

# Nieuwe technieken ter bestrijding van trips

Eerste verkenning van nieuwe mogelijkheden om tripsschade te beheersen in de teelt van prei en sluitkool

Hilfred Huiting, Gijs van Kruistum & Klaas van Rozen

© 2014 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Business Unit AGV

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek werd gefinancierd door:

Productschap Tuinbouw  
Postbus 280  
2700 AG Zoetermeer



Projectnummer: 32 502453 00

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR  
Business Unit AGV

Adres : Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
: Edelhertweg 1, 8219 PH Lelystad  
Tel. : +31 320 291 111  
Fax : +31 320 230 479  
E-mail : [info.ppo@wur.nl](mailto:info.ppo@wur.nl)  
Internet : [www.ppo.wur.nl](http://www.ppo.wur.nl)

# Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING .....	7
1.1 Doel van het onderzoek.....	7
2 PROEF 1 – PREI.....	9
2.1 Materiaal en methoden.....	9
2.1.1 Objectomschrijving .....	9
2.1.2 Proefveldgegevens .....	9
2.1.3 Weergegevens.....	9
2.1.4 Waarnemingen.....	10
2.1.5 Statistische analyse .....	11
2.2 Resultaten.....	11
2.2.1 Mate van aantasting.....	11
2.2.2 Aantal tripslarven .....	12
2.3 Discussie en conclusies .....	13
3 PROEF 2 – SLUITKOOL.....	15
3.1 Materiaal en methoden.....	15
3.1.1 Objectomschrijving .....	15
3.1.2 Proefveldgegevens .....	15
3.1.3 Weergegevens.....	15
3.1.4 Waarnemingen.....	15
3.1.5 Statistische analyse .....	16
3.2 Resultaten.....	17
3.3 Discussie en conclusies .....	19
4 OVERALL DISCUSSIE EN CONCLUSIES.....	21
BIJLAGE 1 GEP ERKENNING .....	23
BIJLAGE 2 PROEFVELDSHEMA'S.....	25
BIJLAGE 3 WEERGEGEVENS .....	27



# Samenvatting

De schade door tabakstrips (*Thrips tabaci* Lind.) in prei treedt vooral op in warme zomers: hoe droger en warmer het weer, hoe groter de kans dat tabakstrips schade veroorzaakt. De tabakstrips is een polyfaag en zeer mobiel insect, dat zich snel kan vermeerderen en kan door haar aantasting prei vrijwel onverkoopbaar maken. Er wordt dan ook gezocht naar alternatieven voor het momenteel beschikbare pakket aan maatregelen om de beheersing te verbeteren en het risico op resistentie-ontwikkeling zoveel mogelijk te ondervangen.

Zaadbehandeling werkt plantsystemisch; de bescherming komt van binnenuit. Middels zaadbehandeling kan gewasbescherming gericht en effectief worden toegepast maar als bestrijdingsmethode van trips is dit niet effectief; de dosering is te laag en/of de periode tussen toepassing en gewenste effectiviteit is te lang. Gewasbehandeling daarentegen is flexibel maar veel minder elegant als toepassingsmethode. In de zoektocht naar een manier om een latere toepassing toch plantsystemisch te kunnen laten werken zou Pulstec een rol kunnen spelen. Pulstec is een techniek die is ontwikkeld om vloeibare meststoffen plaats specifiek toe te kunnen passen. Middels Pulstec kan per plant een afgemeten hoeveelheid product op een instelbare diepte in de grond worden toegediend. Deze techniek wordt vergeleken met plantgatbehandeling, bij prei, en met een praktijkstrategie, bij prei en sluitkool.

In prei resulteerde het praktijkschema – met 11 bespuitingen – het beste resultaat, bij een overigens lage tripsdruk. Tot en met 3 september resulteerden ook plantgatbehandelingen, toegepast op 20 juni, in minder tripsaantasting dan onbehandeld, waarbij Middel A een iets beter effect liet zien dan Middel B. Toepassing van Middel B via Pulstec, op 12 juli alleen of ook op 13 augustus, gaf een redelijk vergelijkbaar resultaat als toepassing via plantgatbehandeling. Reductie van dosering en opsplitsing ervan gaven hierbij geen significante effecten. Middel C via Pulstec toegepast gaf alleen bij de laatste beoordeling op 1 oktober effecten, waarbij effecten van doseringsverlaging en -splitsing gering of afwezig waren.

In kool liet de praktijkstrategie, met vijf toepassingen van Karate Zeon + Agral Gold, een zeer beperkte effectiviteit zien. Behandeling met Middel B via Pulstec geeft een reductie van de tripsschade op sluitkool, zowel bij eenmalige toepassing, op 17 juli, als bij deling van de toepassing met een tweede halve dosering op 29 augustus. De gedeelde toepassing nogmaals halveren geeft een minder goed resultaat. Van Middel C werd in kool geen effect gezien.

Naast verdere verkenning van de effectiviteit, en een vergelijk van de toegepaste hoeveelheden actieve stof, is het nodig allerlei overige effecten in ogenschouw te nemen. praktisch speelt – m.n. in prei – een afweging tussen de makkelijke praktische inpasbaarheid bij ponsprei en de flexibiliteit bij Pulstec.

Gewasbeschermingstechnisch is meer onderzoek naar timing en dosering nodig. Verder spelen aspecten t.a.v. gewas- en milieuveiligheid een rol.



# 1 Inleiding

De schade door tabakstrips (*Thrips tabaci* Lind.) in prei treedt vooral op in warme zomers: hoe droger en warmer het weer, hoe groter de kans dat tabakstrips schade veroorzaakt. De tabakstrips is een polyfaag en zeer mobiel insect, dat zich snel kan vermeerderen.

Tripsbeheersing vraagt veel aandacht van telers van kool en prei, doordat trips zeer mobiel kan zijn en een hoge reproductiesnelheid kan halen; onder Nederlandse omstandigheden zijn er 5 à 8 generaties per jaar.

In Nederlandse buitenteelten is overwegend de tabakstrips (*Thrips tabaci* Lind.) problematisch.

- In kool (vooral sluit- en spruitkool) veroorzaken trips typische weefselwoekeringen. Na sluiten van de kool/spruit is bestrijding met de huidige teelttechniek vrijwel onmogelijk, dus proberen telers de tripspopulatie zo laag mogelijk te houden, vooral met gebruik van contactmiddelen. Daardoor wordt per saldo alleen invliegende trips geraakt, dus een preventieve strategie.
- In prei zijn de kenmerkende zilverwitte vlekjes het gevolg van tripsaantasting. Omdat ook hier de lichtschuwe trips verborgen in de schacht leeft is er lastig vat op te krijgen. Ook hier is het devies om de populatie laag te houden. Dit is met het huidige pakket aan middelen redelijk haalbaar, maar veelvuldig spuiten komt vaak voor. Vaak is een deel van deze bespuitingen niet nodig.

Voor beide teelten geldt dat de schade overwegend cosmetisch is en de gewasproductie meestal niet beïnvloedt. Vanuit deze optiek zou een beheersingsstrategie vanaf een aantal weken voor oogst interessant zijn, mits deze strategie effectief is en betrouwbaar. Een betrouwbaarheid zoals bereikt kan worden met een zaadbehandeling is het ideaal, maar met een zaadbehandeling is de periode tot aan oogst niet te overbruggen. Het zoeken is naar een methode die de voordelen van zaadbehandeling – waarbij met een systemisch werkend insecticide de plant van binnenuit beschermd is – zou kunnen combineren met de flexibiliteit van gewasbehandeling – waardoor ingespeeld kan worden op variabiliteit van weersomstandigheden.

## 1.1 Doel van het onderzoek

Bepalen van de effectiviteit van twee toepassingsmethoden via de bodem en enkele insecticide-doseringscombinaties op tripsaantasting in prei en sluitkool.





## 2 Proef 1 – prei

### 2.1 Materiaal en methoden

#### 2.1.1 Objectomschrijving

Tabel 1 beschrijft de toegepaste middelen, doseringen, toepassingstechnieken en -datums. Omdat Tracer in de praktijk vrijwel uitsluitend wordt toegepast in combinatie met een lokstof is toepassing met Attracter (Koppert BV) opgenomen.

Tabel 1. **Middelen, doseringen en toepassingsmomenten, 2013.**

Obj.	Product	Actieve stof	Formulering	Dosering/ha	Toepassingsdatums en -methoden													
					20 jun	12 jul	18 jul	25 jul	31 jul	8 aug	13 aug	15 aug	20 aug	30 aug	6 sep	11 sep	19 sep	26 sep
A	Onbehandeld	-	-	0														
B	Praktijk:																	
	- Vertimec	abamectine	18 g/l EC	0,5 l.			T	D	D	V		D	D	T	D	D	V	T
	- Tracer	spinosad	480 g/l SC	0,2 l.														
	- Decis	deltamethrin	25 g/l EC	0,3 l.														
C	Middel A			N	A													
D	Middel B			N	A													
E	Middel B			N	P													
F	Middel B			½ N	P					P								
G	Middel B			¼ N	P					P								
H	Middel C			N	P													
J	Middel C			½ N	P					P								
K	Middel C			¼ N	P					P								

\* A = aangieten; P = Pulstec; D = Decis; T = Tracer + 2 L/ha Attracter; V = Vertimec

Besputtingen (object B) zijn uitgevoerd met 500 l/ha spuitvloeistof, een spuitdruk van 3 bar en Teejet 11003 spuitdoppen. Bij Pulstecbehandelingen wordt per puls 5 ml vloeistof in de wortelzone gebracht met ca. 250 bar werkdruk. De uiteindelijke werkdruk is afhankelijk van de gewenste diepte (tot ca. 15 cm is haalbaar) en zowel bodemgesteldheid als vochtgehalte van de grond.

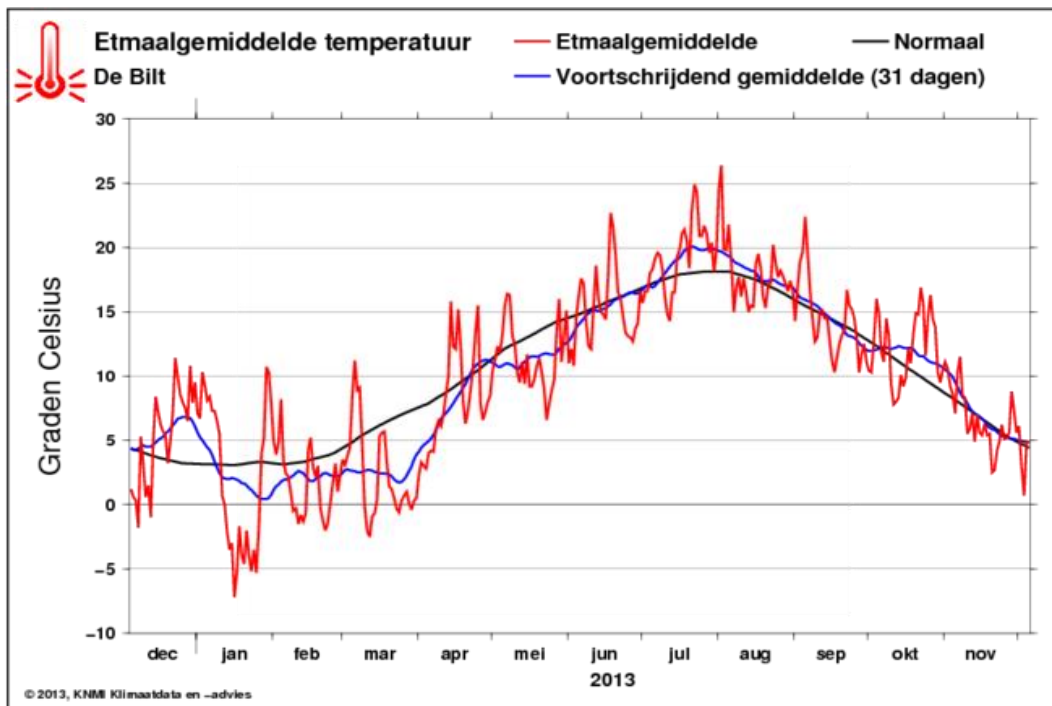
Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft een officiële erkenning voor het uitvoeren van registratieonderzoek van gewasbeschermingsmiddelen (bijlage 1)

#### 2.1.2 Proefveldgegevens

Proeflocatie	:	PPO-Vredepeel, perceel 29.2
Grondsoort	:	Dekzand, pH=5,2; 2,3% o.s.
Ras	:	Levis F1 (S&G)
Voorvrucht	:	Conservenerwten + Tagetes
Type proef	:	Gewarde blokkenproef
Aantal parallellen	:	4 (l t/m IV), zie proefveldschema in bijlage 2
Veldjesgrootte	:	8 rijen (= 6 m) x 8 m = 48 m <sup>2</sup>
Plantdatum	:	29 juni 2013
Plantverband	:	75 x 9 cm (14 à 15 planten/m <sup>2</sup> )
Plantdiepte	:	Ca. 15 cm (ponsgat), aanwateren met 12.000 L/ha

#### 2.1.3 Weergegevens

De neerslag en de minimum- en maximumtemperatuur per etmaal over de proefperiode zijn weergegeven in bijlage 3. Figuur 1 geeft de voortschrijdende gemiddelde etmaaltemperatuur in De Bilt weer in de periode december 2012 t/m november 2013.



Figuur 1. Voortschrijdend gemiddelde etmaaltemperatuur in De Bilt, december 2012 t/m november 2013.

#### 2.1.4 Waarnemingen

De proef werd beoordeeld op 11 juli, 14 augustus, 3 september en 1 oktober 2013. Bij elke waarneming werden 10 planten per veldje beoordeeld. Het aantal tripslarven per plant werd geteld en er werd een cijfer gegeven voor de mate van aantasting, op basis van onderstaande klasse-indeling (afbeelding 1).

- 1 = geen symptomen
- 3 = lichte of geringe aantasting; aanvaardbaar voor de veiling (nog net klasse I)
- 5 = matige aantasting; delen van het blad met veel vlekjes
- 7 = zware aantasting; alle bladeren met talrijke vlekjes
- 9 = zeer zware aantasting; gehele blad grijs van de symptomen



Afbeelding 1. Klasse indeling bij beoordelen op mate van aantasting.

## 2.1.5 Statistische analyse

De gegevens zijn in GenStat 16<sup>e</sup> editie statistisch geanalyseerd door middel van F-toetsen ( $\alpha = 0,05$ ) en met paarsgewijze Student-toetsen met de procedure PPAIR. Hierbij zijn de behandelingen met letters verdeeld in homogene groepen (significant bij  $P < 0,05$ ).

Over de gemiddelden is de gecorrigeerde effectiviteit berekend met de formule van Abbott:

$$\text{Gecorrigeerd \%} = \left( 1 - \frac{n \text{ in behandeling}}{n \text{ in onbehandeld}} \right) * 100$$

Deze berekening geeft het relatieve percentage effectiviteit weer van een toepassing in vergelijking met onbehandeld.

## 2.2 Resultaten

### 2.2.1 Mate van aantasting

Voorafgaand aan de eerste toepassing van Pulstec, op 11 juli, gaven de plantgatbehandelingen met Middel A en Middel B, op 20 juni, een betrouwbaar ( $l_{sd} = 0.05$ ) lagere mate van aantasting dan de onbehandelde veldjes (tabel 2). Ook de andere "behandelingen" (nog geen toepassing uitgevoerd) gaven echter dit resultaat. Slechts in één plant in één onbehandeld veldjes werd een waarde hoger dan 1 (= vrij van aantasting) gegeven.

Op 11 augustus, 4 weken na de eerste Pulstectoepassing en 7 weken na plantgatbehandeling, resulteerde alleen de plantgatbehandeling met Middel A in een significant lagere mate van aantasting dan onbehandeld. Behalve toepassing van  $\frac{1}{4}$  N Middel C, op 12 juli, verschilden de overige behandelingen echter niet van toepassing van Middel A.

Op 3 september resulteerde het praktijkschema in een betrouwbaar lagere mate van aantasting dan onbehandeld. Ook plantgattoepassing van Middel A (10 weken voor de beoordeling) en twee Pulstecbehandelingen (7 en 3 weken voor beoordeling) met Middel B,  $\frac{1}{2}$  N en  $\frac{1}{4}$  N, gaven een significant lagere mate van aantasting dan de onbehandelde veldjes. Toepassing van dosering N Middel B bij het planten gaf geen verschil t.o.v. de praktijkstrategie maar dosering N op 12 juli toegepast middels Pulstec wel. Behandelingen met Middel C verschilden niet van onbehandeld maar ook niet van de andere grondbehandelingen.

Op 1 oktober resulteerde plantgattoepassing van Middel A in een betrouwbaar verschil in de mate van aantasting in vergelijking met onbehandeld, 14 weken na behandeling. Ook behandeling middels Pulstec van  $2 \times \frac{1}{2}$  N Middel C gaf een significant verschil met onbehandeld.

Tabel 2. **Mate van aantasting op vier datums, 2013.**

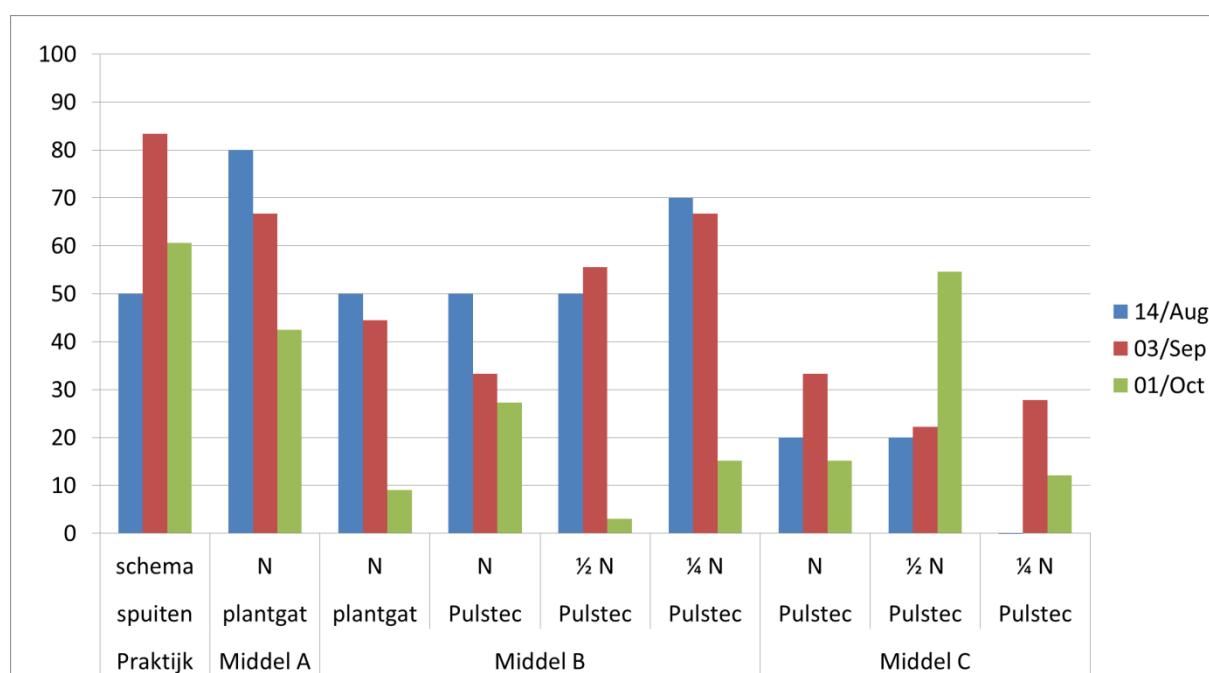
Behandeling	Dosering / ha	Toepassing	11 juli	14 augustus	3 september	1 oktober
Onbehandeld	0	-	1.1 . b	1.5 . b c	1.9 . . c	2.7 . . . d
Praktijk	Praktijk	Spuiten	1.0 a .	1.3 a b .	1.2 a . .	1.7 a . . .
Middel A	N	Plantgat <sup>1</sup>	1.0 a .	1.1 a . .	1.3 a b .	2.0 a b c .
Middel B	N	Plantgat <sup>1</sup>	1.0 a .	1.3 a b .	1.5 a b c	2.5 . . c d
Middel B	1 x N	Pulstec <sup>2</sup>	1.0 a .	1.3 a b .	1.6 . b c	2.2 a b c d
Middel B	2 x $\frac{1}{2}$ N	Pulstec <sup>3</sup>	1.0 a .	1.3 a b .	1.4 a b .	2.6 . . c d
Middel B	2 x $\frac{1}{4}$ N	Pulstec <sup>3</sup>	1.0 a .	1.2 a b .	1.3 a b .	2.4 . b c d
Middel C	1 x N	Pulstec <sup>2</sup>	1.0 a .	1.4 a b c	1.6 . b c	2.4 . b c d
Middel C	2 x $\frac{1}{2}$ N	Pulstec <sup>3</sup>	1.0 a .	1.4 a b c	1.7 . b c	1.8 a b . .
Middel C	2 x $\frac{1}{4}$ N	Pulstec <sup>3</sup>	1.0 a .	1.7 . . c	1.7 . b c	2.5 . . c d
Gemiddeld			1.0	1.3	1.5	2.3
LSD ( $\alpha = 0,05$ )			0.1	0.4	0.4	0.7
F-prob. ( $p < 0,05$ )			0.464	0.166	0.030	0.058

1) toegepast op 20 juni

2) toegepast op 12 juli

3) toegepast op 12 juli en 13 augustus

Op 14 augustus gaven behandelingen met Middel A en Middel B een minimaal gelijke effectiviteit als de praktijkstrategie, waar op dat moment vier gewasbehandelingen waren toegepast (tabel 3). Drie weken later was de effectiviteit van Middel A nog steeds op het niveau van gewasbehandelingen (zeven toepassingen). Ook de gedeelde toepassing van Middel B middels Pulstec bleef redelijk op dit niveau, maar de eenmalige toepassing met Pulstec bleef wat achter. Ook op 1 oktober was de effectiviteit van Middel A nog redelijk vergelijkbaar met de praktijk (elf bespuitingen), maar Middel B bleef achter. Middel C kwam gedurende de hele proef nauwelijks in de buurt van de praktijkstrategie, behalve 2 x ½ N op 1 oktober.



Figuur 2. Mate van aantasting – gecorrigeerde effectiviteit volgens Abbott op drie datums, 2013.

## 2.2.2 Aantal tripslarven

Tabel 3 geeft het aantal tripslarven per plant weer op 11 juli, 14 augustus, 3 september en 1 oktober 2013.

Tabel 3. Aantal tripslarven per plant op vier datums, 2013.

Behandeling	Dosering / ha	Toepassing	11 juli	14 augustus	3 september	1 oktober
Onbehandeld	0	-	0.08 a b	1.00 . b c d e	1.68 . . . d	1.70 . . c
Praktijk	Praktijk	Spuiten	0.18 a b	0.08 a . . . .	0.20 a . . . .	0.05 a . . .
Middel A	N	Plantgat <sup>1</sup>	0.00 a .	0.28 a b . . .	0.30 a b . . .	0.48 a b . .
Middel B	N	Plantgat <sup>1</sup>	0.00 a .	0.35 a b c . .	0.78 a b c . .	0.80 a b . .
Middel B	1 x N	Pulstec <sup>2</sup>	0.13 a b	0.05 a . . . .	1.05 . b c d	0.80 a b . .
Middel B	2 x ½ N	Pulstec <sup>3</sup>	0.00 a .	0.48 a b c d e	0.65 a b c . .	0.88 a b c .
Middel B	2 x ¼ N	Pulstec <sup>3</sup>	0.28 a b	0.43 a b c d .	0.60 a b c . .	1.33 . b c .
Middel C	1 x N	Pulstec <sup>2</sup>	0.15 a b	1.15 . . . d e	1.33 . . c d	0.73 a b . .
Middel C	2 x ½ N	Pulstec <sup>3</sup>	0.03 a b	1.08 . . c d e	1.35 . . c d	0.38 a . . .
Middel C	2 x ¼ N	Pulstec <sup>3</sup>	0.40 . b	1.23 . . . . e	1.65 . . . d	0.45 a . . .
Gemiddeld			0.12	0.61	1.00	0.80
LSD (α = 0,05)			0.39	0.79	0.82	0.87
F-prob. (p < 0,05)			0.483	0.017	0.005	0.031

1) toegepast op 20 juni

2) toegepast op 12 juli

3) toegepast op 12 juli en 13 augustus

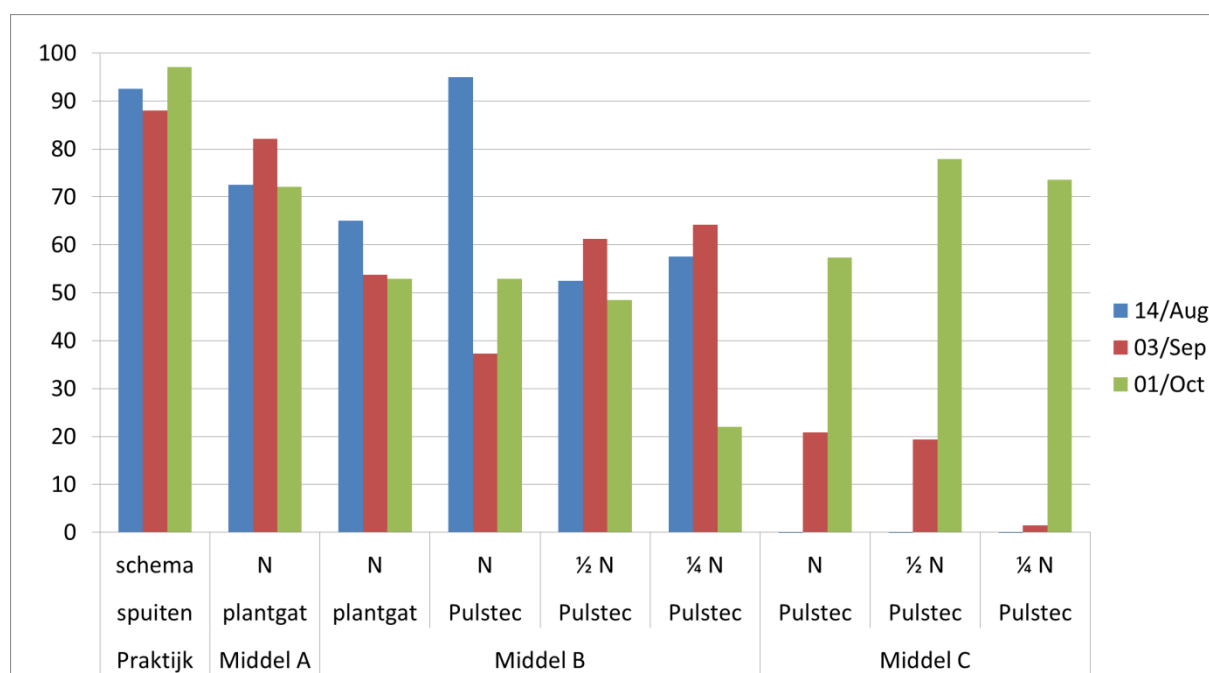
Op 11 juli waren er geen verschillen in aantallen tripslarven in vergelijking met onbehandeld (tabel 4).

Op 14 augustus resulteerde het praktijkschema in betrouwbaar lagere aantallen tripslarven dan onbehandeld. Behandelingen met Middel A en Middel B verschilden niet van het praktijkschema.

Op 3 september resulteerden de plantgatbehandelingen en de gedeelde toepassing van Middel B via

Pulstec in significant minder tripslarven per plant dan onbehandeld, evenals het praktijkschema. Op 1 oktober gaven spuiten als praktijk en de plantgatbehandelingen met Middel A en Middel B betrouwbaar minder larven per plant dan onbehandeld. Van de Pulstec-behandelingen met Middel B gaf alleen de hoogste, ongedeelde dosering een betrouwbaar verschil met onbehandeld. Alle behandelingen met Middel C resulteerden in een significant verschil t.o.v. onbehandeld.

De gecorrigeerde effectiviteit van de praktijkstrategie benaderde gedurende de proef volledige bestrijding (tabel 5). Eenmalige toepassing van Middel A, op 20 juni, resulteerde in een vrij constant effect, met 72 à 82% relatieve effectiviteit. Behandelingen met Middel B gaven een vrij stabiele effectiviteit, gemiddeld ca. 55%. Toepassingen van Middel C gaven toenemende relatieve effectiviteit, tot bijna 80% op 1 oktober.



Figuur 3. Aantal tripslarven per plant- gecorrigeerde effectiviteit volgens Abbott op drie datums, 2013.

## 2.3 Discussie en conclusies

- De tripsdruk in de onderzoeksperiode op dit perceel is laag: bladschade bleef in de onbehandelde plotjes (2,7 op 2 oktober) in de klasse-indeling 3, die wordt gezien als het omslagpunt naar niet meer voor de versmarkt afzetbare prei.
- De oorzaken van deze lage tripsdruk kan de koude eerste seizoenshelft zijn geweest; in deze periode is het aannemelijk dat de ontwikkeling van de trips minder snel ging dan normaal, waardoor de populatieopbouw is vertraagd. Het voortschrijdend gemiddelde van de etmaaltemperatuur (blauwe lijn in figuur 1) lag tot in juni onder het langjarig gemiddelde.
- Het (intensieve) praktijkspuitschema met drie toepassingen Tracer, twee Vertimec en zes Decis gaf het beste resultaat in deze proef. Op 11 juli, 3 september en 1 oktober resulteerde deze strategie in een betrouwbaar lagere mate van aantasting dan onbehandeld (tabel 2), en vanaf 14 augustus in minder tripslarven per plant dan onbehandeld (tabel 4). Weergegeven in gecorrigeerde effectiviteit resulteerde dit op 1 oktober in 61 resp. 97% effectiviteit. Voor dit resultaat werd in totaal 351 g actieve stof per ha gebruikt.
- De plantgatbehandelingen, toegepast op 20 juni, resulteren in significante effecten tot bij de laatste beoordeling op 1 oktober. De effectiviteit van Middel A was bij ieder van de acht beoordeling beter dan Middel B, maar niet significant. Voor dit resultaat is van Middel A veel minder actieve stof per ha nodig dan van Middel B.
- Toepassing van dezelfde dosering Middel B (dosering N) via plantgatbehandeling of Pulstec lijkt een

vergelijkbaar effect op te leveren, zowel gezien in mate van aantasting als aantal tripslarven per plant. Ook het delen van de dosering ( $2 \times \frac{1}{2} \text{ N}$ ) of halvering van deze doseringen ( $2 \times \frac{1}{4} \text{ N}$ ) gaf geen significante verandering van de resultaten, zowel in mate van aantasting als aantallen tripslarven.

- Toepassing van Middel C laat tot en met 3 september geen effect zien in vergelijking met onbehandeld. Op 1 oktober werden echter betrouwbaar minder tripslarven per plant gevonden dan bij onbehandeld. Dit effect werd in de mate van aantasting alleen bij  $2 \times \frac{1}{2} \text{ N}$  teruggevonden. De resultaten wijzen op een langzamere werking ten opzichte van Middel B; aangezien de schade vergelijkbaar is met het onbehandeld object zou een vroegere toepassing effectiever kunnen zijn. Het delen van de toepassing en (zelfs) het halveren daarvan ( $1/4 \text{ N}$ ) hebben geen significante invloed (tabel 3), al lijkt het delen van de dosering een verlenging van de werking te (kunnen) hebben, gezien de hogere gecorrigeerde effectiviteit (figuur 3).
- Naast de effectiviteit, en een vergelijk van de toegepaste hoeveelheden actieve stof, is het nodig allerlei overige effecten in ogenschouw te nemen.
  - Bij de plantgattoepassing is de toepassing heel gemakkelijk in te passen in het huidige praktijk in geval van ponsprei, omdat het middel wordt toegediend met het aangietwater. Hierbij wordt echter ook op de (boven)grond toegepast, wat aanvullende vereisten kan opleveren.
  - De pulstectechniek is interessant omdat het middel in een gepland gewas toch in de grond in de wortelzone kan worden aangebracht. Zo kan (veel) meer flexibiliteit van toepassing worden verkregen dan bij de plantgattoepassing, zowel t.a.v. de noodzaak om te behandelen, als t.a.v. de dosering en timing.
  - Voor beide toepassingsmethoden geldt dat aanvullende vereisten kunnen bestaan t.a.v. gewas- en milieuveiligheid.

## 3 Proef 2 – sluitkool

### 3.1 Materiaal en methoden

#### 3.1.1 Objectomschrijving

Tabel 4 beschrijft de toegepaste middelen, doseringen, toepassingstechnieken en -datums. Omdat Karate Zeon in de praktijk vrijwel uitsluitend wordt toegepast in combinatie met een uitvloeier is toepassing met Agral Gold (Syngenta Crop Protection BV) opgenomen.

Tabel 4. **Middelen, doseringen en toepassingsmomenten, 2013.**

Obj.	Product	Actieve stof	Formulering	Dosering/ha	Toepassingsdatums en -methoden						
					17 jul	29 jul	12 aug	26 aug	29 aug	9 sep	23 sep
A	Onbehandeld	-	-	0							
B	Praktijk: - Karate Zeon	alpha-cypermethirin	100 g/l CS	0,05 l.		K	K	K		K	K
C	Middel B			N	P				P		
D	Middel B			½ N	P				P		
E	Middel B			¼ N	P				P		
F	Middel C			N	P				P		
G	Middel C			½ N	P				P		
H	Middel C			¼ N	P				P		

\* P = Pulstec; K = gewasbespuiting met Karate Zeon + 0,1 L/ha Agral Gold

Gewasbespuitingen (object B) zijn uitgevoerd met 400 l/ha spuitvloeistof, een spuitdruk van 2,5 bar en Teejet 11004 spuitdoppen. Bij Pulstecbehandelingen wordt per puls 5 ml vloeistof in de wortelzone gebracht met ca. 250 bar werkdruk. De uiteindelijke werkdruk is afhankelijk van de gewenste diepte (tot ca. 15 cm is haalbaar) en zowel bodemgesteldheid als vochtgehalte van de grond.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft een officiële erkenning voor het uitvoeren van registratieonderzoek van gewasbeschermingsmiddelen (bijlage 1)

#### 3.1.2 Proefveldgegevens

Proeflocatie	:	PPO-Lelystad, perceel A10
Grondsoort	:	Zavel, ca. 18% lutum
Ras	:	Colmar; weinig tripsgevoelig ras Slawdena; tripsgevoelig ras, maar door omstandigheden met een trayplaatbehandeling met Tracer (15 ml/1200 planten)
Voorvrucht	:	Suikerbieten
Type proef	:	Gewarde blokkenproef
Aantal parallellen	:	4 (I t/m IV), zie proefveldschema in bijlage 2
Veldjesgrootte	:	6 rijen (= 4,5 m) x 8 m = 36 m <sup>2</sup> ; 3 rijen van elk ras
Plantdatum	:	5 juni 2013
Plantverband	:	75 x 39 cm (3,4 planten/m <sup>2</sup> )
Plantdiepte	:	Ca. 5 cm

#### 3.1.3 Weergegevens

De neerslag en de minimum- en maximumtemperatuur per etmaal over de proefperiode zijn weergegeven in bijlage 3. Figuur 1 (H2) geeft de voortschrijdende gemiddelde etmaaltemperatuur in De Bilt weer in de periode december 2012 t/m november 2013.

#### 3.1.4 Waarnemingen

De proef werd beoordeeld op 3 en 19 september en op 4 november 2013. Bij elke waarneming werden 10 kolen per veldje beoordeeld; 5 planten per ras. Bij de eerste waarneming werden alleen de onbehandelde

veldjes beoordeeld; bij de tweede en derde waarneming werd de hele proef beoordeeld. Elke waarneming verliep als volgt:

- Loszittend blad werd afgepeld
- De kool werd gewogen
- Door trips aangetast blad werd verwijderd totdat geen aangetast blad meer zichtbaar was, of maximaal tot 15 bladeren per plant
- Per blad werd de bovenzijde beoordeeld op de mate van tripsaantasting (intumescenties) op een beoordelingsschaal (tabel 5). De waarden zijn vervolgens in een schade-index verwerkt, waarin dieper liggend blad een hoger bladnummer krijgt en de eventuele aantasting daar zwaarder meetelt:  
 **$Index = (score \text{ blad } 1) + (2 \times score \text{ blad } 2) + \dots + N \times score \text{ blad } N \dots + (15 \times score \text{ blad } 15)$**
- Het aangetaste blad werd gewogen, om de schoningsverliezen vast te stellen

Tabel 5. **Waarden schade-index bij oplopende waarden per blad.**

Klasse	0	1	2	3	4	5
Bedekking intumescenties	0	0<5%	5<25%	25<50%	50<75%	75<100%
Blad 1	0	1	2	3	4	5
Blad 2	0	3	6	9	12	15
Blad 3	0	6	12	18	24	30
Blad 4	0	10	20	30	40	50
Blad 5	0	15	30	45	60	75
Blad 6	0	21	42	63	84	105
Blad 7	0	28	56	84	112	140
Blad 8	0	36	72	108	144	180
Blad 9	0	45	90	135	180	225
Blad 10	0	55	110	165	220	275
Blad 11	0	66	132	198	264	330
Blad 12	0	78	156	234	312	390
Blad 13	0	91	182	273	364	455
Blad 14	0	105	210	315	420	525
Blad 15	0	120	240	360	480	600

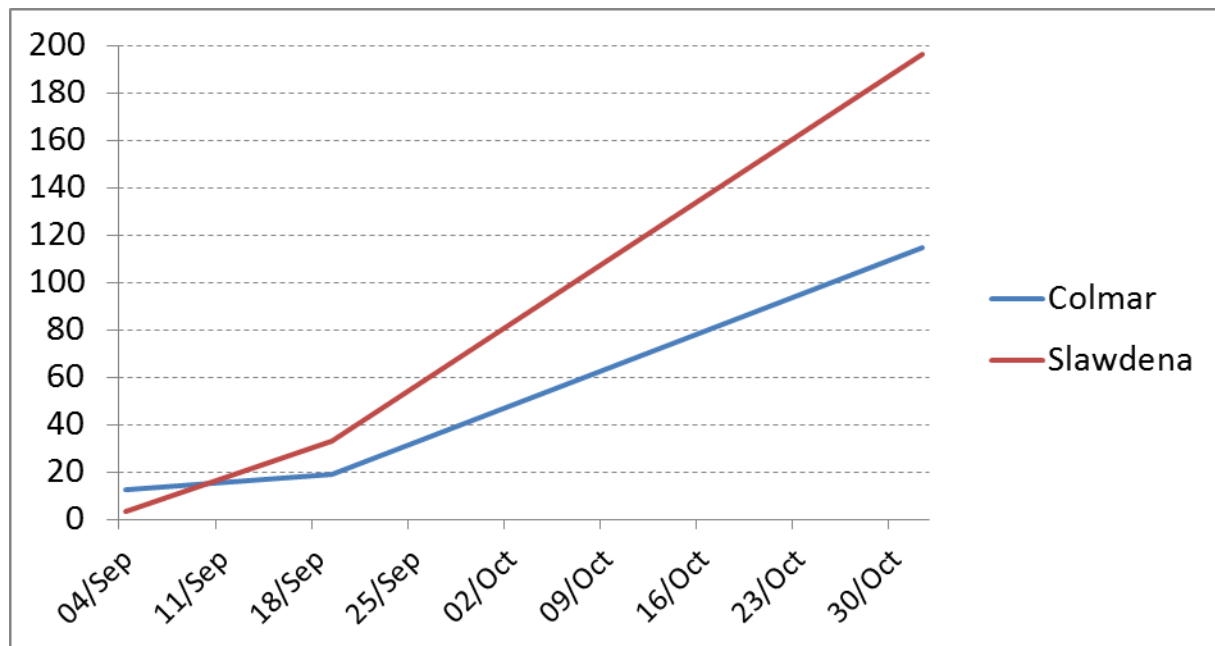
### 3.1.5 Statistische analyse

De gegevens zijn in GenStat 16<sup>e</sup> editie statistisch geanalyseerd door middel van F-toetsen ( $\alpha = 0,05$ ) en met paarsgewijze Student-toetsen met de procedure PPAIR. Hierbij zijn de behandelingen met letters verdeeld in homogene groepen (significant bij  $P < 0,05$ ).



## 3.2 Resultaten

De schade-index steeg gestaag in de onbehandelde veldjes in de periode 4 september t/m 1 november 2013 (figuur 4). Waar op 4 september de waarde voor Slawdena (tripsgevoelig ras, maar behandeld met Tracer) lager was dan voor Colmar, steeg deze sterker in de opvolgende periode.



Figuur 4. Verloop schade-index in de onbehandelde veldjes, 2013.

Spuiten als praktijk – toegepast op 29 juli, 12 en 26 augustus en 9 september – gaf op 19 september over het geheel gezien geen bestrijdingseffect in vergelijking met de onbehandelde veldjes (tabel 6). Eenmalige toepassing van dosering N Middel B – op 17 juli – resulteerde in een significant lagere schade-index dan onbehandeld, evenals 2 x ½ N – toegepast op 17 juli en 29 augustus.

Gemiddeld over de 5 buitenste bladlagen resulteerden zowel de gewasbespuitingen als dosering N Middel B en 2 x ½ N Middel B in een betrouwbaar lagere schade-index dan onbehandeld.

In de 5 volgende bladlagen resulteerde alleen de Pulstec-toepassing van dosering N Middel B in een significant lagere schade-index dan onbehandeld; in de diepste 5 beoordeelde bladlagen werden geen verschillen gevonden.

Tabel 6. **Schade-index, totaal en per 5 bladlagen, 19 september 2013.**

Behandeling	Dosering / ha	Toepassing	Totaal	Blad 1-5	Blad 6-10	Blad 11-15
Onbehandeld	0	-	26,0 . . c	11,9 . . c d .	14,0 . b c	0,3 a
Praktijk	Praktijk	Spuiten	23,3 . b c	9,2 a b . . .	14,1 . b c	0,0 a
Middel B	1 x N	Pulstec <sup>1</sup>	12,2 a . .	7,3 a . . . .	5,1 a . .	0,0 a
Middel B	2 x ½ N	Pulstec <sup>2</sup>	15,1 a b .	7,7 a . . . .	7,4 a b .	0,3 a
Middel B	2 x ¼ N	Pulstec <sup>2</sup>	22,7 . b c	10,4 . b c . .	12,3 a b c	0,0 a
Middel C	1 x N	Pulstec <sup>1</sup>	30,5 . . c	14,1 . . . d e	16,5 . . c	0,0 a
Middel C	2 x ½ N	Pulstec <sup>2</sup>	30,9 . . c	14,6 . . . . e	16,3 . . c	0,0 a
Middel C	2 x ¼ N	Pulstec <sup>2</sup>	28,3 . . c	12,7 . . . d e	15,6 . . c	0,0 a
Gemiddeld			23,6	11,0	12,7	0,1
LSD (α = 0,05)			9,0	2,2	7,4	0,3
F-prob. (p < 0,05)			< 0,001	< 0,001	0,023	0,445

1) toegepast op 17 juli

2) toegepast op 17 juli en 29 augustus

Bij het ras Colmar resulteerde op 19 september geen van de behandelingen in een betrouwbaar verschil in vergelijking met onbehandeld, zowel over het geheel als vanaf bladlaag 6 (tabel 7). De schade-index over bladlaag 1 t/m 5 van 2 toepassingen met ½ N Middel B was significant (LSD = 3,2) lager dan die van onbehandeld.

Bij het ras Slawdena resulteerden de vier gewasbespuitingen met Karate Zeon niet in een significant bestrijdingseffect in vergelijking met onbehandeld. Van de Pulstec-behandelingen resulteerde toepassing van dosering N Middel B in een betrouwbare lagere schade-index dan onbehandeld; zowel over het geheel genomen als over bladlagen 1 t/m 5 en 6 t/m 10. Deling van deze toepassing in 2 x ½ N Middel B resulteerde in een significant verschil t.o.v. onbehandeld over het geheel en in bladlagen 1 t/m 5. In de bladlagen 11 t/m 15 gaf Slawdena zonder behandeling een betrouwbaar hogere schade-index dan Colmar (LSD = 0,5). Alle behandelingen waren in deze bladlagen schadevrij en resulteerden daarmee in een significant lagere schade-index dan onbehandeld.

Tabel 7. **Schade-index, totaal en per 5 bladlagen, 19 september 2013.**

	Behandeling	Dosering/ha	Toepassing	Totaal	Blad 1-5	Blad 6-10	Blad 11-15
Colmar	Onbehandeld	0	-	18,8 a b c	10,0 a b c d .	8,8 a b c .	0,0 a
	Praktijk	Praktijk	Spuiten	12,5 a . .	7,8 a b . . .	4,8 a b . .	0,0 a
	Middel B	1 x N	Pulstec <sup>1</sup>	10,9 a . .	7,1 a b . . .	3,8 a . . .	0,0 a
	Middel B	2 x ½ N	Pulstec <sup>2</sup>	10,2 a . .	<b>5,9 a . . . .</b>	4,3 a . . .	0,0 a
	Middel B	2 x ¼ N	Pulstec <sup>2</sup>	17,7 a b c	9,0 a b c . .	8,8 a b c .	0,0 a
	Middel C	1 x N	Pulstec <sup>1</sup>	29,8 . b c	14,4 . . . d e	15,4 a b c d	0,0 a
	Middel C	2 x ½ N	Pulstec <sup>2</sup>	31,0 . b c	14,1 . . . d e	16,9 a b c d	0,0 a
	Middel C	2 x ¼ N	Pulstec <sup>2</sup>	25,5 a b c	12,6 . . c d e	12,9 a b c d	0,0 a
Slawdena	Onbehandeld	0	-	33,2 . . c	13,9 . . c d e	19,3 . . c d	0,6 a
	Praktijk	Praktijk	Spuiten	34,2 . . c	10,7 a b c d .	23,5 . . . d	0,0 a
	Middel B	1 x N	Pulstec <sup>1</sup>	13,6 a b .	7,5 a b . . .	6,4 a b . .	0,0 a
	Middel B	2 x ½ N	Pulstec <sup>2</sup>	<b>20,0 a b c</b>	<b>9,5 a b c d .</b>	10,5 a b c .	0,6 a
	Middel B	2 x ¼ N	Pulstec <sup>2</sup>	27,7 a b c	11,8 . b c d .	15,9 a b c d	0,0 a
	Middel C	1 x N	Pulstec <sup>1</sup>	31,3 . . c	13,7 . . c d e	17,6 a b c d	0,0 a
	Middel C	2 x ½ N	Pulstec <sup>2</sup>	30,9 . b c	15,2 . . . . e	15,7 a b c d	0,0 a
	Middel C	2 x ¼ N	Pulstec <sup>2</sup>	31,1 . . c	12,7 . . c d e	18,4 . b c d	0,0 a
	Gemiddeld			23,6	11,0	12,7	0,1
	LSD (α = 0,05) overall			18,1	4,9	13,9	0,6
	LSD (α = 0,05) binnen ras			12,7	3,2	10,5	0,5
	F-prob. (p < 0,05)			0,244	0,297	0,242	0,445

**Vet** = significant verschil t.o.v. onbehandeld dat niet in de lettercodering zichtbaar is (LSD binnen ras).

1) toegepast op 17 juli

2) toegepast op 17 juli en 29 augustus

Toepassingen van Karate Zeon met Agral Gold als uitvloeier – toegepast op 29 juli, 12 en 26 augustus en 9 en 23 september – gaven op 1 november geen verschil met de onbehandelde veldjes, zowel over het geheel als uitgesplitst naar bladlagen (tabel 8). Eenmalige inzet van dosering N Middel B op 17 juli resulteerde op 1 november in de laagste schade-index in de proef, betrouwbaar lager dan onbehandeld. Zowel over het geheel als uitgesplitst naar bladlagen was dit het geval. Splitting van deze dosering Middel B in 2 x ½ N op 17 juli en 29 augustus gaf eveneens een significante verlaging van de schade-index ten opzichte van onbehandeld, over het geheel en in de bladlagen 1 t/m 5 en 6 t/m 10.

Tabel 8. **Schade-index, totaal en per 5 bladlagen, 1 november 2013.**

	Behandeling	Dosering / ha	Toepassing	Totaal	Blad 1-5	Blad 6-10	Blad 11-15
	Onbehandeld	0	-	155,7 . b c	35,1 . b c	61,0 . b	59,6 . b c
	Praktijk	Praktijk	Spuiten	131,0 a b .	30,0 a b .	52,1 a b	49,0 a b c
	Middel B	1 x N	Pulstec <sup>1</sup>	112,5 a . .	27,4 a . .	44,2 a .	40,9 a . .
	Middel B	2 x ½ N	Pulstec <sup>2</sup>	115,8 a . .	26,9 a . .	42,0 a .	46,9 a b .
	Middel B	2 x ¼ N	Pulstec <sup>2</sup>	147,9 . b c	34,5 . b c	58,0 . b	55,4 a b c
	Middel C	1 x N	Pulstec <sup>1</sup>	150,0 . b c	38,2 . . c	59,1 . b	52,7 a b c
	Middel C	2 x ½ N	Pulstec <sup>2</sup>	164,1 . . c	39,1 . . c	61,6 . b	63,4 . . c
	Middel C	2 x ¼ N	Pulstec <sup>2</sup>	163,5 . . c	35,8 . b c	64,4 . b	63,3 . . c
	Gemiddeld			142,6	33,4	55,3	53,9
	LSD (α = 0,05)			28,68	6,5	12,7	15,3
	F-prob. (p < 0,05)			0,002	0,001	0,004	0,047

1) toegepast op 17 juli

2) toegepast op 17 juli en 29 augustus

Bij het ras Colmar resulteerden bespuitingen met Karate als praktijk in vergelijking met onbehandeld niet in een betrouwbare verlaging van de schade-index (tabel 9). Zowel dosering N Middel B ineens als 2 x ½ N Middel B resulteerden in significant lagere schade-indexen dan onbehandeld over het geheel en uitgesplitst naar bladlagen.

Bij het ras Slawdena werden geen verschillen ten opzichte van onbehandeld gevonden. De schade-index in de diepste beoordeelde bladlagen was meer dan het dubbele van Colmar.

Tabel 9. **Schade-index, totaal en per 5 bladlagen, 1 november 2013.**

	Behandeling	Dosering/ha	Toepassing	Totaal	Blad 1-5	Blad 6-10	Blad 11-15
Colmar	Onbehandeld	0	-	114,9 . . c d . .	30,7 . . c d .	52,2 . . c d e .	32,0 . . c .
	Praktijk	Praktijk	Spuiten	85,1 . b c . . .	25,0 . b c . . .	39,2 . b c . . .	21,0 a b c .
	Middel B	1 x N	Pulstec <sup>1</sup>	47,7 a b . . . .	17,6 a b . . . .	22,8 a b . . . .	7,3 a . . . .
	Middel B	2 x ½ N	Pulstec <sup>2</sup>	41,7 a . . . . .	15,8 a . . . . .	16,4 a . . . . .	9,5 a b . . .
	Middel B	2 x ¼ N	Pulstec <sup>2</sup>	109,2 . . c d . .	30,8 . . c d . .	47,5 . . c d . .	30,9 . b c .
	Middel C	1 x N	Pulstec <sup>1</sup>	112,1 . . c d . .	36,0 . . . d e	49,3 . . c d e .	26,8 a b c .
	Middel C	2 x ½ N	Pulstec <sup>2</sup>	131,0 . . . d e .	35,5 . . . d e	54,1 . . c d e .	41,5 . . c .
	Middel C	2 x ¼ N	Pulstec <sup>2</sup>	117,1 . . c d . .	30,8 . . c d . .	52,9 . . c d e .	33,4 . . c .
Slawdena	Onbehandeld	0	-	196,6 . . . . . f	39,4 . . . d e	69,9 . . . . e f	87,3 . . . . d
	Praktijk	Praktijk	Spuiten	177,0 . . . . . e f	35,0 . . . d e	65,0 . . . d e f	77,0 . . . . d
	Middel B	1 x N	Pulstec <sup>1</sup>	177,3 . . . . . e f	37,3 . . . d e	65,5 . . . d e f	74,5 . . . . d
	Middel B	2 x ½ N	Pulstec <sup>2</sup>	189,9 . . . . . f	38,0 . . . d e	67,6 . . . d e f	84,4 . . . . d
	Middel B	2 x ¼ N	Pulstec <sup>2</sup>	186,7 . . . . . f	38,2 . . . d e	68,6 . . . d e f	80,0 . . . . d
	Middel C	1 x N	Pulstec <sup>1</sup>	188,0 . . . . . f	40,4 . . . . e	69,0 . . . . e f	78,7 . . . . d
	Middel C	2 x ½ N	Pulstec <sup>2</sup>	197,2 . . . . . f	42,7 . . . . e	69,2 . . . . e f	85,4 . . . . d
	Middel C	2 x ¼ N	Pulstec <sup>2</sup>	209,9 . . . . . f	40,9 . . . . e	75,9 . . . . f	93,2 . . . . d
Gemiddeld				142,6	33,4	55,3	53,9
LSD (α = 0,05) overall				53,4	9,4	21,1	29,0
LSD (α = 0,05) binnen ras				40,6	9,2	18,0	21,7
F-prob. (p < 0,05)				0,075	0,089	0,064	0,543

1) toegepast op 17 juli

2) toegepast op 17 juli en 29 augustus

### 3.3 Discussie en conclusies

- De tripspopulatie is in dit onderzoek niet gevolgd, maar gezien de toenemende schade-index vanaf begin september is voldoende tripsdruk aanwezig geweest voor een geslaagde proef. Monitoring middels blauwe vangplaten is echter wel van waarde. De gemiddelde waarde van de trips-index op 4 september bleef onder de waarde 10, wat ofwel een lichte aantasting (<5%) tot op het 4<sup>e</sup> blad is, ofwel een zware aantasting op alleen het buitenste blad (tabel 5). Bij de laatste beoordeling op 1 november lag de gemiddelde waarde op 155, wat een aantasting tot minimaal de 7<sup>e</sup> bladlaag betekent. Hoe dieper in de kool de aantasting zit, hoe meer schoningskosten en -verliezen.
- De – overigens bekende – rasverschillen in gevoeligheid voor trips komen in deze proef helder naar voren. De schade-index voor Slawdena ligt ruwweg twee keer zo hoog als die voor Colmar, terwijl ook nog een trayplaatbehandeling met Tracer aan het trips-gevoelige ras Slawdena is toegevoegd. In hoeverre deze trayplaatbehandeling voor Slawdena een effect heeft gehad op de tripsaantasting is niet te zeggen. In eerder door PPO uitgevoerd onderzoek met zaadcoating werd in elk geval geen effect op trips vastgesteld. Daarnaast kunnen de rasverschillen uitvergroot zijn door de keuzesituatie, ontstaan door beide rassen door elkaar te planten.
- De rasverschillen vertalen zich ook in verschillen in bestrijdingseffecten. Waar op 19 september de statistische effecten vooral zichtbaar zijn in Slawdena is dit op 1 november het geval bij Colmar.
- Het effect van gewasbehandelingen met Karate Zeon+ Agral Gold – de praktijkreferentie – mag als zeer beperkt worden aangemerkt. De lagere waarden bij deze behandeling zijn alleen op 19 september statistisch betrouwbaar, bij de index voor bladlaag 1 t/m 5. De resultaten komen overeen met ervaringen in de praktijk, waarbij men weliswaar een effect ervaart maar de werking als onvoldoende aanmerkt. In deze strategie is slechts 25 g actieve stof per hectare gebruikt.

- Toepassing van Middel B middels Pulstec reduceert de tripsschade. De eenmalige toepassing van dosering N Middel B geeft op 19 september en 1 november een significant lagere schade-index dan onbehandeld (tabel 6 en 8). Bij de eerste waarneming is dit effect te herleiden naar effectiviteit in Slawdena, bij de tweede naar Colmar. Deling van de toepassing in  $2 \times \frac{1}{2}$  N Middel B geeft een vrijwel gelijk effect; op 19 september lijkt het effect minder sterk maar op 1 november lijkt het sterker, hoewel marginaal. De effecten zouden zijn te verklaren door de latere toepassing waardoor er dieper in de herfst nog een werking is, terwijl in het eerste deel van de bestrijdingsperiode minder actieve stof beschikbaar is.
- Toepassingen van Middel C laten in deze proef geen effecten zien.

## 4 Overall discussie en conclusies

- Trips is in zowel prei als kool een probleemsect, vanwege de combinatie van marktdruk om cosmetische schade te beperken en teelttechnische uitdagingen. Voor kool betekent dat laatste vooral dat met de toegelaten middelen niet de gewenste bestrijding kan worden gerealiseerd. Bij prei is het beschikbare middelenpakket groter en in principe afdoende maar lukt het niet altijd een afdoende bestrijding te realiseren. Omdat de opbrengstprijzen van zowel prei als sluitkool voortdurend onder druk staan is beschermingszekerheid vanuit telersoogpunt zeer waardevol.
- Technieken als zaadcoating, Phytodrip etc. bieden voor bepaalde ziekten en plagen een beschermingszekerheid maar bieden tegen trips in kool en prei geen of zeer weinig soelaas omdat de periode tussen behandeling en benodigd effect te lang is en/of de benodigde dosering te laag is. Pulstec en plantgatbehandeling kunnen hieraan tegemoet komen.
- Plantgatbehandeling bij prei met Middel A en Middel B heeft potentie bij de tripsbeheersing. De effecten waren weliswaar niet op het niveau van de (intensieve) praktijkstrategie maar de aantasting bleef op 1 oktober binnen de marktnormen (max. 3 voor mate van aantasting) en de tripsaantallen waren significant lager dan bij onbehandeld op die datum. Daarmee is een periode van 15 weken overbrugd.
- Toepassing van dosering N Middel B ineens middels Pulstec geeft een bescherming tegen tripsschade bij zowel prei als kool. Bij prei is het effect gelijk aan de plantgatbehandeling met dosering N Middel B en bij kool geeft deze behandeling de laagste schade-index in de proef.
- Halvering van de dosering Middel B en spreiding in de tijd (2 x ½ N met 4,5 à 6 weken interval) levert een vergelijkbaar effect op als toepassing ineens. Bij prei is ook de halvering van de gespreide toepassing effectief maar bij kool niet. Dit kan een gewaseffect zijn (gewasmassa, metabolisme) of een resultaat van verschil in tripsdruk.
- Toepassing van Middel C middels Pulstec geeft in kool geen effect. In prei is het effect minder duidelijk dan dat van de overige behandelingen. Opvallend is dat op 1 oktober het aantal tripslarven significant lager is dan bij onbehandeld, terwijl dit bij eerdere waarnemingen niet zo was. dat de mate van aantasting op die datum niet verschilt komt omdat een lager tripsaantal zich pas na minimaal enkele weken vertaalt in minder aantasting; dit moet "uitgroeien". Verklaringen voor de uiteindelijke verlaging van de tripsaantallen liggen misschien in het werkingmechanisme van de actieve stof. Misschien kan – ook in kool – met een eerdere toepassing een betere werking verkregen worden.
- Plantgatbehandeling bij prei is wat betreft arbeidsgemak een voordeel (aangieten gebeurt bij ponsprei sowieso) en dus vrij eenvoudig inpasbaar maar doet (mogelijk) concessies aan optimale timing van de bestrijding, omdat de bescherming (mogelijk) later nodig is dan op deze manier geboden kan worden; dit moet onderzocht worden. In een dergelijke situatie is Pulstec aantrekkelijker. Voor deze toepassing richten de onderzoeksvragen zich op de gerealiseerde plaatsing van de vloeistof en de processen die resulteren in het uiteindelijke bestrijdingseffect. Een combinatie van beide technieken is ook denkbaar, of een aanvulling met een gewasbespuiting.
- Voor beide methoden is het nodig na te gaan wat de milieukundige processen zijn die een rol spelen: wat is de invloed op bodemorganismen, hoe groot is de kans op verliezen naar grondwater etc.

Kortom: de hier beschreven proeven laten zien dat behandeling tegen trips via de wortelzone een mogelijk alternatief voor en/of aanvulling op de huidige methoden.



# Bijlage 1 GEP erkenning



Plantenziektenkundige Dienst  
Ministerie van Landbouw, Natuur en  
Voedselkwaliteit

This is to declare that, in conformity with the request of 7 December, 2009

## **Praktijkonderzoek Plant en Omgeving, Akkerbouw, Groene ruimte en Vollegroondsgroenten**

Residing Edelhertweg 1, Lelystad, the Netherlands

**HAS OFFICIALLY BEEN RECOGNISED AS AN ORGANISATION FOR  
EFFICACY TESTING**

as has been laid down in the 'Regeling gewasbeschermingsmiddelen en biociden'  
(Regulation Crop Protection Products and Biocides) of September 26, 2007  
(Staatscourant 2007, 386)

This recognition will commence on February 2, 2010 and expire on February 2, 2016

Wageningen, February 11, 2010

For the Minister of Agriculture,  
Nature and Food Quality,

H.A. Harmsma LL. M., Bsc,

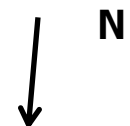
Acting Director Plant Protection Service





## Bijlage 2 Proefveldschema's

Proef prei

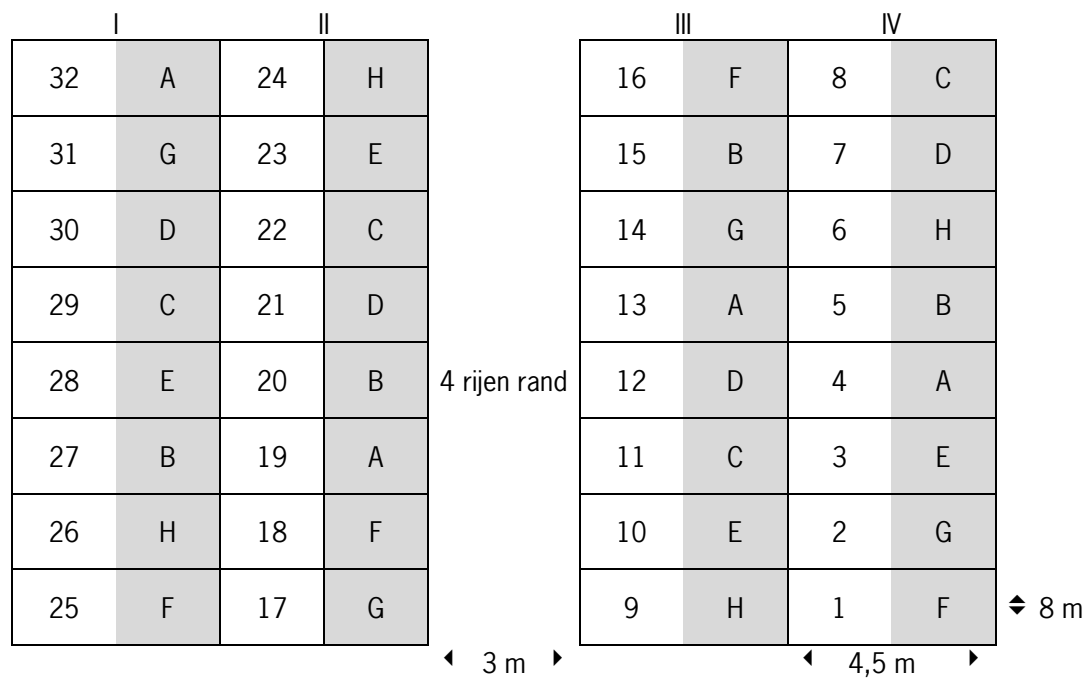


I		II		III		IV	
10	K	20	G	30	F	40	A
9	A	19	E	29	B	39	C
8	G	18	D	28	J	38	H
7	H	17	A	27	G	37	J
6	J	16	C	26	K	36	F
5	B	15	F	25	H	35	D
4	E	14	K	24	D	34	B
3	F	13	J	23	A	33	G
2	C	12	B	22	E	32	K
1	D	11	H	21	C	31	E

↕ 8 m

← 6 m →

# Proef sluitkool



Per veldje 3 rijen Colmar en 3 rijen Slawdena

## Bijlage 3 Weergegevens

Minimum- en maximumtemperatuur (°C) op 1,50 m en neerslag (mm) per etmaal, juni t/m september 2013, weerstation PPO-agv, Vredepeel.

Datum	Juni			Juli			Augustus			September		
	min.	max.	mm.	min.	max.	mm.	min.	max.	mm.	min.	max.	mm.
1	8	17	0	9	20	0	18	32	0	6	19	0
2	6	18	0	9	23	0	17	37	0	11	22	0
3	5	16	0	15	19	4	13	26	0	12	23	0
4	7	22	0	14	24	1	12	28	0	12	28	0
5	8	24	0	13	23	0	13	31	0	13	32	0
6	11	27	0	12	26	0	14	23	0	14	29	0
7	11	27	0	12	27	0	14	17	0	13	21	3
8	10	24	0	14	27	0	11	23	6	10	19	23
9	9	20	0	12	27	0	10	25	0	10	19	1
10	6	19	0	12	22	0	11	21	0	10	17	27
11	5	23	0	9	20	0	12	23	0	11	19	24
12	16	23	0	7	20	0	11	21	7	12	19	2
13	13	21	0	9	23	0	9	20	0	10	19	6
14	8	20	4	10	23	0	9	22	3	10	18	8
15	8	22	0	12	27	0	10	23	0	7	18	2
16	10	21	1	11	28	0	13	29	1	5	15	6
17	11	26	0	13	27	0	16	25	3	7	15	0
18	15	32	1	16	30	0	15	24	0	7	15	5
19	19	28	9	12	28	0	10	22	2	8	16	0
20	17	23	0	12	23	0	8	22	1	8	16	2
21	14	22	9	13	32	0	10	24	0	6	18	0
22	13	22	3	17	34	0	11	25	0	11	20	0
23	12	19	2	17	33	0	12	27	0	10	22	0
24	11	16	2	14	27	19	13	24	0	9	20	0
25	6	18	3	13	31	0	14	22	2	9	19	0
26	4	18	0	17	28	0	12	24	7	6	17	0
27	10	16	6	17	26	2	12	25	0	3	17	0
28	11	16	8	15	24	12	11	25	0	3	18	0
29	8	19	14	17	25	0	9	25	0	7	18	0
30	7	22	0	15	22	0	9	24	0	4	17	0
31				16	24	1	10	24	0			
Gem./Tot.	10	21	62	13	26	38	12	25	31	9	20	109

Minimum- en maximumtemperatuur (°C) op 1,50 m, weerstation KNMI Lelystad, en neerslag (mm) per etmaal, neerslagstation KNMI Swifterbant, juni t/m oktober 2013.

Datum	Juni			Juli			Augustus			September			Oktober		
	min.	max.	mm.	min.	max.	mm.	min.	max.	mm.	min.	max.	mm.	min.	max.	mm.
1	9	12	0	11	19	0	18	30	0	9	18	0	4	16	0
2	7	16	0	9	21	0	18	34	0	14	19	0	6	15	0
3	8	15	0	14	19	4	13	24	0	14	24	0	6	17	0
4	9	20	0	13	22	0	12	25	0	13	25	0	11	22	19
5	8	21	0	12	22	0	13	29	0	14	31	0	8	19	0
6	10	25	0	10	24	0	13	21	5	13	27	0	7	18	0
7	10	24	0	11	24	0	12	17	0	12	20	0	5	18	0
8	10	20	0	12	25	0	12	20	14	12	19	13	10	18	0
9	10	17	0	10	22	0	10	23	0	11	18	3	6	16	0
10	8	15	0	11	18	0	10	19	0	11	17	19	6	13	3
11	8	21	0	11	17	0	10	21	0	11	19	21	5	10	7
12	16	21	0	11	19	0	10	20	3	11	19	2	6	11	26
13	13	19	4	12	20	0	9	19	0	8	20	0	7	9	8
14	11	19	1	12	21	0	8	20	6	13	18	8	9	11	18
15	11	18	0	11	25	0	8	21	0	9	18	3	4	12	9
16	10	19	3	10	24	0	14	26	0	8	16	10	4	14	0
17	8	24	0	13	25	0	16	23	2	8	14	1	6	15	2
18	14	30	0	14	26	0	14	23	7	7	16	6	5	14	0
19	17	26	0	12	26	0	10	20	0	6	16	2	9	16	0
20	16	22	0	15	23	0	8	22	3	8	17	2	11	18	7
21	15	19	10	13	31	0	9	23	0	7	18	1	12	18	0
22	13	19	10	15	32	0	10	23	0	13	20	0	14	22	0
23	12	18	7	16	32	0	12	25	0	12	19	0	12	18	3
24	12	17	7	14	27	0	15	25	0	9	18	0	7	16	0
25	10	17	0	13	29	0	14	24	5	9	17	0	9	17	0
26	9	17	0	15	27	0	11	23	0	6	15	0	13	19	1
27	11	15	11	17	26	9	10	24	0	4	17	0	12	16	4
28	11	16	3	16	23	22	11	23	0	4	17	0	10	17	16
29	9	16	13	16	24	0	10	23	0	7	17	0	7	13	13
30	8	22	0	15	22	0	10	23	0	5	16	0	7	13	6
31				16	23	2	12	21	0				7	13	0
Gem./Tot.	11	19	68	13	24	38	12	23	45	10	19	89	8	16	141