

Rhizoctonia bestrijding in lelieschubben

Auteur(s) Hans Kok,
Weijnand Saathof,
Frank Kreuk,

PPO sector Bloembollen
HLB
Proeftuin Zwaagdijk

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Sector Bloembollen
Maart 2004
PPO nr 330875

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Onderzoek verricht in het kader van het project 'Beter bollen Telen' van de Stichting Regionaal Onderzoek Lelieteel in Noord- en Oost Nederland.

Adres:

Stichting ROL
De Zwaan 37
9101 XC Dokkum
0519-296313
0519-220721



Proeftuin Zwaagdijk

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector Bloembollen

Adres : Prof. Van Slogterenweg 2, 2161 DW, Lisse
: Postbus 85, 2160 AB Lisse
Tel. : 0252 - 46 21 21
Fax : 0252 - 46 21 00
E-mail : info.ppo@wur.nl
Internet : www.ppo.wur.nl

Proeftuin Zwaagdijk

Adres : Tolweg 13
: 1681 ND Zwaagdijk
Tel. : 0228 - 56 31 64
Fax : 0228 - 56 30 29
E-mail : info@proeftuinzwaagdijk.nl
Internet : www.proeftuinzwaagdijk.nl

HLB

Adres : Kampsweg 27
: 9418 PD Wijster
Tel. : 0593 - 58 28 28
Fax : 0593 - 58 28 29
E-mail : info@hlbbv.nl
Internet : www.hlbbv.nl

Inhoudsopgave

	pagina
SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 SCHUBONTSMETTING TEGEN <i>RHIZOCTONIA</i> IN LELIE	9
2.1 Materiaal en methode.....	9
2.2 Proefresultaten.....	9
2.3 Conclusie	11
3 GRONDBEHANDELING TEGEN <i>RHIZOCTONIA</i> IN LELIE	13
3.1 Materiaal en methode.....	13
3.2 Proefresultaten.....	13
3.3 Conclusies	18
4 EFFECT BODEMVERBETERAARD OP <i>RHIZOCTONIA</i> IN LELIES.....	19
4.1 Materiaal en methode.....	19
4.2 Proefresultaten.....	20
4.3 Conclusies	21
BIJLAGE 1 SCHUBONTSMETTING TEGEN <i>RHIZOCTONIA</i>	23
BIJLAGE 2 DATASET SCHUBONTSMETTING.....	25
BIJLAGE 3 GRONDBEHANDELING TEGEN <i>RHIZOCTONIA</i>	27
BIJLAGE 4.DATASET GRONDBEHANDELING.....	29
BIJLAGE 5 OVERZICHT PROEFVELD EN BEHANDELINGEN.....	31
BIJLAGE 6 RESULTATEN PLANTENTELLING PER VELDJE.....	33
BIJLAGE 7 GEMIDDELDE RESULTATEN PLANTENTELLING EN SIGNIFICANTE VERSCHILLEN (BIJ P=0.05)..	35
BIJLAGE 8 RESULTATEN LELIEOOGST PER VELDJE	37

Samenvatting

Dit is een verslag van onderzoek dat op initiatief van ROL (Regionaal Onderzoek Lelieteel) in Noord- en Oost Nederland door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, HLB en Proeftuin Zwaagdijk in 2003 en 2004 werd uitgevoerd. Het onderzoek werd gefinancierd door Productschap Tuinbouw (PT).

In 2004 onderzocht PPO sector Bloembollen of schubbollen, die aangetast waren door *Rhizoctonia*, tot een aantasting door *Rhizoctonia* kan leiden in de volgteelt van schubben op gezonde grond. Er werden bollen van de Oriental Marco Polo geschubd die voor 100% door *Rhizoctonia* waren aangetast. Voor het planten werden de schubben ontsmet in verschillende ontsmettingsmiddelen. Een *Rhizoctonia* aantasting op de schubbollen bleek tijdens de teelt in staat om een aantasting in het gewas te veroorzaken. Een standaard ontsmetting van de schubbolletjes resulteerde in een afname van het percentage door *Rhizoctonia* aangetaste planten op het veld. Hierbij was geen verschil tussen de verschillende ontsmettingen. In de geogste bolletjes werd in 2005 geen *Rhizoctonia* aantasting waargenomen.

Net als in voorgaand jaar werden wederom goede resultaten behaald met een grondbehandeling met A5504 voor het planten tegen *Rhizoctonia*. Na een grondbehandeling met 6 of 12 ltr/Ha A5504 was de gewasstand tijdens de teelt beter, en was de opbrengst zowel in aantal als in gewicht hoger. Hierbij was 12 liter beter dan 6 ltr/Ha.

In het onderzoek met biologische maatregelen werden 9 verschillende preparaten getoetst op hun werking tegen *Rhizoctonia* in lelies. De maatregelen die werden getest waren GFT, Bokashi, Asco, Biopak en Terranal. GFT is compost, Bokashi, Terranal en Biopak zijn bacteriepreparaten, Asco is een zeewierextract. Bokashi, Asco en Biopak werden getest in combinatie met verschillende doseringen GFT. Terranal werd alleen toegepast.

Geen van deze objecten heeft kunnen voorkomen dat er een enorme opbrengstderving optrad door de *Rhizoctonia*-aantasting. Alleen bij Asco bleven op de besmette veldjes meer planten staan in vergelijking met onbehandeld, maar dit werkte niet significant door in de opbrengst. GFT, Bokashi, Asco en Terranal kunnen mogelijk wel bijdragen aan een betere groei van het gewas, maar houden een *Rhizoctonia*-aantasting niet tegen.

1 Inleiding

Lelietelers ondervinden in de schubbenteelt in Noord-, Oost- en Zuid Nederland problemen die primair door *Rhizoctonia* type AG 2-2IIIB worden veroorzaakt.

Het eerste jaar van onderzoek (2000) is gebleken dat de huidige *Rhizoctonia* middelen niet werkzaam zijn tegen *Rhizoctonia* op de humeuze dekzandgrond in het oosten van Nederland. In 2001 werd in samenwerking met HLB en Proeftuin waagdijk infectieproeven uitgevoerd met *Rhizoctonia* en *Pythium*. Hieruit bleek dat de schadebeelden zoals deze bij lelietelers in de schubbenteelt in Noord-, Oost- en Zuid Nederland worden gezien primair door *Rhizoctonia* worden veroorzaakt. Afgelopen jaar (2002) bleek het middel A5504 goed werkzaam te zijn tegen *Rhizoctonia*. In datzelfde jaar bleek ook dat het nemen van bepaalde cultuurmaatregelen geen oplossing biedt tegen een aantasting door *Rhizoctonia*. Dit jaar (2003) werd onderzocht of biologische maatregelen (verrijkte composten, plantversterkers en bacteriepreparaten) uitval door *Rhizoctonia* kunnen voorkomen evenals diverse ontsmettingen en grondbehandelingen. De ontsmettingsproef werd uitgevoerd met door *Rhizoctonia* aangetaste schubben. Het onderzoek met chemische middelen vond plaats met A5504, een nog niet-toegelaten middel tegen *Rhizoctonia*. In 2004 werd onderzocht of een *Rhizoctonia* besmetting op lelieschubben tot een aantasting door *Rhizoctonia* kan leiden na opplant van de schubben. Verder werden diverse ontsmettingen onderzocht op hun werking tegen *Rhizoctonia*. De ontsmettingsproef werd uitgevoerd met door *Rhizoctonia* aangetaste schubben.

2 Schubontsmetting tegen *Rhizoctonia* in lelie

2.1 Materiaal en methode

Als bedrijven eenmaal problemen hebben met *Rhizoctonia* lijkt het erop dat deze problemen met de jaren alleen maar erger worden. Omdat *Rhizoctonia* eenmaal op de schubben van lelies aanwezig niet meer verdwijnt, kan het zo zijn dat de besmetting met het plantgoed in stand wordt gehouden en op schone gronden geïntroduceerd wordt. Een bolontsmetting zou hier een oplossing kunnen bieden. De bolontsmettingsproef zou in 2003 uitgevoerd worden met lelieschubben die met *Rhizoctonia* aangetast zijn. Omdat er in de praktijk geen aangetast materiaal voorhanden was werd de proef niet uitgevoerd. In het najaar van 2003 zijn schubbollen aankocht met duidelijke *Rhizoctonia* beelden op de schubben. Alle schubbollen waren zwaar aangetast door *Rhizoctonia*. Op 23 december werden de bollen geschubd met uitzondering van behandeling 2. De bollen van behandeling 2 werden op 23 december gekookt en deze bollen werden op 24 december geschubd. Per veldje zijn 100 schubben gebruikt. Op 24 december werden de schubben bij 23°C gezet. Op 24 mei werden de schubben uit de vermiculite gezeefd en werd het aantal schubbolletjes geteld en gewogen.

Cultivar en zift	: Marco Polo met <i>Rhizoctonia</i> aantasting op schubbollen
Rooidatum schubbollen	: Begin december 2003
WWB schubbollen	: 2 uur 39°C in 0,5% formaline op 23 december 2003
Schubdatum	: 23 en 24 december 2003
Ontsmetting na schubben	: 10 min in 0,5% captan + 0,3% prochloraz
Vulmiddel	: vermiculite nr. 3
Verhouding schubben/vermiculite	: 1 deel schubben op 2 delen vermiculite
Temperatuurbehandeling schubben	: 9 wk 23 + 4 wk 17 + 9 wk 5°C
Ontsmetting voor planten	: 10 min. in zie schema

Beh	WWB	na schubben	voor planten
1	geen	geen	geen+ 0,04% Admire
2	wel	0,5%capt+0,3%prochl	1,5% Allure+ 1% Topsin M + 0,04% Admire
3	geen	0,5%capt+0,3%prochl	0,25% Amistar+ 1% Topsin M + 0,04% Admire
4	geen	0,5%capt+0,3%prochl	0,5% formaline+ 1% Topsin M + 0,04% Admire
5	geen	0,5%capt+0,3%prochl	0,5% Jet 5+ 1% Topsin M + 0,04% Admire
6	geen	0,5%capt+0,3%prochl	0,1% BC1000+ 1% Topsin M + 0,04% Admire

Plantdichtheid	: 350 schubbolletjes/m ² = ± 500 gram/m ²
Plantdatum	: 25 mei 2004
Proefplaats	: ROL, Vledder

2.2 Proefresultaten

Bij de beoordeling van de schubben op 24 mei viel het op dat de schubbolletjes minder waren beworteld van de schubbollen die voor het schubben werden gekookt. Er werden ook meer lege, loze, schubben waargenomen in deze behandeling.

Tabel 2.1 De invloed van de behandelingen op het aantal gevormde schubbolletjes, het totale gewicht en het gewicht per schubbol per 100 schubben

WWB schub bollen	Ontsmetting na schubben	Aant. Schub bollen	Gew schub bollen	Gew schub bol
Geen	Geen	193	568	3,0
Wel	0,5%capt+0,3%prochloraz	169	491	2,9
Geen	0,5%capt+0,3%prochloraz	192	569	3,0
Geen	0,5%capt+0,3%prochloraz	178	569	3,2
Geen	0,5%capt+0,3%prochloraz	170	569	3,6
Geen	0,5%capt+0,3%prochloraz	179	543	3,0
LSD		14	31	ns

Het aantal gevormde bolletjes en het totale oogsgewicht was het hoogste van de controlebehandeling die niet werden gekookt voor het schubben en na het schubben niet werden ontsmet. Het aantal bolletjes en het totale oogsgewicht was het laagste van de schubbollen die voor het schubben werden gekookt. Een ontsmetting in captan + prochloraz na het schubben resulteerde in iets minder schubbolletjes die bij een gelijk oogsgewicht een hoger gewicht per bolletje hadden.

Op 6 juli en op 5 augustus was er nog geen Rhizoctonia te zien in de veldjes. Er waren wel verschillen te zien in stand van het gewas. De gewasstand werd beoordeeld waarbij een 1 werd gegeven voor een slechte gewasstand en een 10 voor een goede gewasstand. Op 25 augustus was in alle velden geelverkleuring en uitval te zien door Rhizoctonia. Het percentage geelverkleuring werd geschat.

Tabel 2.2 De invloed van de ontsmetting voor planten op de stand van het gewas op 6 juli en 5 augustus en het % Rhizoctonia op 25 augustus

WWB schub bollen	Ontsmetting na schubben	Ontsmetting voor planten (+ 0,04% Admire)	Gewas stand op 6 juli	Gewas stand op 5 aug.	% Rhiz op 25 aug.
Geen	Geen	Geen	8,8	7,3	44
Wel	0,5%capt+0,3%prochloraz	1,5%Allure+1%Topsin M	7,8	7,5	28
Geen	0,5%capt+0,3%prochloraz	0,25% A5504+1%Topsin M	7,5	7,8	14
Geen	0,5%capt+0,3%prochloraz	0,5% formaline+ 1% Topsin M	7,5	8,3	14
Geen	0,5%capt+0,3%prochloraz	0,5% Jet 5+ 1% Topsin M	4	5,5	18
Geen	0,5%capt+0,3%prochloraz	0,1% BC1000+ 1% Topsin M	7,5	8	14
LSD			0,9	1,4	17

Op 6 juli was de gewasstand het beste van de niet-ontsmette controlebehandeling. Tussen de overige behandelingen was geen verschil in gewasstand met uitzondering van de in Jet 5 ontsmette behandeling. Deze veldjes stonden aanzienlijk slechter. Een maand later op 5 augustus was de gewasstand van de in Jet 5 ontsmette bolletjes nog steeds het slechtste. Tussen de overige behandelingen zat geen verschil in gewasstand. Op 25 augustus werd de meeste geelverkleuring en uitval door Rhizoctonia waargenomen in de niet-ontsmette controlebehandeling. Er was geen verschil in uitval tussen de overige ontsmettingen voor planten met uitzondering van de behandeling die was gekookt voor het schubben. In deze behandeling kwam meer geelverkleuring en uitval voor maar dit verschilde niet significant van de overige ontsmettingen. In november werd de proef geroid.

Tabel 2.3 De invloed van de ontsmetting voor planten op het aantal gerooide bollen, het totale oogsgewicht en het gewicht per geoogste bol. (N=100 schubben)

WWB schub bollen	Ontsmetting na schubben	Ontsmetting voor planten (+ 0,04% Admire)	Aantal gerooide bollen	Totaal oogst gewicht	Gew per bol
Geen	Geen	Geen	190	968	5,1
Wel	0,5%capt+0,3%prochloraz	1,5%Allure+1%Topsin M	170	935	5,5
Geen	0,5%capt+0,3%prochloraz	0,25% A5504+1%Topsin M	194	1106	5,7
Geen	0,5%capt+0,3%prochloraz	0,5% formaline+ 1% Topsin M	187	1137	6,1
Geen	0,5%capt+0,3%prochloraz	0,5% Jet 5+ 1% Topsin M	169	853	5,1
Geen	0,5%capt+0,3%prochloraz	0,1% BC1000+ 1% Topsin M	180	1098	6,1
LSD			12	122	ns

Het aantal gerooide bollen was het hoogste van de niet-ontsmette controlebehandeling en van de behandeling die voor planten werd ontsmet in A5504, formaline of BC1000. De behandeling die voor schubben werd gekookt of voor planten werd ontsmet in Jet 5 hadden een lager aantal geogste bolletjes. Het totale oogstgewicht was het hoogste van de behandelingen die voor planten werden ontsmet in A5504 of formaline. Er was geen effect van de behandelingen op het gemiddelde gewicht per bol.

Er werden geen Rhizoctoniasymptomen waargenomen op de geogste bolletjes.

2.3 Conclusie

- Vervroegde afsterving veroorzaakt door een aantasting van de schubben met Rhizoctonia was met een bolontsmetting voor planten in A5504, formaline, Jet 5, BC1000 of een warmwaterbehandeling van de schubbollen in formaline en een ontsmetting van de bolletjes voor planten in 1,5% Allure goed te bestrijden.
- Een ontsmetting van de schubbolletjes voor planten in Jet 5 heeft geresulteerd in schade wat tot uiting kwam in een slechtere gewasstand tijdens de teelt, een lager aantal gerooide bollen en een lager oogstgewicht.

3 Grondbehandeling tegen *Rhizoctonia* in lelie

3.1 Materiaal en methode

Cultivar	: Siberia schubben
<i>Rhizoctonia</i> besmetting	: niet/wel
Grondbehandeling	: - geen (controle) - 6 ltr/Ha A5504 - 12 ltr/Ha A5504
Toepassingsmethode	: infrezen
Freesdiepte	: 10-12 cm
Hoeveelheid water	: 350 liter/Ha
Ontsmetting voor planten	: 10 min. 1,5% Allure + 1% Topsin M + 0,04% Admire
Plantdichtheid	: 350 schubbolletjes/m ² = ± 500 gram/m ²
Plantdatum	: 11 april 2003
Proefplaats	: ROL, Vledder

3.2 Proefresultaten

Het hele proefveld was geploegd voor het planten. Nadat de proef was uitgezet werd de verschillende hoeveelheden middel op de grond gespoten. Daarna werd het middel door de grond gefreesd. Met de veurendruk werden 4 regels per veld gedrukt. De bolletjes werden samen met de besmetting in de veuren gestrooid. Per veldje werden 350 bolletjes geplant. Van ieder veldje werd het plantgewicht genoteerd.



Met de veurendruk werden 4 regels per veldje gedrukt.

Iedere behandeling werd uitgevoerd op een veldje van 4 meter lengte die in zijn geheel al dan niet

behandeld was met middel. Van de 4 meter werd 1 meter besmet met *Rhizoctonia*, en 1 meter niet.

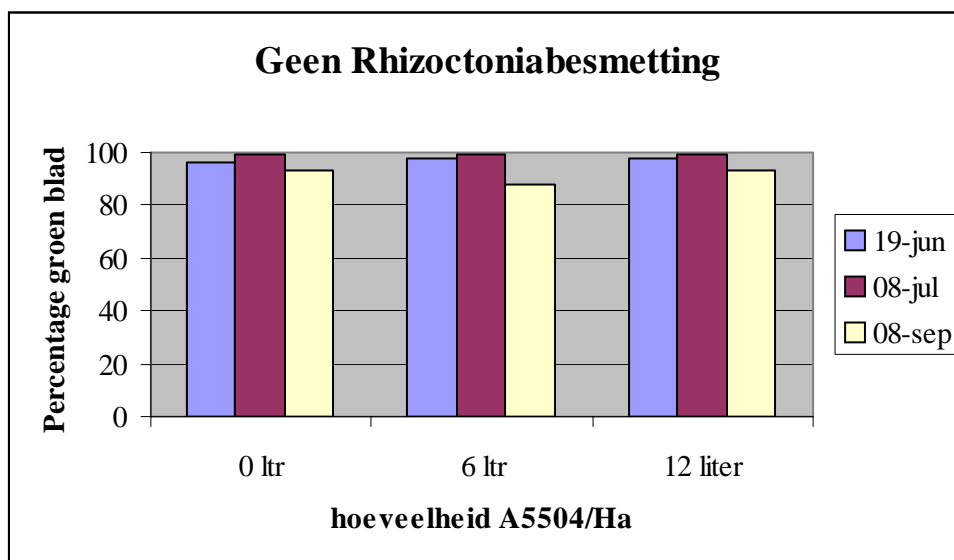
Op 19 juni werden de eerste symptomen veroorzaakt door *Rhizoctonia* waargenomen.



overzicht van het proefveld op 19 juni

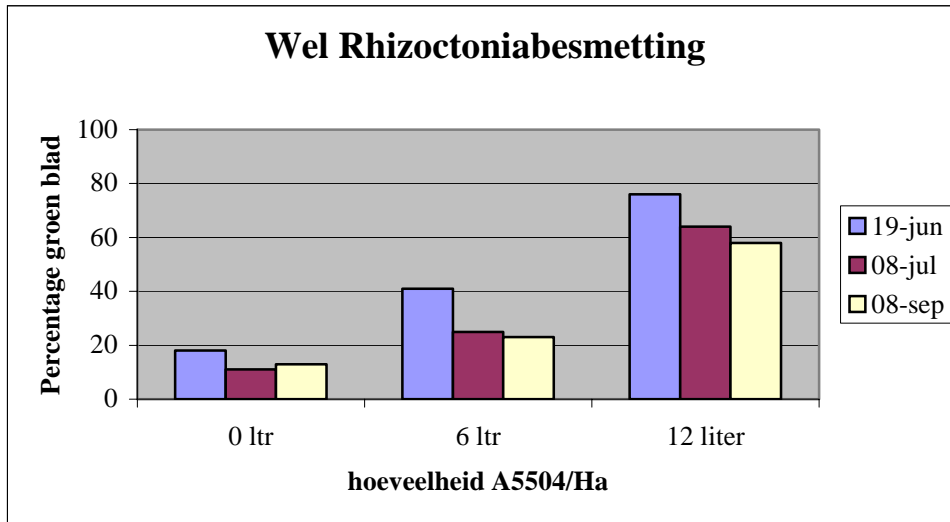
Een aantasting door *Rhizoctonia* had tot gevolg dat de hoeveelheid groen blad afnam. Op 19 juni, 8 juli en op 8 september werd de gewasstand waargenomen en uitgedrukt in percentage groen blad.

Grafiek 3.1 De invloed van een grondbehandeling met A5504 op de hoeveelheid groen blad in de tijd.



In grafiek 1 is te zien dat een grondbehandeling met A5504 geen schadelijk effect heeft gehad op de hoeveelheid groen blad. Vanaf 8 september nam de hoeveelheid groen blad af door natuurlijke afsterving en botrytis in alle behandelingen.

Grafiek 3.2 De invloed van een besmetting met *Rhizoctonia* en een grondbehandeling met A5504 op de hoeveelheid groen blad in de tijd.



In grafiek 2 is duidelijk te zien dat een grondbehandeling met A5504 een effect heeft het percentage groen blad in de tijd. Op 19 juni was de hoeveelheid groen blad in de onbehandelde controleveldjes 20%. 80% was afgestorven of weggefallen door *Rhizoctonia*. Na een grondbehandeling met 6 of 12 liter A5504 was de hoeveelheid groen blad op 19 juni respectievelijk 40 en 76%. Dezelfde tendens was op 8 juli en 8 september ook te zien. De hoeveelheid uitval kon worden verminderd maar niet voorkomen door het gebruik van A5504.

Overzicht van de proefveldjes op 8 september.



met *Rhizoctonia*, geen middel voor planten
Gemiddeld 10% groen op 8 september



Met *Rhizoctonia*, 6 liter A5504 voor planten
Gemiddeld 20% groen op 8 september



Met *Rhizoctonia*, 12 liter A5504 voor planten
Gemiddeld 67% groen op 8 september



In bovenstaande controlebehandeling is te zien dat de *Rhizoctonia*besmetting zich maximaal een halve meter kon uitbreiden in de niet besmette lelies.

Op 8 september werd in de met *Rhizoctonia* besmette onbehandelde controleveldjes een uitbreiding van *Rhizoctonia* van maximaal 50 cm gezien in de niet besmette randbollen. Na een grondbehandeling met 6 liter/Ha A5504 bedroeg de uitbreiding door *Rhizoctonia* in de niet besmette randbollen 0 tot maximaal 10 cm en na een grondbehandeling met 12 liter/Ha A5504 werd geen uitbreiding van *Rhizoctonia* in de randbollen waargenomen.

Op 27 november werden de bollen gerooid. Het aantal bollen werd geteld, gewogen en de mate van aantasting door *Rhizoctonia* werd bepaald. Omdat de plantgewichten van ieder veldje verschillen werd in de analyse voor plantgewicht gecorrigeerd.

Tabel 3.1 De invloed van een besmetting met *Rhizoctonia* en een grondbehandeling met A5504 op het percentage geoogste bollen. (100% = 350 stuks)

Hoeveelheid A5504 per Ha	- <i>Rhizoctonia</i>	+ <i>Rhizoctonia</i>
0 liter	87 cd	45 a
6 liter	93 e	66 b
12 liter	89 de	82 c

In de niet met *Rhizoctonia* besmette veldjes kwam uitval voor veroorzaakt door een natuurlijke besmetting. Het oogstpercentage was 87%. Door de grond voor het planten met 6 ltr/Ha A5504 te behandelen werden betrouwbaar meer bollen geoogst. Dit was niet het geval als de grond met 12 liter/Ha A5504 werd behandeld.

Na een besmetting van de grond met *Rhizoctonia* werd 45% van de geplante bollen geoogst. Na een grondbehandeling met A5504 met 6 of 12 liter/Ha werden respectievelijk 66 en 82% van de bollen geoogst.

Tabel 3.2 De invloed van een besmetting met *Rhizoctonia* en een grondbehandeling met A5504 op het relatieve oogstgewicht (100% = 2744 gram)

Hoeveelheid A5504 per Ha	- <i>Rhizoctonia</i>	+ <i>Rhizoctonia</i>
0 liter	100 de	28 a
6 liter	103 e	35 b
12 liter	95 d	60 c

Ten opzichte van de onbehandelde controle was er geen effect van een grondbehandeling met A5504 op het oogstgewicht ongeacht de dosering. Een besmetting van de grond met *Rhizoctonia* resulteerde in een relatieve opbrengst van 28%. Door een grondbehandeling met 6 of 12 liter/Ha A5504 nam de relatieve opbrengst toe tot respectievelijk 35 en 60%.

Van iedere behandeling werden 100 bollen beoordeeld op de aanwezigheid van *Rhizoctonia* symptomen. Als er symptomen van *Rhizoctonia* aanwezig waren werd de bol als aangetast beoordeeld. De aantasting werd niet gekwantificeerd. Er was een effect van de *Rhizoctonia* besmetting van de grond op het percentage door *Rhizoctonia* aangetaste bollen. Van de niet met *Rhizoctonia* besmette grond was het aantastingpercentage 73% en van de wel met *Rhizoctonia* besmette grond was het aantastingpercentage 100% gemiddeld over de grondbehandeling met A5504. Een aantastingpercentage van 73% in de niet met *Rhizoctonia* besmette grond werd veroorzaakt door een natuurlijke aantasting. In tabel 3 is het percentage aangetaste bollen per behandeling te zien.

Tabel 3.3 De invloed van een besmetting met *Rhizoctonia* en een grondbehandeling met A5504 op het percentage aangetaste bollen.

Hoeveelheid A5504 per Ha	- <i>Rhizoctonia</i>	+ <i>Rhizoctonia</i>
0 liter	76	100
6 liter	72	100
12 liter	72	100
LSD	Ns	

Er was geen effect van een grondbehandeling met A5504 op het percentage aangetaste bollen.

3.3 Conclusies

- Een *Rhizoctonia* besmetting van de grond voor planten resulteerde in een vermindering van het percentage groen blad met 80% op 19 juni.
- De uitgroei van *Rhizoctonia* in onbehandelde grond was maximaal 50 cm.
- Door een grondbehandeling met 6 liter A5504 was de uitbreiding door *Rhizoctonia* in de niet besmette lelies maximaal 10 cm en na een grondbehandeling met 12 liter A5504 was er nagenoeg geen uitbreiding in de niet besmette lelies.
- Door een grondbehandeling met 6 of 12 liter/HA A5504 voor planten nam het percentage groen blad toe naar respectievelijk 40 en 76%.
- Door een grondbehandeling met 6 of 12 liter/HA A5504 voor planten nam het percentage geogste bollen en het oogstgewicht toe. Hierbij was 12 liter effectiever dan 6 liter/ha.
- Een grondbehandeling met 6 of 12 liter/HA A5504 voor planten kon een aantasting van de bollen door *Rhizoctonia* niet voorkomen.

4 Effect bodemverbeteraar op *Rhizoctonia* in lelies

4.1 Materiaal en methode

In 2003 is op de R.O.L. -locatie in Vledder door Proeftuin Zwaagdijk en HLB een proef aangelegd, waarbij 9 verschillende biologische maatregelen zijn getoetst op hun werking tegen *Rhizoctonia* in lelies. In bijlage 1 is het proefveldschema met de verschillende behandelingen weergegeven.

De proefveldjes waren bruto 2 meter lang en 1.50 meter breed, waarvan 1 x 1.,50 meter is geplant. Per veldje is op 09/04/03 2.1 kg schubmateriaal (zomerschub, Siberia) geplant, wat globaal neerkomt op een aantal van 600 bolletjes. Op de veldjes is vlak voor het planten een *Rhizoctonia* besmetting aangebracht, door besmette haverkorrels (20 gram/m²) te strooien en in te werken m.b.v. een cultivator. Om ook het groei-effect van de behandelingen vast te kunnen stellen zijn de objecten ook zonder *Rhizoctonia* besmetting aangelegd (1 herhaling). De grondbehandeling met Bokashi is ruim voor het planttijdspit uitgevoerd (28/03/03), zodat bij het planten het evenwicht in de bodem was hersteld (op aanraden van de producent). Op die datum is ook de compostbehandeling uitgevoerd. Vlak voor het planten zijn de schubben ontsmet. Bij het planten is een plantmachine (type sloffenplanter) gebruikt.

Tabel 4.1 Gegevens over de proeflocatie in Vledder.

proeflocatie	grondsoort	o.s. %	pH	voorvrucht
Vledder	zandgrond	6.5	5.1	gras

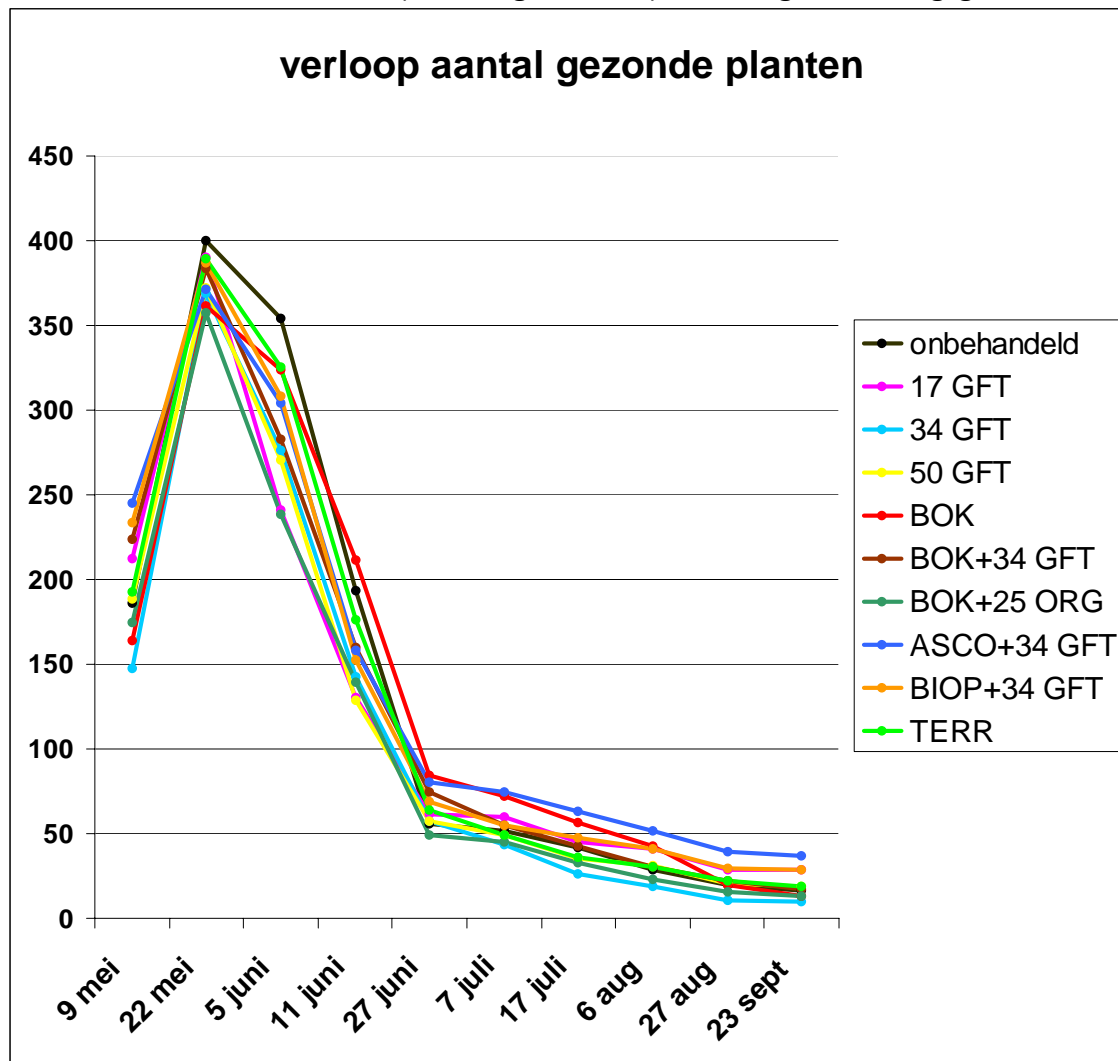
Tijdens het groeiseizoen is het perceel regelmatig beregend en is een normale gewasverzorging uitgevoerd. De veldjes zijn regelmatig beoordeeld op aantal zieke en gezonde planten. De bollen zijn gerooid op 16/10/03. De lelieoogst is beoordeeld op gewicht per bol en *Rhizoctonia*-symptomen.

foto 1: Overzicht *Rhizoctonia*-proefveld.



4.2 Proefresultaten

In bijlage 2 staan de resultaten van de planttellingen per veldje. In bijlage 3 zijn de gemiddelde telresultaten weergegeven, met daarbij de significante verschillen die uit de variantie-analyse (bij $P < 0.05$) naar voren kwamen. Hieronder staat het verloop van het gemiddelde plantaantal grafisch weergegeven.



Figuur 4.1: Resultaten plantentelling.

Uit de lijnen in figuur 4.1 blijkt dat de aangebrachte *Rhizoctonia*-besmetting in korte tijd zonder uitzondering alle veldjes heeft aangetast. In de maand juni werd op alle besmette veldjes een enorme *Rhizoctonia*-aantasting waargenomen. In de eerste helft van juni gaven de objecten met compost en Bokashi zelfs een versnelde uitval te zien in vergelijking met onbehandeld (zie bijlage 4). Ook een aantal niet besmette veldjes is door versleping van de *Rhizoctonia*-besmetting behoorlijk aangetast. Met name het onbehandelde veldje en het veldje met Biopak hadden daarmee te maken (zie bijlage 4). Geen van de behandelingen had een goede werking tegen *Rhizoctonia*. Alleen bij de behandeling met Asco was de uitval op de besmette veldjes significant lager in vergelijking met onbehandeld, maar ook hier was het resultaat onvoldoende. In bijlage 5 staan de opbrengstresultaten per veldje. In onderstaande tabel staan de gemiddelde opbrengstresultaten van de besmette veldjes en de resultaten van de niet besmette veldjes.

Tabel 4.2 Resultaten bolopbrengst en beoordeling (besmette veldjes: gemiddelde van 4 herhalingen; niet besmette veldjes: 1 herhaling).

nr	behandeling	<i>rhizoctonia</i> besmetting	Totaal aantal bollen	Totaal bolgewicht	% rhizoc. bollen
1	onbehandeld	ja	329 a	698 ab	100
1	onbehandeld	nee	548	3728	33
2	17 ton GFT	ja	291 a	637 ab	100
2	17 ton GFT	nee	574	4856	0
3	34 ton GFT	ja	268 a	510 b	100
3	34 ton GFT	nee	584	4142	0
4	50 ton GFT	ja	261 a	601 ab	100
4	50 ton GFT	nee	572	4342	3
5	Bokashi	ja	295 a	783 ab	100
5	Bokashi	nee	519	3734	6
6	Bokashi + 34 ton GFT	ja	281 a	679 ab	100
6	Bokashi + 34 ton GFT	nee	556	4836	0
7	Bokashi + 25 ton Org	ja	274 a	576 b	100
7	Bokashi + 25 ton Org	nee	437	3399	13
8	Asco + 34 ton GFT	ja	318 a	937 a	100
8	Asco + 34 ton GFT	nee	606	4947	0
9	Biopak + 34 ton GFT	ja	320 a	796 ab	100
9	Biopak + 34 ton GFT	nee	465	2367	79
10	Terranal	ja	341 a	682 ab	100
10	Terranal	nee	518	4306	2

Ook uit tabel 4.2 blijkt dat de werking van de biologische middelen geen effect heeft gehad op het aantal geogste bollen, de bolopbrengst en de *Rhizoctonia*-symptomen op de bol. Compost, Bokashi in combinatie met compost, Asco en Terranal lijken wel een opbrengstverhogend effect te hebben gehad op de niet besmette veldjes.

4.3 Conclusies

- Geen van de objecten heeft kunnen voorkomen dat er een enorme opbrengstderving optrad door de *Rhizoctonia*-aantasting.
- Alleen bij Asco bleven op de besmette veldjes meer planten staan (40) in vergelijking met onbehandeld (20), maar dit werkte niet significant door in de opbrengst.
- Compost, Bokashi, Asco en Terranal kunnen mogelijk wel bijdragen aan een betere groei van het gewas, maar houden een *Rhizoctonia*-aantasting niet tegen.

Bijlage 1 Schubontsmetting tegen *Rhizoctonia*

Beh	Warmwater behandeling	Ontsmetting na schubben	Ontsmetting voor planten
1	Geen	Geen	Geen + 0,04% Admire
2	Wel	0,5% capt + 0,3% prochl.	1,5% Allure + 1% Topsin M + 0,04% Admire
3	Geen	„	0,25% A5504+ 1% Topsin M + 0,04% Admire
4	„	„	0,5% Formaline + 1% Topsin M + 0,04% Admire
5	„	„	0,5% J5 + 1% Topsin M + 0,04% Admire
6	„	„	0,1% BC1000 + 1% Topsin M + 0,04% Admire

VELDSHEMA

2 D
6 D
1 D
4 D
5 D
3 D
6 C
3 C
2 C
1 C
4 C
5 C
3 B
5 B
1 B
2 B
4 B
6 B
5 A
4 A
1 A
2 A
3 A
6 A

Bijlage 2 Dataset schubontsmetting

Beh!	Herh!	aantal schubbollen	gewicht schubbolletjes	gew/schubbol	standcijfer op 6 juli	standcijfer 5 augustus	% Rhizoctonia op 25/8	aantal gerooid	totaal oogstgewicht	gew/bol
1	A	199	542	2.7	9	5	75	188	688	3.7
1	B	182	599	3.3	9	9	25	195	996	5.1
1	C	203	554	2.7	8	8	50	189	1067	5.6
1	D	188	577	3.1	9	7	25	186	1120	6.0
2	A	176	499	2.8	8	6	50	169	678	4.0
2	B	179	482	2.7	8	8	25	178	862	4.8
2	C	156	472	3.0	7	8	10	167	1074	6.4
2	D	165	511	3.1	8	8	25	167	1125	6.7
3	A	194	577	3.0	7	8	25	191	990	5.2
3	B	196	577	2.9	8	7	10	199	992	5.0
3	C	197	548	2.8	7	8	10	200	1218	6.1
3	D	180	572	3.2	8	8	10	187	1226	6.6
4	A	169	564	3.3	8	8	25	187	915	4.9
4	B	174	559	3.2	7	9	10	186	1214	6.5
4	C	188	546	2.9	8	9	10	189	1197	6.3
4	D	179	607	3.4	7	7	10	185	1222	6.6
5	A	156	586	3.8	4	6	25	150	835	5.6
5	B	175	565	3.2	4	5	25	164	728	4.4
5	C	182	573	3.1	4	6	10	188	916	4.9
5	D	167	550	3.3	4	5	10	173	933	5.4
6	A	177	508	2.9	6	7	10	173	901	5.2
6	B	182	546	3.0	8	9	25	190	1017	5.4
6	C	191	540	2.8	8	8	10	190	1186	6.2
6	D	166	578	3.5	8	8	10	168	1290	7.7

Bijlage 3 Grondbehandeling tegen *Rhizoctonia*

Beh	Grondbehandeling	<i>Rhizoctonia</i> besmetting
1	0 ltr/Ha A5504	geen
2	6 ltr/Ha A5504	geen
3	12 ltr/Ha A5504	geen
4	0 ltr/Ha A5504	wel
5	6 ltr/Ha A5504	wel
6	12 ltr/Ha A5504	wel

Veldschema

Pad	Pad	Pad	Pad
2A	1B	1C	2D
5A	4B	4C	5D
Pad	Pad	Pad	Pad
3A	3B	2C	3D
6A	6B	5C	6D
Pad	Pad	Pad	Pad
1A	2B	3C	1D
4A	5B	6C	4D
Pad	Pad	Pad	Pad

Veldgrootte netto 4 m², tussen de veldjes 0,5 meter pad.

Totaal 4 bedden van 15 meter

Bijlage 4 Dataset grondbehandeling

Rhiz. Besm.	A5504!	Beh!	Herh!	%groen 19-jun	%groen 08-jul	%groen 08-sep	Plant gewicht	aantal bollen geoogst	totaal oogstgewicht	gewicht per bol	% bollen met Rhiz.
niet	0	1	A	100	98	100	489	258	2087	8,1	65
niet	0	1	B	95	99	90	495	299	2627	8,8	79
niet	0	1	C	95	99	90	535	319	2805	8,8	83
niet	0	1	D	95	99	90	557	308	2526	8,2	75
niet	6	2	A	100	100	90	562	315	2822	9,0	67
niet	6	2	B	95	98	90	533	316	2881	9,1	66
niet	6	2	C	100	99	90	588	360	3049	8,5	86
niet	6	2	D	95	98	80	553	313	2436	7,8	70
niet	12	3	A	100	100	100	572	315	2706	8,6	30
niet	12	3	B	95	97	90	549	325	2662	8,2	84
niet	12	3	C	95	99	90	569	316	2705	8,6	80
niet	12	3	D	100	98	90	600	293	2496	8,5	94
wel	0	4	A	25	10	20	575	159	713	4,5	99
wel	0	4	B	10	10	10	531	150	708	4,7	100
wel	0	4	C	10	7	10	511	154	503	3,3	100
wel	0	4	D	25	15	10	563	160	709	4,4	100
wel	6	5	A	40	20	20	549	209	830	4,0	100
wel	6	5	B	50	30	30	546	260	1126	4,3	100
wel	6	5	C	25	25	20	611	205	1080	5,3	100
wel	6	5	D	50	25	20	593	261	1044	4,0	100
wel	12	6	A	75	60	60	606	299	2065	6,9	100
wel	12	6	B	60	65	50	612	274	1748	6,4	100
wel	12	6	C	75	60	60	610	302	1872	6,2	100
wel	12	6	D	95	70	60	643	309	1971	6,4	100

Bijlage 5 Overzicht proefveld en behandelingen

rand	6	8	rand
13	26	39	52
3	10	2	1
12	25	38	51
7	4	5	9
11	24	37	50
1	2	8	3
10	23	36	49
10	7	9	4
9	22	35	48
1	8	6	5
8	21	34	47
6	2	4	10
7	20	33	46
5	7	3	9
6	19	32	45
2	9	1	6
5	18	31	44
8	4	10	7
4	17	30	43
10	1	5	3
3	16	29	42
7	4	9	2
2	15	28	41
3	8	6	5
1	14	27	40

object	
1	geen
2	GFT 17 ton/ha
3	GFT 34 ton/ha
4	GFT 50 ton/ha
5	Bokashi
6	Bokashi + 34 ton GFT
7	Bokashi + 25 ton Orgaworld
8	Asco + 34 ton GFT
9	Biopak + 34 ton GFT
10	Terranal

 geen rhizoctonia besmetting

object	middel	plantgoed-behandeling	grondbehandeling			gewasbehandeling						
			met:	per ha	datum	met:	per ha	datum	datum			
2	GFT		GFT	17000 kg	28-mrt	nee						
3	GFT		GFT	34000 kg	28-mrt							
4	GFT		GFT	50000 kg	28-mrt							
5	Bokashi		Bokashi	4000 kg	28-mrt	EM-A	40 liter	16-mei	6-jun	4-jul	1-aug	
			kalk	500 kg	"							
			klei	300 kg	"							
			EM-A	40 ltr	"							
6	Bokashi		Bokashi	4000 kg	28-mrt	EM-A	40 liter	16-mei	6-jun	4-jul	1-aug	
			kalk	500 kg	"							
			klei	300 kg	"							
			EM-A	40 liter	"							
	GFT		GFT	34000 kg	"							
7	Bokashi		Bokashi	4000 kg	28-mrt	EM-A	40 liter	16-mei	6-jun	4-jul	1-aug	
			kalk	500 kg	"							
			klei	300 kg	"							
			EM-A	40 liter	"							
	ORG		Orgaworld compost	25000 kg	9-apr							
8	Asco	25 % chemie	Vitamix	250 kg	9-apr	Asco Plantfeed	5 liter	20-mei	10-jun	1-jul	22-jul	12-aug
		10% Ascodip	Biomix	125 kg	"	zeewierextract	5 liter					
		10% zeewierextract				Asco Spray	5 liter					
	GFT		GFT	34000 kg	28-mrt							
9	Biopak		Biopak	2 kg	9-apr	Biopak	1 kg	24-apr	3-jun	1-jul	29-jul	
	GFT		GFT	34000 kg	28-mrt							
10	Terranal	50 gr Terranal/25 liter	Terranal	1 kg	9-apr	geen						

Bijlage 6 Resultaten plantentelling per veldje

veldje	object	herhaling	behandeling	9-mei # plantjes	22-mei # plantjes	5-jun # plantjes	11-jun # plantjes	27-jun # plantjes	7-jul # plantjes	17-jul # plantjes	6-aug # plantjes	27-aug # plantjes	23-sep # plantjes
16	1	1	NEE	220	400	366	198	54	43	39	26	18	18
31	1	2	NEE	150	361	340	203	48	67	48	25	13	11
8	1	3	NEE	170	403	332	178	44	34	31	25	16	13
10	1	4	NEE	205	436	377	195	78	61	49	40	32	25
41	2	1	17 GFT	215	362	236	137	70	72	47	36	22	24
5	2	2	17 GFT	175	398	220	124	79	63	54	53	36	37
20	2	3	17 GFT	260	416	255	136	56	58	43	38	25	24
23	2	4	17 GFT	200	386	254	125	42	46	35	36	32	29
1	3	1	34 GFT	150	431	278	161	69	58	43	20	18	14
42	3	2	34 GFT	110	315	189	99	25	19	16	12	6	6
32	3	3	34 GFT	150	389	349	191	81	49	25	22	8	9
49	3	4	34 GFT	180	342	288	120	55	48	22	20	11	9
15	4	1	50 GFT	270	397	347	161	83	73	47	44	30	29
17	4	2	50 GFT	150	336	182	132	39	36	25	27	14	14
33	4	3	50 GFT	170	398	268	115	70	56	40	28	17	15
48	4	4	50 GFT	165	357	285	107	38	31	29	27	22	19
40	5	1	BOK	230	375	348	324	174	158	125	95	39	27
29	5	2	BOK	195	365	344	206	66	44	33	14	9	9
6	5	3	BOK	155	332	268	140	38	37	31	31	19	10
47	5	4	BOK	75	374	335	176	59	48	37	31	11	8
27	6	1	BOK+34 GFT	210	388	339	190	84	54	33	20	17	14
44	6	2	BOK+34 GFT	255	391	230	139	89	63	44	22	14	15
7	6	3	BOK+34 GFT	190	388	257	162	70	68	56	50	43	27
34	6	4	BOK+34 GFT	240	367	304	148	57	36	38	28	15	14
2	7	1	BOK+25 ORG	185	404	256	135	57	48	37	20	12	8
43	7	2	BOK+25 ORG	190	326	232	137	60	55	33	22	12	12
19	7	3	BOK+25 ORG	140	310	218	130	30	34	29	25	15	13
22	7	4	BOK+25 ORG	185	388	247	154	49	44	31	26	22	19
14	8	1	ASCO+34 GFT	250	367	357	198	103	102	66	42	36	25
4	8	2	ASCO+34 GFT	220	395	281	135	81	85	85	72	53	49
21	8	3	ASCO+34 GFT	250	371	253	161	78	74	65	62	48	47
36	8	4	ASCO+34 GFT	260	353	326	138	58	39	36	32	21	25
28	9	1	BIOP+34 GFT	275	442	331	150	87	77	66	47	38	34
18	9	2	BIOP+34 GFT	150	356	248	142	54	49	39	32	25	25
45	9	3	BIOP+34 GFT	265	357	296	159	76	57	50	53	32	31
35	9	4	BIOP+34 GFT	245	392	359	160	59	37	35	32	24	25
3	10	1	TERR	190	413	348	175	75	63	50	37	36	31
30	10	2	TERR	205	389	318	172	62	42	27	26	10	11
46	10	3	TERR	170	366	304	188	63	49	25	22	13	8
9	10	4	TERR	205	389	331	170	57	43	41	36	30	26

Bijlage 7 Gemiddelde resultaten plantentelling en significante verschillen (bij P=0.05)

object	behandeling	rhizoc besm.	9 mei # planten	22 mei # planten	5 juni # planten	11 juni # planten	27 juni # planten	7 juli # planten	17 juli # planten	6 aug # planten	27 aug # planten									
1	onbehandeld	ja	186	abcd	400	a	354	a	194	ab	56	a	51	a	42	abc	29	ab	20	bc
1	onbehandeld	nee	211		380		443		344		320		320		314		210		140	
2	17 GFT	ja	213	abc	391	a	241	c	131	c	62	a	60	a	45	abc	41	ab	29	ab
2	17 GFT	nee	200		364		425		360		360		360		353		350		350	
3	34 GFT	ja	148	d	369	a	276	bc	143	c	58	a	44	a	27	c	19	b	11	c
3	34 GFT	nee	190		397		417		368		368		368		344		340		340	
4	50 GFT	ja	189	abcd	372	a	271	bc	129	c	58	a	49	a	35	abc	32	ab	21	bc
4	50 GFT	nee	175		377		365		342		340		340		286		280		280	
5	BOK	ja	164	cd	362	a	324	ab	212	a	84	a	72	a	57	ab	43	ab	20	bc
5	BOK	nee	255		347		423		350		310		350		339		330		300	
6	BOK+34 GFT	ja	224	abc	384	a	283	bc	160	bc	75	a	55	a	43	abc	30	ab	22	bc
6	BOK+34 GFT	nee	160		406		380		365		365		365		338		336		330	
7	BOK+25 ORG	ja	175	bcd	357	a	238	c	139	c	49	a	45	a	33	bc	23	b	15	bc
7	BOK+25 ORG	nee	170		392		405		330		330		330		330		330		300	
8	ASCO+34 GFT	ja	245	a	372	a	304	ab	158	bc	80	a	75	a	63	a	52	a	40	a
8	ASCO+34 GFT	nee	235		386		428		364		360		360		348		340		340	
9	BIOP+34 GFT	ja	234	ab	387	a	309	ab	153	bc	69	a	55	a	48	abc	41	ab	30	ab
9	BIOP+34 GFT	nee	130		337		325		316		270		220		180		120		110	
10	TERR	ja	193	abcd	389	a	325	ab	176	abc	64	a	49	a	36	abc	30	ab	22	bc
10	TERR	nee	190		414		374		345		345		320		290		290		280	

Bijlage 8 Resultaten lelieoogst per veldje

veld	object	behandeling	herh	aantal bollen	totaal gewicht	% Rhizoc bollen
16	1	onbehandeld	1	347	694	100
31	1	onbehandeld	2	299	679	100
8	1	onbehandeld	3	309	550	100
10	1	onbehandeld	4	360	869	100
41	2	17 ton GFT	1	239	623	100
5	2	17 ton GFT	2	325	735	100
20	2	17 ton GFT	3	320	656	100
23	2	17 ton GFT	4	280	533	100
1	3	34 ton GFT	1	309	538	100
42	3	34 ton GFT	2	154	237	100
32	3	34 ton GFT	3	365	740	100
49	3	34 ton GFT	4	242	525	100
15	4	50 ton GFT	1	294	845	100
17	4	50 ton GFT	2	201	381	100
33	4	50 ton GFT	3	304	605	100
48	4	50 ton GFT	4	246	574	100
40	5	Bokashi	1	377	1573	100
29	5	Bokashi	2	292	653	100
6	5	Bokashi	3	225	390	100
47	5	Bokashi	4	286	514	100
27	6	Bok+34 ton GFT	1	263	695	100
44	6	Bok+34 ton GFT	2	271	713	100
7	6	Bok+34 ton GFT	3	316	692	100
34	6	Bok+34 ton GFT	4	272	614	100
2	7	Bok+25 ton Org	1	225	472	100
43	7	Bok+25 ton Org	2	263	566	100
19	7	Bok+25 ton Org	3	281	526	100
22	7	Bok+25 ton Org	4	327	739	100
14	8	Asco+34 ton GFT	1	295	970	100
4	8	Asco+34 ton GFT	2	344	1040	100
21	8	Asco+34 ton GFT	3	346	962	100
36	8	Asco+34 ton GFT	4	286	775	100
28	9	Biopak+34 ton GFT	1	294	903	100
18	9	Biopak+34 ton GFT	2	307	604	100
45	9	Biopak+34 ton GFT	3	296	888	100
35	9	Biopak+34 ton GFT	4	383	787	100
3	10	Terranal	1	381	906	100
30	10	Terranal	2	312	534	100
46	10	Terranal	3	326	603	100
9	10	Terranal	4	345	685	100

