

Bestrijding van Krulbladziekte (*Colletotrichum acutatum*) in cycлаam

Uw sector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw

PT 14157
Februari 2011

Ing. J.R. Sanders

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

Samenvatting

In de periode van week 42 (2010) tot week 3 (2011) heeft Proeftuin Zwaagdijk twee proeven uitgevoerd met de plantpathogene schimmel *Colletotrichum acutatum* in cycloam. In deze proeven zijn verscheidene gewasbeschermingsmiddelen met elkaar vergeleken op effectiviteit en selectiviteit.

De proeven zijn opgezet op verzoek van LTO groeiservice en werden ondersteund door de landelijke commissie cycloam.

Doelstelling van het project was het vinden van een effectieve strategie ter bestrijding van *Colletotrichum acutatum* in cycloam. In dit project zijn zowel toegelaten als nog niet toegelaten fungiciden beproeft.

De objectenlijst is mede in overleg met landelijke cyclamencommissie en verschillende gewasbeschermingsfabrikanten opgesteld.

	Object	Werkzamestof	Dosering	Toepassing	#toepassingen
1	Onbehandeld	-	-	-	-
2	Captosan 500 SC	captan	0,35%	Preventief	1
3	Topsin (aangieten)	thiofanaat-methyl	0,3%	Preventief	1
4	Switch	fludioxonil + cyprodinil	0,08%	Preventief	1
5 ¹	Middel A	-	-	Preventief	1
6	Flint	trifloxystrobin	0,0125%	Preventief	1
7	Siliforce	Silicium	500 ml/ha	Preventief	3
8	Frupica + Silwet Gold	mepanipyrim	0,09% + 0,02%	Preventief	1
9 ¹	Middel B	-	-	Preventief	1
10 ¹	Middel C	-	-	Preventief	1
11	Sporgon (aangieten)	prochloraz	0,1%	Curatief	1
12	Switch	fludioxonil+cyprodinil	0,08%	Curatief	1
13 ¹	Middel A	-	-	Curatief	1

¹ De middelen A, B en C hebben geen toelating in de bloemisterij gewassen onder glas.

Waarnemingen op effectiviteit zijn uitgevoerd door wekelijks het aantal aangetaste planten per veldje te tellen.

De volgende waarnemingen op selectiviteit zijn uitgevoerd:

- Gewasschade als gevolg van de behandelingen als percentage van het gewas met schade.
- Zichtbaar spuitresidu als percentage van het gewas met residu.
- Algemene gewasstand in schaal 1-10 (1=zeer slechte stand; 10=zeer goede (bovengemiddelde) stand).

In beide proeven zijn 22 dagen na de kunstmatige infectie de eerste aangetaste planten waargenomen.

In één proef zijn, met uitzondering van Siliforce, bij alle behandelingen betrouwbaar minder aangetaste planten gevonden, in vergelijking met onbehandeld.

Van de overige middelen scoorde Topsin het minst.

In de andere proef is alleen met de preventief toegepaste middelen een effectiviteit gevonden. Met de preventieve toepassingen met Captosan 500 SC, Switch en de middelen A, B en C zijn betrouwbaar minder aangetaste planten geteld, vergeleken met de onbehandelde veldjes.

Bij de spuitmiddelen Captosan 500 SC, Switch, Flint, Frupica+Silwet Gold en middel A is residu op het blad waargenomen.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
Inhoudsopgave.....	4
1. INTRODUCTIE.....	5
2. PROBLEEMSTELLING.....	5
3. METHODE	7
3.1 Proefopzet	7
3.2 Waarnemingen	8
4. RESULTATEN.....	9
4.1 Effectiviteit	9
4.1.1 Proef 10288-1.....	9
4.1.2 Proef 10288-2.....	10
4.2 Selectiviteit	11
5. CONCLUSIE.....	11
Bijlage I Proefdetails.....	12
Bijlage II Gemiddelde resultaten proef 10288-1	17
Bijlage III Gemiddelde resultaten proef 10288-2	24
Bijlage IV: GEP Certificaat Proeftuin Zwaagdijk	30

1. INTRODUCTIE

In de periode van week 42 (2010) tot week 3 (2011) heeft Proeftuin Zwaagdijk een project uitgevoerd met de plantpathogene schimmel *Colletotrichum acutatum* in cyclaam. In dit project zijn twee proeven uitgevoerd. Verschillende gewasbeschermingsmiddelen zijn met elkaar vergeleken op effectiviteit en selectiviteit.

Het project is uitgevoerd op verzoek van LTO landelijke commissie cyclaam en gefinancierd via Productschap Tuinbouw. De BCO cyclaam heeft het project begeleid.

Doelstelling van het project was het vinden van een effectieve strategie ter bestrijding van *Colletotrichum acutatum* in cyclaam.

De objectenlijst is in overleg met landelijke cyclamencommissie en verschillende betrokken gewasbeschermingsmiddelen fabrikanten opgesteld.

De proeven zijn door Proeftuin Zwaagdijk geïdentificeerd als:

- 10288-1
- 10288-2

Het PT projectnummer is 14157.

De proeven zijn uitgevoerd volgens de geldende GEP richtlijnen.

2. PROBLEEMSTELLING

De ascomyceet *Colletotrichum acutatum* (synonym: *Gloeosporium cyclaminis*) is een plantpathogene schimmel met een brede waardplantenreeks. In de aardbeienteelt veroorzaakt deze schimmel wereldwijd ernstige rottingsymptomen op de vrucht.

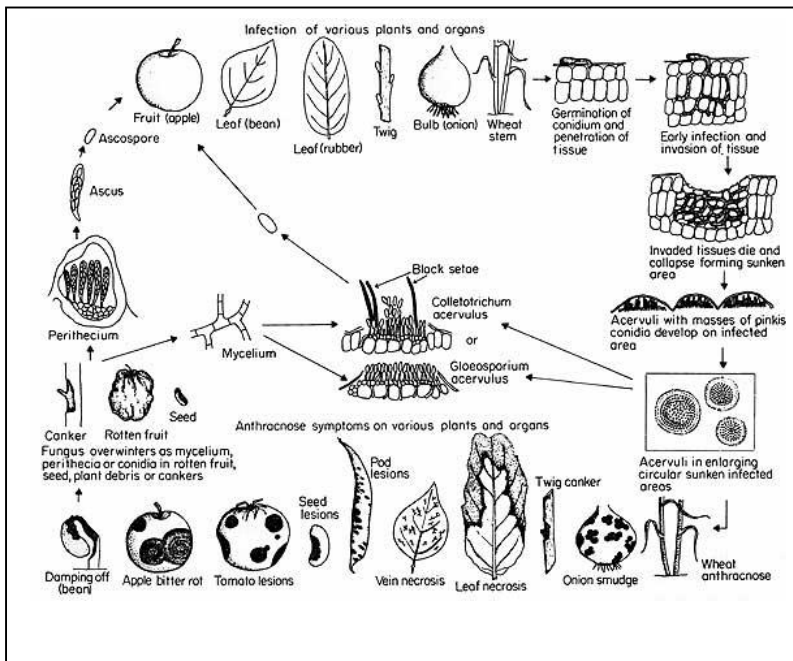
Maar ook in teelten zoals bijvoorbeeld anemoon, tomaat of citrusfruit kan deze schimmel ziekteverschijnselen veroorzaken op zowel vrucht, bloem, blad als stengel.

In de teelt van cyclaam wordt *Colletotrichum acutatum* krulbladziekte genoemd. De aantasting openbaart zich vooral in het hart van de plant.

Na een infectie, komen onder andere de jonge hartblaadjes en bloemknopjes niet verder tot ontwikkeling en sterven af. Het aangetaste weefsel kleurt bruin tot zwart en de infectie kan zich hierna verder uitbreiden in de bladstengel tot aan het blad. Op het blad kan de schimmel ook nectrotische lesies veroorzaken.

De levenscyclus is weergegeven in figuur 1.

Figuur 1: Algemene levenscyclus *Colletotrichum sp.* (bron. Agrios G. N. (1997, Plantpathology))



De schimmel verspreidt zich in de kas hoofdzakelijk met conidia door mechanische overdracht, plantcontact, zaad en/of condens (opspattende waterdruppels). Omdat de conidiën waterminnend zijn is het ook aannemelijk dat deze ongeslachtelijke sporen worden verspreid via drain- en gietwater. De conidiën kunnen voor langere perioden latent aanwezig blijven in kasgrond, opstanden en organische resten. De overleving van conidiën is erg vochtafhankelijk en kan onder droge omstandigheden oplopen tot enkele weken.

De conidiën vormen, nadat ze in contact zijn gekomen met het plantweefsel, een kiembuis en appressorium. Hiermee penetreren ze het oppervlakteweefsel, waarna de schimmel zich verder in de plant kan ontwikkelen. Er zijn verschillende manieren van ontwikkeling en groei van de hyfen en mycelium in het plantweefsel. Zo kan er in een latente fase ontstaan, waarbij de schimmel zeer langzaam groeit. Door prikkelingen kan de schimmel worden geactiveerd, waarna er pas duidelijke ziektesymptomen ontstaan. De snelheid van zowel de kieming van een conidia als de ontwikkeling van de schimmel in de plant is temperatuur en vocht afhankelijk.

Colletotrichum acutatum veroorzaakt in de cyclamenteelt sinds de jaren 70 ernstige ziektesymptomen. Deze schimmel werd in het verleden succesvol bestreden met de fungicide Eupareen (tolylfluanide; 50%; WG). Dit middel is echter sinds 2008 niet meer toegelaten in de Nederlandse sierteelt.

Doordat de laatste jaren relatief lagere klimaatsinstellingen worden aangehouden, zijn de problemen met deze schimmel nog meer toegenomen. De oorzaak hiervoor kan worden gezocht in de relatief lagere plantactiviteit en hogere vochtgehaltenes.

Voor de fungicide Captosan 500SC (captan; 500 g/l; SC) wordt op dit moment in de praktijk toegepast tegen krulbladzijkte.

Figuur 2: Ziektesymptomen veroorzaakt door *Colletotrichum acutatum* in het hart van de cycлаam



3. METHODE

3.1 Proefopzet

Beide proeven zijn uitgevoerd in het ras Maxore wit, geteeld in 13 cm potten. De planten zijn opgekweekt en geleverd door cyclamenkwekerij Jan van Adrichem in Monster. Op het moment van leveren waren de planten vrij van residuen van fungiciden.

Beide proeven zijn uitgevoerd in een onderzoeksafdeling van 184 m² op Demokwekerij Westland in Honselersdijk op teelttafels met een plantdichtheid van 40 planten per m². Later in de teelt zijn de planten wijder gezet naar een dichtheid van 26 planten per m². Bij aanvang van beide proeven waren er nog geen open bloemen aanwezig.

Elk veldje bestond uit 15 planten.

De preventieve behandelingen zijn, in beide proeven, een dag voor de inoculatie met *Colletotrichum acutatum* uitgevoerd. In proef 1 zijn de curatieve behandelingen uitgevoerd op het moment dat de eerste ziektesymptomen visueel zichtbaar waren (22 dagen na inoculatie). In proef 2 zijn de curatieve behandelingen 7 dagen na inoculatie uitgevoerd.

De objecten zijn samengevat in tabel 1. De 13 objecten zijn uitgevoerd in 4 herhalingen.

Met uitzondering van de objecten 3 en 11, zijn de behandelingen uitgevoerd als gewasbespuitingen met een spuitstok met een werveldop (1,3). Er is gespoten met een druk van 3,0 bar.

Zowel de bovenkant van de bladeren als het hart van de planten zijn bespoten.

De bespuitingen zijn uitgevoerd met 1000 l/ha. De bedekking van het gewas met de spuitvloeistof was goed.

De objecten 3 en 11 zijn toegediend door middel van aangieten met 100 ml per plant.

Met Siliforce zijn 3 preventieve bespuitingen uitgevoerd met een interval van 2-3 dagen. Siliforce wordt in de praktijk toegepast als bladmeststof.

Tabel 1: Objectenlijst *Colletotrichum acutatum* in cycloam, PT-2010

	Object	Werkzamestof	Dosering	Toepassing	#toepassingen
1	Onbehandeld	-	-	-	-
2	Captosan 500 SC	captan	0,35%	Preventief	1
3	Topsin (aangieten)	thiofanaat-methyl	0,3%	Preventief	1
4	Switch	fludioxonil + cyprodinil	0,08%	Preventief	1
5 ¹	Middel A	-	-	Preventief	1
6	Flint	trifloxystrobin	0,0125%	Preventief	1
7	Siliforce	Silicium	500 ml/ha	Preventief	3
8	Frupica + Silwet Gold	mepanipyrim	0,09% + 0,02%	Preventief	1
9 ¹	Middel B	-	-	Preventief	1
10 ¹	Middel C	-	-	Preventief	1
11	Sporgon (aangieten)	prochloraz	0,1%	Curatief	1
12	Switch	fludioxonil+cyprodinil	0,08%	Curatief	1
13 ¹	Middel A	-	-	Curatief	1

¹ De middelen A, B en C hebben geen toelating in de bloemisterij gewassen onder glas.

In beide proeven is een kunstmatige infectie uitgevoerd. Elke plant is geïnfecteerd met een sporen suspensie met *Colletotrichum acutatum*.

Proefveld details van beide proeven zijn samengevat in tabel 2.

3.2 Waarnemingen

Waarnemingen op effectiviteit zijn uitgevoerd door wekelijks het aantal aangetaste planten per veldje te tellen.

De volgende waarnemingen op selectiviteit zijn uitgevoerd:

- Gewasschade als gevolg van de behandelingen als percentage van het gewas met schade.
- Zichtbaar spuitresidu als percentage van het gewas met residu.
- Algemene gewasstand in schaal 1-10 (1=zeer slechte stand; 10=zeer goede (bovengemiddelde) stand).

Tabel 2. Overzicht van de proeven

	10228-1	10228-2
Locatie	2675 LB Honselersdijk Afdeling 8	2675 LB Honselersdijk Afdeling 5
Plant datum	Week 43; 2010	Week 49; 2010
Innoculatie	26-10-2010	09-12-2010
Preventieve toepassing	25-10-2010	08-12-2010
Preventieve toepassing - Siliforce	22-10-2010 23-10-2010 25-10-2010	3-12-2010 5-12-2010 8-12-2010
Curatieve toepassing	17-11-2010	16-12-2010
Waarnemingen	03-11-2010 (8 DNI) 10-11-2010 (15 DNI) 17-11-2010 (22 DNI) 26-11-2010 (31 DNI) 01-12-2010 (36 DNI) 09-12-2010 (44 DNI) 16-12-2010 (51 DNI)	16-12-2010 (7 DNI) 23-12-2010 (14 DNI) 31-12-2010 (22 DNI) 06-01-2011 (28 DNI) 13-01-2011 (35 DNI) 20-01-2011 (42 DNI)

DNI = Dagen Na infectie.

4. RESULTATEN

In de volgende paragrafen zijn de resultaten samengevat.

De statistische analyse is gedaan met behulp van het programma “GenStat”.

In de tabellen wordt met een P de betrouwbaarheid aangegeven. Wanneer $P < 0,05$ zijn de verschillen statistisch betrouwbaar; bij $0,05 < P < 0,1$ is er sprake van een tendens en bij $P > 0,1$ is statistisch geen effect van de behandelingen aan te tonen.

In de tabellen worden de statistische verschillen tussen de behandelingen aangegeven met een letter. 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.

4.1 Effectiviteit

Door de infectie met de *Colletotrichum acutatum* vertoonden in eerste instantie vooral de jonge scheuten in het hart van de plant ziektesymptomen. Deze scheuten kleurden bruin tot donker zwart en stierven af. Later in de proef kleurden ook de hoofdbladstelen zwart; dit tot aan de bladrand. In deze fase raakte de geïnfecteerde bladeren ook los van de plant. Zwaar geïnfecteerde planten waren aan het eind van de proef volledig verwelkt. Op enkele planten werden er ook bladvlekken waargenomen.

Gedurende de proeven zijn er geen infecties met andere plantpathogenene schimmels waargenomen.

4.1.1 Proef 10288-1

Het aantal aangetaste planten is weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: resultaten proef 10288-1.

	Object	Dosering	Aantal aangetaste planten (N=15)							
			8 DNI	15 DNI	22 DNI	31 DNI	36 DNI	44 DNI	51 DNI	
1	Onbehandeld	-	0,0	0,0	4,3 c	4,0 bc	5,0 bc	5,5 b	5,0 cd	
2	Captosan 500 SC	0,35%	0,0	0,0	0,5 a	0,8 a	0,8 a	1,5 a	1,8 ab	
3	Topsin (aangieten)	0,3%	0,0	0,0	3,8 bc	3,8 bc	3,0 b	4,0 b	5,0 cd	
4	Switch	0,08%	0,0	0,0	0,3 a	0,0 a	0,0 a	0,3 a	0,5 a	
5	Middel A	-	0,0	0,0	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,5 a	0,5 a	
6	Flint	0,0125%	0,0	0,0	0,0 a	2,5 ab	4,5 bc	4,8 b	4,8 cd	
7	Silforce	500 ml/ha	0,0	0,0	1,0 a	4,0 bc	4,0 bc	4,5 b	5,3 cd	
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	0,0	0,0	0,8 a	4,3 bc	3,0 b	4,3 b	4,0 bcd	
9	Middel B	-	0,0	0,0	1,5 ab	0,3 a	0,0 a	0,5 a	1,5 ab	
10	Middel C	-	0,0	0,0	1,5 ab	0,0 a	0,3 a	0,3 a	0,5 a	
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	0,0	0,0	3,8 bc	4,3 bc	3,8 bc	4,0 b	3,3 bc	
12	Switch	0,08%	0,0	0,0	4,5 c	3,8 bc	4,3 bc	5,0 b	4,8 cd	
13	Middel A	-	0,0	0,0	7,0 d	5,5 c	5,5 c	5,5 b	6,0 d	
	P				<0,0001	0,001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	
	LSD		0,0	0,0	2,4	2,9	2,2	2,1	2,5	

22 dagen na de kunstmatige infectie, zijn de eerste aangetaste planten waargenomen. Gedurende de proef is de aantasting in de onbehandelde veldjes nauwelijks toegenomen.

Met de preventieve toepassingen met Captosan 500 SC, Switch en de middelen A, B en C zijn betrouwbaar minder aangetaste planten geteld, vergeleken met de onbehandelde veldjes. Captosan 500 SC en middel B leken een iets minder goede duurwerking te hebben, in vergelijking tot Switch en de middelen A en C.

4.1.2 Proef 10288-2

Het aantal aangetaste planten is weergegeven in tabel 4.

Tabel 4: resultaten proef 10288-2.

	Object	Dosering	Aantal aangetaste planten (N=15)					
			7 DNI	14 DNI	22DNI	28DNI	35DNI	42DNI
1	Onbehandeld	-	0,0	0,0	0,5	3,0 b	4,5 c	5,5 cd
2	Captosan 500 SC	0,35%	0,0	0,0	0,0	0,5 a	0,8 ab	1,0 ab
3	Topsin (aangieten)	0,3%	0,0	0,0	0,3	3,3 b	1,5 b	6,5 d
4	Switch	0,08%	0,0	0,0	0,3	0,0 a	0,3 ab	0,3 ab
5	Middel A	-	0,0	0,0	0,0	0,0 a	0,3 ab	0,3 ab
6	Flint	0,0125%	0,0	0,0	0,0	0,0 a	0,0 a	0,5 ab
7	Siliforce	500 ml/ha	0,0	0,0	0,3	3,3 b	3,5 c	4,5 c
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	0,0	0,0	0,0	0,0 a	0,8 ab	1,5 b
9	Middel B	-	0,0	0,0	0,0	0,3 a	0,0 a	0,3 ab
10	Middel C	-	0,0	0,0	0,0	0,0 a	0,0 a	0,3 ab
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	0,0	0,0	0,0	0,0 a	0,0 a	0,0 a
12	Switch	0,08%	0,0	0,0	0,0	0,0 a	0,0 a	0,0 a
13	Middel A	-	0,0	0,0	0,0	0,0 a	0,8 ab	1,5 b
		P			0,325	<0,001	<0,001	<0,001
		LSD	0,0	0,0	0,4	1,0	1,3	1,5

22 dagen na de kunstmatige infectie, zijn de eerste aangetaste planten waargenomen. Gedurende de proef nam de aantasting in de onbehandelde veldjes iets toe.

Op 28 dagen na de kunstmatige infectie en op latere beoordelings data zijn statistisch betrouwbare verschillen waargenomen.

Met uitzondering van Siliforce, zijn met alle overige behandelingen betrouwbaar minder aangetaste planten gevonden, in vergelijking met onbehandeld.

Van de overige middelen scoorde Topsin het minst.

4.2 Selectiviteit

Alleen in proef 10288-2 is zichtbaar spuitresidu waargenomen. Het percentage bladoppervlak met residu is samengevat in tabel 5.

Tabel 5: Zichtbaar spuitresidu (proef 2).

	Object	Dosering	% spuitresidu	
			22 DNI	
1	Onbehandeld	-	0,0	a
2	Captosan 500 SC	0,35%	2,8	ab
3	Topsin (aangieten)	0,3%	0,0	a
4	Switch	0,08%	2,5	ab
5	Middel A	-	2,8	ab
6	Flint	0,0125%	10,5	c
7	Siliforce	500 ml/ha	0,0	a
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	0,5	a
9	Middel B	-	0,0	a
10	Middel C	-	0,0	a
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	3,3	ab
12	Switch	0,08%	5,5	b
13	Middel A	-	1,1	a
P			<0,001	
LSD			0,9	

Bij de spuitmiddelen Captosan 500 SC, Switch, Flint, Frupica+Silwet Gold en middel A is residu op het blad waargenomen. Vooral bij de spuittoepassing met Flint was het percentage spuitresidu op het blad hoog.

Bij de aangietbehandeling met Sporgon is ook residu op blad en bladstengel waargenomen.

Er zijn met geen van de behandelingen fytotoxische reacties waargenomen. Alle toegepaste middelen waren veilig voor het gewas.

De algemene plantkwaliteit was gedurende de proefperiode goed.

5. CONCLUSIE

In beide proeven zijn 22 dagen na de kunstmatige infectie de eerste aangetaste planten waargenomen.

In één proef zijn, met uitzondering van Siliforce, bij alle behandelingen betrouwbaar minder aangetaste planten gevonden, in vergelijking met onbehandeld.

Van de overige middelen scoorde Topsin het minst.

In de andere proef is alleen met de preventief toegepaste middelen een effectiviteit gevonden. Met de preventieve toepassingen met Captosan 500 SC, Switch en de middelen A, B en C zijn betrouwbaar minder aangetaste planten geteld, vergeleken met de onbehandelde veldjes.

Bij de spuitmiddelen Captosan 500 SC, Switch, Flint, Frupica+Silwet Gold en middel A is residu op het blad waargenomen.

Bijlage I Proefdetails

Locatie: Proeftuin Zwaagdijk- Honselersdijk afdeling 8 (proef 1) en 5 (proef 2)

Gewassen: Cyklaam (maxiflora wit) – 13cm

Pootdatum: Proef 1: wk. 43
Proef 2: wk. 49

Veldgrootte: 15 planten per veld

Infectie: 1x met sporenoplossing

Aantal objecten: 13

Aantal herhalingen: 4

Aantal toepassingen: 1 (alleen object 7 driemaal)

Objectenlijst:

	Object	Werkzamestof	Dosering	Toepassing	#toepassingen
1	Onbehandeld	-	-	-	-
2	Captosan 500 SC	captan	0,35%	Preventief	1
3	Topsin (aangieten)	thiofanaat-methyl	0,3%	Preventief	1
4	Switch	Fludioxonil + cyprodinil	0,08%	Preventief	1
5 ¹	Middel A	-	-	Preventief	1
6	Flint	trifloxystrobin	0,0125%	Preventief	1
7	Siliforce	Silicium	500 ml/ha	Preventief	3
8	Frupica + Silwet Gold	mepanipyrim	0,09% + 0,02%	Preventief	1
9 ¹	Middel B	-	-	Preventief	1
10 ¹	Middel C	-	-	Preventief	1
11	Sporgon (aangieten)	prochloraz	0,1%	Curatief	1
12	Switch	fludioxonil+cyprodinil	0,08%	Curatief	1
13 ¹	Middel A	-	-	Curatief	1

De bespuitingen zijn uitgevoerd met een spuitstok met een werveldop (1.3). Er is gespoten met een druk van 3,0 bar. Zowel de bovenkant van de bladeren als het hart van de planten zijn bespoten. Het spuit volume was 1000 l/ha.

Proefveld data:

	10228-1	10228-2
Locatie	2675 LB Honselersdijk Afdeling 8	2675 LB Honselersdijk Afdeling 5
Plant datum	Week 43; 2010	Week 49; 2010
Innoculatie	26-10-2010	09-12-2010
Preventieve toepassing	25-10-2010	08-12-2010
Preventieve toepassing - Siliforce	22-10-2010 23-10-2010 25-10-2010	3-12-2010 5-12-2010 8-12-2010
Curatieve toepassing	17-11-2010	16-12-2010
Waarnemingen	03-11-2010 (8 DNI) 10-11-2010 (15 DNI) 17-11-2010 (22 DNI) 26-11-2010 (31 DNI) 01-12-2010 (36 DNI) 09-12-2010 (44 DNI) 16-12-2010 (51 DNI)	16-12-2010 (7 DNI) 23-12-2010 (14 DNI) 31-12-2010 (22 DNI) 06-01-2011 (28 DNI) 13-01-2011 (35 DNI) 20-01-2011 (42 DNI)

Veldverdeling:

Proef 10288-1

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

Proef 10288-2

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

Klimaatgegevens

Proef 10288-1

Datum	VD (g/m ³)	RV (%)	Temp. C ⁰	Datum	VD (g/m ³)	RV (%)	Temp. C ⁰
26-10-2010	1.7	86,0	13.6	28-11-2010	6.9	57,0	18.7
27-10-2010	1.7	86,0	13.5	29-11-2010	7,0	53,0	17.6
28-10-2010	3.9	76,0	19,0	30-11-2010	7.4	55,0	18.9
29-10-2010	4.7	73.05	20.4	1-12-2010	7.29	54,0	18.4
30-10-2010	4.9	73,0	20.99	2-12-2010	6.81	51,0	16.31
31-10-2010	6.2	66,0	20.9	3-12-2010	7.2	52,0	17.51
1-11-2010	6.1	67,0	20.8	4-12-2010	7.4	53,0	18.31
2-11-2010	4.61	74,0	20.81	5-12-2010	7.6	54,0	19.2
3-11-2010	4.61	75,0	21,0	6-12-2010	7.12	59,0	20.2
4-11-2010	1.3	91,0	16.5	7-12-2010	7.3	57,0	19.8
5-11-2010	1.3	91,0	16.41	8-12-2010	7.8	54,0	19.7
6-11-2010	1.2	91,0	15.7	9-12-2010	7.59	56,0	20.09
7-11-2010	1.5	88,0	14.4	10-12-2010	6.49	63,0	20.19
8-11-2010	2.9	76.83	14.48	11-12-2010	3.09	78,0	16.1
9-11-2010	2.7	78,0	13.8				
10-11-2010	2.5	79,0	13.9				
11-11-2010	2.5	80,0	14.2				
12-11-2010	1.5	87.01	13.9				
13-11-2010	1.3	89.98	14.8				
14-11-2010	1.3	89,0	14.2				
15-11-2010	1.3	89,0	13.9				
16-11-2010	7,0	60,0	20.3				
17-11-2010	6.01	65,0	19.91				
18-11-2010	6.1	65,0	20,0				
19-11-2010	6.39	64,0	20.18				
20-11-2010	5.3	69,0	19.7				
21-11-2010	7.21	59,0	20.5				
22-11-2010	7.08	60,0	20.38				
23-11-2010	7.1	59.83	20.3				
24-11-2010	6.3	63,0	19.7				
25-11-2010	6.9	60,0	19.8				
26-11-2010	6.84	59.81	19.74				
27-11-2010	6.82	60,0	20.02				

Proef 10288-2

Datum	VD (g/m ³)	RV (%)	Temp. C ⁰	Datum	VD (g/m ³)	RV (%)	Temp. C ⁰
6-12-2010	4.3	65,0	14,0	8-1-2011	4.1	70,0	16.4
7-12-2010	4.9	61,0	14.4	9-1-2011	4.8	65.16	16.2
8-12-2010	5.3	57,0	14.3	10-1-2011	5.98	57,0	16.18
9-12-2010	4.7	61,0	13.7	11-1-2011	6.2	56,0	16.4
10-12-2010	4.4	66,0	15.3	12-1-2011	4.6	67,0	16.28
11-12-2010	5.5	64,0	17.71	13-1-2011	3.4	75,0	16,0
12-12-2010	5.6	62,0	17.3	14-1-2011	2.4	82,0	15.6
13-12-2010	6.29	54.11	16.11	15-1-2011	3.8	73,0	16.4
14-12-2010	6.3	56,0	16.71	16-1-2011	3.22	76.85	16.2
15-12-2010	6.39	51.12	15.29	17-1-2011	3.4	75,0	16.1
16-12-2010	5.1	65,0	16.8	18-1-2011	4.1	70,0	15.7
17-12-2010	5.9	58,0	16.3	19-1-2011	4.29	68,0	15.8
18-12-2010	9.4	45.02	20,0	20-1-2011	5,0	63.13	15.91
19-12-2010	10.1	42,0	20.1	21-1-2011	5.49	60,0	15.8
20-12-2010	9.5	45,0	20,0				
21-12-2010	8.8	48.94	19.9				
22-12-2010	7,0	59,0	20.1				
23-12-2010	3.61	73.93	16.1				
24-12-2010	1.3	90,0	16,0				
25-12-2010	0.2	98.09	16,0				
26-12-2010	0.1	99.81	16.3				
27-12-2010	0.1	99,0	16.1				
28-12-2010	5.1	63,0	16.3				
29-12-2010	5,0	63,0	15.99				
30-12-2010	5.2	62,0	16.2				
31-12-2010	4.99	64.05	16.3				
1-1-2011	4,0	71,0	16,0				
2-1-2011	5.49	60,0	15.89				
3-1-2011	5.01	63,0	16,0				
4-1-2011	5.7	59,0	16.2				
5-1-2011	5.8	58,0	16.29				
6-1-2011	5.5	60,0	16.2				
7-1-2011	4.7	65,0	16,0				

Bijlage II Gemiddelde resultaten proef 10288-1

Proef 10288-1

	object	dosering	3-11-2010			
			# aangetaste planten	Residu %	Stand (1-10)	Fytotoxiciteit
1	Onbehandeld	-	0,0	0,0	7,0	0,0
2	Captosan 500 SC	0,35%	0,0	0,0	7,0	0,0
3	Topsin (aangieten)	0,3%	0,0	0,0	7,0	0,0
4	Switch	0,08%	0,0	0,0	7,0	0,0
5	Middel A	-	0,0	0,0	7,0	0,0
6	Flint	0,0125%	0,0	0,0	7,0	0,0
7	Siliforce	500 ml/ha	0,0	0,0	7,0	0,0
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	0,0	0,0	7,0	0,0
9	Middel B	-	0,0	0,0	7,0	0,0
10	Middel C	-	0,0	0,0	7,0	0,0
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	0,0	0,0	7,0	0,0
12	Switch	0,08%	0,0	0,0	7,0	0,0
13	Middel A	-	0,0	0,0	7,0	0,0
fprob lsd			0,0	0,0	0,0	0,0

Proef 10228-1

	object	dosering	10-11-2010			
			# aangetaste planten	Residu %	Stand (1-10)	Fytotoxiciteit
1	Onbehandeld	-	0,0	0,0	7,0	0,0
2	Captosan 500 SC	0,35%	0,0	0,0	7,0	0,0
3	Topsin (aangieten)	0,3%	0,0	0,0	7,0	0,0
4	Switch	0,08%	0,0	0,0	7,0	0,0
5	Middel A	-	0,0	0,0	7,0	0,0
6	Flint	0,0125%	0,0	0,0	7,0	0,0
7	Siliforce	500 ml/ha	0,0	0,0	7,0	0,0
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	0,0	0,0	7,0	0,0
9	Middel B	-	0,0	0,0	7,0	0,0
10	Middel C	-	0,0	0,0	7,0	0,0
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	0,0	0,0	7,0	0,0
12	Switch	0,08%	0,0	0,0	7,0	0,0
13	Middel A	-	0,0	0,0	7,0	0,0
fprob lsd			0,0	0,0	0,0	0,0

Proef 10228-1

	object	dosering	17-11-2010					
			# aangetaste planten	Residu %	Stand (1-10)	Fytotoxiciteit		
1	Onbehandeld	-	4,3	c	0,0	a	7,0	0,0
2	Captosan 500 SC	0,35%	0,5	a	4,8	c	7,0	0,0
3	Topsin (aangieten)	0,3%	3,8	bc	0,5	ab	7,0	0,0
4	Switch	0,08%	0,3	a	0,0	a	7,0	0,0
5	Middel A	-	0,0	a	0,0	a	7,0	0,0
6	Flint	0,0125%	0,0	a	0,0	a	7,0	0,0
7	Siliforce	500 ml/ha	1,0	a	0,0	a	7,0	0,0
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	0,8	a	1,0	b	7,0	0,0
9	Middel B	-	1,5	ab	0,0	a	7,0	0,0
10	Middel C	-	1,5	ab	0,5	ab	7,0	0,0
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	3,8	bc	0,0	a	7,0	0,0
12	Switch	0,08%	4,5	c	0,0	a	7,0	0,0
13	Middel A	-	7,0	d	0,0	a	7,0	0,0
fprob lsd			<0,001 2,4		<0,001 0,9		0,0	0,0

Proef 10228-1

	object	dosering	26-11-2010						
			# aangetaste planten		Residu %		Stand (1-10)		Fytotoxiciteit
1	Onbehandeld	-	4,0	bc	0,0	a	6,5	ab	0,0
2	Captosan 500 SC	0,35%	0,8	a	4,8	c	6,8	bc	0,0
3	Topsin (aangieten)	0,3%	3,8	bc	0,5	ab	6,5	ab	0,0
4	Switch	0,08%	0,0	a	0,0	a	7,3	c	0,0
5	Middel A	-	0,0	a	0,0	a	7,0	bc	0,0
6	Flint	0,0125%	2,5	ab	0,0	a	6,5	ab	0,0
7	Siliforce	500 ml/ha	4,0	bc	0,0	a	6,5	ab	0,0
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	4,3	bc	1,0	b	6,5	ab	0,0
9	Middel B	-	0,3	a	0,0	a	7,0	bc	0,0
10	Middel C	-	0,0	a	0,5	ab	7,0	bc	0,0
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	4,3	bc	0,0	a	6,5	ab	0,0
12	Switch	0,08%	3,8	bc	0,0	a	6,8	bc	0,0
13	Middel A	-	5,5	c	0,0	a	6,0	a	0,0
fprob lsd			0,001 2,9		<0,001 0,9		0,024 0,6		0,0

Proef 10228-1

	object	dosering	1-12-2010				
			# aangetaste planten	Residu %	Stand (1-10)	Fytotoxiciteit	
1	Onbehandeld	-	5,0 bc	0,0 a	6,0	0,0	
2	Captosan 500 SC	0,35%	0,8 a	1,8 bc	6,3	0,0	
3	Topsin (aangieten)	0,3%	3,0 b	0,0 a	6,3	0,0	
4	Switch	0,08%	0,0 a	0,0 a	6,5	0,0	
5	Middel A	-	0,0 a	0,0 a	6,3	0,0	
6	Flint	0,0125%	4,5 bc	0,0 a	6,0	0,0	
7	Siliforce	500 ml/ha	4,0 bc	0,0 a	6,0	0,0	
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	3,0 b	0,0 a	6,3	0,0	
9	Middel B	-	0,0 a	0,0 a	6,5	0,0	
10	Middel C	-	0,3 a	0,0 a	6,3	0,0	
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	3,8 bc	1,5 b	6,0	0,0	
12	Switch	0,08%	4,3 bc	2,5 c	6,5	0,0	
13	Middel A	-	5,5 c	0,3 a	6,0	0,0	
fprob			<0,001	<0,001	0,446		
lsd			2,2	0,9	0,6	0,0	

Proef 10228-1

	object	dosering	09-12-2010						
			# aangetaste planten		Residu %		Stand (1-10)	Fytotoxiciteit	
1	Onbehandeld	-	5,5	b	0,1	a	5,5	a	0,0
2	Captosan 500 SC	0,35%	1,5	a	0,2	a	6,8	b	0,0
3	Topsin (aangieten)	0,3%	4,0	b	0,1	a	5,5	a	0,0
4	Switch	0,08%	0,3	a	0,0	a	8,0	c	0,0
5	Middel A	-	0,5	a	0,0	a	7,0	b	0,0
6	Flint	0,0125%					a		0,0
7	Siliforce	500 ml/ha	4,8	b	0,0	a	6,3	b	0,0
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	4,5	b	0,0	a	5,8	a	0,0
9	Middel B	-	4,3	b	0,0	a	6,3	b	0,0
10	Middel C	-	0,5	a	0,0	a	7,0	b	0,0
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	0,3	a	0,0	a	7,0	b	0,0
12	Switch	0,08%	4,0	b	0,6	b	5,8	a	0,0
13	Middel A	-	5,0	b	0,4	ab	5,8	a	0,0
			5,5	b	0,3	ab	5,5	a	0,0
	fprob		<0,001		0,050		<0,001		
	lsd		2,1		0,4		0,9		0,0

Proef 10228-1

	object	dosering	16-12-2011				
			# aangetaste planten	Residu %	Stand (1-10)	Fytotoxiciteit	
1	Onbehandeld	-	5,0 cd	0,1 a	5,5 a	0,0	
2	Captosan 500 SC	0,35%	1,8 ab	0,2 a	6,8 b	0,0	
3	Topsin (aangieten)	0,3%	5,0 cd	0,1 a	5,5 a	0,0	
4	Switch	0,08%	0,5 a	0,0 a	8,0 c	0,0	
5	Middel A	-	0,5 a	0,0 a	7,0 b	0,0	
6	Flint	0,0125%	4,8 cd	0,0 a	6,3 ab	0,0	
7	Siliforce	500 ml/ha	5,3 cd	0,0 a	5,8 a	0,0	
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	4,0 bcd	0,0 a	6,3 ab	0,0	
9	Middel B	-	1,5 ab	0,0 a	7,0 b	0,0	
10	Middel C	-	0,5 a	0,0 a	7,0 b	0,0	
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	3,3 bc	0,6 b	5,8 a	0,0	
12	Switch	0,08%	4,8 cd	0,4 ab	5,8 a	0,0	
13	Middel A	-	6,0 d	0,3 ab	5,5 a	0,0	
fprob			<0,001	0,050	<0,001		
lsd			2,5	0,4	0,9	0,0	

Bijlage III Gemiddelde resultaten proef 10288-2

Proef 10288-2

	object	dosering	16-12-2010			
			# aangetaste planten	Residu %	Stand (1-10)	Fytotoxiciteit
1	Onbehandeld	-	0,0	0,0	7,0	0,0
2	Captosan 500 SC	0,35%	0,0	0,0	7,0	0,0
3	Topsin (aangieten)	0,3%	0,0	0,0	7,0	0,0
4	Switch	0,08%	0,0	0,0	7,0	0,0
5	Middel A	-	0,0	0,0	7,0	0,0
6	Flint	0,0125%	0,0	0,0	7,0	0,0
7	Siliforce	500 ml/ha	0,0	0,0	7,0	0,0
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	0,0	0,0	7,0	0,0
9	Middel B	-	0,0	0,0	7,0	0,0
10	Middel C	-	0,0	0,0	7,0	0,0
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	0,0	0,0	7,0	0,0
12	Switch	0,08%	0,0	0,0	7,0	0,0
13	Middel A	-	0,0	0,0	7,0	0,0
fprob lsd			0,0	0,0	0,0	0,0

Proef 2
Proef 10288-2

	object	dosering	23-12-2010			
			# aangetaste planten	Residu %	Stand (1-10)	Fytotoxiciteit
1	Onbehandeld	-	0,0	0,0	7,0	0,0
2	Captosan 500 SC	0,35%	0,0	0,0	7,0	0,0
3	Topsin (aangieten)	0,3%	0,0	0,0	7,0	0,0
4	Switch	0,08%	0,0	0,0	7,0	0,0
5	Middel A	-	0,0	0,0	7,0	0,0
6	Flint	0,0125%	0,0	0,0	7,0	0,0
7	Siliforce	500 ml/ha	0,0	0,0	7,0	0,0
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	0,0	0,0	7,0	0,0
9	Middel B	-	0,0	0,0	7,0	0,0
10	Middel C	-	0,0	0,0	7,0	0,0
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	0,0	0,0	7,0	0,0
12	Switch	0,08%	0,0	0,0	7,0	0,0
13	Middel A	-	0,0	0,0	7,0	0,0
fprob lsd			0,0	0,0	0,0	0,0

Proef 10228-2

	object	dosering	31-12-2010				
			# aangetaste planten	Residu %	Stand (1-10)	Fytotoxiciteit	
1	Onbehandeld	-	0,5	0,0	a	5,3	0,0
2	Captosan 500 SC	0,35%	0,0	2,8	ab	7,0	0,0
3	Topsin (aangieten)	0,3%	0,3	0,0	a	7,3	0,0
4	Switch	0,08%	0,3	2,5	ab	7,5	0,0
5	Middel A	-	0,0	2,8	ab	7,3	0,0
6	Flint	0,0125%	0,0	10,5	c	7,3	0,0
7	Siliforce	500 ml/ha	0,3	0,0	a	7,0	0,0
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	0,0	0,5	a	7,3	0,0
9	Middel B	-	0,0	0,0	a	7,8	0,0
10	Middel C	-	0,0	0,0	a	7,0	0,0
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	0,0	3,3	a b	7,5	0,0
12	Switch	0,08%	0,0	5,5	b	7,3	0,0
13	Middel A	-	0,0	1,1	a	7,3	0,0
fprob			0,325	0,000		0,277	
lsd			0,4	3,4		1,5	0,0

Proef 10228-2

	object	dosering	6-1-2011					
			# aangetaste planten		Residu %	Stand (1-10)	Fytotoxiciteit	
1	Onbehandeld	-	3,0	b	0,0	a	7,0	0,0
2	Captosan 500 SC	0,35%	0,5	a	2,8	ab	7,0	0,0
3	Topsin (aangieten)	0,3%	3,3	b	0,0	a	7,3	0,0
4	Switch	0,08%	0,0	a	2,5	ab	7,5	0,0
5	Middel A	-	0,0	a	2,8	ab	7,3	0,0
6	Flint	0,0125%	0,0	a	10,5	c	7,3	0,0
7	Siliforce	500 ml/ha	3,3	b	0,0	a	7,0	0,0
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	0,0	a	0,5	a	7,3	0,0
9	Middel B	-	0,3	a	0,0	a	7,8	0,0
10	Middel C	-	0,0	a	0,0	a	7,0	0,0
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	0,0	a	3,3	a b	7,5	0,0
12	Switch	0,08%	0,0	a	5,5	b	7,3	0,0
13	Middel A	-	0,0	a	1,1	a	7,3	0,0
fprob			<0,001		<0,001		0,304	
lsd			1,0		3,4		0,6	0,0

Proef 10228-2

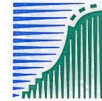
	object	dosering	13-1-2011					
			# aangetaste planten		Residu %	Stand (1-10)	Fytotoxiciteit	
1	Onbehandeld	-	4,5	c	0,3	a	7,0	0,0
2	Captosan 500 SC	0,35%	0,8	ab	2,5	abc	7,0	0,0
3	Topsin (aangieten)	0,3%	1,5	b	0,5	ab	7,3	0,0
4	Switch	0,08%	0,3	ab	4,0	c	7,5	0,0
5	Middel A	-	0,3	ab	1,5	abc	7,3	0,0
6	Flint	0,0125%	0,0	a	17,5	d	7,3	0,0
7	Siliforce	500 ml/ha	3,5	c	0,0	a	7,0	0,0
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	0,8	ab	0,1	a	7,3	0,0
9	Middel B	-	0,0	a	0,0	a	7,8	0,0
10	Middel C	-	0,0	a	0,0	a	7,0	0,0
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	0,0	a	1,0	ab	7,5	0,0
12	Switch	0,08%	0,0	a	3,3	bc	7,3	0,0
13	Middel A	-	0,8	ab	1,8	abc	7,3	0,0
fprob			<0,001		<0,001		0,304	
lsd			1,3		2,9		0,6	0,0

Proef 10228-2

	object	dosering	20-1-2011						
			# aangetaste planten		Residu %		Stand (1-10)		Fytotoxiciteit
1	Onbehandeld	-	5,5	cd	0,3	a	6,3	ab	0,0
2	Captosan 500 SC	0,35%	1,0	ab	2,5	abc	7,3	cd	0,0
3	Topsin (aangieten)	0,3%	6,5	d	0,5	ab	5,5	a	0,0
4	Switch	0,08%	0,3	ab	4,0	c	7,3	cd	0,0
5	Middel A	-	0,3	ab	1,5	abc	7,3	cd	0,0
6	Flint	0,0125%	0,5	ab	17,5	d	7,3	cd	0,0
7	Siliforce	500 ml/ha	4,5	c	0,0	a	7,0	bcd	0,0
8	Frupica+Silwet Gold	0,09%+0,02%	1,5	b	0,1	a	6,5	bc	0,0
9	Middel B	-	0,3	ab	0,0	a	7,0	bcd	0,0
10	Middel C	-	0,3	ab	0,0	a	7,0	bcd	0,0
11	Sporgon (aangieten)	0,1%	0,0	a	1,0	ab	7,5	d	0,0
12	Switch	0,08%	0,0	a	3,3	bc	7,5	d	0,0
13	Middel A	-	1,5	b	1,8	abc	7,0	bcd	0,0
fprob			<0,001		<0,001		0,011		
lsd			1,5		2,9		2,9		0,0

Bijlage IV: GEP Certificaat Proeftuin Zwaagdijk

Ministerie van
Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit



landbouw, natuur en
voedselkwaliteit

This is to declare that, in conformity with the request of March 20, 2009

Stichting Proeftuin Zwaagdijk

Residing Tolweg 13, Zwaagdijk-oost, the Netherlands

HAS OFFICIALLY BEEN RECOGNISED AS AN ORGANISATION FOR EFFICACY TESTING

as has been laid down in the 'Regeling gewasbeschermingsmiddelen en biociden'
(Regulation Crop Protection Products and Biocides) of September 26, 2007
(Staatscourant 2007, 386)

This recognition will commence on June 9, 2009 and expire on June 9, 2015

Wageningen, June 5, 2009

For the Minister of Agriculture,
Nature and Food Quality,



H.A. Harmsma LL M, Bsc

Acting Director Plant Protection Service



