

Bestrijding bladaaltjes in pioen

Auteur	Weijnand Saathof (HLB) en Rene van Gastel (Groeibalans)
Projectcode	12002
Rapportnummer	12-105
Datum	15 februari 2013



HLB

research and consultancy in agriculture



RAPPORT



RAPPORT

Titel	Bestrijding bladaaltjes in pioen
Opdrachtgever	Productschap Tuinbouw Louis Pasteurlaan 6 Postbus 280, 2700 AG Zoetermeer Helma Verberkt
Auteurs	Weijnand Saathof (HLB) en Rene van Gastel (Groeibalans)
HLB-project	12002
HLB-rapport	12-105
Afgedrukt op	20 juni 2013
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 en met bronvermelding.

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

Auteursrecht en copyright

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

Bestrijding bladaaltjes in pioen

© 2013, Weijnand Saathof (HLB) en Rene van Gastel (Groeibalans)

Uitgegeven in eigen beheer

info@hlbbv.nl

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of op enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

RAPPORT



Samenvatting

Bladaaltjes (*Aphelenchoides fragariae*) in pioen vormen al jaren een groot probleem in de snijteelt en vaste plantenteelt van pioen. In het onderzoeksproject "Effectiviteit onderzoek bestrijding bladaaltjes in vaste planten, siergewassen en zomerbloemen" is door PPO en DLV in de periode 2010/2011 onderzoek gedaan naar de bestrijding van bladaaltjes in Pioen. Uit dit onderzoek kwamen geen concrete oplossingen naar voren en als vervolg daarop is in 2012 het onderzoek in gewijzigde vorm voortgezet door Groeibalans en HLB. In dat jaar is alles op alles gezet om een aantal chemische en biologische middelen onder optimale omstandigheden te testen. Daarbij is onder andere gelet op het toepassingsmoment en het optimaliseren van de gewasopname.

Om het mogelijke bestrijdingseffect nauwkeurig vast te stellen is een intensieve begin- en eindbemonstering van de ondergrondse pioenenneuzen uitgevoerd. Uit de resultaten van het laboratoriumonderzoek van HLB blijkt dat de bladaaltjes bij de geteste middeltoepassingen nog niet uit het gewas zijn verdwenen. Een aantal behandelingen leek wel enig positief effect te hebben, maar gelet op de enorme vermeerderingsnelheid van het aaltje is dit niet voldoende. Wel is het zinvol om een aantal van deze behandelingen nog een jaar (al dan niet in gewijzigde vorm) voort te zetten, om daarmee het maximaal haalbare resultaat vast te stellen. Uit het onderzoek van 2012 is ook gebleken dat een deel van de aaltjespopulatie zich in zeer vroeg stadium in de nieuwe neuzen ophoudt en dat deze ingekapselde aaltjespopulaties moeilijk kunnen worden bestreden. Zolang er een vitale aaltjespopulatie in de neuzen achterblijft en zich daar ongestoord kan vermeerderen, is het probleem moeilijk te benaderen, wat ook duidelijk blijkt uit de veldresultaten. Dit pleit ervoor om de oplossing niet alleen bij chemische of biologische gewasbeschermingsmiddelen te zoeken, maar ook zeer bewust gebruik te maken van de aangereikte aanvullende beheersmaatregelen.

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	15
2.3 Klimaatregistratie	16
2.4 Aaltjesanalyse voorjaar	17
2.5 Aaltjesanalyse groeiseizoen	17
2.6 Aaltjesanalyse herfst.....	18
3. Resultaten	19
3.1 Grond- en gewasbehandeling	19
3.2 Gewasreactie	19
3.3 Aaltjesanalyse in het voorjaar, de uitlopende neuzen	20
3.4 Aaltjesanalyse in het groeiseizoen, gewassymptomen	21
3.5 Aaltjesanalyse in het groeiseizoen, de nieuwe neuzen.....	22
3.6 Aaltjesanalyse in het groeiseizoen, de plukmonsters	23
3.7 Aaltjesanalyse in de herfst, de nieuwe neuzen.....	26
4. Discussie.....	29
5. Conclusies.....	31

RAPPORT

uitvoering van de proef	31
gedrag van het aaltje en effect van de behandelingen.....	31
perspectief	31
6. Bijlage 1. Proefschema	33
7. Bijlage 2. Weerdata bij middelentoeiding.....	34
8. Bijlage 3. Resultaten eindanalyse neuzen.....	35
9. Bijlage 4. Gewasbeeld proeflocaties	37
9. Bijlage 5. Bladaal symptomen.....	43



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 2012 een tweetal veldproeven in pioen uitgevoerd, waarbij verschillende middelen zijn onderzocht op de werking tegen bladaaltjes. Bladaaltjes, *Aphelenchoides fragariae*, in Pioen vormen al jaren een groot probleem in de snijteelt en vaste plantenteelt van Pioen. Het probleem begon in 2009 flinke vormen aan te nemen en inmiddels wordt de geschatte schade in 2011 geraamd tussen de 2 en 4 miljoen euro. In alle delen van Nederland zijn schadegevallen bekend, maar sommige cultivars zijn gevoeliger dan andere, vooral de cultivars Flame en Red Charm blijken zeer gevoelig.

In het onderzoeksproject "Effectiviteitonderzoek bestrijding bladaaltjes in vaste planten, siergewassen en zomerbloemen" is door PPO en DLV in de periode 2010/2011 onderzoek uitgevoerd naar de bestrijding van bladaaltjes in Pioen. Uit dit onderzoek kwamen nog geen concrete oplossingen van het aaltjesprobleem naar voren en als vervolg op dit project is in 2012 het onderzoek in gewijzigde vorm voortgezet door Groeibalans en HLB.

Doelstelling van het onderzoek in 2012 was het ontwikkelen van een effectieve bestrijdingsstrategie tegen bladaal in pioen. Het onderzoek richtte zich zowel op biologische als chemische aaltjesbeheersing. Er is getracht de levenswijze van het bladaaltje *Aphelenchoides fragariae* zowel bovengronds als ondergronds beter in beeld te krijgen, om daarmee mogelijke aanknopingspunten te vinden voor een gerichte bestrijding.

Daarnaast zou de mogelijkheid van een waarschuwingssysteem moeten worden bekeken, om telers te kunnen informeren over het risico van aaltjesverspreiding en het kiezen van het beste bestrijdingsmoment. Als laatste onderdeel is de warmwaterbehandeling onder de loep genomen, om vast te stellen of met de gangbare methode van 1 uur 43,5 °C werkelijk alle aaltjes worden gedood. Het vermoeden bestaat dat dit soms wel eens kan tegenvallen.

RAPPORT



2. Opzet en uitvoering

2.1 Aanleg van de proeven

Voor de slagingskans van de proef werd groot belang gehecht aan het vroege tijdstip van de eerste behandeling. Het was dus zaak om op tijd twee geschikte pioenenpercelen te vinden met een hoge en liefst egale bladaaltjes besmetting. Er werden twee vermoedelijk geschikte pioenenpercelen geselecteerd, waarvan de één in Heerhugowaard (N.H.) en de ander in Zevenhuizen (Gr.). Van telers en voorlichters werd vernomen dat daar een hoge bladaal besmetting aanwezig zou zijn. Het perceel in Heerhugowaard bleek inderdaad besmet met bladaal, maar in Zevenhuizen werd alleen *Pratylenchus penetrans* aangetroffen. Het laatste veld werd zo snel mogelijk ingeruild voor een pioenenperceel in De Heen (Br.), dat wel zwaar besmet bleek te zijn met bladaaltjes. Vanwege deze wisseling werd de eerste behandeling in De Heen later uitgevoerd dan in Heerhugowaard, maar dankzij het koude voorjaar was het gewas ook hier nog in een redelijk vroeg stadium. De eerste behandeling in Heerhugowaard werd uitgevoerd op 02/03/12 en in De Heen op 05/04/12.

De proeven werden in de vorm van een gewarde blokkenproef in 4 herhalingen aangelegd, met een plotgrootte van ongeveer 30 planten per plot (3 ruggen van 5 meter lang in Heerhugowaard en 4 ruggen van dezelfde lengte in De Heen). In bijlage 1 staat het proefschema van beide proeven weergegeven. De cultivar in Heerhugowaard was Flame en in De Heen Karl Rosenfield.



Foto 1. Gewasstadium bij aanleg proef Heerhugowaard (02/03/12)



Foto 2. Gewasstadium bij aanleg proef De Heen (05/04/12)



2.2 Grond- en gewasbehandeling

Tabel 1 en 2 geven het overzicht van de grond- en gewasbehandelingen op beide proeflocaties. Een aantal middelen heeft nog geen toelating in pioen of is in een niet toegelaten toepassing toegediend en om die reden gecodeerd. Bij de grondbehandeling werd een vroege opname via de wortelzone beoogd, om daarmee de aaltjesontwikkeling mogelijk al in de kiem te kunnen smoren. In tabel 1 en 2 staan deze behandelingen vermeld bij object 2, 3, 4, 7, 8 en 9. Middel A en Vydate 10G zijn op grond van de toelatingseisen in een veurbehandeling toegepast. Het gegraven geultje is na toediening meteen dicht geharkt. De middelen van object 8 en 9 zijn in eerste instantie op de kale grond toegediend, maar later in het seizoen ook over het gewas gespoten. Bij de gewasbehandeling is gebruik gemaakt van een hand gedragen proefveldspuit, met drie driftarme spuitdoppen, met aan weerszijden een kantdop. De middelen zijn in vrijwel alle gevallen onder bewolkte en relatief vochtige omstandigheden toegepast (zie weerdata bijlage 2). Daarmee werd de effectiviteit van de middelen optimaal benut en zou ook de trefkans op de aaltjes maximaal moeten zijn.

Tabel 1. Grond- en gewasbehandeling Heerhugowaard (dosering in liter of kg/ha)

Obj.	Middel	Toepassing	02/03	19/03	05/04	24/04	09/05	23/05	05/06	21/06	06/07	20/07	02/08	14/08
1	Onbehandeld													
2	A	Veur	20			20								
	Vertimec Gold uitvloei	Gewas				0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		Gewas				0,25		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
3	Vydate 10G	Veur	20			20								
4	A	Veur	40											
5	Vertimec Gold uitvloei	Gewas				0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		Gewas				0,25		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
6	Vertimec Gold D	Gewas				0,5		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		Gewas				0,25		0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
7	Neem	Volvelds	600			600								
8	Nemater	Gewas	20											
	Nemater	Gewas		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
9	Biom. Sugar	Volvelds	40											
	Biom. Sugar	Gewas				5	5	5	5	5	5	5	5	5

Tabel 2. Grond- en gewasbehandeling De Heen (dosering in liter of kg/ha)

Obj.	Middel	Toepassing	05/04	24/04	09/05	24/05	05/06	21/06	06/07	20/07	02/08	15/08	31/08
1	Onbehandeld												
2	A	Veur	20			20							
	Vertimec Gold uitvloei	Gewas				0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		Gewas				0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
3	Vydate 10G	Veur	20			20							
4	A	Veur	40										
5	Vertimec Gold uitvloei	Gewas				0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		Gewas				0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
6	Vertimec Gold D	Gewas				0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
		Gewas				0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
7	Neem	Volvelds	600			600							
8	Nemater	Gewas	20										
	Nemater	Gewas		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
9	Biom. Sugar	Volvelds	40										
	Biom. Sugar	Gewas				5	5	5	5	5	5	5	5



Foto 3. Aanleg proefveld, met getrokken veurtjes voor de eerste grondbehandeling.

2.3 Klimaatregistratie

In het veld van De Heen is een weerstation geplaatst, waarmee gedurende het groeiseizoen en op het spuitmoment de klimatologische omstandigheden boven en onder in het gewas zijn vastgelegd. Mogelijk zou via deze registratie ook een link kunnen worden gelegd tussen de heersende weersomstandigheden en de activiteit van de aaltjespopulatie, maar dat vergt nadere studie.



Foto 4. Vroege gewasbespuiting op proefveld Heerhugowaard (23/05/12)

2.4 Aaltjesanalyse voorjaar

Vlak voor de eerste behandeling in Heerhugowaard is van elk plot een pioenenplant uit de grond gestoken, om de aaltjesbesmetting in de bewegende neuzen en de verdeling van de aaltjesbesmetting over het veld vast te kunnen stellen. De verzamelde neuzen zijn volgens de standaard incubatietechniek in het laboratorium van HLB onderzocht op aantal aanwezige bladaaltjes. Daarbij zijn alle neuzen van de uitgestoken plant gebruikt. De totale incubatietijd bedroeg 14 dagen, waarbij na 7 dagen een tussentijdse aaltjestelling werd uitgevoerd en de aaltjessuspensie werd ververst. In De Heen waren de planten te ver ontwikkeld om de neuzen nog te kunnen bemonsteren en zijn per object een paar groeipunten meegenomen voor de aaltjesanalyse. Bij de aanleg van de proeven is per object ook een grondmonster gestoken en is tevens het drainwater onderzocht, om duidelijkheid te krijgen over eventueel overlevende bladaaltjes in grond en oppervlaktewater.

2.5 Aaltjesanalyse groeiseizoen

Gedurende de gehele groeiperiode is voor het moment van elke bespuiting per object een gewasmonster geplukt en is het verzamelde plantmateriaal microscopisch onderzocht op aantal bladaaltjes. Daarbij zijn alleen knoppen en bladeren met aaltjessymptoom meegenomen, waarmee de kans op het vinden van aanwijzingen over eventuele middeleneffecten het grootst werd geacht. Met deze gewasmonsters zijn ook de aaltjessymptomen in beeld gebracht. Tegelijk met deze bemonstering werd ook steeds een pioenenplant met aaltjessymptoom uit het onbehandelde proefdeel meegenomen, om vast te stellen waar de bladaaltjes zich op dat tijdstip zouden bevinden en zo het gedrag van het aaltje in kaart te kunnen brengen.



Foto 5. Nieuwe neus voor aaltjesanalyse, De Heen (24/05/12).

2.6 Aaltjesanalyse herfst

De laatste en definitieve aaltjesbemonstering werd uitgevoerd in de herfst, in het afgestorven gewas (De Heen 15/10/12, Heerhugowaard 08/10/12). Daarbij werden per plot vier pioenenplanten uitgestoken en 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 gewenste werking van de middelen zou moeten blijken, namelijk de ontwikkeling van gezonde aaltjesvrije neuzen.



Foto 6. Neuzen snijden voor incubatie in het lab (15/11/12).

3. Resultaten

3.1 Grond- en gewasbehandeling

In bijlage 2 staan de weersgegevens van het weerstation op het proefveld in De Heen. Het tijdstip van de spuitdata komt overeen met het moment van behandeling op het betreffende veld. De meting begon in mei, van de voorgaande periode is geen data vastgelegd. Uit de algemene weersgegevens van 2012 blijkt in elk geval wel dat na de eerste grondbehandelingen voldoende regen is gevallen om de middelen in de wortelzone te laten doordringen en opgenomen te worden. De weerdata van het geplaatste weerstation laten zien dat de gewasbehandelingen in vrijwel alle gevallen onder goede condities zijn uitgevoerd. Het weer in 2012 werkte in die zin goed mee, met vaak matige temperaturen, regelmatig een regenbui en langdurig vochtige gewasomstandigheden. Door te letten op de weersverwachting bij de keuze van het spuitmoment is de effectiviteit van de middelen optimaal benut. Onder dergelijke omstandigheden zijn de bladaaltjes ook het meest actief en is de kans op contact met de middelen maximaal.

3.2 Gewasreactie

Op beide locaties werden gedurende het groeiseizoen geen zichtbare gewasreacties bij de verschillende behandelingen waargenomen. Geen van de behandelingen resulteerde in een zichtbare vermindering van het aantal zieke knoppen en bladeren met aaltjessymptoom of in een positieve of negatieve verandering van de gewasstand. De beschadiging van de knoppen was al bij de knopaanleg geschied, zodat in het aantal zieke knoppen ook geen positieve reactie kon worden verwacht. Aaltjesverspreiding van knop naar blad zou door een effectieve behandeling kunnen worden voorkomen, maar in beide proeven kon dit niet duidelijk worden waargenomen, wat deels te maken heeft met de lastige beoordeling van bladsymptomen in een dicht staand gewas. Aan de hand van de gewaswaarnemingen is in elk geval wel duidelijk geworden dat geen van de middelen een fytotoxische gewasreactie heeft veroorzaakt en in die zin goed aan de eisen van gewasveiligheid heeft voldaan. Bij de proef in De Heen werd op den duur de onkruiddruk erg hoog (zie foto's bijlage 4). Dit gaat uiteraard ten koste van de effectiviteit van de gewasbehandelingen en werkt de overleving en verspreiding van het bladaaltje sterk in de hand. In hoeverre dit invloed heeft gehad op de proefresultaten is niet duidelijk, maar bij eventueel vervolgonderzoek op dit veld moet een straffer onkruidregime worden gehanteerd.

3.3 Aaltjesanalyse in het voorjaar, de uitlopende neuzen

Figuur 1 toont het resultaat van de aaltjesanalyse van de in het vroege voorjaar uitgestoken pioenenplanten in Heerhugowaard. De figuur geeft een ruimtelijke indruk van het besmettingsniveau in de uitlopende neuzen op dat tijdstip en de spreiding van de besmetting binnen het proefblok.

0	0	8	8
3	8	9	2
0	4	4	35
6	7	5	1
4	0	4	55
2	3	4	9
0	0	0	40
9	5	6	7
0	4	8	130
8	4	1	3
10	4	0	120
7	2	8	5
4	0	240	8
5	1	3	4
0	0	2100	30
4	6	2	8
0	160	4	20
1	9	7	6

Figuur 1. Aantal bladaaltjes per 10 gram neuzen op het proefveld in Heerhugowaard (02/03/12).

Bij de gewasbemonstering in De Heen op 05/04/12 bleken alle objecten besmet met bladaal, variërend van 10-125 aaltjes per 10 gram knopmateriaal. Bij de grondbemonstering op beide proeflocaties in het voorjaar werden geen bladaaltjes van het soort *Aphelenchoides fragariae* gevonden en ook het drainwater bleek vrij van bladaal.

3.4 Aaltjesanalyse in het groeiseizoen, gewassymptomen

Op beide locaties kwamen de bladaaltjes symptomen in eerste instantie tot uiting in de kenmerkende vergroeide en verdroogde knoppen, waarbij de bloem niet tot ontwikkeling komt. Microscopisch onderzoek toonde aan dat in de meeste gevallen bladaaltjes aanwezig waren. Ze waren daarbij uitsluitend aanwezig in de bloemknop en niet in de stengel of in het blad vlak onder de knop. Onderstaande foto toont het symptoom van een aaltjeszieke knop. In bijlage 5 staan meer gewasbeelden met schade door bladaal. De analyses toonden ook aan dat ondanks het kenmerkende symptoom van verdroogde knoppen er soms geen bladaaltjes aanwezig waren. In zo'n geval zou de vergroeiing wel door aaltjes kunnen zijn veroorzaakt, maar is de aaltjespopulatie om de een of andere reden niet verder ontwikkeld. Ook schimmelinfecties kunnen een vergelijkbaar symptoom veroorzaken.



Foto 7. Zwaar besmette en verschrompelde bloemknop, Heerhugowaard (23/05/12).

Lange tijd bleef het aaltjessymptoom beperkt tot de typische verdroogde knoppen en half uitgegroeide bloemen. Halverwege de maand juli kwamen de eerste bladsymptomen naar voren. Vooral onderin het gewas, waar het langer vochtig blijft, werden in die periode steeds meer bladeren met aaltjessymptomen opgemerkt. De verspreiding vanuit de knoppen naar het blad was daarmee een feit. Onderstaande foto toont de typische begrenzing door de bladnerven, dat zeer kenmerkend is voor een besmetting met bladaaltjes. Bladeren met vagere bladvlekken wijzen vaak niet op bladaaltjes, maar op schimmelinfecties (zie bijlage 5).



Foto 8. Aangetast blad met scherp begrensde vlekken, Heerhugowaard (20/07/12)

3.5 Aaltjesanalyse in het groeiseizoen, de nieuwe neuzen

De tweewekelijkse analyse van de nieuwe neuzen in de onbehandelde pioenenplanten leverden een verrassend beeld op van de overlevingsstrategie van het bladaaltje. Al vanaf de eerste bemonstering in mei bleken de nieuwe neuzen (voor 2013) besmet te zijn met bladaal. Bij de eerste bemonstering in mei werden in Heerhugowaard maar liefst 600 aaltjes in één neus aangetroffen. Later werd op dit proefveld een dergelijke hoge besmetting niet meer aangetroffen, maar bleef de besmetting vaak onder de aantoonbaarheidsgrens. De aaltjesbesmetting in de nieuwe neuzen bij De Heen bleef op een constanter niveau. Tabel 3 geeft een overzicht van het analyseresultaat.

Tabel 3. Aantal bladaaltjes in de nieuw aangelegde neuzen (aantal aaltjes in één neus).

Locatie	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

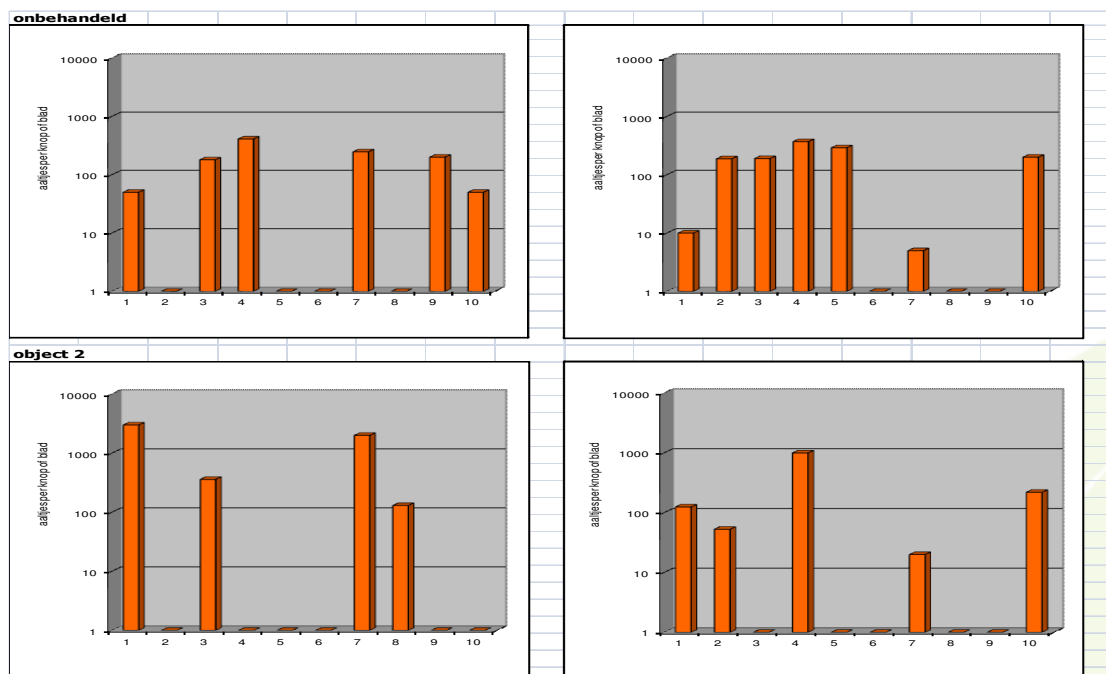
Uit tabel 3 blijkt dat bladaaltjes vanaf het eerste moment in de nieuwe pioenenneuzen aanwezig zijn. Blijkbaar lift niet de hele aaltjespopulatie in het voorjaar met de groeispruit mee naar boven, maar blijft een deel van de aaltjes achter om zich in de nieuwe groeipunten te nestelen, met vroege weefselschade als gevolg. Het is een uitstekende garantie voor overleving, mocht er iets totaal misgaan met de bovengrondse delen van het gewas, maar het maakt de bestrijding dus een stuk ingewikkelder.



Foto 9. Nieuwe neus met meer dan 600 bladaaltjes, Heerhugowaard (23/05/12).

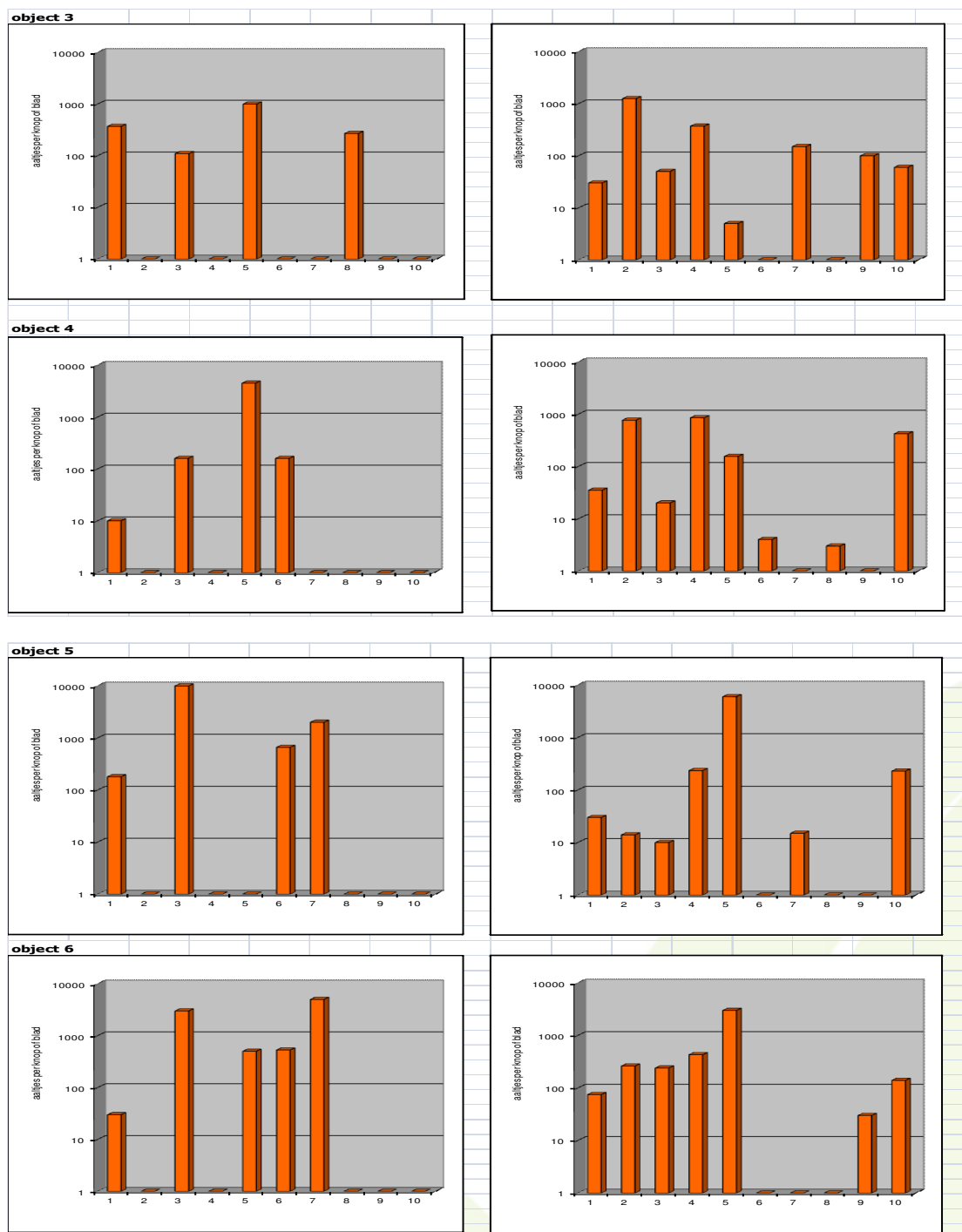
3.6 Aaltjesanalyse in het groeiseizoen, de plukmonsters

In de volgende figuren staat weergegeven hoeveel aaltjes in de geplukte knoppen en bladeren (10 per object) bij de tweewekelijkse gewasanalyses werden aangetroffen. Op basis van deze gegevens zou mogelijk iets kunnen blijken van de werking van de middelen. In Heerhugowaard (linker helft van de figuur) werd de eerste analyse uitgevoerd op 02/03/12 (tijdstip 1) en de laatste op 15/08/12 (tijdstip 10). In De Heen (rechter helft) werd de eerste analyse uitgevoerd op 05/04/12 (tijdstip 1) en de laatste op 31/08/12 (tijdstip 10).

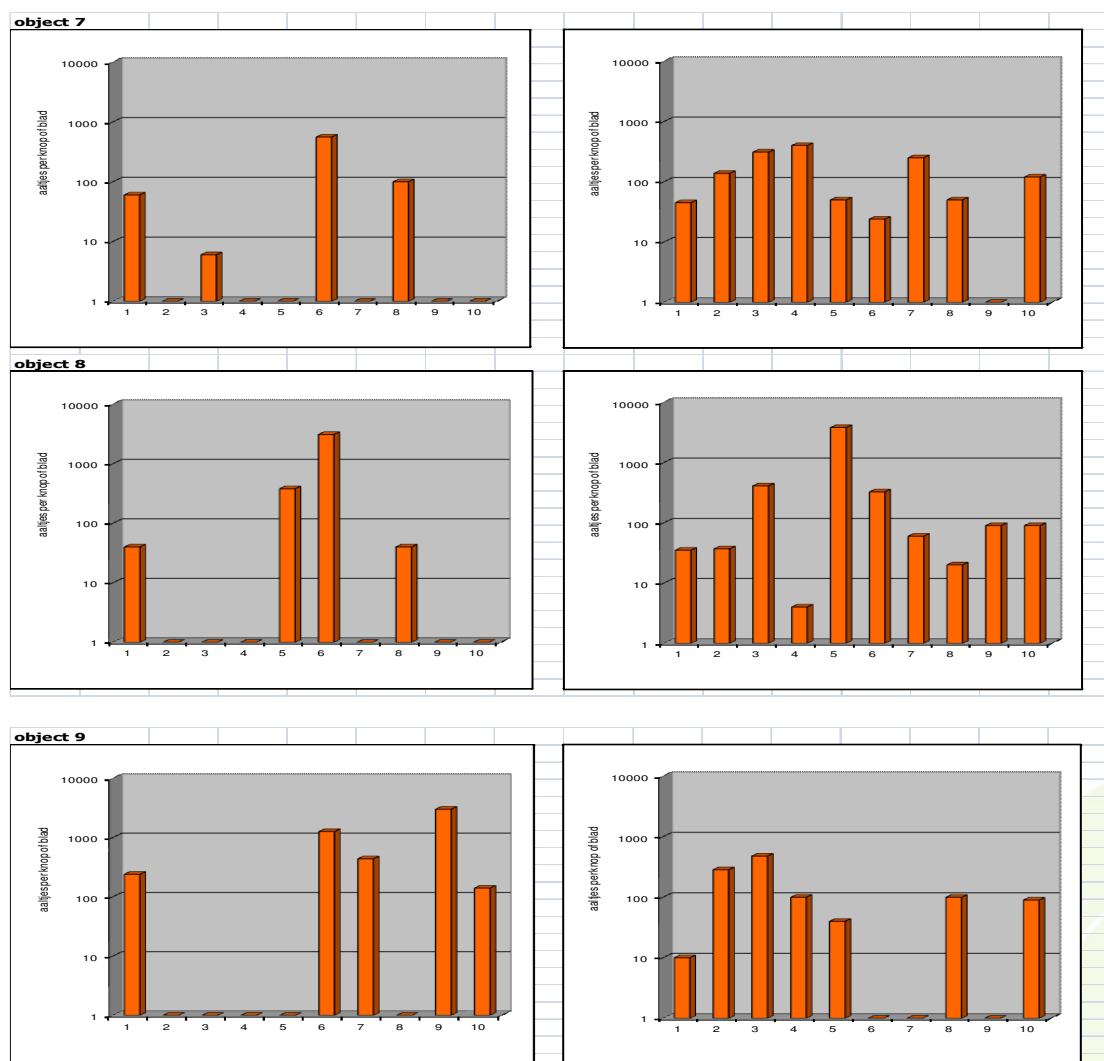


Figuur 2. Analyseresultaten gewasbemonstering op tijdstip 1-10, links Heerhugowaard, rechts De Heen.

RAPPORT



Vervolg figuur 2. Analyseresultaten gewasbemonstering op tijdstip 1-10, links Heerhugowaard, rechts De Heen.



Vervolg figuur 2. Analyseresultaten gewasbemonstering op tijdstip 1-10, links Heerhugowaard, rechts De Heen.

Bij het zien van bovenstaande diagrammen valt allereerst op dat in Heerhugowaard de trefkans op een aaltjesinfectie lager was dan in De Heen. Ondanks het feit dat er knoppen met aaltjessymptoom werden geplukt, was de uitslag regelmatig negatief en dat gold eigenlijk voor alle behandelingen. Het aantal planten in Heerhugowaard met een vitale aaltjesbesmetting was lager dan in De Heen. Aan de hand van deze wisselende gewasanalyses van Heerhugowaard kan nauwelijks iets worden gezegd over het effect van de behandelingen. De gewasanalyses van De Heen laten een constanter beeld zien, waardoor een eventueel behandelingseffect sneller opgemerkt zou kunnen worden. Uit het analyseresultaat van deze locatie komt behandeling 2 (middel A 2x in de veur + gewasbespuiting Vertimec Gold+uitvloeier) naar voren als object dat iets beter lijkt te scoren dan de rest. De overige behandelingen lijken minder resultaat te tonen, maar het is onmogelijk om alleen op basis van deze cijfers een conclusie te trekken.

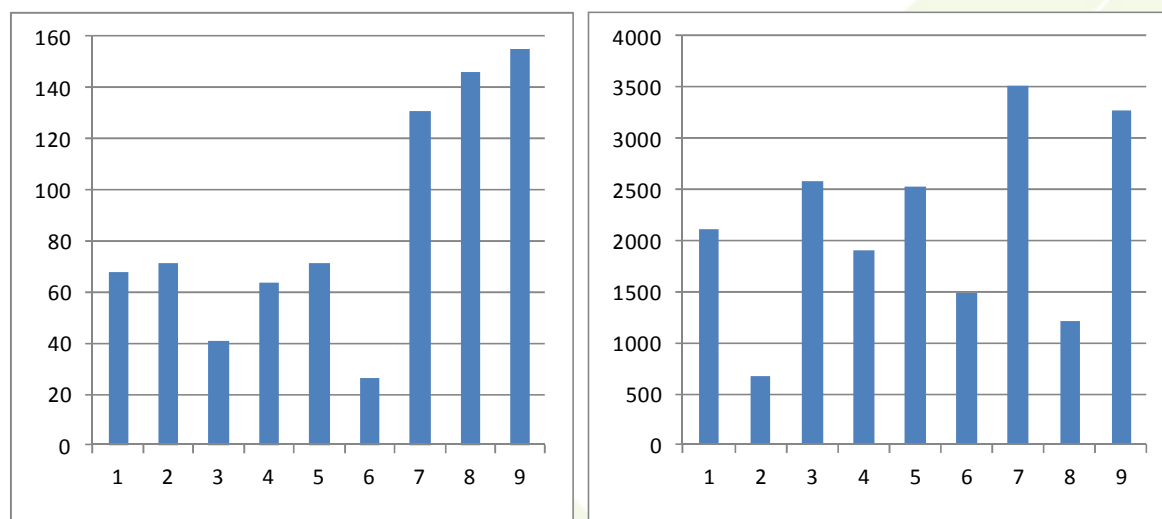
3.7 Aaltjesanalyse in de herfst, de nieuwe neuzen

Zoals eerder genoemd zou de aaltjesanalyse in de herfst de belangrijkste graadmeter voor de werking van de middelen moeten zijn. Vermindering van de aaltjesdruk in het bovengrondse gewas (paragraaf 3.6) is waardevol, maar uitschakeling van de slapende aaltjes in de nieuwe neuzen is eigenlijk het belangrijkste. Alleen via die weg kan vroege weefselschade en aaltjesvermeerdering in het nieuwe groeiseizoen worden voorkomen. Tabel 4 geeft het gemiddelde analyseresultaat van de nieuwe neuzen in oktober 2012 (van ongeveer 45 neuzen per plot). De getallen zijn doorgerekend met behulp van de variantieanalyse, om mogelijke significanties naar boven te halen.

Tabel 4. Gemiddeld aantal bladaaltjes in de nieuw aangelegde neuzen in oktober 2012 (# aaltjes per 10 gram neuzen).

object	behandeling	Heerhugowaard	De Heen
1	onbehandeld	68	2116
2	A+Vertimec Gold+uitvloeier	71	670
3	Vydate 10G	41	2581
4	A	64	1897
5	Vertimec Gold+uitvloeier	71	2528
6	Vertimec Gold+D	26	1481
7	Neem	131	3514
8	Nemater	146	1206
9	Biomass Sugar	155	3276
<i>LSD (P=0.05)</i>		<i>n.s</i>	<i>n.s.</i>

In figuur 3 staan de waarden van tabel 4 afgebeeld.



Figuur 3. Gemiddeld aantal bladaaltjes in de nieuw aangelegde neuzen in oktober 2012 (# aaltjes per 10 gram neuzen per behandeling), links Heerhugowaard, rechts De Heen.

RAPPORT

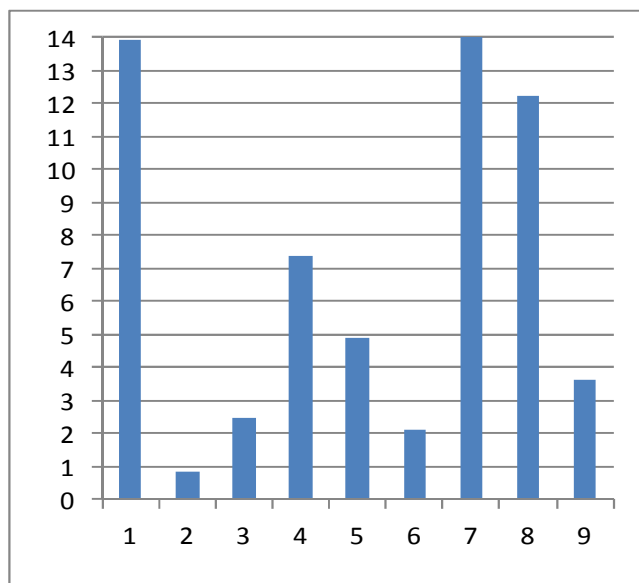
Vergelijking van de neusanalyses in augustus 2012 (tabel 3) en oktober 2012 (tabel 4/figuur 3) geeft aan dat in de tussenliggende periode een forse aaltjesvermeerdering heeft plaatsgevonden. Het is niet duidelijk of de bladaaltjes vanuit het bovengrondse gewas daaraan hebben bijgedragen, of dat de al vroeg aanwezige aaltjes in de rustende neus zich ineens sterk hebben vermeerderd. Beide routes zijn mogelijk, maar het geeft wel aan hoe snel het kan gaan.

Uit figuur 3 komt allereerst het verschil in besmettingsniveau tussen beide proeflocaties naar voren. De gewasanalyses gaven die indruk ook al. In De Heen is in het najaar een veel hogere besmettingsdruk gemeten dan in dezelfde periode in Heerhugowaard. Door de spreiding in de resultaten kunnen op beide locaties geen significante verschillen in besmettingsniveau worden aangetoond tussen de behandelingen, maar in Heerhugowaard lijken behandeling 2 en 6 wel iets beter te scoren dan de rest en in De Heen geldt dat voor behandeling 2, 6 en 8. Wellicht kan in Heerhugowaard een gering middeleneffect naar voren worden gehaald als de voor- en najaarsanalyse naast elkaar worden gezet. Figuur 4 toont de voor- en najaarsanalyse in Heerhugowaard en voor de volledigheid ook de najaarsanalyse in De Heen. Van proeflocatie De Heen ontbreekt de voorjaarsanalyse, omdat deze niet per veldje is uitgevoerd vanwege de te ver ontwikkelde neuzen.

0	0	8	8	29	86	0	24	3080	1090	8570	65
3	8	9	2	3	8	9	2	3	8	9	2
0	4	4	35	0	130	43	0	1130	4400	1240	1585
6	7	5	1	6	7	5	1	6	7	5	1
4	0	4	55	0	0	0	239	1345	5050	2610	1160
2	3	4	9	2	3	4	9	2	3	4	9
0	0	0	40	27	0	0	40	2240	3460	1380	1100
9	5	6	7	9	5	6	7	9	5	6	7
0	0	8	130	23	4	86	33	2370	2070	3345	390
8	4	1	3	8	4	1	3	8	4	1	3
15	4	0	120	29	0	20	200	1420	630	1230	1170
7	2	8	5	7	2	8	5	7	2	8	5
0	0	240	8	40	185	100	450	4250	2080	1800	310
5	1	3	4	5	1	3	4	5	1	3	4
0	0	2100	30	29	5	258	224	2600	2680	640	135
4	6	2	8	4	6	2	8	4	6	2	8
0	160	4	20	0	355	320	100	1450	1130	7135	735
1	9	7	6	1	9	7	6	1	9	7	6

Figuur 4. Gemiddeld resultaat voor- en najaarsanalyse pioenenneuzen (#bladaaltjes per 10 gram neuzen). Links resp. voor- en najaarsanalyse Heerhugowaard en rechts najaarsanalyse De Heen. Cijfers linksonder staan voor de behandeling.

Figuur 5 toont de aaltjesvermeerdering in Heerhugowaard, via de berekening Pf/Pi (najaarsanalyse/voorjaarsanalyse). De resultaten zijn eerst alle met 4 verhoogd om nullen te voorkomen (4 is de laagst mogelijke waarde wanneer één enkel aaltje in de suspensie wordt geteld).



Figuur 5. Gemiddeld resultaat aaltjesvermeerdering (Pf/Pi najaar/ Pi voorjaar) Heerhugowaard.

Ondanks het feit dat de verschillen tussen de objecten soms fors zijn, blijkt uit de variantieanalyse dat er geen sprake is van significante verschillen vanwege de hoge spreiding. De resultaten in figuur 5 laten wel zien dat de najaarsbesmetting in de neuzen bij op één na alle objecten hoger was dan de voorjaarsbesmetting (Pf/Pi groter dan 1). Uiteraard speelt de aaltjesspreiding een rol bij de bemonstering, maar er lijkt wel sprake te zijn van een trend richting hogere besmettingen. Ook al zijn de resultaten niet significant, opvallend in figuur 4 en 5 is wel dat bij behandeling 2 (middel A 2x in de veur + gewasbespuiting Vertimec Gold+uitvloeiër) een dalende trend in de aaltjesbesmetting werd waargenomen. Ook behandeling 3 (Vydate 10G, 2x in de veur) onderscheidde zich in positieve zin. Daar werd in twee herhalingen een lagere eindbesmetting gemeten (en in één herhaling een geringe stijging). Behandeling 6 (gewasbespuiting met Vertimec Gold+D) laat op beide velden een relatief lage eindbesmetting zien en behandeling 8 (gewasbespuiting met Nemater) had in De Heen een relatief lage eindbesmetting, maar onderscheidde zich niet bij de proef in Heerhugowaard.

4. Discussie

Terugkijkend op de uitvoering van de proef, kan worden opgemerkt dat het proefproject in pioen in 2012 op een goede en constructieve manier is uitgevoerd. Dankzij een voortijdige uitvoering van de eerste aaltjesbemonstering en de primaire grondbehandeling (al voordat het project werd gehonoreerd), werd op beide proefvelden een tijdige start gerealiseerd, ondanks de noodzakelijke switch van proeflocatie vanwege een tegenvallende aaltjesbesmetting. Op de definitieve proeflocaties werden hoge aantallen bladaaltjes aangetroffen en werden ook veel schadesymptomen waargenomen. Vooral op de locatie in De Heen was de schade aan de bloemen enorm. Geschat wordt dat op een dergelijk zwaar besmet perceel meer dan de helft van het aantal bloemen verloren gaat. Omgerekend naar een potentiële hectare opbrengst van 100.000 stelen kost dat de teler dus 50.000 stelen. Bij een veilingprijs van €0,30/steel betekent dit een verlies van meer dan €15.000/ha.

De pioenenproef heeft nieuwe gegevens over de levenswijze van het bladaaltje opgeleverd. Door de frequente aaltjesanalyse van de slapende nieuwe neuzen en de eindbemonstering in de herfst kon de overlevingsstrategie van het bladaaltje nog duidelijker in beeld worden gebracht.

De behandelingen zijn op de afgesproken wijze uitgevoerd, de spuitomstandigheden waren in de meeste gevallen gunstig voor de opname en de duurwerking van de middelen en voor het aaltjescontact. Mede dankzij het relatief vochtige en koele zomerweer was het zoeken naar gunstige spuitmomenten niet erg moeilijk. Soms werd een zeer vroege of late gewasbespuiting uitgevoerd, om droge en zonnige omstandigheden te vermijden. Een aantal behandelingen is vaker uitgevoerd dan bij de wettelijke toepassing is toegestaan, om daarmee tot het uiterste te gaan in de bestrijdingsmogelijkheden. Dat een dergelijke toepassing ooit zal worden toegelaten is zeer onwaarschijnlijk, maar het levert wel informatie over het maximale bereik van de middelen. Het enige manco in de uitvoering was de hoge onkruiddruk bij de proef in De Heen. Een dergelijke situatie werkt storend door verminderde indringing van de middelen en de bevoordeling van het bladaaltje richting overleving en verspreiding. De onkruiddruk moet bij het vervolgonderzoek hard worden aangepakt.

Uit de analyseresultaten blijkt de grote spreiding bij proeven met bladaal op praktijkpercelen met pioen. Dit maakt het lastig om duidelijke verschillen in effectiviteit aan te kunnen tonen. Door gedurende het seizoen regelmatig gewasmonsters te plukken met aaltjessymptoom werd geprobeerd om veranderingen in vitaliteit van de aaltjespopulaties als gevolg van de behandeling zichtbaar te maken, maar de wisselende (en eigenlijk ook tegenvallende) resultaten maken een harde conclusie niet gemakkelijk. De gekozen aanpak maakt wel duidelijk dat een totale uitschakeling van de bovengrondse aaltjespopulatie via chemische of biologische maatregelen nog niet tot de mogelijkheden behoort. Anderzijds geven de analyseresultaten wel de indruk dat een aantal behandelingen een belemmerend effect op de aaltjes heeft gehad. Behandeling 2, 3, 6 lijken in die zin iets te hebben uitgewerkt. In behandeling 2 en 3 gaat het om een gedeelde toepassing van een en dezelfde actieve stof (A=vloeibaar, C= granulaat), waarbij behandeling 2 werd aangevuld met een tweewekelijkse bespuiting met Vertimec Gold+uitvloeier. Behandeling 6 werd ook uitgevoerd met Vertimec Gold, maar nu aangevuld met een systemisch werkend middel D. Mogelijk zijn al deze op het eerste gezicht positieve resultaten het gevolg van effectiviteit van de behandelingen, waardoor de vermeerdering enigszins wordt gehinderd, maar voor de praktijk zijn ze nog niet bevredigend. Er zijn in dit onderzoek geen middelen en toepassingen naar voren gekomen die in voldoende mate de bladaaltjes bestrijden.

Het resultaat van een aantal behandelingen levert wel aanknopingspunten op voor het zoeken naar effectievere toepassingen. Een aantal behandelingen zal in 2013 opnieuw (in gewijzigde toepassing) moeten worden uitgevoerd, waarmee meteen ook het meerjarig effect van de middelen kan worden vastgesteld. Er is met dit onderzoek een belangrijk bewijs geleverd van de directe aanwezigheid van aaltjes in de nieuwe neuzen en het risico van ongestoorde vermeerdering via die weg. Dit verrassende ondergrondse fenomeen in combinatie met de zwaar besmette maar slecht doordringbare bloemknoppen zijn waarschijnlijk de belangrijkste reden waarom de middelen niet het gewenste effect hebben gehad.

Gelet op de resultaten van beide pioenenproeven zal in de komende proefperiode niet alleen aandacht moeten worden besteed aan het verder optimaliseren van middelentoepassingen, maar moeten ook andere maatregelen onder de aandacht worden gebracht en een aantal daarvan nader onderzocht. Hieronder volgt een opsomming van maatregelen, die het probleem zo breed mogelijk benadert:

- 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

Het is belangrijk om alle genoemde maatregelen stuk voor stuk serieus te nemen. Het zijn op dit moment de meest realistische tools om aaltjesbesmettingen te voorkomen en in te perken. De basis voor een gezonde teelt ligt in een breed pakket aan preventieve maatregelen. Het elimineren van te hoog opgelopen aaltjesbesmettingen via middelentoepassing is voorlopig nog niet aan de orde. De genoemde beheersmaatregelen zouden in een overzichtelijk schema, samen met illustraties van bladaalsymptomen aan de praktijk kunnen worden gepresenteerd om de praktijk bewust te maken van het aaltjesprobleem en de mogelijkheden om het te voorkomen of in te perken.

5. Conclusies

uitvoering van de proef

- Het onderzoek is uitgevoerd op percelen met een matige tot hoge bladaaltjes besmetting.
- De gewasbehandelingen zijn in vrijwel alle gevallen onder gunstige condities uitgevoerd.
- Door de regelmatige aaltjesanalyse is het gedrag van het aaltje beter in beeld gebracht.
- De besmettingsdruk van de bladaaltjes vertoonde een flinke mate van variatie.
- Deze variatie bemoeilijkte het aanwijzen van behandelingseffecten, maar het resultaat geeft wel aanknopingspunten voor de meest effectieve toepassingen.

gedrag van het aaltje en effect van de behandelingen

- Het bladaaltje is al zeer vroeg aanwezig in de slapende nieuwe neuzen, met vroege weefselschade en een slechte toegankelijkheid van de middelen als gevolg.
- Bovengronds bevindt het aaltje zich in eerste instantie alleen in de afstervende bloemknoppen, waardoor het uitstekend is beschermd tegen de toegepaste middelen.
- De grond- en gewasbehandelingen gaven geen zichtbare verandering in de waargenomen bovengrondse aaltjessymptomen.
- De behandelingen gaven ook geen betrouwbare resultaten in de gemeten aaltjesdruk.
- De behandelingen met een mogelijk (maar niet significant) positief effect waren:
 - middel A in de veur + gewasbespuiting met Vertimec Gold+uitvloeier (behandeling 2)
 - Vydate 10G in de veur (behandeling 3)
 - gewasbespuiting met Vertimec Gold+D (behandeling 6)

perspectief

- De oplossing van het aaltjesprobleem moet niet alleen worden gezocht in de toepassing van chemische of biologische middelen, maar vooral ook in een breed pakket van preventieve en sanerende maatregelen.
- De middelentoepassingen die enig effect leken te hebben moeten verder worden onderzocht, om het maximaal haalbare effect aan te kunnen tonen.
- Tegelijk moet ook worden gekeken naar het effect van bepaalde cultuurmaatregelen (waaronder het weghalen van besmette bloemstelen).
- Met de middelenfabrikanten moet worden gekeken naar uitbreiding van de middelentoeleding en optimalisatie van de middelentoeassing.

RAPPORT



6. Bijlage 1. Proefschema

C	H	J	B
9	18	27	36
F	G	E	A
8	17	26	35
B	C	D	J
7	16	25	34
J	E	F	G
6	15	24	33
H	D	A	C
5	14	23	32
G	B	H	E
4	13	22	31
E	A	C	D
3	12	21	30
D	F	B	H
2	11	20	29
A	J	G	F
1	10	19	28

7. Bijlage 2. Weerdata bij middelentoeiding

Date/Time	Air temp	Leaf wet	Soil temp	Air hum	Leaf temp
9-5-2012 12:30	014.4	007.9	017.7	094.2	017.1
9-5-2012 12:40	014.5	011.2	017.6	092.3	017.3
9-5-2012 12:50	014.7	011.2	016.6	091.4	016.9
9-5-2012 13:00	014.8	011.3	017.6	092.0	016.7
9-5-2012 13:10	014.9	011.1	019.7	091.2	017.9
9-5-2012 13:20	015.1	010.7	018.3	088.2	017.8
9-5-2012 13:30	015.2	010.5	018.4	088.1	017.8
5-6-2012 20:30	014.9	000.5	013.3	057.2	014.8
5-6-2012 20:50	014.8	000.0	012.9	059.2	014.7
5-6-2012 21:00	014.8	000.3	012.6	060.9	014.5
5-6-2012 21:10	014.8	000.5	012.4	062.8	014.4
5-6-2012 21:20	014.7	000.5	012.3	065.2	014.2
5-6-2012 21:30	014.7	000.7	011.8	063.9	014.1
21-6-2012 11:30	017.1	000.0	020.3	080.1	020.6
21-6-2012 11:40	017.1	000.0	020.8	080.1	020.8
21-6-2012 11:50	017.1	000.0	020.6	078.9	020.9
21-6-2012 12:00	017.1	000.0	020.6	079.1	020.8
21-6-2012 12:10	017.2	000.0	020.4	079.6	020.8
21-6-2012 12:20	017.2	000.0	020.5	078.9	020.8
21-6-2012 12:30	017.3	000.0	021.1	078.9	020.9
6-7-2012 13:30	018.1	005.8	019.3	080.8	019.0
6-7-2012 13:40	018.2	005.7	019.7	081.8	019.2
6-7-2012 13:50	018.2	003.5	020.6	081.4	019.5
6-7-2012 14:00	018.3	002.6	020.2	080.3	019.5
6-7-2012 14:20	018.4	002.2	021.7	079.5	020.2
6-7-2012 14:30	018.5	001.8	021.3	078.1	020.4
20-7-2012 13:20	016.3	001.3	019.6	058.0	019.1
20-7-2012 13:30	016.4	002.9	019.3	057.6	018.8
20-7-2012 13:40	016.4	001.1	021.1	055.7	020.1
20-7-2012 13:50	016.4	004.7	022.2	051.3	020.6
20-7-2012 14:00	016.3	000.9	022.7	049.5	020.7
20-7-2012 14:10	016.6	000.0	022.6	051.0	021.2
20-7-2012 14:30	016.6	001.4	022.1	054.2	020.3
2-8-2012 9:00	017.4	013.7	016.4	096.5	016.8
2-8-2012 9:10	017.4	013.7	015.9	095.5	016.6
2-8-2012 9:20	017.4	013.8	016.0	096.1	016.4
2-8-2012 9:30	017.4	013.8	016.9	096.7	016.8
2-8-2012 9:50	017.4	012.0	016.8	094.7	017.3
2-8-2012 10:00	017.4	011.6	016.9	094.7	017.4
15-8-2012 16:20	021.0	000.0	030.2	044.1	030.2
15-8-2012 16:30	021.1	000.0	029.1	044.1	030.2
15-8-2012 16:50	021.1	000.2	027.7	044.7	029.5
15-8-2012 17:00	021.2	000.3	027.3	044.9	028.9
15-8-2012 17:10	021.2	000.2	027.2	045.9	028.9
15-8-2012 17:20	021.2	000.4	027.1	047.2	028.7
31-8-2012 12:00	015.4	000.0	017.3	063.9	016.6
31-8-2012 12:20	015.4	000.0	017.0	065.5	016.3
31-8-2012 12:30	015.5	000.0	016.9	062.8	016.4
31-8-2012 12:40	015.5	000.0	017.4	063.7	016.9
31-8-2012 13:20	015.5	000.2	017.6	057.5	017.0

8. Bijlage 3. Resultaten eindanalyse neuzen

Heerhugowaard							
8-okt		neus	neus				aantal
veldje	object	gewicht	aantal	t2	t8	totaal	per 10 gram
1	A	17	37	0	0	0	0
12	A	20	43	350	20	370	185
23	A	14	41	100	20	120	86
35	A	23	48	0	0	0	0
7	B	19	39	0	0	0	0
13	B	29	62	0	0	0	0
20	B	12	48	250	60	310	258
36	B	21	51	50	0	50	24
9	C	17	36	50	0	50	29
16	C	24	48	0	0	0	0
21	C	24	75	200	40	240	100
32	C	24	75	50	30	80	33
2	D	21	43	50	10	60	29
14	D	27	52	0	10	10	4
25	D	11	45	0	0	0	0
30	D	23	63	465	50	515	224
3	E	15	35	50	10	60	40
15	E	17	33	0	0	0	0
26	E	14	62	50	10	60	43
31	E	22	58	400	40	440	200
8	F	19	40	0	0	0	0
11	F	22	53	0	10	10	5
24	F	13	40	0	0	0	0
28	F	18	42	150	30	180	100
4	G	21	40	50	10	60	29
17	G	16	39	200	10	210	131
19	G	14	52	400	50	450	321
33	G	29	64	100	20	120	41
5	H	22	46	50	0	50	23
18	H	14	39	100	20	120	86
22	H	14	42	0	30	30	21
29	H	17	43	650	120	770	453
6	J	22	48	50	10	60	27
10	J	22	45	750	30	780	355
27	J	16	42	0	0	0	0
34	J	19	50	400	55	455	239

De Heen							
15-okt		neus					aantal
veldje	object	gewicht		t2	t8	totaal	per 10 gram
1	A	15,5		2100	150	2250	1452
12	A	12,2		2400	140	2540	2082
23	A	17,4		5450	370	5820	3345
35	A	30,6		4350	500	4850	1585
7	B	18,7		2400	115	2515	1345
13	B	21		1100	230	1330	633
20	B	17,8		1065	70	1135	638
36	B	36,3		170	60	230	63
9	C	23,8		7150	180	7330	3080
16	C	22,2		10250	960	11210	5050
21	C	26		4450	240	4690	1804
32	C	52		1900	115	2015	388
2	D	24,3		5900	415	6315	2599
14	D	18,3		3650	140	3790	2071
25	D	21		5350	130	5480	2610
30	D	47,1		1350	100	1450	308
3	E	18,7		7500	440	7940	4246
15	E	20,8		6950	245	7195	3459
26	E	21,2		2535	90	2625	1238
31	E	19,2		2100	140	2240	1167
8	F	23,1		2500	110	2610	1130
11	F	18,5		4800	160	4960	2681
24	F	25,7		3400	140	3540	1377
28	F	41,8		3000	70	3070	734
4	G	27,8		3850	95	3945	1419
17	G	20,9		8900	305	9205	4404
19	G	13,2		8700	720	9420	7136
33	G	36,6		3950	70	4020	1098
5	H	13,1		3000	100	3100	2366
18	H	13,2		1250	190	1440	1091
22	H	22,8		2750	60	2810	1232
29	H	54,6		650	80	730	134
6	J	25,5		5500	220	5720	2243
10	J	13,7		1450	100	1550	1131
27	J	11,8		9600	510	10110	8568
34	J	35,2		3800	290	4090	1162

RAPPORT



9. Bijlage 4. Gewasbeeld proeflocaties



Heerhugowaard, 02/03/12



Heerhugowaard, 19/03/12



Heerhugowaard, 05/04/12

8. Bijlage 4. Gewasbeeld proeflocaties



Heerhugowaard, 24/04/12



Heerhugowaard, 09/05/12



Heerhugowaard, 05/06/12

8. Bijlage 4. Gewasbeeld proeflocaties



Heerhugowaard, 21/06/12



Heerhugowaard, 14/08/12

8. Bijlage 4. Gewasbeeld proeflocaties



De Heen, 05/04/12



De Heen, 24/04/12



De Heen, 09/05/12

8. Bijlage 4. Gewasbeeld proeflocaties



De Heen, 24/05/12



De Heen, 05/06/12



De Heen, 21/06/12

8. Bijlage 4. Gewasbeeld proeflocaties

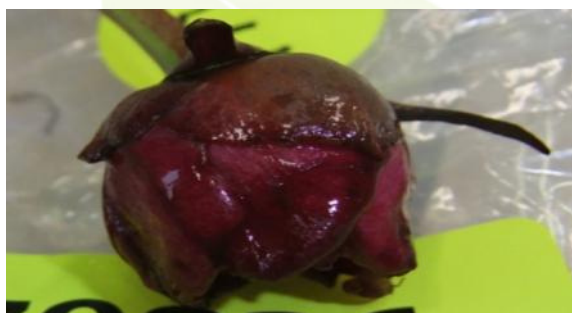


De Heen, 15/08/12



Veel bladsymptoom onderin het gewas, De Heen (31/08/12).

9. Bijlage 5. Bladaal symptomen



8. Bijlage 5. Bladaal symptomen



8. Bijlage 5. Bladaal symptomen



aangetaste knop, maar geen bladaaltjes



aangetast blad, maar geen bladaaltjes



aangetast blad, maar geen bladaaltjes