

Bestrijding van de wortelvlieg door middel van zaadcoating en granulaat in peen, 2004

Toetsen van insecticiden en entomofage nematoden op de wortelvliegmade

H. de Putter en A. Ester

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.
Akkerbouw, Groene Ruimte en
Vollegrondsgroenteteelt
Oktober 2004

PPO nr. 520429

© 2004 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, 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 is een vertrouwelijk document, uitsluitend bedoeld voor intern gebruik binnen PPO dan wel met toestemming door derden. Niets uit dit document mag worden gebruikt, vermenigvuldigd of verspreid voor extern gebruik.



Projectnummer: 520429

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenteteelt

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 – 29 11 11
Fax : 0320 – 23 04 79
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 PROEF 1 TE ENS	9
2.1 Materiaal en methoden.....	9
2.1.1 Locatie	9
2.1.2 Proefgegevens	9
2.1.3 Proefveldgegevens.....	9
2.1.4 Weergegevens	10
2.1.5 Proefverloop	10
2.1.6 Waarnemingen.....	10
2.2 Resultaten.....	11
2.2.1 Wortelvlieg signalering	11
2.2.2 Opkomst.....	11
2.2.3 Aantasting door de wortelvliegmade.....	12
2.2.4 Loof- en peengewicht	13
2.3 Discussie	13
2.3.1 Wortelvliegdruk.....	13
2.3.2 Opkomst.....	14
2.3.3 Aantasting door de wortelvliegmade.....	14
2.3.4 Effect entomofage nematoden op aantasting door de wortelvliegmade	14
2.4 Conclusies	14
2.4.1 Opkomst.....	14
2.4.2 Aantasting door de wortelvliegmade.....	14
3 PROEF 2 TE NAGELE	15
3.1 Materiaal en methoden.....	15
3.1.1 Locatie	15
3.1.2 Proefgegevens	15
3.1.3 Proefveldgegevens	15
3.1.4 Weergegevens	16
3.1.5 Proefverloop	16
3.1.6 Waarnemingen.....	16
3.1.7 Statistische analyse	17
3.2 Resultaten.....	17
3.2.1 Wortelvlieg signalering	17
3.2.2 Opkomst.....	17
3.2.3 Aantasting door de wortelvliegmade.....	18
3.3 Discussie	19
3.3.1 Wortelvliegdruk.....	19
3.3.2 Opkomst.....	19
3.3.3 Aantasting door de wortelvliegmade.....	19
3.4 Conclusies	19
3.4.1 Opkomst.....	19
3.4.2 Aantasting door de wortelvliegmade.....	19

4	ALGEMENE CONCLUSIES	21
4.1	Opkomst.....	21
4.2	Aantasting door de wortelvliegmade.....	21
	BIJLAGE I. PROEFVELDSHEMA ENS.....	23
	BIJLAGE II. WEERGEGEVENS PROEFVELDEN.....	25
	BIJLAGE III. PROEFVELDSHEMA NAGELE	29

Samenvatting

In 2004 werden twee proeven uitgevoerd om zaadcoating, granulaat toepassing en nematoden toediening te toetsen op hun werking tegen de aantasting van de wortelvliegmade.

Een proef werd uitgevoerd te Ens en een tweede proef te Nagele. De proef te Ens werd op 31 maart gezaaid en de proef te Nagele op 1 april.

De middelen B in de doseringen van 20 en 25 ml per 250.000 zaden (is een éénheid zaad), C in de doseringen van 11, 22 en 33 ml per eenheid zaad, S 20 ml en 25 ml per eenheid zaad en Birlane fluid 12,5 ml per 250.000 zaden werden als zaadcoating toegepast.

Daarnaast werden de granulaten Birlane 30 kg per ha met werkzame stof Birlane, en granulaat A 16 kg per ha beproefd. Tenslotte werden in de proeven Nemaplus 50 entomofage nematoden, 300.000 stuks per m² toegediend 3, 4, 5 en 6 weken na het verschijnen van de eerste wortelvlieg.

Drie en vijf weken na zaai werd de opkomst waargenomen. Vanaf half juni werd drie maal de aantasting door de wortelvliegmade waargenomen.

De uiteindelijke opkomst van wortels bleek door korstvorming te Nagele slechts 56% te bedragen. Op het proefveld te Ens, waar de grond minder korstvorming gaf te zien was de uiteindelijke opkomst 76%. Te Nagele werd door de gunstige ligging van het proefveld waarbij veel luwte aanwezig was, een hogere aantasting waargenomen dan te Ens. Te Ens was het proefveld meer in een open veld gelegen met weinig luwte. Te Ens werden geen betrouwbare verschillen in aantasting waargenomen.

Een lagere opkomst werd waargenomen bij toepassing van het middel C in de dosering van 33 ml per eenheid zaad. In de dosering van 11 of 22 ml per eenheid zaad werden ook lagere opkomsten waargenomen maar in mindere mate dan bij 33 ml per eenheid zaad.

Aantasting werd door het middel C 33 ml per eenheid zaad goed voorkomen. Bij het middel C 22 ml per eenheid zaad werd in mindere mate aantasting door de wortelvliegmade tegengegaan. Bij C 11 ml per eenheid zaad werd geen effect waargenomen.

Het middel B 25 ml per eenheid zaad geeft vergeleken met onbehandeld en het middel B 20 ml in enige mate een lagere opkomst. In deze dosering werd ook enigszins aantasting door de wortelvliegmade verminderd. Middel B in de dosering van 20 ml geeft geen invloed op de opkomst maar heeft ook geen effect op de aantasting.

Middel S in de doseringen 20 ml en 25 ml geeft geen effect op opkomst en ook niet op aantasting.

Het middel Birlane als zaadcoating gaf geen effect te zien op opkomst. Met 12,5 ml per eenheid zaad was de dosering in deze proef duidelijk lager dan wat in de praktijk gangbaar is en was geen effect te zien op de aantasting. De praktijk dosering is 120,4 ml per 1000 gram zaaizaad en voor deze gebruikte partij dan 45,5 ml per 250.000 zaden. Birlane als granulaat toegepast gaf wel een duidelijk lagere aantasting te zien dan onbehandeld.

Het granulaat A gaf iets opkomstvertraging en in enige mate was hierbij ook een lagere aantasting door de wortelvliegmade aanwezig.

Toediening van Nemaplus 50 nematoden gaf in deze proef geen effect te zien op de aantasting door de wortelvliegmade.

1 Inleiding

In de wortelteelt is de wortelvlieg een van de grootste aanwezige plagen. De economische schade bestaat eruit dat wortels die door de wortelvliegmade aangevreten zijn hierdoor niet meer verkoopbaar zijn. De wortelvlieg verschijnt eind april uit poppen die in de grond overwinterd hebben. Na uitkomen zoeken de wortelvliegen elkaar op in luwrijke plekken om daar te paren. Van daaruit zoeken ze een geschikte waardplant en leggen vervolgens eitjes bij deze planten. Geschikte waardplanten zijn naast de wortel peterselie, knolselderij en selderij. Afhankelijk van de weersomstandigheden komen na circa 7 tot 10 dagen de maden uit de eitjes waarop ze aan de jonge wortels beginnen te vreten. Dit kan wegval veroorzaken wanneer tijdens deze periode weinig neerslag is. Tijdens deze fase vervellen de maden twee maal buiten de wortel. Na vervellen kunnen ze een andere wortel aantasten dan de wortel waar ze oorspronkelijk aanwezig waren. Meerdere wortels kunnen door een made aangetast worden. Na 4 tot 7 weken verpoppen de maden zich om na ongeveer 1 week uit te vliegen. De tweede generatie verschijnt dan vanaf half juli tot begin september waarna nog een derde vlucht kan verschijnen vanaf begin september tot eind november. De wortelvlieg overwinterd in de regel als pop maar kan ook als made in een wortel overwinteren om pas in het voorjaar te verpoppen.

Om aantasting door de wortelvlieg zoveel mogelijk te voorkomen moeten percelen zoveel mogelijk in open gebied aangelegd worden zodat er geen luwte in de directe omgeving van het perceel is. Naast voorkomen van aantasting kunnen telers ook bestrijdingen uitvoeren om de aantasting te voorkomen. Dit kan door middel van geleide bestrijding van de wortelvlieg zelf. Hierbij wordt met behulp van plakvallen de aanwezigheid van wortelvliegen gesignaleerd en bij het bereiken van een zekere drempel wordt met het insecticide dimethoaat, volvelds over de peen gespoten. Een andere methode is het inwerken van granulaat in de grond. Hierbij wordt het middel Birlane met werkzame stof Birlane in een dosering van 30 kg per ha bij het zaaien door de bovenste laag gewerkt. Met deze bestrijding worden de wortelvliegmaden bestreden voordat ze de wortels kunnen aantasten.

Tenslotte kan de teler gecoat zaaizaad gebruiken. Het zaaizaad bevat dan een laagje met het middel Birlane. Dit middel komt direct rondom het zaadje in de grond en sterft de made bij in contact komen met dit middel.

De zaadcoating en de granulaatbehandeling kunnen bij een langere peenteelt geen volledige bescherming geven tegen de maden van de wortelvlieg. Daarnaast is onzeker hoe lang nog het middel Birlane toegepast mag worden in de peen. Voor de peenteelt is het dan ook gewenst om een alternatief te hebben voor zowel de granulaat als de zaadcoating toepassing met Birlane, waarbij het alternatieve middel een vergelijkbare werkingsduur heeft tegen aantasting door de wortelvliegmade maar tegelijkertijd minder milieubelastend is. De meeste middelen hebben geen toelating in de teelt van peen en worden om die reden onder code vermeld.

1.1 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is het bepalen van de effectiviteit van de middelen Birlane, C, B en S in verschillende doseringen toegepast als zaadcoating tegen aantasting van de peen door de wortelvliegmade in een peenteelt. Daarnaast wordt de effectiviteit van het granulaat A en toediening van Nemaplus 50 nematoden getoetst. Als referentie dienen onbehandeld en Birlane granulaat.

2 Proef 1 te Ens

2.1 Materiaal en methoden

2.1.1 Locatie

De proef werd uitgevoerd in de Noordoostpolder te Ens. Het proefveld lag ten noordoosten van Ens in het open veld. In bijlage I is de positie van het proefveld aangegeven.

2.1.2 Proefgegevens

De proef werd uitgevoerd met bospeen. Voor de proef is gebruikgemaakt van één zaadpartij met een fungicide basisontsmetting (tabel 1). Zaden van deze partij zijn vervolgens met verschillende insecticiden gecoat (tabel 2).

Tabel 1. **Proefgegevens.**

Gewas	: Bospeen
Basisontsmetting	: 2 g thiram 80% en 4 ml Rovral aqua flow per 1000 gram zaad
Eén eenheid	: 250.000 zaden
Ras	: Nantexo
Duizendkorrelgewicht	: 1,51 g
Zaadfractie	: 1,6 – 1,8 mm
Kiemkracht onbehandeld zaad	: 91%

Tabel 2. **Gebruikte insecticiden en doseringen per 250.000 zaden, kg granulaat per hectare of aantal entomofage nematoden per hectare.**

middelen	dosering per 1.000.000 zaden	dosering per 250.000 zaden of per ha
	geformuleerd (ml)	geformuleerd (ml)
B	75	20
B	100	25
C	42	11
C	85	22
C	130	33
S	100	25
Birlane fluid	50	12,5
Onbehandeld	0	0
granulaat A		16 kg/ha
Birlane		30 kg/ha
Nemaplus 50		3 x 10 ⁹ nematoden /ha

*De middelen B, C, S en A hebben geen toelating in de teelt van peen

Granulaat behandelingen, Birlane en granulaat A, werden op dezelfde dag als zaaien net voor het zaaien toegepast.

Het middel Nemaplus 50 werd in totaal 4x toegediend door middel van een aangietbehandeling.

2.1.3 Proefveldgegevens.

De proef lag in het open veld en in de directe omgeving van het proefveld waren geen bosschages. In 2003 was peen geteeld op de proeflocatie en werd aantasting in deze peen aangetroffen. Overige proefveldgegevens zijn in tabel 3 weergegeven.

Tabel 3. **Algemene Proefveldgegevens.**

Proef	Ens.
Rijenafstand	12 cm
Afstand in de rij	2,5 cm
Zaaidiepte	2-3 cm
Aantal zaden per strekkende meter	40
Zaaimethode	Machinaal op bedden (1,50 m breed) 8 rijen per bed
Zaaimachine	Mini - air (1,5 m breed met 8 elementen)
Zaaizaadhoeveelheid	213 zaden per m ²
Aantal parallellen	4 (zie bijlage I)
Aantal objecten	11
Veldjes grootte	bruto: 5 x 3 = 15 m ² netto: 4 x 3 = 12 m ²
grondsoort	Zavel
Voorvrucht	Peen
Organische stof gehalte	2 - 2,5 %
pH	8

2.1.4 Weergegevens

Registratie van temperatuur in °C op 150 cm boven het maaiveld gebeurde te Lelystad en registratie van neerslag in mm gebeurde te Nagele op het KNMI weerstation (Bijlage II).

2.1.5 Proefverloop

In tabel 4 worden de verschillende teelthandelingen en waarnemingen weergegeven. Tijdens opkomst werd eenmaal met een veldspuit 3 mm water beregend in verband met de harde korst die de opkomst bemoeilijkte. Vanaf opkomst tot het gewasstadium van circa 4 tot 6 echte bladeren werd regelmatig het gewas gecontroleerd op aanwezigheid van luizen. Tijdens deze controles werden naast af en toe een enkele gevleugelde luis geen luizen aangetroffen op het gewas.

Tabel 4. **Proefverloop 2004.**

activiteit	hoeveelheid	datum	gewasstadium
Zaai		31 maart	
Onkruidbestrijding	0,25 l/ha Centium	9 april	Voor opkomst
Opkomstbepaling		23 april	Cotylen ontvouwen
Beregenen	3 mm water	23 april	
Opkomstbepaling		10 mei	1 à 2 echte bladeren
Onkruidbestrijding	1 l/ha Dosanex	17 mei	2 à 3 echte bladeren
Wortelvliegaantasting	per veld 100 wortels beoordeeld	23 juni	Worteldikte: 2,1 cm Wortellengte: 19,0 cm Looflengte: 31,5 cm Aantal bladeren: 8,0
Wortelvliegaantasting	per veld 100 wortels beoordeeld	15 juli	Worteldikte: 2,9 cm Wortellengte: 16,1 cm Looflengte: 35,1 cm Aantal bladeren: 7,8
Wortelvliegaantasting	per veld 100 wortels beoordeeld	29 juli	Worteldikte: 3,1 cm Wortellengte: 16,3 cm Looflengte: 37,5 cm Aantal bladeren: 6,2

2.1.6 Waarnemingen

2.1.6.1 Wortelvlieg signalering

Op vier plekken zijn in het proefveld plakvallen geplaatst vanaf 23 april. Regelmatig werden de platen van de plakvallen vervangen en het aantal wortelvliegen van beide zijden van de val geteld.

2.1.6.2 Opkomst

Op 23 april en 10 mei werden opkomststellingen verricht. Per veld werden op 8 verschillende plekken het aantal plantjes met de cotylen geheel boven de grond geteld.

2.1.6.3 Aantasting door de wortelvliegmade

Op 23 juni, 15 en 29 juli werd het aantal wortels met en zonder aantasting door de wortelvliegmade beoordeeld. Alleen wanneer duidelijke gangen, een gaatje van minimaal circa 2 mm doorsnede door de opperhuid heen (begin van aantasting), werd dit als aantasting veroorzaakt door de wortelvliegmade beoordeeld.

Bij beoordeling werden per veld totaal 100 wortels opgerooid uit. Na oproeien werden de wortels met water schoongemaakt om de aantasting nauwkeurig vast te kunnen stellen.

2.1.6.4 Gewasontwikkeling

Tijdens beoordeling van de aantasting werd de looflengte (cm), wortellengte (cm) en de worteldikte (cm) opgemeten. Ook werd het aantal bladeren dat niet geheel afgestorven was, geteld. Hiervoor werd per veldje willekeurig één wortel gekozen en opgemeten.

Op 15 juli werden van de middelen Birlane coating en C in de doseringen 11, 22 en 33 ml per eenheid zaad en van het onbehandeld veld het totale loof- en peengewicht aan 100 wortels vastgesteld. Met behulp van de opkomst cijfers werd vervolgens ook het loof- en peengewicht per vierkante meter berekend.

2.1.6.5 Statistische analyse

De proef werd als gewarde volledige blokkenproeven uitgevoerd. De data werden geanalyseerd met variantie analyse met behulp van het statistische programma Genstat 5 release 4.1.

2.2 Resultaten

2.2.1 Wortelvlieg signalering

In de periode van 10 mei tot en met 21 mei werden per dag de hoogste aantallen wortelvliegen per val aangetroffen (tabel 5). Gemiddeld werden toen 3 wortelvliegen per dag per val gevangen. In de periode van 2 juli tot en met 29 juli werden hogere aantallen wortelvliegen gevangen dan in de periode vanaf 21 mei tot 2 juli.

Tabel 5. **Totaal en gemiddeld aantal wortelvliegen per plakval en per waarnemingsperiode van 17 april tot en met 20 juli.**

datum	totaal	gemiddeld per dag per val	plakval 1	plakval 2	plakval 3	plakval 4
23 april - 28 april	0	0,0	0	0	0	0
28 april - 4 mei	14	0,6	5	1	4	4
4 mei - 10 mei	57	2,4	27	13	9	8
10 mei - 21 mei	131	3,0	37	41	18	35
21 mei - 28 mei	17	0,6	3	5	3	6
28 mei - 4 juni	36	1,3	4	8	17	7
4 juni - 11 juni	34	1,2	6	5	11	12
11 juni - 2 juli	16	0,2	5	4	4	3
2 juli - 29 juli	157	2,2	17	29	38	73
gemiddeld			11,6	11,8	11,7	16,7

2.2.2 Opkomst

Op 23 april was de opkomst bij het middel C in de dosering van 33 ml per eenheid zaad en de opkomst bij het granulaat A in de dosering van 16 kg/ha bij $p = 0,058$ betrouwbaar lager dan de opkomst bij onbehandeld (tabel 6). Opkomst bij middel B in de dosering van 25 ml per eenheid zaad vertoonde bij $p = 0,058$ een betrouwbaar lagere opkomst vergeleken met 20 ml per eenheid zaad en bijna betrouwbaar lager dan de opkomst bij onbehandeld. Bij onbehandeld was het opkomstpercentage 45% en bij Birlane 42%. Bij

granulaat A en middel C 33 ml per eenheid zaad was het opkomst percentage respectievelijk 37 en 35%. Bij B 25 ml per eenheid zaad was het opkomst percentage 39,7%. Opkomst van middel C 33 ml, middel B 25 ml en granulaat A was lager maar niet betrouwbaar verschillend van de opkomst bij Birlane coating behandeling.

Op 10 mei was de opkomst bij C 22 en 33 ml per eenheid zaad betrouwbaar lager dan bij onbehandeld. Bij middel B 25 ml per eenheid zaad was de opkomst bijna betrouwbaar lager dan bij onbehandeld en is betrouwbaar lager vergeleken met middel B 20 ml per eenheid zaad. Bij onbehandeld was een opkomstpercentage van 78%, bij middel C 33 ml, granulaat A 16 kg/ha en B 25 ml per eenheid zaad was dit percentage respectievelijk 70, 72 en 71%.

Tabel 6. **Gemiddeld aantal en percentage opgekomen planten per strekkende meter op 3 en 6 weken na zaai, 2004.**

middelen	dosering ¹⁾	23 april		10 mei	
		aantal	%	aantal	%
B	20	19,3	48,2	33,9	84,8
B	25	15,9	39,7	28,5	71,3
C	11	14,7	36,6	28,9	72,2
C	22	15,4	38,6	28,2	70,5
C	33	14,1	35,3	28,0	69,9
S	25	15,1	37,7	28,1	70,2
Birlane Fluid	12,5	16,8	42,0	29,9	74,8
Onbehandeld	0	17,9	44,8	31,3	78,1
granulaat A	16 kg/ha	14,6	36,5	28,8	72,0
Birlane granulaat	30 kg/ha	16,4	40,9	30,3	75,9
Nemaplus 50	3×10^9 /ha	17,3	43,2	30,4	76,0
Gemiddeld		16,1	40,3	29,7	74,2
LSD ($\alpha=0,05$)		3,2		3,1	
p =		0,058		0,018	

¹⁾ Dosering in ml per 250.000 zaden of dosering per hectare.

2.2.3 Aantasting door de wortelvliegmade

Op 23 juni was gemiddeld slechts 2,4% van alle wortels aangetast door de wortelvlieg made (tabel 7). Bij onbehandeld was dit percentage 4% en de behandelingen waren niet betrouwbaar verschillend van onbehandeld. Toepassingen met granulaat en de zaaizaadbehandelingen met middel C, S en Birlane hadden de laagste percentages aangetaste wortelen.

Aantasting bij middel B in de dosering 25 ml per eenheid zaad was gemiddeld 7,3%.

Op 15 juli was het gemiddelde aangetaste wortels 10,3% en was bij onbehandeld 14% aangetast door de wortelvliegmade. Verschillen in aantasting waren niet betrouwbaar aanwezig. Aantasting bij C 22 ml per eenheid zaad en granulaat A 16 kg/ha was lager dan de aantasting bij onbehandeld.

Op 29 juli was de aantasting bij middel B in de dosering van 25 ml en middel C 33 ml per eenheid zaad lager dan bij onbehandeld. De aantasting was echter niet betrouwbaar lager.

Nematoden na vier toepassingen gaven geen betrouwbare verschillen in aantasting vergeleken met onbehandeld.

Tabel 7. **Percentage aangetaste wortelen door de wortelvliegmade 12, 15 en 17 weken na zaai.**

middelen	dosering ¹⁾	23 juni	15 juli	29 juli
B	20	2,3	9,3	32,5
B	25	7,3	10,0	26,3
C	11	2,5	8,3	34,0
C	22	2,3	7,0	35,3
C	33	1,5	14,3	26,0
S	25	1,5	11,0	41,3
Birlane Fluid	12,5	1,3	11,0	31,3
Onbehandeld	0	4,0	14,3	36,8
granulaat A	16 kg/ha	1,0	10,8	30,3
Birlane	30 kg/ha	0,8	6,3	31,3
Nemaplus 50	3 x 10 ⁹ /ha	2,0	11,0	31,5
Gemiddeld		2,4	10,3	32,4
LSD ($\alpha=0,05$)		4,8	6,5	14,7
P=		0,31	0,27	0,67

¹⁾ Dosering in ml per 250.000 zaden of dosering per hectare

2.2.4 Loof- en peengewicht

Op 15 juli werd vergeleken met onbehandeld een hoger loof en peengewicht aangetroffen bij het middel C (Tabel 8). De verschillen waren echter niet betrouwbaar. Bij middel C 33 ml per eenheid zaad werd wel het hoogste loof- en peengewicht aangetroffen. Wanneer het loof- en peengewicht per vierkante meter werden berekend werden bij middel C lagere gewichten aan loof en peen aangetroffen dan bij onbehandeld en Birlane fluid. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat bij onbehandeld en Birlane fluid meer wortelen per vierkante meter aanwezig zijn. Stuksgewicht bij middel C mag dan hoger zijn maar vermenigvuldigd met het aantal wortels per vierkante meter wordt totaal loof- en peengewicht lager.

Tabel 8. **Loof- en peengewicht van 100 wortels en loof- en peengewicht in gram per m² op 15 juli.**

middelen	dosering ¹⁾	Loofgewicht van 100 wortels	Peengewicht van 100 wortels	loofgewicht per m ²	Peengewicht per m ²
C	11	761	3965	590	3077
C	22	728	3869	600	3182
C	33	803	4055	612	3083
Birlane	12,5	714	3837	638	3445
Onbehandeld	0	609	3622	583	3466
Gemiddeld		723	3869	605	3251
LSD ($\alpha=0,05$)		143	560	139	757
p=		0,10	0,55	0,99	0,66

¹⁾ Dosering in ml per 250.000 zaden

2.3 Discussie

2.3.1 Wortelvliegdruk

In 2003 werd door de proefveldhouder peen geteeld op de proefveldlocatie en werd in de geteelde peen duidelijk wortelvliegaantasting aangetroffen. De verwachte wortelvliegdruk zou daarom vrij redelijk tot hoog kunnen worden. Echter uit de aantallen gevangen wortelvliegen bleek dat de druk vrij laag was. Slechts 3 wortelvliegen per val per dag werden tijdens de piek in de periode van 10 tot 21 mei aangetroffen. Op andere proeflocaties en in andere jaren werden 8 tot 12 wortelvliegen aangetroffen. Het proefveld lag in een open gebied waar weinig luwte aanwezig was. Wellicht dat de afwezigheid aan luwtes er voor

verantwoordelijk was dat het aantal gevangen wortelvliegen laag bleef.

De eerste wortelvliegen werden vanaf 28 april waargenomen. Het gewasstadium was toen 2 echte bladeren aanwezig zodat de wortelvlieg waardplanten had voor de eileg.

2.3.2 Opkomst

Opkomststellingen waren gepland bij 50 en 100% aanwezige kiemplantjes.

Gemiddeld opkomstpercentage was 40,3% op 23 april en 74,2% op 10 mei. Bodemomstandigheden waren niet optimaal voor een goede kieming. Direct na zaaien werd neerslag geregistreerd gevolgd door een periode van droogte. Hierdoor ontstond enige korstvorming wat de opkomst enigszins bemoeilijkte.

Op 23 april was de opkomst bij middel C in de dosering van 33 ml per eenheid zaad en bij toepassing van het granulaat A betrouwbaar lager dan de opkomst bij onbehandeld. Op 10 mei is de opkomst bij middel B 25 ml per eenheid zaad betrouwbaar lager dan de opkomst bij middel B 18,8 ml. Vergeleken met onbehandeld is het verschil in opkomst bij middel B 25 ml bijna betrouwbaar lager en de opkomst bij middel C 33 ml en middel S 25 ml zijn betrouwbaar lager dan de opkomst bij onbehandeld.

2.3.3 Aantasting door de wortelvliegmade

Aantasting op 23 juni was gemiddeld 2,4%. Verschillen in aantasting waren niet betrouwbaar aanwezig. Bij middel B in de dosering 25 ml per eenheid zaad werd gemiddeld 7,3% aantasting waargenomen.

Op 15 juli is de gemiddelde aantasting 10% en geven de zaadcoatings met middel C 10,5 en 21,3 ml per eenheid zaad en het granulaat Birlane een wat lager aantasting percentage te zien. Ook op deze waarnemingsdatum waren de verschillen niet betrouwbaar aanwezig.

Op 29 juli gaven alleen de middelen B 25 ml per eenheid zaad en C 32,5 ml per eenheid zaad een lagere aantasting te zien. Verschil in aantasting is echter niet betrouwbaar aanwezig.

2.3.4 Effect entomofage nematoden op aantasting door de wortelvliegmade

Uit de bepalingen bij de toediening bleek dat nematoden in de gewenste hoeveelheden waren toegediend.

Uit de waarnemingen bleek dat toediening van nematoden niet leidde tot een lagere aantasting door wortelvliegmade. In hoeverre de weersomstandigheden in deze proef een rol spelen valt moeilijk te zeggen. Optimaal is toediening van nematoden op een vochtige ondergrond en bij bewolkt koel weer. Alleen op 4 juni werden onder deze gunstige omstandigheden nematoden toegediend. Op de overige 3 datums was het droog en warm weer. Toch is op deze datums een toediening uitgevoerd omdat anders de maden zeker onbestreden blijven.

2.4 Conclusies

2.4.1 Opkomst

Het middel C in de dosering van 32,5 ml per eenheid zaad vertoont enige fytoxiciteit op de opkomst. Op 23 april en op 10 mei was de opkomst betrouwbaar lager dan bij onbehandeld en was de opkomst op 10 mei uiteindelijk 89% van de aanwezige opkomst bij onbehandeld.

Het middel B vertoont een doseringseffect in fytoxiciteit. Vergeleken met de dosering van 20 ml per eenheid zaad was de opkomst 25 ml per eenheid zaad, zowel op 23 april en 10 mei betrouwbaar lager. Het granulaat A gaf enige opkomstvertraging te zien. Op 23 april was de opkomst betrouwbaar lager dan bij onbehandeld. Op 10 mei was het verschil niet betrouwbaar aanwezig.

2.4.2 Aantasting door de wortelvliegmade

Op 23 juni was gemiddeld 4% van de onbehandelde wortels aangetast en op 15 juli was dit 14,3%. Vergeleken met onbehandeld werden geen betrouwbare verschillen in aantasting aangetroffen.

Op 29 juli werd bij onbehandeld 36,8% aantasting waargenomen. De middelen B in de dosering van 25 ml per eenheid zaad en C in de dosering van 32,5 ml per eenheid zaad gaven een lagere wortelvliegaantasting te zien. Deze lagere aantasting was echter niet betrouwbaar verschillend van onbehandeld.

3 Proef 2 te Nagele

3.1 Materiaal en methoden

3.1.1 Locatie

De proef werd op de PPO locatie te Nagele uitgevoerd.

3.1.2 Proefgegevens

Deze proef werd met dezelfde zaadpartij als beschreven in hoofdstuk 2.1.2 uitgevoerd. Zaden van deze partij zijn vervolgens met verschillende insecticiden gecoat (tabel 9).

Tabel 9. **Gebruikte insecticiden en doseringen per 250.000 zaden, granulaat kg per hectare en nematoden aantal per hectare.**

middelen	dosering per 1.000.000 zaden geformuleerd (ml)	dosering per 250.000 zaden of per ha geformuleerd (ml)
B	100	25
B	200	50
C	85	22
C	130	33
S	75	20
S	100	25
Birlane fluid	50	12,5
Onbehandeld	0	0
granulaat A		16 kg/ha
Birlane granulaat		30 kg/ha
Nemaplus 50		3 x 10 ⁹ nematoden /ha

Granulaat behandelingen werden net voor het zaaien op dezelfde dag toegepast.

Nematoden werden in totaal 4x toegediend door middel van een aangietbehandeling.

3.1.3 Proefveldgegevens

De proef werd aangelegd op een perceel waar het voorgaande jaar peen was geteeld. Op de beoogde proeflocatie was eerder al wintertarwe gezaaid die half maart werd afgeschoffeld. Op de dag van zaai werd het zaaibed met een rotorkoep loggemaakt. In tabel 10 worden overige proefveld gegevens weergegeven.

Tabel 10. **Algemene Proefveldgegevens.**

Proef	OBS
Rijenafstand	12 cm
Afstand in de rij	2,5 cm
Zaaidiepte	2-3 cm
Aantal zaden per strekkende meter	40
Zaaimethode	machinaal op bedden (1,50 m breed) 8 rijen per bed
Zaaimachine	Mini – air (1,5 m breed met 8 elementen)
Zaaizaadhoeveelheid	213 zaden per m ²
Aantal parallellen	4 (bijlage III)
Aantal objecten	11
Veldjes grootte	bruto : 5 x 3 = 15 m ² netto : 4 x 3 = 12 m ²
Grondsoort	zavel
Voorvrucht	peen
Organische stof gehalte	2,1 %
pH	7,4

3.1.4 Weergegevens

Temperatuur in °C op 150 cm boven het maaiveld werd te Lelystad geregistreerd en neerslag in mm werd te Nagele door het KNMI weerstation geregistreerd (Bijlage II).

3.1.5 Proefverloop

In tabel 11 worden de verschillende teelthandelingen en waarnemingen weergegeven. Door de proefveldhouder werd de peen op 23 april beregend met een veldspuit om de opkomst te verbeteren. Door korstvorming werd de opkomst bemoeilijkt.

Tabel 16. **Proefverloop van de proef.**

activiteit	hoeveelheid	datum	gewasstadium
Zaai		1 april	-
Opkomstbepaling		23 april	Cotylen ontvouwen
Beregenen	3 mm	23 april	
Onkruidbestrijding	0,5 kg/ha Dosanex	6 mei	
Opkomstbepaling		10 mei	1 a 2 echte bladeren
Onkruidbestrijding	0,25 kg/ha Dosanex	27 mei	
Aantastingsbepaling	100 wortels per veld	15 juni	Worteldikte: 1,4 cm Wortellengte: 11,6 cm Looflengte: 25,3 cm Aantal bladeren: 8,4
Aantastingsbepaling	100 wortels per veld	24juni	Worteldikte: 2,0 cm Wortellengte: 14,5 cm Looflengte: 27,3 cm Aantal bladeren: 7,1
Aantastingsbepaling	100 wortels per veld	8 juli	Worteldikte: 2,3 cm Wortellengte: 12,8 cm Looflengte: 30,5 cm Aantal bladeren: 7,2

3.1.6 Waarnemingen

3.1.6.1 Wortelvlieg signalering

Op vier plekken in het proefveld plakvallen geplaatst vanaf 23 april. Regelmatig werd vervolgens het aantal wortelvliegen van beide zijden van de val geteld. Na tellen werd een nieuwe plaat bevestigd.

3.1.6.2 Opkomst

Op 23 april en 10 mei werden opkomststellingen verricht. Per veld werden op 8 verschillende plekken het aantal plantjes met de cotylen geheel boven de grond geteld.

3.1.6.3 Aantasting door de wortelvliegmade

Op 15 juni, 24 juni en 8 juli werden per veld 100 wortels beoordeeld op wel of geen aantasting door de wortelvliegmade.

3.1.6.4 Gewasontwikkeling

Tijdens beoordeling van de aantasting werd de looflengte (cm), wortellengte (cm) en de worteldikte (cm) opgemeten. Ook werd het aantal bladeren dat niet geheel afgestorven was, geteld. Hiervoor werd per veldje willekeurig een wortel gekozen en opgemeten.

3.1.7 Statistische analyse

Variatie analyse op de data werd uitgevoerd met behulp van het statistische programma Genstat 4.2 release 6.1.

Analyses werden als gewarde volledige blokkenproef uitgevoerd met de functie Anova.

3.2 Resultaten

3.2.1 Wortelvlieg signalering

Tussen 10 en 21 mei werden gemiddeld per dag en per val 16 wortelvliegen gevangen (Tabel 12). In de overige perioden werden minder dan 8 wortelvliegen per dag per val gevangen. Na 1 juli is een toename in aantal wortelvliegen per dag per val zichtbaar.

Tabel 12. **Totaal en gemiddeld aantal wortelvliegen per plakval en per waarnemingsperiode van 23 april tot en met 20 juli 2004.**

datum	totaal	gemiddeld per dag per val	plakval 1	plakval 2	plakval 3	plakval 4
23 april - 28 april	2	0,10	1	0	0	1
28 april - 4 mei	22	0,92	3	6	5	5
4 mei - 10 mei	161	6,71	38	35	35	50
10 mei - 21 mei	693	15,75	194	150	174	187
21 mei - 28 mei	201	7,18	47	60	57	47
28 mei - 4 juni	158	5,64	44	23	39	50
4 juni - 11 juni	133	4,75	26	40	36	31
11 juni - 1 juli	25	0,31	2	6	12	12
1 juli - 8 juli	59	2,11	19	11	12	14
8 juli - 20 juli	346	7,21	71	97	85	86
gemiddeld		5,07	44,5	42,8	45,5	48,3

3.2.2 Opkomst

Betrouwbare verschillen tussen de behandelingen in opkomst werden op 23 april en 10 mei niet aangetroffen (Tabel 13).

Op 23 april was gemiddeld een opkomstpercentage van 34,4% en op 10 mei was het opkomstpercentage 56,6%.

Tabel 13. Gemiddeld aantal en percentage opgekomen planten per meter in een rij op 3 en 5 weken na zaai, 2004.

middelen	dosering ¹⁾	23 april		10 mei	
		aantal	%	aantal	%
B	25	12,5	31,3	22,2	55,5
B	50	12,7	31,8	22,2	55,4
C	22	15,4	38,6	22,5	56,3
C	33	13,2	33,0	22,6	56,4
S	20	15,9	39,8	24,2	60,5
S	25	13,7	34,1	23,3	58,3
Birlane fluid	12,5	14,5	36,2	22,3	55,9
Onbehandeld	0	11,3	28,1	21,4	53,5
granulaat A	16 kg/ha	13,8	34,5	22,7	56,8
Birlane granulaat	30 kg/ha	13,5	33,8	23,5	58,8
Nemaplus 50	3 x 10 ⁹ /ha	13,5	33,8	22,1	55,2
gemiddeld		13,6	34,1	22,6	56,6
LSD ($\alpha=0,05$)		3,2		2,2	
p =		0,2		0,44	

¹⁾ Dosering in ml per 250.000 zaden of per hectare

3.2.3 Aantasting door de wortelvliegmade

Op 15 juni was gemiddeld 76% van de wortels bij onbehandeld aangetast (Tabel 14). Aantasting bij zaadcoating met Birlane fluid was niet verschillend van onbehandeld. Toepassing van Birlane en granulaat A granulaten gaven een betrouwbaar lagere percentage aantasting te zien. Ook bij zaadcoating met middel C in de doseringen 33 en 22 ml per eenheid zaad waren betrouwbaar lagere aantastingpercentages aanwezig.

Op 24 juni was het percentage aangetaste wortels bij onbehandeld 95,3%. Betrouwbare lagere aantasting was aanwezig bij zaadcoating met middel C 21,3 ml en 32,5 ml per eenheid zaad. Ook bij toepassing van Birlane granulaat en granulaat A werden betrouwbaar lagere aantastingpercentages aangetroffen. Bij middel B in de dosering van 25 ml per eenheid zaad en Birlane fluid werd een niet betrouwbare verschillende aantasting waargenomen dan bij onbehandeld.

Op 8 juli werd bij onbehandeld 99% aantasting waargenomen. Bij middel C in de dosering van 32,5 ml per eenheid zaad was het aantastingspercentage 77% en betrouwbaar verschillend van onbehandeld. Ook bij middel C 21,3 ml per eenheid zaad en granulaat toepassing van Birlane werden vergeleken met onbehandeld betrouwbaar lagere aantastingspercentages waargenomen.

Tabel 14. Percentage aangetaste wortelen door de wortelvliegmade 11, 13 en 14 weken na zaai.

middelen	dosering ¹⁾	15 juni	24 juni	8 juli
B	25	65,8	93,5	97,0
B	50	85,0	85,0	98,5
C	22	44,8	78,3	90,0
C	33	42,3	75,5	77,0
S	20	69,3	89,8	98,0
S	25	70,5	95,3	98,0
Birlane	12,5	74,3	94,0	98,0
Onbehandeld	0	76,0	95,3	99,0
granulaat A	16 kg/ha	50,3	83,0	92,5
Birlane granulaat	30 kg/ha	39,5	76,5	88,0
Nemaplus 50	3 x 10 ⁹ /ha	76,5	91,8	98,5
gemiddeld		63,1	87,1	94,0
LSD ($\alpha=0,05$)		17,24	11,7	3,36
p=		<0,001	0,003	< 0,001

¹⁾ Dosering in ml per 250.000 zaden of per hectare.

3.3 Discussie

3.3.1 Wortelvliegdrak

In 2003 werd op de proeflocatie peen geteeld en werd in enige mate wortelvliegaantasting waargenomen. De eerste wortelvliegen werden in de periode van 23 april tot 28 april gevangen. Bij het verschijnen van de eerste vliegen vertoonde het gewas al 2 bladeren en was daarmee een goede waardplant voor de wortelvlieg om eieren af te zetten.

Tijdens de proef werden op de plakvallen hoge aantallen wortelvliegen gevangen. Tijdens de piek werden bijna 16 wortelvliegen per dag per val gevangen.

3.3.2 Opkomst

Opkomst bleek op 23 april met 34% erg laag te zijn. Uiteindelijke opkomst op 10 mei bleek met 56,6% aan de lage kant te blijven. Hierbij is niet gecorrigeerd voor kiemkracht van de partij maar als dit wel gebeurd blijft de opkomst aan de lage kant. Bij een kiemkracht van 91%, zoals in deze proef de gebruikte partij zaaizaad had, kan men maximaal 36,4 planten per meter verwachten. Een gemiddelde opkomst van 22,6 planten betekend dan dat er slechts 62,1% opkomst is. Oorzaak van de slechte opkomst is de opgetreden korstvorming. Hierdoor is het zaad wel gekiemd maar niet door korst kunnen breken en vervolgens is hierdoor de kiem afgestorven.

Tussen de behandelingen werden geen betrouwbare verschillen aangetroffen.

3.3.3 Aantasting door de wortelvliegmade

Op 15 juni werd bij onbehandeld al 76% aantasting aangetroffen. De zaadcoatingen met middel C 22 ml en 33 ml per eenheid zaad gaven betrouwbare lagere aantastingpercentages. Vergeleken met onbehandeld was de reductie in aantasting circa 40% en was absoluut gezien 42 tot 45% van de wortels aangetast. Toepassing van Birlane fluid als zaadcoating gaf geen lagere aantastingspercentage te zien. In tegenstelling hiermee gaf de granulaat toepassing met Birlane wel een lagere aantasting te zien. In deze proef was de dosering van Birlane als zaadcoating lager dan praktijk toegepast wordt. Ook de granulaat toepassing met granulaat A gaf een lagere aantasting te zien.

Op 24 juni was bij onbehandeld 95,3 % van de wortels aangetast. Bij middel C 22 ml en 33 ml per eenheid zaad werd ook op 24 juni een lagere aantasting aangetroffen. Ten opzichte van onbehandeld werd een reductie in aantasting van 18% waargenomen. Bij toepassing van het granulaat Birlane werd een vergelijkbare reductie in aantastingspercentage waargenomen. Bij het granulaat A werd een hogere aantasting dan bij Birlane granulaat aangetroffen. De aantasting was nog wel betrouwbaar lager dan bij onbehandeld.

Op 8 juli tenslotte werd bij onbehandeld 99% aantasting waargenomen. Aantasting bij middel C 33 ml per eenheid zaad was 77% en betrouwbaar lager dan bij onbehandeld. Bij middel C 22 ml per eenheid zaad was de aantasting ook betrouwbaar lager dan bij onbehandeld. Wel was de aantasting vrij hoog met 90% aangetaste wortels. Bij toepassing van Birlane als granulaat en granulaat A was de aantasting respectievelijk 88 en 93%. Dit wijst er op dat deze behandelingen tot 8 juli een werking bezitten ter voorkoming van aantasting door de wortelvliegmade. Wel is de werking niet effectief genoeg gebleken omdat een groot deel van de wortels aangetast wordt.

3.4 Conclusies

3.4.1 Opkomst

Geen van de middelen vertoonde een fytoxische werking op de opkomst. Door korstvorming was de gemiddelde opkomst bij alle objecten wel erg laag.

3.4.2 Aantasting door de wortelvliegmade

Het middel B in de doseringen 25 ml en 50 ml per eenheid zaad vertoonde geen effect op de aantasting door de wortelvliegmade.

Het middel C in de dosering van 33 ml per eenheid zaad heeft een goede werking tegen de wortelvliegmade. Tot 8 juli is te zien dat de aantasting door de wortelvliegmade duidelijk lager is dan bij onbehandeld. Absoluut niveau van aantasting op 8 juli is wel hoog met 77%. Vergeleken met middel C 33 ml was bij het middel C 22 ml per eenheid zaad een lager bestrijdingseffect aanwezig.

Het middel S vertoonde in de doseringen 20 en 25 ml per eenheid zaad geen werking tegen de wortelvliegmade. Percentage aangetaste wortels was gelijk aan percentage aantasting bij onbehandeld. Birlane fluid 12,5 ml per eenheid zaad toegepast als zaadcoating vertoonde geen werking tegen de wortelvliegmade. Birlane toegepast als granulaat met 30 kg/ha werd wel een bestrijdingseffect aangetroffen.

Het granulaat A 16 kg/ha vertoonde ook een werking tegen aantasting door de wortelvliegmade tot 8 juli, 15 weken na zaai.

Toepassing van nematoden zoals in de proef is uitgevoerd vertoonde geen werking tegen aantasting door de wortelvliegmade.

4 Algemene Conclusies

4.1 Opkomst

Opkomst in de proeven was aan de lage kant door weersomstandigheden. Korstvorming zorgde voor een moeilijke opkomst en hierdoor stierf een hoog percentage kiemen af. Op de locatie in Nagele was dit duidelijk erger dan op de locatie te Ens.

Op de locatie te Nagele werden geen verschillen in opkomst aangetroffen. Te Ens werden wel betrouwbare verschillen waargenomen.

Uit beide proeven kan geconcludeerd worden dat het middel B in beide doseringen niet fytoxisch is. Te Ens gaf de dosering van 25 ml echter een lagere opkomst dan de dosering van 20 ml.

Het middel C geeft op de locatie te Ens zowel een lagere opkomst en een wat tragere opkomst. Bij middel C in de dosering 33 ml per eenheid zaad werd te Ens waargenomen dat op 23 april 21% minder opkomst dan bij onbehandeld was. Op 10 mei was er 11% minder opkomst dan de opkomst bij onbehandeld.

Vergeleken met de Birlane zaadcoating was de opkomst niet betrouwbaar lager. Opkomst bij middel C 11 ml per eenheid zaad en middel C 22 ml per eenheid zaad waren niet betrouwbaar verschillend van onbehandeld en Birlane fluid. Opkomst bij middel C 11 ml en 22 ml was ook niet betrouwbaar verschillend van middel C 33 ml per eenheid zaad. Op de locatie te Nagele werden bij dit middel geen verschillen in opkomst waargenomen.

Het granulaat A geeft enige opkomstvertraging te zien.

Het middel S in de doseringen 20 ml en 25 ml per eenheid zaad geeft geen fytoxiciteit op opkomst te zien.

Tenslotte geeft toepassing van Birlane als granulaat ook geen fytoxiciteit op de opkomst te zien.

4.2 Aantasting door de wortelvliegmade

Niveau van aantasting te Nagele was duidelijk hoger dan te Ens. Werd op 15 juli, 15 weken na zaai, te Ens gemiddeld 10,3% aantasting waargenomen, te Nagele werd op 8 juli gemiddeld 94% aantasting waargenomen. Het proefveld te Ens was gelegen in een openveld met weinig luwtes. Het proefveld te Nagele daarentegen was gelegen naast een windsingel en wintertarwe waarbij veel luwte aanwezig is. De uitgangssituatie voor beide percelen was verder gelijk. Voorgaand jaar peen geteeld waarin aantasting werd waargenomen, wortelvliegpoppen in de grond aanwezig, zelfde zaaidatum, zelfde wortelras, zelfde oppervlakte en zelfde weersomstandigheden bij beide proefvelden.

Te Ens werden geen betrouwbare verschillen in aantasting waargenomen, te Nagele werden wel verschillen betrouwbaar aangetoond.

Het middel B vertoonde alleen in de dosering van 25 ml per eenheid zaad enige werking tegen de wortelvliegmade. Te Ens werd op 29 juli een lagere aantasting, maar niet betrouwbaar verschillend van onbehandeld waargenomen.

Het middel C in de dosering van 33 ml per eenheid zaad heeft een duidelijk reducerende werking op aantasting door de wortelvliegmade. Te Ens werd een lagere aantasting waargenomen op 29 juli. Dit was echter niet betrouwbaar verschillend van onbehandeld. Te Nagele werd op alle drie de beoordelingstijdstippen een betrouwbare lagere aantasting dan bij onbehandeld waargenomen. Middel C in de dosering van 22 ml per eenheid zaad vertoont ook in enige mate een werking tegen aantasting door de wortelvliegmade. Te Nagele werd een betrouwbare lagere aantasting waargenomen vergeleken met onbehandeld. Middel C in de dosering van 11 ml per eenheid zaad vertoonde geen werking tegen de wortelvlieg.

Middel S in de dosering van 20 ml en 25 ml per eenheid zaad vertoont geen werking tegen de wortelvliegmade. In beide proeven werden geen verschillen in aantasting ten opzichte van onbehandeld waargenomen.

Birlane fluid toegepast als zaadcoating met 12,5 ml per eenheid zaad geeft geen bestrijdingseffect. In beide proeven was het percentage aangetaste wortels gelijk aan de aantasting bij onbehandeld. Deze dosering is echter een derde van wat in de praktijk toegepast wordt. Voor de zaadpartij in deze proef zou een dosering van 45,5 ml per 250.000 zaden in de praktijk toegepast worden.

Toegepast als granulaat geeft Birlane een redelijke werking te zien tegen aantasting door de wortelvliegmade. Te Ens werd tot 15 juli een lagere aantasting waargenomen dan onbehandeld, echter niet betrouwbaar verschillend. Te Nagele werd tot 8 juli een betrouwbare lagere aantasting dan bij onbehandeld waargenomen.

Granulaat A gaf te Nagele een duidelijk bestrijdingseffect van de wortelvliegmade te zien. Tot 8 juli werd vergeleken met onbehandeld een lagere aantasting waargenomen.

Vier maal toediening van Nemaplus 50 nematoden op 3, 4, 5 en 6 weken na het verschijnen van de eerste wortelvlieg gaf geen effect op de aantasting door de wortelvliegmade te zien.

Bijlage I. Proefveldschema Ens



Noord

	maïs ↔5 meter	maïs ↔5 meter	
maïs	22 R	44 W	↑1,5m ↑1,5m
	21 P	43 N	↔5 meter
	20 K	42 V	
	19 U	41 T	
	18 S	40 O	
	17 W	39 L	
	16 O	38 U	Pad
maïs	15 T	37 S	
	14 N	36 K	
	13 V	35 R	
	12 L	34 P	
	11 T	33 U	
	10 R	32 N	
	9 U	31 S	
maïs	8 W	30 V	
	7 L	29 P	
	6 N	28 W	
	5 V	27 R	
	4 O	26 K	
	3 S	25 O	
maïs	2 P	24 L	
	1 K	23 T	
	maïs	maïs	

sloot

Bijlage II. Weergegevens proefvelden.

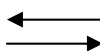
datum	minimum temperatuur °C	maximum temperatuur °C	neerslag mm
31-mrt	2	16	0,0
01-apr	6	19	0,0
02-apr	7	18	0,0
03-apr	8	15	0,0
04-apr	7	12	3,5
05-apr	4	11	2,4
06-apr	4	9	6,8
07-apr	4	9	5,5
08-apr	4	9	4,9
09-apr	3	8	4,4
10-apr	1	9	1,2
11-apr	3	9	0,0
12-apr	1	11	0,0
13-apr	4	12	0,2
14-apr	1	14	0,0
15-apr	3	18	0,0
16-apr	4	20	0,0
17-apr	8	21	0,0
18-apr	8	14	0,0
19-apr	4	11	0,0
20-apr	2	14	0,2
21-apr	3	18	0,0
22-apr	9	15	1,4
23-apr	4	15	0,0
24-apr	6	15	0,0
25-apr	4	17	0,0
26-apr	7	19	0,0
27-apr	7	21	0,0
28-apr	10	20	0,0
29-apr	11	18	6,0
30-apr	10	23	0,2
01-mei	9	19	0,0
02-mei	8	13	0,0
03-mei	8	19	0,0
04-mei	6	13	0,7
05-mei	6	15	0,6
06-mei	3	15	0,0
07-mei	9	12	7,4
08-mei	8	14	7,9
09-mei	8	15	0,0
10-mei	10	15	0,0
11-mei	9	13	0,0
12-mei	9	13	0,0
13-mei	9	13	0,0
14-mei	8	15	0,0

datum	minimum temperatuur °C	maximum temperatuur °C	neerslag mm
15-mei	11	18	0,0
16-mei	11	18	0,0
17-mei	7	21	0,0
18-mei	9	18	0,0
19-mei	7	21	0,0
20-mei	9	19	0,0
21-mei	7	15	0,0
22-mei	6	14	0,0
23-mei	8	13	3,7
24-mei	8	17	0,0
25-mei	8	14	0,0
26-mei	8	14	0,0
27-mei	8	14	0,0
28-mei	4	18	0,0
29-mei	7	23	0,0
30-mei	13	23	0,0
31-mei	10	16	16,4
01-jun	7	20	5,1
02-jun	12	15	0,0
03-jun	12	16	8,4
04-jun	11	17	5,5
05-jun	11	15	1,0
06-jun	8	20	0,1
07-jun	10	25	0,0
08-jun	12	27	0,0
09-jun	15	22	0,0
10-jun	14	23	0,0
11-jun	14	20	0,6
12-jun	12	17	0,0
13-jun	9	16	0,8
14-jun	8	22	0,0
15-jun	14	21	0,0
16-jun	13	18	0,0
17-jun	12	18	0,0
18-jun	12	18	0,2
19-jun	10	15	19,8
20-jun	8	15	8,7
21-jun	7	17	0,6
22-jun	8	20	3,0
23-jun	13	20	10,0
24-jun	12	16	34,2
25-jun	11	17	5,2
26-jun	7	20	0,5
27-jun	13	21	5,8
28-jun	12	18	0,0
29-jun	10	19	0,0
30-jun	13	22	0,0

datum	minimum temperatuur °C	maximum temperatuur °C	neerslag mm
01-jul	10	18	1,5
02-jul	11	18	0,2
03-jul	11	18	28,7
04-jul	12	18	5,7
05-jul	10	19	1,4
06-jul	8	19	1,7
07-jul	9	21	0,0
08-jul	12	22	1,5
09-jul	13	18	6,5
10-jul	12	18	2,2
11-jul	11	17	0,1
12-jul	12	16	14,2
13-jul	12	17	4,4
14-jul	11	19	0,5
15-jul	16	20	9,0
16-jul	15	19	4,5
17-jul	13	28	3,5
18-jul	15	21	20,3
19-jul	14	20	0,4
20-jul	11	19	0,0

Bijlage III. Proefveldschema Nagele

Noord 

Zaairichting 

↔5 meter	↔5 meter	↑1,5m
22 W	44 Q	↑1,5m
21 U	43 S	pad
20 Q	42 V	↔5m
19 M	41 R	
18 IO	40 W	
17 S	39 U	
16 V	38 M	
15 P	37 T	
14 R	36 O	
13 T	35 L	
12 L	34 P	
11 R	33 V	
10 M	32 S	
9 O	31 W	
8 U	30 R	
7 W	29 P	
6 V	28 T	
5 Q	27 U	
4 L	26 O	
3 T	25 L	
2 P	24 Q	
1 S	23 M	

bosschage