

# Bestrijding van maden van de wortelvlieg

Granulaat toediening, volvelds bespuiting en zaadcoating tegen de maden van de wortelvlieg *Psila rosae* in waspeen 2007

Ing. Klaas van Rozen & Albert Ester

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.  
PPO-AGV Lelystad  
November 2007  
PPO nr. 3250072000

© 2007 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

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 Praktijkonderzoek Plant & Omgeving.

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V. is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

Dit onderzoek naar de bestrijding van de maden van de wortelvlieg in de fijne peen teelt is tot stand gekomen in overleg met de Landelijke Commissie Peen van LTO Groeiservice en gefinancierd door het Productschap Tuinbouw.



Projectnummer: 3250072000

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.**

PPO-AGV Lelystad

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad  
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad  
Tel. : + 31 320 – 29 11 11  
Fax : + 31 320 – 23 04 79  
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 Huidige bestrijdingsmethodiek .....	7
1.2 Doel van het onderzoek.....	7
2 VELDPROEF 1 .....	9
2.1 Locatie .....	9
2.2 Proefgegevens .....	9
2.3 Weergegevens .....	10
2.4 Waarnemingen.....	10
Wortelvlieg signalering .....	10
Plantopkomst .....	10
Aantasting door de wortelvliegmade.....	10
Gewasontwikkeling.....	10
Statistische analyse .....	10
2.5 Resultaten.....	10
Wortelvlieg signalering .....	10
Plantopkomst .....	10
Aantasting door de wortelvliegmade en gewasontwikkeling .....	11
2.6 Discussie .....	11
Wortelvlieg signalering .....	11
Plantopkomst .....	11
Aantasting door de wortelvliegmade en gewasontwikkeling .....	12
2.7 Conclusies .....	12
3 VELDPROEF 2 .....	13
3.1 Locatie .....	13
3.2 Proefgegevens .....	13
3.3 Weergegevens .....	14
3.4 Waarnemingen.....	14
Wortelvlieg signalering .....	14
Plantopkomst .....	14
Aantasting door de wortelvliegmade.....	14
Gewasontwikkeling.....	14
Statistische analyse .....	14
3.5 Resultaten.....	14
Wortelvlieg signalering .....	14
Plantopkomst .....	14
Aantasting door de wortelvliegmade en gewasontwikkeling .....	15
3.6 Discussie .....	15
Wortelvlieg signalering .....	15
Plantopkomst .....	15
Aantasting door de wortelvliegmade en gewasontwikkeling .....	16
3.7 Conclusies .....	16
4 ALGEMENE CONCLUSIE .....	17
BIJLAGE 1. SCHEMA VELDPROEF 1 MARKNESSE.....	19
BIJLAGE 2. TEMPERATUUR GEGEVENS 2007 .....	21

BIJLAGE 3. NEERSLAG MARKNESSE .....	23
BIJLAGE 4. SCHEMA VELDPROEF 2 GEESBRUG .....	25
BIJLAGE 5. NEERSLAG HOOGEVEEN .....	27

## Samenvatting

De made van de wortelvlieg *Psila rosae* is de meest schadelijke plaag voor de teelt van peen in Nederland. Vraatgangen in de peen veroorzaakt door de made van de wortelvlieg leiden tot hogere kosten voor de teler en kunnen zelfs uiteindelijk tot afkeuring van het te verkopen product leiden.

Voor de teelt van fijnere peen zoals waspeen en Parijse wortelen werd een bodembehandeling met granulaat voor het zaaien tegen de maden uitgevoerd. Hiervoor stond voor de telers tot voor kort maar één product ter beschikking, namelijk Birlane (a.s. chloorfenvinfos). Deze toelating is beëindigd per 30 juni 2007.

Het onderzoek richt zich op de effectiviteit en de duur van de werkzaamheid van de middelen. Twee veldproeven zijn aangelegd, één op zand- en één op zavelgrond. Vijf behandelingen met drie middelen zijn vlak voor het zaaien volvelds toegediend. Eén behandeling betrof de zaadbehandeling. Deze middelen zijn vergeleken met het referentiemiddel Birlane. Tweemaal werd de opkomst van de planten bepaald. Op twee (zandgrond) en drie (zavelgrond) tijdstippen is de aantasting van de wortelvliegmade in de peen beoordeeld. De vlucht van de wortelvliegen is tijdens het teeltseizoen waargenomen.

Op de zavelgrond was sprake van een lage druk aan wortelvliegen. Boordeling van de vraatschade vond 12, 15 en 17 weken na het zaaien plaats. Birlane in een dosering van 30 kg per ha volvelds toegediend resulteerde in de laagste aantasting, vergelijkbaar met de zaadbehandeling middel F. Beide resultaten waren echter niet betrouwbaar verschillend. Op de zandgrond was de wortelvliegdruk ook laag gelet op het aantal gevangen wortelvliegen van de eerste generatie op de plakvallen. De aantasting van peen door de maden van de wortelvlieg was echter zeer hoog. Alleen het referentiemiddel Birlane gaf betrouwbaar minder aangevreten peen veroorzaakt door de wortelvliegmaden 13 weken na het zaaien. Behandeling met middel D in een dosering van 0,5 l per ha volvelds toegepast gaf enigszins perspectief. Het resultaat van middel C is ten opzichte van voorgaande jaren slecht. Middel E biedt op basis van deze resultaten geen perspectief.



# 1 Inleiding

De made van de wortelvlieg *Psila rosae* is de meest schadelijke plaag voor de teelt van peen in Nederland. Over het algemeen hebben de wortelvliegen twee generaties per jaar, maar onder gunstige leefomstandigheden kan nog een derde vlucht voorkomen. De eerste generatie wortelvliegen verschijnt rond half april en de vlucht duurt ongeveer tot juli. Bij het uitkomen van de poppen zoeken de wortelvliegen elkaar op in aanwezige struiken, bosjes of andere plekken waar beschutting is, zoals een nabijgelegen wintertarweperceel, en paren daar. Dit betekent dat aantasting door de wortelvliegmade meestal erger is in de buurt van luwte.

Na paring gaan de vrouwelijke wortelvliegen op zoek naar geschikte waardplanten voor het leggen van de eitjes. Na circa 8 tot 14 dagen, afhankelijk van de weersomstandigheden, verschijnen de maden. Deze beginnen de jonge zijwortels van de peen aan te vreten waardoor de vochtvoorziening van de jonge plantjes in gevaar komt en wegval kan optreden. Later beginnen de maden aan de hoofdwortel te vreten. Tussentijds vervellen de maden tweemaal waarbij ze de wortel telkens verlaten. Na de vervelling keren ze terug naar dezelfde wortel of naar een nabijgelegen wortel. Hierdoor kan één made meerdere wortels aantasten. Bij dikkere wortels beginnen de maden de peen binnen te dringen en vreten gangen tot in het merg. Na circa vier tot zeven weken na het uitkomen uit het ei, verpoppen de maden zich in de zomermaanden. Dit gebeurt in de grond buiten de wortel. Tijdens de zomer duurt het popstadium ongeveer een week waarna de tweede generatie wortelvliegen tevoorschijn komt en de cyclus zich herhaalt. In het najaar worden poppen afgezet om te overwinteren, het popstadium heeft in deze periode een overlevingsduur van een halfjaar tot een jaar.

## 1.1 Huidige bestrijdingsmethodiek

In de praktijk wordt voor de teelt van grove peen insecticide gecoat zaad gebruikt. Deze toepassing geeft een bescherming tegen de maden van de wortelvlieg die na de eerste vlucht actief worden. Voor de teelt van fijnere peen, zoals waspeen en Parijse wortelen, lijkt een zaadbehandeling te kostbaar. Voor deze teelten wordt een bodembehandeling met granulaat voor het zaaien tegen de maden uitgevoerd. Voor de telers zijn echter geen toegelaten middelen meer aanwezig tegen de made van de wortelvlieg; van het insecticide Birlane (a.s. chloorfenvinfos) is de expiratie datum van 30 juni 2007 gepasseerd. Hiermee is geen bodeminsecticide meer beschikbaar tegen de made van de wortelvlieg.

## 1.2 Doel van het onderzoek

Het ontwikkelen van een bestrijdingsmethode tegen de maden van de wortelvlieg in de teelt van fijne peen (waspeen). In dit onderzoek worden chemische middelen getest in twee veldproeven op twee verschillende grondsoorten, waarbij de producten vlak voor zaaien of op het zaad zijn toegediend. Het onderzoek richt zich op de effectiviteit en werkingsduur van de middelen.





## 2 Veldproef 1

### 2.1 Locatie

Veldproef 1 is uitgevoerd in Marknesse in de Noordoostpolder. De proef lag op enkele meters aan de westkant van een erf met bossage.

### 2.2 Proefgegevens

De zaadgegevens zijn in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1. **Zaadgegevens, 2007.**

Gewas	:	Waspeen
Ras	:	Austria F1 (Bejo Zaden B.V.)
Basisontsmetting	:	2 g a.s. Thiram, 2,5 g a.s. Iprodion en 0,35 g a.s. Metalaxyl per kg zaad
Zaadfractie	:	1,6 – 1,8 mm (Bejo precision)

De behandelingen staan vermeld in tabel 2.

Tabel 2. **De behandelingen met geformuleerde dosering en methodiek van toedienen, 2007.**

Behandeling	Dosis per ha	Methode van toedienen
Onbehandeld	0	-
Birlane	30 kg	Volvelds
C	20 kg	Volvelds
C	40 kg	Volvelds
D	0,25 l*	Volvelds
D	0,5 l*	Volvelds
E	200 ml*	Volvelds
F	157 g	Zaadcoating

\*Toegediend met 500 l water per ha.

De insecticide zaadbehandeling is door PPO-agv uitgevoerd. De volvelds granulaat behandelingen zijn vlak vóór het zaaien toegediend. De middelen D en E zijn op 12 april vlak voor het zaaien met 500 liter water verspoten. De proef- en proefveldgegevens zijn in tabel 3 weergegeven.

Tabel 3. **Algemene proef- en proefveldgegevens.**

Locatie veldproef 1	:	Marknesse
Proefschem	:	Bijlage 1
Behandelingen	:	12 april
Zaaimoment	:	12 april
Zaaimethode	:	Machinaal op bedden
Zaazaadhoeveelheid	:	20 kg/ha
Rijenafstand	:	12,5 cm
Rijbreedte (zaaibreedte)	:	± 2 cm
Zaadiepte	:	1 – 2 cm
Aantal zaden per strekkende meter	:	159
Aantal parallellen	:	4
Aantal objecten	:	8
Veldjes grootte	:	7 x 2 m
Grondsoort	:	Zavel
Afslibbaarheid	:	± 30%
Voorvrucht	:	Aardappelen

## 2.3 Weergegevens

Registratie van temperatuur in °C op 150 cm boven het maaiveld gebeurde op het KNMI weerstation in De Bilt (bijlage 2). Registratie van neerslag in mm gebeurde op het KNMI meetstation te Marknesse (bijlage 3).

## 2.4 Waarnemingen

### Wortelvlieg signalering

Op 26 april zijn op vier plekken in het proefveld plakvallen geplaatst. Regelmatig zijn de plakvallen vervangen en het aantal wortelvliegen van beide zijden per val geteld en genoteerd.

### Plantopkomst

Per veld werden 6 subplots uitgezet van 1 meter lang en twee rijen breed. Hierin werd het aantal plantjes geteld.

### Aantasting door de wortelvliegmade

Voor beoordeling zijn per veld totaal 100 wortels opgerooid.

### Gewasontwikkeling

Tijdens beoordeling van de aantasting werd ook het plantstadium bepaald, door de looflengte (cm), wortellengte (cm) en de worteldikte (cm) te meten.

### Statistische analyse

De proef werd als volledig gewarde blokkenproeven uitgevoerd. Een analyse is uitgevoerd met behulp van het GenStat 9.2 programma ANOVA. De F-probability en de Isd zijn hiermee berekend. Ongelijke letters geven significante verschillen tussen de objecten weer op basis van de Isd.

## 2.5 Resultaten

### Wortelvlieg signalering

Zowel de eerste als tweede vlucht gaven geen duidelijke piek weer in aantal gevangen wortelvliegen (tabel 4).

Tabel 4. **Totaal en gemiddeld aantal wortelvliegen per plakval en per waarnemingsperiode, Marknesse 2007.**

Data	Totaal	Dagelijks gemiddelde per val
26 april – 4 mei	2	0,1
4 mei – 15 mei	2	0,0
15 mei – 21 mei	11	0,5
21 mei – 13 juni	13	0,1
13 juni – 28 juni	3	0,1
28 juni – 4 juli	2	0,1
4 juli – 23 juli	4	0,1
23 juli – 9 augustus	13	0,2
Gemiddeld		0,2

### Plantopkomst

Op zowel 25 april als 21 mei zijn geen significante verschillen tussen de behandelingen aangetroffen (tabel 5). Na 6 weken was 76% van de onbehandelde peen zaden opgekomen, alle behandelingen gaven een hogere opkomst.

Tabel 5. Gemiddelde opkomst van het aantal en percentage planten per strekkende meter 2 en 6 weken na zaai, Marknesse 2007.

Behandeling	Methode van Toedienen	Dosis per ha	25 april		21 mei	
			Aantal	%	Aantal	%
Onbehandeld	n.v.t.	0	61,1	38	121,2	76
Birlane	Volvelds	30 kg	69,9	44	125,4	79
C	Volvelds	20 kg	72,7	46	130,7	82
C	Volvelds	40 kg	66,4	42	125,0	79
D	Volvelds	0,25 l	65,2	41	125,4	79
D	Volvelds	0,5 l	67,0	42	128,4	81
E	Volvelds	200 ml	72,4	46	130,1	82
F	Zaadbehandeling	157 g	61,7	39	122,2	77
F-probability			0,777	-	0,740	-
Lsd ( $\alpha = 0,05$ )			17,30	-	13,02	-

### Aantasting door de wortelvliegmade en gewasontwikkeling

Op 4 juli (wortellengte 8 cm; worteldikte 1,1 cm; looflengte 38 cm) gaven alle behandelingen geen significante verschillen ten opzichte van de onbehandelde veldjes (tabel 6). De referentiebehandeling met Birlane en de zaadbehandeling resulteerden in de laagste aantallen peen met schade.

Op 23 juli (wortellengte 9,8 cm; worteldikte 1,4 cm; looflengte 37 cm) zijn wederom geen betrouwbare verschillen tussen de behandelingen en de onbehandelde veldjes aangetoond. De mate van aantasting was sterk toegenomen.

Op 9 augustus (wortellengte 10,7 cm; worteldikte 1,9 cm; looflengte 34 cm) bleek de aantasting weinig veranderd ten opzichte van drie weken hiervoor. Birlane en de zaadbehandeling gaven de laagste aantallen aangetaste peen.

Tabel 6. Gemiddeld aantal (percentage) door larven van de wortelvlieg aangetaste peen 12, 15 en 17 weken na het zaaien, Marknesse 2007.

Behandeling	Methode van toedienen	Dosis per ha	4 juli	23 juli	9 augustus
Onbehandeld	n.v.t.	0	3,5 ABC	22,3	22,8
Birlane	Volvelds	30 kg	0,7 A	14,8	12,5
C	Volvelds	20 kg	4,7 C	19,5	13,8
C	Volvelds	40 kg	3,7 ABC	17,0	22,5
D	Volvelds	0,25 l	4,2 BC	18,5	16,5
D	Volvelds	0,5 l	3,6 ABC	15,5	18,3
E	Volvelds	200 ml	3,0 ABC	16,0	23,5
F	Zaadbehandeling	157 g	1,5 AB	15,3	11,5
F-probability			0,148	0,808	0,372
Lsd ( $\alpha = 0,05$ )			3,01	10,49	13,32

## 2.6 Discussie

### Wortelvlieg signalering

Het aantal wortelvliegen aangetroffen op de gele plakvallen was laag. Dit wijst mogelijk op een lage populatiedruk aan wortelvliegen. In een jaar als dit (2007) met een droge en warme april maand is het noodzakelijk om de plakvallen eerder te plaatsen indien het gewas reeds opkomt. De wortelvliegpopulatie heeft uiteindelijk geleid tot een schadepercentage rond de 23% met een grote spreiding, gezien de onbetrouwbaarheid binnen de resultaten.

### Plantopkomst

Na het zaaien van de peen op 12 april volgde een droge periode van ruim 3 weken. De peen werd vanaf 17 april, vijf dagen na zaaien, frequent beregend om het gekiemde zaad van voldoende water te voorzien en

om korstvorming te voorkomen. Dit laatste is nauwelijks voorgekomen, mede omdat de grond kruimelig tot vrij kluitig was, het zaai-bed was niet ideaal. Mede door het beregenen was de opkomst goed met een opkomstpercentage rond de 76%. Tussen de behandelingen en de onbehandelde veldjes zijn geen betrouwbare verschillen aangetoond. Alle behandelingen, inclusief de zaadbehandeling, lijken geen negatieve invloed op de opkomst te hebben.

### Aantasting door de wortelvliegmade en gewasontwikkeling

April was extreem warm en droog, terwijl mei, juni en juli natte maanden waren met een voor het jaar normale temperatuur. In april is flink beregend, in de maanden erop was dit niet nodig. De lengte van de peen was vrij kort.

Op geen van de drie waarnemingsdata zijn de waargenomen aantallen aangetaste peen door de made van de wortelvlieg betrouwbaar verschillend, mogelijk als gevolg van een lage populatiedichtheid. Op 4 juli betrof het percentage aangetaste peen bijna 4 procent in de onbehandelde veldjes. Op zowel 23 juli als 9 augustus zat dit percentage rond 23 procent, de aantasting nam dus niet meer toe.

Over het algemeen resulteerden de meeste behandelingen in minder aangetaste peen ten opzichte van de onbehandelde peen. Binnen de behandelingen lijkt het resultaat van de zaadbehandeling het best te presteren, vergelijkbaar met het referentiemiddel Birlane, waarbij een werking is te verwachten tegen de maden uit de eerste vlucht van de wortelvlieg.

## 2.7 Conclusies

- De wortelvliegdrak en de schade in de peen door de wortelvliegmade was laag.
- Geen van de behandelingen heeft een betrouwbaar en significant verschil aangetoond ten opzichte van de onbehandelde peen.
- De zaadbehandeling met middel F lijkt het beste de schade door de wortelvliegmade te voorkomen, vergelijkbaar met het referentiemiddel Birlane.
- De opkomst tussen de behandelingen waren onbetrouwbaar.

## 3 Veldproef 2

### 3.1 Locatie

Veldproef 2 is uitgevoerd in Geesbrug in Drenthe.

### 3.2 Proefgegevens

De zaadgegevens zijn in tabel 7 weergegeven.

Tabel 7. **Zaadgegevens, 2007.**

Gewas	:	Waspeen
Ras	:	Austria F1 (Bejo Zaden B.V.)
Basisontsmetting	:	2 g a.s. Thiram, 2,5 g a.s. Iprodion en 0,35 g a.s. Metalaxyl per kg zaad
Zaadfractie	:	1,6 – 1,8 mm (Bejo precision)

De behandelingen staan vermeld in tabel 8.

Tabel 8. **De behandelingen met geformuleerde dosering en methodiek van toedienen, 2007.**

Handelsnaam	Dosis per ha	Methode van toedienen
Onbehandeld	0	-
Birlane	30 kg	Volvelds
C	20 kg	Volvelds
C	40 kg	Volvelds
D	0,25 l*	Volvelds
D	0,5 l*	Volvelds
E	200 ml*	Volvelds
F	157 g	Zaadcoating

\*Toegediend met 500 l water per ha.

De insecticide zaadbehandeling is door het PPO-agv uitgevoerd. Het volvelds toedienen van middelen op basis van granulaat gebeurde vlak vóór het zaaien. De middelen D en E zijn op 12 april vlak voor het zaaien met 500 liter water verspoten. De proef- en proefveldgegevens zijn in tabel 9 weergegeven.

Tabel 9. **Algemene proef- en proefveldgegevens.**

Locatie veldproef 2	:	Geesbrug
Proefschema	:	Bijlage 4
Behandelingen	:	12 april
Zaaimoment	:	12 april
Zaaimethode	:	Machinaal op bedden
Zaazaadhoeveelheid	:	20 kg/ha
Rijenafstand	:	12,5 cm
Rijbreedte	:	± 2 cm
Zaaidiepte	:	1 – 2 cm
Aantal zaden per strekkende meter	:	159
Aantal parallellen	:	4
Aantal objecten	:	8
Veldjes grootte	:	7 x 2 m
Grondsoort	:	Zand
Organische stof	:	21%
Voorvrucht	:	Zomergerst

### 3.3 Weergegevens

Registratie van temperatuur in °C op 150 cm boven het maaiveld gebeurde op het KNMI weerstation in De Bilt (bijlage 2). Registratie van neerslag in mm gebeurde op het KNMI meetstation te Hoogeveen (bijlage 5).

### 3.4 Waarnemingen

#### Wortelvlieg signalering

Op vier plekken zijn in het proefveld plakvallen geplaatst op 26 april. Regelmatig zijn de plakvallen vervangen en het aantal wortelvliegen van beide zijden per val geteld en genoteerd.

#### Plantopkomst

Per veld werden op 6 subplots uitgezet van 1 meter lang en twee rijen breed. Hierin werd het aantal plantjes geteld.

#### Aantasting door de wortelvliegmade

Voor beoordeling zijn per veld totaal 100 wortels opgerooid.

#### Gewasontwikkeling

Tijdens beoordeling van de aantasting werd ook het plantstadium bepaald door de looflengte (cm), wortellengte (cm) en de worteldikte (cm) op te meten.

#### Statistische analyse

De proef werd als volledig gewarde blokkenproeven uitgevoerd. Een analyse is uitgevoerd met behulp van het GenStat 9.2 programma ANOVA. De F-probability en de Isd zijn hiermee berekend. Ongelijke letters geven significante verschillen tussen de objecten weer op basis van de Isd.

### 3.5 Resultaten

#### Wortelvlieg signalering

De gele plakvallen hebben in het proefveld geen duidelijke piek aangegeven in gevangen wortelvliegen tussen 26 april en 13 juli (tabel 10). De start van de tweede generatie is duidelijk; tussen 13 juli en 7 augustus zijn hogere aantallen wortelvliegen gevangen.

Tabel 10. **Totaal en gemiddeld aantal wortelvliegen per plakval en per waarnemingsperiode van 26 april tot 7 augustus, Geesbrug 2007.**

Data	Totaal	Dagelijks gemiddelde per val
26 april – 11 mei	21	0,4
11 mei – 30 mei	34	0,4
30 mei – 22 juni	39	0,4
22 juni – 28 juni	8	0,3
28 juni – 13 juli	18	0,3
13 juli – 7 augustus	415	4,3

#### Plantopkomst

Op 25 april en 22 mei, respectievelijk 2 en 5 weken na het moment van zaaien, zijn geen betrouwbare verschillen in het aantal opgekomen planten tussen de behandelingen waargenomen ( $p = 0,950$  respectievelijk  $p = 0,466$  (tabel 11)).

Tabel 11. Gemiddelde opkomst van het aantal en percentage planten per strekkende meter op 2 en 5 weken na zaai, Geesbrug 2007.

Behandeling	Methode van toedienen	Dosis per ha	25 april		15 mei	
			Aantal	%	Aantal	%
Onbehandeld	n.v.t.	0	69,6	44	112,9	71
Birlane	Volvelds	30 kg	59,1	37	117,9	74
C	Volvelds	20 kg	52,3	33	113,3	71
C	Volvelds	40 kg	52,4	33	109,7	69
D	Volvelds	0,25 l	57,6	36	117,5	74
D	Volvelds	0,5 l	50,7	32	105,1	66
E	Volvelds	200 ml	57,6	36	118,4	74
F	Zaadbehandeling	157 g	62,5	39	115,1	72
F-probability			0,950	-	0,466	-
Lsd ( $\alpha = 0,05$ )			34,1	-	13,58	-

### Aantasting door de wortelvliegmade en gewasontwikkeling

Op 27 juni (wortellengte 9 cm; worteldikte 1,2 cm; looflengte 42 cm) werden significant lagere aantallen door de maden van de wortelvlieg aangetaste peen waargenomen in de veldjes behandeld met het referentiemiddel Birlane, ten opzichte van de onbehandeld veldjes (tabel 12). De overige behandelingen resulteerden niet in significant lagere aantallen aangetaste peen dan de onbehandelde veldjes. Beide doseringen middel C, de hoogste dosering middel D en de zaadbehandeling resulteerde in minder peen met schade dan de onbehandelde veldjes, dit was echter niet significant.

Op 13 juli (wortellengte 15 cm; worteldikte 1,9 cm; looflengte 41 cm) gaf eveneens alleen Birlane een significant lagere aantasting dan de onbehandelde peen. Bij de resterende behandelingen was het aantastingsniveau opgelopen tot 70 à 80% in een periode van ruim twee weken.

Tabel 12. Gemiddeld aantal (percentage) door larven van de wortelvlieg aangetaste peen 11 en 13 weken na het zaaien, Geesbrug 2007.

Behandeling	Methode van toedienen	Dosis per ha	27 juni	13 Juli
Onbehandeld	n.v.t.	0	27,5 B	80,0 B
Birlane	Volvelds	30 kg	3,3 A	15,5 A
C	Volvelds	20 kg	19,0 AB	89,0 B
C	Volvelds	40 kg	21,8 AB	67,5 B
D	Volvelds	0,25 l	31,3 B	83,8 B
D	Volvelds	0,5 l	12,3 AB	70,0 B
E	Volvelds	200 ml	60,3 C	91,5 B
F	Zaadbehandeling	157 g	19,0 AB	82,8 B
F-probability			< 0,001	< 0,001
Lsd ( $\alpha = 0,05$ )			20,50	24,30

## 3.6 Discussie

### Wortelvlieg signalering

Wortelvliegen zijn op de proeflocatie aanwezig, maar hoge aantallen van de eerste vlucht zijn niet aangetroffen. De plakvallen stonden in het gewas peen, op enkele meters van een rij coniferen. De populatie wortelvliegen heeft uiteindelijk wel geleid tot schadepercentages rond de 80% in peen veroorzaakt door de made van de wortelvlieg, dit is zeer hoog. Vanaf 13 juli neemt het aantal gevangen wortelvliegen op de plakvallen weer toe, de start van de tweede generatie.

### Plantopkomst

April was een extreem droge maand; in totaal viel er 0,2 mm aan neerslag in Hoogeveen. Doordat reeds vijf

dagen na zaaien met beregenen werd gestart, ontwikkelde het gewas zich snel en op 25 april lag de opkomst op 42% in de onbehandelde veldjes. De uiteindelijke opkomst van de peen met een percentage van rond 70 procent was redelijk, gezien de weersomstandigheden waarschijnlijk vrij goed. De opkomststelling leverde in de behandelde veldjes geen betrouwbare verschillen op ten opzichte van de onbehandelde veldjes.

### Aantasting door de wortelvliegmade en gewasontwikkeling

In april was het extreem droog, daarna viel er echter veel regen, voornamelijk in mei. Dit is wel de meest gevoelige periode binnen de levenscyclus van de wortelvlieg. De peen ontwikkelde zich goed.

Op 27 juni, 11 weken na het zaaien, was reeds 28% van de peen in de onbehandelde veldjes aangevreten door de made van de wortelvlieg. Alleen de behandeling met het referentiemiddel Birlane gaf een zeer goede bescherming. Middel C (beide doseringen), de hoogste dosering middel D en de zaadbehandeling lijken de peen enigszins te beschermen.

Op 13 juli, 13 weken na zaaien, gaf de behandeling met het referentiemiddel Birlane een zeer goede bescherming van de peen. De overige behandelingen zaten op het niveau van de onbehandelde veldjes, namelijk rond de 80% aangetaste peen.

## 3.7 Conclusies

- Opkomst vertraging en / of vermindering kon als gevolg van de behandeling niet worden vastgesteld.
- Het aantal aangevreten peen door de made van de wortelvlieg was in deze veldproef hoog.
- Behandelingen met middel C in doseringen van 20 en 40 kg per ha, middel D in een dosering van 0,5 l per ha en de zaadbehandeling met 157 g per ha middel F reduceren het aantal aangetaste peen 11 weken na zaaien.
- Geen van de getoetste middelen leverde de gewenste bescherming van de waspeen op tegen de maden van de wortelvlieg op 13 juli, 13 weken na het zaaien.
- Behandeling met het referentiemiddel Birlane in een dosering van 30 kg per ha volvelds toegediend gaf een zeer goede en betrouwbare bescherming van de peen tegen de made van de wortelvlieg tot 13 weken na het zaaien.



## 4 Algemene conclusie

Het voorjaar in 2007 was uitzonderlijk; extreme temperaturen en nauwelijks neerslag. Door irrigatie werd opkomst en plantontwikkeling bevorderd. Het aantal gesignaleerde wortelvliegen was laag, desondanks werd op zavel een redelijke aantasting in peen aangetroffen en op zandgrond een hoge aantasting. In beide veldproeven hebben de ingezette middelen en methoden zich onvoldoende geprofileerd als volwaardig alternatief voor de Birlane toepassing. Dit jaar presteerde de grondbehandeling met Birlane echter uitstekend op beide locaties.

De meest perspectiefvolle bestrijdingsmethoden zijn:

- De volvelds toepassing vlak vóór het zaaien met middel D, waarbij de ondergrens van de dosering rond 0,5 l per ha geformuleerd product lijkt te liggen.
- De zaadcoating toegepast met middel F in een dosering van 157 g geformuleerd product per ha.



# Bijlage 1. Schema veldproef 1 Marknesse

Noordpijl ↑

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

Herhaling 4                      Herhaling 2



## Bijlage 2. Temperatuur gegevens 2007

Temperatuur in °C gemeten op 1.5 m boven het bodemoppervlak op het KNMI weerstation in De Bilt, april - juli 2007.

DAG	APRIL		MEI		JUNI		JULI	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
1	18	7	23	9	23	10	23	16
2	19	6	22	7	24	11	22	14
3	11	5	21	8	22	14	19	14
4	12	1	23	8	23	13	17	12
5	16	0	18	7	24	15	20	13
6	17	3	18	6	22	15	17	13
7	14	4	14	12	27	15	20	11
8	16	0	16	9	32	17	22	9
9	16	7	17	11	21	15	20	10
10	17	9	17	11	23	15	19	8
11	17	8	16	10	26	15	18	11
12	21	7	17	11	19	15	20	12
13	24	9	19	11	22	14	25	17
14	28	10	18	10	25	13	25	14
15	29	9	17	7	22	16	29	14
16	27	8	16	9	21	14	28	17
17	15	6	16	6	20	14	24	16
18	15	5	23	6	21	12	23	12
19	17	1	19	7	26	10	25	10
20	12	3	20	5	23	13	21	14
21	16	1	19	14	21	12	24	12
22	20	0	18	8	22	12	20	10
23	23	6	21	6	20	14	20	9
24	23	11	25	9	20	13	19	13
25	28	12	26	12	21	11	23	12
26	26	12	17	12	15	10	23	16
27	27	11	19	11	18	8	22	15
28	26	11	16	11	19	12	20	15
29	22	11	13	8	17	13	19	11
30	20	7	20	7	19	14	18	11
31	-	-	19	11	-	-	20	9
Gemiddeld	20	6	19	9	22	13	21	12
Norm	13	4	18	8	20	10	22	13



## Bijlage 3. Neerslag Marknesse

Neerslag (mm) op het KNMI weer station in Marknesse, april – juli 2007.

DAG	APRIL	MEI	JUNI	JULI
1	0	0	2,7	5,9
2	0	0	0	12,7
3	0,6	0	0	9,7
4	0,1	0	0	18,6
5	0	0	0	10,5
6	0	0	0	3,7
7	0	14,0	0	14,0
8	0	5,9	0	0
9	0	0,6	0	3,0
10	0	9,8	0,3	10,6
11	0	22,1	0	2,0
12	0	8,7	0	1,3
13	0	0,5	0	0,8
14	0	0	1,7	0
15	0	1,5	23,5	0
16	0	3,3	4,2	0
17	0	6,6	6,3	37,6
18	0	0	3,7	0
19	0	0	6,5	0
20	0	0	0	0
21	0	6,8	0	15,6
22	0	0	0,3	3,6
23	0	0	47,0	3,2
24	0	0	1,6	10,0
25	0	0	4,0	3,2
26	0	6,7	11,4	0,1
27	0	6,5	16,1	4,9
28	0	0	6,5	1,5
29	0	1,5	0,4	10,0
30	0	0,2	4,5	3,0
31	-	4,1	-	2,7
Totaal	0,7	98,8	140,7	188,2
Norm	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.

N.b. Niet bekend.





## Bijlage 4. Schema veldproef 2 Geesbrug

Noordpijl ↑

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



## Bijlage 5. Neerslag Hoogeveen

Neerslag (mm) op het KNMI weer station in Hoogeveen, april – juli 2007.

DAG	APRIL	MEI	JUNI	JULI
1	0	0	3,6	3,9
2	0	0	0	2,8
3	0	0	0	19,8
4	0	0	0	11,4
5	0	0	0	15,2
6	0	0	0	5,5
7	0	13,5	0	16,2
8	0	6,7	0	1,2
9	0	1,2	0	2,9
10	0	10,7	1,9	6,0
11	0	14,1	0	1,9
12	0	10,7	0	5,1
13	0	6,5	0	0,8
14	0	0	0	0
15	0	4,6	19,7	0
16	0	4,6	1,5	0
17	0	1,6	2,9	2,7
18	0	0	4,6	0
19	0	0	7,5	1,4
20	0	0	0,2	0
21	0	12,2	0	7,6
22	0	0	1,4	3,9
23	0	0,2	4,7	1,6
24	0,2	0	9,7	8,4
25	0	0	3,7	1,3
26	0	5,2	5,8	0,2
27	0	1,7	7,4	14,5
28	0	0,2	2,4	4,3
29	0	1,3	0	6,4
30	0	0,4	12,1	3,2
31	-	5,9	-	3,7
Totaal	0,2	101,3	89,1	151,9
Norm	48,5	61,5	75,0	79,1