

Optimalisatie bestrijdingstechniek in broccoli 2005

**In opdracht van
Productschap Tuinbouw**

maart 2006



Ing. J. de Lange

***Proeftuin Zwaagdijk
Tolweg 13
1681 ND Zwaagdijk-Oost
Telefoon (0228) 56 31 64
Fax (0228) 56 30 29
E-mail: proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl***

SAMENVATTING

In 2003 en 2004 was door onderzoek naar plaagbestrijding in diverse koolgewassen waaronder broccoli duidelijk geworden dat naast de voordelen die Gaucho zaadcoating en Admire trayplaatbehandeling hebben ook nadelen bestaan.

Zaadcoating met Gaucho veroorzaakt bij de meeste gewassen fytoxiciteit wat uitkomt in een latere, ongelijkmatiger en soms mindere kieming. Hiernaast is het aanbrengen van zaadcoating logistiek onhandig en kan niet bij kleine zaadpartijen worden toegepast. Bij de Admire trayplaatbehandeling, wat in de praktijk bij de plantenkwekers plaatsvindt, is de puntbelasting van dit middel op deze bedrijven erg hoog. Zwaarder weegt nog dat personeel, maar ook telers en hun medewerkers veelvuldig in contact kunnen komen met de werkzame stof omdat ondanks afbroesen het middel in het gewas en op de trayplaten achterblijft. Deze aspecten spelen nauwelijks als het middel via een Sanokote Smart pil (voorheen dummy pil) of via Phyto-drip wordt toegediend. Daarom werd in opdracht van de landelijke gewascommissie broccoli via het Productschap Tuinbouw door Proeftuin Zwaagdijk de mogelijkheden onderzocht om gewasbescherming in de teelt van broccoli te optimaliseren.

In het onderzoek werden twee middelen met de nieuwe technieken toegediend. Doel van de proef in 2005 was te komen tot een vergelijkbare werking als de Admire trayplaatbehandeling. De proef werd gericht tegen de koolgalmug (*Contarinia nasturtii*) in broccoli. Als gevolg van aantasting kunnen bladsteeltjes spiraalvormig verdraaien (draaihartigheid) of gaan de harten van planten verloren (harteloosheid). Dit kan in de praktijk leiden tot uitval tot tachtig à negentig procent. Warme perioden met korte perioden van neerslag zijn ideaal voor de ontwikkeling van de koolgalmug. Het proefperceel waarop in de voorgaande jaren veel schade door koolgalmug werd veroorzaakt werd in overleg met de begeleidingscommissie gekozen.

Het ras Monopoly werd 29 juli uitgeplant. De maand augustus was somber. In september was het erg warm en droog, alleen rond de 15^e viel regen van betekenis. Oktober 2005 was zeer zacht. Bij het optreden van aantasting door de koolgalmug werden ieder twee weken veertig planten per veld op aantasting beoordeeld. Helaas bleef de verwachte zware aantasting uit. Ondanks dat tot 14% van de planten was aangetast konden na statistische analyse geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen worden aangetoond.

Bij beide middelen bleek het nut van de nieuwe technieken Sanokote Smart en Phyto-drip omdat de kiemvertraging die optrad bij zaadcoating werd opgeheven.

Voor alle betrokkenen zijn de nieuwe technieken alleen al interessant vanwege de schone werkwijze voor mens en milieu. Hierna is er mogelijk een verbetering van de effectiviteit zoals die in een sluitkoolproef op trips zichtbaar werd. Het toepassen van schone technieken kan mogelijk worden benut in communicatie naar afnemers en consumenten. Het nader onderzoeken van de mogelijkheden om de toedieningstechniek verder te optimaliseren is om bovenstaande een aanbeveling waard.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	2
1. INLEIDING	4
1.1. Achtergrond	4
1.2. Methoden	4
1.3. De koolgalmug	5
2. OPZET	5
2.1. Algemeen	5
2.2. Waarnemingen	6
2.3. Statistiek	7
3. RESULTATEN	7
3.1. Het weer tijdens de proeven	7
3.2. Aantasting koolgalmug	8
4. CONCLUSIES	11
5. DISCUSSIE & AANBEVELING	11
BIJLAGE 1: Proefopzet en plattegrond	12
BIJLAGE 2: Foto's	14
BIJLAGE 3: Resultaten per herhaling	17
BIJLAGE 4: Weersgegevens gedurende de teelten	19
BIJLAGE 5: GEP certificaat Proeftuin Zwaagdijk	22

1. INLEIDING

In opdracht van de landelijke gewascommissie broccoli is via het Productschap Tuinbouw door Proeftuin Zwaagdijk in 2005 mogelijkheden onderzocht om gewasbescherming in de teelt van broccoli te optimaliseren. In 2003 en 2004 was door onderzoek naar plaagbestrijding in diverse koolgewassen waaronder broccoli duidelijk geworden dat naast de voordelen die Gaucho zaadcoating en Admire trayplaatbehandeling hebben ook nadelen bestaan. Met het onderzoek waarin twee middelen met de nieuwe technieken Sanokote Smart (voorheen dummy pil) en Phyto-drip wordt toegediend werd gestreefd naar een vergelijkbare werking als de Admire trayplaatbehandeling. De proef werd gericht tegen de koolgalmug (*Contarinia nasturtii*) in broccoli. In dit verslag staan de resultaten van het onderzoek beschreven.

1.1. Achtergrond

In 2006 wordt de toelating verwacht van imidacloprid als zaadcoating (Gaucho) en trayplaatbehandeling (Admire). Hiermee worden plagen als aardvlo en luis gedurende een lange periode met heel weinig werkzame stof per ha bestreden. Ook in de bestrijding van koolgalmug en trips bieden beide toepassingen goede perspectieven. Naast de grote voordelen kleeft aan elk van de twee toepassingen een nadeel. Zaadcoating met Gaucho veroorzaakt bij de meeste gewassen fytotoxiciteit wat uitkomt in een latere, ongelijkmatiger en soms mindere kieming. Hiernaast is het aanbrengen van zaadcoating logistiek onhandig en kan niet bij kleine zaadpartijen worden toegepast. Bij de Admire trayplaatbehandeling, wat in de praktijk zo'n 14 dagen voor het afleveren bij de plantenkwekers plaatsvindt, is de puntbelasting van dit middel op deze bedrijven erg hoog. Zwaarder weegt nog dat personeel veelvuldig in contact kan komen met de werkzame stof omdat ondanks afbroesen het middel in het gewas en trayplaten achterblijft. Ook bij de kooltelers komen de medewerkers met Admire in contact. De hierboven genoemde nadelen spelen nauwelijks een rol van betekenis als de werkzame stof via een Sanokote Smart pil of via Phyto-drip wordt toegediend.

1.2. Methoden

Bij coaten op een Sanokote Smart pil wordt het middel aangebracht op een dood zaadje van hetzelfde soort als het gewas als waarin de pil wordt toegepast. Dus kool bij kool en sla bij sla. Bij het zaaien wordt deze Smart pil bij het gewone zaadje gelegd. In witte kool werd Gaucho ook toegediend via Phyto-drip. Hierbij wordt na het zaaien heel nauwkeurig de benodigde hoeveelheid middel bij het zaadje gedruppeld. Deze beide toepassingen hebben bewezen vertraging van kiemsnelheid, daling van het kiempercentage en fytotoxiciteit door zaadcoating met imidacloprid te verminderen.

Uit proeven in sluitkool, spruitkool, bloemkool, broccoli en ijsbergsla die de afgelopen twee jaar werden uitgevoerd door Proeftuin Zwaagdijk kwam naar voren dat de alternatieve toepassingen in het algemeen vergelijkbare resultaten hadden als de zaadcoating of de trayplaatbehandeling. In 2004 was het effect van Admire trayplaatbehandeling op de bestrijding van koolgalmug in broccoli –wellicht door de hogere dosering en latere toediening- echter beter dan de zaadcoating met Gaucho. De ontwikkeling in de techniek van dummy pil en Phyto-drip gaat echter verder.

Ook worden nieuwe middelen als zaadcoating ontwikkeld die waarschijnlijk evenals Gaucho een negatieve invloed hebben op de kieming en bewaarbaarheid van zaad.

Met de nieuwe technieken wordt een effectieve bescherming via het plantmateriaal aan het koolgewas meegegeven waarbij het risico op contact met het middel door personeel door de toedieningstechniek is geminimaliseerd. Bovendien wordt het risico op morsen van gewasbeschermingsmiddel bij plantenkwekers sterk gereduceerd. Hierdoor zou toediening van middel via Sanokote Smart of Phyto-drip een verbeterd alternatief voor de Admire trayplaatbehandeling kunnen worden.



1.3. De koolgalmug

De koolgalmug (*Contarinia nasturtii* Kieff.) is 1,5 tot 2 mm lang en leeft 4-5 dagen bij een gemiddelde temperatuur van 21 °C. De muggen overwinteren in de grond als larve in een ingesponnen coconnetje. Eind mei, begin juni komt de mug uit de grond. De levensduur is lang genoeg om op de stelen van de hartbladeren groepjes van 15 tot 25 doorzichtige eitjes te deponeren. Vooral bij een hoge luchtvochtigheid en dito temperatuur komen de meeste van de ca. 100 eitjes die een vrouwtje legt na 1 tot 6 dagen uit. Deze pootloze larven zuigen aan de jonge hartbladeren. Het speeksel van de larven lost plantencellen op waardoor plantenweefsel of het groeipunt wordt misvormd. Als gevolg hiervan kunnen bladsteeltjes spiraalvormig zijn gedraaid (draaihartigheid) of gaat het hart verloren (harteloosheid). Hierdoor kunnen zijscheuten uitlopen. Ook zijn rottingsverschijnselen te zien door secundaire infecties en activiteit van de larven in het hart of andere delen van de plant.

Warme perioden met korte perioden van neerslag zijn ideaal voor de ontwikkeling van de koolgalmug. De vlieg is vooral actief bij temperaturen boven de 15 °C. In Nederland zijn er drie tot vier vluchten van de koolgalmug. In bloemkool en broccoli kan een aantasting ook leiden tot een misvormde bloemkolen of schermen. Doordat naast bodemtemperatuur de vochtigheid van de bodem invloed heeft op het uitkomen van de vliegen uit de grond is het moeilijk om voor grotere gebieden de vluchten te voorspellen.

2. OPZET

2.1. Algemeen

De proef is opgezet met het ras 'Monopoly' waarvan het zaad door Syngenta Seeds beschikbaar werd gesteld. Het coaten van de zaden en het produceren van de Sanokote Smart pillen werd uitgevoerd door Incotec. De proef werd gezaaid op 16 juni 2005 en opgekweekt bij de plantenkweker Fa. W. Gitzels in Wervershoof. Op deze dag werden in trays die door Gitzels waren geleverd bij de Grow Group in Baarlo de Phyto-drip behandelingen uitgevoerd. Na het kiemen werden de planten verder opgekweekt bij Gitzels. Op 29 juli werden de planten uitgeplant op een praktijkperceel van de dhr. M. Botman aan de Liederik in Wervershoof. Het perceel waarop in de voorgaande jaren veel schade door koolgalmug werd veroorzaakt werd in overleg met de begeleidingscommissie gekozen. De behandelingen staan vermeld in tabel 1. De opzet van de proef en de plattegrond van het proefveld staan in bijlage 1.

Tabel 1. Behandelingen optimalisatie bestrijdingstechniek in broccoli, PT 2005.

nr.	middelen	methode	hoeveelheid middel*
1	onbehandeld = controle	standaard Gigant coating	-
2	Gigant + Gaucho 70 WS	zaadcoaten	140 g a.i. / eenheid
3	controle + Admire	trayplaatbehandeling rond afleveren	5 g Admire per 1000 planten
4	controle + Gaucho 70 WS	Sanokote Smart	140 g a.i. / eenheid
5	controle + Gaucho 70 WS	Phyto-drip	140 g a.i. / eenheid
6			
7			
8			
9			
10			
11			

* een eenheid koolzaad is 100.000 zaden.

De toediening van de Admire trayplaat behandeling vond op 28 juli op de volgende (door Bayer voorgeschreven) wijze plaats: de planten werden voor de behandeling vochtig gemaakt met schoon water 0,2 liter per m². Vervolgens werd het middel toegediend in 1 liter per m². Na de behandeling werd het gewas afgespoten met 1,5 liter water per m². Bij het aangieten op de tray voor het planten werd het water en het middel met een handspruitboom van 1,50 m gespoten.

2.2. Waarnemingen

Tijdens de teelt werden de volgende waarnemingen gedaan:

- fytoxiciteit werd een week na toediening van de middelen bepaald, voornamelijk door beoordeling van de kieming;
- bij het optreden van aantasting door de koolgalmug werden ieder twee weken 40 planten per veld op aantasting beoordeeld;
- het aantal uitvallers en de oorzaak hiervan werd om 2 weken vastgesteld;
- de aantasting door aardvlo werd bij aantasting tweemaal per veld beoordeeld: 9 = vrij van aantasting; 1 = zeer zwaar aangetast;
- bij de oogst werd de mate van aantasting van de schermen door koolgalmug beoordeeld. Hieruit werd een index van de zwaarte van de aantasting door koolgalmug, de productie en kwaliteit per ha bepaald. De index werd berekend waarin 0 geen schade en 100 alle planten zwaar aangetast of uitgevallen door koolgalmug. De formule voor de index was: $(0,5 * \text{aantal licht aangetaste planten}) + (\text{aantal hartloze (= uitval) en zwaar aangetaste planten})$.
- bij iedere waarneming werd grootte van het gewas genoteerd als BBCH-code.

In tabel 2 staan in het kort de belangrijkste gegevens van de proeven. De overige proefgegevens staan in de bijlagen.

Tabel 2. Samenvatting optimalisatie bestrijdingstechniek in broccoli, PT 2005.

proeflocatie	dhr. M. Botman
ras	Liederik, Wervershoof
zaaidatum	Montop
plantdatum	16 juni 2005
voorvrucht	29 juli 2005
% afslibbaar	broccoli
% organisch stof	35
bemesting kg/ha	7,0
aantal herhalingen	250 kg N
onkruidbestrijding	4
oogst	Butisan 3 l / ha op 1 augustus
	28 oktober 2005

2.3. Statistiek

De cijfers in de tabellen zijn geanalyseerd met Genstat (Anova). In de tabellen wordt met een P de betrouwbaarheid aangegeven. Als de P een waarde heeft die kleiner is dan of gelijk is aan 0,05 dan zijn er betrouwbare verschillen tussen de behandelingen.

Met de LSD (kleinst betrouwbare verschil bij een P van 0,05) wordt aangegeven welke verschillen betrouwbaar zijn. Als een verschil tussen twee behandelingen groter is dan de LSD, dan is dat verschil betrouwbaar. Dit wordt ook aangegeven door middel van letters in de tabellen. Als een van de letters van een behandeling overeenkomt met een andere behandeling dan is het verschil tussen deze twee behandelingen niet betrouwbaar.

Wanneer de betrouwbaarheid (P) tussen 0,05 en 0,10 in ligt, zijn verschillen tussen de behandelingen niet betrouwbaar, maar kan worden gesproken van een 'tendens' als de verschillen in lijn liggen met datgene wat werd verwacht.

3. RESULTATEN

Spoedig na het zaaien bleek het nut van de alternatieve technieken Sanokote Smart en Phyto-drip in een vlotte en uniforme kieming ten opzichte van de zaadcoatingen. Op het veld werd bij de velden die een trayplaat behandeling met Admire hadden gehad geen fytotoxiciteit waargenomen. Pas na september ontstond een lichte aantasting door de koolgalmug. De verwachte zware infectie bleef uit. Ook een aantasting door aardvlo bleef uit.

3.1. Het weer tijdens de proeven

Juli 2005 werd gekenmerkt door donker en somber weer met veel neerslag (151 mm gemiddeld over Nederland) en weinig zon. Juli had een gemiddelde temperatuur van 17 °C, wat net boven het langjarig gemiddelde lag. Alleen op 10 en 14 juli lag de gemiddelde dagtemperatuur boven 20 °C. Augustus was net als juli somber. De gemiddelde temperatuur was 15,9 °C, maar de neerslag was minder dan in juli: 71 mm. De eerste helft van september was erg warm met een

gemiddelde dagtemperatuur van 19.6 °C in de eerste tien dagen. De tweede helft van september was warm, droog en zonnig. De gemiddelde maximum dagtemperatuur steeg van ongeveer 16 °C op 16 september tot 23 °C op 23 september en daalde tot 15 °C eind september. Oktober 2005 was zeer zacht (sinds 1901 was alleen 2001 zachter), zeer zonnig en over het land vrij droog. Met name de derde decade was uitzonderlijk zacht. In bijlage 4 is een overzicht van een weerstation in Zwaagdijk uit 2005 opgenomen.

3.2. Aantasting koolgalmug

Overeenkomstig met de bepalingen in de proefopzet werden alle velden op het proefveld vanaf het planten om de twee weken beoordeeld op aantasting door de koolgalmug. Door het sombere weer in augustus werd geen aantasting verwacht. Echter bij het fraaie weer in september bleef de aantasting ook uit. Begin oktober was tot 14% van de planten per veld aangetast. Uit statistische analyse kwamen echter geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen naar voren. In tabel 3 zijn de resultaten van de beoordelingen en de oogst opgenomen. Bij de oogst staat klasse I voor geen aantasting door de koolgalmug (kgm). In bijlage 2 zijn diverse foto's van de aantasting opgenomen.



Tabel 3. Beoordelingen proef optimalisatie bestrijdingstechniek in broccoli, i.o.v. PT 2005.

behandeling	% aantasting kgm 7 okt	koolgalmug aantasting bij oogst op 28 oktober				
		% klasse I	% uitval	% zwaar	% licht	index
1 onbehandeld = controle	4,2	86,5	8,4	1,3	3,9	11,6
2 Gaucho zaadcoating	2,7	90,0	5,3	0,0	4,8	7,7
3 Admire	0,4	89,5	5,9	0,7	4,0	8,6
4 Gaucho Sanokote Smart	2,7	91,6	3,3	0,0	5,2	5,9
5 Gaucho Phyto-drip	1,2	94,3	5,1	0,0	0,6	5,5
6	6,0	90,7	4,4	0,0	5,0	6,9
7	4,7	91,3	3,5	0,0	5,2	6,1
8	6,9	87,4	5,7	1,3	5,7	9,8
9	3,4	91,1	4,5	0,6	3,9	7,0
10	4,4	89,5	4,3	1,3	4,9	8,1
11	4,9	94,7	2,0	0,7	2,6	4,0
P	0,451	0,887	0,661	0,638	0,870	0,791
lsd	5,6	10,3	5,5	1,8	5,9	7,8

Getalsmatig was het niveau van de aantasting bij Admire lager dan gemiddeld en bij behandelingen 6 en 8 hoger dan gemiddeld. Toch kunnen op basis van de resultaten geen conclusies worden getrokken over de effectiviteit van de diverse toepassingen.

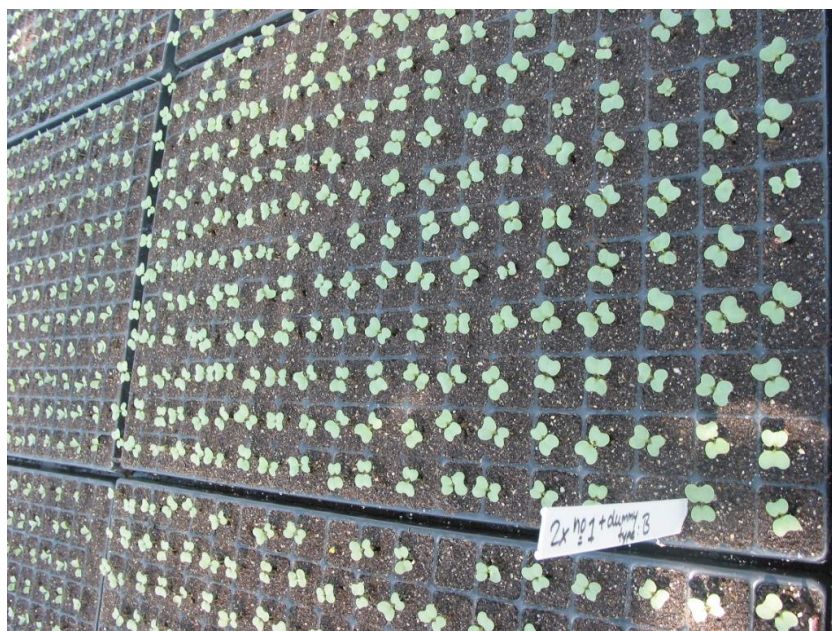
In tabel 4 is de analyse van de productie opgenomen.

Tabel 4. Productie proef optimalisatie bestrijdingstechniek in broccoli, i.o.v. PT 2005.

behandeling	gem. gew (g) scherm kl I	gem. gew (g) totaal
1 onbehandeld = controle	471	467
2 Gaucho zaadcoating	442	437
3 Admire	590	577
4 Gaucho Sanokote Smart	510	498
5 Gaucho Phyto-drip	497	495
6	470	478
7	526	521
8	478	465
9	367	369
10	432	424
11	451	453
P	0,242	0,194
lsd	141	128

Tussen de behandelingen werden geen betrouwbare verschillen aangetoond in productie. Verhoudingsgewijs komt de behandeling met Admire goed naar voren en behandeling 9 minder goed. Een verklaring voor dit laatste kan liggen in het feit dat bij behandeling 9 in twee velden geen grote schermen ($\varnothing > 18$ cm) en relatief veel kleine schermen ($\varnothing < 10$ cm) werden geoogst.

In tabel 5 staan de gemiddelden van de kiemtelling die op 23 juni werd uitgevoerd, nadat de behandelingen op 16 juni waren gezaaid. Door droogte in de eerste week van de opkweek waren een aantal planten doodgegaan en was een aantal planten kleiner dan normaal. Hierdoor konden aan behandelingen 7, 9 en 11 geen objectieve waarnemingen worden verricht. Door de variatie in stand werd geen tweede beoordeling 14 dagen na zaaien gepland.



Tabel 5. Kieming proef optimalisatie bestrijdingstechniek in broccoli, i.o.v. PT 2005.

behandeling	% zaailingen een week na het zaaien			
	gekiemd	goed	klein	niet gekiemd
1 onbehandeld = controle	99	98 b	1 a	1
2 Gaucho zaadcoating	99	82 a	17 c	3
4 Gaucho Sanokote Smart	100	95 b	5 a	0
5 Gaucho Phyto-drip	100	97 b	3 a	0
6	98	86 a	11 bc	2
8	99	97 b	2 a	1
10	99	95 b	4 a	1
P	0,222	0,014	0,014	0,161
lsd	2	6	5	2

Uit de kiembeoordeling op 23 juni bleek duidelijk dat de behandelingen met een Sanokote Smart pil of een Phyto-drip behandeling een week na het zaaien een hoger percentage goede zaailingen hadden dan de vergelijkbare zaadcoating.

De fytoxiciteit bleek vooral in een kiemvertraging te schuilen, want er waren tussen de behandelingen geen significante verschillen in het percentage kieming.

Aan de overkant

Aan de overkant van de weg van het proefperceel lag een perceel broccoli van teler René Verdonk. Van één ras had een deel Admire trayplaat behandeling gehad en een deel niet. Op beide stukken kwam uitval door koolgalmug voor. Het was niet duidelijk of er verschillen tussen behandeld en onbehandeld waren, hoewel het stuk met Admire er beter uit zag. Door Proeftuin Zwaagdijk werden daarop op twee stukken (in het open veld en in de luwte van een boomgaard) 800 planten beoordeeld. Hieruit bleek dat bij onbehandeld 29% van de broccoli was aangetast tegenover 17% bij de Admire behandeling. Een behandeling voor het planten was dus wel degelijk zinvol.

Tabel 6. Waarnemingen gemiddeld per 50 planten bij dhr. R. Verdonk in broccoli 2005.

behandeling	lichte aantasting koolgalmug	zware aantasting koolgalmug	uitval door koolgalmug	index zwaarte aantasting	percentage aantasting
onbehandeld	3,8 b	2,9 a	7,6	22	29 a
Admire	1,4 a	1,3 a	5,9	14	17 a
P	0,031	0,055	0,358	0,107	0,058
lsd	2,1	1,7	4,2	9	12

4. CONCLUSIES

Het uitvoeren van proef tegen de koolgalmug op een locatie waarvan bekend is dat er een grote infectiedruk heerst, is geen garantie voor een zware aantasting. Doordat de proef licht werd geïnfecteerd door de koolgalmug kunnen geen conclusies over de werking van de diverse behandelingen worden getrokken.

- **Kieming**

Bij beide middelen die in het onderzoek lagen voorkwamen de toepassingen via Sanokote Smart en Phyto-drip fytotoxiciteit.

- **Fytotoxiciteit**

Op het veld werd geen gewasreactie als gevolg van de Admire trayplaatbehandeling waargenomen.

5. DISCUSSIE & AANBEVELING

Het optreden van ziekten en plagen in de vollegrond is sterk afhankelijk van de weersomstandigheden. In het bijzonder zijn plaaginsecten onderhevig aan weersinvloeden. In het projectplan was deze onzekere factor al aangegeven. Hoewel het perceel op voorhand erg geschikt leek, trad er slechts een lichte aantasting op, waardoor er geen statistisch betrouwbare verschillen tussen onbehandeld en de behandelingen konden worden aangetoond.

Bij beide middelen bleken de nieuwe technieken Sanokote Smart en Phyto-drip de kiemvertraging die optrad bij zaadcoating op te heffen. Hierom staan plantenkwekers achter de alternatieve toedieningstechnieken en zijn bereid om in de benodigde apparatuur te investeren. Voor telers zijn de nieuwe technieken interessant vanwege de schone werkwijze voor mens en milieu. De verbetering van effectiviteit die in een sluitkoolproef op trips zichtbaar werd kwam in de broccoliproef helaas niet naar voren.

Het oppakken van de nieuwe technieken is bij gebleken effectiviteit zinvol. Het toepassen van schone technieken kan mogelijk worden benut in communicatie naar afnemers en consumenten. Het nader onderzoeken van de mogelijkheden is een aanbeveling waard.

BIJLAGE 1: Proefopzet en plattegrond

Proefplaats: perceel dhr. M. Botman tegenover Liederik 3 in Wervershoof.
Ras: Monopoly
zaaidatum: rond half juni 2005
Plantdatum: rond half juli 2005
Plantafstand: 50 * 50 cm
Veldgrootte: bruto veld 5 m * 3,5 m = 17,5 m²
Proefveldgrootte: 770 m² exclusief rand
Bemesting: standaard 250 – Nmin
Gewasbescherming: als praktijk, geen insecticiden (WEL Gigant coating). Rupsen eventueel met bacteriepreparaten bestrijden.

Aantal objecten: 11

Objecten:

nr.	middelen	methode	hoeveelheid middel
1	onbehandeld = controle	- standaard Gigant coating	-
2	Gigant + Gaucho 70 WS	zaadcoaten	2 g / 1000 pl (140 g a.i. / eenheid)
3	controle + Admire	aangieten rond afleveren	5 g / 1000 pl
4	controle + Gaucho 70 WS	dummy pil	2 g / 1000 pl (140 g a.i. / eenheid)
5	controle + Gaucho 70 WS	Phyto-drip	2 g / 1000 pl (140 g a.i. / eenheid)
6			
7			
8			
9			
10			
11			

Hoeveelheid water: bij traybehandeling / aangieten: zie voorschrift

Aantal herhalingen: 4

Aantal veldjes: 44

Waarnemingen:

- fytotoxiciteit week na toediening middelen (o.a. kiembeoordeling)
- bij optreden aantasting door koolgalmug ieder twee weken 40 planten op aantasting beoordelen.
- bij iedere waarneming grootte van het gewas noteren (BBCH)

Overige Gewasbeoordelingen:
 bij aantasting door aardvlo tweemaal per veld beoordelen: 9 = vrij van aantasting; 1 = zeer zwaar aangetast
 tel aantal uitvallers / stilstand om 2 weken en stel de oorzaak vast

Weersgegevens: max., gem. en min. temperatuur, neerslag, RV, windrichting en windsnelheid tijdens proef

Oogst: 40 schermen per veld wegen en kwaliteit beoordelen. Schermen verdelen in mate van aantasting door koolgalmug.

Bereken: bereken index zwaarte aantasting koolgalmug en bepaal productie en kwaliteit per ha

Plattegrond broccoli proef bij dhr. M. Botman, Wervershoof.

<i>Her 1</i>		<i>Her 2</i>		<i>Her 3</i>		<i>Her 4</i>	
veld beh		veld beh		veld beh		veld beh	
rand		rand		rand		rand	
11 6		22 2		33 10		44 1	
10 4		21 5		32 11		43 4	
9 1		20 7		31 1		42 3	
8 3		19 9		30 8		41 6	
7 5		18 3		29 6		40 2	
6 10		17 8		28 4		39 9	
5 8		16 11		27 2		38 5	
4 11		15 6		26 5		37 7	
3 9		14 10		25 9		36 8	
2 7		13 4		24 3		35 11	
1 2		12 1		23 7		34 10	
rand		rand		rand		rand	

10 rijen = 5 m

BIJLAGE 2: Foto's

Foto 1. Scherm vrij van aantasting.



Foto 2. Scherm licht aangetast door koolgalmug.



Foto 3. Scherm zwaar aangetast door koolgalmug.



Foto 4. Kieming standaard Gigant 23 juni 2005.



Foto 5. Kieming behandeling 2, 23 juni 2005.



Foto 6. Kieming behandeling 6, 23 juni 2005.



Foto 7. Kieming behandeling 4, 23 juni 2005.

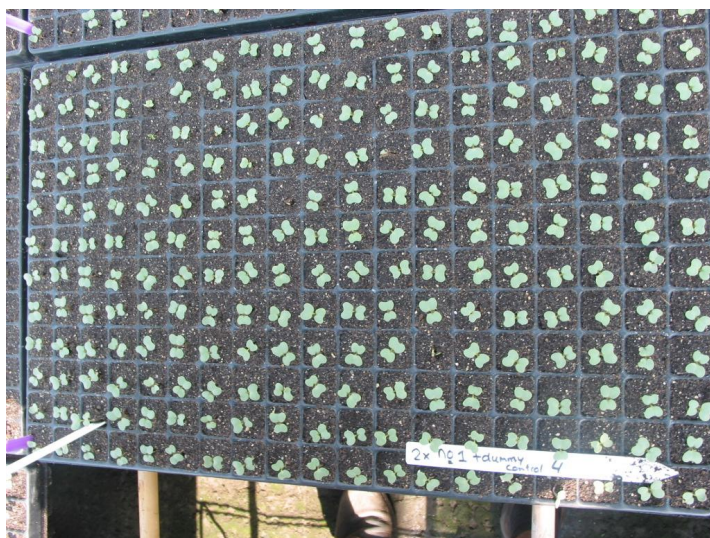


Foto 8. Kieming behandeling 5, 23 juni 2005.

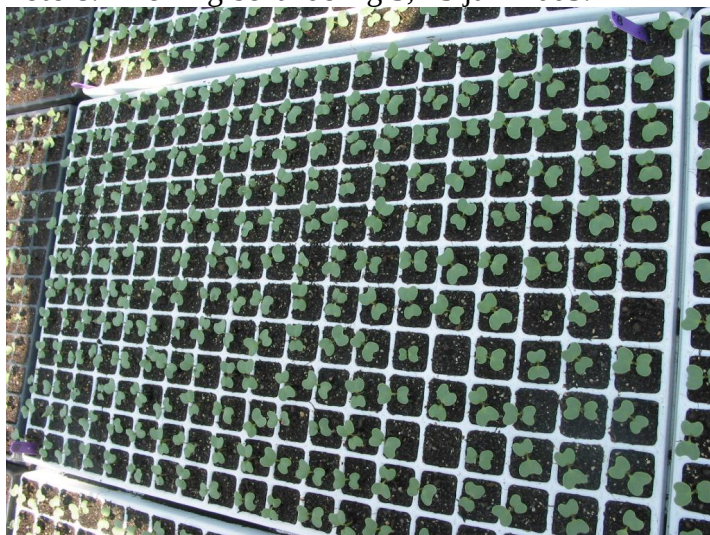
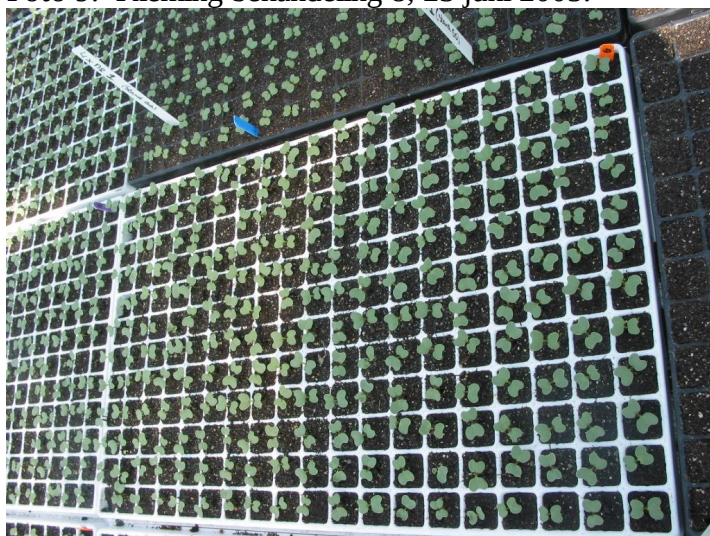


Foto 9. Kieming behandeling 8, 23 juni 2005.



BIJLAGE 3: Resultaten per herhaling

Cijfers kiemtellingen broccoli 2005; zaai 16 juni, telling 23 juni.

behandeling	her	% gekiemd	% goed	% klein	% niet gekiemd
onbehandeld	A	98,7	98,2	0,4	1,3
onbehandeld	B	99,6	97,8	1,8	0,4
Gaucht zaadcoating	A	98,7	82,0	16,7	1,3
Gaucht zaadcoating	B	*	*	*	4,4
Gaucht Sanokote Smart	A	100,0	94,7	5,3	0,0
Gaucht Sanokote Smart	B	*	*	*	0,4
Gaucht Phyto-drip	A	99,6	94,7	4,8	0,4
Gaucht Phyto-drip	B	99,6	98,7	0,9	0,4
6	A	98,2	87,3	11,0	1,8
6	B	96,9	85,1	11,8	3,1
8	A	98,7	96,5	2,2	1,3
8	B	99,1	96,5	2,6	0,9
10	A	*	*	*	1,3
10	B	99,1	95,6	3,5	0,9

* waarden werden ingeschat door Genstat.

Cijfers beoordelingen koolgalmug in broccoli 2005

behandeling	her	veld	% aant kgm 7-okt	percentage bij oogst 28 oktober					scherm gewicht (g) goed totaal	
				goed klasse I	uitval kgm	zwaar kgm	licht kgm	index kgm		
onbehandeld	A	5	3,0	81,6	13,2	0,0	5,3	15,8	504	508
onbehandeld	B	17	7,1	92,3	5,1	2,6	0,0	7,7	595	595
onbehandeld	C	27	6,0	87,2	7,7	2,6	2,6	11,5	414	415
onbehandeld	D	44	13,4	85,0	7,5	0,0	7,5	11,3	369	349
Gaucht zaadcoating	A	1	9,1	88,6	6,8	0,0	4,5	9,1	361	359
Gaucht zaadcoating	B	22	6,7	95,0	2,5	0,0	2,5	3,8	465	469
Gaucht zaadcoating	C	25	0,0	83,7	9,3	0,0	7,0	12,8	516	500
Gaucht zaadcoating	D	42	0,0	92,5	2,5	0,0	5,0	5,0	425	421
Admire	A	15	1,5	79,5	12,8	0,0	7,7	16,7	802	707
Admire	B	20	4,4	94,4	0,0	0,0	5,6	2,8	470	505
Admire	C	34	0,0	94,7	2,6	2,6	0,0	5,3	693	693
Admire	D	43	7,4	89,2	8,1	0,0	2,7	9,5	394	403
Gaucht Sanokote Smart	A	16	0,0	97,5	0,0	0,0	2,5	1,3	525	510
Gaucht Sanokote Smart	B	7	3,1	95,0	0,0	0,0	5,0	2,5	531	515
Gaucht Sanokote Smart	C	36	4,8	73,7	13,2	0,0	13,2	19,7	546	529
Gaucht Sanokote Smart	D	33	3,2	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	437	437
Gaucht Phyto-drip	A	4	3,1	89,5	10,5	0,0	0,0	10,5	586	586
Gaucht Phyto-drip	B	11	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	398	398
Gaucht Phyto-drip	C	35	0,0	92,5	7,5	0,0	0,0	7,5	580	580
Gaucht Phyto-drip	D	41	0,0	95,0	2,5	0,0	2,5	3,8	422	415
	A	6	1,6	97,6	2,4	0,0	0,0	2,4	490	490
	B	8	3,1	92,5	0,0	0,0	7,5	3,8	476	485
	C	23	14,3	72,5	15,0	0,0	12,5	21,3	518	543
	D	32	1,6	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	394	394
	A	2	4,5	80,0	6,7	0,0	13,3	13,3	875	835
	B	21	1,6	95,0	2,5	0,0	2,5	3,8	407	422
	C	26	3,3	92,7	4,9	0,0	2,4	6,1	437	444
	D	30	3,0	97,5	0,0	0,0	2,5	1,3	386	383
	A	3	0,0	85,0	7,5	2,5	5,0	12,5	524	502
	B	9	1,6	97,4	0,0	0,0	2,6	1,3	508	505
	C	37	0,0	77,5	10,0	2,5	10,0	17,5	517	490
	D	40	0,0	89,5	5,3	0,0	5,3	7,9	361	362
	A	12	1,7	92,5	5,0	0,0	2,5	6,3	325	323
	B	10	5,9	90,0	2,5	2,5	5,0	7,5	394	389
	C	24	3,0	87,5	7,5	0,0	5,0	10,0	415	428
	D	31	13,8	94,3	2,9	0,0	2,9	4,3	333	335
	A	14	11,6	75,6	12,2	0,0	12,2	18,3	438	424
	B	18	1,5	92,5	0,0	0,0	7,5	3,8	430	414
	C	28	2,9	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	414	414
	D	39	1,5	89,7	5,1	5,1	0,0	10,3	445	445
	A	13	4,8	86,5	5,4	2,7	5,4	10,8	401	391
	B	19	0,0	95,0	0,0	0,0	5,0	2,5	491	509
	C	38	3,2	100,0	0,0	0,0	0,0	0,0	549	549
	D	29	7,7	97,4	2,6	0,0	0,0	2,6	363	363

BIJLAGE 4: Weersgegevens gedurende de teelten

De weersgegevens voor Zwaagdijk 2005 zijn weerstation van Dacom Automatisering BV op Proeftuin Zwaagdijk van de periode juli tot en met oktober 2005.

datum	T-gem (°C)	T-max (°C)	T-min (°C)	neerslag (mm)	straling (j/cm ²)	RV-min (%)	w.richt	w.snelh (m/s)
01-07-05	15,8	19,4	12,0	0,8	6.857	66	OZO	1,8
02-07-05	17,6	20,6	13,2	0,0	5.008	80	O	1,7
03-07-05	19,0	22,5	17,2	0,0	8.351	69	WNW	2,0
04-07-05	17,1	22,2	12,9	25,2	3.228	82	ZZO	3,3
05-07-05	15,2	18,1	12,3	0,0	9.252	64	NO	2,5
06-07-05	15,4	18,4	12,7	3,6	5.689	75	ZO	3,3
07-07-05	15,4	19,3	10,6	0,0	8.604	64	ZZW	0,7
08-07-05	15,1	18,4	11,6	24,6	3.866	74	NNW	0,7
09-07-05	17,1	20,5	13,5	0,2	5.705	66	WNW	1,0
10-07-05	20,3	23,0	17,3	0,0	11.216	76	WNW	2,1
11-07-05	19,0	20,8	16,6	0,0	9.364	81	NW	2,9
12-07-05	18,0	20,6	15,5	0,0	10.760	81	WNW	2,7
13-07-05	17,9	20,6	15,6	0,0	9.989	76	NNW	1,4
14-07-05	20,7	25,7	14,8	0,0	10.554	61	ONO	0,7
15-07-05	19,5	21,8	15,7	0,0	8.261	67	ZZO	2,4
16-07-05	16,4	19,4	11,9	0,0	9.150	58	ZZO	1,3
17-07-05	16,6	21,9	10,1	0,0	7.704	61	OZO	1,1
18-07-05	19,5	23,7	13,9	1,4	7.439	62	ZO	1,9
19-07-05	17,4	19,1	14,9	4,8	9.482	62	ZO	3,8
20-07-05	16,3	17,3	14,4	0,4	6.404	68	Z	4,2
21-07-05	15,1	16,4	13,8	0,2	2.435	80	ZW	3,9
22-07-05	14,0	15,6	12,6	16,6	3.774	74	ZZO	2,7
23-07-05	13,9	16,1	10,7	0,2	3.951	77	ZO	1,6
24-07-05	15,1	19,9	9,4	6,6	7.016	70	ONO	0,7
25-07-05	16,7	18,1	15,4	18,2	3.230	90	W	1,6
26-07-05	14,6	16,6	11,0	0,2	4.129	69	ZZO	1,3
27-07-05	15,2	18,3	11,1	4,8	2.237	87	NW	1,3
28-07-05	19,7	25,3	14,4	0,0	8.130	76	NW	0,7
29-07-05	21,2	23,9	18,6	0,0	7.357	71	WZW	1,4
30-07-05	17,3	19,4	15,1	20,0	7.368	71	ZO	3,3
31-07-05	14,9	15,6	13,3	22,8	3.388	79	Z	3,8
01-08-05	15,2	17,9	11,9	0,0	8.995	65	ZO	2,3
02-08-05	14,2	18,3	8,7	0,0	9.165	65	O	0,9
03-08-05	15,4	19,5	11,1	1,4	6.737	63	ZO	2,1
04-08-05	15,8	18,4	12,4	0,0	8.378	64	OZO	2,2
05-08-05	15,1	16,0	12,5	14,6	2.058	85	Z	2,7
06-08-05	13,0	16,8	8,4	8,4	5.524	72	ZZW	1,2
07-08-05	13,2	16,2	9,1	10,8	7.962	66	ZZW	2,4
08-08-05	14,9	17,0	12,0	1,6	5.155	72	ZZW	2,6
09-08-05	14,0	15,3	12,8	0,0	4.183	69	Z	2,3
10-08-05	14,4	16,7	12,3	2,2	4.427	73	Z	2,5
11-08-05	15,5	17,8	11,5	0,0	4.517	74	ZO	1,9
12-08-05	14,0	16,9	10,5	2,2	4.215	70	Z	1,3
13-08-05	14,9	18,9	9,3	0,8	5.650	70	OZO	2,1
14-08-05	15,4	17,9	13,4	13,0	4.316	78	WZW	4,0
15-08-05	15,3	16,7	13,0	0,0	4.080	77	ZZW	2,7

datum	T-gem (°C)	T-max (°C)	T-min (°C)	neerslag (mm)	straling (j/cm²)	RV-min (%)	w.richt	w.snelh (m/s)
16-08-05	14,8	19,9	8,4	0,0	8.286	71	WNW	0,5
17-08-05	17,1	22,0	11,1	0,0	9.619	62	N	1,1
18-08-05	20,1	25,9	13,6	0,0	9.550	57	NNW	1,2
19-08-05	19,6	24,5	17,4	0,0	5.352	71	ZZO	1,8
20-08-05	17,6	19,9	15,7	0,0	4.786	80	ZZW	1,3
21-08-05	17,0	20,8	12,6	0,0	4.273	70	ZZW	0,7
22-08-05	17,4	21,5	14,0	0,0	6.869	66	WNW	0,5
23-08-05	15,4	18,4	11,0	0,6	5.605	67	OZO	1,5
24-08-05	15,3	19,8	9,9	0,2	6.165	58	OZO	4,0
25-08-05	15,2	18,1	11,3	13,4	7.549	67	ZO	4,4
26-08-05	13,6	16,3	10,1	0,6	6.553	61	OZO	3,2
27-08-05	15,6	19,2	12,9	1,0	7.172	67	OZO	2,5
28-08-05	17,0	20,9	12,9	0,0	7.300	56	O	2,3
29-08-05	18,0	22,8	13,4	0,0	8.926	58	ZW	2,7
30-08-05	18,0	24,4	12,0	0,0	8.340	58	NNW	1,4
31-08-05	21,6	28,1	16,1	0,0	8.467	52	NNO	1,9
01-09-05	19,9	21,6	17,5	0,2	4.608	77	OZO	2,8
02-09-05	18,3	22,2	15,2	0,0	4.507	74	NNW	1,5
03-09-05	18,0	22,9	15,1	0,0	7.365	62	N	2,6
04-09-05	19,3	24,2	14,2	0,0	8.120	59	N	2,0
05-09-05	21,0	25,9	17,1	0,0	8.079	49	NNO	1,6
06-09-05	20,1	24,8	14,7	0,0	6.344	69	O	0,5
07-09-05	18,9	23,0	15,6	0,0	5.940	58	OZO	1,6
08-09-05	20,1	24,9	16,5	0,0	7.501	51	NW	2,4
09-09-05	20,1	24,0	16,4	0,0	6.264	68	NNW	1,6
10-09-05	19,8	22,5	17,9	3,0	6.146	80	WNW	1,1
11-09-05	17,7	18,7	16,8	0,0	1.787	87	NW	1,9
12-09-05	17,3	19,5	13,9	0,0	6.763	64	ZZW	3,1
13-09-05	15,2	21,2	9,8	0,0	6.669	55	OZO	0,5
14-09-05	16,6	19,3	13,2	0,0	2.332	80	ZO	3,3
15-09-05	14,2	18,3	11,6	14,4	2.499	72	NNW	1,6
16-09-05	12,6	14,3	10,7	14,4	4.356	60	ZW	4,8
17-09-05	11,3	15,1	6,9	2,0	6.345	60	OZO	1,5
18-09-05	11,4	17,3	6,2	0,0	3.527	65	ZW	1,1
19-09-05	12,7	18,3	7,7	0,0	6.666	53	ZO	0,6
20-09-05	12,9	19,1	7,1	0,0	5.122	67	ZZO	0,6
21-09-05	13,6	19,6	7,8	0,0	5.926	53	NW	0,3
22-09-05	15,1	20,6	9,3	0,0	5.884	55	NO	0,5
23-09-05	15,3	20,7	10,1	0,0	5.646	62	OZO	1,6
24-09-05	15,1	17,7	12,2	4,2	4.304	72	NNO	0,8
25-09-05	15,9	19,3	13,3	0,0	3.607	72	O	2,6
26-09-05	15,3	18,3	13,1	2,8	3.730	71	O	2,4
27-09-05	14,9	16,7	13,7	1,4	1.529	84	OZO	4,1
28-09-05	13,2	15,4	9,4	0,4	5.030	60	O	2,8
29-09-05	12,2	15,2	7,5	6,6	4.497	63	OZO	3,9
30-09-05	11,4	13,5	6,5	0,8	1.249	84	OZO	3,4

datum	T-gem (°C)	T-max (°C)	T-min (°C)	neerslag (mm)	straling (j/cm²)	RV-min (%)	w.richt	w.snelh (m/s)
01-10-05	13,6	15,9	9,2	3,2	4.150	66	ZO	2,7
02-10-05	11,3	14,8	7,9	4,0	3.541	73	ZW	1,0
03-10-05	11,8	16,1	7,8	0,0	4.026	69	WNW	0,4
04-10-05	12,1	15,9	8,4	0,0	5.391	70	NNW	2,2
05-10-05	14,0	18,2	11,1	0,0	4.729	75	NNW	3,7
06-10-05	13,0	16,3	11,7	0,0	1.888	88	NW	1,1
07-10-05	13,0	17,6	10,5	0,2	3.411	78	NNW	0,7
08-10-05	13,1	16,3	9,5	0,0	2.257	86	O	1,8
09-10-05	13,7	16,9	11,2	0,6	3.866	64	ONO	1,0
10-10-05	15,5	20,5	11,2	0,0	4.191	71	NO	1,9
11-10-05	15,4	20,1	12,5	0,0	4.384	69	ONO	2,3
12-10-05	15,4	19,7	12,6	0,0	4.079	73	NO	2,7
13-10-05	15,1	19,9	11,4	0,2	4.031	65	NNW	1,4
14-10-05	15,4	17,5	13,4	0,0	2.303	87	NNW	1,2
15-10-05	13,3	17,1	10,7	0,0	3.786	73	N	2,4
16-10-05	11,8	15,9	8,5	0,0	4.345	47	N	4,0
17-10-05	9,8	13,0	6,8	0,0	4.192	60	N	3,7
18-10-05	10,1	13,6	7,8	0,0	3.866	57	NNO	4,1
19-10-05	9,0	11,0	7,0	4,0	0.743	79	O	3,5
20-10-05	11,8	14,1	9,4	4,0	2.308	82	O	4,4
21-10-05	11,5	14,6	8,7	5,6	0.852	93	OZO	3,0
22-10-05	12,5	14,1	10,8	1,4	1.096	89	OZO	3,9
23-10-05	10,9	12,3	8,6	1,4	1.440	72	ONO	0,6
24-10-05	12,3	15,6	10,0	15,0	0.393	92	ZO	4,3
25-10-05	14,4	15,6	13,7	10,8	0.825	81	ZZO	7,2
26-10-05	14,1	16,6	12,1	0,0	2.720	78	OZO	3,6
27-10-05	15,3	19,0	12,6	0,0	3.261	76	O	2,8
28-10-05	15,3	17,6	13,3	0,0	2.403	78	O	3,2
29-10-05	15,3	17,2	12,5	0,0	2.091	85	OZO	1,5
30-10-05	15,9	19,1	13,4	0,0	3.012	76	O	3,7
31-10-05	14,9	16,7	12,5	0,0	1.584	83	ZO	2,5

BIJLAGE 5: GEP certificaat Proeftuin Zwaagdijk

Ministerie van
Landbouw, Natuurbeheer en Visserij



plantenziektenkundige
dienst

This is to declare that, in conformity with the request of March 3, 2003

Stichting Proeftuin Zwaagdijk

Residing Tolweg 13, Zwaagdijk-Oost, the Netherlands

HAS OFFICIALLY BEEN RECOGNISED AS AN ORGANIZATION FOR EFFICACY TESTING

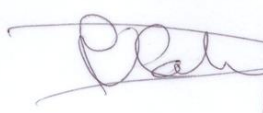
commencing June 9, 2003

as has been laid down in the 'Regulation for the Authorization of Pesticides' of March 1, 1995.

This recognition will expire on June 9, 2009

Wageningen, May 23, 2003

For the Minister of Agriculture,
Nature Management and Fisheries,




Prof. Dr. L. van Vloten-Doting
Director Plant Protection Service