

# Bestrijding bladaaltjes in pioen

## Resultaten 2013

Auteur	Weijnand Saathof (HLB) en Rene van Gastel (Groeibalans)
Projectcode	13014
Rapportnummer	14-027
Datum	19 maart 2014



# HLB

research and consultancy in agriculture



# RAPPORT



# RAPPORT

Titel	Bestrijding bladaaltjes in pioen, resultaten 2013.
Opdrachtgever	Productschap Tuinbouw Louis Pasteurlaan 6 Postbus 280, 2700 AG Zoetermeer Helma Verberkt
Auteurs	Weijnand Saathof (HLB) en Rene van Gastel (Groeibalans)
HLB-project	13014
HLB-rapport	14-027
Datum	09-05-2014
Kwaliteit rapportage	ing. Weijnand Saathof
Paraaf	
Gegevensverwerking	ir. Tjarda Everaarts
Paraaf	

Op al onze dienstverlening zijn de algemene voorwaarden van HLB van toepassing. U vindt deze voorwaarden op onze website.



# RAPPORT



## Disclaimer

Dit rapport is met de grootst mogelijke zorgvuldigheid samengesteld. Toch bestaat de mogelijkheid dat dit rapport informatie bevat die incorrect en/of incompleet is. Aan de inhoud kunnen geen rechten worden ontleend. HLB aanvaardt geen aansprakelijkheid voor directe of indirecte schade die het gevolg is van het gebruik van informatie die door of via dit rapport verkregen is.

De inhoud van dit rapport mag alleen worden gebruikt na melding op [info@hlbbv.nl](mailto:info@hlbbv.nl) en met bronvermelding.

Op al onze dienstverlening zijn de algemene voorwaarden van HLB van toepassing. Deze zijn gedeponereerd bij de Kamer van Koophandel te Meppel onder nummer 04058136. Een exemplaar wordt u op verzoek ([info@hlbbv.nl](mailto:info@hlbbv.nl)) kosteloos toegezonden.

## Auteursrecht en copyright

Weijnand Saathof (HLB) en Rene van Gastel (Groeibalans)

Bestrijding bladaaltjes in pioen, resultaten 2013.

© 2014, Weijnand Saathof (HLB) en Rene van Gastel (Groeibalans)

Uitgegeven in eigen beheer

[info@hlbbv.nl](mailto:info@hlbbv.nl)

# RAPPORT



## Samenvatting

Bladaaltjes (*Aphelenchoides fragariae*) in pioen vormen al jaren een groot probleem in de snijteelt en vaste plantenteelt van pioen. Uit de resultaten van het eerste onderzoeksjaar van HLB en Groeibalans in 2012 bleek dat de bladaaltjes bij geen enkele middelentoepassing volledig uit het gewas waren verdwenen. Een aantal behandelingen werd in 2013 herhaald of in gewijzigde vorm voortgezet, om daarmee het maximaal haalbare (meerjarige) effect van de middelentoepassingen in te kunnen schatten. Daarnaast is ook de kookbehandeling van 2 uur 43.5°C onderzocht op effectiviteit tegen bladaal in pioen.

Uit de nauwkeurige aaltjesanalyses blijkt dat een deel van de bladaaltjespopulatie zich in een zeer vroeg stadium in de nieuwe neuzen ophoudt en dat deze ingekapselde aaltjes moeilijk kunnen worden bestreden. Zolang er een vitale aaltjespopulatie in de neuzen achterblijft en zich daar ongestoord kan vermeerderen, is het aaltjesprobleem lastig te benaderen, wat ook duidelijk blijkt uit de resultaten.

De meerjarige uitvoering van een aantal grond- en gewasbehandelingen en de intensiteit ervan maken een betrouwbare conclusie over de effectiviteit van de geteste maatregelen tegen bladaal in pioen nu mogelijk. Het bladaaltje blijkt in pioen een zeer hardnekkig pathogeen, dat met de huidige middelen onvoldoende wordt bestreden. Uit de verzamelde resultaten blijkt dat een totale uitschakeling van de aaltjespopulatie via chemische of biologische grond- en gewas behandelingen geen haalbare optie is. Voor de praktijk is dit een teleurstellend resultaat. Ze moet daar dus niet op focussen, maar kan zich beter richten op de reeks aan preventieve en hygiënische maatregelen, die onnodige vermeerdering en verspreiding van het aaltje kan voorkomen.

De gangbare kookbehandeling in pioen blijkt te weinig zekerheid te bieden voor de praktijk. Er blijven nog vitale aaltjes over bij de standaard behandeling van 2 uur 43.5 °C. Maatregelen als extra voorwarmte, verhoging van de temperatuur en de kookduur bieden vooralsnog geen soelaas. Momenteel wordt vervolgonderzoek naar verbetering van de kookbehandeling door HLB en Groeibalans uitgevoerd. De resultaten daarvan zijn eind dit jaar beschikbaar.

# RAPPORT





# RAPPORT

## Inhoudsopgave

Disclaimer.....	5
Auteursrecht en copyright.....	5
Samenvatting .....	7
Inhoudsopgave .....	9
1. Inleiding en doel .....	11
2. Opzet en uitvoering .....	13
2.1 Aanleg van de proeven .....	13
2.2 Grond- en gewasbehandeling.....	13
2.3 Klimaatregistratie .....	14
2.4 Aaltjesanalyse in het groeiseizoen .....	14
2.5 Aaltjesanalyse in de herfst .....	14
3. Resultaten .....	15
3.1 Grond- en gewasbehandeling.....	16
3.2 Gewasreactie .....	16
3.3 Aaltjesanalyse in het groeiseizoen, de nieuwe neuzen.....	16
3.4 Aaltjesanalyse in het groeiseizoen, de plukmonsters .....	17
3.5 Definitieve aaltjesanalyse in de herfst, de neuzen voor seizoen 2014.....	17
4. Discussie.....	21
5. Conclusies.....	22
uitvoering van de proef .....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
gedrag van het aaltje en effect van de behandelingen.....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>

# RAPPORT

perspectief .....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
Bijlage 1. Schema locatie De Heen .....	24
Bijlage 2. Schema locatie Heerhugowaard .....	25
Bijlage 3. Behandelschema locatie De Heen.....	26
Bijlage 4. Behandelschema locatie Heerhugowaard .....	27
Bijlage 4. Weerdata bij middelentoeiening .....	28
Bijlage 5. Resultaten eindanalyse neuzen ...	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
Bijlage 6. Gewasbeeld proeflocaties.....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>



## 1. Inleiding en doel

In opdracht van Productschap Tuinbouw en Groeibalans en onder toezicht van de Pionenwerkgroep en deskundigen uit de gewasbescherminghandel, heeft HLB in 2013 het in 2012 gestarte aaltjesonderzoek in pioen voortgezet. De resultaten van het eerste proefjaar zijn gerapporteerd in HLB-rapport 12-105.

In 2013 heeft HLB twee veldproeven in pioen uitgevoerd, waarbij middelen en teeltstrategieën zijn onderzocht op de werking tegen het bladaaltje *Aphelenchoides fragariae*, die in Pioen al jaren een groot probleem vormt in de snijteelt en vaste plantenteelt. Doelstelling van het onderzoek in 2013 was het testen van een meerjarige middelentoeëpassing tegen het bladaaltje. Onderzoek in 2012 wees uit dat een aantal behandelingen waarschijnlijk wel enig effect heeft op de aaltjespopulatie, maar dat het beoogde doel, namelijk totale uitschakeling van de aaltjespopulatie, bij lange na niet werd gehaald. Voortzetting van de behandeling zou op de lange termijn mogelijk toch effect kunnen hebben was het idee. De proeflocatie in De Heen leende zich goed voor het middelenonderzoek, vanwege de hoge aaltjesdichtheid. De proeflocatie in Heerhugowaard kon in 2013 ook opnieuw worden gebruikt om een teeltstrategie te testen, waarbij zieke knoppen regelmatig worden verwijderd. Dit zou de aaltjesdruk mogelijk kunnen verminderen, maar in de praktijk is dit nog nooit duidelijk aangetoond.

Als aanvulling op dit onderzoek is de warmwaterbehandeling onder de loep genomen, om vast te stellen of met de gangbare methode van 1 uur 43,5 °C alle bladaaltjes worden gedood. Bij de uitvoering van een oriënterende kookproef in 2012 bleek dat de aaltjespopulatie in de pioenenneuzen niet volledig werd uitgeschakeld. Om dit resultaat te bevestigen en te zoeken naar effectievere methoden, is in 2013 opnieuw een kookproef uitgevoerd, waarbij verschillende temperatuur-duur behandelingen zijn getest. Op het moment dat deze test werd uitgevoerd (oktober 2013) was er nog geen locatie beschikbaar waar de CATT behandeling kon worden uitgevoerd, terwijl dit wel in de lijst was opgenomen. In het vervolgonderzoek van 2013/2014 is deze behandeling wel meegenomen. De resultaten daarvan zullen later dit jaar beschikbaar komen.

# RAPPORT



## 2. Opzet en uitvoering

### 2.1 Aanleg van de proeven

De proef in De Heen werd op 17/04/13 aangelegd als een gewarde blokkenproef in 4 of 6 herhalingen, met een plotgrootte van ongeveer 30 planten per plot. Twee behandelingen in 2013 zijn in 6 herhalingen aangelegd, omdat daar ruimte voor beschikbaar was. De proef in Heerhugowaard werd als banenproef aangelegd, waarbij de herhalingen van 2012 als afzonderlijke banen werden gebruikt. In bijlage 1 en 2 staan de proefschema's van beide proeven weergegeven. De cultivar in Heerhugowaard was Flame en in De Heen Karl Rosenfield.



Foto 1. Aanleg en verzorging veldproef De Heen (17/04/13).

### 2.2 Grond- en gewasbehandeling

In bijlage 3 en 4 staat het overzicht van de opeenvolgende grond- en gewasbehandelingen in De Heen en Heerhugowaard in 2012 en 2013. Een aantal middelen dat in De Heen is toegepast heeft nog geen toelating in pioen of is in een niet toegelaten toepassing toegediend en om die reden gecodeerd. Bij de gewasbehandeling is gebruik gemaakt van een hand gedragen proefveldspuit, met drie driftarme spuitdoppen, met aan weerszijden een kantdop. De middelen zijn onder de meest optimale omstandigheden toegepast om de effectiviteit ervan optimaal te benutten en de trefkans voor de aaltjes te vergroten. De hoge onkruiddruk in De Heen is in 2013 flink aangepakt door bij elk proefveldbezoek intensief te schoffelen.

In Heerhugowaard is in twee herhalingen ziekpluk toegepast. Bloemstelen met aaltjessymptoom zijn in vroeg stadium afgeknipt en afgevoerd (plukdata 02/03/13, 19/03/13 en 05/04/13). In de twee andere herhalingen bleven de aangetaste stengels gewoon staan tot aan het eind van het groeiseizoen. In alle vier banen werden de gezonde bloemstelen geoogst door de teler.



Foto 3. Onkruiddruk voor en na de schoffelbeurt (De Heen, 04/06/13).

## 2.3 Klimaatregistratie

In het veld van De Heen is opnieuw een weerstation geplaatst, waarmee gedurende het groeiseizoen en op het spuitmoment de klimatologische omstandigheden in het gewas zijn vastgelegd.

## 2.4 Aaltjesanalyse in het groeiseizoen

Op de proeflocatie in De Heen is elke maand een pioenenplant met aaltjessymptoom uit het onbehandelde proefdeel meegenomen, om opnieuw vast te stellen in hoeverre de slapende neuzen besmet zijn met bladaaltjes.

## 2.5 Aaltjesanalyse in de herfst

Na de periode van grond- en gewasbehandeling zijn de laatste en definitieve aaltjesanalyses uitgevoerd in de nazomer van 2013 (De Heen 18/09/13, Heerhugowaard 29/08/13). Daarbij zijn per plot vier pioenenplanten uitgestoken en voor analyse meegenomen naar het HLB lab. De verzamelde neuzen zijn volgens de gebruikelijke methode geïncubeerd en geanalyseerd op aantallen bladaaltjes. Dit was de laatste en tevens belangrijkste veldwaarneming, omdat uit deze gegevens de effectiviteit van de middelen moet blijken.

## 2.6 Kookproef

De voorgenomen kookbehandelingen met besmette pioenen zijn op 25/10/13 bij een erkend spoelbedrijf uitgevoerd. De pioenen waren afkomstig van het proefveld van De Heen, waarbij van tevoren is vastgesteld of de planten besmet waren met bladaaltjes. Per behandeling is één fust met plantgoed in het warmwaterbad gedompeld. De verhouding water-plantgoed was daarmee hoger dan in de praktijk en op deze manier was de temperatuuroverdracht van water naar plantgoed in elk geval optimaal. Het voorgeschreven temperatuur-tijd schema is bij alle behandelingen gehaald volgens de temperatuurregistratie van het spoelbedrijf. De planten zijn volgens onderstaand behandelingsschema behandeld en daarna via de incubatiemethode van HLB geanalyseerd op nog levende bladaaltjes. Per behandeling zijn ongeveer 60 neuzen gesneden en op incubatie gezet, om de levende aaltjes actief te verzamelen en te tellen.

Tabel 1. Overzicht plantgoedbehandeling, oktober 2013.

behandeling	start voorwarmte (25-30°C)	warmwater behandeling	tijdsduur	temperatuur
A	18/10/13	25/10/13	1 uur	43.5 °C
B	23/10/13	25/10/13	1 uur	43.5 °C
C	23/10/13	25/10/13	2 uur	43.5 °C
D	-	25/10/13	1 uur	43.5 °C
E	-	25/10/13	1 uur + middel	43.5 °C
F	-	25/10/13	2 uur	43.5 °C
G	-	25/10/13	45 minuten	45.0 °C

## 3. Resultaten

### 3.1 Grond- en gewasbehandeling

In bijlage 5 staan de weersgegevens van het weerstation op het proefveld in De Heen. Uit de data blijkt dat de meeste gewasbehandelingen onder goede temperatuurcondities zijn uitgevoerd. Door te letten op de weersverwachting bij de keuze van het spuitmoment is de effectiviteit van de middelen op deze manier zo goed mogelijk benut.

### 3.2 Gewasreactie

Op de locatie in De Heen werden gedurende het groeiseizoen van 2013 geen zichtbare gewasreacties bij de verschillende behandelingen waargenomen. Aan de hand van de gewaswaarnemingen is in elk geval duidelijk geworden dat geen van de middelen een fytotoxische gewasreactie heeft veroorzaakt en dat de middelen in die zin volledig aan de eisen van gewasveiligheid hebben voldaan.

### 3.3 Aaltjesanalyse in het groeiseizoen, de nieuwe neuzen

Tabel 2 geeft een overzicht van het analyseresultaat van de pioenenneuzen uit de onbehandelde planten van De Heen in 2012 en 2013.

Tabel 2. Aantal bladaaltjes in de nieuw aangelegde neuzen (gem. aantal aaltjes per neus) in 2012 en 2013.

<b>2012</b>	24/05	05/06	21/06	06/07	20/07	03/08	15/08	31/08
Heerhugowaard	600	1	5	0	0	3	0	0
De Heen	22	14	5	5	5	0	18	15
<b>2013</b>	20/03	28/05	19/06		21/07		14/08	
De Heen	120	32	11		5		1.5	

De maandelijkse analyse in 2013 leverden een vergelijkbaar beeld op als in 2012. Vanaf de eerste bemonstering in mei 2013 bleken de nieuwe neuzen op het onbehandelde veld besmet met bladaal. In beide jaren werd de hoogste besmetting in het voorjaar gemeten.



## 3.4 Aaltjesanalyse in het groeiseizoen, de plukmonsters

In tabel 3 staat weergegeven hoeveel zieke knoppen bij de ziektepluk in Heerhugowaard per object (gewasbehandeling 2012) werden aangetroffen.

Tabel 3. Totaal aantal zieke knoppen bij ziektepluk Heerhugowaard, 2013.

<b>object</b>	<b>behandeling</b>	<b>aantal zieke knoppen</b>
1	onbehandeld	65
2	A+Vertimec Gold+uitvloeier	48
3	Vydate 10G	40
4	A	51
5	Vertimec Gold+uitvloeier	45
6	Vertimec Gold+D	25
7	Neem	34
8	Nemater	32
9	Biomass Sugar	25

Onbehandeld scoort het slechtst in vergelijking met de behandelde objecten, maar ook bij de behandelde objecten worden nog behoorlijke aantallen zieke knoppen aangetroffen. Over eventuele verschillen tussen de objecten kan geen betrouwbare uitspraak worden gedaan, omdat de knoppentelling in 2 herhalingen van het veld is uitgevoerd.

## 3.5 Aaltjesanalyse in de herfst, de neuzen voor 2014

Zoals vermeld is de aaltjesanalyse in de herfst de belangrijkste graadmeter voor de werking van de middelen. Totale uitschakeling van de slapende aaltjes in de nieuwe neuzen is een voorwaarde voor een gezonde vervolgteelt. Tabel 4 geeft het gemiddelde analyseresultaat van de nieuwe neuzen in september 2013 in De Heen (van ca. 45 neuzen per plot). De getallen zijn doorgerekend met behulp van de variantieanalyse, om mogelijke significanties naar voren te halen.

Tabel 4. Gemiddeld aantal bladaaltjes in de nieuw aangelegde neuzen in september 2013 in De Heen

<b>object</b>	<b># aaltjes per 10 gram neuzen</b>
1/1	14
2/2	31
3/3	25
4/2	31
4/3	135
5/4	15
6/5	27
7/6	31
8/7	50
9/4	18
9/5	14
10/8	91
<i>LSD (P=0.05)</i>	<i>n.s.</i>

Door de spreiding in de resultaten kunnen geen significante verschillen in besmettingsniveau tussen de behandelingen worden aangetoond tussen de behandelingen, maar de resultaten maken wel duidelijk dat geen van de behandelingen voldoende effect heeft gehad, zelfs niet de meest intensieve.

In 2012 werd bij behandeling 2 (2012) (middel A 2x in de veur + gewasbespuiting Vertimec Gold+uitvloeiër) een dalende trend in de aaltjesbesmetting waargenomen. Ook behandeling 3 (Vydate 10G, 2x in de veur) onderscheidde zich in positieve zin. Behandeling 6 (gewasbespuiting met Vertimec Gold+D) liet op beide velden een relatief lage eindbesmetting zien en behandeling 8 (gewasbespuiting met Nemater) had in De Heen ook een relatief lage eindbesmetting in 2012. De vervolghandelingen in 2013 hebben bij geen van de genoemde objecten het positieve effect versterkt, zo blijkt uit de resultaten. Ondanks de intensieve en meerjarige behandeling is dus geen object komen bovendrijven die de aaltjesbesmetting echt heeft uitgedoofd.

## 3.1 Ziekpluk in Heerhugowaard

In de volgende figuur staat weergegeven op welke veldjes van de proef in Heerhugowaard in de nieuwe neuzen een aaltjesbesmetting is aangetroffen.

9	3	8	9	2
18	27	36		
8	6	7	5	1
17	26	35		
7	2	3	4	9
16	25	34		
6	9	5	6	7
15	24	33		
5	8	4	1	3
14	23	32		
4	7	2	8	5
13	22	31		
3	5	1	3	4
12	21	30		
2	4	6	2	8
11	20	29		
1	1	9	7	6
10	19	28		
ziekpluk		ziekpluk		

Op de proeflocatie in Heerhugowaard deed zich het opmerkelijke feit voor dat op een groot aantal veldjes geen bladaaltjes werden gevonden. De aaltjesdruk was in 2012 al een stuk lager dan in De Heen, maar dat is geen verklaring voor het resultaat. Opvallend is dat vrijwel alle aaltjesbesmettingen zijn gevonden op veldjes waar de zieke knoppen zijn blijven staan. Vanwege de onverwacht lage

# RAPPORT

aaltjesdruk in dit veld kunnen geen conclusies worden getrokken over de effecten van ziekpluk, maar het kan een aanwijzing zijn dat de aaltjesdruk via ziekpluk toch enigszins is verlaagd.



## 3.1 Kookproef pioen

In de tabel 5 staat het resultaat van de kookproef weergegeven.

Tabel 5. Overzicht plantgoedbehandeling, oktober 2013.

behandeling	start voorwarmte (25-30°C)	warmwater behandeling	tijdsduur	temperatuur	# bladaal per 10 gram neuzen
A	-	-	-	-	53
B	18/10/13	25/10/13	1 uur	43.5 °C	27
C	23/10/13	25/10/13	1 uur	43.5 °C	7
D	-	25/10/13	1 uur	43.5 °C	0
F	23/10/13	25/10/13	2 uur	43.5 °C	7
G	-	25/10/13	2 uur	43.5 °C	17
H	-	25/10/13	45 minuten	45.0 °C	8

De aaltjesanalyse onderstreept het resultaat van eerdere HLB testen met pioen in de warmwaterbehandeling: de aaltjespopulatie wordt niet voor de volle honderd procent opgeruimd. Er blijft een deel van de populatie in leven die een gevaarlijke besmettingsbron kan vormen in de nieuwe aanplant. Ook de warmtebehandeling voorafgaand aan de kookbehandeling geeft geen zichtbare verbetering van het resultaat.



## 4. Discussie

Over de proefuitvoering in 2012 en 2013 kan worden opgemerkt dat het op een goede en constructieve manier is uitgevoerd. De vervolgbehandelingen op de proef in De Heen zijn in 2013 in vaste regelmaat uitgevoerd, de spuitomstandigheden waren in de meeste gevallen gunstig voor de opname en de duurwerking van de middelen en voor het aaltjescontact. De onkruiddruk in De Heen is op een aanvaardbaar niveau gehouden, dankzij een zeer strikt onkruidregime. De meerjarige uitvoering van een aantal behandelingen en de intensiteit ervan maken een gegronde conclusie over de effectiviteit van middelen tegen bladaal in pioen nu wel mogelijk. Uiteraard speelt de spreiding in aaltjesbesmetting een grote rol bij het vaststellen van betrouwbare verschillen tussen de behandelingen, maar het is uit de laatste resultaten wel duidelijk geworden dat een totale uitschakeling van de bovengrondse aaltjespopulatie via chemische of biologische grond- en gewasbehandelingen geen haalbare optie is. Voor de praktijk zijn de bestrijdingseffecten niet bevredigend. Het bladaaltje blijkt een zeer hardnekkig pathogeen dat met de huidige middelen niet kan worden bestreden. De praktijk moet daar dus niet op focussen, maar kan zich beter richten op de maatregelen die in het vorige HLB rapport ook zijn genoemd. De basis voor een gezonde teelt ligt dus duidelijk in een breed pakket aan preventieve maatregelen:

- hou bij de teelt van pioen altijd rekening met het risico van een bladaalbesmetting
- zoek bij nieuwe aanplant naar percelen met een veilige teelthistorie
- wees er zeker van dat het uitgangsmateriaal aaltjesvrij is
- check daarom de te planten partij vooraf op aaltjes m.b.v. een betrouwbare aaltjesanalyse
- kook aaltjesbesmette partijen bij de geadviseerde temperatuur van 43,5 °C
- controleer de temperatuur in de partij tijdens het koken m.b.v. een eigen temperatuurlogger
- laat na het koken opnieuw een betrouwbare aaltjesanalyse uitvoeren
- controleer vanaf opkomst het gewas op zichtbare bladaalsymptomen
- controleer plantmateriaal met zichtbare bladaalsymptomen voor de zekerheid op aaltjes
- stuur bij twijfel een gewasmonster op voor een aaltjesanalyse
- ruim een enkele besmette plant zo gauw mogelijk op
- voorkom onkruidgroei in en rond het perceel
- begin op tijd met het verwijderen van slechte (dus verdachte) bloemknoppen
- voer het veldwerk zoveel mogelijk uit onder droge gewasomstandigheden
- werk altijd in volgorde van locaties met een laag naar locaties met een hoog aaltjesrisico
- ontsmet materiaal, laarzen en regenkleding met ontsmettingsmiddel bij wisseling van locatie
- maai het gewas op tijd en voer het loof daarbij meteen af
- blijf niet doortelen met zwaar besmette planten, maar ruim het perceel op tijd
- verkort de meerjarige veldperiode

## 5. Conclusies onderzoek 2012/2013

- Geen van de uitgevoerde meerjarige grond- en gewasbehandelingen heeft de ingekapselde bladaaltjes in de nieuwe pioenenneuzen kunnen bestrijden.
- De oplossing van het aaltjesprobleem moet niet worden gezocht in de toepassing van chemische of biologische middelen, maar in een breed pakket van preventieve en sanerende (teelt)maatregelen.
- De kookbehandeling moet worden verbeterd om de effectiviteit ervan te kunnen garanderen. Op dit moment wordt blind gevaren op de kookbehandeling en wordt ziek plantgoed voor schoon opgeplant, met alle risico's vandien.



# RAPPORT

•



## Bijlage 1. Schema locatie De Heen

schema 2012					schema 2013				
		3		8			9		2
9			18		27			36	
		6		7		5		1	
8			17		26			35	
		2		3		4		9	
7			16		25			34	
		9		5		6		7	
6			15		24			33	
		8		4		1		3	
5			14		23			32	
		7		2		8		5	
4			13		22			31	
		5		1		3		4	
3			12		21			30	
		4		6		2		8	
2			11		20			29	
10									
		1		9		7		6	
37	1		10		19			28	

		3		7		5		2	
9			18		27			36	
		5		6		4		1	
8			17		26			35	
		2		3		2		4	
7			16		25			34	
		5		4		5		6	
6			15		24			33	
		7		3		1		3	
5			14		23			32	
		6		2		7		4	
4			13		22			31	
		4		1		3		3	
3			12		21			30	
		2		5		2		7	
2			11		20			29	
8									
		1		4		6		5	
37	1		10		19			28	



## Bijlage 2. Schema locatie Heerhugowaard

schema 2012				schema 2013					
	3	8	9	2		3	8	9	2
9	18	27	36		9	18	27	36	
	6	7	5	1		6	7	5	1
8	17	26	35		8	17	26	35	
	2	3	4	9		2	3	4	9
7	16	25	34		7	16	25	34	
	9	5	6	7		9	5	6	7
6	15	24	33		6	15	24	33	
	8	4	1	3		8	4	1	3
5	14	23	32		5	14	23	32	
	7	2	8	5		7	2	8	5
4	13	22	31		4	13	22	31	
	5	1	3	4		5	1	3	4
3	12	21	30		3	12	21	30	
	4	6	2	8		4	6	2	8
2	11	20	29		2	11	20	29	
	1	9	7	6		1	9	7	6
1	10	19	28		1	10	19	28	

ziekpluk
ziekpluk

# RAPPORT

## Bijlage 3. Behandelingschema locatie De Heen, 2012 en 2013

2012														2013																								
De Heen (Karl Rosenfield)																																						
object	middel	dosering	5-4	9-5	24-5	5-6	21-6	6-7	20-7	2-8	15-8	31-8		object	middel		20-3	17-4	1-5	16-5	23-5	28-5	3-6	11-6	19-6	26-6	4-7	10-7	17-7	25-7	31-7	14-8	21-8	28-8	4-9	11-9		
1	onbehandeld													1	onbehandeld																							
2	middel A	20 l/ha	X	X										2	middel A	20 l/ha	X																					
	Vertimec	0,5 l/ha		X	X	X	X	X	X	X	X	X			middel A	10 l/ha		X	X																			
	Hasten	0,25%		X	X	X	X	X	X	X	X	X			Vertimec	0,5 l/ha			X	X				X			X			X					X			
															Fulvic	1 l/ha			X	X				X			X			X				X				
															Hasten	0,25%			X	X				X			X			X				X				
3	Vydate 10G	20 kg/ha	X	X										3	middel A	20 l/ha	X																					
															middel A	10 l/ha		X	X																			
4	middel A	40 l/ha	X											2 (2&25)	middel A	20 l/ha	X																					
															middel A	10 l/ha		X	X																			
															Vertimec	0,5 l/ha			X	X			X			X			X						X			
															Fulvic	1 l/ha			X	X			X			X			X					X				
															Hasten	0,25%			X	X			X			X			X					X				
														3 (14&30)	middel A	20 l/ha	X																					
															middel A	10 l/ha		X	X																			
5	Vertimec	0,5 l/ha		X	X	X	X	X	X	X	X	X		4	Vertimec	0,5 l/ha			X	X			X			X			X					X				
	Hasten	0,25%		X	X	X	X	X	X	X	X	X			Fulvic	1 l/ha			X	X			X			X			X					X				
															Hasten	0,25%			X	X			X			X			X					X				
6	Vertimec	0,5 l/ha		X	X	X	X	X	X	X	X	X		5	Vertimec	0,5 l/ha			X	X			X			X			X						X			
	middel D	0,5 l/ha		X	X	X	X	X	X	X	X	X			Fulvic	1 l/ha			X	X			X			X			X					X				
															middel D	0,5 l/ha			X	X			X			X			X					X				
7	Neem	600 kg/ha	X	X										6	bladmulch	20 ton/ha			X																			
															Salicyl Puur	1 l/ha				X		X	X		X		X		X		X		X		X		X	
															Pretect	1 l/ha				X		X	X		X		X		X		X		X		X		X	
8	Nemater	20 l/ha	X											7	aaltjes	1 dosering			X	X			X	X	X		X		X		X					X		
	Nemater	10 l/ha		X	X	X	X	X	X	X	X	X																										
9	Biomass	40 l/ha	X											4 (10&34)	Vertimec	0,5 l/ha			X	X			X			X			X					X				
	Biomass	5 l/ha		X	X	X	X	X	X	X	X	X			Fulvic	1 l/ha			X	X			X			X			X					X				
															Hasten	0,25%			X	X			X			X			X					X				
															5 (6&27)	Vertimec	0,5 l/ha			X	X			X			X			X					X			
															Fulvic	1 l/ha			X	X			X			X			X					X				
															middel D	0,5 l/ha			X	X			X			X			X					X				
10	extra onbehandelde randrij													8	Vertimec	0,5 l/ha			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
															Fulvic	1 l/ha			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

# RAPPORT

## Bijlage 4. Behandelschema locatie Heerhugowaard 2012

2012														
Heerhugowaard (Flame)														
object	middel	dosering	2-3	19-3	5-4	24-4	9-5	23-5	5-6	21-6	6-7	20-7	2-8	14-8
1	onbehandeld													
2	Vydate 10L	20 l/ha	X			X								
	Vertimec	0,5 l/ha				X		X	X	X	X	X	X	X
	Hasten	0,25%				X		X	X	X	X	X	X	X
3	Vydate 10G	20 l/ha	X			X								
4	Vydate 10L	40 l/ha	X											
5	Vertimec	0,5 l/ha				X		X	X	X	X	X	X	X
	Hasten	0,25				X		X	X	X	X	X	X	X
6	Vertimec	0,5 l/ha				X		X	X	X	X	X	X	X
	Movento	0,5 l/ha				X		X	X	X	X	X	X	X
7	Neem	600 kg/ha	X			X								
8	Nemater	20 l/ha	X											
	Nemater	10 l/ha		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Biomass	40 l/ha	X											
	Biomass	5 l/ha				X	X	X	X	X	X	X	X	X

## Bijlage 5. Weerdata bij middelentoediening

Date Time	Leaf Wetness	Leaf Temperature	Air Humidity	Air Temperature	Rainfall
1-5-2013 12:00	0	21.9	43,0	15.4	0
1-5-2013 12:10	0	22.1	39.9	15.6	0
1-5-2013 12:20	0	19.8	37.8	15.7	0
1-5-2013 12:30	0	20.1	37.8	16.2	0
1-5-2013 12:40	0	19.8	35.3	16.2	0
1-5-2013 12:50	0	19.2	34.7	16.4	0
1-5-2013 13:00	0	18.8	35,0	16.2	0
1-5-2013 13:10	0	20.7	34.7	16.7	0
1-5-2013 13:20	0	21.3	34.1	16.9	0
1-5-2013 13:30	0	20.6	33.8	16.6	0
1-5-2013 13:40	0	20.7	34.5	17.1	0
1-5-2013 13:50	0	21.6	34,0	17.2	0
16-5-2013 12:00	9.5	10.3	93.1	10,0	0.3
16-5-2013 12:10	10.1	10.8	93.6	10.2	0
16-5-2013 12:20	10	10.3	93.1	10.2	0.2
16-5-2013 12:30	10	10.3	93.1	10.2	0.3
16-5-2013 12:40	10.1	10.2	93.7	10.2	0.2
16-5-2013 12:50	10.6	10.8	93.1	10.2	0
16-5-2013 13:00	10.2	10.2	93.1	10.2	0.3
16-5-2013 13:10	10.3	10.6	93.1	10.2	0
16-5-2013 13:20	10.5	10.6	93.1	10.3	0.2
16-5-2013 13:30	10.7	10.6	93.1	10.3	0.3
16-5-2013 13:40	10.6	10.2	93.8	10.1	0.5
16-5-2013 13:50	10.7	10.4	93.9	10.1	0.3
16-5-2013 14:00	11	10.3	94.4	10.2	0.2
23-5-2013 12:00	11.7	7.3	82.7	6.8	0.2
23-5-2013 12:10	11.7	9.6	85.7	7.2	0
23-5-2013 12:20	10.1	9.2	85.7	7.7	0
23-5-2013 12:30	12	7.3	86.6	7.1	0.3
23-5-2013 12:40	10	9.3	87.8	7.3	0
23-5-2013 12:50	4	8.2	81.8	7.6	0
23-5-2013 13:00	5.4	8.8	80.1	7.2	0
23-5-2013 13:10	5.6	9.3	79.1	7.4	0
23-5-2013 13:20	3	11.2	78.9	8.3	0
23-5-2013 13:30	1	11.6	75.9	9.2	0
23-5-2013 13:40	0	11.1	74.5	8.9	0
23-5-2013 13:50	0	10.6	72.5	8.8	0
23-5-2013 14:00	0	10.6	71.9	9.1	0

# RAPPORT

Date Time	Leaf Wetness	Leaf Temperature	Air Humidity	Air Temperature	Rainfall
28-5-2013 12:00	0	24.1	38.7	20.8	0
28-5-2013 12:10	0	24.2	37.6	21.2	0
28-5-2013 12:20	0	22.3	36,0	21.1	0
28-5-2013 12:30	0	22.2	37.3	21.3	0
28-5-2013 12:40	0	22,0	38.3	21.5	0
28-5-2013 12:50	0	22.2	37,0	21.7	0
28-5-2013 13:00	0	21.8	38.4	21.8	0
28-5-2013 13:10	0	24.9	38.8	21.7	0
28-5-2013 13:20	0	21.2	37.6	21.8	0
28-5-2013 13:30	0	22.7	38.9	21.3	0
28-5-2013 13:40	0	24.3	37.4	22,0	0
28-5-2013 13:50	0	23.9	34.5	22.1	0
28-5-2013 14:00	0	24.3	34.5	22.6	0
3-6-2013 12:00	0	15.3	60.8	13.3	0
3-6-2013 12:10	0	14,0	57.6	13.9	0
3-6-2013 12:20	0	16.2	58.9	13.9	0
3-6-2013 12:30	0	15.8	58,0	15.3	0
3-6-2013 12:40	0	14.2	55.7	14.3	0
3-6-2013 12:50	0	15.4	58.4	14,0	0
3-6-2013 13:00	0	16.6	57.4	14.8	0
3-6-2013 13:10	0	15.7	55.8	14.7	0
3-6-2013 13:20	0	15.4	58.2	14.2	0
3-6-2013 13:30	0	14.7	58.8	14.3	0
3-6-2013 13:40	0	14.9	59.5	14.2	0
3-6-2013 13:50	0	15.7	59,0	14.4	0
3-6-2013 14:00	0	16.2	58.1	14.7	0
11-6-2013 12:00	0	22.6	52.1	20.2	0
11-6-2013 12:10	0	24.4	52.2	20.9	0
11-6-2013 12:20	0	23.6	50.6	20.8	0
11-6-2013 12:30	0	23.1	49.7	21,0	0
11-6-2013 12:40	0	23.4	49.2	21.1	0
11-6-2013 12:50	0	23.7	48.5	21.2	0
11-6-2013 13:00	0	25.7	47.7	21.9	0
11-6-2013 13:10	0	26.9	46.6	22,0	0
11-6-2013 13:20	0	27.1	46.8	21.6	0
11-6-2013 13:30	0	26.3	47,0	21.6	0
11-6-2013 13:40	0	27.7	46.5	22.3	0
11-6-2013 13:50	0	25.2	45.6	21.6	0
11-6-2013 14:00	0	25.8	46.6	22.2	0

# RAPPORT

Date Time	Leaf Wetness	Leaf Temperature	Air Humidity	Air Temperature	Rainfall
19-6-2013 12:00	4.1	20.8	81.6	20.4	0
19-6-2013 12:10	9	21.2	82.4	20.6	0
19-6-2013 12:20	0.3	21.3	84.1	20.7	0
19-6-2013 12:30	0	21.6	83,0	20.9	0
19-6-2013 12:40	0	22.5	80.6	21.3	0
19-6-2013 12:50	0	22.6	78.2	21.7	0
19-6-2013 13:00	0	23.8	76.6	22.5	0
19-6-2013 13:10	0	24.8	72.4	23.6	0
19-6-2013 13:20	0	24.8	70.3	23.5	0
19-6-2013 13:30	0	25.1	68.1	23.7	0
19-6-2013 13:40	0	25,0	67.1	23.8	0
19-6-2013 13:50	0	25.1	65.1	24.3	0
19-6-2013 14:00	0	24.6	63.6	24,0	0
26-6-2013 12:00	0	15.4	68.1	14.9	0
26-6-2013 12:10	0	14.8	66.9	14.7	0
26-6-2013 12:20	0	15.3	71.1	14.7	0
26-6-2013 12:30	0	15.8	69,0	15.1	0
26-6-2013 12:40	0	17.1	68.2	15.7	0
26-6-2013 12:50	0	17.7	65.5	16.4	0
26-6-2013 13:00	0	17.4	62.7	16.6	0
26-6-2013 13:10	0	18.7	60.2	16.9	0
26-6-2013 13:20	0	18.8	59.4	17,0	0
26-6-2013 13:30	0	19.3			
26-6-2013 13:40	0	18.4	59.6	17.4	0
26-6-2013 13:50	0	18.3	58.5	17,0	0
26-6-2013 14:00	0	19.1	60.5	17.5	0
4-7-2013 12:00	0	21.7	73.9	20.3	0
4-7-2013 12:10	0	20.8	72.2	20.3	0
4-7-2013 12:20	0	22.3	73.7	20.4	0
4-7-2013 12:30	0	22.5	72.8	20.4	0
4-7-2013 12:40	0	23.1	70.8	21.3	0
4-7-2013 12:50	0	21.7	68.8	20.9	0
4-7-2013 13:00	0	22.2	70.1	20.6	0
4-7-2013 13:10	0	22.8	70,0	20.9	0
4-7-2013 13:20	0	22.7	68.7	21.3	0
4-7-2013 13:30	0	22.9	67.9	21.1	0
4-7-2013 13:40	0	22.7	68.2	21.1	0
4-7-2013 13:50	0	22.6	68.2	20.9	0
4-7-2013 14:00	0	22.4	68.6	20.9	0

# RAPPORT

Date Time	Leaf Wetness	Leaf Temperature	Air Humidity	Air Temperature	Rainfall
10-7-2013 12:00	0	21.3	73,0	20.2	0
10-7-2013 12:10	0	21.8	73.4	20.4	0
10-7-2013 12:20	0	22.9	73.9	20.4	0
10-7-2013 12:30	0	21.6	73.4	20.3	0
10-7-2013 12:40	0	21.2	73.6	20.4	0
10-7-2013 12:50	0	21.1	77.7	19.7	0
10-7-2013 13:00	0	23.9	77.2	20.7	0
10-7-2013 13:10	0	22,0	71.4	21,0	0
10-7-2013 13:20	0	20.3	74.2	19.9	0
10-7-2013 13:30	0	21.7	75.5	20,0	0
10-7-2013 13:40	0	21.8	74.1	20.5	0
10-7-2013 13:50	0	22,0	72.6	20.6	0
10-7-2013 14:00	0	21.1	73.4	20.1	0
17-7-2013 12:00	0	25.4	56.3	23.7	0
17-7-2013 12:10	0	25.7	53.7	24.4	0
17-7-2013 12:20	0	26,0	54.7	25.1	0
17-7-2013 12:30	0	25.1	53.9	25.2	0
17-7-2013 12:40	0	26,0	51.2	25.2	0
17-7-2013 12:50	0	25.9	47.4	25.4	0
17-7-2013 13:00	0	25.8	45.8	25.7	0
17-7-2013 13:10	0	25.7	46.9	25.3	0
17-7-2013 13:20	0	27.6	48.6	25.1	0
17-7-2013 13:30	0	26,0	47.3	25.6	0
17-7-2013 13:40	0	26.4	49.1	25.6	0
17-7-2013 13:50	0	27,0	48.3	26.1	0
17-7-2013 14:00	0	27.2	47.1	26.2	0
25-7-2013 12:00	0	28.4	62,0	26.8	0
25-7-2013 12:10	0	31.2	64.9	26.6	0
25-7-2013 12:20	0	31.4	61.8	27.3	0
25-7-2013 12:30	0	31.1	62,0	27.7	0
25-7-2013 12:40	0	29.3	62.6	27.2	0
25-7-2013 12:50	0	30.2	63.7	27.1	0
25-7-2013 13:00	0	31.3	61.4	27.5	0
25-7-2013 13:10	0	30.8	60.7	27.9	0
25-7-2013 13:20	0	31.7	61,0	27.8	0
25-7-2013 13:30	0	30.9	59.9	27.4	0
25-7-2013 13:40	0	28.1	59.8	26.9	0
25-7-2013 13:50	0	31.7	62.9	27.3	0
25-7-2013 14:00	0	32.6	57.5	28.1	0

# RAPPORT

Date Time	Leaf Wetness	Leaf Temperature	Air Humidity	Air Temperature	Rainfall
31-7-2013 12:00	0	20.7	76.8	20.2	0
31-7-2013 12:10	0	21.5	75.7	20.6	0
31-7-2013 12:20	0	22.5	75.6	20.5	0
31-7-2013 12:30	0	21.1	74.1	20.5	0
31-7-2013 12:40	0	21.9	72.2	21.7	0
31-7-2013 12:50	0	22.4	74.6	21.2	0
31-7-2013 13:00	0	22.8	73.4	21.3	0
31-7-2013 13:10	0	22.6	70.7	21.9	0
31-7-2013 13:20	0	23.1	70.2	21.9	0
31-7-2013 13:30	0	21.3	70.4	21.2	0
31-7-2013 13:40	0	21.6	74.3	20.8	0
31-7-2013 13:50	0	20.9	74.1	20.7	0
31-7-2013 14:00	1.9	20.2	76.9	19.9	0
14-8-2013 12:00	0	22.3	60,0	20.7	0
14-8-2013 12:10	0	20.9	57.1	21.2	0
14-8-2013 12:20	0	19.6	56.2	20.7	0
14-8-2013 12:30	0	21.5	57.3	21.4	0
14-8-2013 12:40	0	20.9	54,0	21.3	0
14-8-2013 12:50	0	22.6	54.7	22.3	0
14-8-2013 13:00	0	20.6	52.2	21.6	0
14-8-2013 13:10	0	22.4	53,0	21.7	0
14-8-2013 13:20	0	20.7	50.2	21.9	0
14-8-2013 13:30	0	23.5	53.2	20.9	0
14-8-2013 13:40	0	25.1	49.8	22.3	0
14-8-2013 13:50	0	22,0	51.1	21.2	0
14-8-2013 14:00	0	23.8	53.1	20.6	0
21-8-2013 12:00	0	24.1	59,0	22,0	0
21-8-2013 12:10	0	23.7	56.6	22.2	0
21-8-2013 12:20	0	23.5	56.7	22.3	0
21-8-2013 12:30	0	23.7	55.4	22.3	0
21-8-2013 12:40	0	23.2	55.4	22.2	0
21-8-2013 12:50	0	23.2	54.5	22.2	0
21-8-2013 13:00	0	22.6	54.3	22.2	0
21-8-2013 13:10	0	22.9	53.4	22.2	0
21-8-2013 13:20	0	24.2	54,0	22.8	0
21-8-2013 13:30	0	25.4	52.7	23.3	0
21-8-2013 13:40	0	26.1	49.4	23.7	0
21-8-2013 13:50	0	27,0	48.7	24.3	0
21-8-2013 14:00	0	28,0	48,0	24.4	0



# RAPPORT

Date Time	Leaf Wetness	Leaf Temperature	Air Humidity	Air Temperature	Rainfall
31-7-2013 12:00	0	20.7	76.8	20.2	0
31-7-2013 12:10	0	21.5	75.7	20.6	0
31-7-2013 12:20	0	22.5	75.6	20.5	0
31-7-2013 12:30	0	21.1	74.1	20.5	0
31-7-2013 12:40	0	21.9	72.2	21.7	0
31-7-2013 12:50	0	22.4	74.6	21.2	0
31-7-2013 13:00	0	22.8	73.4	21.3	0
31-7-2013 13:10	0	22.6	70.7	21.9	0
31-7-2013 13:20	0	23.1	70.2	21.9	0
31-7-2013 13:30	0	21.3	70.4	21.2	0
31-7-2013 13:40	0	21.6	74.3	20.8	0
31-7-2013 13:50	0	20.9	74.1	20.7	0
31-7-2013 14:00	1.9	20.2	76.9	19.9	0
14-8-2013 12:00	0	22.3	60,0	20.7	0
14-8-2013 12:10	0	20.9	57.1	21.2	0
14-8-2013 12:20	0	19.6	56.2	20.7	0
14-8-2013 12:30	0	21.5	57.3	21.4	0
14-8-2013 12:40	0	20.9	54,0	21.3	0
14-8-2013 12:50	0	22.6	54.7	22.3	0
14-8-2013 13:00	0	20.6	52.2	21.6	0
14-8-2013 13:10	0	22.4	53,0	21.7	0
14-8-2013 13:20	0	20.7	50.2	21.9	0
14-8-2013 13:30	0	23.5	53.2	20.9	0
14-8-2013 13:40	0	25.1	49.8	22.3	0
14-8-2013 13:50	0	22,0	51.1	21.2	0
14-8-2013 14:00	0	23.8	53.1	20.6	0
21-8-2013 12:00	0	24.1	59,0	22,0	0
21-8-2013 12:10	0	23.7	56.6	22.2	0
21-8-2013 12:20	0	23.5	56.7	22.3	0
21-8-2013 12:30	0	23.7	55.4	22.3	0
21-8-2013 12:40	0	23.2	55.4	22.2	0
21-8-2013 12:50	0	23.2	54.5	22.2	0
21-8-2013 13:00	0	22.6	54.3	22.2	0
21-8-2013 13:10	0	22.9	53.4	22.2	0
21-8-2013 13:20	0	24.2	54,0	22.8	0
21-8-2013 13:30	0	25.4	52.7	23.3	0
21-8-2013 13:40	0	26.1	49.4	23.7	0
21-8-2013 13:50	0	27,0	48.7	24.3	0
21-8-2013 14:00	0	28,0	48,0	24.4	0
28-8-2013 12:00	0	24.6	45.4	23.3	0
28-8-2013 12:10	0	25.3	45.1	23.3	0
28-8-2013 12:20	0	24,0	46.8	22.5	0
28-8-2013 12:30	0	24.5	46.7	23.6	0
28-8-2013 12:40	0	24.4	46.7	23.5	0
28-8-2013 12:50	0	22.5	46.3	22.6	0
28-8-2013 13:00	0	22.7	46.5	22.6	0
28-8-2013 13:10	0	22.9	47.4	22.3	0
28-8-2013 13:20	0	22.6	45.9	22.1	0
28-8-2013 13:30	0	22.3	47.3	22,0	0
28-8-2013 13:40	0	21.7	49,0	21.8	0
28-8-2013 13:50	0	26.4	47.5	23.5	0
28-8-2013 14:00	0	28.5	42.8	24.7	0