

Verslag
Ontsmetting uitgangsmateriaal
zomerbloemen
PT 14.806

Uw sector investeert
in dit project via het



14 november 2014



Ing. M.P. Blind
Proeftuin Zwaagdijk
Tolweg 13
NL-1681 ND Zwaagdijk-Oost
Telefoon +31 (0)228 56 31 64
Fax +31 (0)228 56 30 29
E-mail:
proeftuin@proeftuinzwaagdijk.nl
www.proeftuinzwaagdijk.nl



Groen Agro Control
LABORATORIUMONDERZOEK & ADVIES

Dr. Ir. A.M.W. Vermunt
Groen Agro Control
Distributieweg 1
NL-2645 EG Delfgauw
Telefoon +31 (0)15 257 25 11
Fax +31 (0)15 257 25 22
E-mail:
a.vermunt@agrocontrol.nl
www.agrocontrol.nl

INHOUD

SAMENVATTING.....	3
1. INLEIDING.....	5
2. ALGEMENE PROJECTINFORMATIE.....	7
3. ONDERZOEK FASE 1: ANALYSE	8
3.1 PROEFOPZET EN - UITVOERING	8
3.2 RESULTATEN	9
4. ONDERZOEK FASE 2: LABORATORIUMPROEVEN	13
4.1 PROEFOPZET EN -UITVOERING	13
4.2 RESULTATEN	15
5. ONDERZOEK FASE 3: VELDPROEVEN.....	18
5.1 OBJECTEN	18
5.2 PROEF <i>DELPHINIUM</i>	18
5.2.1 <i>Uitvoering</i>	18
5.2.2 <i>Resultaten</i>	19
5.3 PROEF <i>ACONITUM NAPELLUS</i>	21
5.3.1 <i>Uitvoering</i>	21
5.3.2 <i>Resultaten</i>	22
5.4 PROEF <i>ASTILBE</i>	24
5.4.1 <i>Uitvoering</i>	24
5.4.2 <i>Resultaten</i>	25
6. SAMENVATTING RESULTATEN.....	26
BIJLAGE 1 PROEFOPZETTEN.....	28
BIJLAGE 2 RESULTATEN PER HERHALING.....	34
BIJLAGE 3 FOTO'S	39
BIJLAGE 4 OMSTANDIGHEDEN TIJDENS DE BESPUITINGEN OBJECT 6	44
BIJLAGE 5 WEERSGEGEVENS VELDPROEVEN	45

SAMENVATTING

In diverse zomerbloemen vormen schimmels een groot probleem. Bepaalde problemen openbaren zich al in de weggroefase en zijn daarmee o.a. gerelateerd aan een besmetting in het plantmateriaal en/of de grond. Telers proberen deze weggroeiproblemen met gewasbeschermingsmiddelen te voorkomen, bijvoorbeeld door het plantmateriaal kort voor het planten te dompelen. De resultaten van deze maatregelen zijn zeer wisselend. Mogelijke verklaringen die de sector hiervoor heeft zijn o.a.:

- Onvoldoende zekerheid over de oorzaken van de weggroeiproblemen: welke ziekte of aantaster speelt hierin een rol en komt de primaire infectie uit het plantmateriaal en/of de grond?
- Verkeerde toepassingstechniek
- Verkeerde uitvoering van de toepassingstechniek
- Verkeerde timing van de maatregel
- Verkeerde middel(en)keuze
- Resistentieontwikkeling (te smal middelenpakket)

Door het gebrek aan kennis over de oorzaak van de weggroeiproblemen is de keuze van de maatregelen met grote onzekerheden verbonden. Dit betekent dat de kans op weggroeiproblemen – ondanks de maatregelen die men neemt – nog steeds groot is. Dit heeft in de eerste plaats nadelige effecten op de vitaliteit en weerbaarheid en daarmee ook op de productie van het gewas. Daarnaast wordt in veel gevallen onnodig veel tijd en geld geïnvesteerd in niet-effectieve maatregelen. Niet in de laatste plaats leidt dit tot een onnodig hoog verbruik van gewasbeschermingsmiddelen.

De onderzoeksinstituten Groen Agro Control en Proeftuin Zwaagdijk hebben samen met LTO Groeiservice in 2013 en 2014 een project uitgevoerd. In dit project is onderzoek gedaan naar de oorzaken van de weggroeiproblemen en de mogelijke oplossingen in de gewassen *Aconitum napellus* (monnikskap), *Astilbe*, *Delphinium* (meerjarige ridderspoor) en *Paenonia* (pioenroos). Het uiteindelijke doel van het onderzoek was het aanreiken van handvatten om gezond uitgangsmateriaal respectievelijk een optimale weggroei te realiseren.

Het project bestond uit 3 fasen:

1. Analyse: in de genoemde gewassen zijn diverse partijen onderzocht op de aanwezigheid van plantpathogene organismen (schimmel, aaltjes en bacteriën). Op basis van de uitkomsten van deze diagnoses is per gewas bepaald welke organismen waarschijnlijk de weggroeiproblemen veroorzaken
2. Toetsing van ontsmettingsmiddelen in het laboratorium: op basis van contacten met diverse partijen zijn middelen geselecteerd die mogelijk een effect hebben op de organismen die de weggroeiproblemen veroorzaken. Een ander belangrijk selectiecriteria was daarbij of middel een reële kans maakt een toelating te krijgen in de teelt van de genoemde gewassen. Het effect van deze middelen is vervolgens in het laboratorium op voedingsbodems in petrischalen getoetst. Op basis van de resultaten van deze proeven is – wederom in overleg met diverse partijen - een selectie gemaakt van middelen voor toetsing in de veldproeven in fase 3.
3. Beoordeling gewas op effectiviteit en uitgroei kwaliteit in veldproeven: in deze fase zijn drie veldproeven uitgevoerd in respectievelijk *Aconitum napellus*, *Astilbe arendsii* en *Delphinium belladonna*.

De resultaten waren:

Fase 1 (Analyse):

Op basis van het diagnostisch onderzoek aan de ingezonden gewasmonsters werden als meest waarschijnlijke (mede-)veroorzakers van weggroei problemen aangewezen:

Delphinium : *Pythium*, *Fusarium*, *Cylindrocarpon* en *Rhizoctonia*

Aconitum napellus : *Pythium*, *Cylindrocarpon* en *Rhizoctonia*

Astilbe : *Pythium*, *Fusarium*, *Cylindrocarpon* en *Rhizoctonia*

Fase 2 (Laboratoriumproeven):

In laboratoriumtesten op voedingsbodems gericht op de bestrijding/onderdrukking van de in fase 1 aangetroffen schimmels en oömyceten bleken de volgende middelen effectief en perspectiefvol te zijn:

- ☐ *Rhizoctonia*: middelen 1, 3, 6, 9 en 10.
- ☐ *Cylindrocarpon*: middelen 5, 7 en 8.
- ☐ *Fusarium*: middelen 5, 7, 8 en 9.
- ☐ *Pythium*: middelen 12, 13, 14, 17 en 19.
- ☐ *Phytophthora*: middelen 13, 14 en 16.

Fase 3 (Veldproeven):

In 2 van de 3 veldproeven (*Delphinium* en *Aconitum napellus*) werden positieve effecten op de weggroei waargenomen.

In *Delphinium* (in aangetaste planten werden *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani* en *Cylindrocarpon destructans* aangetoond) werden de beste resultaten behaald met de middelen 3 (aangieten), 17 (aangieten), 9 (aangieten) en 16 (aangieten). Daarnaast werden ook positieve effecten waargenomen van de middelen 10 (aangieten) en 20 (diverse technieken).

In *Aconitum napellus* (in aangetaste planten werden *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani* en *Cylindrocarpon destructans* aangetoond) werden de beste resultaten behaald met de middelen 17 (aangieten), 3 (aangieten) en 20 (diverse technieken). Daarnaast werden ook positieve effecten waargenomen van de middelen 10 (aangieten), 4 (dompelen), 8 (dompelen) en 16 (aangieten).

In *Astilbe* werden – ondanks het feit dat in aangetaste planten *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani* en *Cylindrocarpon destructans* werden aangetoond - geen effecten op de weggroei waargenomen. Wel bleek de toepassing van de middelen 4 (dompelen), 3 (aangieten), 8 (dompelen) of 20 (diverse technieken) tot een gemiddeld kortere tak te leiden.

Fytotoxische effecten werden ook waargenomen in de andere proeven. In *Delphinium* leidde de toepassing van middel 8 (dompelen) tot een minder goede gewasstand en een vertraagde opkomst. In *Aconitum napellus* leidde toepassing van de middelen 10 (aangieten), 8 (dompelen), 20 (diverse technieken) of 17 (aangieten) tot een hoger percentage planten met zwarte bladpunten.

Alle proeven overziende is de conclusie dat de middelen 3 (aangieten) en 17 (aangieten) de meest perspectiefvolle middelen zijn.

1. INLEIDING

In diverse zomerbloemen vormen schimmels een groot probleem. Bepaalde problemen openbaren zich al in de weggroeifase en zijn daarmee o.a. gerelateerd aan een besmetting in het plantmateriaal en/of de grond. Telers proberen deze weggroeiproblemen met gewasbeschermingsmiddelen te voorkomen, bijvoorbeeld door het plantmateriaal kort voor het planten te dompelen. De resultaten van deze maatregelen zijn zeer wisselend. Mogelijke verklaringen die de sector hiervoor heeft zijn o.a.:

- Onvoldoende zekerheid over de oorzaken van de weggroeiproblemen: welke ziekte of aantaster speelt hierin een rol en komt de primaire infectie uit het plantmateriaal en/of de grond?
- Verkeerde toepassingstechniek
- Verkeerde uitvoering van de toepassingstechniek
- Verkeerde timing van de maatregel
- Verkeerde middel(en)keuze
- Resistentieontwikkeling (te smal middelenpakket)

Door het gebrek aan kennis over de oorzaak van de weggroeiproblemen is de keuze van de maatregelen met grote onzekerheden verbonden. Dit betekent dat de kans op weggroeiproblemen – ondanks de maatregelen die men neemt – nog steeds groot is. Dit heeft in de eerste plaats nadelige effecten op de vitaliteit en weerbaarheid en daarmee ook op de productie van het gewas. Daarnaast wordt in veel gevallen onnodig veel tijd en geld geïnvesteerd in niet-effectieve maatregelen. Niet in de laatste plaats leidt dit tot onnodige hoog verbruik van gewasbeschermingsmiddelen.

De onderzoeksinstituten Groen Agro Control en Proeftuin Zwaagdijk hebben samen met LTO Groeiservice in 2013 en 2014 een project uitgevoerd. In dit project is onderzoek gedaan naar de oorzaken en van de weggroeiproblemen en de mogelijke oplossingen in de gewassen *Aconitum napellus* (monnikskap), *Astilbe*, *Delphinium* (meerjarige ridderspoor) en *Paeonia* (pioenroos). Het uiteindelijke doel van het onderzoek was het aanreiken van handvatten om gezond uitgangsmateriaal respectievelijk een optimale weggroei te realiseren.

Het project bestond uit 3 fasen:

1. Analyse: in de genoemde gewassen zijn diverse partijen onderzocht op de aanwezigheid van plantpathogene organismen (schimmel, aaltjes en bacteriën). Op basis van de uitkomsten van deze diagnoses is per gewas bepaald welke organismen waarschijnlijk de weggroeiproblemen veroorzaken
2. Toetsing van ontsmettingsmiddelen: op basis van contacten met diverse partijen zijn middelen geselecteerd die mogelijk een effect hebben op de organismen die de weggroeiproblemen veroorzaken. Een ander belangrijk selectiecriteria was daarbij of middel een reële kans maakt een toelating te krijgen in de teelt van de genoemde gewassen. Het effect van deze middelen is vervolgens in het laboratorium op voedingsbodems in petrischalen getoetst. Op basis van de resultaten van deze proeven is – wederom in overleg met diverse partijen - een selectie gemaakt van middelen voor toetsing in de veldproeven in fase 3.
3. Beoordeling gewas op effectiviteit en uitgroei kwaliteit in veldproeven: in deze fase zijn drie veldproeven uitgevoerd in respectievelijk *Aconitum napellus*, *Astilbe arendsii* en *Delphinium belladonna*.

Na een algemeen hoofdstuk beschrijven de hoofdstukken 3, 4 en 5 het onderzoek in respectievelijk de fasen 1, 2, en 3.

Het verslag wordt afgesloten met een samenvatting van de resultaten en de conclusie.

2. ALGEMENE PROJECTINFORMATIE

Aan het project was een BCO (begeleidingscommissie onderzoek) verbonden die als volgt was samengesteld:

- ☐ Albert Boon (Hem), zomerbloementeler (o.a. *Delphinium*) en vertegenwoordiger van de Landelijk Commissie Zomerbloemen van LTO Groeiservice
- ☐ Nico Wigchert (Noordwijkerhout), zomerbloementeler (m.n. *Delphinium*)
- ☐ Paul Koenraadt (Espel), zomerbloementeler (m.n. *Paeonia*)
- ☐ Henk van den Berg, teelt- en bedrijfsadviseur zomerbloemen
- ☐ Aad Vernooy, zomerbloementeler en gewasmanager zomerbloemen LTO Groeiservice

De BCO is gedurende de projectperiode 3 keer bijeengekomen. Daarnaast is er regelmatig overleg geweest tussen LTO Groeiservice (Aad Vernooy), Groen Agro Control (Adriaan Vermunt) en Proeftuin Zwaagdijk (Matthijs Blind).

Codering middelen/toepassingen

Alle middelen/toepassingen worden in deze rapportage onder code vermeld omdat de getoetste toepassing (nog) niet door de etiket wordt afgedekt.

Statistische analyse

In de onderzoeken waarin het mogelijk was statistische verwerking toe te passen, werd de betrouwbaarheid van de resultaten vastgesteld. De statistische analyses werden uitgevoerd met GenStat (Anova). In de tabellen wordt met een P de betrouwbaarheid aangegeven. Als de P een waarde heeft die kleiner is dan of gelijk is aan 0,05 dan zijn er betrouwbare verschillen tussen de behandelingen. Met de LSD (kleinst betrouwbare verschil bij een P van 0,05) wordt aangegeven welke verschillen betrouwbaar zijn. Als een verschil tussen twee behandelingen groter is dan de LSD dan is dat verschil betrouwbaar. Dit wordt ook aangegeven door middel van letters in de tabellen. Als een van de letters van een behandeling overeenkomt met een andere behandeling dan is het verschil tussen deze twee behandelingen niet betrouwbaar. Wanneer de betrouwbaarheid (P) tussen 0,05 en 0,10 in ligt, zijn verschillen tussen de behandelingen niet betrouwbaar, maar kan worden gesproken van een ‘tendens’ als de verschillen in lijn liggen met datgene wat werd verwacht.

3. ONDERZOEK FASE 1: ANALYSE

3.1 Proefopzet en - uitvoering

Via diverse kanalen zijn telers verzocht gewasmonsters – zowel op het oog ziek als gezond materiaal – op te sturen naar het laboratorium van Groen Agro Control. Naast monsters van *Aconitum*, *Astilbe* en *Delphinium* zijn ook 2 monsters *Paeonia* ingezonden.

Tabel 1 geeft een overzicht van de ingezonden gewasmonsters.

Tabel 1

Overzicht binnengekomen gewasmonsters fase 1, 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

no	geslacht	soort	cultivar	omschrijving monster door teler
1	<i>Aconitum</i>	<i>napellus</i>		slecht
2	<i>Aconitum</i>	<i>carmichaelli</i> "Arendsii"		
3	<i>Aconitum</i>	<i>napellus</i>		schoon
4	<i>Aconitum</i>	<i>napellus</i>		nr. 1
5	<i>Aconitum</i>	<i>napellus</i>		nr. 2
6	<i>Aconitum</i>	<i>napellus</i>		nr. 3
7	<i>Aconitum</i>	<i>napellus</i>		nr. 4
8	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Amerika	
9	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Fanal	
10	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Glut	
11	<i>Astilbe</i>	x arendsii		schoon
12	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Diamant	
13	<i>Astilbe</i>	<i>japonica</i>	Washington	
14	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Erika	schoon
15	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Erika	besmet
16	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Diamant	schoon
17	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Diamant	besmet
18	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Blue Tit	slecht
19	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Emerald	schoon
20	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Dewi Bordeaux	
21	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Dewi Blue Star	schoon
22	<i>Delphinium</i>	<i>belladonna</i>	Völkerfrieden	
23	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Centurion White	
24	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Centurion Skyblue	
25	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Aurora White	
26	<i>Delphinium</i>	<i>belladonna</i>	Völkerfrieden	sterk aangetast
27	<i>Delphinium</i>	<i>belladonna</i>	Völkerfrieden	verdacht
28	<i>Delphinium</i>	<i>belladonna</i>	Völkerfrieden	goede groei
29	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Secret	
30	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Emerald	
31	<i>Delphinium</i>	<i>belladonna</i>	Völkerfrieden	zieke planten
32	<i>Delphinium</i>	<i>belladonna</i>	Völkerfrieden	voor bewaring
33	<i>Paeonia</i>	<i>lactiflora</i>	Sarah Bernhardt	schoon
34	<i>Paeonia</i>	<i>lactiflora</i>	Sarah Bernhardt	verdacht

Naast de gewasmonsters zijn er ook 8 grondmonsters geanalyseerd. De zandgronden waar deze monsters genomen zijn, hebben een verschillende voorgeschiedenis. Op een aantal is *Aconitum* geteeld in 2013, een paar *Delphinium* (één in 2012 en één in 2013), een paar *Astilbe* in 2013, eentje *Alchemilla* in 2013 en een paar gronden lagen in 2013 braak.

De bij de analyses gebruikte methoden/technieken waren: microscopie, uitplaten en DNA-analyse (PCR).

3.2 Resultaten

Wat opviel is dat in de meeste monsters *Pythium* en *Cylindrocarpon* voorkwam (tabel 2).

Deze twee schimmels worden vaak gezien als zwakteparasieten die voornamelijk toeslaan als de plant al verzwakt is. *Cylindrocarpon destructans* wordt bij telers van het gewas *Aconitum* wel serieus als probleem ervaren. De schimmel geeft hier bruine aantasting aan de wortels en kan uiteindelijk tot groeiremming leiden. Bij één teler van *Delphinium* werden in drie monsters *Phytophthora* en wortellesie-aaltjes (*Pratylenchus penetrans*) geconstateerd. Dit zijn serieuze pathogenen die een primaire oorzaak kunnen zijn van de weggroeiproblemen bij deze teler. De aantastingen bij deze teler zagen er uit als een typische *Phytophthora*-aantasting. Ook in het monster waarvan de plant goed groeide waren deze pathogenen aanwezig, maar wel in een lagere hoeveelheid. In deze plant was de ziekte dus latent aanwezig. Veel zieke planten van alle vier gewassen bevatten *Fusarium* en/of *Rhizoctonia*. *Rhizoctonia* wordt gezien als een ernstige ziekteverwekker bij zomerbloemen. *Fusarium* kan ook voor veel problemen zorgen, alleen zijn niet alle soorten even ernstig. De ene soort kan agressiever zijn dan een andere soort. Er zijn zelfs *Fusarium*-soorten die onschadelijk zijn. Wat verder opvalt is dat planten die als schoon en gezond werden beschouwd, toch besmet kunnen zijn met *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Pythium* en/of *Cylindrocarpon*. Vaak gaan de ogenschijnlijk gezonde planten of delen daarvan de bewaring in, om in het voorjaar uitgeplant te worden. Als de planten niet behandeld worden tegen deze schimmels, kunnen ze tijdens het weggroeien in het voorjaar voor problemen zorgen. Veel *Aconitum*-monsters bevatten bovengronds *Botrytis*, hetgeen een bovengronds probleem is. Dit project heeft zich echter geconcentreerd op wortelvoet- en vaatproblemen. De bovengrondse schimmels die zich aan de buitenkant van de planten bevonden, zijn in het vervolg van het project buiten beschouwing gelaten.

Tabel 2

Resultaten analyse ingezonden gewasmonsters fase 1 (analyse), 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

no	geslacht	soort	cultivar	omschrijving	Pathogeen/plaag										aaltjes	Overig
					Phytophthora	Pythium	Fusarium	Cylindrocarpon	Rhizoctonia solani	Botrytis cinerea	Verticillium albo atrum	Athelia rolfsi	Chalara elegans			
1	<i>Aconitum</i>	<i>napellus</i>		slecht	-	++	+	+	+	+	-	-	+/-	-	Wortelknobbel	
2	<i>Aconitum</i>	<i>carmichaelli</i> "Arendsii"			-	++	-		+	+	-	-	-	-		
3	<i>Aconitum</i>	<i>napellus</i>		schoon	-	++	-	+	+	+	-	-	+	-		
4	<i>Aconitum</i>	<i>napellus</i>		nr. 1	-	++	+	+/-	+	+	-	-	-	-		
5	<i>Aconitum</i>	<i>napellus</i>		nr. 2	-	++	-	+	+	+	-	-	-	-		
6	<i>Aconitum</i>	<i>napellus</i>		nr. 3	-	+	-	+/-	+	+	-	-	-	-		
7	<i>Aconitum</i>	<i>napellus</i>		nr. 4	-	+	-	+/-	+	+	-	-	-	-		
8	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Amerika		-	+/-	+		++	+/-	-	-	-	-		
9	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Fanal		-	+	+	+	+	+	-	-	-	-		
10	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Glut		-	+	-	+/-	+	+	-	-	-	-		
11	<i>Astilbe</i>	x arendsii		schoon	-	+	+/-	+/-	-	-	-	-	-	-		
12	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Diamant	-	-	++	+	+	+	-	-	-	-	-		
13	<i>Astilbe</i>	<i>japonica</i>	Washington	-	+	+/-	+/-	+	-	-	-	-	-	-		
14	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Erika	schoon	-	+	+/-	+/-	-	-	-	-	-	-		
15	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Erika	besmet	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-		
16	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Diamant	schoon	-	+/-	+/-	+/-	-	-	-	-	-	-		
17	<i>Astilbe</i>	x arendsii	Diamant	besmet	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-		
18	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Blue Tit	slecht	-	++	-	+/-	-	-	-	-	-	-	Wortellesie	<i>Erwinia</i> , <i>Phoma</i>
19	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Emerald	schoon	-	+/-	-	+/-	-	-	-	-	-	-		
20	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Dewi Bordeaux	schoon	-	++	-		+	-	-	-	-	-		
21	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Dewi Blue Star		-	++	+	+/-	+	-	-	-	-	-		
22	<i>Delphinium</i>	<i>belladonna</i>	Völkerfrieden		-	+	+	-	-	-	-	-	-	-		
23	<i>Delphinium</i>	<i>elatum</i>	Centurion White		-	++	+	+/-	-	-	-	-	-	-		

Erwinia, Phoma

					Pathogeen/plaag										
no	geslacht	soort	cultivar	omschrijving	Phytophthora	Pythium	Fusarium	Cylindrocarpon	Rhizoctonia solani	Botrytis cinerea	Verticillium albo atrum	Athelia rolfsi	Chalara elegans	aaltjes	Overig
24	Delphinium	elatum	Centurion Skyblue		-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	Phoma
25	Delphinium	elatum	Aurora White		-	+	+	+	-	+	-	-	-	-	Erwinia, Phoma
26	Delphinium	belladonna	Völkerfrieden	sterk aangetast	++	+	+/-	+	++	-	-	-	-	Wortellesie	
27	Delphinium	belladonna	Völkerfrieden	verdacht	++	+	+	+	++	-	-	-	-	Wortellesie	
28	Delphinium	belladonna	Völkerfrieden	goede groei	+	+	++	++	+	-	-	-	-	Wortellesie	
29	Delphinium	elatum	Secret		-	+	-	-	-	-	-	-	-	Wortellesie	
30	Delphinium	elatum	Emerald		-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	
31	Delphinium	belladonna	Völkerfrieden	zieke planten	-	+	+/-	+/-	++	-	-	-	-	-	
32	Delphinium	belladonna	Völkerfrieden	voor bewaring	-	+	-	-	++	-	-	-	-	-	Myrothecium
33	Paeonia	lactiflora	Sarah Bernhardt	schoon	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	
34	Paeonia	lactiflora	Sarah Bernhardt	verdacht	-	-	+	+	+/-	-	-	-	-	-	

In alle grondmonsters (tabel 3) is in meerdere of mindere mate *Pythium* vastgesteld. Zoals eerder gezegd is *Pythium* vaak een zwakteparasiet en slaat alleen toe als de planten al verzwakt zijn. *Cylindrocarpon* werd in deze grondmonsters alleen in lage hoeveelheden teruggevonden. In drie van de acht grondmonsters is *Rhizoctonia* gedetecteerd, ook in de zandgronden die in 2013 braak gelegen hebben. Het is bekend dat rustsporen van *Rhizoctonia* een aantal jaren kunnen overleven in de grond en daarom is het niet zo vreemd dat *Rhizoctonia* ook is aangetoond in gronden die een jaar braak hebben gelegen. *Botrytis* is in de helft van de monsters aangetoond, maar *Botrytis* is niet een veroorzaker van de weggroeiproblemen waar dit onderzoek op gericht is.

Tabel 3

Resultaten analyse ingezonden grondmonsters fase 1 (analyse), 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

Grondmonster	pathogeen/plaag								
	<i>Phytophthora</i>	<i>Pythium</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Cylindrocarpon</i>	<i>Rhizoctonia solani</i>	<i>Botrytis cinerea</i>	<i>Verticillium albo atrum</i>	<i>Athelia rolfsi</i>	<i>Chalara elegans</i>
Zandgrond A (2013: <i>Aconitum</i>)	-	+	-	+/-	-	-	-	-	-
Zandgrond B (2013: <i>Aconitum</i>)	-	+	-	+/-	-	-	-	-	-
Donkere zandgrond A (2013: <i>Astilbe</i>)	-	++	-	+/-	+	+	-	-	-
Donkere zandgrond B (2013: <i>Astilbe</i>)	-	+	-	+/-	-	+	-	-	-
Bollengrond, donker (2012: <i>Delphinium</i> ; 2013: braak)	-	+	-	+/-	+	+	-	-	-
Zavelgrond (2013: <i>Delphinium</i>)	-	+/-	-	+/-	-	+	-	-	-
Zandgrond (2013: <i>Alchemilla</i>)	-	+/-	-	+/-	-	-	-	-	-
Zandgrond (2013: braak)	-	+/-	-	-	+/-	-	-	-	-

4. ONDERZOEK FASE 2: LABORATORIUMPROEVEN

4.1 Proefopzet en -uitvoering

Uitgaande van de resultaten van fase 1 is de BCO tot de conclusie gekomen dat in de volgende fasen het onderzoek zich diende te richten op *Rhizoctonia*, *Cylindrocarpon*, *Fusarium*, *Pythium* en *Phytophthora*.

Vervolgens zijn een aantal bestrijdingsmiddelen (chemisch dan wel biologisch) geselecteerd (zie tabel 4) ten behoeve van laboratoriumtesten met de zogenaamde uitplaatmethode.

Hiertoe zijn de geselecteerde middelen in vast voedingsmedium aangebracht in petrischalen. Vervolgens zijn de te bestrijden schimmels geënt in het midden van de petrischaal. Na een bepaalde groeitijd is de uitgroei van de schimmels vergeleken met de uitgroei in petrischalen waar wel de te bestrijden schimmels aan toe waren gevoegd maar geen middel. In totaal zijn 19 middelen getest.

De middelen zijn onder code vermeld en zijn getest in drie concentraties: de adviesdosering, 1/10 van de adviesdosering en 1/100 van de adviesdosering. De middelen 18 en 19 zijn alleen in de adviesdosering getest.

Elke concentratie is voor elke te testen schimmel in duplo getest.

Tabel 4

Geselecteerde middelen voor toets op petrischalen in fase 2: 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

no	code	getoetst op:					
		<i>Rhizoctonia</i>	<i>Cylindrocarpon</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Pythium sp 1</i>	<i>Pythium sp 2</i>	<i>Phytophthora</i>
1	middel 1	X	X	X			
2	middel 2	X	X	X			
3	middel 3	X	X	X			
4	middel 4	X	X	X			
5	middel 5	X	X	X			
6	middel 6	X	X	X			
7	middel 7	X	X	X			
8	middel 8	X	X	X			
9	middel 9	X	X	X			
10	middel 10	X	X	X			
11	middel 11	X	X	X			
12	middel 12				X	X	X
13	middel 13				X	X	X
14	middel 14				X	X	X
15	middel 15				X	X	X
16	middel 16				X	X	X
17	middel 17				X	X	X
18	middel 18	X	X	X	X	X	X
19	middel 19	X	X	X	X	X	X

De foto's 1 t/m 5 tonen voorbeelden van de uitgroei van de verschillende schimmels op de voedingsbodems in petrischalen.

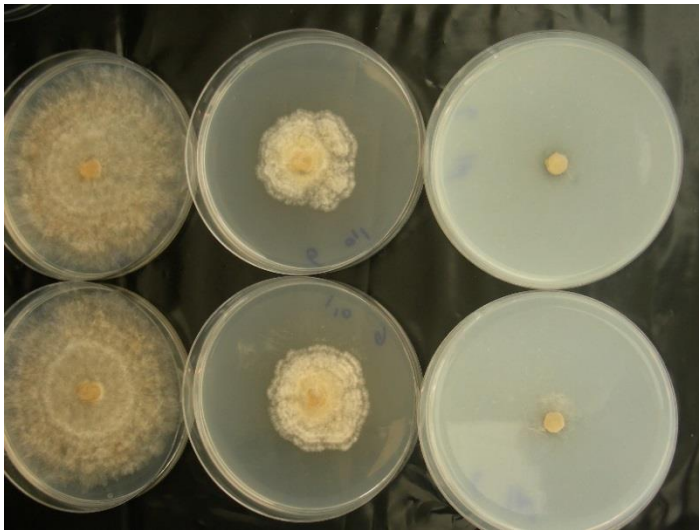


foto 1
Verschillende mate van uitgroei van Rhizoctonia op petrischalen met een voedingsbodem

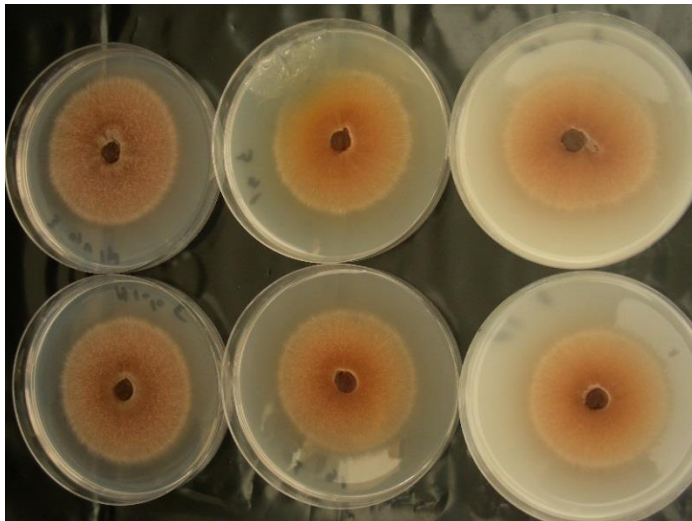


foto 2
Verschillende mate van uitgroei van Cylindrocarpon op petrischalen met een voedingsbodem

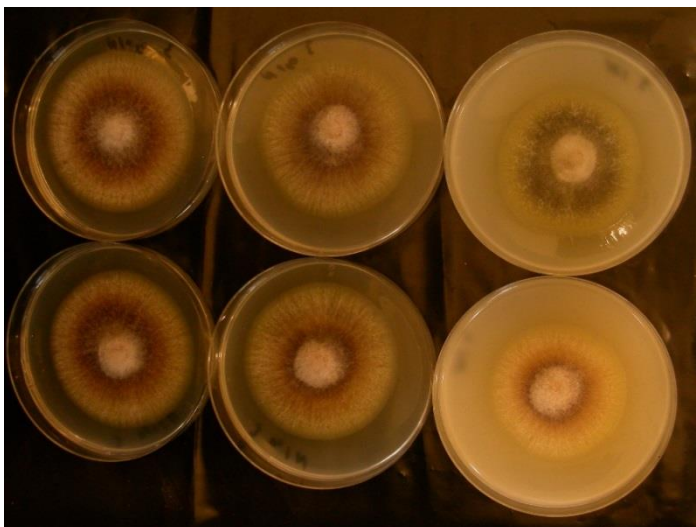


foto 3
Verschillende mate van uitgroei van Fusarium op petrischalen met een voedingsbodem

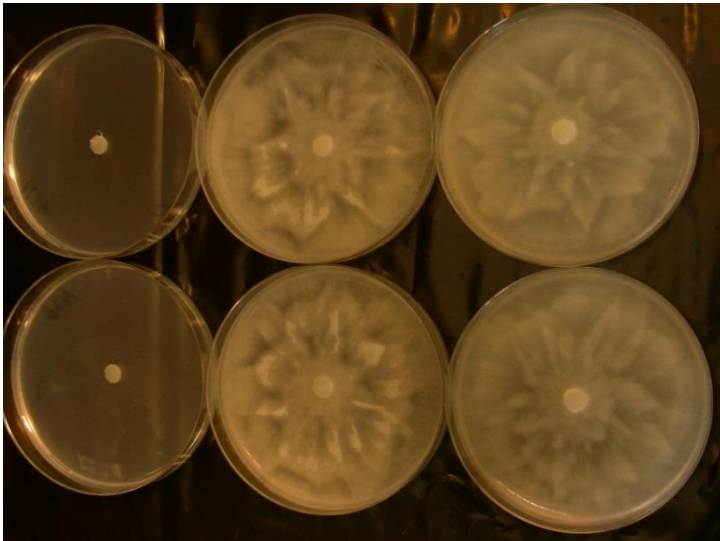


foto 4
*Verskillende mate van uitgroei van
Pythium op petrischalen met een
voedingsbodem*

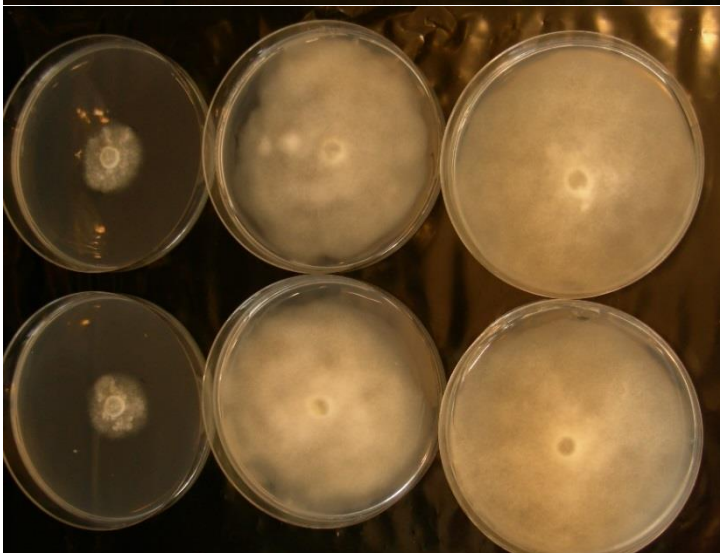


foto 5
*Verskillende mate van uitgroei van
Phytophthora op petrischalen met een
voedingsbodem*

4.2 Resultaten

De resultaten van laboratoriumproeven zijn weergegeven in de tabellen 5 t/m 7.

Tabel 5

Resultaten laboratoriumtoetsen fase 2: groei van *Rhizoctonia*, *Cylindrocarpon* en *Fusarium* op voedingsbodems met verschillende concentraties fungiciden, 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

no.	merk	Schimmelgroei, % t.o.v. de controle (**)								
		<i>Rhizoctonia</i>			<i>Cylindrocarpon</i>			<i>Fusarium</i>		
		1N	0,1N (*)	0,01N (*)	1N	0,1N	0,01N	1N	0,1N	0,01N
1	middel 1	4	15	26	6	15	33	21	23	45
2	middel 2	82	82	71	88	93	97	97	98	98
3	middel 3	0	1	10	75	84	96	75	89	94
4	middel 4	15	14	15	6	10	14	17	18	29
5	middel 5	14	14	26	0	0	0	0	0	0
6	middel 6	0	0	0	16	22	41	29	47	59
7	middel 7	12	24	49	0	0	0	0	0	0
8	middel 8	12	23	23	0	0	0	0	0	0
9	middel 9	0	0	24	6	10	30	0	9	16
10	middel 10	0	0	0	67	80	82	77	91	94
11	middel 11	17	24	53	8	10	41	20	38	70

(*) 1N = adviesdosering; 0,1N = 1/10 van de adviesdosering; 0,01N = 1/100 van de adviesdosering.

(**) De weergegeven waarden zijn gemiddelden van een duplo-meting.

Middel 10 geeft een goede remming van *Rhizoctonia*. De middelen 3, 6 en 9 geven ook een goede remming van *Rhizoctonia*. Tegen *Cylindrocarpon* en *Fusarium* werken de middelen 5, 7 en 8 het beste en in mindere mate de middelen 1 en 10.

Tabel 6

Resultaten laboratoriumtoetsen fase 2: groei van *Pythium* (sp 1 en sp 2) en *Phytophthora* op voedingsbodems met verschillende concentraties fungiciden, 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

no.	code	Schimmelgroei, % t.o.v. de controle (**)								
		<i>Pythium</i> sp 1			<i>Pythium</i> sp 2			<i>Phytophthora</i>		
		1N	0,1N	0,01N	1N	0,1N	0,01N	1N	0,1N	0,01N
12	middel 12	21	28	62	4	14	53	15	37	83
13	middel 13	0	13	29	0	13	38	0	44	77
14	middel 14	0	0	0	0	0	32	0	0	38
15	middel 15	46	32	58	14	18	40	47	57	91
16	middel 16	4	13	100	30	38	99	0	0	0
17	middel 17	0	5	26	0	14	25	20	84	92

(*) 1N = adviesdosering; 0,1N = 1/10 van de adviesdosering; 0,01N = 1/100 van de adviesdosering.

(**) De weergegeven waarden zijn gemiddelden van een duplo-meting

Middel 14 werkt het beste tegen zowel *Pythium*. Dit middel is ook effectief tegen *Phytophthora*. Ook de middelen 13 en 17 werken goed tegen *Pythium*. Middel 13 remt ook de groei van *Phytophthora* redelijk goed.

Middel 16 is het meest effectieve middel op voedingsbodems tegen *Phytophthora*.

Tabel 7

Resultaten laboratoriumtoetsen fase 2: groei van *Rhizoctonia*, *Cylindrocarpon*, *Fusarium*, *Pythium* en *Phytophthora* op voedingsbodems met biologische middelen, 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

no.	code	Schimmelgroei, % t.o.v. de controle (**)					
		<i>Rhizoctonia</i>	<i>Cylindrocarpon</i>	<i>Fusarium</i>	<i>Pythium</i> sp 1	<i>Pythium</i> sp 2	<i>Phytophthora</i>
		1N	1N	1N	1N	1N	1N
18	middel 18	100	97	101	83	95	95
19	middel 19	83	81	63	0	0	28

(*) 1N = adviesdosering; 0,1N = 1/10 van de adviesdosering; 0,01N = 1/100 van de adviesdosering.

(**) De weergegeven waarden zijn gemiddelden van een duplo-meting

Uit tabel 7 blijkt dat de biologische middelen weinig effect hebben tegen *Rhizoctonia*, *Cylindrocarpon* en *Fusarium*. Middel 19 geeft een goede remming van *Pythium* en ook een redelijke remming van *Phytophthora*.

5. ONDERZOEK FASE 3: VELDPROEVEN

5.1 Objecten

In overleg met zowel de BCO als ook de toelatingshouders is een aantal middelen geselecteerd die in een drietal veldproeven zijn getoetst. Aan de selectie lagen 2 belangrijke criteria ten grondslag:

Alleen middelen

1. die in de laboratoriumproeven tot een sterke remming van de schimmelgroei hadden geleid en
2. die perspectiefvol waren met oog op een toelating in de zomerbloemen kwamen in aanmerking.

Met name ten aanzien van de mogelijkheden voor een uitbreiding van het bestaande etiket van de middelen met een toepassing in zomerbloemen is er regelmatig overleg geweest met de toelatingshouders en de CEMP (Coördinator Effectief middelenpakket). Een belangrijk onderdeel van het overleg met de toelatingshouders was daarbij de toepassingsmethode en de dosering.

Dit resulteerde in een selectie van objecten zoals deze is weergegeven in tabel 8.

Tabel 8

Objectenlijst veldproeven, 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

no.	code	toepassingstechniek
1	controle	nvt
2	middel 10	aangieten
3	middel 4	dompelen
4	middel 3	aangieten
5	middel 8	dompelen
6	middel 20	dompelen, grondbehandeling en bespuitingen
7	middel 17	aangieten
8	middel 9	aangieten
9	middel 16	aangieten

De in de objectenlijst weergegeven behandelingen zijn in drie veldproeven getoetst. De proeven werden op verschillende praktijkbedrijven uitgevoerd in de gewassen *Delphinium*, *Aconitum napellus* en *Astilbe*. De proefopzetten van deze proeven zijn opgenomen in bijlage 1.

Alle proeven werden in 4 herhalingen uitgevoerd en er is steeds uitgegaan van een natuurlijke infectie.

5.2 Proef *Delphinium*

5.2.1 Uitvoering

Deze proef is uitgevoerd bij Delphiniumkwekerij Delphi (Jan Nederpel) in Noordwijkerhout in *Delphinium* 'Delphi's Misty'.

De tabel 10 geeft een chronologisch overzicht van het verloop van de proef.

Tabel 10

Overzicht chronologisch verloop proef in Delphinium, 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

datum	actie
22-04-14	☐ Inzet proef (dompelen, aangieten, grondbehandelingen, spuiten en planten)
01-05-14	☐ Bespuiting object 6 ☐ Beoordeling: ➤ gewasstand op een schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed)
06-05-14	☐ Beoordeling: ➤ gewasstand op een schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed) ➤ tellen van het aantal planten opgekomen planten
15-05-14	☐ Bespuiting object 6 ☐ Beoordeling: ➤ gewasstand op een schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed) ☐ Monsternamen aangetaste planten ten behoeve van diagnostisch onderzoek
29-05-14	☐ Bespuiting object 6 ☐ Beoordeling: ➤ gewasstand op een schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed) ➤ tellen van het aantal zeer kleine planten

Foto's 6 en 7 tonen planten met uitvalverschijnselen op 15 mei. Planten met deze verschijnselen zijn gebruikt voor het diagnostisch onderzoek.



foto 6 en 7

Uitvalsverschijnselen Delphinium in de veldproef op 15 mei 2014

5.2.2 Resultaten

In bijlage 2 zijn de resultaten per herhaling opgenomen. In bijlage 3 zijn een aantal foto's van de proef opgenomen.

In de proef ontstonden op het oog grote verschillen tussen de veldjes. Foto's 8, 9 en 10 geven een impressie van die verschillen.



foto 8
Op het oog slecht veldje op 29 mei, ruim 5 weken na inzet van de proef



foto 9
Op het oog gemiddeld veldje op 29 mei, ruim 5 weken na inzet van de proef



foto 10
Op het oog goed veldje op 29 mei, ruim 5 weken na inzet van de proef

In onderzochte planten (monsternamen 25 mei) werden de volgende plantpathogene schimmels/oömyceten aangetoond:

- ☐ *Pythium* spp. (infectiedruk middelmatig)
- ☐ *Rhizoctonia solani* (sterk)
- ☐ *Cylindrocarpon destructans* (zwak)

De resultaten van de waarnemingen zijn weergegeven in tabel 11.

Tabel 11

Resultaten waarnemingen proef Delphinium, 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

nr.	code	1-mei (9 DNT (*)) stand gewas (**)	6-mei (14 DNT)		15-mei (23 DNT) stand gewas (**)	29-mei (37 DNT)	
			stand gewas (**)	# planten (***)		stand gewas (**)	# zeer kleine planten
1	controle	4,3 b	4,3 ab	28,8 bc	5,5 b	5,0 b	21,5 c
2	middel 10, aangieten	5,0 c	4,8 b	28,0 bc	5,5 b	5,4 b	17,5 c
3	middel 4, dompelen	4,0 b	5,0 b	30,3 bcd	5,3 b	5,5 bc	16,0 c
4	middel 3, aangieten	6,8 e	7,8 d	31,8 d	7,5 c	8,0 e	2,8 a
5	middel 8, dompelen	3,0 a	3,6 a	25,0 a	4,0 a	3,8 a	32,5 d
6	middel 20, diverse technieken	5,3 c	4,6 b	30,8 cd	5,3 b	5,4 b	16,8 c
7	middel 17, aangieten	6,0 d	6,5 c	28,5 bc	7,0 c	6,6 cd	8,5 b
8	middel 9, aangieten	6,8 e	7,0 cd	27,8 ab	7,5 c	7,4 de	4,8 ab
9	middel 16, aangieten	6,8 e	7,0 cd	29,0 bcd	7,3 c	5,9 bc	8,0 ab
p-waarde		<0,001	<0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001
lsd (p=0,05)		0,6	0,9	2,9	0,8	1,2	5,7

(*) Dagen na toepassing

(**) op schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed)

(***) per netto veldje, kanttekening: op het oog is het niet altijd eenduidig of het om 2 planten gaat of 1 'breed uitlopende' plant

Tot een betere weggroei leidden op basis van deze resultaten de middelen 3 (aangieten), 17 (aangieten), 9 (aangieten) en middel 16 (aangieten). Op het moment van de eerste waarneming blijken ook de middelen 10 (aangieten) en 20 (diverse technieken) tot een betere stand van het gewas te hebben geleid.

Middel 8 (dompelen) lijkt tot fytoxische reacties te leiden: de weggroei is slechter dan in onbehandeld.

5.3 Proef *Aconitum napellus*

5.3.1 Uitvoering

Deze proef is uitgevoerd op een perceel van Bloemenkwekerij Mart en Lia Heemkerk (Hillegom) gelegen aan de Vogelenzangseweg in Vogelenzang.

De tabel 12 geeft een chronologisch overzicht van het verloop van de proef.

Tabel 12

Overzicht chronologisch verloop proef in *Aconitum napellus*, 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

datum	actie
24-07-14	☐ Inzet proef
30-07-14	☐ Beoordeling: ➤ Gewasstand op een schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed) ➤ Telling aantal nog niet opgekomen knollen
06-08-14	☐ Bespuiting object 6 ☐ Beoordeling: ➤ Gewasstand op een schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed) ➤ Telling aantal nog niet opgekomen knollen en uitvallers ➤ Telling aantal planten met zwarte bladpunten ☐ Monsternamen aangetaste planten ten behoeve van diagnostisch onderzoek
14-08-14	☐ Beoordeling: ➤ Gewasstand op een schaal van 1 (slechtste in de proef) t/m 9 (beste in de proef)
21-08-14	☐ Bespuiting object 6 ☐ Beoordeling: ➤ Gewasstand op een schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed) ➤ Telling aantal goede planten ➤ Telling aantal nog niet opgekomen knollen en uitvallers ➤ Telling aantal planten met zwarte/bruine bladpunten
04-09-14	☐ Bespuiting object 6

Foto's 11 en 12 tonen planten met uitvalverschijnselen op 6 augustus. Planten met deze verschijnselen zijn gebruikt voor het diagnostisch onderzoek.



foto 11 en 12

Uitvalsverschijnselen *Aconitum napellus* in de veldproef op 6 augustus 2014

5.3.2 Resultaten

In bijlage 2 zijn de resultaten per herhaling opgenomen. In bijlage 3 zijn een aantal foto's van de proef opgenomen.

In onderzochte planten (monsternamen 6 augustus) werden de volgende plantpathogene schimmels/oömyceten aangetoond:

- ☐ *Pythium* spp. (infectiedruk sterk)
- ☐ *Fusarium* spp. (middelmatig)
- ☐ *Cylindrocarpon destructans* (zeer zwak)
- ☐ *Rhizoctonia solani* (middelmatig)

Ook in deze proef ontstonden op het oog duidelijke verschillen tussen de veldjes. De resultaten van de waarnemingen zijn weergegeven in de tabellen 13 en 14.

Tabel 13

Resultaten waarnemingen proef *Aconitum napellus* (deel 1), 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

no	code	30-jul (6 DNT)		6-aug (13 DNT)		
		stand (*)	# nog niet boven	stand (*)	# nog niet boven/uitvallers bruto veldje	% planten met zwarte bladpunten
1	controle	6,0 ab	18,0 b	5,5	22,5 d	0,3 a
2	middel 10, aangieten	7,0 bcd	10,0 a	7,3	17,3 cd	4,5 bc
3	middel 4, dompelen	5,0 a	19,5 b	6,3	5,5 a	1,6 ab
4	middel 3, aangieten	7,3 cd	13,8 ab	7,0	12,0 abc	3,7 abc
5	middel 8, dompelen	5,3 a	19,8 b	6,5	16,3 bcd	5,2 cd
6	middel 20, diverse technieken	7,5 cd	14,3 ab	7,3	17,8 cd	3,7 bc
7	middel 17, aangieten	8,0 d	10,0 a	8,0	8,0 ab	8,1 d
8	middel 9, aangieten	6,5 bc	17,5 b	6,3	14,8 bcd	1,5 ab
9	middel 16, aangieten	7,0 bcd	15,0 ab	6,3	14,0 abcd	3,5 abc
p-waarde		<0,001	0,068	0,119	0,025	0,004
lsd (p=0,05)		1,2	7,3	1,6	9,1	3,4

(*) 1=zeer slecht, 9+ zeer goed

(**) 1= slechtste in de proef, 9=beste in de proef

Tabel 14

Resultaten waarnemingen proef *Aconitum napellus* (deel 2), 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

no	code	14-aug (21 DNT) stand (**)	21-aug (28 DNT)			
			stand (*)	% planten van geplant	# nog niet boven/uitvallers bruto veldje	% planten met zwarte bladpunten
1	controle	3,3 a	4,3 a	63,3	25,1	11,9
2	middel 10, aangieten	6,1 bcd	6,0 abc	79,3	23,2	12,6
3	middel 4, dompelen	6,3 bcd	5,8 abc	82,0	21,2	7,7
4	middel 3, aangieten	6,6 bcd	6,5 bc	79,3	28,1	8,5
5	middel 8, dompelen	5,9 bc	5,8 abc	78,0	24,6	7,5
6	middel 20, diverse technieken	7,3 cd	7,5 c	71,3	18,0	9,6
7	middel 17, aangieten	8,3 d	7,3 c	73,3	36,4	6,4
8	middel 9, aangieten	5,0 ab	5,3 ab	66,0	33,4	8,9
9	middel 16, aangieten	5,6 bc	6,0 abc	74,0	25,0	6,3
p-waarde		0,006	0,031	0,233	0,231	0,421
lsd (p=0,05)		2,1	1,8	15,5	14,0	6,3

(*) 1=zeer slecht, 9= zeer goed

(**) 1=slechtste in de proef, 9=beste in de proef

Met uitzondering van middel 9 (aangieten) hadden alle objecten op enig moment een positief effect in de eerste weken na planten: Dit effect kwam tot uitdrukking in een betere gewasstand, een snellere opkomst en/of minder uitval. De meest consistente positieve effecten werden waargenomen van middel 17 (aangieten).

5.4 Proef Astilbe

5.4.1 Uitvoering

Deze proef is uitgevoerd in een planting 'Else Schluck' van A.H. Rutgrink & Zn (Lisse) gelegen aan de Loosterweg 45 in Lisse.

De tabel 15 geeft een chronologisch overzicht van het verloop van de proef.

Tabel 15

Overzicht chronologisch verloop proef in Astilbe, 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

datum	actie
10-07-14	☐ Inzet proef
17-07-14	☐ Beoordeling ➤ Gewasstand op een schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed)
06-08-14	☐ Bespuiting object 6 ☐ Beoordeling: ➤ Gewasstand op een schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed) ➤ Aantal uitgevallen planten ☐ Monstername aangetaste planten ten behoeve van diagnostisch onderzoek
14-08-14	☐ Beoordeling ➤ Uniformiteit op een schaal van 1 (zeer ongelijk) t/m 9 (zeer gelijk) ➤ Aantal uitgevallen planten
21-08-14	☐ Bespuiting object 6
04-09-14	☐ Bespuiting object 6 ☐ Beoordeling: ➤ Gewasstand op een schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed) ➤ Aantal uitgevallen planten
19-09-14	☐ Beoordeling: ➤ Tellen aantal takken per 10 planten per veldje ➤ Meten van de taklengte

Foto's 13 en 14 tonen planten met uitvalverschijnselen op 6 augustus. Planten met deze verschijnselen zijn gebruikt voor het diagnostisch onderzoek.



foto 13 en 14

Uitvalsverschijnselen Astilbe in de veldproef op 6 augustus 2014

Op verzoek van de proefveldhouder is kort voor de oogst een lengtemeting uitgevoerd aan het te velde staande gewas. De indruk was namelijk dat sommige behandelingen een invloed hebben op de lengtegroei. Bij *Astilbe* kan de lengtegroei een knelpunt zijn (te korte takken).

5.4.2 Resultaten

In bijlage 2 zijn de resultaten per herhaling opgenomen. In bijlage 3 zijn een aantal foto's van de proef opgenomen.

In onderzochte planten (monsternamen 6 augustus) werden de volgende plantpathogene schimmels/oömyceten aangetoond:

- ☐ *Pythium* spp. (infectiedruk sterk)
- ☐ *Fusarium* spp. (middelmatig)
- ☐ *Cylindrocarpon destructans* (zwak)
- ☐ *Rhizoctonia solani* (sterk)
- ☐ *Botrytis cinerea* (zwak)

De resultaten van de waarnemingen zijn weergegeven in de tabellen 16 en 17.

Tabel 16

Resultaten waarnemingen proef Astilbe (deel 1), 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

no.	code	17-jul (7 DNT) cijfer (*)	6-aug (27 DNT)		14-aug (35 DNT)		4-sep (56 DNT)	
			cijfer (*)	# uitvallers	uniformiteit (**)	# planten uitval	cijfer (*)	# planten uitval
1	controle	6,8	8,3	1,0	6,8	0,0	8,0	0,0
2	middel 10, aangieten	6,8	9,0	0,0	6,9	0,0	8,5	0,0
3	middel 4, dompelen	6,8	8,0	0,3	6,3	0,3	8,3	0,0
4	middel 3, aangieten	7,3	8,3	0,5	6,8	0,3	8,3	0,8
5	middel 8, dompelen	7,0	8,3	0,5	6,5	0,3	7,5	1,0
6	middel 20, diverse technieken	7,8	8,5	0,5	5,6	0,0	7,5	0,3
7	middel 17, aangieten	7,0	8,8	1,3	6,5	0,5	8,0	0,5
8	middel 9, aangieten	7,3	8,5	0,8	6,5	0,3	8,0	0,3
9	middel 16, aangieten	7,5	9,0	0,3	6,5	0,3	8,8	0,3
p-waarde		0,285	0,409	0,674	0,873	0,684	0,479	0,474
lsd (p=0,05)		0,91	0,99	1,35	1,59	0,58	1,23	1,04

(*) 1=zeer slecht, 9=zeer goed

(**) 1=zeer ongelijk, 9= zeer uniform

Tabel 17

Resultaten waarnemingen proef Astilbe (deel 2), 'Ontsmetting uitgangsmateriaal zomerbloemen 2013-2014', Productschap Tuinbouw.

no.	code	# takken/ 10 planten	gem. tak- lengte (cm)
1	controle	93	60,1 c
2	middel 10, aangieten	100	59,9 c
3	middel 4, dompelen	106	57,5 ab
4	middel 3, aangieten	93	57,4 ab
5	middel 8, dompelen	89	56,3 a
6	middel 20, diverse technieken	90	56,5 a
7	middel 17, aangieten	92	58,8 bc
8	middel 9, aangieten	86	59,7 bc
9	middel 16, aangieten	96	60,8 c
p-waarde		0,174	0,002
lsd (p=0,05)		14	2,3

(**) zie bijlage/onderaan

Ondanks de (natuurlijke) aanwezigheid van de (pathogene) schimmels en oömyceten *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Cylindrocarpon destructans*, *Rhizoctonia solani* en *Botrytis cinerea* hadden de behandelingen geen invloed op de weggroei van *Astilbe*. Er werd wel een

effect vastgesteld op de gemiddelde taklengte: Toepassing van middel 4 (dompelen), 3 (aangieten), 8 (dompelen) of 20 (diverse technieken) leidde tot significant kortere takken in vergelijking met de onbehandelde controle.

6. SAMENVATTING RESULTATEN

Fase 1 (Analyse):

Op basis van het diagnostisch onderzoek aan de ingezonden gewasmonster werden als meest waarschijnlijke (mede-)veroorzakers van weggroeiproblemen aangewezen:

Delphinium : *Pythium*, *Fusarium*, *Cylindrocarpon* en *Rhizoctonia*

Aconitum napellus : *Pythium*, *Cylindrocarpon* en *Rhizoctonia*

Astilbe : *Pythium*, *Fusarium*, *Cylindrocarpon* en *Rhizoctonia*

Fase 2 (Laboratoriumproeven):

In laboratoriumtesten op voedingsbodems gericht op de bestrijding/onderdrukking van de in fase 1 aangetroffen schimmels en oömyceten bleken de volgende middelen effectief en perspectiefvol te zijn:

- ☐ *Rhizoctonia*: middelen 1, 3, 6, 9 en 10.
- ☐ *Cylindrocarpon*: middelen 5, 7 en 8.
- ☐ *Fusarium*: middelen 5, 7, 8 en 9.
- ☐ *Pythium*: middelen 12, 13, 14, 17 en 19.
- ☐ *Phytophthora*: middelen 13, 14 en 16.

Fase 3 (Veldproeven):

In 2 van de 3 veldproeven (*Delphinium* en *Aconitum napellus*) werden positieve effecten op de weggroei waargenomen.

In *Delphinium* (in aangetaste planten werden *Pythium* spp., *Rhizoctonia solani* en *Cylindrocarpon destructans* aangetoond) werden de beste resultaten behaald met de middelen 3 (aangieten), 17 (aangieten), 9 (aangieten) en 16 (aangieten). Daarnaast werden ook positieve effecten waargenomen van de middelen 10 (aangieten) en 20 (diverse technieken).

In *Aconitum napellus* (in aangetaste planten werden *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani* en *Cylindrocarpon destructans* aangetoond) werden de beste resultaten behaald met de middelen 17 (aangieten), 3 (aangieten) en 20 (diverse technieken). Daarnaast werden ook positieve effecten waargenomen van de middelen 10 (aangieten), 4 (dompelen), 8 (dompelen) en 16 (aangieten).

In *Astilbe* werden – ondanks het feit dat in aangetaste planten *Pythium* spp., *Fusarium* spp., *Rhizoctonia solani* en *Cylindrocarpon destructans* werden aangetoond - geen effecten op de weggroei waargenomen. Wel bleek de toepassing van de middelen 4 (dompelen), 3 (aangieten), 8 (dompelen) of 20 (diverse technieken) tot een gemiddeld kortere tak te leiden.

Fytotoxische effecten werden ook waargenomen in de andere proeven. In *Delphinium* leidde de toepassing van middel 8 (dompelen) tot een minder goede gewasstand en een vertraagde opkomst. In *Aconitum napellus* leidde toepassing van de middelen 10 (aangieten), 8 (dompelen), 20 (diverse technieken) of 17 (aangieten) tot een hoger percentage planten met zwarte bladpunten.

Alle proeven overziende is de conclusie dat de middelen 3 (aangieten) en 17 (aangieten) de meest perspectiefvolle middelen zijn.

BIJLAGE 1 PROEFOPZETTEN

Delphinium

- Doelstelling/globale omschrijving proef : Toetsen effectiviteit fungiciden toegepast d.m.v. dompelbehandelingen voor het planten of aangietbehandelingen na het planten op de weggroei en productie van *Delphinium*. De doelorganismen zijn: *Phytophthora*, *Pythium*, *Fusarium*, *Cylindrocarpon* en *Rhizoctonia solani*
- Opdrachtgever : Productschap Tuinbouw
- Onderzoeker : Matthijs Blind (06-30815811)
- Proeflocatie : Kwekerij Delphi (Jan Nederpel, 06-51612036)
Leidsevaart 192
2211 WE Noordwijkerhout
- Proefperiode : april-juni
- Gewas/cultivar : Delphinium 'Delphi's Misty'
- Objecten/behandelingen : 9

no.	code	toepassingstechniek
1	controle	nvt
2	middel 10	aangieten
3	middel 4	dompelen
4	middel 3	aangieten
5	middel 8	dompelen
6	middel 20	dompelen, grondbehandeling en bespuitingen
7	middel 17	aangieten
8	middel 9	aangieten
9	middel 16	aangieten

- Aantal herhalingen : 4
- Grootte van het bruto/netto veldje : bruto 80 planten (4 rijen van 20 planten, $2,5 \times 1,12 = 2,8 \text{ m}^2$),
netto 32 planten (2 rijen van 16 planten, $2,0 \times 0,56 = 1,12 \text{ m}^2$)
- Aantal veldjes : 36
- Grootte bruto proefveld : $100,8 \text{ m}^2$
- Spuitapparatuur : Spuitboom, 1,5 meter breed;
Doptypen:
1x spleetdop (Albus AVI ISO 110-02) en
2x kantdoppen Albus AVI OC 80-02 op dopafstand 67,5 cm.
Druk: 3 bar
- Bemesting : standaard
- Gewasbescherming : fungiciden alleen in overleg met onderzoeker, overig standaard

Overige teeltmaatregelen : standaard

Waarnemingen/registratie : 1, 2, 4, 8 en 12 weken na planten:

Beoordeel:

- Weggroei/gewasontwikkeling
- Gewasveiligheid

Indien verschijnselen van ziektes worden waargenomen: analyse (uitplaten, DNA-toets)

Veldjes per object

no.	code	veldnummers herhaling			
		A	B	C	D
1	controle	8	14	20	28
2	middel 10, aangieten	4	16	27	33
3	middel 4, dompelen	1	17	23	29
4	middel 3, aangieten	9	18	25	30
5	middel 8, dompelen	6	15	19	31
6	middel 20, diverse technieken	2	13	22	36
7	middel 17, aangieten	3	10	26	34
8	middel 9, aangieten	7	11	21	35
9	middel 16, aangieten	5	12	24	32

Aconitum napellus

- Doelstelling/globale omschrijving proef : Toetsen effectiviteit fungiciden toegepast d.m.v. dompelbehandelingen voor het planten of aangietbehandelingen na het planten op de weggroei en productie van *Aconitum napellus*.
De doelorganismen zijn m.n.: *Pythium*, *Fusarium*, *Cylindrocarpon* en *Rhizoctonia solani*
- Opdrachtgever : Productschap Tuinbouw
- Onderzoeker : Matthijs Blind (06-30815811)
- Uitvoering : Cees Laan (06-51688935)
- Proeflocatie : Bloemenkwekerij Mart (06-15251842) en Lia Heemskerk
Noorder Leidsevaart 60
2182 BT Hillegom
- Proefperiode : juli/augustus 2014
- Gewas/cultivar : *Aconitum napellus*
- Objecten/behandelingen : 9

no.	code	toepassingstechniek
1	controle	nvt
2	middel 10	aangieten
3	middel 4	dompelen
4	middel 3	aangieten
5	middel 8	dompelen
6	middel 20	dompelen, grondbehandeling en bespuitingen
7	middel 17	aangieten
8	middel 9	aangieten
9	middel 16	aangieten

- Aantal herhalingen : 4
- Grootte van het bruto/netto veldje : bruto 100 planten (2,0 m' bed, 4 rijen, 3 m² veld)
netto: 37,5 planten (1,5 m' bed, 2 rijen, 0,75 m² veld)
- Aantal veldjes : 36
- Grootte bruto/netto proefveld : Bruto:
25 meter lang (18 meter + 2*3,5 meter rand in de rij)
4 bedden * 1,5 meter (incl. paadje) = 6 meter breed
→ 150 m²
Netto
18 meter lang (9 veldjes * 2 meter)
4 bedden * 1,5 meter (inclusief paadje) = 6 meter breed
→ 108 m²
- Spuitapparatuur : Spuitboom, 1,5 meter breed;
Doptypen:

1x spleetdop (Albus AVI ISO 110-02) en
 2x kantdoppen Albus AVI OC 80-02 op dopafstand 67,5 cm.
 Druk: 3 bar

- Bemesting : praktijk
- Gewasbescherming : fungiciden alleen in overleg met onderzoeker, overig standaard
- Overige teeltmaatregelen : Strodek aanbrengen in overleg met de proefveldhouder standaard
- Waarnemingen/registratie : 1, 2, 4 (en eventueel 8 en 12) weken na planten:
 Beoordeel:
 • Weggroei/gewasontwikkeling
 • Gewasveiligheid
 Indien verschijnselen van ziektes worden waargenomen: analyse (uitplaten, DNA-toets)
- Overig :

Veldjes per object

no.	code	veldnummers herhaling			
		A	B	C	D
1	controle	2	16	24	28
2	middel 10, aangieten	3	18	22	32
3	middel 4, dompelen	6	10	21	35
4	middel 3, aangieten	4	11	26	34
5	middel 8, dompelen	9	12	20	33
6	middel 20, diverse technieken	7	13	19	31
7	middel 17, aangieten	8	14	25	36
8	middel 9, aangieten	1	15	23	30
9	middel 16, aangieten	5	17	27	29

Astilbe

- Doelstelling/globale omschrijving proef : Toetsen effectiviteit fungiciden toegepast d.m.v. dompelbehandelingen voor het planten of aangietbehandelingen na het planten op de weggroei en productie van *Astilbe*. De doelorganismen zijn: *Pythium*, *Fusarium*, *Cylindrocarpon* en *Rhizoctonia solani*
- Opdrachtgever : Productschap Tuinbouw
- Onderzoeker : Matthijs Blind (06-30815811)
- Uitvoering : Cees Laan en Jos Kuin
- Proeflocatie : Rutgrink Astilbe Culturen
Marc Rutgrink: 06-53639091/Frank Rutgrink: 06-24664617
- Bedrijfsadres:
3^e Poelweg 89
2161 DL Lisse
- Proefveldlocatie:
Loosterweg 45
2161 DL Lisse
- Proefperiode : juli/augustus 2014
- Gewas/cultivar : Astilbe 'Else Schluck'
- Objecten/behandelingen : 9

no.	code	toepassingstechniek
1	controle	nvt
2	middel 10	aangieten
3	middel 4	dompelen
4	middel 3	aangieten
5	middel 8	dompelen
6	middel 20	dompelen, grondbehandeling en bespuitingen
7	middel 17	aangieten
8	middel 9	aangieten
9	middel 16	aangieten

Aantal herhalingen : 4

Grootte van het bruto/netto veldje : bruto: 6,75 m²: 72 planten (4,5 m', 4 rijen à 18 planten)
netto: 1,75 m²: 28 planten (3,5 m', 2 rijen à 14 planten)
De rijafstand is 25 cm, de bedbreedte is dus 1 meter.

Aantal veldjes : 36

Grootte bruto proefveld : 243 m² (lengte: 40,5 m, breedte: 6 m)

Spuitapparatuur : Spuitboom, 1,5 meter breed;
Doptypen:

1x spleetdop (Albus AVI ISO 110-02) en
 2x kantdoppen Albus AVI OC 80-02 op dopafstand 67,5 cm.
 Druk: 3 bar

- Bemesting : standaard
- Gewasbescherming : proefbedrijf spuit uitsluitend insecticiden en herbiciden (indien toch van toepassing: fungiciden alleen in overleg met onderzoeker)
- Overige teeltmaatregelen : standaard
- Waarnemingen/registratie : 1, 2, 4 (en eventueel 8 en 12) weken na planten:
 Beoordeel:
 • Weggroei/gewasontwikkeling
 • Gewasveiligheid
 Indien verschijnselen van ziektes worden waargenomen: analyse (uitplaten, DNA-toets)
- Overig :

Veldjes per object

no.	code	veldnummers herhaling			
		A	B	C	D
1	controle	7	18	21	32
2	middel 10, aangieten	8	16	26	28
3	middel 4, dompelen	9	13	24	34
4	middel 3, aangieten	5	11	23	36
5	middel 8, dompelen	4	10	22	33
6	middel 20, diverse technieken	1	15	20	31
7	middel 17, aangieten	6	12	27	29
8	middel 9, aangieten	2	14	19	30
9	middel 16, aangieten	3	17	25	35

BIJLAGE 2 RESULTATEN PER HERHALING

Delphinium

no.	code	her	veldje	1-mei	6-mei		15-mei	29-mei	
				gewas-stand (*)	gewas-stand (*)	# opgekomen planten in netto veldje	gewas-stand (*)	gewas-stand (*)	# zeer kleine planten
1	controle	A	8	4	5	29	6	6	14
1	controle	B	14	4	5	30	6	5	17
1	controle	C	20	4	3	27	5	4	35
1	controle	D	28	5	4	29	5	5	20
2	middel 10, aangieten	A	4	5	6	30	6	6	16
2	middel 10, aangieten	B	16	5	5	29	5	5,5	14
2	middel 10, aangieten	C	27	5	4	28	5	5	25
2	middel 10, aangieten	D	33	5	4	25	6	5	15
3	middel 4, dompelen	A	1	4	6	30	5	6	14
3	middel 4, dompelen	B	17	4	5	30	5	5,5	15
3	middel 4, dompelen	C	23	4	4	29	6	5,5	15
3	middel 4, dompelen	D	29	4	5	32	5	5	20
4	middel 3, aangieten	A	9	7	8	32	7	8	0
4	middel 3, aangieten	B	18	7	8	31	8	8	4
4	middel 3, aangieten	C	25	6	7	31	8	8	4
4	middel 3, aangieten	D	30	7	8	33	7	8	3
5	middel 8, dompelen	A	6	3	4	26	4	4	30
5	middel 8, dompelen	B	15	3	3	22	4	3,5	30
5	middel 8, dompelen	C	19	3	4	27	4	4	30
5	middel 8, dompelen	D	31	3	3,5	25	4	3,5	40
6	middel 20, diverse technieken	A	2	5	6	34	6	6,5	12
6	middel 20, diverse technieken	B	13	5	4	27	5	4,5	15
6	middel 20, diverse technieken	C	22	5	4	30	5	5	20
6	middel 20, diverse technieken	D	36	6	4,5	32	5	5,5	20
7	middel 17, aangieten	A	3	6	7	28	7	7	8
7	middel 17, aangieten	B	10	6	6,5	28	7	6,5	7
7	middel 17, aangieten	C	26	6	6	30	7	6,5	12
7	middel 17, aangieten	D	34	6	6,5	28	7	6,5	7
8	middel 9, aangieten	A	7	7	7	31	8	7,75	4
8	middel 9, aangieten	B	11	6	7	24	7	7	5
8	middel 9, aangieten	C	21	7	7,5	27	8	8	4
8	middel 9, aangieten	D	35	7	6,5	29	7	6,75	6
9	middel 16, aangieten	A	5	7	8	27	8	8	5
9	middel 16, aangieten	B	12	7	8	31	7	7,5	2
9	middel 16, aangieten	C	24	7	6,5	30	8	5	15
9	middel 16, aangieten	D	32	6	5,5	28	6	3	10

(*) op schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed)

Aconitum napellus

no.	code	her	veldje	30-jul		6-aug			14-aug	21-aug			
				stand gewas (*)	# nog niet opgekomen planten	stand gewas (*)	# nog niet opgekomen planten/ uitvallers in bruto veldje	% planten met zwarte bladpunten	stand gewas (*)	stand gewas (*)	% planten van geplant	% planten met ver- groeiingen	% planten met zwarte/ bruine bladpunten
1	controle	A	2	6	18	7	8	1,1	5	5	66,7	36,0	8,0
1	controle	B	16	7	15	6	31	0,0	4	5	77,3	24,1	13,8
1	controle	C	24	6	24	5	17	0,0	3	4	64,0	16,7	8,3
1	controle	D	28	5	15	4	34	0,0	1	3	45,3	23,5	17,6
2	middel 10, aangieten	A	3	7	8	9	23	5,2	7	6	82,7	35,5	9,7
2	middel 10, aangieten	B	18	6	16	5	17	0,0	4	5	58,7	27,3	22,7
2	middel 10, aangieten	C	22	7	9	7	15	4,7	6,5	6	85,3	9,4	3,1
2	middel 10, aangieten	D	32	8	7	8	14	8,1	7	7	90,7	20,6	14,7
3	middel 4, dompelen	A	6	6	24	6	6	4,3	4	5	80,0	3,3	6,7
3	middel 4, dompelen	B	10	5	20	5	6	1,1	6	5	64,0	29,2	12,5
3	middel 4, dompelen	C	21	5	11	7	4	1,0	8	7	90,7	29,4	5,9
3	middel 4, dompelen	D	35	4	23	7	6	0,0	7	6	93,3	22,9	5,7
4	middel 3, aangieten	A	4	6	14	6	18	2,4	6	5	72,0	40,7	14,8
4	middel 3, aangieten	B	11	9	10	8	9	4,4	8	8	90,7	26,5	8,8
4	middel 3, aangieten	C	26	7	19	7	10	3,3	6	7	74,7	25,0	3,6
4	middel 3, aangieten	D	34	7	12	7	11	4,5	6,5	6	80,0	20,0	6,7
5	middel 8, dompelen	A	9	5	22	5	16	4,8	3	4	69,3	26,9	3,8
5	middel 8, dompelen	B	12	6	23	7	19	6,2	7	7	72,0	18,5	7,4
5	middel 8, dompelen	C	20	5	14	7	20	7,5	7	6	85,3	31,3	6,3
5	middel 8, dompelen	D	33	5	20	7	10	2,2	6,5	6	85,3	21,9	12,5
6	middel 20, diverse technieken	A	7	8	15	6	21	2,5	8	7	72,0	18,5	14,8
6	middel 20, diverse technieken	B	13	7	22	7	22	5,1	6	7	58,7	9,1	9,1
6	middel 20, diverse technieken	C	19	8	4	9	6	3,2	9	9	85,3	25,0	3,1
6	middel 20, diverse technieken	D	31	7	16	7	22	3,8	6	7	69,3	19,2	11,5
7	middel 17, aangieten	A	8	9	5	9	2	11,2	9	9	74,7	32,1	7,1
7	middel 17, aangieten	B	14	8	10	7	12	3,4	6,5	6	69,3	34,6	7,7
7	middel 17, aangieten	C	25	7	8	8	10	11,1	8,5	6	72,0	44,4	3,7

no.	code	her	veldje	30-jul		6-aug			14-aug	21-aug			
				stand gewas (*)	# nog niet opgekomen planten	stand gewas (*)	# nog niet opgekomen planten/ uitvallers in bruto veldje	% planten met zwarte bladpunten	stand gewas (*)	stand gewas (*)	% planten van geplant	% planten met ver- groeiingen	% planten met zwarte/ bruine bladpunten
7	middel 17, aangieten	D	36	8	17	8	8	6,5	9	8	77,3	34,5	6,9
8	middel 9, aangieten	A	1	6	15	7	9	1,1	6	6	50,7	36,8	5,3
8	middel 9, aangieten	B	15	7	17	6	21	2,5	5	5	64,0	25,0	20,8
8	middel 9, aangieten	C	23	6	22	6	17	2,4	4	5	66,7	20,0	0,0
8	middel 9, aangieten	D	30	7	16	6	12	0,0	5	5	82,7	51,6	9,7
9	middel 16, aangieten	A	5	7	14	7	11	5,6	7	7	77,3	31,0	10,3
9	middel 16, aangieten	B	17	7	15	6	22	6,4	5	5	58,7	31,8	4,5
9	middel 16, aangieten	C	27	8	9	7	4	2,1	5,5	8	85,3	15,6	3,1
9	middel 16, aangieten	D	29	6	22	5	19	0,0	5	4	74,7	21,4	7,1

(*) op schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed)

Astilbe, effect tijdens de teelt

no.	code	her	veldje	17-jul	6-aug		14-aug		4-sep	
				stand gewas (*)	stand gewas (*)	# uitvallers	uni- formiteit (**)	# planten uitval	stand gewas (*)	# planten uitval
1	controle	A	7	6	9	0	7	0	9	0
1	controle	B	18	7	7	0	6	0	7	0
1	controle	C	21	7	8	3	6	0	7	0
1	controle	D	32	7	9	1	8	0	9	0
2	middel 10, aangieten	A	8	6	9	0	8	0	9	0
2	middel 10, aangieten	B	16	6	9	0	7,5	0	9	0
2	middel 10, aangieten	C	26	8	9	0	5	0	8	0
2	middel 10, aangieten	D	28	7	9	0	7	0	8	0
3	middel 4, dompelen	A	9	7	7	0	5	0	8	0
3	middel 4, dompelen	B	13	6	8	0	7	0	8	0
3	middel 4, dompelen	C	24	7	8	1	5,5	1	8	0
3	middel 4, dompelen	D	34	7	9	0	7,5	0	9	0
4	middel 3, aangieten	A	5	7	9	0	8	0	9	2
4	middel 3, aangieten	B	11	7	8	0	6	0	8	0
4	middel 3, aangieten	C	23	7	7	2	5	1	7	1
4	middel 3, aangieten	D	36	8	9	0	8	0	9	0
5	middel 8, dompelen	A	4	7	7	0	5	0	6	1
5	middel 8, dompelen	B	10	6	9	0	7	0	8	0
5	middel 8, dompelen	C	22	8	8	2	7	1	7	3
5	middel 8, dompelen	D	33	7	9	0	7	0	9	0
6	middel 20, diverse technieken	A	1	8	9	0	6	0	8	0
6	middel 20, diverse technieken	B	15	8	8	2	5	0	7	1
6	middel 20, diverse technieken	C	20	7	8	0	6	0	7	0
6	middel 20, diverse technieken	D	31	8	9	0	5,5	0	8	0
7	middel 17, aangieten	A	6	7	8	2	5	1	8	2
7	middel 17, aangieten	B	12	6	9	2	8	0	8	0
7	middel 17, aangieten	C	27	8	9	0	7	0	9	0
7	middel 17, aangieten	D	29	7	9	1	6	1	7	0
8	middel 9, aangieten	A	2	6	9	0	8	0	9	0
8	middel 9, aangieten	B	14	7	8	1	6	0	8	0
8	middel 9, aangieten	C	19	8	9	0	6	0	8	0
8	middel 9, aangieten	D	30	8	8	2	6	1	7	1
9	middel 16, aangieten	A	3	7	9	1	6	0	9	0
9	middel 16, aangieten	B	17	8	9	0	6	0	8	0
9	middel 16, aangieten	C	25	8	9	0	7	1	9	1
9	middel 16, aangieten	D	35	7	9	0	7	0	9	0

(*) op schaal van 1 (zeer slecht) t/m 9 (zeer goed) (**) op schaal van 1 (zeer ongelijk) tot 9 (zeer gelijk)

Astilbe, effect op de lengtegroei

no.	code	her	veldje	# takken/ 10 planten	taklengte (cm)
1	controle	A	7	88	61,5
1	controle	B	18	108	61,1
1	controle	C	21	90	57,4
1	controle	D	32	87	60,3
2	middel 10, aangieten	A	8	116	63,1
2	middel 10, aangieten	B	16	105	60,4
2	middel 10, aangieten	C	26	90	57,9
2	middel 10, aangieten	D	28	88	58,0
3	middel 4, dompelen	A	9	111	58,4
3	middel 4, dompelen	B	13	111	57,8
3	middel 4, dompelen	C	24	104	56,3
3	middel 4, dompelen	D	34	97	57,3
4	middel 3, aangieten	A	5	112	61,1
4	middel 3, aangieten	B	11	91	54,9
4	middel 3, aangieten	C	23	80	55,2
4	middel 3, aangieten	D	36	88	58,5
5	middel 8, dompelen	A	4	79	54,1
5	middel 8, dompelen	B	10	90	57,8
5	middel 8, dompelen	C	22	96	57,4
5	middel 8, dompelen	D	33	90	55,8
6	middel 20, diverse technieken	A	1	88	57,6
6	middel 20, diverse technieken	B	15	96	55,9
6	middel 20, diverse technieken	C	20	90	56,3
6	middel 20, diverse technieken	D	31	84	56,2
7	middel 17, aangieten	A	6	79	59,6
7	middel 17, aangieten	B	12	109	58,3
7	middel 17, aangieten	C	27	92	59,1
7	middel 17, aangieten	D	29	89	58,3
8	middel 9, aangieten	A	2	89	63,1
8	middel 9, aangieten	B	14	89	60,0
8	middel 9, aangieten	C	19	77	57,9
8	middel 9, aangieten	D	30	90	57,8
9	middel 16, aangieten	A	3	90	61,8
9	middel 16, aangieten	B	17	89	60,1
9	middel 16, aangieten	C	25	106	59,7
9	middel 16, aangieten	D	35	100	61,7

BIJLAGE 3 FOTO'S

Proef Delphinium



foto 1
Overzicht proefveld op de dag van de inzet van de proef op 22 april



foto 2
Het gebruikte plantmateriaal



foto 3
Overzicht proefveld op 1 mei (9 dagen de start van de proef)



foto 4
Overzicht proefveld op 6 mei (14 dagen de start van de proef)

Proef Aconitum napellus



foto 5
Overzicht proefveld op 1 augustus (6 dagen na inzet proef)



foto 6
Overzicht proefveld op 6 augustus (13 dagen na inzet proef)



foto 7

Overzicht proefveld op 14 augustus (21 dagen na inzet proef)



foto 8

onbehandeld veldje 14 augustus (21 dagen na inzet proef)



foto 9

Met middel 17 behandeld veldje op 14 augustus (21 dagen na inzet proef)



foto 10
Overzicht proefveld op 21 augustus (28 dagen na inzet proef)

Proef Astilbe



foto 11
Overzicht proefveld op 17 juli (7 dagen na inzet proef)



foto 12
Overzicht proefveld op 6 augustus (27
dagen na inzet proef)



foto 13
Overzicht proefveld op 13 augustus (34
dagen na inzet proef)



foto 14
Overzicht proefveld op 19 september
(moment van telling aantal takken en
meting taklengte, enkele dagen voor de
oogst)

BIJLAGE 4 OMSTANDIGHEDEN TIJDENS DE BESPUITINGEN OBJECT 6

Delphinium

Spuitdatum	1 mei	15 mei	29 mei
Tijd	11.15	15.15	12.50
Temperatuur (°C)	13	15	11
Relatieve luchtvochtigheid (%)	80	55	85
Windsnelheid (m/s)	0	3	3
Windrichting	nvt	W	ONO
% bewolking	100	0	100
Grondtoestand (d/v/n) (*)	d	d	v
Gewastoestand (d/v/n)	d	d	d
BBCH	15	17	19

(*) d=droog, v=vochtig n=nat

Aconitum napellus

Spuitdatum	6 aug	21 aug	4 sep
Tijd	9.45	12.30	10.10
Temperatuur (°C)	19	16	18,7
Relatieve luchtvochtigheid (%)	64	70	67
Windsnelheid (m/s)	1,5	0-1	0
Windrichting	20	W	nvt
% bewolking	90	90	0
Grondtoestand (d/v/n)	v	v	v
Gewastoestand (d/v/n)	d	d	v
BBCH	16	19	19

Astilbe

Spuitdatum	6 aug	21 aug	4 sep
Tijd	10.30	13.30	11.50
Temperatuur (°C)	19,8	16	19,5
Relatieve luchtvochtigheid (%)	64	70	62
Windsnelheid (m/s)	1,8	0-1	1
Windrichting	ZO	W	W
% bewolking	100	80	0
Grondtoestand (d/v/n)	v	n	v
Gewastoestand (d/v/n)	d	v	d
BBCH	19	51	55

BIJLAGE 5 WEERSGEGEVENS VELDPROEVEN

Onderstaand weersgegevens (gemiddelde en totale waarden per etmaal) zijn gegenereerd door een meetstation in Valkenburg (ZH), en verkregen via het KNMI.

Datum	temperatuur (°C)			Globale straling (J/cm ²)	neerslag (mm)	windsnelheid gemiddeld (m/s)	rv (%)
	gem.	min.	max.				
15-04-14	7,3	3,2	10,3	1.802	<0,05	5,8	70
16-04-14	8,3	0,0	14,2	2.221	0,0	2,5	68
17-04-14	10,5	3,5	16,5	1.568	1,7	6,0	68
18-04-14	8,6	6,1	11,1	1.616	0,8	6,4	73
19-04-14	10,6	5,7	15,2	1.925	0,6	5,1	74
20-04-14	15,3	10,3	21,1	1.743	0,0	5,5	66
21-04-14	12,6	10,1	16,5	701	0,1	3,8	81
22-04-14	12,3	7,0	16,9	1.674	1,0	2,3	81
23-04-14	11,8	5,6	16,9	2.028	0,0	2,3	84
24-04-14	13,0	8,9	16,4	1.250	0,5	2,8	89
25-04-14	16,1	11,6	23,0	1.826	3,4	4,7	81
26-04-14	13,3	8,5	18,8	1.770	0,1	3,4	76
27-04-14	12,4	9,8	15,9	1.062	0,4	2,8	84
28-04-14	13,2	7,5	17,9	1.818	0,0	2,5	83
29-04-14	12,0	10,4	14,8	1.259	<0,05	2,0	92
30-04-14	10,7	9,8	12,9	673	0,0	2,8	95
1-05-14	12,7	9,2	16,4	1.803	0,2	2,8	83
2-05-14	9,8	6,3	12,3	1.031	<0,05	5,9	74
3-05-14	8,1	2,5	12,1	2.524	0,0	4,2	69
4-05-14	7,9	1,2	12,0	1.918	0,0	1,8	77
5-05-14	13,4	4,7	19,2	2.354	0,0	2,8	59
6-05-14	14,1	11,3	17,1	1.696	0,1	6,3	71
7-05-14	13,1	11,2	15,8	1.971	<0,05	8,8	81
8-05-14	12,4	11,5	13,9	724	13,9	8,4	87
9-05-14	12,5	7,8	15,5	1.754	3,2	9,0	84
10-05-14	11,8	9,6	15,2	787	5,0	8,1	87
11-05-14	10,8	9,7	12,2	578	10,8	11,0	85
12-05-14	10,7	6,8	13,7	1.454	7,2	6,0	86
13-05-14	10,7	8,3	13,7	2.306	1,2	4,0	79
14-05-14	10,4	6,3	13,3	2.143	5,3	4,7	75
15-05-14	9,7	3,3	13,9	2.515	0,0	3,3	78
16-05-14	11,1	3,3	15,8	2.671	0,0	2,3	76
17-05-14	13,1	4,9	18,6	2.646	0,0	2,1	79
18-05-14	16,1	6,8	21,8	2.707	0,0	2,2	71
19-05-14	18,9	10,6	24,4	2.672	0,0	3,2	66
20-05-14	18,5	14,1	25,2	2.203	14,5	4,0	71
21-05-14	17,2	11,7	21,4	1.377	3,7	2,5	83
22-05-14	17,5	14,4	22,1	2.376	0,1	4,8	70
23-05-14	15,8	11,9	20,3	1.949	0,0	2,8	75
24-05-14	15,3	9,0	19,1	1.668	<0,05	3,9	73
25-05-14	14,4	8,1	18,5	2.292	0,0	2,8	79
26-05-14	16,0	11,3	21,7	1.099	9,8	4,0	84
27-05-14	15,4	14,5	17,3	445	16,1	2,0	96
28-05-14	13,5	12,2	15,2	444	0,8	2,3	94
29-05-14	11,1	9,1	12,4	539	<0,05	3,8	91
30-05-14	12,6	5,2	17,6	2.603	0,0	3,6	74

Datum	temperatuur (°C)			Globale straling (J/cm ²)	neerslag (mm)	windsnelheid gemiddeld (m/s)	rv (%)
	gem.	min.	max.				
31-05-14	12,8	6,2	17,3	2.773	0,0	2,9	76
1-06-14	12,6	6,4	17,0	2.872	0,0	2,3	77
2-06-14	12,9	5,9	18,8	2.430	0,0	2,3	79
3-06-14	14,2	5,8	19,5	1.609	1,8	2,0	85
4-06-14	14,6	12,2	18,4	935	11,5	4,0	89
5-06-14	12,8	8,9	16,5	1.727	1,3	6,9	76
6-06-14	16,0	7,3	20,6	2.877	0,0	3,4	68
7-06-14	19,1	13,4	27,6	1.939	0,1	3,2	76
8-06-14	19,2	15,0	23,8	2.223	7,8	2,6	80
9-06-14	21,2	16,1	26,4	1.882	<0,05	2,8	83
10-06-14	18,1	12,9	23,4	1.601	4,8	4,0	82
11-06-14	15,8	9,9	19,0	2.957	0,0	3,1	80
12-06-14	16,3	8,8	21,2	2.967	0,0	2,6	75
13-06-14	16,7	10,0	20,8	2.893	0,0	3,4	77
14-06-14	15,8	12,6	19,0	2.337	<0,05	5,6	71
15-06-14	15,1	12,1	18,0	2.171	0,0	5,2	68
16-06-14	15,0	12,5	18,3	1.401	<0,05	5,3	75
17-06-14	15,0	11,2	18,6	2.034	<0,05	5,9	74
18-06-14	15,5	10,9	19,5	1.945	0,3	4,2	80
19-06-14	14,6	13,1	16,7	722	0,1	4,9	76
20-06-14	14,7	11,6	18,0	1.871	0,5	5,5	74
21-06-14	15,8	10,6	20,3	2.480	0,0	4,0	73
22-06-14	14,8	8,9	19,4	2.769	0,0	3,3	76
23-06-14	15,6	8,5	20,4	2.938	0,0	2,5	72
24-06-14	15,8	11,5	19,7	2.390	0,0	3,9	74
25-06-14	14,7	11,5	18,3	2.390	0,0	3,6	68
26-06-14	16,1	10,1	19,7	2.758	0,0	2,3	69
27-06-14	17,1	14,0	20,5	1.633	1,3	3,1	79
28-06-14	16,4	14,0	20,0	2.067	0,0	4,1	80
29-06-14	15,6	10,9	18,1	2.561	4,4	4,6	76
30-06-14	14,9	12,1	17,9	2.474	1,3	4,3	71
1-07-14	14,8	10,0	18,0	2.428	0,0	4,0	68
2-07-14	14,6	8,8	18,8	2.524	0,0	2,7	74
3-07-14	18,3	9,9	23,9	2.923	0,0	4,3	65
4-07-14	22,1	12,7	29,2	2.140	0,1	4,3	62
5-07-14	19,0	15,9	21,8	1.515	7,0	4,9	85
6-07-14	18,0	14,6	23,0	986	3,6	4,9	87
7-07-14	17,5	13,0	20,9	2.531	0,0	3,9	74
8-07-14	15,5	14,4	17,3	490	20,0	5,5	84
9-07-14	15,7	13,6	17,5	239	6,1	9,8	92
10-07-14	19,5	17,2	22,5	2.620	0,0	4,2	90
11-07-14	18,7	16,3	23,0	1.788	<0,05	2,9	90
12-07-14	18,0	16,5	21,5	1.959	0,0	2,8	89
13-07-14	18,0	15,2	21,6	1.506	0,0	3,5	89
14-07-14	17,2	13,4	19,9	1.839	<0,05	4,2	87
15-07-14	17,2	13,7	21,4	1.639	0,0	3,9	87
16-07-14	18,6	13,6	23,4	2.748	0,0	1,9	81
17-07-14	21,0	14,8	25,0	2.604	0,0	3,1	75
18-07-14	25,2	17,9	30,9	2.582	0,0	3,6	63
19-07-14	25,9	19,4	33,5	2.004	<0,05	4,0	62
20-07-14	20,4	18,4	23,4	1.376	3,5	2,7	88

Datum	temperatuur (°C)			Globale straling (J/cm ²)	neerslag (mm)	windsnelheid gemiddeld (m/s)	rv (%)
	gem.	min.	max.				
21-07-14	18,8	18,0	19,9	507	1,4	5,8	95
22-07-14	22,5	18,8	26,9	2.627	<0,05	5,3	74
23-07-14	23,3	18,9	28,2	2.738	0,0	5,3	65
24-07-14	22,1	17,7	26,6	2.536	0,0	4,9	62
25-07-14	19,1	16,1	22,8	1.059	0,3	2,8	79
26-07-14	20,5	17,0	25,0	2.376	<0,05	3,7	89
27-07-14	19,2	17,2	22,8	1.968	0,0	3,7	88
28-07-14	19,6	16,0	24,0	1.346	35,9	4,7	88
29-07-14	19,9	16,8	23,3	1.391	0,1	5,2	87
30-07-14	17,7	12,6	21,4	2.093	0,0	3,9	82
31-07-14	18,6	12,2	24,3	2.337	0,0	3,6	78
1-08-14	18,9	13,1	23,3	2.328	0,0	2,3	80
2-08-14	20,7	15,7	26,8	1.535	0,0	2,8	80
3-08-14	18,9	14,3	22,5	2.252	8,8	3,3	78
4-08-14	17,4	12,0	21,3	2.481	1,3	3,0	82
5-08-14	17,9	10,8	22,3	2.413	0,0	2,8	78
6-08-14	18,0	16,7	20,4	582	5,0	4,0	83
7-08-14	19,1	15,4	22,9	2.325	0,6	2,9	84
8-08-14	19,0	15,6	22,2	1.045	0,5	3,9	88
9-08-14	18,6	15,6	21,6	2.230	4,0	6,9	76
10-08-14	18,6	16,0	21,2	770	7,2	6,4	80
11-08-14	17,5	14,5	20,8	2.058	9,3	9,8	69
12-08-14	16,6	13,8	19,8	1.924	2,2	7,5	72
13-08-14	16,9	12,7	20,1	2.084	2,7	6,1	78
14-08-14	16,8	13,1	19,6	2.049	7,5	4,6	78
15-08-14	16,0	12,4	19,2	1.850	6,9	4,8	81
16-08-14	16,8	14,9	18,3	1.467	0,1	6,8	70
17-08-14	16,4	12,8	18,7	571	6,5	9,0	72
18-08-14	14,6	11,0	17,3	1.254	4,1	8,2	77
19-08-14	13,1	10,7	15,6	1.166	11,3	6,1	79
20-08-14	13,3	8,9	17,0	1.444	4,9	3,4	77
21-08-14	13,3	8,0	18,1	1.546	1,8	4,3	80
22-08-14	13,7	10,7	17,2	791	8,0	4,7	85
23-08-14	13,1	9,0	16,9	1.956	3,8	4,1	78
24-08-14	13,3	9,0	17,8	2.007	5,4	3,8	79
25-08-14	13,5	10,5	16,3	571	9,7	3,2	86
26-08-14	13,8	9,9	16,4	773	13,0	4,3	90
27-08-14	15,0	6,1	20,7	2.089	0,0	2,4	75
28-08-14	16,4	11,9	20,7	790	1,7	3,3	90
29-08-14	17,4	13,9	20,2	1.609	0,4	6,8	81
30-08-14	16,9	14,1	20,3	1.192	1,9	5,5	85
31-08-14	15,7	12,1	18,9	1.291	0,1	4,8	82
1-09-14	16,0	11,1	20,2	1.659	1,0	2,0	83
2-09-14	17,2	13,5	21,5	1.550	0,0	2,4	83
3-09-14	17,1	13,2	21,6	1.836	0,0	3,7	79
4-09-14	18,1	12,9	23,0	1.792	0,0	2,6	81
5-09-14	18,6	15,2	23,6	769	0,0	1,6	87
6-09-14	17,6	16,1	19,1	655	<0,05	2,8	90
7-09-14	17,1	12,1	20,5	1.583	<0,05	2,8	83
8-09-14	14,6	7,9	19,1	1.817	0,0	2,6	78
9-09-14	15,5	13,5	18,3	805	<0,05	3,2	76

Datum	temperatuur (°C)			Globale straling (J/cm ²)	neerslag (mm)	windsnelheid gemiddeld (m/s)	rv (%)
	gem.	min.	max.				
10-09-14	14,6	8,9	18,4	1.136	0,0	3,2	76
11-09-14	15,4	8,2	20,3	1.208	0,0	3,9	84
12-09-14	16,0	10,2	21,6	1.571	0,0	3,7	85
13-09-14	16,7	13,1	20,6	1.148	0,0	4,3	87
14-09-14	15,9	11,2	21,0	1.132	0,0	3,2	86
15-09-14	17,0	9,2	23,4	1.555	0,0	2,3	83
16-09-14	17,9	12,5	24,6	1.279	0,0	1,8	85
17-09-14	18,9	12,1	25,7	1.646	0,0	2,5	77
18-09-14	19,8	13,4	26,3	1.532	0,0	2,5	77
19-09-14	17,7	13,0	23,0	1.111	0,0	1,3	91