

BESTRIJDING VAN RHIZOCTONIA SOLANI IN BLOEMKOOL 2012

Uw sector investeert in dit project via het Productschap  Tuinbouw

November 2012

***PT projectnummer: 14708
Proefnummers: 12434 en 12435***

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
www.proeftuinzwaagdijk.nl***

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING.....	1
1. INLEIDING.....	2
2. METHODE	2
2.1 ALGEMEEN	2
2.2 STATISTISCHE ANALYSE	3
3. RESULTATEN.....	4
3.1 HET WEER TIJDENS DE PROEVEN	4
3.2 EFFECTIVITEIT 12434, OOSTWAARDHOEVE 2012	5
3.3 EFFECTIVITEIT 12435, ZWAAGDIJK 2012	6
3.4 GEZAMENLIJKE ANALYSE EFFECTIVITEIT 2012.....	7
4. CONCLUSIES.....	8
5. BIJLAGEN.....	9
1. PROEFOPZET.....	9
2. FOTO'S.....	11
3. RESULTATEN PER HERHALING	13
4. WEERSGEGEVENS TIJDENS DE PROEVEN.....	15
5. GEP CERTIFICAAT PROEFTUIN ZWAAGDIJK.....	17

SAMENVATTING

In 2012 heeft Proeftuin Zwaagdijk twee proeven in bloemkool uitgevoerd in opdracht van telers via het Productschap Tuinbouw. Het doel was het vinden van een behandeling om uitval door *Rhizoctonia solani* (zwartpoten) op het veld te verminderen. Uit een kasproef waren effectieve behandelingen naar voren gekomen, maar het was onzeker of deze in de praktijk ook zouden werken. In de proeven zijn biologische en chemische middelen vergeleken met de in de praktijk gebruikte middelen Rizolex en Rovral aquaflo.

De zogenaamde zwartpoten worden veroorzaakt door *Rhizoctonia solani*. Op de stengelvoet ontstaan blauwzwarte vlekken; ook snoert de stengelvoet in. Deze schimmel overleeft in de grond en slaat pas toe als de omstandigheden hiervoor geschikt zijn. Bijvoorbeeld bij het afvallen van de kiemlobben van de niet afgeharde planten ontstaan wondjes die als invalspoorten van de schimmel kunnen dienen. Ook zonder beschadigingen kan de schimmel onder ongunstige omstandigheden planten aantasten. Warm en vochtig weer (veel neerslag na het planten) bevordert de ontwikkeling van *Rhizoctonia*. Niet afgeharde planten zijn meer vatbaar voor *Rhizoctonia solani* dan afgeharde planten.

De middelen werden bij de plantenkweker toegepast: ingewerkt in de potgrond, vlak na zaaien gespoten of een week voor aflevering. E enkele middelen werden volvelds gespoten en ondiep ingewerkt. De proeven werden kunstmatig met *Rhizoctonia solani* geïnfecteerd en afgedekt met plastic folie om gunstige omstandigheden voor de schimmel te creëren. De kunstmatige infectie met *Rhizoctonia solani* was over beide proeven voldoende aangeslagen om verschillen tussen behandelingen aan te tonen.

Gebaseerd op de proeven in Zwaagdijk en Slootdorp kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Behandelingen 5 en 6 waren het meest effectief in het verminderen van uitval door *Rhizoctonia*. Beide behandelingen hadden een lager percentage uitval dan onbehandeld geïnfecteerd en de standaard Rizolex vloeibaar. Dit komt overeen met de resultaten uit de kasproef.
- Behandelingen 7 en 10 kwamen uit de gezamenlijke analyse beter naar voren dan onbehandeld geïnfecteerd. Deze behandelingen beperken dus ook uitval door *Rhizoctonia*.
- Alle behandelingen waren veilig voor het gewas.

1. INLEIDING

In 2012 heeft Proeftuin Zwaagdijk twee proeven in bloemkool uitgevoerd in opdracht van telers via het Productschap Tuinbouw. Het doel was het vinden van een behandeling om uitval door *Rhizoctonia solani* (zwartpoten) op het veld te verminderen. Uit een kasproef waren effectieve behandelingen naar voren gekomen, maar het was onzeker of deze in de praktijk ook zouden werken. In de proeven zijn biologische en chemische middelen vergeleken met de in de praktijk gebruikte middelen Rizolex en Rovral aquaflo.

De zogenaamde zwartpoten worden veroorzaakt door *Rhizoctonia solani*. Op de stengelvoet ontstaan blauwzwarte vlekken; ook snoert de stengelvoet in. Het wortelstelsel blijft achter in de groei. Deze schimmel overleeft in de grond en slaat pas toe als de omstandigheden hiervoor geschikt zijn. Bijvoorbeeld bij het afvallen van de kiemlobben van de niet afgeharde planten ontstaan wondjes die als invalspoorten van de schimmel kunnen dienen. Ook zonder beschadigingen kan de schimmel onder ongunstige omstandigheden de planten aantasten. Warm en vochtig weer (veel neerslag na het planten) bevordert de ontwikkeling van *Rhizoctonia*. Niet afgeharde planten zijn meer vatbaar voor *Rhizoctonia solani* dan afgeharde planten.

Bij Proeftuin Zwaagdijk stonden de proeven geregistreerd onder proefnummers 12434 en 12435. Het PT project nummer waaronder deze proeven worden uitgevoerd is 14708.

In dit rapport worden de gevolgde methode en resultaten beschreven.

2. METHODE

2.1 Algemeen

Voor proeven tegen zwartpoten in bloemkool zijn geen EPPO richtlijnen beschikbaar. Daarom is de EPPO richtlijn PP 1/40(2) (Bodemschimmels vaste planten) gebruikt als basis voor de proefopzet. Het rapport is volgens richtlijnen EPPO PP 1/181(3) geschreven. De proeven zijn met nog niet afgeharde planten uitgevoerd, omdat bekend is dat deze gevoeliger zijn voor zwartpoten. Om van een goede en uniforme aantasting verzekerd te zijn, zijn de velden (behalve onbehandeld niet geïnfecteerd) direct voor het planten kunstmatig geïnfecteerd, en na het planten aangebroesd. De proeven werden 14 dagen lang bedekt met licht geperforeerd plastic. Bij ieder veld van vijf rijen zijn de planten in twee linkerrijen met de stengel in het infectiemateriaal (doorgroeide potgrond) geplant. Bij de drie rechter rijen werd 5 liter infectiemateriaal per m² direct voor het planten vijf cm diep in de grond ingewerkt.

De planten zijn handmatig geplant tot aan de eerste bladeren in de grond, zoals ook in de praktijk gebeurt. De proeven stonden in Zwaagdijk en Slootdorp. De behandelingen staan in tabel 1. De proefopzet is opgenomen in bijlage 1.

Rond twee en vier weken na het planten zijn de dode planten beoordeeld op infectie met *Rhizoctonia solani*. Hierbij is het aantal geïnfecteerde (uitgevallen) van de twee linker en drie rechterrijen van in totaal 80 planten apart geteld. Daarnaast zijn op dezelfde dagen de fytotoxiciteit en gewasstand met cijfers 1 t/m 9 beoordeeld waarbij 9 = geen schade en zeer goede gewasstand en 1 = zeer veel schade en zeer slechte gewasstand. Iedere behandeling was in vier herhalingen aangelegd met een plantafstand van 50 x 31 cm. De veldgrootte was 2,5 x 5,25 m. Tijdens de opkweek en teelt zijn geen algemene bespuitingen met fungiciden of insecticiden uitgevoerd. Onkruid werd chemisch bestreden met 2,5 l/ha Butisan S.

Tabel 1. Behandelingen proeven bestrijding *Rhizoctonia solani* in bloemkool, PT 2012.

code	behandeling	dosering product	tijdstip toediening
1	onbehandeld niet geïnfecteerde grond		-
2	onbehandeld geïnfecteerde grond		-
3	Rizolex vloeibaar	10 l/ha	na zaai
4	Rovral Aquaflo	4 l/ha	week voor afleveren
5			week voor afleveren
6			week voor afleveren
7			week voor afleveren
8			voor zaaien
			voor uitplanten
9			na het planten
10			volveld spuiten + inwerken
11			volveld spuiten + inwerken

Bij Rizolex Vloeibaar is na het zaaien 1 ml/m² gespoten. Volgens het etiket is dit 0,4 ml/m² vlak voor het zaaien op het plantbed. Bij Rovral Aquaflo vermeld het etiket vlak voor opkomst op plantbed spuiten. De planten werden opgekweekt bij Plantenkwekerij Gitzels BV in Wervershoof. De proeven zijn uitgevoerd met het ras 'Fremont' die op 2 augustus werd gezaaid. Het toepassingstijdstip per behandeling staat vermeld in tabel 1. Bij de plantenkweker werd 800 l water per ha gebruikt, op het veld 400 l/ha. De bespuitingen zijn met een handspruitboom uitgevoerd. Deze spuitboom had 2 XR 110-02 VS doppen met dopafstand 50 cm en 1 kantdop UB 85-02 met dopafstand 67,5 cm. Alle behandelingen kregen standaard Gaucho bij het zaaien en een Tracer traybehandeling bij het afleveren tegen diverse plagen. In tabel 2 zijn de belangrijkste proefgegevens weergegeven.

Tabel 2. Proefgegevens bestrijding *Rhizoctonia solani* in bloemkool PT 2012.

proefnummer	12434	12435
locatie	Oostwaardhoeve, Slootdorp	Proeftuin Zwaagdijk, Zwaagdijk-Oost
ras	Fremont	Fremont
zaaidatum	2 augustus 2012	2 augustus 2012
plantdatum	3 september 2012	30 augustus 2012
kunstmatische infectie en plastic	direct voor en na planten	direct voor en na planten
grondsoort	zand	zavel
% afslibbaar	-	4-9 (4% lutum)
% organische stof	2,0	2,6
veldgrootte	10,63 m ²	10,63 m ²
aantal herhalingen	4	4
beoordelingsdata	17 en 24 september	21 en 27 september

2.2 Statistische analyse

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.

Als de P een waarde tussen de 0,05 en 0,1 heeft, dan kan men spreken over een tendens als de uitkomsten in de lijn van de verwachting liggen.

3. RESULTATEN

In de volgende paragrafen worden het weer en de resultaten van de twee proeven weergegeven. In beide proeven sloeg de kunstmatige infectie met *Rhizoctonia solani* beperkt aan en door het weer was er ook bij onbehandeld niet geïnfecteerd enige uitval door zwartpoten. De verschillen in uitval door *Rhizoctonia* waren echter logisch. Uit de gezamenlijke analyse bleek duidelijk dat de behandelingen die het in de kasproef goed hadden gedaan ook op het veld de minste uitval hadden.

3.1 Het weer tijdens de proeven

De beschrijving van het weer betreft het landelijk gemiddelde. De cijfers hebben betrekking op de gemeten waarden in De Bilt.

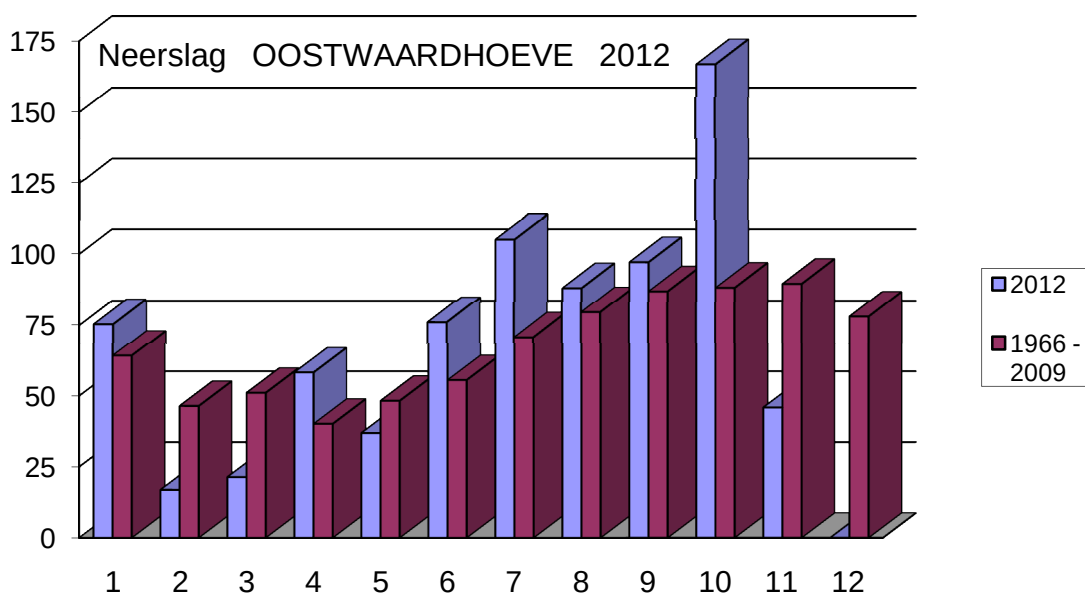
Augustus 2012: warm, zonnig en de normale hoeveelheid neerslag

In de Bilt kwam de gemiddelde temperatuur uit op 18,5 °C tegen 17,5 °C normaal. Augustus ging wisselvallig van start, daarna werd het volop zomer. Rond 18 en 19 augustus werd het vrijwel overal warmer dan 30°C. Gemiddeld over het land viel 82 mm regen tegen 78 mm normaal. De laatste week viel lokaal in één etmaal meer dan 50 mm regen. In de zuidoostelijke helft van het land viel op veel plaatsen minder regen dan normaal. De zon scheen gemiddeld 233 uur, 25 uur meer dan normaal (208).

September 2012: zonnig, vrij droog en aan de koele kant

De gemiddelde temperatuur over september kwam in de Bilt uit op 14,2 °C tegen 14,5 °C normaal. September was zonnig. Gemiddeld waren er 175 uren zon tegen normaal 143 uren. Het begin van de maand was zonnig en warm, later in de maand overheerste de bewolking. Gemiddeld over het land was september vrij droog met 60 mm. Normaal valt er 78 mm. De eerste tien dagen van september verliepen zeer droog. Hierna volgde een wisselvallige periode waarin vooral in de noordwestelijke helft van het land soms meer dan 120 mm regen viel.

Onderstaande grafiek maakt duidelijk dat het in augustus en september in het noordwesten natter was dan het beeld wat uit het landelijke ‘weerpraatje’ naar voren komt (bijgewerkt tot eerste week november).



3.2 Effectiviteit 12434, Oostwaardhoeve 2012

Bij de resultaten is het aantal (#) planten dat uitviel door zwartpoten over de twee linkerrijen en drie rechterrijen apart weergegeven. Er zijn op het veld geen symptomen van gewasschade (chlorose, necrose) of groeivertraging waargenomen. In tabellen 3 en 4 zijn de resultaten opgenomen. In bijlage 3 staan de resultaten per herhaling.

Tabel 3. Bestrijding van *Rhizoctonia solani* in bloemkool locatie Oostwaardhoeve, PT 2012.

nr.	12434 Oostwaardhoeve behandeling	uitval <i>Rhizoctonia</i> 17 september			
		# 2 rij links	# 3 rij rechts	% Rhiz.	stand
1	onbehandeld niet geïn.	0,3	1,0	1,6	5,8
2	onbehandeld geïn.	1,5	2,0	4,4	5,5
3	Rizolex 10 l/ha	0,8	1,8	3,1	5,3
4	Rovral Aquaflo 4 l/ha	0,8	1,8	3,1	5,5
5		0,0	1,3	1,6	5,8
6		0,3	0,3	0,6	5,8
7		0,3	0,8	1,3	5,0
8		1,0	0,8	2,2	5,8
9		0,5	2,0	3,1	5,3
10		0,5	0,3	0,9	6,0
11		0,3	0,3	0,6	5,8
P		0,421	0,547	0,124	0,398
LSD (P = 0,05)		1,2	2,1	2,7	0,8

Uit de analyse van de waarneming op 17 september bij de Oostwaardhoeve kwamen geen betrouwbare verschillen in uitval tussen de behandelingen naar voren. Na het verwijderen van het plastic waren er ook geen betrouwbare verschillen in gewasstand.

Tabel 4. Bestrijding van *Rhizoctonia solani* in bloemkool locatie Oostwaardhoeve, PT 2012.

nr.	12434 Oostwaardhoeve behandeling	uitval <i>Rhizoctonia</i> 24 september			totaal # <i>Rhizoctonia</i>		totaal % Rhiz.
		# 2 rij links	# 3 rij rechts	% Rhiz.	2 rij links	3 rij rechts	
1	onbehandeld niet geïn.	0,3	1,0	1,6	0,5	2,0	3,1 abc
2	onbehandeld geïn.	1,0	1,5	3,1	2,5	3,5	7,5 c
3	Rizolex 10 l/ha	0,5	2,0	3,1	1,3	3,8	6,3 bc
4	Rovral Aquaflo 4 l/ha	0,3	1,5	2,2	1,0	3,3	5,3 abc
5		0,0	1,3	1,6	0,0	2,5	3,1 abc
6		0,3	0,3	0,6	0,5	0,5	1,3 a
7		0,3	0,8	1,3	0,5	1,5	2,5 ab
8		0,5	1,8	2,8	1,5	2,5	5,0 abc
9		0,8	1,8	3,1	1,3	3,8	6,3 bc
10		0,5	0,5	1,3	1,0	0,8	2,2 ab
11		0,8	0,0	0,9	1,0	0,3	1,6 a
P		0,465	0,401	0,175	0,386	0,489	0,098
LSD (P = 0,05)		0,8	1,8	2,2	1,8	3,8	4,6

Uit de waarneming op 24 september (4 weken na het planten) kwamen geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen naar voren. Uit het totaal aantal uitgevallen planten kwamen geen significante verschillen tussen de linker of rechter rijen naar voren door de verschillende manier van infecteren. In het totaal percentage door *Rhizoctonia* uitgevallen planten kwam echter een logische tendens naar voren. Onbehandeld geïnfecteerd had een relatief hoog percentage uitval in tegenstelling tot onbehandeld niet geïnfecteerd en behandelingen 5, 6, 7, 10 en 11.

3.3 Effectiviteit 12435, Zwaagdijk 2012

In Zwaagdijk is per veld de oorzaak van uitval vastgesteld op 21 en 27 september. Er werd na het uitvoeren van de behandelingen of op het veld geen phytotoxiciteit gezien. In de tabellen 5 en 6 zijn resultaten opgenomen.

Tabel 5. Bestrijding van *Rhizoctonia solani* in bloemkool locatie Zwaagdijk, PT 2012.

nr.	12435 Zwaagdijk behandeling	uitval <i>Rhizoctonia</i> 21 september			
		# 2 rij links	# 3 rij rechts	% Rhiz.	stand
1	onbehandeld niet geïnfect.	0,5	0,5 ab	1,3 ab	3,8
2	onbehandeld geïnfect.	1,5	2,0 bcd	4,4 bcd	4,0
3	Rizolex 10 l/ha	1,5	2,8 d	5,3 cd	4,3
4	Rovral Aquaflo 4 l/ha	1,8	0,8 abc	3,1 abcd	5,0
5		0,0	0,3 a	0,3 a	5,3
6		0,3	0,3 a	0,6 ab	5,0
7		0,5	1,8 abcd	2,8 abcd	4,3
8		2,5	2,3 cd	5,9 d	5,3
9		0,8	0,8 abc	1,9 abc	4,8
10		1,0	1,5 abcd	3,1 abcd	4,5
11		1,0	2,0 bcd	3,8 abcd	4,3
P		0,136	0,035	0,072	0,325
LSD (P = 0,05)		1,7	1,7	3,8	1,3

In Zwaagdijk had onbehandeld geïnfecteerd op 21 september meer uitval door *Rhizoctonia* in de drie rechterrijen dan behandelingen 5 en 6. Eveneens was er een tendens dat het percentage uitval per behandeling bij behandeling 5 lager was dan bij onbehandeld geïnfecteerd. De verschillen in de twee linkerrijen en in gewasstand waren niet significant.

Tabel 6. Bestrijding van *Rhizoctonia solani* in bloemkool locatie Zwaagdijk, PT 2012.

nr.	12435 Zwaagdijk behandeling	uitval <i>Rhizoctonia</i> 27 september			totaal # <i>Rhizoctonia</i>		totaal % Rhiz.
		# 2 rij links	# 3 rij rechts	% Rhiz.	2 rij links	3 rij rechts	
1	onbehandeld niet geïnfect.	1,0 bcd	1,3	2,8	1,5 ab	1,8	4,1 abcd
2	onbehandeld geïnfect.	0,5 abc	1,3	2,2	2,0 abc	3,3	6,6 bcd
3	Rizolex 10 l/ha	0,3 ab	1,0	1,6	1,8 abc	3,8	6,9 cd
4	Rovral Aquaflo 4 l/ha	0,5 abc	1,0	1,9	2,3 abc	1,8	5,0 abcd
5		0,5 abc	0,8	1,6	0,5 ab	1,0	1,9 ab
6		0,0 a	0,8	0,9	0,3 a	1,0	1,6 a
7		0,5 abc	1,3	2,2	1,0 ab	3,0	5,0 abcd
8		1,3 cd	1,0	2,8	3,8 c	3,3	8,8 d
9		0,3 ab	1,3	1,9	1,0 ab	2,0	3,8 abc
10		1,0 bcd	0,8	2,2	2,0 abc	2,3	5,3 abcd
11		1,5 d	1,8	4,1	2,5 bc	3,8	7,8 cd
P		0,022	0,926	0,295	0,095	0,138	0,087
LSD (P = 0,05)		0,8	1,3	2,1	2,1	2,3	4,8

De uitval bij de tweede waarneming op 27 september (4 weken na het planten) was laag. Toch gaf analyse van de cijfers aan dat behandeling 11 meer uitval had dan onbehandeld geïnfecteerd. Uit het totaal aantal uitgevallen planten door *Rhizoctonia* kwamen bij de linker- en rechterrijen afzonderlijk geen verschillen ten opzichte van onbehandeld geïnfecteerd naar voren. Uit het totaal percentage planten met *Rhizoctonia* kwam echter weer een logische tendens naar voren. Behandeling 6 had minder uitval dan onbehandeld geïnfecteerd en behandeling 5 had minder uitval dan de standaard Rizolex.

3.4 Gezamenlijke analyse effectiviteit 2012

Omdat de afzonderlijke proeven in totaal percentage uitval door *Rhizoctonia* (van de twee linker- en drie rechterrijen samen) een logische tendens lieten zien is een gezamenlijke analyse uitgevoerd. In tabellen 7 en 8 zijn de uitkomsten hiervan opgenomen.

Tabel 7. Gezamenlijke analyse uitval door *Rhizoctonia solani* in bloemkool, PT 2012.

nr.	12434 12435 gezamenlijk behandeling	uitval <i>Rhizoctonia</i> eerste waarneming			
		# 2 rij links	# 3 rij rechts	% Rhiz.	stand
1	onbehandeld niet geïn.	0,4 abc	0,8	1,4 ab	4,8
2	onbehandeld geïn.	1,5 de	2,0	4,4 c	4,8
3	Rizolex 10 l/ha	1,1 bcde	2,3	4,2 c	4,8
4	Rovral Aquaflo 4 l/ha	1,3 cde	1,3	3,1 bc	5,3
5		0,0 a	0,8	0,9 ab	5,5
6		0,3 ab	0,3	0,6 a	5,4
7		0,4 abc	1,3	2,0 abc	4,6
8		1,8 e	1,5	4,1 c	5,5
9		0,6 abcd	1,4	2,5 abc	5,0
10		0,8 abcd	0,9	2,0 abc	5,3
11		0,6 abcd	1,1	2,2 abc	5,0
P		0,015	0,252	0,015	0,230
LSD (P = 0,05)		1,0	1,4	2,4	0,8

Uit de uitkomst van de gezamenlijke analyse van de eerste waarneming (3 weken na het planten) bleek dat behandelingen 5, 6 en 7 in de twee linker rijen minder uitval hadden dan onbehandeld geïnfecteerd. Wat betref het percentage uitval door *Rhizoctonia* kwamen alleen behandelingen 5 en 6 naast onbehandeld niet geïnfecteerd beter naar voren dan onbehandeld geïnfecteerd. Tussen de behandelingen werden geen verschillen in gewasstand aangetoond.

Tabel 8. Gezamenlijke analyse uitval door *Rhizoctonia solani* in bloemkool, PT 2012.

nr.	12434 & 12435 samen behandeling	uitval <i>Rhizoctonia</i> tweede waarneming			totaal # <i>Rhizoctonia</i>		totaal % Rhiz.
		# 2 rij links	# 3 rij rechts	% Rhiz.	2 rij links	3 rij rechts	
1	onbehandeld niet geïn.	0,6 abcd	1,1	2,2	1,0 abcd	1,9	3,6 abc
2	onbehandeld geïn.	0,8 bcd	1,4	2,7	2,3 de	3,4	7,0 e
3	Rizolex 10 l/ha	0,4 abc	1,5	2,3	1,5 abcde	3,8	6,6 cde
4	Rovral Aquaflo 4 l/ha	0,4 abc	1,3	2,0	1,6 bcde	2,5	5,2 bcde
5		0,3 ab	1,0	1,6	0,3 a	1,8	2,5 ab
6		0,1 a	0,5	0,8	0,4 ab	0,8	1,4 a
7		0,4 abc	1,0	1,7	0,8 abc	2,3	3,8 abcd
8		0,9 cd	1,4	2,8	2,6 e	2,9	6,9 de
9		0,5 abc	1,5	2,5	1,1 abcd	2,9	5,0 bcde
10		0,8 bcd	0,6	1,7	1,5 abcde	1,5	3,8 abcd
11		1,1 d	0,9	2,5	1,8 cde	2,0	4,7 bcde
P		0,043	0,670	0,282	0,019	0,303	0,015
LSD (P = 0,05)		0,6	1,1	1,5	1,4	2,2	3,2

Uit de gezamenlijke analyse van de tweede waarneming kwamen alleen bij de twee linkerrijen betrouwbare verschillen in uitval door *Rhizoctonia* voor. Behandeling 5 had minder uitval dan onbehandeld geïnfecteerd.

Na het optellen van de uitval bij de eerste en tweede waarneming bleek dat in de linker twee rijen behandeling en 5, 6 en 7 minder uitval hadden dan onbehandeld geïnfecteerd. Uit het totaal percentage *Rhizoctonia* per behandeling bleek dan hiernaast ook behandeling 10 uitval door

Rhizoctonia had beperkt. De overige behandeling verschilden –behalve onbehandeld niet geïnfecteerd- niet betrouwbaar van onbehandeld geïnfecteerd.

4. CONCLUSIES

Op basis van de proeven in Zwaagdijk en in Slootdorp in 2012 kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

- Behandelingen 5 en 6 waren het meest effectief in het verminderen van uitval door Rhizoctonia. Beide behandelingen hadden een lager percentage uitval dan onbehandeld geïnfecteerd en de standaard Rizolex vloeibaar. Dit komt overeen met de resultaten uit de kasproef.
- Behandelingen 7 en 10 kwamen uit de gezamenlijke analyse beter naar voren dan onbehandeld geïnfecteerd. Deze behandelingen beperken dus ook uitval door Rhizoctonia.
- Alle behandelingen waren veilig voor het gewas.

5. BIJLAGEN

1. Proefopzet

Doel:	Voorkomen uitval door zwartpoten na het uitplanten van bloemkool.
Locaties:	Proeftuin Zwaagdijk en Oostwaardhoeve
Aantal proeven:	2 proeven
Ras:	Bloemkool Fremont (Gaucho + Tracer, geen fungiciden)
Zaaidatum:	2 augustus 2012
Plantdata:	28 augustus en 3 september 2012
Plantafstand:	50 x 31 cm
Veldgrootte:	2,5 m breed en 5,25 meter lang = 5 x 16 planten
Proefveld:	10 m breed en 11* 5,25 = 60 m lang inclusief rand
Richtlijn:	GEP: EPPO 1/40 (2) Soil fungi attacking ornamental plants als basis
Aantal herhalingen:	4
Aantal behandelingen:	11.

code	behandeling	dosering product	toedieningstijdstip
1	onbehandeld niet geïnfecteerd		-
2	onbehandeld geïnfecteerde grond		-
3	Rizolex etiket	10 l/ha	na zaai
4	Rovral Aquaflo	4 l/ha	week voor afleveren
5			week voor afleveren
6			week voor afleveren
7			week voor afleveren
8			voor zaaien voor uitplanten
9			na het planten
10			volveld spuiten + inwerken
11			volveld spuiten + inwerken

Uitplanten:	Plant zo diep dat hartje net boven de grond zit. Geen wondjes aan plant maken, dus geen kiemlobben afbreken!
Hoeveelheid water:	800 l/ha
Kunstmatige infectie:	4 liter geïnfecteerde potgrond per m ² voor planten op grond aanbrengen en per veld direct paar cm inwerken! Na planten direct beregenen en proef afdekken met licht geperforeerd plastic.
Beoordelingen:	• 2, 4 en 6 weken na planten wordt het aantal dode planten per veld geteld (oorzaak wordt vastgesteld). Hierbij wordt ook de mate van Phytotoxiciteit en gewasstand bepaald. • Omstandigheden tijdens de toepassingen en klimaat.
Registratie:	
Teelt planning:	Van zaai tot planten duurt 4-5 weken; van planten tot laatste waarneming duurt 6 weken.
Oogst:	Niet van toepassing.
Berekeningen:	Percentage bestrijding of % dode planten door Rhizoctonia.
Rapport:	Rapport in Word inclusief resultaten in tabellen en statistische analyse en digitale foto's van de proef.

Plattegrond 12434, perceel Oostwaardhoeve

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

Plattegrond 12435, perceel Zwaagdijk H 18

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

2. Foto's



Foto 1. Kasproef Rovral Aquaflo bespuiting kiemblad stadium op veld 38 linksboven), rechtsonder onbehandeld niet geïnfecteerd (veld 35) en rechtsboven effectieve behandeling 5 (veld 7), 22 februari 2012.



Foto 2. Proef 12435 in Zwaagdijk, na het uitplanten werden de planten direct aangebroesd, 28 augustus 2012.



Foto 3. Overzicht proef 12434 in Slootdorp na verwijderen plastic, 17 september 2012.



Foto 4. Gezonde koolplanten en een paar door Rhizoctonia afgestorven planten in veld 10 proef 12435 (behandeling 11) in Zwaagdijk op 21 september 2012.



Foto 5. Uitval bloemkool planten behandeling 4 (Rovral bij plantenkweker) in Slootdorp, 24 september 2012.



Foto 6. Overzicht proefveld proef 12434 in Slootdorp, 24 september 2012.

3. Resultaten per herhaling

Proef 12434 Oostwaardhoeve, Slootdorp

nr.	hh	veld	17 september				24 september			totaal Rhiz.		totaal % Rhiz.
			# 2 rij L	# 3 rij R	% Rhiz.	stand	# 2 rij L	# 3 rij R	% Rhiz.	2 rij L	3 rij R	
1 A	1		0	0	0,00	6	0	1	1,25	0	1	1,25
1 B	15		0	2	2,50	6	0	2	2,50	0	4	5,00
1 C	31		1	2	3,75	5	1	1	2,50	2	3	6,25
1 D	44		0	0	0,00	6	0	0	0,00	0	0	0,00
2 A	4		0	1	1,25	6	1	1	2,50	1	2	3,75
2 B	19		2	1	3,75	5	2	1	3,75	4	2	7,50
2 C	32		4	1	6,25	6	1	0	1,25	5	1	7,50
2 D	37		0	5	6,25	5	0	4	5,00	0	9	11,25
3 A	6		1	1	2,50	5	1	2	3,75	2	3	6,25
3 B	21		0	3	3,75	6	0	3	3,75	0	6	7,50
3 C	24		1	3	5,00	5	0	3	3,75	1	6	8,75
3 D	41		1	0	1,25	5	1	0	1,25	2	0	2,50
4 A	2		2	0	2,50	6	1	1	2,50	3	1	5,00
4 B	18		0	7	8,75	4	0	5	6,25	0	12	15,00
4 C	26		0	0	0,00	6	0	0	0,00	0	0	0,00
4 D	43		1	0	1,25	6	0	0	0,00	1	0	1,25
5 A	11		0	1	1,25	6	0	1	1,25	0	2	2,50
5 B	14		0	1	1,25	5	0	1	1,25	0	2	2,50
5 C	29		0	2	2,50	6	0	3	3,75	0	5	6,25
5 D	38		0	1	1,25	6	0	0	0,00	0	1	1,25
6 A	10		1	1	2,50	5	1	1	2,50	2	2	5,00
6 B	13		0	0	0,00	6	0	0	0,00	0	0	0,00
6 C	28		0	0	0,00	6	0	0	0,00	0	0	0,00
6 D	42		0	0	0,00	6	0	0	0,00	0	0	0,00
7 A	5		0	1	1,25	5	0	0	0,00	0	1	1,25
7 B	20		1	2	3,75	5	1	2	3,75	2	4	7,50
7 C	27		0	0	0,00	5	0	1	1,25	0	1	1,25
7 D	34		0	0	0,00	5	0	0	0,00	0	0	0,00
8 A	8		2	1	3,75	6	1	2	3,75	3	3	7,50
8 B	22		1	0	1,25	6	1	1	2,50	2	1	3,75
8 C	25		0	1	1,25	6	0	2	2,50	0	3	3,75
8 D	35		1	1	2,50	5	0	2	2,50	1	3	5,00
9 A	3		0	0	0,00	6	1	0	1,25	1	0	1,25
9 B	17		1	4	6,25	4	1	2	3,75	2	6	10,00
9 C	33		1	1	2,50	6	1	1	2,50	2	2	5,00
9 D	40		0	3	3,75	5	0	4	5,00	0	7	8,75
10 A	7		0	1	1,25	6	0	1	1,25	0	2	2,50
10 B	12		1	0	1,25	6	1	1	2,50	2	1	3,75
10 C	30		0	0	0,00	6	0	0	0,00	0	0	0,00
10 D	36		1	0	1,25	6	1	0	1,25	2	0	2,50
11 A	9		1	0	1,25	6	1	0	1,25	2	0	2,50
11 B	16		0	1	1,25	5	0	0	0,00	0	1	1,25
11 C	23		0	0	0,00	6	2	0	2,50	2	0	2,50
11 D	39		0	0	0,00	6	0	0	0,00	0	0	0,00

(# = aantal)

Proef 12435 Proeftuin Zwaagdijk

nr. hh veld			21 september				27 september			totaal Rhiz.		totaal % Rhiz.
			# 2 rij L	# 3 rij R	% Rhiz.	stand	# 2 rij L	# 3 rij R	% Rhiz.	2 rij L	3 rij R	
1 A	8	0	1	1,25	4	1	1	2,50	1	2	3,75	
1 B	20	2	1	3,75	4	1	2	3,75	3	3	7,50	
1 C	25	0	0	0,00	3	1	0	1,25	1	0	1,25	
1 D	35	0	0	0,00	4	1	2	3,75	1	2	3,75	
2 A	5	3	5	10,00	4	1	2	3,75	4	7	13,75	
2 B	19	2	2	5,00	3	1	1	2,50	3	3	7,50	
2 C	24	1	1	2,50	4	0	1	1,25	1	2	3,75	
2 D	42	0	0	0,00	5	0	1	1,25	0	1	1,25	
3 A	6	2	5	8,75	4	1	0	1,25	3	5	10,00	
3 B	18	3	5	10,00	4	0	1	1,25	3	6	11,25	
3 C	23	1	0	1,25	4	0	1	1,25	1	1	2,50	
3 D	44	0	1	1,25	5	0	2	2,50	0	3	3,75	
4 A	4	0	1	1,25	6	0	1	1,25	0	2	2,50	
4 B	17	2	1	3,75	5	1	0	1,25	3	1	5,00	
4 C	32	3	0	3,75	4	1	1	2,50	4	1	6,25	
4 D	34	2	1	3,75	5	0	2	2,50	2	3	6,25	
5 A	3	0	0	0,00	5	0	0	0,00	0	0	0,00	
5 B	21	0	0	0,00	5	0	0	0,00	0	0	0,00	
5 C	27	0	1	1,25	5	2	2	5,00	2	3	6,25	
5 D	41	0	0	0,00	6	0	1	1,25	0	1	1,25	
6 A	7	0	1	1,25	5	0	0	0,00	0	1	1,25	
6 B	15	0	0	0,00	5	0	2	2,50	0	2	2,50	
6 C	30	1	0	1,25	4	0	0	0,00	1	0	1,25	
6 D	38	0	0	0,00	6	0	1	1,25	0	1	1,25	
7 A	11	1	3	5,00	4	1	1	2,50	2	4	7,50	
7 B	16	1	2	3,75	3	0	0	0,00	1	2	3,75	
7 C	26	0	2	2,50	5	1	2	3,75	1	4	6,25	
7 D	39	0	0	0,00	5	0	2	2,50	0	2	2,50	
8 A	1	0	3	3,75	6	0	2	2,50	0	5	6,25	
8 B	22	5	4	11,25	5	1	1	2,50	6	5	13,75	
8 C	28	4	2	7,50	5	2	0	2,50	6	2	10,00	
8 D	40	1	0	1,25	5	2	1	3,75	3	1	5,00	
9 A	2	0	1	1,25	7	0	1	1,25	0	2	2,50	
9 B	14	1	1	2,50	4	0	2	2,50	1	3	5,00	
9 C	33	2	0	2,50	3	1	2	3,75	3	2	6,25	
9 D	43	0	1	1,25	5	0	0	0,00	0	1	1,25	
10 A	9	2	4	7,50	3	1	1	2,50	3	5	10,00	
10 B	12	1	2	3,75	6	1	1	2,50	2	3	6,25	
10 C	29	1	0	1,25	4	2	1	3,75	3	1	5,00	
10 D	37	0	0	0,00	5	0	0	0,00	0	0	0,00	
11 A	10	3	5	10,00	4	2	3	6,25	5	8	16,25	
11 B	13	0	1	1,25	6	1	2	3,75	1	3	5,00	
11 C	31	0	1	1,25	4	2	2	5,00	2	3	6,25	
11 D	36	1	1	2,50	3	1	0	1,25	2	1	3,75	

(# = aantal)

4. Weersgegevens tijdens de proeven

Weersgegevens Proeftuin Zwaagdijk (via weerpaal Dacom Automatisering).

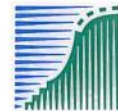
datum	Temperatuur (°C)			Neerslag (mm)	Stralings- som W/m ²	% RV (min)	Wind- richting	Wind- Snelheid (m/s)
	Gem.	Max.	Min.					
25-8-2012	17,4	20,7	15,4	11,6	1.571	73	ZO	4,7
26-8-2012	16,4	19,1	12,4	23,6	1.794	74	Z	3,3
27-8-2012	16,4	20,2	11,3	0,2	2.564	60	NO	2,4
28-8-2012	18,3	21,0	14,5	2,4	2.002	70	O	2,9
29-8-2012	18,1	23,3	14,4	0,0	2.748	58	ZZW	2,5
30-8-2012	16,4	19,7	14,1	5,4	2.339	66	Z	2,9
31-8-2012	14,2	16,5	11,5	23,0	1.764	59	W	5,4
1-9-2012	13,9	18,8	7,9	0,0	2.635	56	ZO	1,5
2-9-2012	16,4	19,6	13,9	0,0	1.806	73	ZZW	2,7
3-9-2012	16,9	20,8	13,6	0,0	2.467	69	NNO	0,7
4-9-2012	17,5	23,2	11,9	0,0	2.749	64	WNW	1,7
5-9-2012	15,3	17,9	11,7	0,0	1.587	62	WNW	2,2
6-9-2012	15,0	18,0	13,3	0,0	1.702	59	Z	1,7
7-9-2012	17,0	20,4	13,0	0,0	2.557	74	ZZO	2,5
8-9-2012	17,9	22,5	13,5	0,0	2.247	68	ONO	0,5
9-9-2012	19,5	26,4	13,9	0,0	2.589	51	OZO	1,4
10-9-2012	18,9	21,4	17,0	0,0	1.675	66	ZO	3,3
11-9-2012	15,8	18,0	10,5	1,2	1.500	61	O	3,5
12-9-2012	12,2	15,8	9,7	7,0	1.755	59	ZZO	2,3
13-9-2012	13,5	16,2	11,6	2,4	1.591	58	ZZO	1,7
14-9-2012	14,7	16,9	12,4	0,4	988	66	W	5,0
15-9-2012	14,2	17,6	10,8	0,0	1.752	67	ZO	2,1
16-9-2012	14,9	18,3	12,2	0,0	1.271	69	OZO	3,2
17-9-2012	16,6	19,1	14,3	0,0	2.061	55	ZO	2,8
18-9-2012	13,5	16,0	8,0	2,0	1.658	61	ZZW	3,2
19-9-2012	10,2	14,4	6,5	1,2	1.938	59	ZO	1,7
20-9-2012	11,3	14,8	5,6	0,4	1.185	67	O	2,7
21-9-2012	13,1	15,2	11,4	0,0	694	74	WZW	2,9
22-9-2012	11,1	14,1	6,2	0,4	1.827	60	OZO	2,5
23-9-2012	9,9	13,6	5,5	0,4	1.465	57	ZW	1,6
24-9-2012	13,0	19,1	9,6	2,4	873	81	NO	5,8
25-9-2012	13,4	16,1	11,5	0,0	1.585	72	NNO	5,9
26-9-2012	13,4	15,8	12,2	0,0	1.546	74	NNO	5,0
27-9-2012	12,4	14,6	9,2	0,0	831	83	O	2,8
28-9-2012	12,8	15,4	8,8	0,4	1.119	68	ONO	4,4
29-9-2012	12,1	14,3	9,6	0,4	1.465	63	O	3,4
30-9-2012	12,4	15,2	8,0	0,0	1.523	69	NO	3,7

Weersgegevens Slootdorp (via weerpaal bij Oostwaardhoeve).

datum	Temperatuur (°C)			Neerslag (mm)	% RV (min)	Wind- Snelheid (m/s)
	Gem.	Max.	Min.			
29-8-2012	18,0	24,6	13,2	0,0	63	3,4
30-8-2012	16,6	20,4	13,8	3,2	73	4,2
31-8-2012	13,7	16,4	9,8	32,0	74	8,1
1-9-2012	14,7	19,3	8,2	0,0	66	2,4
2-9-2012	16,6	20,2	13,6	0,0	82	3,4
3-9-2012	17,7	23,5	12,9	0,0	76	1,6
4-9-2012	17,1	22,2	12,3	0,0	80	3,2
5-9-2012	15,0	18,6	10,9	0,0	71	3,2
6-9-2012	15,3	21,0	12,1	0,0	58	2,6
7-9-2012	17,6	21,6	13,0	0,0	78	5,1
8-9-2012	18,7	25,6	13,1	0,0	68	1,7
9-9-2012	19,6	28,8	13,0	0,0	56	1,6
10-9-2012	19,0	22,9	16,3	0,0	71	7,6
11-9-2012	16,2	18,2	11,1	3,4	70	4,1
12-9-2012	12,6	15,4	9,7	4,0	72	3,1
13-9-2012	13,3	17,6	11,2	6,6	71	0,8
14-9-2012	15,3	18,0	13,9	0,4	78	2,3
15-9-2012	15,3	19,1	13,3	0,0	71	1,9
16-9-2012	14,5	18,8	10,3	0,0	77	2,0
17-9-2012	16,9	20,8	14,4	0,0	57	1,5
18-9-2012	14,0	16,4	10,3	1,6	70	2,6
19-9-2012	10,6	14,5	5,5	4,2	76	1,9
20-9-2012	12,5	16,1	9,5	0,8	72	1,4
21-9-2012	13,9	16,7	11,2	17,8	76	1,2
22-9-2012	10,9	14,3	5,4	7,4	76	2,7
23-9-2012	9,1	15,0	2,6	3,0	68	2,0
24-9-2012	12,5	18,3	9,1	18,4	92	5,0
25-9-2012	12,5	15,7	11,2	6,6	78	4,4
26-9-2012	12,8	16,6	10,2	1,0	79	3,8
27-9-2012	12,2	15,4	9,6	18,6	92	2,3
28-9-2012	13,6	15,7	10,4	3,6	78	2,3
29-9-2012	13,7	14,8	12,5	0,6	77	2,0
30-9-2012	14,2	16,3	11,8	0,0	73	1,3

5. 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

