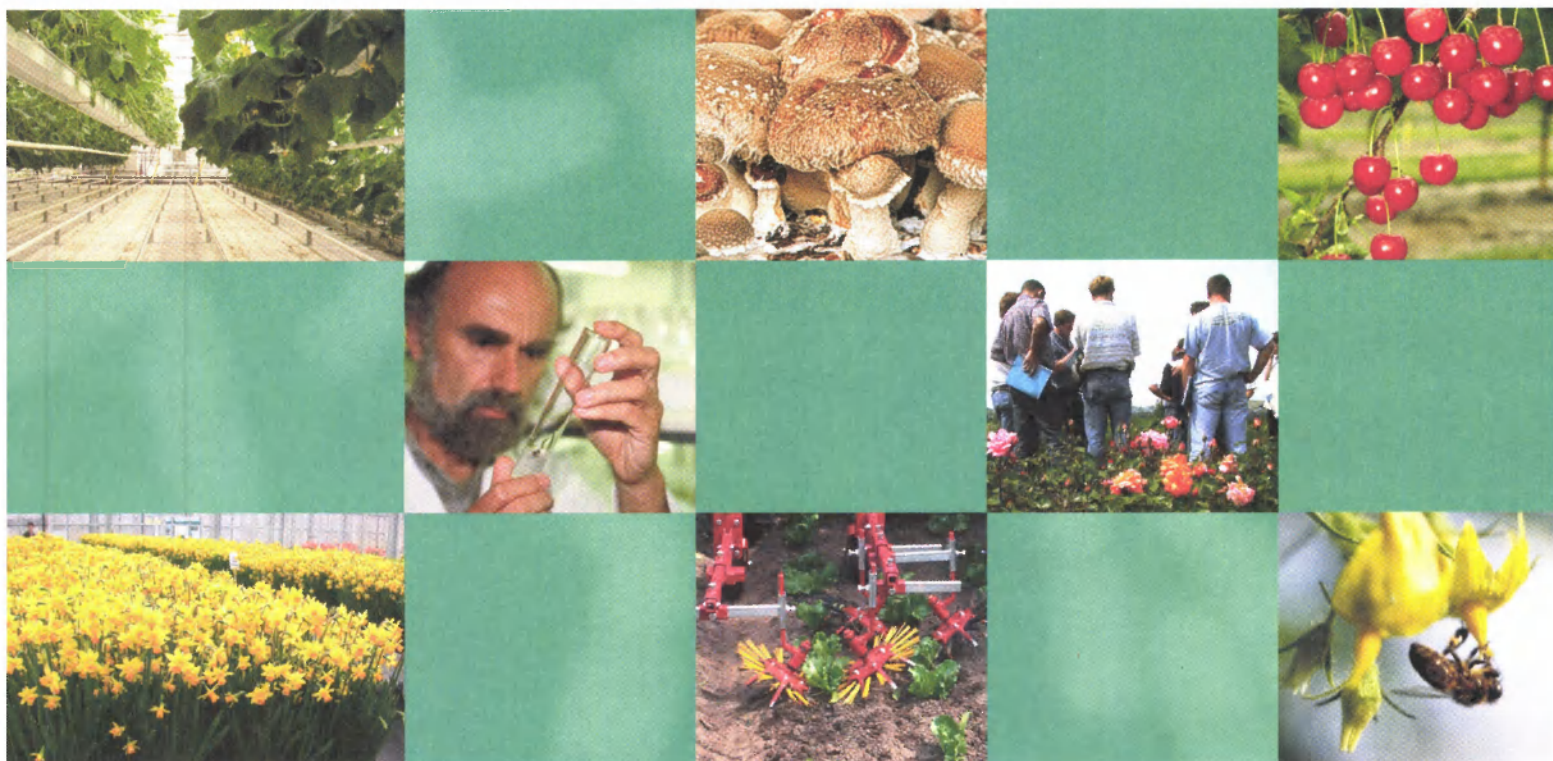




Stuifbestrijding met Betacal en Ferkal

Eindrapportage

J.P.M. Wijnker, A.Th.J. Koster



Stuifbestrijding met Betacal en Ferkal

Eindrapportage



BIBLIOTHEEK
PPO sector Bloembollen
Postbus 85
2160 AB Lisse
0252 462121

J.P.M. Wijnker, A.Th.J. Koster

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Bloembollen
Juli 2006

PPO nr. 340004

2281640

© 2005 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

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



Financiers: CSM Suiker, Purac, Asepta

Projectnummer: 340004

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Bloembollen

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

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
2 EROSIEPROEVEN	9
2.1 Eerste erosieproef	9
2.1.1 Proefopzet	9
2.1.2 Resultaten	10
2.1.3 Conclusies.....	11
2.1.4 Aanbevelingen	11
2.2 Tweede Erosieproef	12
2.2.1 Proefopzet	12
2.2.2 Resultaten	13
2.2.3 Conclusies.....	14
2.3 Vergelijking materialen onderling	14
3 FYTOTOXICITEITPROEF IN LELIE.....	15
3.1 Proefopzet	15
3.2 Resultaten	16
3.2.1 pH-metingen	16
3.2.2 Gewasstand en Opbrengst.....	16
3.3 Conclusies	17
4 AFBROEI VAN DE VELDPROEF	19
4.1 Opzet.....	19
4.2 Resultaten	19
4.3 Conclusie	20
5 CONCLUSIE.....	21
BIJLAGE 1 WEERSOMSTANDIGHEDEN TIJDENS EROSIEPROEF	23

Samenvatting

In 2005 is onderzoek gestart naar de erosiewerende werking van het middel Betacal en de combinatie van dit middel met Ferkal. Het onderzoek is uitgevoerd op humusarme zandgrond van PPO-locatie “de Noord” in Sint Maartensbrug. Het onderzoek bestond uit drie delen. Ten eerste onderzoek naar de erosiewerende werking (stuifvrij maken) van de materialen in vergelijking met papiercellulose. Papiercellulose is nu het materiaal dat nu voor dit doel gebruikt wordt. Ten tweede is onderzoek gedaan naar de effecten (fytotoxiciteit) van de materialen op de gewasgroei van lelie. Dit is ook vergeleken met papiercellulose. Ten derde zijn de bollen uit deze proef gebruikt voor de bloementeel (afbroei) van de behandelde lelies. Het doel hiervan is om na te gaan of de materialen mogelijk een effect zouden kunnen hebben op de bloemkwaliteit in het vervolg van de productketen.

De erosieproef is tweemaal uitgevoerd, in het voorjaar (april-mei) en de zomer (augustus-september). In de eerste proef is tweemaal een erosiebepaling gedaan, namelijk 3 weken en 6 weken na opbrengen. In de tweede proef is dit alleen 6 weken na opbrengen gedaan. De Betacal en de combinatie Betacal/Ferkal zijn in twee doseringen toegepast, namelijk 5 en 10 ton droge stof per hectare. Dit is vergeleken met een standaarddosering van papiercellulose.

In de eerste proef had de lage dosering van de Betacal een iets mindere stuifbestrijdende werking dan de hogere dosering en de overige materialen. In de tweede proef was er geen verschil tussen de materialen. Bij een onderlinge vergelijking van de materialen lijkt de dubbele dosering van beide materialen een betere stuifbestrijdende werking te hebben dan de enkele. Echter deze verschillen zijn niet altijd significant.

In de veldproef met lelie, waarbij is gekeken naar de effecten van de materialen op de gewasgroei, zijn dezelfde behandelingen uitgevoerd als in de erosieproef. Hoewel er op sommige momenten verschillen in gewasstand werden waargenomen leidde deze verschillen niet tot een verschil in opbrengst per behandeling. Ook in de bloementeel van de bollen uit de veldproef werden geen verschillen gevonden tussen de behandelingen in de bloemkwaliteit.

Het lijkt er dus op dat de toepassing van de middelen in deze proef geen effect hebben op de groei van de lelies. Echter om een meer een betrouwbare conclusie te kunnen trekken, is het wenselijk dat dit onderzoek meerdere jaren wordt uitgevoerd op verschillende stuifgevoelige gronden.

1 Inleiding

In 2005 is in opdracht van CSM, Asepta en Purac onderzoek uitgevoerd naar de werking van het product Betacal en de combinatie van Betacal met Ferkal om bollengronden stuifvrij te maken. Het is per verordening verplicht om op de geestgronden waarop bollen geteeld worden het verstuiwen van de grond tegen te gaan. Dit om gewasschade op naburige percelen tegen te gaan. Het verstuiwen treedt voornamelijk op bij braakliggende grond. In de praktijk betekent dit dat de gronden in het najaar na het planten van de najaargeplante bolgewassen (o.a. tulp) een lange tijd braak liggen, in het voorjaar na het planten van de voorjaarsgeplante bolgewassen (o.a. lelie) en in de zomer na de oogst van de najaarsgeplante bolgewassen.

In het najaar wordt met name stro gestoken om het stuiven te verhinderen. In het voorjaar en de zomer wordt gebruikt gemaakt van papiercellulose. Hoewel er in de zomer steeds meer een groenbemestend gewas na de oogst wordt gezaaid.

In overleg met de opdrachtgevers is besloten om de materialen te testen in het voorjaar en de zomer als mogelijke vervangers voor papiercellulose in lelies. Aangezien daar de meeste perspectieven voor de materialen worden verwacht.

Dit rapport is de verslaglegging van de proeven die zijn gedaan. Allereerst worden de resultaten van de erosie, ofwel stuifproeven besproken. Vervolgens wordt ingegaan op effecten van de middelen op de bolgroei en op de nateelt van deze bollen.

2 Erosieproeven

2.1 Eerste erosieproef

2.1.1 Proefopzet

Algemene gegevens

Locatie	: Proefbedrijf 'De Noord'
Grondsoort	: humusarme zandgrond
Opbrengen middelen	: beddenwagen voor opbrengen papiercellulose
Oppervlakte behandelingen	: Behandelingen 1 en 2 : 50 meter X 10 meter Behandeling3 t/m 6 : 25 meter X 10 meter
Datum opbrengen	: 14 april 2005
Weersomstandigheden	: lichte regen later droog, 12°C, zuidwestenwind, r.v. 92%

Behandelingen

1. Onbehandeld
2. Papiercellulose (20 m³/ha; 5% d.s.), refentiebehandeling
3. Betacal 5 ton/ha (=16 m³/ha)
4. Betacal 10 ton/ha (=32 m³/ha)
5. Betacal/Ferkal 5 ton/ha
6. Betacal/Ferkal 10 ton/ha

Receptuur voor behandelingen 3 en 4.

Betacal	585 kg
Water	1306,5 kg
Toevoegmiddel	58,5 kg

Receptuur voor behandelingen 5 en 6.

Betacal	438,75 kg
Ferkal	146,25 kg
Water	1306,5 kg
Toevoegmiddel	58,5 kg

De dubbel doseringen worden bereikt door de rijsnelheid van de beddenwagen aan te passen.

Plattegrond

Pad	Onbehandeld		Papiercellulose		Rand
	Betacal enkele dosering	Betacal Dubbele dosering	Betacal/Ferkal Enkele dosering	Betacal/Ferkal Dubbele dosering	Rand

Uitvoering erosiemeting

Windopwekking	: Centrifugaalventilator, 560 w, capaciteit 85 m ³ /min.
Windtunnel	: hoogte 72 cm, breedte 66 cm, lengte 2,10 m Opvanggedeelte, 45 cm lang 66 cm breed Bekleding plastic met aan achterkant kaasdoek met plateau waar opgewaaid zand opvalt.
Verzamelen zand	: Miele stofzuiger
Tijdsduur windopwekking	: 5 minuten
Uitvoeringsdata	: 5 mei 2005 (3 weken na opbrengen) en 25 mei 2005 (6 weken na opbrengen).

De winderosie-metingen zijn op de behandelde velden uitgevoerd. De tunnel en de ventilator zijn op de grond geplaatst. Hierbij is de centrifugaalventilator met de blaasmond in de hiervoor aangebrachte opening in de windtunnel geplaatst. Gedurende 5 minuten wordt de ventilator aangezet vervolgens wordt het zand uit het opvanggedeelte opgezogen. Per behandelingen is drie een bepaling gedaan. Gekozen is voor 5 minuten om de bepalingen zoveel mogelijk onder dezelfde omstandigheden uit te voeren. Bovendien werd bij de proefbepalingen opgemerkt dat het meeste zand in deze eerste vijf minuten werd opgevangen.



Windtunnel met ventilator

2.1.2 Resultaten

Opbrengen

Bij het opbrengen bleek dat met name bij de dubbele dosering erg veel materiaal werd opgebracht. Zoveel zelfs dat het materiaal van de bedden in de paden stroomde. Dit gaf in de loop van de tijd een groene algenlaag in de paden te zien.

De hoeveelheid op te brengen materiaal werd aan de hand van de snelheid van de beddenwagen bepaald. Dit had tot gevolg dat er nog materiaal in de tank over was na toepassing over de proefvelden. Na omrekening van die hoeveelheid is er ongeveer 75% van de geplande dosering op de proefvelden terecht gekomen

Erosiebepaling

Tussen de erosiebepalingen door is een aantal keer een windsnelheidsbepaling in de tunnel gedaan. Hierbij werden windsnelheden gemeten tussen de 5 en 5½ m/s vlak boven het grondoppervlak.

In tabel 1 is het gemiddelde gewicht van het verzamelde zand weergegeven per behandeling.

Tabel 1: Het gemiddelde gewicht per behandeling van het opgevangen zand in de winderosiebepalingen op 5 en 25 mei 2005 (in gram) met significantie-index. Een verschillende letter betekent een significant verschil tussen de behandeling (Genstat, ANOVA).

Behandeling	Opgevangen zand op (in gr)	
	5 mei	25 mei
1. Onbehandeld	91.7 a	45.0 a
2. Papiercellulose	6.0 b	8.3 c
3. Betacal enkele dosering	7.7 b	23.3 b
4. Betacal dubbele dosering	4.0 b	8.0 c
5. Betacal/Ferkal enkele dosering	5.7 b	12.3 c
6. Betacal/Ferkal dubbele dosering	1.0 b	5.3 c
<i>F. prob.</i>	<i><0.001</i>	<i><0.001</i>
<i>L.S.D.</i>	<i>30.9</i>	<i>8.4</i>

Bij de eerste meting op 5 mei zijn er geen verschillen in erosiebestrijding tussen de verschillende materialen vastgesteld. De Betacal en de Betacal/Ferkal hadden een gelijkwaardige stuifbestrijdende werking als de papiercellulose. Hoewel er een tendens lijkt te zijn dat de dubbele dosering (± 10 ton/ha) van de middelen een betere anti-stuifwerking hadden dan de enkele dosering (± 5 ton/ha).

Op 25 mei, 6 weken na opbrengen van de anti-stuif middelen, traden er wel verschillen op tussen de anti-stuifbehandelingen. Bij de Betacal in de enkele dosering wordt meer zand opgevangen dan in de andere anti-stuifbehandelingen. Ook in de enkele dosering Betacal/Ferkal leek er een tendens te zijn dat er meer zand werd opgevangen.

Hoewel het niet betrouwbaar was lijkt de combinatie van Betacal met Ferkal het zand beter vast te leggen dan de Betacal alleen.

2.1.3 Conclusies

- Bij de dubbele dosering van de Betacal en Betacal/Ferkal-combinatie werd teveel materiaal opgebracht, zodat afvloeiing van het materiaal van de bedden in de paden optrad.
- Na 3 weken had Betacal en de combinatie Betacal/Ferkal, in de dosering ± 5 ton/ha en ± 10 ton/ha dezelfde stuifbestrijdende werking als papiercellulose (20 m³/ha, 5%d.s.).
- Zes weken na toepassing van de materialen had Betacal in de enkele dosering een slechtere stuifbestrijdende werking dan de papiercellulose, Betacal dubbele dosering en de Betacal/Ferkal in de enkele en dubbele dosering.
- De dubbele dosering Betacal had 6 weken na toepassing een betere stuifbestrijdende werking dan de enkele dosering. Bij de Betacal/Ferkal leek dit ook het geval te zijn.
- De combinatie Betacal/Ferkal leek een betere stuifbestrijding te geven dan de Betacal alleen.

2.1.4 Aanbevelingen

Het verdient de aanbeveling om bij de volgende toepassingen de samenstelling van het materiaal zodanig te wijzigen dat er een kleinere hoeveelheid materiaal wordt opgebracht. Dit voorkomt afloop van het materiaal van het bed, waar het zijn werk moet doen. Bovendien levert dit efficiëntie winst op omdat met één tank een groter oppervlak kan worden behandeld.



Opbrengen materialen in erosieproef

2.2 Tweede Erosieproef

2.2.1 Proefopzet

Opbrengen Anti-stuiflaag

Locatie	: Proefbedrijf 'De Noord'
Grondsoort	: humusarme zandgrond
Opbrengen middelen	: beddenwagen voor opbrengen papiercellulose
Oppervlakte behandelingen	: Behandelingen 1 en 2 : 50 meter X 10 meter Behandeling 3 t/m 6 : 25 meter X 10 meter
Datum opbrengen	: 1 augustus 2005
Weersomstandigheden	: droog zonnig weer, 19°C, noordwesten wind, r.v. 75%

Behandelingen

1. Onbehandeld
2. Papiercellulose (20 m³/ha, 5% d.s.)
3. Betacal 5 ton/ha (=12,5 m³/ha van de oplossing)
4. Betacal 10 ton/ha (=25 m³/ha van de oplossing)
5. Betacal/Ferkal 5 ton/ha (=12,5 m³/ha van de oplossing)
6. Betacal/Ferkal 10 ton/ha (=25 m³/ha van de oplossing)

Voor behandelingen 3 en 4 wordt de volgende oplossing gemaakt

Betacal	500 kg
Water	700 kg
Toevoegmiddel	50 kg

Voor de behandelingen 5 en 6 wordt de volgende oplossing gemaakt:

Betacal	375 kg
Ferkal	125 kg
Water	700 kg
Toevoegmiddel	50 kg

De dubbel doseringen worden bereikt door de rijsnelheid van de beddenwagen aan te passen.

Plattegrond

pad	Betacal 5 ton/ha (enkele dosering)	Betacal 10 ton/ha (dubbele dosering)	Betacal/Ferkal 5 ton/ha (enkele dosering)	Betacal/Ferkal 10 ton/ha (dubbele dosering)	Rand
	Onbehandeld		Papiercellulose		Rand

Uitvoering erosiemeting

Windopwekking	: Centrifugaalventilator, 560 w, capaciteit 85 m ³ /min.
Windtunnel	: hoogte, breedte, lengte Bekleding plastic met aan achterkant kaasdoek met plateau waar opgewaaid zand opvalt.
Verzamelen zand	: Miele stofzuiger
Tijdsduur windopwekking	: 5 minuten
Uitvoeringsdata	: 13 september 2005 (6 weken na opbrengen)

De winderosie-metingen zijn op de behandelde velden uitgevoerd. De tunnel en de ventilator zijn op de grond geplaatst. Hierbij is de centrifugaalventilator met de blaasmond in de hiervoor aangebrachte opening in de windtunnel geplaatst. Gedurende 5 minuten wordt de ventilator aangezet vervolgens wordt het zand uit het opvanggedeelte opgezogen. Per behandeling is drie een bepaling gedaan. Gekozen is voor 5 minuten om de bepalingen zoveel mogelijk onder dezelfde omstandigheden uit te voeren. Bovendien werd bij de proefbepalingen opgemerkt dat het meeste zand in deze eerste vijf minuten werd opgevangen.

2.2.2 Resultaten

Opbrengen

De hoeveelheid water is bij deze toepassing gehalveerd ten opzichte van de eerste proef. Bij het opbrengen was dit duidelijk merkbaar. Het materiaal stroomde niet meer van het bed de paden in. Ondanks de wijziging in de samenstelling is de dosering van de anti-stuifmiddelen per hectare wel gelijk gebleven.

Erosiemetingen

De erosiemeting is uitgevoerd op 13 september 2005. In tabel 2 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 2: Het gemiddelde gewicht per behandeling van het opgevangen zand in de winderosiebepalingen op 13 september 2005 (in gram) met significantie-index. Een verschillende letter betekent een significant verschil tussen de behandeling.

Behandeling	Opgevangen zand (in gr) op 13 september
1. Onbehandeld	335.7 a
2. Papiercellulose	1.0 b
3. Betacal enkele dosering	5.7 b
4. Betacal dubbele dosering	3.0 b
5. Betacal/Ferkal enkele dosering	12.0 b
6. Betacal/Ferkal dubbele dosering	5.3 b
<i>F. prob.</i>	<i><0.001</i>
<i>L.S.D.</i>	<i>57.23</i>

Op het moment van uitvoering van de erosiemetingen waren de anti-stuifmaterialen haast niet meer zichtbaar. Vermoedelijk was dit door de weersomstandigheden veroorzaakt (zie Bijlage 1). Bij deze proef viel meer regen met een hogere intensiteit dan in de eerste proef.

Ondanks dat de materialen visueel bijna niet meer aanwezig waren, bleken ze toch nog een goed stuifbestrijdende werking te hebben. Tussen de materialen zijn geen significante verschillen gemeten, zoals de letters achter de cijfers aangeven.

Hoewel er geen verschillen zijn, waren de resultaten van de enkele dosering Betacal/Ferkal combinatie opvallend. Zeker in vergelijking met de enkele dosering Betacal die in de eerste proef na zes weken de minste stuifbestrijdende werking had van alle behandelingen.

2.2.3 Conclusies

- Door de gewijzigde receptuur liep er bij het opbrengen van de middelen geen materiaal in de paden.
- Alle middelen en de verschillende doseringen hadden een gelijkwaardige goede stuifbestrijdende werking.

2.3 Vergelijking materialen onderling

Doordat de onbehandelde behandeling als uitschieter een groot stempel drukt op de betrouwbaarheidsverdeling komen de onderlinge verschillen tussen de materialen en hun doseringen er bij de statistische verwerking niet uit. Hoewel het statistisch niet helemaal verantwoord is, zijn de metingen nog een keer statistisch verwerkt maar dan zonder de onbehandeld. Hierdoor kunnen de materialen onderling met elkaar vergeleken worden.

Tabel 3:

Behandeling	Gewicht opgevangen zand (in gr) op		
	5 mei	25 mei	13 september
2. Papiercellulose	6.00 ab	8.3 l	1.00 t
3. Betacal enkele dosering	7.67 a	23.3 k	5.67 st
4. Betacal dubbele dosering	4.00 bc	8.0 l	3.00 t
5. Betacal/Ferkal enkele dosering	5.67 ab	12.3 l	12.00 s
6. Betacal/Ferkal dubbele dosering	1.00 c	5.3 l	5.33 t
<i>F. prob.</i>	<i>0.019</i>	<i>0.009</i>	<i>0.035</i>
<i>L.S.D.</i>	<i>3.472</i>	<i>8.53</i>	<i>6.404</i>

Door de statistische verwerking alleen op de anti-stuif behandelingen uit te voeren verwachtten we dat de verschillen in stuifbestrijding tussen de doseringen konden aantonen. Het beeld is echter niet consistent en lijkt meer met de opbrengdatum te maken te hebben. Bij de toepassing in het voorjaar geeft de enkele dosering Betacal de minste stuifbestrijding, terwijl bij de najaarstoepassing dit de Betacal/Ferkal combinatie in enkele dosering is, hoewel deze statistisch niet van de enkele dosering Betacal verschilt.

Hoewel er geen significante verschillen zijn lijkt de dubbele dosering van de gebruikte middelen een betere stuifbestrijding te geven dan de enkele dosering.

3 Fytotoxiciteitproef in lelie

Tegelijkertijd met de eerste erosieproef is een proef gestart om te kijken of de afdekmaterialen een effect op de groei van lelies kunnen hebben.

3.1 Proefopzet

Gewas	: lelie 'Mero Star'
plantmaat	: 8-10
aantal bollen	: 110 meter per meter bed
Proefveldgrootte	: netto: 1,5m x 1m bruto: 2,25m x 1,5m bruto zonder pad 2,25m x 1m
aantal herhalingen	: 4
aantal behandeling	: 6
aantal proefveldjes	: 24
aantal bollen	: 220 bollen per veldje
opp. per behandeling	: netto 6 m ² bruto 13½ m ² bruto zonder pad 9 m ²
plantdatum	: 4 april 2005
rooidatum	: 1 november 2005

Behandelingen

1. Onbehandeld
2. Papiercellulose (20 m³/ha), refentiebehandeling
3. Betacal 5 ton/ha (=16 m³/ha)
4. Betacal 10 ton/ha (=32 m³/ha)
5. Betacal/Ferkal 5 ton/ha
6. Betacal/Ferkal 10 ton/ha

De materialen zijn opgebracht met een rugspuit met een speciale ketsdop. De mengsels van de erosieproef zijn gebruikt in deze fytotoxiciteitsproef.



Opbrengen materialen in fytotoxiciteitproef
Waarnemingen

pH-metingen van de grond
Gewaswaarnemingen – gewasstand
Opbrengstbepalingen – oogstgewicht, bolgewicht, uitval

3.2 Resultaten

3.2.1 pH-metingen

Gedurende het groeiseizoen is een aantal keer een pH-meting aan de grond uitgevoerd. De pH-meting is volgens de 1:2 volume-extractie uitgevoerd. De grondmonsters zijn in de bovenste 10 cm van de grondgestoken. In tabel 4 staan de resultaten van deze metingen.

Tabel 4: De zuurgraad (pH) van de grond één week, twee maanden en vijf maanden na opbrengen van de materialen

	Na één week	Na twee maanden	Na vijf maanden
1. Onbehandeld	7.91	7.68	7.71
2. Papiercellulose	7.98	7.87	7.81
3. Betacal enkele dosering	7.95	7.98	7.88
4. Betacal dubbele dosering	8.12	8.02	8.00
5. Betacal/Ferkal enkele dosering	8.11	7.92	7.87
6. Betacal/Ferkal dubbele dosering	8.08	7.94	7.91

De grond onder de anti-stuif materialen lijken een iets hogere pH-waarde te hebben dan de onbehandelde grond. De verschillen zijn echter klein en hebben waarschijnlijk niet veel invloed op de groei van lelie.

3.2.2 Gewasstand en Opbrengst

Gedurende het groeiseizoen is een aantal malen het gewas beoordeeld op de zogenaamde stand van het gewas. In tabel 5 zijn de resultaten van deze beoordelingen weergegeven.

Tabel 5: De gemiddelde gewasstand per behandeling op 20 juni, 7 juli, 9 september en 3 oktober 2005 met significantie-index. Een verschillende letter betekent een significant verschil tussen de behandeling. (10 = mooi groen gewas, 0 = zeer slecht gewas)

Behandeling	Gewasstand op			
	20 juni	7 juli	9 sept.	3 okt.
1. Onbehandeld	10.00 a	9.75	9.25 a	4.75
2. Papiercellulose	9.75 ab	9.75	9.00 ab	4.00
3. Betacal enkele dosering	9.25 b	9.75	8.00 bc	3.75
4. Betacal dubbele dosering	8.25 c	8.75	8.50 abc	4.00
5. Betacal/Ferkal enkele dosering	9.25 b	8.75	7.75 c	2.50
6. Betacal/Ferkal dubbele dosering	8.50 c	9.50	7.50 c	3.00
<i>F. prob.</i>	<i><0.001</i>	<i>0.108</i>	<i>0.050</i>	<i>0.088</i>
<i>L.S.D.</i>	<i>0.6355</i>		<i>1.241</i>	

Alleen op 20 juni en 9 september zijn er significante verschillen in gewasstand geconstateerd. Deze verschillen zijn echter niet groot. Op 20 juni was de gewasstand van de Betacal en de Betacal/Ferkal minder. Vooral de dubbele doseringen van de middelen laten een verminderde gewasstand zien. Bij de enkele dosering was de gewasstand gelijk aan die van de papiercellulose. Op 9 september was de gewasstand bij de Betacal/Ferkal combinatie iets minder. Hoewel de combinatie niet statistisch verschilt van de Betacal alleen, verschilde het gewas wel van de papiercellulose. Het gewas op bij de anti-stuiflaag van alleen Betacal verschilde echter niet ten opzichte van het gewas bij de papiercellulose. In tabel 6 zijn de opbrengsten weergegeven. Zowel het oogstgewicht per veldje als het gemiddelde bolgewicht van de bollen groter als ziftmaat 10 worden vermeld.

pH-metingen van de grond
 Gewaswaarnemingen – gewasstand
 Opbrengstbepalingen – oogstgewicht, bolgewicht, uitval

3.2 Resultaten

3.2.1 pH-metingen

Gedurende het groeiseizoen is een aantal keer een pH-meting aan de grond uitgevoerd. De pH-meting is volgens de 1:2 volume-extractie uitgevoerd. De grondmonsters zijn in de bovenste 10 cm van de grondgestoken. In tabel 4 staan de resultaten van deze metingen.

Tabel 4: De zuurgraad (pH) van de grond één week, twee maanden en vijf maanden na opbrengen van de materialen

	Na één week	Na twee maanden	Na vijf maanden
1. Onbehandeld	7.91	7.68	7.71
2. Papiercellulose	7.98	7.87	7.81
3. Betacal enkele dosering	7.95	7.98	7.88
4. Betacal dubbele dosering	8.12	8.02	8.00
5. Betacal/Ferkal enkele dosering	8.11	7.92	7.87
6. Betacal/Ferkal dubbele dosering	8.08	7.94	7.91

De grond onder de anti-stuif materialen lijken een iets hogere pH-waarde te hebben dan de onbehandelde grond. De verschillen zijn echter klein en hebben waarschijnlijk niet veel invloed op de groei van lelie.

3.2.2 Gewasstand en Opbrengst

Gedurende het groeiseizoen is een aantal malen het gewas beoordeeld op de zogenaamde stand van het gewas. In tabel 5 zijn de resultaten van deze beoordelingen weergegeven.

Tabel 5: De gemiddelde gewasstand per behandeling op 20 juni, 7 juli, 9 september en 3 oktober 2005 met significantie-index. Een verschillende letter betekent een significant verschil tussen de behandeling. (10 = mooi groen gewas, 0 = zeer slecht gewas)

Behandeling	Gewasstand op			
	20 juni	7 juli	9 sept.	3 okt.
1. Onbehandeld	10.00 a	9.75	9.25 a	4.75
2. Papiercellulose	9.75 ab	9.75	9.00 ab	4.00
3. Betacal enkele dosering	9.25 b	9.75	8.00 bc	3.75
4. Betacal dubbele dosering	8.25 c	8.75	8.50 abc	4.00
5. Betacal/Ferkal enkele dosering	9.25 b	8.75	7.75 c	2.50
6. Betacal/Ferkal dubbele dosering	8.50 c	9.50	7.50 c	3.00
<i>F. prob.</i>	<i><0.001</i>	<i>0.108</i>	<i>0.050</i>	<i>0.088</i>
<i>L.S.D.</i>	<i>0.6355</i>		<i>1.241</i>	

Alleen op 20 juni en 9 september zijn er significante verschillen in gewasstand geconstateerd. Deze verschillen zijn echter niet groot. Op 20 juni was de gewasstand van de Betacal en de Betacal/Ferkal minder. Vooral de dubbele doseringen van de middelen laten een verminderde gewasstand zien. Bij de enkele dosering was de gewasstand gelijk aan die van de papiercellulose. Op 9 september was de gewasstand bij de Betacal/Ferkal combinatie iets minder. Hoewel de combinatie niet statistisch verschilt van de Betacal alleen, verschilde het gewas wel van de papiercellulose. Het gewas op bij de anti-stuiflaag van alleen Betacal verschilde echter niet ten opzichte van het gewas bij de papiercellulose. In tabel 6 zijn de opbrengsten weergegeven. Zowel het oogstgewicht per veldje als het gemiddelde bolgewicht van de bollen groter als ziftmaat 10 worden vermeld.

3 Fytotoxiciteitproef in lelie

Tegelijkertijd met de eerste erosieproef is een proef gestart om te kijken of de afdekmaterialen een effect op de groei van lelies kunnen hebben.

3.1 Proefopzet

Gewas	: lelie 'Mero Star'
plantmaat	: 8-10
aantal bollen	: 110 meter per meter bed
Proefveldgrootte	: netto: 1,5m x 1m bruto: 2,25m x 1,5m bruto zonder pad 2,25m x 1m
aantal herhalingen	: 4
aantal behandeling	: 6
aantal proefveldjes	: 24
aantal bollen	: 220 bollen per veldje
opp. per behandeling	: netto 6 m ² bruto 13½ m ² bruto zonder pad 9 m ²
plantdatum	: 4 april 2005
rooidatum	: 1 november 2005

Behandelingen

1. Onbehandeld
2. Papiercellulose (20 m³/ha), refentiebehandeling
3. Betacal 5 ton/ha (=16 m³/ha)
4. Betacal 10 ton/ha (=32 m³/ha)
5. Betacal/Ferkal 5 ton/ha
6. Betacal/Ferkal 10 ton/ha

De materialen zijn opgebracht met een rugspuit met een speciale ketsdop. De mengsels van de erosieproef zijn gebruikt in deze fytotoxiciteitsproef.



Opbrengen materialen in fytotoxiciteitproef
Waarnemingen

Tabel 6: Het gemiddelde oogstgewicht en bolgewicht van de bollen groter dan ziftmaat 10 (>10) per behandeling.

Behandeling	Oogstgewicht (in gr)	Bolgewicht >10 (in gr)
1. Onbehandeld	4617	32.04
2. Papiercellulose	4620	32.29
3. Betacal enkele dosering	4168	30.86
4. Betacal dubbele dosering	4312	32.44
5. Betacal/Ferkal enkele dosering	4130	30.03
6. Betacal/Ferkal dubbele dosering	4366	31.81
<i>F. prob.</i>	<i>0.334</i>	<i>0.526</i>
<i>L.S.D.</i>	<i>654.3</i>	<i>3.061</i>

Er zijn geen verschillen in oogstgewicht en bolgewicht gevonden tussen de behandelingen. De bollen uit de behandelingen met een anti-stuiflaag van Betacal en Betacal/Ferkal lijken een iets lichter oogstgewicht te hebben, maar deze verschillen zijn niet significant.

3.3 Conclusies

- De anti-stuifmiddelen lijken geen effect op de pH van de grond te hebben.
- De Betacal en de Betacal/Ferkal combinatie geven op sommige momenten een mindere gewasstand in vergelijking met de onbehandelde veldjes.
- De anti-stuifmiddelen hebben geen effect op het gemiddeld geoogst bolgewicht.

4 Afbroei van de veldproef

Om na te gaan of de materialen mogelijk een effect kunnen hebben op de bloemkwaliteit van de lilies in het vervolgetraject van de productketen, zijn de bollen uit de veldproef gebruikt voor de bloementeel (afbroei).

4.1 Opzet

Gewas : lirie
Plantmaat : 8-10
Proefveldgrootte : 60 cm x 40 cm (        )
Aantal herhalingen : 4
Aantal behandelingen : 6
Aantal proefveldjes : 24
Aantal bollen : 12 bollen per krat
Plantdatum : 22 mei 2006
Oogstdatum : 14 juni 2006

Behandelingen

1. Onbehandeld
2. Papiercellulose (20 m³/ha), refentiebehandeling
3. Betacal 5 ton/ha (=16 m³/ha)
4. Betacal 10 ton/ha (=32 m³/ha)
5. Betacal/Ferkal 5 ton/ha
6. Betacal/Ferkal 10 ton/ha

Waarnemingen

Opkomstverschillen

Takgewicht

Aantal bloemen per tak

4.2 Resultaten

Er zijn geen opkomstverschillen waargenomen in de proef. Ook zijn geen verschillen in gewasstand waargenomen tijdens de kasperiode.

In tabel 7 zijn de resultaten van de waarnemingen na de oogst van de bloemen weergegeven.

Tabel 7: Het gemiddeld takgewicht (in gr) en het gemiddeld aantal bloemen per tak per behandeling van de afbroei van de veldproef met anti-stuif materialen

Behandeling	Takgewicht (in gr)	Aantal bloemen per tak
1. Onbehandeld	80.6	2.500
2. Papiercellulose	81.5	2.369
3. Betacal enkele dosering	86.4	2.729
4. Betacal dubbele dosering	86.6	2.604
5. Betacal/Ferkal enkele dosering	84.7	2.614
6. Betacal/Ferkal dubbele dosering	82.7	2.652
<i>F. prob.</i>	<i>0.561</i>	<i>0.250</i>
<i>L.S.D.</i>	<i>8.44</i>	<i>0.2906</i>

Er zijn geen verschillen in takgewicht en aantal bloemen per tak aangetoond in de proef. De middelen lijken dus geen na-effect te hebben in de bloementeel van de lilies. De Betacal en de Betacal/Ferkal-combinatie lijken zelfs een betere bloemkwaliteit te geven dan de niet afgedekte behandeling en de behandeling met

papiercellulose. Hierbij moet wel opgemerkt worden dat er een grote spreiding in takgewicht was.

4.3 Conclusie

- De anti-stuif middelen Betacal en Betacal/Ferkal toegepast tijdens de bollenteelt hebben geen effect op de bloemkwaliteit in de bloementeelt van lelies

5 Conclusie

De stuifbestrijdende werking van Betacal en de combinatie Betacal/Ferkal is vergelijkbaar met de standaarddosering papiercellulose. Er zijn geen verschillen tussen de enkele dosering (5 ton d.s. /ha) en de dubbele dosering (10 ton d.s./ha) van beide materialen.

In de veldproef met lelie, waarbij is gekeken naar de effecten van de materialen op de gewasgroei, zijn dezelfde behandelingen uitgevoerd als in de erosieproef. Hoewel er op sommige momenten verschillen in gewasstand werden waargenomen leidde deze verschillen niet tot een verschil in opbrengst per behandeling. Ook in de bloementeel van de bollen uit de veldproef werden geen verschillen gevonden tussen de behandelingen in de bloemkwaliteit.

Het lijkt er dus op dat de toepassing van de middelen in deze proef geen effect hebben op de groei van de lelies.

Echter om een meer een betrouwbare conclusie te kunnen trekken, is het wenselijk dat dit onderzoek meerdere jaren wordt uitgevoerd op verschillende stuifgevoelige gronden.

Bijlage 1 Weersomstandigheden tijdens erosieproef

Erosieproef 1					Erosieproef 2					
	regen	regenduur	temp			regen	regenduur	temp		
april	14	7.8	6.9	10.6	augustus	1	0	15.2		
	15	0.1	0.4	10		2	0	15.4		
	16	0.7	1.1	7.6		3	7	1.3	16.2	
	17	0		9.7		4	0		16.2	
	18	0.2	0.9	9.2		5	4.3	3.1	15.5	
	19	14.5	9.9	8.3		6	15.2	2.6	14.2	
	20	1.5	4.2	8.5		7	13.4	2.3	14.1	
	21	0		8.1		8	0		15.3	
	22	0		7.5		9	0.2	0.2	14.1	
	23	0		10.4		10	3.8	1.2	15	
	24	0		11.9		11	0		15.3	
	25	0		11.5		12	3.1	1.9	14.5	
	26	7.1	2.3	10.8		13	10	3.8	15.6	
	27	6.9	4.2	9.8		14	9.8	2.6	15.6	
	28	0.1	0.1	12.9		15	0		14.7	
	29	5.9	4.5	10.3		16	0		14.9	
	30	0.3	0.5	12.8		17	0		17.6	
	mei	1	0			16.4	18	0		20.6
		2	0.1	0.3		13	19	14.5	2.7	18.8
		3	0.1	0.2		10.3	20	0		16.9
		4	0			9.6	21	0		16.8
		5	1.7	2.1		9.1	22	0		16.6
		6	2.5	2.8		9.3	23	1	0.9	15.3
		7	7.2	5.1		8.3	24	6.1	5.2	15.6
		8	3.1	1.5		8	25	12.9	5.5	15
		9	1.1	1.2		8.3	26	1.6	0.3	15.1
		10	0.4	0.6		8.6	27	0		16.1
		11	0.4	0.7		8.4	28	0		17.4
		12	0			9.3	29	0		17.8
		13	0			9.9	30	0		18.3
14		0		9.6	31	0		22.1		
15		3.5	4.3	10	september	1	0.8	0.7	19.1	
16		2.1	3.5	8.7		2	0		18.4	
17		0.9	0.2	7.5		3	0		18.5	
18		0		8.8		4	0		19.3	
19		4.3	3.7	12.9		5	0		20.9	
20		3.5	1.6	14.3		6	0		19.5	
21		1.6	0.2	13.2		7	0		18.5	
22		0		13.3		8	0		19.4	
23		0.1	0.2	12.1		9	0.5	1	20	
24		0		12.7		10	3.9	2.7	19.5	
25		0		14.1		11	0		17.8	
26		0		17.7		12	0		16.4	
27		0		20.4		13	0		15.3	
28		0		16.5	Erosieproef 2					
29		3.3	4.6	12.7	gemiddelde t/m 8 september					
30		3.4	5	10.9	neerslag	108.1				
31		0.3	0.5	11.1	duur	38				
Erosieproef 1				mm/uur	2.84					
gemiddelde t/m 22 mei				temp	16.92					
neerslag										
duur										
mm/uur										
temp										

