	98	88	84	92
lsd 5%					27

MgO 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	88	94	90	85	89
2	79	84	88	84	84
lsd 5%					6

MgO 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	82	90	87	85	86
2	80	82	83	83	82
lsd 5%					4

**B g per hectare 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	222	210	192	210	209
2	228	228	270	198	231
lsd 5%					48

**B g per hectare 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	240	222	210	222	224
2	240	204	228	234	227
lsd 5%					19

**Analyse Emmeloord; 19 juli 2005****Nmin 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	8	5	6	9	7
2	5	9	8	8	8
lsd 5%					4

**Nmin 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	9	8	9	6	8
2	9	10	8	7	9
lsd 5%					2

**SO<sub>3</sub> 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	36	27	27	39	32	12,9
2	70	90	52	78	73	29
lsd 5%					20	8

**SO<sub>3</sub> 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	57	81	84	96	80	31,8
2	75	90	73	96	84	33,4
lsd 5%					15	6



### Analyse Emmeloord; 8 september 2005

#### Nmin 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	11	8	10	10	10
2	7	9	8	5	7
lsd 5%					3

#### Nmin 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	8	10	10	6	9
2	10	11	9	5	9
lsd 5%					2

#### SO<sub>3</sub> 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	13	0	18	7	10	3,8
2	22	31	10	12	19	7,5
lsd 5%					20	8

#### SO<sub>3</sub> 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	45	66	72	66	62	24,9
2	73	49	63	76	65	26,1
lsd 5%					25	10

### Analyse Doesburg; 18 mei 2005

#### Nmin 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	152	127	142	134	139
2	149	118	133	144	136
lsd 5%					11

#### Nmin 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	83	118	89	63	88
2	78	118	88	79	91
lsd 5%					11

**SO<sub>3</sub> 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	45	58	37	34	44	17,4
2	91	76	75	70	78	31,2
lsd 5%					15	6

**SO<sub>3</sub> 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	42	40	37	34	38	15,3
2	48	43	40	52	46	18,3
lsd 5%					9	4

**K<sub>2</sub>O 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	153	114	149	88	126
2	116	139	116	124	124
lsd 5%					47

**K<sub>2</sub>O 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	139	90	134	101	116
2	111	97	124	129	115
lsd 5%					29

**MgO 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	346	324	372	362	351
2	319	341	348	311	330
lsd 5%					35

**MgO 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	341	395	398	339	368
2	348	399	375	296	355
lsd 5%					29

**B g per hectare 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	120	96	138	186	135
2	108	120	138	168	134
lsd 5%					23

**B g per hectare 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	138	174	162	126	150
2	150	210	156	84	150
lsd 5%					40

**Analyse Doesburg; 19 juli 2005****Nmin 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	14	19	11	5	12
2	17	16	9	7	12
lsd 5%					4

**Nmin 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	13	15	11	5	11
2	27	25	9	7	17
lsd 5%					9

**SO<sub>3</sub> 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	16	19	27	27	22	8,9
2	51	58	43	64	54	21,6
lsd 5%					13	5

**SO<sub>3</sub> 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	21	22	37	37	29	11,7
2	48	85	34	67	59	23,4
lsd 5%					33	13

**Analyse Doesburg; 31 augustus 2005****Nmin 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	8	5	6	6	6
2	10	6	5	6	7
lsd 5%					2

Nmin 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	5	10	6	6	7
2	8	12	5	5	8
lsd 5%					3

SO<sub>3</sub> 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	25	10	10	19	16	6,4
2	76	67	39	70	63	25,2
lsd 5%					15	6

SO<sub>3</sub> 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld	gemiddeld S
1	27	33	33	9	26	10,2
2	36	70	37	27	43	17
lsd 5%					18	7

**Analyse Emmeloord; 11 mei 2006**

Nmin 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	43	36	43	46	42
2	47	38	41	44	43
lsd 5%					4

Nmin 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	67	61	57	64	62
2	47	38	41	44	43
lsd 5%					4

S 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	20,4	22,8	27	27	24,3
2	32,4	27	25,2	27	27,9
lsd 5%					7,5

S 30-60 cm

30-60	A	B	C	D	gemiddeld
object 1	41,4	51	45	51,6	47,3
object 2	47,4	48,6	52,2	72	55,1
lsd 5%					16

### Analyse Emmeloord; 4 juli 2006

#### Nmin 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	35	47	25	17	31
2	35	59	26	43	41
lsd 5%					15

#### Nmin 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	36	26	22	32	29
2	30	19	36	23	27
lsd 5%					13

#### S 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	41,4	44,4	39	41,4	41,6
2	62,4	71,4	59,4	64,2	64,4
lsd 5%					4

#### S 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	49,2	50,4	58,2	79,2	59,3
2	43,8	51,6	54,0	84,6	58,5
lsd 5%					6

### Analyse Emmeloord; 6 september 2006

#### Nmin 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	8	13	10	11	11
2	7	21	7	7	11
lsd 5%					7

#### Nmin 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	4	8	8	8	7
2	8	15	5	4	8
lsd 5%					7

S 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	36,6	19,8	21,0	9,6	21,8
2	27,6	28,2	33,6	20,4	27,5
lsd 5%					12

S 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	78,6	74,4	80,4	48,0	70,4
2	94,2	69,6	72,0	72,0	77,0
lsd 5%					18

**Analyse Uithuizermeeden; 19 mei 2006**

Nmin 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	55	56	58	53	56
2	52	55	41	47	49
lsd 5%					9

Nmin 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	40	22	21	21	26
2	20	23	20	22	21
lsd 5%					13

S 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	46,8	43,2	46,8	72	52,2
2	68,4	68,4	61,2	68,4	66,6
lsd 5%					3

S 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	4,8	6,6	4,8	9,6	6,5
2	12	10,8	8,4	10,2	10,4
lsd 5%					3,6

## Analyse Uithuizermeeden; 12 juli 2006

### Nmin 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	53	56	76	75	65
2	79	73	76	76	76
lsd 5%					16

### Nmin 30-60

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	16	18	18	17	17
2	17	19	19	22	19
lsd 5%					2,5

### S 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	12	11,4	12,6	12,6	12,2
2	34,2	35,4	36	38,4	36,0
lsd 5%					2

### S 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	6,6	8,4	6,6	7,2	7,2
2	8,4	8,4	7,2	7,2	7,8
lsd 5%					1

## Analyse Uithuizermeeden; 13 september 2006

### Nmin 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	8	13	8	9	10
2	7	8	8	10	8
lsd 5%					3

### Nmin 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	9	14	4	4	8
2	3	5	4	7	5
lsd 5%					7

**S 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	36,6	19,8	21,0	9,6	21,8
2	27,6	28,2	33,6	20,4	27,5
lsd 5%					12

**S 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	78,6	74,4	80,4	48	70,4
2	94,2	69,6	72	72	77,0
lsd 5%					18

**Analyse Berg en Terblijt; 11 mei 2006****Nmin 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	66	49	48	56	55
2	52	49	46	49	49
lsd 5%					8

**Nmin 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	43	37	38	30	37
2	36	32	29	38	34
lsd 5%					9

**S 0-30 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	13,8	10,2	10,2	11,4	11,4
2	10,8	10,2	9	10,2	10,1
lsd 5%					1,5

**S 30-60 cm**

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	14,4	12	13,8	10,8	12,8
2	11,4	10,2	9,6	13,2	11,1
lsd 5%					3,5



## Analyse Berg en Terblijt; 6 juli 2006

### Nmin 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	77	87	66	47	69
2	44	55	71	45	54
lsd 5%					24

### Nmin 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	38	287	98	194	154
2	27	77	99	102	76
lsd 5%					119

### S 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	21	16,2	15,6	13,8	16,7
2	55,2	40,8	40,2	36,6	43,2
lsd 5%					6,3

### S 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	12,6	48,6	19,2	28,2	27,2
2	18	36	72	59,4	46,4
lsd 5%					35

## Analyse Berg en Terblijt; 30 augustus 2006

### Nmin 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	13	14	15	19	15
2	17	25	18	17	19
lsd 5%					7

### Nmin 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	16	18	18	17	17
2	20	24	20	23	22
lsd 5%					2

S 0-30 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	6	6	6	6,6	6,2
2	10,8	10,8	5,4	6	8,3
lsd 5%					4

S 30-60 cm

object	A	B	C	D	gemiddeld
1	10,8	12	12,6	11,4	11,7
2	25,2	21,6	15,6	27	22,4
lsd 5%					7

## Bijlage 2 Bladanalyses

### Bladbemonstering Dordrecht; 28 juni 2005

(lsd = least significant difference)

#### S-gehalte g per 100 g ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	0,47	0,41	0,43	0,43	0,45	0,44	0,44	0,48	0,44
2	0,51	0,42	0,44	0,43	0,42	0,45	0,45	0,47	0,45
lsd 5%									0,03

#### N-totaal-gehalte g per 100 g ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	49,7	52,0	50,7	51,3	51,4	50,4	48,7	50,0	50,5
2	50,7	51,7	50,1	50,6	50,6	50,7	50,4	51,2	50,8
lsd 5%									1,5

#### droge stof g per kg vers

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	11,9	13,0	11,2	12,8	12,1	12,4	12,0	12,5	12,2
2	12,6	12,7	11,0	11,8	12,3	12,2	11,9	12,9	12,2
lsd 5%									7,7

#### Natrium g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	17,3	13,8	14,2	16,7	15,3	15,5	16,3	14,7	15,5
2	13,8	13	17,2	16,5	16	18,1	15,5	16	15,8
lsd 5%									3,2

#### Kalium g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	57	56	66	61	53	58	64	65	60,0
2	57	51	70	62	54	58	66	68	60,8
lsd 5%									4,1

#### Magnesium g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	5,8	4,6	5,3	5,9	5,4	5,4	5,6	5,8	5,5
2	5,4	4,7	5,9	6,2	5,8	6,1	5,9	6,4	5,8
lsd 5%									0,5

Calcium g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	14,7	9,8	11,6	10,7	12,9	11,5	10,9	12	11,76
2	13,4	11,4	11,1	13,1	13,5	13,6	11,5	11,6	12,40
lsd 5%									2,0

Fosfor g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	3,7	4,2	3,3	3,8	3,5	3,6	4	3,5	3,7
2	3,7	4,1	3,4	3,2	3,8	3,9	3,9	3,9	3,7
lsd 5%									0,5

Mangaan mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	44	40	42	37	44	37	37	42	40,4
2	42	37	44	39	45	38	40	35	40,0
lsd 5%									5,1

Zink mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	64	59	58	61	65	60	67	63	62,1
2	73	59	59	58	66	65	60	66	63,3
lsd 5%									7,3

IJzer mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	158	135	137	127	133	135	135	144	138,0
2	152	123	128	143	146	144	152	155	142,9
lsd 5%									18

**Bladbemonstering Emmeloord; 30 juni 2005**

S-gehalte g per 100 g ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	0,51	0,53	0,48	0,48	0,51	0,47	0,49	0,48	0,49
2	0,54	0,55	0,51	0,44	0,54	0,51	0,47	0,47	0,50
lsd 5%									0,04

N-gehalte g per 100 g ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	0,32	0,51	0,27	0,59	0,28	0,34	0,16	0,60	0,38
2	0,36	0,32	0,55	0,55	0,28	0,37	0,40	0,49	0,42
lsd 5%									0,24

## Bladbemonstering Doesburg; 5 juli 2005

### S-gehalte g per 100 g ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	0,46	0,39	0,38	0,39	0,42	0,39	0,39	0,4	0,40
2	0,43	0,43	0,39	0,38	0,42	0,44	0,47	0,43	0,42
lsd 5%									0,05

### N-gehalte g per 100 g ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	5,55	5,41	5,3	5,55	5,52	5,32	5,5	5,32	5,43
2	5,55	5,65	5,43	5,59	5,47	5,37	5,17	5,58	5,48
lsd 5%									0,28

### droge stof %

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	15,3	15,0	14,2	15,8	15,4	14,8	14,9	15,5	15,1
2	15,5	15,1	14,1	14,9	14,8	14,7	15,5	15,8	15,1
lsd 5%									7,3

### natrium g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	9,6	8,8	13,3	9,2	9,0	10,4	11,9	10,3	10,3
2	8,8	10,8	12,0	10,2	9,0	11,8	13,6	9,1	10,7
lsd 5%									2,0

### Kalium g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	26	20	20	18	28	25	24	20	22,6
2	23	20	22	19	26	24	28	18	22,5
lsd 5%									3,6

### Magnesium g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	14,3	14,5	15,9	13,6	11,5	13,3	12,2	13,3	13,6
2	12,6	15,6	13,3	14,6	11,9	13,9	12,7	12,3	13,4
lsd 5%									2,1

### Calcium g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	15,5	14,7	16,1	15,2	12,7	14,7	13,3	15,3	14,7
2	15,3	17,5	14	14,9	13,7	14,7	14,1	14,3	14,8
lsd 5%									2,2

Fosfor g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	4,5	4,5	4,2	3,9	4,4	4,6	3,9	3,9	4,2
2	4,2	4,2	4	3,9	3,8	4,4	3,9	4,1	4,1
lsd 5%									0,4

Mangaan mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	107	118	115	114	89	94	95	144	109,5
2	133	122	114	108	81	115	135	110	114,8
lsd 5%									35

Zink mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	143	147	135	141	139	135	141	169	143,8
2	174	160	160	133	125	159	172	155	154,8
lsd 5%									30

IJzer mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	165	136	119	116	130	112	137	120	129,4
2	158	127	127	109	135	129	124	122	128,9
lsd 5%									15

**Bladbemonstering Emmeloord; 4 juli 2006**

droge stof %

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	12,7	12,4	11,9	13,7	11,9	12,4	12,5	12,4	12,5
2	12,2	12,1	12,0	12,3	12,0	12,4	12,2	12,1	12,2
lsd 5%									0,7

N-totaal g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	46,4	45,9	45,5	44,6	46,4	43,4	45,2	44,2	45,2
2	43,6	45,8	46,6	44,7	46,0	45,2	45,6	47,2	45,6
lsd 5%									2,6

P g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	3,1	3,3	3,5	3,3	3,5	3,1	3,3	3,2	3,3
2	3,3	3,0	3,3	3,3	3,0	3,1	3,2	3,2	3,2
lsd 5%									0,3

## K g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	50	50	48	45	45	46	47	46	47,1
2	53	50	44	45	48	45	47	45	47,1
lsd 5%									3,4

## Na g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	18	18	19	20	21	19	19	21	19,4
2	15	19	18	20	20	19	19	20	18,7
lsd 5%									1,7

## Mg g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	5,6	5,2	5,5	5,9	5,3	5,2	5,5	5,5	5,5
2	5,0	6,0	5,7	5,2	5,7	6,0	5,6	5,7	5,6
lsd 5%									0,8

## Ca g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	14	12	13	15	13	12	13	13	13,1
2	12	14	13	12	14	14	13	14	13,3
lsd 5%									2,7

## S mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	4,0	4,0	4,4	4,4	4,5	4,0	4,2	4,0	4,2
2	4,3	4,4	4,0	4,2	4,6	4,1	4,2	4,1	4,2
lsd 5%									0,4

## Mn mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	34	31	35	40	27	30	33	35	33,1
2	35	36	35	31	31	36	35	41	35,0
lsd 5%									7,4

## Fe mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	157	137	146	178	161	144	150	128	150,1
2	148	141	143	133	135	117	140	165	140,3
lsd 5%									37

## Cu mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	11	11	12	12	11	11	11	11	11,3
2	12	11	11	11	11	12	11	11	11,3
lsd 5%									1,1

## Zn mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	49	47	56	53	52	51	51,1	50	51,1
2	52	53	44	50	52	51	50,4	51	50,4
lsd 5%									8,0

## B mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	37	40	43	44	40	40	41	43	41,0
2	39	40	39	42	41	41	40,4	41	40,4
lsd 5%									3,0

## Mo mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2	1	1,2	1,2	1,2
2	1,1	1,2	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1
lsd 5%									0,1

## Co mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	54	58	63	51	55	55	55,4	52	55,4
2	51	55	55	51	48	44	52,3	62	52,3
lsd 5%									9,6

**Bladbemonstering Uithuizermeeden; 12 juli 2006**

## droge stof %

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	13,6	13,9	12,7	13,1	13,7	14,6	13,1	13,5	13,5
2	13,2	13,4	12,9	13,7	13,7	14,0	13,9	13,3	13,5
lsd 5%									0,8

## N-totaal g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	50,2	53,5	51,5	50,4	50,8	51,7	52,2	51,3	51,5
2	53,1	54,3	50,1	51,4	52,9	51,5	51,5	52,2	52,1
lsd 5%									2,1



P g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	3,9	3,9	4,3	3,9	4,3	4,1	4,1	3,8	4,0
2	4,1	3,8	3,8	3,7	4,0	3,8	3,9	3,9	3,9
lsd 5%									0,3

K g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	43	43	49	51	41	40	45	48	45,0
2	41	49	55	49	41	43	43	50	46,4
lsd 5%									5,2

Na g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	9,7	10,0	8,9	10,0	10,0	9,5	9,4	11,0	9,8
2	9,8	9,9	11,0	9,3	11,0	11,0	10,0	11,0	10,4
lsd 5%									1,4

Mg g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	8,2	9,6	5,3	5,8	12,0	12,0	9,3	10,0	9,0
2	11,0	8,1	7,4	5,6	12,0	13,0	11,0	7,8	9,5
lsd 5%									2,6

Ca g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	21	17	17	19	19	17	17	20	18,4
2	18	21	18	20	18	19	16	21	18,9
lsd 5%									3,2

S mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	3,9	3,8	3,9	3,8	3,7	3,7	3,7	3,9	3,80
2	4,0	3,9	3,9	3,9	3,9	3,6	3,7	3,9	3,85
lsd 5%									0,14

Mn mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	44	37	30	32	48	79	38	44	44,0
2	11	50	42	35	34	51	55	46	38,0
lsd 5%									29,0

**Fe mg per kg ds**

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	142	136	126	126	127	124	135	150	133,3
2	153	131	122	115	127	115	110	129	125,3
lsd 5%									17,0

**Cu mg per kg ds**

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	13	15	15	14	14	13	14	14	14,0
2	14	14	13	14	13	12	14	14	13,5
lsd 5%									1,4

**Zn mg per kg ds**

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	53	52	49	48	57	51	51	55	52,0
2	60	52	45	46	52	48	52	51	50,8
lsd 5%									5,9

**B mg per kg ds**

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	24	29	28	28	35	43	31	31	31,1
2	30	25	27	27	36	35	36	28	30,5
lsd 5%									7,0

**Mo mg per kg ds**

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,2	1,6	1,7	1,4
2	1,3	1,4	1,4	1,4	1,6	1,2	1,4	1,5	1,4
lsd 5%									0,2

**Co mg per kg ds**

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	47	43	43	43	45	55	47	54	47,1
2	56	46	43	42	47	45	35	43	44,6
lsd 5%									11,5

**Bladbemonstering Berg en Terblijt; 6 juli 2006****droge stof %**

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	15,3	15,4	15,4	14,7	15,3	15,0	15,7	15,2	15,3
2	14,6	15,7	14,5	15,2	15,2	15,3	15,2	15,2	15,1
lsd 5%									0,8

N-totaal g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	47,6	49,4	48,6	49,2	47,3	49	49,8	51,8	49,1
2	47,5	48,2	49,2	48,7	49,8	49,9	51,0	51,3	49,5
lsd 5%									1,8

P g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	3,3	3,4	3,1	3,4	3,4	3,1	3,5	3,4	3,3
2	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,5	3,5	3,6	3,4
lsd 5%									0,3

K g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	50	52	48	50	52	50	51	49	50,3
2	50	52	50	49	54	51	48	50	50,5
lsd 5%									2,5

Na g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	7,5	8,2	9,2	10,0	8,6	8,1	10,0	11,0	9,1
2	9,0	8,1	10,0	9,8	7,9	8,9	10,0	9,8	9,2
lsd 5%									1,3

Mg g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	6,7	6,8	7,0	7,0	6,0	6,9	7,2	8,1	7,0
2	6,9	7,6	7,2	7,6	6,9	6,6	7,3	7,0	7,1
lsd 5%									2,6

Ca g per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	14	13	14	13	12	13	14	15	13,5
2	14	14	14	14	13	12	13	13	13,4
lsd 5%									1,7

S mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	4,3	4,4	4,3	4,2	4,2	4,2	4,3	4,2	4,3
2	4,6	4,8	4,7	4,4	4,5	4,4	4,6	4,2	4,5
lsd 5%									0,2

## Mn mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	37	35	34	34	35	34	34	32	34,4
2	38	39	40	31	33	34	32	32	34,9
lsd 5%									4,7

## Fe mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	257	258	244	197	197	208	187	193	217,6
2	248	198	254	201	195	189	200	216	212,6
lsd 5%									39,0

## Cu mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	15	15	14	14	14	14	14	15	14,4
2	14	15	15	14	14	15	15	15	14,6
lsd 5%									1,1

## Zn mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	53	48	49	45	64	49	55	45	51,0
2	57	56	59	48	73	51	47	42	54,1
lsd 5%									9,3

## B mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	26	24	27	27	30	23	29	28	26,8
2	28	25	28	27	28	26	29	27	27,3
lsd 5%									2,4

## Mo mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	1,7	1,6	1,6	1,5	1,6	1,5	1,3	1,5	1,5
2	1,1	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	0,9	1,1
lsd 5%									0,2

## Co mg per kg ds

object	A	B	C	D	E	F	G	H	gemiddeld
1	88	89	93	73	76	83	74	81	82,1
2	96	79	96	78	71	77	75	79	81,4
lsd 5%									9,2

### Bijlage 3 Opbrengst- en interne kwaliteitsgegevens Zwavelbemesting

#### Proefveld Dordrecht: 05-04-23.01

Rooidatum: 21 september 2005

object	herhaling	grondtarra (%)	koptarra (%)	kalium natrium aminoN			suiker-gehalte (%)	wortel-gewicht (t/ha)	suiker-gewicht (t/ha)	WIN
				(mmol/kg)						
1	A	12,0	7,2	43,9	4,0	18,9	15,49	70,6	10,9	88,7
1	B	13,0	6,8	44,1	3,3	18,3	15,34	67,1	10,3	88,7
1	C	10,7	8,6	47,6	3,7	21,8	15,15	69,2	10,5	87,7
1	D	10,5	6,7	48,7	4,4	22,5	14,89	69,9	10,4	87,2
1	E	11,8	7,4	42,8	3,3	18,4	15,61	65,1	10,2	89,0
1	F	10,8	8,3	49,2	4,4	19,1	15,10	67,2	10,2	87,8
1	G	11,1	7,3	48,0	5,9	23,1	14,68	67,5	9,9	86,9
1	H	11,7	8,7	47,2	3,8	21,0	15,51	69,6	10,8	88,1
2	A	14,8	6,6	42,4	2,9	18,8	15,59	65,7	10,2	89,0
2	B	11,6	8,5	42,8	3,6	18,7	15,51	69,2	10,7	88,8
2	C	10,1	7,7	51,8	5,9	25,9	14,63	69,6	10,2	86,1
2	D	11,3	7,5	47,5	4,0	21,1	15,09	74,3	11,2	87,7
2	E	13,2	7,8	45,8	3,9	22,5	15,27	69,3	10,6	87,9
2	F	11,6	7,6	47,7	4,6	21,2	14,95	67,9	10,2	87,5
2	G	11,9	5,8	47,8	4,7	23,0	14,98	66,7	10,0	87,3
2	H	10,7	8,1	48,4	4,5	21,7	15,17	68,7	10,4	87,6

#### Proefveld Emmeloord: 05-04-23.02

Rooidatum: 28 september 2005

object	herhaling	grondtarra (%)	koptarra (%)	kalium natrium aminoN			suiker-gehalte (%)	wortel-gewicht (t/ha)	suiker-gewicht (t/ha)	WIN
				(mmol/kg)						
1	A	13,5	5,9	42,5	1,8	9,9	18,47	77,6	14,3	91,7
1	B	11,8	8,8	43,3	2,2	12,3	18,27	77,8	14,2	91,3
1	C	13,3	5,7	42,0	2,3	11,1	18,32	78,8	14,4	91,5
1	D	10,9	8,8	42,8	2,3	12,4	18,38	77,8	14,3	91,4
1	E	13,3	4,7	40,7	1,8	10,1	18,39	80,6	14,8	91,8
1	F	13,2	8,2	39,9	2,1	11,3	18,37	77,5	14,2	91,7
1	G	13,7	5,5	41,3	2,2	10,3	18,41	77,7	14,3	91,7
1	H	13,1	7,0	40,3	2,4	12,0	18,33	78,9	14,5	91,6
2	A	12,6	6,7	45,2	2,0	11,6	18,44	80,7	14,9	91,2
2	B	13,0	8,8	41,6	2,2	12,0	18,35	80,1	14,7	91,5
2	C	13,3	5,9	42,9	2,3	12,3	18,19	82,1	14,9	91,3
2	D	12,3	8,3	40,9	2,2	12,7	18,46	79,3	14,6	91,5
2	E	13,9	5,3	41,1	1,9	9,9	18,25	79,2	14,4	91,7
2	F	13,8	6,7	40,7	2,2	11,1	18,44	78,1	14,4	91,7
2	G	13,2	6,5	40,7	2,4	11,6	18,41	80,3	14,8	91,6
2	H	13,1	6,7	39,4	2,5	12,7	18,29	78,8	14,4	91,5

**Proefveld Doesburg: 05-04-23.03**

Rooidatum: 29 september 2005

object	herha- ling	grondtarra	koptarra	kalium	natrium	aminoN	suiker- gehalte	wortel- gewicht	suiker- gewicht	WIN
		(%)	(%)	(mmol/kg)			(%)	(t/ha)	(t/ha)	
1	A	7,7	4,7	33,7	3,0	19,2	17,07	71,9	12,3	90,6
1	B	7,9	5,0	36,4	3,2	17,8	16,79	71,5	12,0	90,4
1	C	7,2	4,6	38,1	2,9	15,4	17,14	71,8	12,3	90,7
1	D	9,6	5,2	37,9	2,8	16,3	17,06	62,8	10,7	90,6
1	E	8,5	5,5	37,5	2,3	15,7	17,39	74,2	12,9	90,9
1	F	8,7	3,8	39,0	2,9	16,8	16,97	73,0	12,4	90,4
1	G	8,4	4,0	39,1	2,8	16,5	17,15	74,1	12,7	90,5
1	H	8,8	4,7	33,8	3,1	18,1	16,70	72,0	12,0	90,5
2	A	7,7	3,0	34,2	2,7	18,3	16,73	70,5	11,8	90,5
2	B	8,1	5,1	35,2	2,9	17,0	17,12	76,0	13,0	90,8
2	C	8,3	3,0	38,8	2,9	15,4	17,16	74,6	12,8	90,7
2	D	8,0	4,2	39,4	2,9	17,0	17,10	66,2	11,3	90,4
2	E	8,5	5,4	38,4	2,5	16,3	17,25	76,2	13,1	90,7
2	F	9,4	4,8	35,8	3,0	18,3	17,22	68,0	11,7	90,6
2	G	8,0	3,9	37,2	2,9	16,0	17,09	70,6	12,1	90,7
2	H	9,8	4,4	34,8	2,8	17,2	16,96	63,0	10,7	90,7

**Proefveld Emmeloord: 06-04-23.01**

Rooidatum: 4 oktober 2006

object	herha- ling	grondtarra	koptarra	kalium	natrium	aminoN	suiker- gehalte	wortel- gewicht	suiker- gewicht	WIN
		(%)	(%)	(mmol/kg)			(%)	(t/ha)	(t/ha)	
1	A	11,1	6,4	46,3	3,2	18,3	17,31	89,0	15,4	89,8
1	B	8,9	7,3	47,7	3,2	21,7	17,18	92,7	15,9	89,2
1	C	11,0	7,3	45,4	3,7	21,3	17,06	91,7	15,6	89,3
1	D	12,0	7,3	44,1	4,1	19,2	17,20	91,1	15,7	89,7
1	E	13,9	6,4	45,4	4,0	18,9	16,90	93,2	15,8	89,5
1	F	12,0	6,7	47,2	3,8	19,1	16,93	95,0	16,1	89,3
1	G	13,3	7,4	44,8	4,8	21,3	16,64	91,3	15,2	89,0
1	H	14,3	7,2	43,3	3,6	18,4	17,10	90,8	15,5	89,9
2	A	9,6	6,0	47,1	2,2	18,3	17,53	91,0	16,0	89,9
2	B	10,1	6,7	47,9	2,9	17,0	17,44	91,4	15,9	89,9
2	C	10,8	6,9	45,3	4,3	25,0	17,05	94,4	16,1	88,8
2	D	12,5	6,8	45,3	3,7	17,4	17,27	91,7	15,8	89,9
2	E	13,4	7,1	46,8	3,7	19,4	17,17	86,1	14,8	89,5
2	F	12,4	6,8	47,7	3,8	20,1	16,77	91,9	15,4	89,1
2	G	12,5	7,9	46,1	4,5	21,2	16,82	92,7	15,6	89,1
2	H	13,2	6,8	45,8	4,2	19,3	17,13	98,5	16,9	89,5

**Proefveld Uithuizermeeden: 06-04-23.02**

Rooidatum: 26 september 2006

object	herha- ling	grondtarra	koptarra	kalium	natrium	aminoN	suiker- gehalte	wortel- gewicht	suiker- gewicht	WIN
		(%)	(%)	(mmol/kg)			(%)	(t/ha)	(t/ha)	
1	A	4,8	6,2	48,1	4,5	19,6	16,71	76,3	12,7	89,0
1	B	4,7	5,8	50,2	4,8	21,9	16,52	78,1	12,9	88,4
1	C	5,3	6,3	52,2	4,7	19,6	16,78	74,6	12,5	88,4
1	D	5,8	6,0	52,9	4,3	18,4	16,90	84,3	14,2	88,4
1	E	5,2	6,3	48,1	6,1	21,8	16,47	78,2	12,9	88,4
1	F	5,2	6,8	52,3	7,2	24,5	15,86	72,7	11,5	87,2
1	G	5,2	7,3	50,1	5,0	22,6	16,40	81,2	13,3	88,2
1	H	5,9	7,6	50,4	5,4	22,4	16,44	73,0	12,0	88,2
2	A	5,4	6,3	47,4	4,8	20,1	16,90	73,4	12,4	89,1
2	B	4,6	5,5	51,3	4,4	21,2	16,59	76,6	12,7	88,4
2	C	4,8	6,8	54,0	4,9	25,4	16,41	79,5	13,0	87,5
2	D	5,7	6,3	51,4	4,0	17,9	17,12	75,8	13,0	88,9
2	E	5,0	6,3	49,3	6,3	23,1	16,34	73,2	12,0	88,1
2	F	5,3	6,5	49,5	5,8	20,6	16,09	77,6	12,5	88,2
2	G	5,1	7,6	51,0	7,1	25,0	16,02	76,8	12,3	87,4
2	H	5,1	6,6	51,8	5,4	20,0	16,40	78,9	12,9	88,1

**Proefveld Berg en Terblijt: 06-04-23.03**

Rooidatum: 3 oktober 2006

object	herha- ling	grondtarra	koptarra	kalium	natrium	aminoN	suiker- gehalte	wortel- gewicht	suiker- gewicht	WIN
		(%)	(%)	(mmol/kg)			(%)	(t/ha)	(t/ha)	
1	A	4,6	7,0	48,8	2,7	17,7	14,68	81,2	11,9	87,8
1	B	4,2	7,8	47,6	3,3	22,3	14,65	87,0	12,7	87,3
1	C	6,2	7,8	44,9	3,1	16,5	14,86	86,9	12,9	88,5
1	D	6,0	7,8	47,0	3,3	19,5	14,82	81,8	12,1	87,8
1	E	4,4	7,5	52,1	2,7	16,9	14,86	81,7	12,1	87,4
1	F	3,9	7,8	50,3	3,3	20,2	14,80	88,8	13,1	87,4
1	G	4,4	8,3	46,8	3,2	18,1	14,97	90,4	13,5	88,2
1	H	5,1	7,3	47,5	3,8	18,3	14,72	82,9	12,2	87,8
2	A	4,5	7,2	47,7	3,0	17,1	14,77	85,5	12,6	88,1
2	B	4,5	7,7	49,6	3,0	21,2	14,62	82,3	12,0	87,2
2	C	4,9	8,0	44,5	2,9	16,6	14,95	88,5	13,2	88,6
2	D	5,4	7,9	46,4	3,5	19,9	14,67	84,7	12,4	87,7
2	E	4,2	7,0	52,6	2,6	18,3	14,66	83,1	12,2	87,1
2	F	4,2	7,4	51,3	3,4	20,9	14,82	87,1	12,9	87,2
2	G	4,9	7,5	45,2	3,2	17,5	14,99	91,1	13,7	88,4
2	H	4,5	7,5	49,0	3,1	17,6	14,89	84,2	12,5	88,0