

Bestrijding van trips in prei

Effectiviteit van drie insecticiden, in twee toepassingsintervallen, op tripsaantasting in prei

Hilfred Huiting, Klaas van Rozen & Gijs van Kruistum

© 2012 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



Stichting Proef & Selectie
Onderwijsboulevard 225
5223 DE 's-Hertogenbosch

Stichting Aspergefonds
Wilhelminasingel 25
6041 CH Roermond

Projectnummer: 32 501694 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
Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
1.1 Doel van het onderzoek.....	7
2 MATERIAAL EN METHODEN	9
2.1 Objectomschrijving	9
2.2 Proefveldgegevens	9
2.2.1 Proef 1 – VPg1777.....	9
2.2.2 Proef 2 – VPg1778.....	10
2.3 Weergegevens	10
2.4 Waarnemingen.....	10
2.4.1 Proef 1 – VPg1777.....	10
2.4.2 Proef 2 – VPg1778.....	11
2.4.3 Statistische analyse	11
3 RESULTATEN	13
3.1 Proef 1 – VPg1777.....	13
3.1.1 Mate van aantasting.....	13
3.1.2 Aantal tripslarven	14
3.2 Proef 2 – VPg1778.....	16
3.2.1 Mate van aantasting.....	16
3.2.2 Aantal tripslarven	17
4 DISCUSSIE EN CONCLUSIES	19
BIJLAGE 1 PROEFVELDSHEMA'S.....	21
BIJLAGE 2 WEERGEGEVENS	23

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 aanvullende nieuwe middelen met een betere werking en/of een ander werkingsmechanisme om het risico op resistentie-ontwikkeling zoveel mogelijk te ondervangen.

De werking van drie nieuwe middelen is onderzocht in twee veldproeven, met twee spuitintervallen, om zo het risico van sterk beïnvloedende weersomstandigheden te ondervangen. Als onderdeel van een Duits-Nederlandse samenwerking is zowel een Duitse als een Nederlandse referentie opgenomen. De proeven werden aangelegd als gewarde blokkenproeven in vier herhalingen. Waarnemingen waren gericht op de mate van aantasting – volgens een beoordelingsschaal – en aantallen tripslarven per plant. Er werd telkens twee weken na een toepassing beoordeeld, en aan het einde van de proef.

De proef werd bewust uitgevoerd met relatief kleine planten met een insteek op vrij hoge tripsdruk. Daarbij was het spuitinterval relatief ruim. Dit maakt de resultaten uit de proef indicatief: het gaat erom of überhaupt werking te zien was.

De Duitse referentie – 3 wekelijkse toepassingen van 1,2 l/ha Vertimec – geeft een goede tripsbestrijding en bescherming tegen tripsaantasting ten opzichte van onbehandeld en de Nederlandse referentie. Het spuitinterval was hierbij overigens iets nauwer dan praktijk.

De Nederlandse referentie – afwisselend spuiten met 0,3 l/ha Decis, 0,2 l/ha Tracer en 0,5 l/ha Vertimec Gold – gaf geen betrouwbare bescherming in vergelijking met onbehandeld. De oorzaak lijkt vooral te liggen in de volgorde van middelen in het schema, naast een zeer beperkte marge in het samenstel van beschikbare middelen en randvoorwaarden.

Twee behandelingen met A16971B resulteren in effectiviteit tegen trips in prei. Een doseringseffect tussen 0,25 en 0,31 kg/ha komt hooguit trendmatig naar voren. Het ruimere spuitinterval van drie weken lijkt uiteindelijk effectiever dan het tweeweekse interval, door de kortere tijd tussen de laatste toepassing en de eindbeoordeling.

Hoewel minder sterk, heeft ook PAI05001 een effectiviteit tegen trips. Dit blijkt uit het niet verschillen van de Duitse referentie-behandeling.

Besputtingen met PAI08003 geven in de eerste planting geen bescherming tegen tripsaantasting.

Nader onderzoek dient zich te richten op verder verzamelen van dossierinformatie voor een eventueel aan te vragen registratie.

1 Inleiding

De schade door tabakstrips (*Thrips tabaci* Lind.) in prei treedt vooral op in warme zomers. In het bijzonder in de maanden juni, juli en augustus kan trips grote schade in het preigewas aanrichten. Men kan stellen: hoe droger en warmer het weer, hoe groter de kans dat tabakstrips schade veroorzaakt.

De preiteelt in Nederland valt uiteen in zomer-, herfst- en winterprei, zodat er vrijwel jaarrond prei op het veld staat. Mede omdat er hierdoor bijna continu een preigewas beschikbaar is, is tabakstrips de belangrijkste plaag in prei. De tabakstrips is een polyfaag en zeer mobiel insect, dat zich snel kan vermeerderen. Een zware tripsaantasting, de kenmerkende zilverwitte vlekjes, kan een product vrijwel onverkoopbaar maken, reden waarom prei veelvuldig met insecticide wordt behandeld tegen trips. De bestrijding van trips in prei leunde in een vrij recent verleden sterk op het gebruik van Mesurol en is in meer algemene zin sterk afhankelijk van de inzet van insecticiden. Als aanvulling op het huidige pakket beschikbare middelen wordt steeds gezocht naar nieuwe middelen met een betere werking en/of een ander werkingsmechanisme dan de beschikbare middelen. Dit laatste is van belang om het risico op resistentie-ontwikkeling zoveel mogelijk te ondervangen.

Van een drietal in Nederland voor prei nieuwe middelen is het effect bekeken bij een ruim spuitinterval. Dit is gedaan in twee proeven met een verschillend planttijdsp, om het risico van sterk beïnvloedende weersomstandigheden zoveel mogelijk te ondervangen.

Dit project werd opgezet als pilot-project om Duits-Nederlandse samenwerking in het samenstellen van toelatingsdossiers te bevorderen. Hierbij is in samenspraak met de Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen een proefopzet uitgewerkt. Onderdeel van de samenwerking was om in wederzijdse proeven zowel een Duitse als een Nederlandse referentie op te nemen.

1.1 Doel van het onderzoek

Bepalen van effectiviteit van drie insecticiden op trips in prei.

2 Materiaal en methoden

2.1 Objectomschrijving

Tabel 1 beschrijft de toegepaste middelen, doseringen en spuitmomenten. Object B werd opgenomen als referentie voor de preiteelt in Duitsland. In object C werd afhankelijk van de weersomstandigheden en de tripsdruk gekozen voor één van de geregistreerde producten.

Tabel 1. **Middelen, doseringen en toepassingsmomenten, 2011.**

Obj.	Product	Actieve stof	Formulering	Dosering/ha	Toepassingsdatums					
					Proef 1			Proef 2		
					11/8	25/8	1/9	19/8	1/9	7/9
A	Onbehandeld	-	-	0						
B*	Vertimec	abamectine	18 g/l EC	1,2 l	x	x	x	x	x	x
C**	Tracer	spinosad	480 g/l SC	0,2 l	x			x		
	Vertimec Gold	abamectine	18 g/l EC	0,5 l		x				x
	Decis EC	deltamethrin	25 g/l EC	0,3 l			x		x	
D	A16971B			0,25 kg	x	x		x	x	
J	A16971B			0,25 kg	x		x	x		x
E	A16971B			0,31 kg	x	x		x	x	
K	A16971B			0,31 kg	x		x	x		x
F	PAI05001			0,25 kg				x	x	
	+ Lokfructose			+ 4 l	x	x				
L	PAI05001			0,25 kg				x		
	+ Lokfructose			+ 4 l	x		x			x
G	PAI05001			0,5 kg				x	x	
	+ Lokfructose			+ 4 l						
M	PAI05001			0,5 kg				x		x
	+ Lokfructose			+ 4 l						
H	PAI08003			1,25 l	x	x				
N	PAI08003			1,25 l	x		x			

* referentie Duitsland

** referentie Nederland

Besputtingen zijn uitgevoerd met 600 l/ha spuitvloeistof, een spuitdruk van 3 bar en Teejet 11003 spuitdoppen.

2.2 Proefveldgegevens

2.2.1 Proef 1 – VPg1777

Proeflocatie	:	PPO-Vredepeel, perceel 29.2
Grondsoort	:	Dekzand, pH=5,2; 2,3% o.s.
Ras	:	Harston F1 (Nunhems)
Voorvrucht	:	Zomergerst (2010)
Type proef	:	Gewarde blokkenproef
Aantal parallellen	:	4 (l t/m IV), zie proefveldschema in bijlage 1
Veldjesgrootte	:	8 rijen (= 6 m) x 6 m = 36 m ²
Plantdatum	:	19 juli 2011
Rijenafstand	:	75 cm
Afstand in de rij	:	9 cm
Plantdiepte	:	16 cm (ponsgat)

2.2.2 Proef 2 – VPg1778

Proeflocatie	:	PPO-Vredepeel, Middenweg
Grondsoort	:	Dekzand, pH=5,2; 2,3% o.s.
Ras	:	Harston F1 (Nunhems)
Voorvrucht	:	Schorseneren (2010); conservenerwten (2011)
Type proef	:	Gewarde blokkenproef
Aantal parallellen	:	4 (I t/m IV), zie proefveldschema in bijlage 1
Veldjesgrootte	:	8 rijen (= 6 m) x 5 m = 30 m ²
Plantdatum	:	25 juli 2011
Rijenafstand	:	75 cm
Afstand in de rij	:	9 cm
Plantdiepte	:	16 cm (ponsgat)

2.3 Weergegevens

De neerslag en de minimum- en maximumtemperatuur per etmaal over de proefperiode zijn weergegeven in bijlage 2.

2.4 Waarnemingen

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.

2.4.1 Proef 1 – VPg1777

Proef 1 werd in zijn geheel beoordeeld op 11 en 25 augustus en 28 september. Op 6 september werd object A t/m F en H beoordeeld en op 14 september object A t/m C, J t/m L en N. Op deze wijze werden de te toetsen behandelingen telkens twee weken na een toepassing beoordeeld.

2.4.2 Proef 2 – VPg1778

Proef 2 werd in zijn geheel beoordeeld op 17 en 31 augustus en 5 oktober. Op 14 september werd object A t/m G beoordeeld en op 20 september object A t/m C, J t/m M. Op deze wijze werden de te toetsen behandelingen telkens twee weken na een toepassing beoordeeld.

2.4.3 Statistische analyse

Voor zowel de parameter mate van aantasting als de aantallen tripslarven per plant is – naast de directe weergave – de gecorrigeerde effectiviteit berekend met de formule van Henderson & Tilton:

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

Deze berekening geeft het relatieve percentage effectiviteit weer van een toepassing in vergelijking met onbehandeld, met daarin de waarde van de voorgaande beoordeling en de populatiedynamiek in de proef opgenomen.

Omdat door een vergissing bij de eerste waarneming in proef 2 geen cijfers voor mate van aantasting zijn gegeven, is de effectiviteit van de eerste toepassing – uitgedrukt in mate van aantasting – berekend met de formule van Abbott:

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

De gegevens zijn vervolgens in GenStat 14^e 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 Resultaten

3.1 Proef 1 – VPg1777

3.1.1 Mate van aantasting

Voorafgaand aan de eerste toepassing op 11 augustus waren er geen verschillen in de mate van aantasting tussen de objecten (tabel 2).

Twee weken na de eerste toepassing resulteerde 0,25 kg/ha PAI05001 in een betrouwbaar lagere mate van aantasting dan onbehandeld. De Duitse en Nederlandse praktijkstrategieën gaven geen betrouwbare verlaging van de mate van aantasting.

Op 6 september gaf tweevoudige toepassing van 1,2 l/ha Vertimec een betrouwbare verlaging van de mate van aantasting in vergelijking met onbehandeld. Toepassing van Tracer op 11 augustus en Vertimec op 25 augustus resulteerde niet in een significante verlaging van de mate van aantasting. Beide doseringen A16971B, twee keer toegepast, gaven een betrouwbaar lagere mate van aantasting dan onbehandeld. PAI05001 en PAI08003 gaven geen verschil ten opzichte van onbehandeld.

Op 14 september gaven beide referentiebehandelingen geen verschil met de onbehandelde veldjes. A16971B in een schema met 3 weken interval gaf bij 0,31 kg/ha een lagere mate van aantasting dan onbehandeld maar bij 0,25 kg/ha niet. PAI05001 en PAI08003 gaven geen verschil ten opzichte van onbehandeld.

Op 28 september gaven de onbehandelde veldjes de hoogste mate van aantasting. De Duitse referentie resulteerde in een betrouwbaar lagere mate van aantasting dan onbehandeld, de Nederlandse niet. Onderling was het verschil niet significant. Toepassing van 0,25 en 0,31 kg/ha A16971B resulteerde zowel in een schema met een tweewekelijks interval als bij een driewekelijks interval in een significant lagere mate van aantasting dan onbehandeld. Ook 0,25 kg/ha PAI05001 gaf een betrouwbare verlaging van de mate van aantasting.

Tabel 2. **Mate van aantasting op 5 datums, 2011.**

Behandeling	Dosering/ha	Schema	11 augustus	25 augustus	6 september	14 september	28 september
Onbehandeld	0	-	2,3 a	3,9 . b	3,6 . . c	3,4 . b	4,7 . . . d
Referentie D	V 1,2 l	11-8/25-8/1-9	2,3 a	3,3 a b	2,8 a . .	2,9 a b	3,1 A b . .
Referentie NL	T/V/D	11-8/25-8/1-9	2,1 a	3,6 a b	3,2 a b c	3,4 . b	3,9 A b c d
A16971B	0,25 kg	11-8/25-8	2,4 a	3,4 a b	3,1 a b .	*	3,7 A b c .
A16971B	0,25 kg	11-8/1-9	2,3 a		*	2,8 a b	3,7 A b c .
A16971B	0,31 kg	11-8/25-8	2,4 a		3,1 a b .	*	3,7 A b c .
A16971B	0,31 kg	11-8/1-9	2,1 a	3,3 a b	*	2,7 a .	2,9 A . . .
PAI05001	0,25 kg	11-8/25-8	2,5 a		3,3 . b c	*	3,3 A b . .
+ Lokfructose	+ 4 l			3,1 a .			
PAI05001	0,25 kg	11-8/1-9	2,4 a		*	3,1 a b	3,5 A b . .
+ Lokfructose	+ 4 l						
PAI08003	1,25 l	11-8/25-8	2,3 a	3,7 . b	3,3 . b c	*	3,9 . b c d
PAI08003	1,25 l	11-8/1-9	2,2 a		*	3,2 a b	4,5 . . c d
Gemiddeld			2,3	3,4	3,2	3,1	3,7
LSD ($\alpha = 0,05$)			0,7	0,8	0,4	0,6	1,0
LSD (min-max)				0,7			
LSD (max)				0,5			
F-prob. ($p < 0,05$)			0,977	0,183	0,033	0,160	0,021

Uitgedrukt in werkingspercentage resulteerde geen van de behandelingen in een significante verhoging van het werkingspercentage in vergelijking met onbehandeld bij de beoordelingen op de mate van aantasting (tabel 3).

Op 6 september resulteerden alle behandelingen m.u.v. PAI05001 in een statistisch gelijk werkingspercentage als de Duitse referentie.

Op 14 september gaf A16971B, toegepast op 11 augustus en 1 september, een betrouwbaar hoger werkingspercentage dan de Nederlandse referentie-behandeling, met Tracer, Vertimec en Decis.

Op 28 september resulteerde de Duitse referentie-behandeling in een hoger werkingspercentage dan onbehandeld. De overige behandelingen verschilden niet betrouwbaar van de Duitse referentie, behalve PAI08003, toepast op 11 augustus en 1 september.

Tabel 3. **Mate van aantasting – percentage werking volgens Henderson & Tilton – op 4 datums, 2011.**

Behandeling	Dosering/ha	Schema	25 augustus	6 september	14 september	28 september
Onbehandeld	0	-	0,0 a	0,0 a b	0,0 a b	0,0 a b .
Referentie D	V 1,2 l	11-8/25-8/1-9	7,5 a	4,3 . b	-10,1 a b	22,4 . . c
Referentie NL	T/V/D	11-8/25-8/1-9	-3,6 a	1,1 a b	-11,2 a .	15,8 a b c
A16971B	0,25 kg	11-8/25-8	14,9 a	-1,6 a b	*	6,3 a b c
A16971B	0,25 kg	11-8/1-9		*	12,2 a b	2,9 a b c
A16971B	0,31 kg	11-8/25-8	10,2 a	-12,8 a b	*	8,6 a b c
A16971B	0,31 kg	11-8/1-9		*	14,0 . b	19,6 a b c
PAI05001	0,25 kg	11-8/25-8		-28,6 a .	*	20,7 . b c
+ Lokfructose + 4 l			20,1 a			
PAI05001	0,25 kg	11-8/1-9		*	-0,3 a b	16,6 a b c
+ Lokfructose + 4 l						
PAI08003	1,25 l	11-8/25-8	-5,6 a	4,9 . b	*	10,0 a b c
PAI08003	1,25 l	11-8/1-9		*	5,3 a b	-1,8 a . .
Gemiddeld			7,6	-4,7	1,4	11,0
LSD ($\alpha = 0,05$)			37,4	31,6	24,5	22,2
LSD (min-max)			32,4			
LSD (max)			26,5			
F-prob. ($p < 0,05$)			0,474	0,310	0,254	0,307

3.1.2 Aantal tripslarven

Op 11 augustus, voor aanvang van de bespuitingen, verschilden de aantallen tripslarven niet betrouwbaar van onbehandeld behalve A16971B in een schema van 11 augustus en 1 september (tabel 4).

Op 25 augustus, twee weken na de eerste toepassingen op 11 augustus, verlaagde één behandeling met 0,25 kg/ha A16971B het aantal larven per plant significant in vergelijking met onbehandeld, evenals één behandeling met Tracer, als referentie. De dosering 0,31 kg/ha A16971B verschilde niet van 0,25 kg/ha. Op 6 en 14 september, nadat alle toepassingen waren uitgevoerd, verschilde A16971B als enige niet van de Duitse referentie, die betrouwbaar minder larven per plant gaf dan onbehandeld.

Op 28 september gaf drie keer toepassen van 1,2 l/ha Vertimec, de Duitse referentie-behandeling, een significante verlaging van het aantal larven per plant. Behalve de dosering 0,25 kg/ha resulteerden alle behandelingen met A16971B in een statistisch gelijk resultaat als de Duitse referentie, en een betrouwbare verlaging van het aantal larven per plant in vergelijking met de Nederlandse referentie. Hoewel niet betrouwbaar gaf toepassing met een drieweeks interval minder tripslarven dan toepassing met een tweeweeks interval. Beide toepassingsschema's van PAI05001 resulteerden eveneens in een gelijk aantal tripslarven per plant als de Duitse referentie; alleen het tweeweekse toepassingsinterval gaf een verlaging ten opzichte van de Nederlandse referentie.

Tabel 4. **Aantal tripslarven per plant op 5 datums, 2011.**

Behandeling	Dosering/ha	Schema	11 augustus	25 augustus	6 september	14 september	28 september
Onbehandeld	0	-	2,2 a b .	4,1 . b	3,3 . b c	4,8 . b	6,3 . . c d e f
Referentie D	V 1,2 l	11-8/25-8/1-9	2,2 a b .	2,9 a b	1,4 a . .	1,7 a .	3,2 a b
Referentie NL	T/V/D	11-8/25-8/1-9	3,1 a b c	2,1 a .	3,8 . . c	4,9 . b	8,0 f
A16971B	0,25 kg	11-8/25-8	3,8 . b c	2,4 a .	3,2 . b c	*	6,1 . . c d e f
A16971B	0,25 kg	11-8/1-9	3,1 a b c		*	4,1 . b	3,8 a b c . . .
A16971B	0,31 kg	11-8/25-8	1,9 a b .	2,9 a b	2,5 a b .	*	4,2 a b c d . .
A16971B	0,31 kg	11-8/1-9	4,3 . . c		*	3,1 a b	2,5 a
PAI05001	0,25 kg	11-8/25-8	3,0 a b c		2,9 . b c	*	5,0 a b c d e .
+ Lokfructose + 4 l				3,4 . b			
PAI05001	0,25 kg	11-8/1-9	3,0 a b c		*	3,8 . b	5,5 . b c d e f
+ Lokfructose + 4 l							
PAI08003	1,25 l	11-8/25-8	1,5 a . .	3,3 a b	3,7 . . c	*	7,1 e f
PAI08003	1,25 l	11-8/1-9	3,1 a b c		*	4,6 . b	6,6 . . . d e f
Gemiddeld			2,8	3,0	3,0	3,9	5,3
LSD ($\alpha = 0,05$)			2,0	1,4	1,2	2,0	2,8
LSD (min-max)				1,2			
LSD (max)				1,0			
F-prob. ($p < 0,05$)			0,194	0,058	0,009	0,043	0,007

Op 25 augustus, na 1 toepassing, resulteerde toepassing van 0,25 kg/ha A16971B in een hoger werkingspercentage dan de onbehandelde veldjes (tabel 5); 0,31 kg/ha verschilde niet van 0,25 kg/ha. Op 6 september resulteerde geen van de behandelingen in een hoger werkingspercentage dan de onbehandelde veldjes. Toepassing 0,31 kg/ha A16971B en 0,25 kg/ha PAI05001 gaven een gelijk werkingspercentage als de Duitse referentie. Alle behandelingen gaven een betrouwbaar hoger werkingspercentage dan de Nederlandse referentie.

Op 14 september gaf geen van de behandelingen een verhoogd percentage werking ten opzichte van onbehandeld en de referentie-behandelingen. Toepassing van 0,31 kg/ha A16971B gaf een significant hoger werkingspercentage dan 0,25 kg/ha.

Hoewel er geen betrouwbare verschillen ten opzichte van onbehandeld waren op 28 september, gaf 0,31 kg/ha A16971B een betrouwbaar hoger percentage werking dan beide referentie-behandelingen. Ook 0,25 kg/ha A16971B gaf dit resultaat, echter alleen in een drieweeks schema; het tweeweekse schema van 0,25 kg/ha A16971B verschilde echter niet betrouwbaar van het drieweekse. PAI05001 en PAI08003 verschilden niet van de referentie-behandelingen.

Tabel 5. **Aantal tripslarven per plant – percentage werking volgens Henderson & Tilton – op 4 datums, 2011.**

Behandeling	Dosering/ha	Schema	25 augustus	6 september	14 september	28 september
Onbehandeld	0	-	0,0 a .	0,0 . b c	0,0 . b	0,0 a b
Referentie D	V 1,2 l	11-8/25-8/1-9	45,7 a b	39,0 . . c	13,9 . b	-46,6 a .
Referentie NL	T/V/D	11-8/25-8/1-9	51,1 a b	-123,2 a . .	19,6 . b	-47,6 a .
A16971B	0,25 kg	11-8/25-8	62,5 . b	-44,5 . b .	*	-4,9 a b
A16971B	0,25 kg	11-8/1-9		*	-58,7 a .	29,4 . b
A16971B	0,31 kg	11-8/25-8	41,4 a b	-16,7 . b c	*	8,5 . b
A16971B	0,31 kg	11-8/1-9		*	25,9 . b	38,2 . b
PAI05001	0,25 kg	11-8/25-8		-17,7 . b c	*	-4,5 a b
+ Lokfructose	+ 4 l		33,8 a b			
PAI05001	0,25 kg	11-8/1-9		*	16,8 . b	-7,4 a b
+ Lokfructose	+ 4 l					
PAI08003	1,25 l	11-8/25-8	-1,8 a .	-52,4 . b .	*	-1,6 a b
PAI08003	1,25 l	11-8/1-9		*	2,0 . b	-6,4 a b
Gemiddeld			33,5	-30,8	2,8	-3,9
LSD ($\alpha = 0,05$)			67,1	60,6	37,8	51,1
LSD (min-max)			58,1			
LSD (max)			47,4			
F-prob. ($p < 0,05$)			0,128	0,001	0,003	0,049

3.2 Proef 2 – VPg1778

3.2.1 Mate van aantasting

Op 31 augustus en 14 en 20 september gaf geen van de behandelingen een betrouwbare verlaging van de mate van aantasting in vergelijking met onbehandeld en de referentie-behandelingen (tabel 6).

Op 28 september resulteerde de Duitse referentie-behandeling een betrouwbaar lagere mate van aantasting dan onbehandeld en de Nederlandse referentie. Ook 0,25 kg/ha A16971B in een drieweeks schema gaf een significant lagere mate van aantasting dan onbehandeld en de Nederlandse referentie-behandeling. De behandelingen met A16971B verschilden onderling niet betrouwbaar. Beide doseringen PAI05001 verschilden niet van de Nederlandse referentie, ongeacht toepassingsinterval.

Tabel 6. **Mate van aantasting op 4 datums, 2011.**

Behandeling	Dosering/ha	Schema	31 augustus	14 september	20 september	5 oktober
Onbehandeld	0	-	3,0 a	3,2 a b	3,6 a	4,8 . . c d
Referentie D	V 1,2 l	19-8/1-9/7-9	3,1 a	3,0 a .	3,1 a	3,3 a . . .
Referentie NL	T/D/V	19-8/1-9/7-9	3,0 a	3,3 a b	3,3 a	4,9 . . c d
A16971B	0,25 kg	19-8/1-9	3,1 a	2,9 a .	*	4,1 a b c .
A16971B	0,25 kg	19-8/7-9	3,1 a	*	3,4 a	3,8 a b . .
A16971B	0,31 kg	19-8/1-9	3,1 a	3,0 a .	*	4,6 . b c d
A16971B	0,31 kg	19-8/7-9	3,1 a	*	3,1 a	4,1 a b c .
PAI05001 + Lokfructose + 4 l	0,25 kg + 4 l	19-8/1-9	3,1 a	3,5 . b	*	5,1 . . . d
PAI05001 + Lokfructose + 4 l	0,25 kg + 4 l	19-8/7-9	3,1 a	*	3,3 a	4,4 . b c d
PAI05001 + Lokfructose + 4 l	0,5 kg + 4 l	19-8/1-9	3,3 a	2,9 a .	*	4,1 a b c .
PAI05001 + Lokfructose + 4 l	0,5 kg + 4 l	19-8/7-9	3,3 a	*	3,1 a	5,0 . . c d
Gemiddeld			3,1	3,1	3,3	4,4
LSD ($\alpha = 0,05$)			0,3	0,4	0,6	0,9
LSD (min-max)			0,3			
LSD (max)			0,2			
F-prob. ($p < 0,05$)			0,462	0,059	0,629	0,011

Op 31 augustus en op 14 september verschilden de behandelingen niet van onbehandeld in het percentage werking (tabel 7). Op 14 september resulteerden behandelingen met 0,25 en 0,31 kg/ha A16971B in een gelijk percentage werking als beide referentie-behandelingen. Toepassing van PAI05001 in de dosering 0,25 kg/ha gaf een gelijke werking als de Nederlandse referentie; behandeling met 0,5 kg/ha resulteerde in een significant hoger werkingspercentage.

Op 20 september verschilden de behandelingen met A16971B en PAI05001 niet van beide referentie-behandelingen. Toepassing van 0,5 kg/ha PAI05001 gaf als enige een betrouwbaar hoger werkingspercentage dan onbehandeld.

Op 5 oktober resulteerden alle behandelingen in een minimaal even hoog percentage werking als de referentie-behandelingen. Bij toepassingen van A16971B en PAI05001 waren er geen verschillen tussen doseringen en toepassingsintervals.

Tabel 7. **Mate van aantasting – percentage werking volgens Abbott op 31 augustus en volgens Henderson & Tilton op 3 datums, 2011.**

Behandeling	Dosering/ha	Schema	31 augustus	14 september	20 september	5 oktober
Onbehandeld	0	-	0,0 a	0,0 a b c	0,0 a .	0,0 a b c
Referentie D	V 1,2 l	19-8/1-9/7-9	-3,3 a	6,7 . b c	7,8 a b	18,9 . . c
Referentie NL	T/D/V	19-8/1-9/7-9	0,0 a	-6,5 a b .	10,0 a b	-13,0 a b .
A16971B	0,25 kg	19-8/1-9	-1,7 a	7,1 . b c	*	4,7 . b c
A16971B	0,25 kg	19-8/7-9		*	2,9 a b	12,9 . . c
A16971B	0,31 kg	19-8/1-9	-3,3 a	6,2 a b c	*	-5,4 a b c
A16971B	0,31 kg	19-8/7-9		*	8,0 a b	-0,8 a b c
PAI05001 + Lokfructose + 4 l	0,25 kg	19-8/1-9		-9,5 a . .	*	1,0 a b c
PAI05001 + Lokfructose + 4 l	0,25 kg	19-8/7-9	-3,3 a	*	4,4 a b	-5,8 a b c
PAI05001 + Lokfructose + 4 l	0,5 kg	19-8/1-9		9,6 . . c	*	3,1 a b c
PAI05001 + Lokfructose + 4 l	0,5 kg	19-8/7-9	-8,3 a	*	18,6 . b	-22,2 a . .
Gemiddeld			-3,3	2,0	7,4	-0,6
LSD ($\alpha = 0,05$)			10,5	16,0	17,9	25,7
LSD (min-max)			9,1			
LSD (max)			7,4			
F-prob. ($p < 0,05$)			0,462	0,134	0,457	0,151

3.2.2 Aantal tripslarven

Op 17 augustus, voor de eerste bespuiting, verschilden de behandelingen niet van de onbehandelde veldjes in het aantal tripslarven per plant (tabel 8).

Op 31 augustus en 14 september resulteerden alle behandelingen in een betrouwbare verlaging van het aantal larven per plant, behalve PAI05001 op 14 september; deze behandeling verschilde echter niet betrouwbaar van de overige behandelingen.

Op 20 september gaven alle behandelingen met A16971B en PAI05001 een minimaal even laag aantal tripslarven als de Nederlandse referentie. De doseringen van de middelen verschilden onderling niet.

Op 5 oktober resulteerde de Duitse referentie in significant lagere aantallen trips dan de onbehandeld. De behandelingen met 0,25 en 0,31 kg/ha A16971 en PAI05001B 0,5 kg/ha met een interval van drie weken verschilden niet statistisch ten opzichte van de Duitse referentie.

Tabel 8. **Aantal tripslarven per plant op 5 datums, 2011.**

Behandeling	Dosering/ha	Schema	17 augustus	31 augustus	14 september	20 september	5 oktober
Onbehandeld	0	-	1,1 a B	4,4 . b	5,1 . b	4,7 a b	10,2 . b c
Referentie D	V 1,2 l	19-8/1-9/7-9	0,6 a .	2,9 a .	2,6 a .	3,4 a .	5,6 a . .
Referentie NL	T/D/V	19-8/1-9/7-9	1,0 a B	2,4 a .	3,3 a .	4,7 a b	11,1 . . c
A16971B	0,25 kg	19-8/1-9	1,1 a B		2,7 a .	*	9,6 . b c
A16971B	0,25 kg	19-8/7-9	0,8 a B	3,1 a .	*	3,7 a b	7,3 a b .
A16971B	0,31 kg	19-8/1-9	1,7 . B		2,5 a .	*	9,6 . b c
A16971B	0,31 kg	19-8/7-9	1,6 a B	2,9 a .	*	3,6 a .	7,1 a b .
PAI05001 + Lokfructose + 4 l	0,25 kg	19-8/1-9	1,5 a B		3,6 a b	*	11,2 . . c
PAI05001 + Lokfructose + 4 l	0,25 kg	19-8/7-9	1,2 a B	2,8 a .	*	5,2 . b	11,3 . . c
PAI05001 + Lokfructose + 4 l	0,5 kg	19-8/1-9	1,3 a B		3,1 a .	*	8,8 a b c
PAI05001 + Lokfructose + 4 l	0,5 kg	19-8/7-9	1,1 a B	3,1 a .	*	4,4 a b	9,4 . b c
Gemiddeld			1,2	3,1	3,3	4,2	9,2
LSD ($\alpha = 0,05$)			1,0	1,2	1,6	1,5	3,4
LSD (min-max)				1,0			
LSD (max)				0,8			
F-prob. ($p < 0,05$)			0,603	0,036	0,055	0,168	0,026

Op 31 augustus gaven de behandelingen geen verhoging van het percentage werking ten opzichte van onbehandeld (tabel 9).

Op 14 september resulteerden behandelingen met A16971B in betrouwbaar hoger werkingspercentage dan de Nederlandse referentie; PAI05001 verschilde van geen van beide referentie-behandelingen.

Op 20 september verschilden de toetsbehandelingen met A16971B en PAI05001 niet van de referenties. Ook doseringen van de middelen verschilden onderling niet.

Op 5 oktober resulteerden alle toetsbehandelingen in een gelijk werkingspercentage als de Nederlandse referentie. In vergelijking met de Duitse referentie verschilden 0,25 en 0,31 kg/ha A16971B met een drieweeks spuitinterval niet, terwijl dezelfde behandeling met een tweeweeks interval een lager werkingspercentage liet zien. Van de toepassingen van PAI05001 gaven alle behandelingen behalve 0,25 kg/ha met een tweeweeks interval een gelijk resultaat als de Duitse referentie.

Tabel 9. **Aantal tripslarven per plant – percentage werking volgens Henderson & Tilton – op 4 datums, 2011.**

Behandeling	Dosering/ha	Schema	31 augustus	14 september	20 september	5 oktober
Onbehandeld	0	-	0,0 a	0,0 a b	0,0 . b	0,0 a b c
Referentie D	V 1,2 l	19-8/1-9/7-9	-94,1 a	13,7 . b	-30,5 a b	21,7 . . c
Referentie NL	T/D/V	19-8/1-9/7-9	8,3 a	-64,7 a .	-62,5 a b	-12,4 a b c
A16971B	0,25 kg	19-8/1-9	-56,6 a	17,4 . b	*	-89,4 a . .
A16971B	0,25 kg	19-8/7-9		*	-30,9 a b	-3,9 a b c
A16971B	0,31 kg	19-8/1-9	18,6 a	22,8 . b	*	-91,0 a . .
A16971B	0,31 kg	19-8/7-9		*	-65,2 a b	11,5 . b c
PAI05001	0,25 kg	19-8/1-9		-23,2 a b	*	-71,7 a b .
+ Lokfructose	+ 4 l		-25,3 a			
PAI05001	0,25 kg	19-8/7-9		*	-88,1 a .	-8,5 a b c
+ Lokfructose	+ 4 l					
PAI05001	0,5 kg	19-8/1-9		-3,3 a b	*	-39,6 a b c
+ Lokfructose	+ 4 l		-21,3 a			
PAI05001	0,5 kg	19-8/7-9		*	-48,7 a b	-8,4 a b c
+ Lokfructose	+ 4 l					
Gemiddeld			-23,2	-5,4	-46,6	-26,5
LSD ($\alpha = 0,05$)			163,6	66,1	83,2	92,0
LSD (min-max)			141,7			
LSD (max)			115,7			
F-prob. ($p < 0,05$)			0,704	0,142	0,420	0,157

4 Discussie en conclusies

De beschreven proefopzet is gekozen om inzicht te krijgen in de werking van de insecticiden onder relatief zware omstandigheden: de proef werd uitgevoerd met relatief kleine – gevoelige – planten en in de gekozen proefperiode is er gemiddeld een vrij hoge tripsdruk. Hiermee werd verwacht dat relatief lage tripsaantallen al voor aanzienlijke aantasting konden zorgen. De planten werden ruim drie weken na planten voor het eerst behandeld.

Verder werd uitgegaan van (slechts) twee toepassingen, rekening houdend met verwachte restricties aan een eventuele toelating. De resultaten uit de proef zijn door deze opzet voor indicatief: is er überhaupt een redelijke tot goede werking te verwachten die verdere toetsing legitimeert.

Uiteindelijk was de tripsdruk in de proef wat lager dan bij gemiddelde weersomstandigheden verwacht mocht worden. De temperatuur in de tweede helft van augustus was iets onder gemiddeld, en er viel op enkele dagen flinke neerslag.

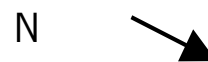
- De Duitse referentie – 3 wekelijkse toepassingen van 1,2 l/ha Vertimec – geeft een goede tripsbestrijding en bescherming tegen tripsaantasting ten opzichte van onbehandeld en de Nederlandse referentie. In beide proeven resulteerde deze behandeling in (een van) de laagste mate van aantasting en larvenaantallen (een van) de hoogste werkingspercentages. De drievoudige toepassing van 1,2 l/ha Vertimec heeft in beide proeven een lange nawerking laten zien. Overigens is het spuitinterval in de proef kleiner geweest dan de Duitse toelating aangeeft; die is 10 à 14 dagen. Onduidelijk is wat de effectiviteit zou zijn geweest na maximaal twee behandelingen in drie weken (meer in lijn met het interval van de Duitse toelating; 10 à 14 dagen).
- De Nederlandse referentie – wekelijks spuiten met afwisselend 0,3 l/ha Decis, 0,2 l/ha Tracer en 0,5 l/ha Vertimec Gold – resulteerde aan het einde van de proeven niet in een betrouwbare bescherming in vergelijking met onbehandeld. Dit lijkt vooral toe te schrijven aan de gekozen volgorde van de drie gebruikte middelen. Van Tracer is de sterkste werking te verwachten; reden waarom dit insecticide in beide proeven als eerste is ingezet. Tijdens de proeven was het echter vooral in de eerste helft van september (nog) gunstig weer voor tripsontwikkeling, wat nadelig effect heeft gehad op de gekozen strategie binnen de Nederlandse referentie; het sterkste middel is niet op het meest kritieke moment ingezet. Hierop kon echter op voorhand nauwelijks op worden geanticipeerd. Overigens duiden de resultaten van de Nederlandse referentie erop dat het hele samenstel van beschikbare middelen en randvoorwaarden weinig vergissingsruimte laat. Opvallend is dat in de eerste planting (VPg1777) al binnen één week na de laatste toepassing (Decis op 1 september) betrouwbaar meer larven werden gevonden dan in onbehandeld. In de tweede planting (VPg1778), waar als laatste met Vertimec (7 september) werd gespoten, lijkt dit effect minder sterk aanwezig.
- Twee behandelingen met A16971B resulteren in effectiviteit tegen trips in prei. Een doseringseffect tussen 0,25 en 0,31 kg/ha komt hooguit trendmatig naar voren; wel lijkt het ruimere spuitinterval van drie weken effectiever dan het tweeweekse interval. Dit heeft vooral te maken met de week tijdsverschil tussen de laatste bespuitingen van deze intervallen, waardoor er bij het ruimere interval een (in de tijd) langere nawerking is. Er is tot vier weken na de laatste toepassing nog een effect in de mate van aantasting (tabel 2 en 6) en in de eerste planting in het aantal larven per plant (tabel 4).
- Hoewel minder sterk, heeft ook PAI05001 een effectiviteit tegen trips. Dit komt vooral tot uitdrukking in de statistisch gelijke resultaten aan de Duitse referentie-behandeling. In deze vergelijking heeft 0,25 kg/ha PAI05001 in de eerste planting een gelijke mate van aantasting en aantal tripslarven als de Duitse referentie; in de tweede planting is dit effect er niet van 0,25 kg/ha, maar duidelijker van 0,5 kg/ha.
- Bespuitingen met PAI08003 geven in de eerste planting geen bescherming tegen tripsaantasting.

Het vervolg van dit onderzoek zal meer gericht moeten zijn op het verzamelen van dossierinformatie voor een eventueel aan te vragen registratie. Hiervoor is een opzet volgens een zgn. doorspuitschema nodig:

afzonderlijke middelen worden in een vast toepassingsschema ingezet, zodat de effectiviteit direct kan worden vergeleken.

Bijlage 1 Proefveldschema's

VPg1777



I		II		III		IV	
11	L	22	K	33	E	44	A
10	B	21	H	32	J	43	C
9	E	20	A	31	N	42	B
8	K	19	F	30	H	41	E
7	F	18	L	29	A	40	N
6	A	17	B	28	D	39	K
5	J	16	D	27	B	38	F
4	D	15	N	26	F	37	H
3	H	14	E	25	C	36	L
2	N	13	C	24	K	35	J
1	C	12	J	23	L	34	D

↕ 6 m

← 6 m →

VPg1778

N ↑

	72	B	94	L	
	71	E	93	F	
	70	L	92	J	
	69	J	91	A	
	68	C	90	D	
II	67	K	89	M	IV
	66	M	88	K	
	65	G	87	C	
	64	A	86	G	
	63	D	85	B	
	62	F	84	E	
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>					
	61	J	83	G	
	60	D	82	L	
	59	K	81	E	
	58	G	80	B	
	57	L	79	K	
I	56	B	78	D	III
	55	C	77	F	
	54	E	76	A	
	53	F	75	M	
	52	M	74	J	
	51	A	73	C	↕ 5 m
	← 6 m →				

Bijlage 2 Weergegevens

Minimum- en maximumtemperatuur (°C) op 1,50 m per etmaal, juni t/m oktober 2011, weerstation PPO-agv, Vredepeel.

Datum	juni		juli		augustus		september		oktober	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
1	6	19	10	17	7	23	8	19	7	25
2	6	22	8	17	13	28	8	26	8	25
3	12	25	8	20	17	24	12	29	9	25
4	15	28	9	21	14	26	16	22	14	18
5	14	22	8	25	16	21	11	18	15	18
6	14	24	13	22	15	23	12	17	8	16
7	11	20	12	23	13	20	12	16	7	13
8	11	18	12	22	12	18	12	14	5	11
9	8	19	11	21	11	16	14	19	2	14
10	6	18	9	22	8	20	16	26	15	18
11	7	16	10	24	14	24	14	21	12	16
12	6	18	14	25	14	21	13	20	10	12
13	12	20	12	15	14	20	13	18	4	13
14	11	21	11	13	14	20	9	17	0	14
15	10	23	12	22	11	20	9	18	2	13
16	12	19	13	23	11	22	7	19	0	14
17	9	18	13	19	14	23	13	17	2	14
18	12	16	13	18	13	25	10	15	7	12
19	11	16	10	21	11	19	8	17	4	11
20	8	16	13	21	9	24	9	17	3	9
21	13	21	13	18	13	28	13	18	0	11
22	12	18	11	17	13	22	11	17	1	10
23	11	18	10	17	15	24	7	18	2	13
24	8	16	9	12	16	22	4	21	4	11
25	9	15	7	20	11	24	6	22	9	12
26	15	24	12	17	16	21	12	24	7	13
27	14	31	13	21	11	18	10	21	6	14
28	19	34	14	23	11	16	7	24	8	17
29	12	19	14	18	11	16	9	25	7	17
30	10	19	13	15	9	15	9	24	10	15
31			12	17	7	18			9	16
Gemiddeld	11	20	11	19	12	21	10	20	6	15

Neerslag (mm) per etmaal, juni t/m oktober 2011, weerstation PPO-agv, Vredepeel.

Datum	juni	juli	augustus	september	oktober
1	0	4	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0
4	0	11	2	8	21
5	2	0	0	0	0
6	4	0	0	11	8
7	4	0	0	4	20
8	3	0	6	6	7
9	0	0	14	0	4
10	3	0	0	0	0
11	1	0	1	2	7
12	0	7	2	0	21
13	1	3	1	0	0
14	0	15	22	0	0
15	0	1	0	0	0
16	10	10	0	0	0
17	0	7	0	0	0
18	7	1	28	5	5
19	4	11	0	0	4
20	1	3	0	0	0
21	4	1	1	0	0
22	5	1	0	0	0
23	0	2	35	0	0
24	4	20	0	0	0
25	3	0	0	0	0
26	0	1	13	0	0
27	0	9	2	0	0
28	2	7	1	0	0
29	4	0	1	0	0
30	0	0	0	0	0
31		0	0		0
Totaal	62	114	131	36	98