BESTRIJDING SCHERMROT IN BROCCOLI 2012

Uw sector investeert in dit project via het Productschap Tuinbouw

Januari 2013

PT projectnummer: 14709
Proefnummers: 12436 en 12437

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

SAMENVATTING

In 2012 heeft Proeftuin Zwaagdijk twee proeven in broccoli uitgevoerd in opdracht van telers via het Productschap Tuinbouw. Het doel was het vinden van een behandeling om schermrot (*Pseudomonas marginalis* en *Pseudomonas fluorences*) te verminderen.
Schermrot is een groot probleem in de teelt van broccoli. Enkele weken voor de oogst kunnen bacteriën onder vochtige omstandigheden het product onverkoopbaar maken. Het verlies van oogstbare planten door schermrot kan oplopen tot meer dan 90%. Als een broccoli met schermrot in het handelskanaal komt, krijgt de consument een heel negatieve ervaring met broccoli, wat slecht is voor het imago en afzet. De Pseudomonas bacteriën komen van nature voor in de bodem en zorgen voor afbraakprocessen die in de bodem plaatsvinden. Er is een verschil in rasgevoeligheid voor schermrot, maar die hebben onder normale omstandigheden niet altijd de voorkeur van de telers en afnemers. De broccolitelers willen daarom zoeken naar mogelijkheden om schermrot te voorkomen.

In de proeven zijn biologische en chemische middelen vergeleken met het in de praktijk gebruikte bitterzout (vast en vloeibaar). De behandelingen werden vergeleken met de wereldwijde standaard in bacteriebestrijding: koperoxychloride en onbehandeld.
De 13 behandelingen werden op beide locaties in 4 herhalingen aangelegd en 4 of 5 maal wekelijks gespoten. Vanaf het moment dat schermrot optrad zijn op alle 52 velden per locatie 20 schermen beoordeeld op mate van aantasting. De aantasting in beide proeven was zwaar.

Op basis van de geslaagde proeven bij Proeftuin Zwaagdijk en in Zwaagdijk in 2012 kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

- Wekelijkse bespuitingen met bitterzout (Epson MicroTop B Mn) 15 kg/ha verminderden schermrot. Vloeibare bitterzout (15 l/ha) had dit effect niet.

- Koperoxychloride had de sterkste werking op schermrot. Toevoeging van zwavel verbeterde de effectiviteit van koperoxychloride. Bespuitingen met 5,0 kg/ha koperoxychloride veroorzaakten in één proef zware schade. Ook bij 1,5 kg/ha koperoxychloride was de fytotoxiciteit in deze proef onacceptabel.

- Twee (chemische) middelen waren vergelijkbaar goed als vast bitterzout en 1,5 kg koperoxychloride.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING 2
1. INLEIDING 1
2. METHODE 1
2.1 ALGEMEEN 1
2.2 STATISTISCHE ANALYSE 2
3. RESULTATEN 3
3.1 HET WEER TIJDENS DE PROEVEN 3
3.2 EFFECTIVITEIT 12436, PROEFTUIN ZWAAGDIJK 2012 4
3.3 EFFECTIVITEIT 12437, ZWAAGDIJK 2012 6
4. CONCLUSIES 9
5. BIJLAGEN 10
1. PROEFOPZET 10
2. OMSTANDIGHEDEN TIJDEN DE BESPUITINGEN 13
2. FOTO'S 14
3. RESULTATEN PER HERHALING 16
4. WEERSGEGEVENS TIJDENS DE PROEVEN 19
5. GEP CERTIFICAAT PROEFTUIN ZWAAGDIJK 22

1. INLEIDING

In 2012 heeft Proeftuin Zwaagdijk twee proeven in broccoli uitgevoerd in opdracht van telers via het Productschap Tuinbouw. Het doel was het vinden van een behandeling om schermrot (*Pseudomonas marginalis* en *Pseudomonas fluorences*) te verminderen.
Schermrot is een groot probleem in de teelt van broccoli. Enkele weken voor de oogst kunnen bacteriën en vochtige omstandigheden het product onverkoopbaar maken. Het verlies van oogstbare planten door schermrot kan oplopen tot meer dan 90%. Als een broccoli met schermrot in het handelskanaal komt, krijgt de consument een heel negatieve ervaring met broccoli, wat slecht is voor het imago en afzet. De Pseudomonas bacteriën komen van nature voor in de bodem en zorgen voor afbraakprocessen die in de bodem plaatsvinden. Er is een verschil in rasgevoeligheid voor schermrot, maar die hebben onder normale omstandigheden niet altijd de voorkeur van de telers en afnemers. De broccolitelers willen daarom zoeken naar mogelijkheden om schermrot te voorkomen.
In de proeven zijn biologische en chemische middelen vergeleken met het in de praktijk gebruikte bitterzout (vast en vloeibaar). De behandelingen werden vergeleken met de wereldwijde standaard in bacteriebestrijding: koper en onbehandeld.
Bij Proeftuin Zwaagdijk stonden de proeven geregistreerd onder proefnummers 12436 en 12437. Het PT project nummer waaronder deze proeven worden uitgevoerd is 14709.
In dit rapport worden de gevolgde methode en resultaten beschreven.

2. METHODE

2.1 Algemeen

Voor proeven tegen schermrot in broccoli 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 in het najaar bij Proeftuin Zwaagdijk en bij dhr. R. Verdonk in Zwaagdijk uitgevoerd met het ras Ironman.

De proeven zijn 4 of 5 maal gespoten en werden wekelijks beoordeeld. Hierbij werden 20 schermen in het netto veld apart beoordeeld en het percentage scherm met aantasting genoteerd. Hieruit werd het percentage schermen met rot berekend. Hiernaast is de fytotoxiciteit beoordeeld. Hierbij werd het percentage schermen met fytotoxiciteit (verbranding) geschat of het percentage oppervlakte van het gewas met residu of verandering van de waslaag. Iedere behandeling was in vier herhalingen aangelegd met een plantafstand van 50 x 50 cm (Proeftuin) of 64 * 47 (dhr. Verdonk). De veldgrootte was 21 of 26 m². Tijdens de opkweek en teelt zijn geen algemene bespuitingen met fungiciden uitgevoerd. Insecten werden conform de praktijk bestreden (zie tabel 2). Onkruid werd chemisch bestreden met 2,5 l/ha Butisan S + 0,2 l Centium 360 CS.

De behandelingen staan in tabel 1. De proefopzet is opgenomen in bijlage 1.

Tabel 1. Behandelingen proeven bestrijding schermrot in broccoli, PT 2012.

nr.	middel	dosering/ha	bedrijf
1	onbehandeld		
2	bitterzout vast*	15 kg	
3	koperoxychloride	1,5 kg	
4			
5			
6			
7			
8			
9	koperoxychloride +	1,5 kg	
	zwavel	2,0 l	
10	koperoxychloride	5,0 kg	
11			
12	bitterzout vloeibaar	15 l	
13			

* Voor vaste bitterzout werd Epson MicroTop B Mn gebruikt.

De planten werden opgekweekt bij Plantenkwekerij Gitzels BV in Wervershoof en hier behandeld met Gaucho + Tracer. De proeven werden geplant op 24 en 31 juli. Voor de bespuitingen werd 400 l water per ha gebruikt. De bespuitingen werden uitgevoerd met een trekkerspuit met persdruk en spuitarmen van 6 meter breed met 12 spuitdoppen (Teejet Airmix; 110-04) met een dopafstand van 50 cm. De spuitdruk was 2,2 bar. In tabel 2 zijn de belangrijkste proefgegevens weergegeven.

Tabel 2. Proefgegevens bestrijding schermrot in broccoli PT 2012.

proefnummer	12436	12437
locatie	Proeftuin Zwaagdijk, Zwaagdijk-Oost	dhr. R. Verdonk, Zwaagdijk
ras	Ironman	Ironman
plantdatum	24 juli 2012	31 juli 2012
kunstmatige infectie en plastic	direct voor en na planten	direct voor en na planten
grondsoort	lichte zeeklei	zeeklei
% afslibbaar	20-26 (15% lutum)	30-35
% organische stof	3,0	3,6
veldgrootte	21 m²	26 m²
bemesting	225 kg N KAS + 2x 50 kg N overbemesting	250 kg N als KAS
aantal herhalingen	4	4
spuitdata	26 sept., 2, 10 en 19 oktober	26 sept., 4, 9, 19 en 25 oktober
spuitdata Folio Gold beh. 4	21 sept.	20 sept.
beoordelingsdata	4, 10, 17 en 23 oktober	19, 25 en 31 oktober

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 paragraven worden het weer en de resultaten van de twee proeven weergegeven. Beide proeven werden zwaar aangetast door schermrot. Bij proef 12437 werd door toepassing van koperoxychloride flinke fytotoxiciteit vastgesteld. Met het oog op de wekelijkse bespuitingen met koperoxychloride is van de locatie Proeftuin Zwaagdijk een residumonster van de oogstbare broccoli genomen voor analyse op zware metalen. Na 4 bespuitingen met 1,5 kg koperoxychloride werd het monster op 23 oktober nomen. Uit de analyse van Laboratorium Zeeuws-Vlaanderen kwam naar voren dat deze behandeling 3,5 mg koper per kg product bevatte en de standaard bitterzout vast 0,47 mg koper per kg product. Dit is veilig voor de consument omdat de MRL 20 mg koper per kg product is. De verschillen in gehalten borium en mangaan waren gering.
Door de zware aantasting door schermrot was het niet mogelijk een productiebepaling uit te voeren.

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. In bijlage 4 staan de weersgegevens per dag tijdens de proeven.

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.

Oktober 2012: Nat en vrijwel de normale temperatuur en hoeveelheid zon
De gemiddelde temperatuur in oktober week met 10,5 °C maar weinig af van het langjarig gemiddelde van 10,7 °C. Met gemiddeld over het land 106 mm neerslag tegen 83 mm normaal, was oktober nat. De regionale verschillen in neerslagsommen waren groot. In een brede kuststrook viel meer dan 100 mm regen. Zeer lokaal liep de neerslagsom daar zelfs op tot 195 mm. In een strook van Brabant naar Groningen was het deze maand het droogst. Plaatselijk werd niet meer dan 55 mm geregistreerd. Gemiddeld over het land scheen de zon 109 uren tegen 113 normaal.

3.2 Effectiviteit 12436, Proeftuin Zwaagdijk 2012

Na het planten op 24 juli groeide de broccoli goed weg. Vanaf 26 september werd met de bespuitingen begonnen. De eerste schermen waren toen ongeveer vijf cm in diameter. Vanaf de tweede bespuiting werd het gewas afgedekt met geperforeerd plastic. Op 10 oktober was de stand uniform en was er geen schermrot of fytotoxiciteit zichtbaar. Vanaf 17 oktober werd schermrot in de proef aangetroffen. In tabel 3 zijn de resultaten opgenomen. In bijlage 3 staan de resultaten per herhaling.

Tabel 3. Bestrijding van schermrot in broccoli locatie Proeftuin Zwaagdijk, PT 2012.

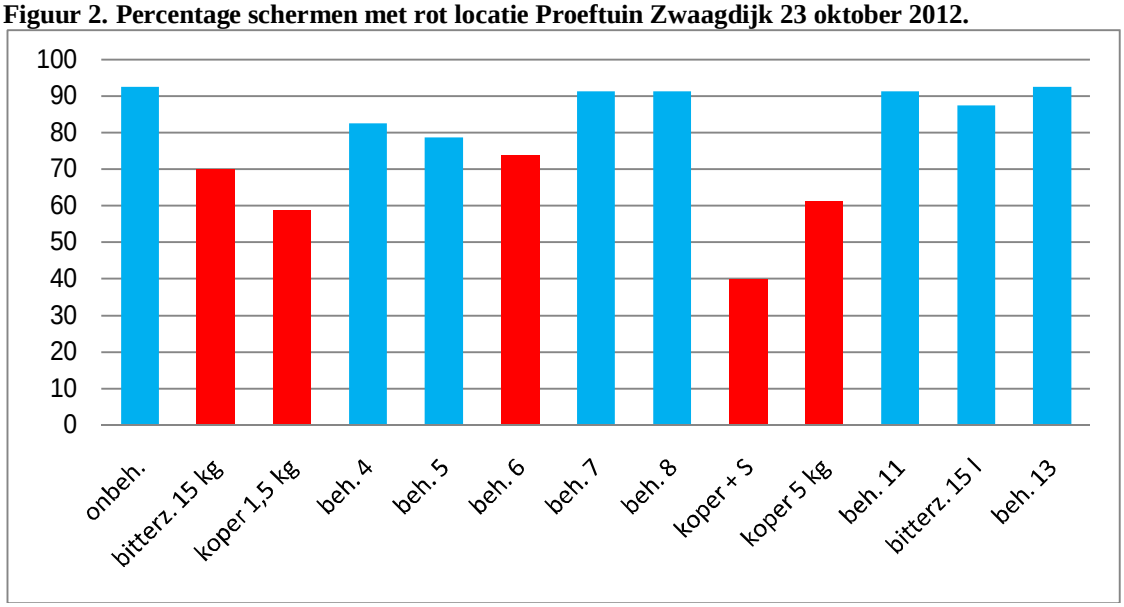
	proef 12436	gem. % scherm + rot		% schermen + rot	
nr.	behandeling	17-okt	23-okt	17-okt	23-okt
1	onbehandeld	12 bcde	41 efg	43 de	93 f
2	bitterzout vast	6 abc	29 bcde	29 bcd	70 bcd
3	koperoxychloride 1,5 kg	3 ab	14 a	14 ab	59 b
4		15 cde	39 def	43 de	83 def
5		6 abcd	27 bcd	23 abc	79 cdef
6		6 abcd	27 bc	28 bcd	74 bcde
7		12 bcde	48 fg	36 cde	91 ef
8		7 abcd	46 fg	34 cde	91 ef
9	koper + zwavel	1 a	9 a	8 a	40 a
10	koperoxychloride 5 kg	3 ab	19 ab	19 abc	61 bc
11		15 de	43 fg	44 de	91 ef
12	bitterzout vloeibaar	9 abcde	36 cdef	28 bcd	88 def
13		17 e	52 g	51 e	93 f
	P	0,023	<0,001	<0,001	<0,001
	LSD (P = 0,05)	10	12	19	18

Op 17 oktober had alleen behandeling 9 met koper + zwavel een lager gemiddeld percentage scherm aangetast door rot dan onbehandeld. Behandelingen 3, 5, 6, 9 en 10 hadden op 23 oktober een lager percentage oppervlak van het scherm dat was aangetast door schermrot dan onbehandeld en waren hiermee effectief.
Toevoeging van zwavel aan 1,5 kg koperoxychloride verbeterde de effectiviteit op 23 oktober.
Het percentage schermen met rot was op 17 oktober bij behandelingen 3, 5, 9 en 10 lager dan bij onbehandeld. Van deze behandelingen bevatte alleen behandeling 5 geen koper. Een week later hadden behandelingen 2 (bitterzout vast), 3, 6, 9 en 10 een lager percentage schermen met rot dan onbehandeld.

In figuur 1 op de volgende bladzijde worden de resultaten van de laatste waarneming getoond. In rood zijn de behandelingen weergegeven die een significant effect hadden ten opzichte van onbehandeld.

In onderstaande figuren wordt de resultaten van de laatste waarneming getoond. In rood zijn de behandelingen weergegeven die een significant effect hadden ten opzichte van onbehandeld.

Figuur 2. Percentage schermen met rot locatie Proeftuin Zwaagdijk 23 oktober 2012.



3.3 Effectiviteit 12437, Zwaagdijk 2012

In Zwaagdijk is het proefveld op 31 juli geplant. Vanaf 26 september werden 5 wekelijkse bespuitingen uitgevoerd. Bij de waarneming op 19 oktober was het gewas op de 52 velden mooi uniform. Op het gewas was residu van de vorige bespuitingen zichtbaar en bij een van de behandelingen was de waslaag aangetast (meer groen dan grijsgroen). Ook was spuitschade in de vorm van verbranding van de bloemknopjes zichtbaar bij de behandelingen met koperoxychloride. In de tabellen 4 en 5 zijn resultaten opgenomen. In bijlage 3 zijn foto's van de aantasting en schadebeelden opgenomen.

Tabel 4. Bestrijding van schermrot in broccoli locatie Zwaagdijk, PT 2012.

	proef 12437	gem. % rot / scherm		% schermen + rot	
nr.	behandeling	25-okt	31-okt	25-okt	31-okt
1	onbehandeld	28 ef	50 fg	88 de	100 e
2	bitterzout vast	9 ab	28 cd	44 ab	73 cd
3	koperoxychloride 1,5 kg	15 abc	18 bc	44 ab	55 bc
4		26 def	49 fg	75 cde	99 e
5		14 abc	33 de	54 bc	86 de
6		10 ab	29 cd	50 b	76 d
7		25 def	55 fg	75 cde	99 e
8		34 f	60 g	88 de	100 e
9	koper + zwavel	5 a	11 ab	24 a	38 ab
10	koperoxychloride 5 kg	45 g	5 a	95 e	21 a
11		22 cde	51 fg	89 de	99 e
12	bitterzout vloeibaar	17 bcd	44 ef	73 cd	98 e
13		25 def	54 fg	84 de	99 e
	P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	LSD (P = 0,05)	11	12	22	19

Na een warm weekend was op 25 oktober bij onbehandeld gemiddeld 28% van het oppervlak van de schermen aangetast door rot. Behandelingen 2 en 12 met bitterzout vast en vloeibaar en behandelingen 3, 5, en 6 hadden 25 oktober een lager percentage oppervlakte met schermrot dan onbehandeld. Behandeling 10 met 5 kg koperoxychloride had veel zwartverkleuring wat moeilijk van schermrot te onderscheiden was.
Op 31 oktober was het beeld van verbranding door koperoxychloride duidelijker te onderscheiden van schermrot en had behandeling 10 het laagste percentage oppervlak met schermrot.
Behandelingen 2, 3, 5, 6 en 9 hadden een lager percentage oppervlak van het scherm met rot dan onbehandeld. Toevoeging van zwavel aan 1,5 kg koperoxychloride verminderde het percentage oppervlak met rot significant in vergelijking met alleen koperoxychloride.

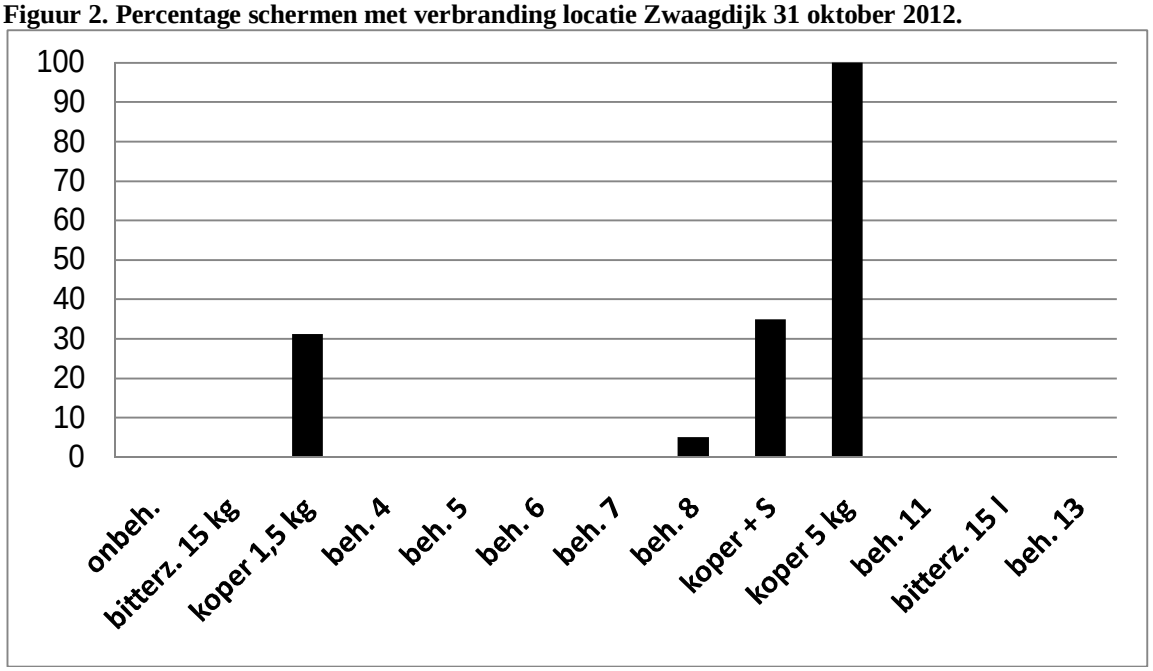
De zwaarte van de infectiedruk kwam op 25 oktober goed naar voren in het hoge percentage schermen met rot bij onbehandeld en behandelingen 4, 7, 8, 11, 12 en 13 die vergelijkbaar zwaar waren aangetast.
Bij de eindwaarneming op 31 oktober hadden alleen behandeling 2 met bitterzout vast, behandelingen 3, 9 en 10 met koper en behandeling 6 een lager percentage schermen met rot dan onbehandeld.

Tabel 5. Gewaswaarnemingen proef bestrijding van schermrot in broccoli locatie Zwaagdijk, PT 2012.

nr.	proef 12437 behandeling	19 oktober % schermen + verbranding	 % residu	 % waslaag	31 oktober % schermen + verbranding	 % residu
1	onbehandeld	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
2	bitterzout vast	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
3	koperoxychloride 1,5 kg	0 a	0 a	0 a	31 b	3 a
4		0 a	0 a	0 a	0 a	5 ab
5		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
6		0 a	0 a	6 b	0 a	0 a
7		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
8		3 a	0 a	50 c	5 a	0 a
9	koper + zwavel	0 a	19 b	0 a	35 b	10 b
10	koperoxychloride 5 kg	35 b	38 c	0 a	100 c	50 c
11		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
12	bitterzout vloeibaar	0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
13		0 a	0 a	0 a	0 a	0 a
	P	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
	LSD (P = 0,05)	10	13	5	9	5

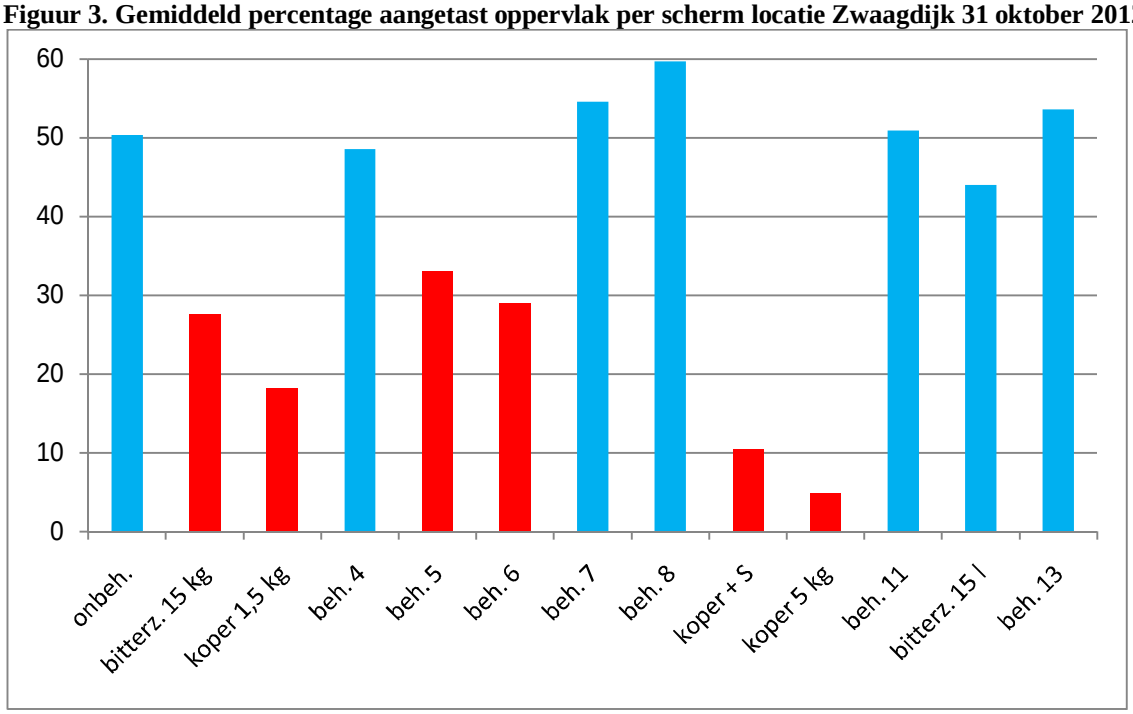
Op 19 oktober had een derde van de schermen van behandeling 10 met 5 kg/ha koperoxychloride een zwarte waas, veroorzaakt door verbranding van de bloemknopjes / -blaadjes.
Behandeling 10 had ook het meeste residu op het gewas na de bespuitingen, gevolgd door behandeling 9 met 1,5 kg koperoxychloride + zwavel.
Na de bespuiting was het opvallend dat de waslaag bij behandeling 8 gedeeltelijk leek te zijn opgelost. Bij behandeling 6 werd bij 1 veld een lichte verandering van de waslaag gezien.
Op 31 oktober lieten alle drie behandelingen met koperoxychloride verbranding van de schermen zien. De schade was ook bij de lagere doseringen niet acceptabel.
In lijn met de waarneming op 19 oktober hadden behandelingen 9 en 10 het meeste residu op het gewas. Figuur 2 toont het percentage schermen met fytotoxiciteit (verbranding).

Figuur 2. Percentage schermen met verbranding locatie Zwaagdijk 31 oktober 2012.



In figuur 3 worden de resultaten van de laatste waarneming getoond. In rood zijn de behandelingen weergegeven die een significant effect hadden ten opzichte van onbehandeld.

Figuur 3. Gemiddeld percentage aangetast oppervlak per scherm locatie Zwaagdijk 31 oktober 2012.



4. CONCLUSIES

Op basis van de twee geslaagde proeven bij Proeftuin Zwaagdijk en in Zwaagdijk in 2012 kunnen de volgende conclusies worden getrokken.

- Wekelijkse bespuitingen met bitterzout (Epson MicroTop B Mn) 15 kg/ha verminderden schermrot. Vloeibare bitterzout (15 l/ha) had dit effect niet.

- Koperoxychloride had de sterkste werking op schermrot. Toevoeging van zwavel verbeterde de effectiviteit van koperoxychloride. Bespuitingen met 5,0 kg/ha koperoxychloride veroorzaakten in één proef zware schade. Ook bij 1,5 kg/ha koperoxychloride was de fytotoxiciteit in deze proef onacceptabel.

- Twee (chemische) middelen waren vergelijkbaar goed als vast bitterzout en 1,5 kg koperoxychloride.

Typisch zwartrot door P. marginalis (schermrot) in broccoli (onder in vergevorderd stadium).





5. BIJLAGEN

1. Proefopzet

Proefnummer:	12436	12437
Proeflocaties:	Proeftuin Zwaagdijk H18-19 Tolweg 13, Zwaagdijk-Oost	dhr. R. Verdonk, Zwaagdijk 194 Zwaagdijk
Ras:	Ironman	Ironman
Plantdatum:	24 juli 2012	31 juli 2012
Plantafstand:	50 * 50 cm	65 * 47 cm
Veldgrootte:	6,0 m * 3,5 m = 21 m²	6,5 m * 4 m = 26 m²
Proefveldgrootte:	21 m² * 52 = 1.092 m^2	26 m² * 52 = 1.352 m^2
Aantal herhalingen:	4	
Aantal velden:	52	
Bemesting:	standaard door teler	
Gewasbescherming:	insecten en onkruid als praktijk, alleen fungiciden indien nodig.	
Aantal objecten:	13	
Objecten:		

nr.	middel	dosering/ha	bedrijf	opmerking
1	onbehandeld			
2	bitterzout vast	15 kg		Epson MicroTop +B+Mn
3	koperoxychloride	1,5 kg		
4				
5				
6				
7				
8				
9	koperoxychloride +	1,5 kg		
	zwavel	2,0 l		
10	koperoxychloride	5 kg		
11				
12	bitterzout vloeibaar	15 l		
13				

Hoeveelheid water: 400 l/ha
Druk: ca. 2.2 Bar bij de fles
Spuitapparatuur: tractorspuit op perslucht: spuitboom 6,0 m twaalf doppen: TeeJet Airmix 110-04, dopafstand: 50 cm
Eerste bespuiting: preventief (vanaf klein scherm) spuitinterval 7 dagen
Waarnemingen:
- per datum wordt het scherm en het gewas van 20 individuele planten beoordeeld, en wordt het % oppervlak met aantasting geschat.
- Voor iedere bespuiting en 7, 14 dagen na laatste bespuiting: beoordeling % phytotoxiciteit (0 = geen, 100 ernstig).
- bij iedere toepassing en waarneming grootte van het gewas noteren (BBCH).

Infectiedruk:	Voor het verhogen van de infectiedruk wordt het gewas tussen de bespuitingen door afgedekt met plastic folie.
Registratie:	weersgegevens tijdens de bespuitingen en klimaatgegevens tijdens de proeven. Alle overige teeltmaatregelen tijdens de proeven worden geregistreerd.
Oogst:	bepaal het aantal aangetaste schermen van 20 planten bij de oogst en bepaal productie indien mogelijk.
Bereken:	percentage & mate van aantasting per ziekte, % oogstbare schermen.
Rapportage:	Verslag uitvoering en resultaten in Word inclusief, digitale foto's van het verloop van de proeven.

Lay-out proefveld 12436 Proeftuin Zwaagdijk

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

Lay-out proefveld 12437 R. Verdonk, Zwaagdijk

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

2. Omstandigheden tijden de bespuitingen

Omstandigheden tijdens bespuitingen. Proef 12436, Proeftuin Zwaagdijk.

Datum	21 sep.	26 sep.	4 okt.	10 okt.	19 okt.
Tijd	13.30	13.30	13.30	11.30	14.00
Bewolking (%)	100	50	60	10	60
BBCH-code	41	41	42	43-44	46
Vochtigheid gewas*	droog	droog	iets vochtig	enkele druppels	iets vochtig
Vochtigheid grond*	droog	vochtig	nat	vochtig	nat
Temperatuur (°C)	15	18	18	17	17
Windrichting & -snelheid (m/s)	ZW 3,8	Z 5	W 3	NW 1	ZO 1
Relatieve luchtvochtigheid	79	64	57	55	58
Opmerking	beh. 4				

*Droog, vochtig of nat

Omstandigheden tijdens bespuitingen. Proef 12437, dhr. R. Verdonk, Zwaagdijk.

Datum	21 sep.	26 sep.	4 okt.	9 okt.	19 okt	25 okt.
Tijd	14.00	11.00	11.00	13.30	11.00	15.00
Bewolking (%)	100	100	60	50	60	100
BBCH-code	41	41	42	44	46	48
Vochtigheid gewas*	droog	droog	iets vochtig	droog	iets vochtig	droog
Vochtigheid grond*	droog	vochtig	nat	nat	nat	nat
Temperatuur (°C)	15	16	18	14	17	13
Windrichting & -snelheid (m/s)	ZW 3,8	Z 5	W 4	NO 2,7	ZO 1	N 5
Relatieve luchtvochtigheid	79	77	57	44	55	72
Opmerking	beh. 4					

*Droog, vochtig of nat

2. Foto’s



Foto 1. Overzicht proefveld 12436 bij Proeftuin Zwaagdijk na verwijderen van plastic voor bespuiting & beoordeling, 10 oktober 2012.



Foto 2. Scherm met ernstige verbranding door koperoxychloride 5 kg/ha, proef 12437 in Zwaagdijk, 31 oktober 2012.



Foto 3. Scherm met schermrot proef 12437 in Zwaagdijk, 31 oktober 2012.



Foto 4. Residu op het blad bij behandeling 10, proef 12437 in Zwaagdijk, 19 oktober 2012.



Foto 5. Invloed van bespuiting op waslaag bij behandeling 8, proef 12437 in Zwaagdijk, 19 oktober 2012.



Foto 6. Bespuiting proef 12437 in Zwaagdijk, 19 oktober 2012.

3. Resultaten per herhaling

Cijfers proef 12436, Proeftuin Zwaagdijk

12436 broccoli schermrot				17 oktober		23 oktober	
nr.	behandeling	hh	veld	gem. opp. + rot /scherm	% schermen + rot	gem. opp. + rot /scherm	% schermen + rot
1	onbehandeld	A	11	7,2	45	43,8	100
1	onbehandeld	B	22	10,3	40	43,5	90
1	onbehandeld	C	27	4,4	25	31,4	80
1	onbehandeld	D	45	26,0	60	44,6	100
2	MircroTop B Mn 15 kg	A	2	3,5	40	29,3	75
2	MircroTop B Mn 15 kg	B	23	3,8	25	33,3	75
2	MircroTop B Mn 15 kg	C	32	13,3	45	35,8	85
2	MircroTop B Mn 15 kg	D	52	1,4	7	18,2	45
3	koperoxychloride 1,5 kg	A	12	0,2	5	10,8	45
3	koperoxychloride 1,5 kg	B	15	1,3	10	12,1	55
3	koperoxychloride 1,5 kg	C	31	10,3	35	10,3	60
3	koperoxychloride 1,5 kg	D	43	0,5	5	21,3	75
4		A	3	2,0	35	29,9	75
4		B	19	16,9	55	52,5	100
4		C	39	8,5	15	20,8	55
4		D	49	33,5	65	53,5	100
5		A	1	0,6	15	19,8	70
5		B	18	16,2	50	46,5	100
5		C	33	0,8	10	17,1	70
5		D	50	7,0	15	26,0	75
6		A	13	1,8	20	13,8	60
6		B	16	3,5	40	44,0	85
6		C	30	9,1	35	21,3	65
6		D	46	11,0	15	27,3	85
7		A	4	2,4	30	41,5	90
7		B	20	13,1	40	56,4	100
7		C	38	12,5	30	35,8	75
7		D	41	19,5	45	58,5	100
8		A	6	2,3	30	37,0	90
8		B	21	13,8	45	59,3	100
8		C	28	6,5	35	51,0	95
8		D	51	6,6	25	35,0	80
9	koperoxychloride + zwavel	A	9	0,6	10	7,5	40
9	koperoxychloride + zwavel	B	14	4,0	15	6,9	30
9	koperoxychloride + zwavel	C	37	0,0	0	11,3	50
9	koperoxychloride + zwavel	D	42	0,3	5	8,5	40
10	koperoxychloride 5 kg	A	7	2,8	25	23,0	70
10	koperoxychloride 5 kg	B	26	1,5	10	11,3	55
10	koperoxychloride 5 kg	C	36	4,5	25	16,3	50
10	koperoxychloride 5 kg	D	40	2,0	15	23,5	70
11		A	5	5,9	40	39,8	100
11		B	25	14,1	45	38,0	85
11		C	34	13,8	35	47,3	95
11		D	48	27,5	55	47,8	85
12	bitterzout vloeibaar	A	8	9,4	30	35,3	80
12	bitterzout vloeibaar	B	24	6,0	35	32,1	90

12436 broccoli schermrot				17 oktober		23 oktober	
nr.	behandeling	hh	veld	gem. opp. + rot /scherm	% schermen + rot	gem. opp. + rot /scherm	% schermen + rot
12	bitterzout vloeibaar	C	35	15,0	30	37,5	80
12	bitterzout vloeibaar	D	47	7,5	15	39,3	100
13		A	10	27,0	55	47,8	85
13		B	17	17,8	60	53,0	85
13		C	29	2,8	30	46,5	100
13		D	44	21,3	60	61,3	100

Cijfers proef 12437 locatie dhr. R. Verdonk, Zwaagdijk

			25 oktober		31 oktober		19 oktober			31 oktober	
nr.	hh	veld	gem. opp. + rot /scherm	schermen + rot (%)	gem. opp. + rot /scherm	schermen + rot (%)	% fyto	% residu	% waslaag	% fyto	% residu
1	A	8	19,7	65	42,0	100	0	0	0	0	0
1	B	21	24,5	95	56,5	100	0	0	0	0	0
1	C	28	38,0	95	53,9	100	0	0	0	0	0
1	D	44	30,5	95	48,9	100	0	0	0	0	0
2	A	3	8,1	45	53,0	100	0	0	0	0	0
2	B	25	1,3	10	4,7	24	0	0	0	0	0
2	C	32	7,4	50	18,6	75	0	0	0	0	0
2	D	40	18,8	70	34,1	95	0	0	0	0	0
3	A	1	0,0	0	32,5	70	0	0	0	20	0
3	B	15	15,3	40	8,0	40	0	0	0	50	0
3	C	36	13,0	45	9,6	40	0	0	0	30	10
3	D	46	29,8	90	22,5	70	0	0	0	25	0
4	A	10	38,1	80	66,0	100	0	0	0	0	0
4	B	17	15,9	70	38,5	95	0	0	0	0	0
4	C	30	35,0	100	51,3	100	0	0	0	0	20
4	D	48	13,0	50	38,3	100	0	0	0	0	0
5	A	7	13,0	60	29,5	85	0	0	0	0	0
5	B	23	9,8	40	32,0	85	0	0	0	0	0
5	C	38	15,4	65	33,9	80	0	0	0	0	0
5	D	42	17,5	50	36,9	95	0	0	0	0	0
6	A	12	14,6	65	35,5	85	0	0	0	0	0
6	B	19	11,7	50	30,0	90	0	0	0	0	0
6	C	34	8,8	45	22,0	60	0	0	25	0	0
6	D	50	5,8	40	28,5	70	0	0	0	0	0
7	A	2	13,7	70	64,0	100	0	0	0	0	0
7	B	16	19,8	60	48,0	95	0	0	0	0	0
7	C	39	37,8	95	53,9	100	0	0	0	0	0
7	D	47	29,8	75	52,3	100	0	0	0	0	0
8	A	11	29,5	80	59,0	100	10	0	50	10	0
8	B	22	23,8	85	55,5	100	0	0	50	10	0
8	C	29	37,8	85	62,3	100	0	0	50	0	0
8	D	51	43,3	100	61,9	100	0	0	50	0	0
9	A	5	3,5	20	7,0	35	0	0	0	20	10
9	B	18	2,3	10	6,0	30	0	25	0	60	0
9	C	27	8,9	50	22,0	60	0	50	0	40	20
9	D	52	3,6	15	7,0	25	0	0	0	20	10

			25 oktober		31 oktober		19 oktober			31 oktober	
nr.	hh	veld	gem. opp. + rot /scherm	schermen + rot (%)	gem. opp. + rot /scherm	schermen + rot (%)	% fyto	% residu	% waslaag	% fyto	% residu
10	A	6	35,8	90	0,0	0	50	0	0	100	50
10	B	14	53,5	100	8,0	35	50	50	0	100	50
10	C	37	40,0	90	3,5	20	0	50	0	100	50
10	D	45	52,0	100	7,9	30	40	50	0	100	50
11	A	9	27,3	80	65,0	100	0	0	0	0	0
11	B	24	14,3	85	48,5	100	0	0	0	0	0
11	C	31	17,0	90	45,2	95	0	0	0	0	0
11	D	41	27,4	100	44,9	100	0	0	0	0	0
12	A	13	23,0	60	53,5	100	0	0	0	0	0
12	B	20	11,9	70	48,0	100	0	0	0	0	0
12	C	35	17,9	80	35,2	90	0	0	0	0	0
12	D	43	15,6	80	39,3	100	0	0	0	0	0
13	A	4	21,3	75	65,5	100	0	0	0	0	0
13	B	26	23,4	75	48,2	100	0	0	0	0	0
13	C	33	29,8	95	44,7	95	0	0	0	0	0
13	D	49	26,8	90	55,9	100	0	0	0	0	0

4. Weersgegevens tijdens de proeven

Weersgegevens Proeftuin Zwaagdijk (via weerpaal Dacom Automatisering).

datum	Temperatuur (°C)			Neerslag (mm)	Stralings-som W/m²	% RV (min)	Wind-richting	Wind-Snelheid (m/s)
	Gem.	Max.	Min.					
24-7-2012	21,1	27,2	14,3	0,0	3.988	39	NO	1,0
25-7-2012	21,3	25,4	17,1	0,0	3.863	54	NNO	2,0
26-7-2012	19,6	23,6	16,0	0,0	3.765	64	ONO	2,1
27-7-2012	20,4	27,9	15,9	1,0	2.538	59	WNW	1,0
28-7-2012	18,0	20,0	16,2	2,2	2.173	67	WNW	1,9
29-7-2012	16,2	19,3	12,3	3,6	3.312	54	ZZO	2,6
30-7-2012	15,2	17,8	12,7	3,2	3.137	61	ZW	3,8
31-7-2012	15,0	17,5	12,4	0,6	1.355	67	Z	2,2
1-8-2012	20,0	25,6	15,3	5,0	3.326	51	OZO	2,0
2-8-2012	18,1	19,9	15,9	7,4	2.170	68	ZZW	2,9
3-8-2012	17,9	21,0	15,5	2,8	3.330	52	ZZO	2,4
4-8-2012	17,6	21,8	15,0	10,6	2.642	64	OZO	1,5
5-8-2012	17,2	21,7	14,4	19,6	1.659	65	ZO	0,3
6-8-2012	16,5	19,2	13,9	21,0	1.603	75	ZW	2,6
7-8-2012	16,4	18,1	13,5	0,2	1.902	67	NO	3,1
8-8-2012	17,0	20,8	12,6	0,0	3.064	66	NNW	1,6
9-8-2012	15,7	19,4	11,7	0,4	3.111	57	NNO	1,5
10-8-2012	15,7	20,0	9,6	0,0	2.927	53	NW	0,6
11-8-2012	16,9	19,5	13,6	0,0	2.873	58	N	1,0
12-8-2012	19,2	23,1	15,5	0,0	3.616	47	O	2,1
13-8-2012	19,3	22,3	16,4	0,0	2.607	61	Z	2,3
14-8-2012	20,7	25,0	17,4	0,0	2.659	58	ZW	0,7
15-8-2012	21,4	27,2	16,6	2,2	3.066	50	Z	2,0
16-8-2012	18,8	22,2	14,5	0,0	3.057	62	ZZO	1,7
17-8-2012	21,8	26,3	17,0	0,0	2.648	51	OZO	2,5
18-8-2012	24,1	30,9	19,0	0,0	3.322	44	NNW	2,3
19-8-2012	24,8	31,4	19,6	0,0	3.125	49	WZW	1,5
20-8-2012	20,3	23,4	17,1	0,0	2.920	73	W	1,5
21-8-2012	20,1	24,7	16,9	0,0	2.235	61	ZZO	1,2
22-8-2012	17,5	19,5	15,1	0,0	2.472	68	ZO	2,8
23-8-2012	17,4	21,2	14,1	0,0	2.938	58	NW	1,8
24-8-2012	18,6	22,3	14,2	0,0	1.810	59	ONO	0,9
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

datum	Temperatuur (°C)			Neerslag (mm)	Stralings-som W/m²	% RV (min)	Wind-richting	Wind-Snelheid (m/s)
	Gem.	Max.	Min.					
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
1-10-2012	13,5	15,4	11,9	0,4	719	83	NO	4,3
2-10-2012	14,0	16,9	12,3	0,2	1.178	70	NO	3,9
3-10-2012	12,8	14,4	11,1	11,4	623	83	NO	5,2
4-10-2012	11,2	14,0	9,1	2,0	1.048	69	Z	3,4
5-10-2012	12,4	15,6	10,3	68,2	873	74	ZW	5,6
6-10-2012	10,4	14,7	6,9	0,6	1.189	66	ZW	1,7
7-10-2012	9,0	13,8	5,5	0,0	1.593	59	WZW	1,6
8-10-2012	8,3	12,7	4,1	0,0	1.186	69	NO	0,8
9-10-2012	8,8	13,2	3,3	0,0	1.266	59	WZW	1,3
10-10-2012	8,8	12,9	5,2	0,0	988	62	ZZO	0,6
11-10-2012	9,5	13,5	4,8	0,0	1.658	62	OZO	2,7
12-10-2012	10,5	14,1	8,2	16,6	480	80	ZW	4,0
13-10-2012	9,1	10,3	8,2	8,2	383	86	ZW	3,4

datum	Temperatuur (°C)			Neerslag (mm)	Stralings-som W/m²	% RV (min)	Wind-richting	Wind-Snelheid (m/s)
	Gem.	Max.	Min.					
14-10-2012	8,8	10,5	7,7	13,2	694	75	WZW	4,8
15-10-2012	9,8	12,4	7,5	0,8	1.228	62	NO	3,7
16-10-2012	10,9	13,6	9,5	0,2	744	65	NO	6,4
17-10-2012	10,9	13,6	8,4	1,0	452	87	NNO	4,6
18-10-2012	13,5	15,0	12,4	4,6	228	90	WZW	2,5
19-10-2012	15,1	19,5	12,5	10,0	1.027	73	N	1,2
20-10-2012	14,2	15,3	12,3	0,8	361	85	WZW	2,0
21-10-2012	12,0	12,8	10,1	2,6	299	91	WZW	3,5
22-10-2012	13,6	16,4	12,0	0,0	883	87	WNW	0,7
23-10-2012	13,0	15,0	11,7	0,0	654	88	W	1,1
24-10-2012	11,9	12,5	11,5	0,4	355	90	NO	1,2
25-10-2012	10,6	12,2	6,6	0,0	565	71	WNW	2,4
26-10-2012	6,2	8,2	3,8	0,0	416	47	OZO	2,0
27-10-2012	4,8	7,4	1,4	0,0	0	61	OZO	2,7
28-10-2012	5,2	9,4	0,1	0,2	0	69	Z	3,4
29-10-2012	7,5	8,8	6,1	14,8	0	77	W	4,8
30-10-2012	6,5	8,7	4,2	3,0	0	82	Z	1,3
31-10-2012	8,0	11,0	5,8	0,0	0	76	ZO	4,5

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