



Bestrijding van de wortelvlieg door middel van zaadcoating in peen, 2003

Toesten van insecticiden op de wortelvlieglarve.

H. de Putter en A. Ester

© 2004 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.



Projectnummer: 5235341

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

AGV

Adres : Edelhertweg 1, 8219 PH 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

1	INLEIDING	5
1.1	Doel van het onderzoek	5
2	PROEF 1 TE ENS	7
2.1	Materiaal en methoden.....	7
2.1.1	Locatie.....	7
2.1.2	Proefgegevens	7
2.1.3	Proefveldgegevens.....	8
2.1.4	Weergegevens	8
2.1.5	Proefverloop.....	8
2.1.6	Waarnemingen	8
2.1.7	Statistische analyse	9
2.2	Resultaten.....	9
2.2.1	Wortelvlieg signalering	9
2.2.2	Opkomst.....	10
2.2.3	Aantasting door de wortelvliegmade	10
2.3	Discussie.....	11
2.4	Conclusie.....	12
2.4.1	Wortelvliegdruk.....	12
2.4.2	Fytotoxiciteit	12
2.4.3	Wortelvliegaantasting	12
3	PROEF 2 TE GRUBBENVORST	13
3.1	Materiaal en methoden.....	13
3.1.1	Locatie.....	13
3.1.2	Proefgegevens	13
3.1.3	Proefveldgegevens	13
3.1.4	Weergegevens	14
3.1.5	Proefverloop.....	14
3.1.6	Waarnemingen	14
3.1.7	Statistische analyse	15
3.2	Resultaten.....	15
3.2.1	Wortelvlieg signalering	15
3.2.2	Opkomst.....	16
3.2.3	Aantasting door de wortelvliegmade	16
3.3	Discussie.....	20
3.4	Conclusie.....	20
4	CONCLUSIE	22
4.1	Opkomst.....	22
4.2	Wortelvliegaantasting	22
	BIJLAGEN.....	24
	Bijlage I. Plattegrond proefveld Ens	24
	Bijlage II. Weergegevens proefveld Ens	25
	Bijlage III. Plattegrond proefveld Grubbenvorst.....	29
	Bijlage IV. Registratie temperatuur, neerslag en relatieve luchtvochtigheid te Meterik.....	30

1 Inleiding

In de teelt van peen (*Daucus carota*) is de wortelvlieg (*Psila rosae* (F.)) een van de belangrijkste plagen. In Nederland kunnen drie generaties aanwezig zijn. Hierdoor kan het gehele seizoen vanaf half april tot aan de oogst door de wortelvlieg eitjes afgezet worden. De eitjes worden rond de plantvoet afgezet waar na ongeveer een week de maden uitkomen. Deze zoeken vervolgens de wortel op, tasten de bijwortels aan en dringen de hoofdwortel binnen door middel van het vormen van gangen. Voor het vervellen verlaten ze de wortel om zich vervolgens na vervellen weer dezelfde plant of een andere plant binnen te dringen. Hierdoor kan de made meer dan één wortel aantasten. De maden kunnen enorme schade aanrichten. Bij aantasting in een jong stadium van de wortel kan het kiemplantje geheel verdwijnen. Bij aantasting in een later stadium kunnen wortels de zogenaamde wortelvlieg galerijen vertonen. Hierbij zijn verschillende gangen aanwezig in de wortel en is de wortel rondom deze gangen verkleurd en zijn dikwijls misvormd. Deze aangetaste wortels zijn onverkoopbaar. Bij licht aangetaste wortels waarbij alleen de opperhuid net doorboort is, is de partij minder goed bewaarbaar.

Telers proberen dan ook om de aantasting door wortelvlieg te voorkomen. Hiervoor zijn verschillende chemische middelen zoals chloorfenvinfos en dimethoat beschikbaar. Chloorfenvinfos kan als granulaat of als zaadcoating bij de zaai toegepast worden. In Nederland is chloorfenvinfos toegelaten als granulaat toepassing direct bij zaai en als toepassing als zaadcoating. De granulaat toepassing is tot 31 december 2003 toegelaten.

Chloorfenvinfos als zaadbehandeling kan op basis van milieubelasting, hoewel op hectare basis slechts een fractie wordt gebruikt vergeleken met de granulaat toepassing, op termijn de toelating verliezen. Om deze redenen worden nieuwe middelen die minder milieu belastend zijn getoetst op hun effectiviteit om aantasting door de wortelvliegmade te voorkomen.

1.1 Doel van het onderzoek

Het doel van het onderzoek is het bepalen van de effectiviteit van verschillende insecticiden en doseringen toegepast als zaadcoating tegen aantasting van de peen door de wortelvliegmade in een bospeenteelt.

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 oosten van Ens, tegen de bebouwde kom aan.

2.1.2 Proefgegevens

De proef werd uitgevoerd met het bospeen ras Fortuna F₁.

Tabel 1. Proefgegevens.

Gewas	: Bospeen
Basisontsmetting	: 0,57/0,28 g a.s. Thiram/Carbendazim + 0,95 g a.s. Iprodion + 0,21 g a.s. Mefenoxam per 250.000 zaden
Eén eenheid	: 250.000 zaden
Ras	: Fortuna F ₁

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). Per parallel werden twee veldjes met onbehandeld zaad en twee veldjes met chloorfenvinfos behandeld zaad gezaaid. De overige behandelingen werden in enkelvoud per parallel gezaaid.

Tabel 2. Gebruikte insecticiden en doseringen per 250.000 zaden.

middelen	dosering
chloorfenvinfos 2x	50 ml
D	50 ml
D	75 ml
D	100 ml
M	30 ml
N	60 ml
B	38 ml
BN	30 ml
BN	60 ml
BN	90 ml
E	100 ml
onbehandeld 2x	0

2.1.3 Proefveldgegevens.

Tabel 3. Algemene Proefveldgegevens.

Gewas	bospeen
Rijenafstand	12 cm
Afstand in de rij	2,5 cm
Zaadiepte	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)
Zaizaadhoeveelheid	213 zaden per m ²
Aantal parallellen	4
Veldjes grootte	15 m ²
Aantal objecten	12
grondsoort	zavel
Voorvrucht	gerst
Organische stof gehalte	2 - 2,5 %
pH	8

2.1.4 Weergegevens

Registratie van temperatuur in °C op 150 cm boven het maaiveld gebeurde op de PPO-AGV locatie te Lelystad en registratie van neerslag in mm gebeurde op de PPO-AGV locatie te Nagele (OBS) (Bijlage II).

2.1.5 Proefverloop

In tabel 4 worden de verschillende teelthandelingen en waarnemingen weergegeven.

Tabel 4. Proefverloop 2003.

activiteit	hoeveelheid	datum
Zaai		27 maart
Onkruidbestrijding	0,2 l/ha Centium	7 april
Plakvallen plaatsen	-	17 april
Opkomstbepaling		25 april
Onkruidbestrijding	0,5 l/ha Linuron WP + 0,4 l Dosanex	7 mei
Opkomstbepaling		8 mei
Onkruidbestrijding	trekken witlof kroppen opslag	8 mei
Luiswaarneming	geen luis aanwezig	10 mei
Luiswaarneming	Op 20 plantjes slechts 1 luis aanwezig	19 mei
Waarneming wortelvliegaantasting	40 wortels beoordeeld: geen aantasting waarneembaar.	2 juni
Waarneming wortelvliegaantasting	160 wortels beoordeeld: 2 wortels met duidelijke aantasting.	10 juni
Aantastingsbepaling	per veld 100 wortels beoordeeld	17 juni
Aantastingsbepaling	per veld 100 wortels beoordeeld	1 juli
Aantastingsbepaling	per veld 100 wortels beoordeeld	15 juli
Aantastingsbepaling	per veld 50 wortels beoordeeld	29 juli

2.1.6 Waarnemingen

2.1.6.1 Wortelvlieg signalering

Op vier plekken zijn in het proefveld plakvallen geplaatst vanaf 17 april. Regelmatig werden de plakvallen vervangen en het aantal wortelvliegen van beide zijden van de val geteld.

2.1.6.2 Opkomst

Op 25 april en op 8 mei werden opkomststellingen verricht. Per veld werden op 8 verschillende plekken, 4 per bed. De buitenste rijen van een bed werden buiten beschouwing gelaten.

2.1.6.3 Aantasting door de wortelvliegmade

Op 17 juni, 1 juli, 15 juli en 29 juli werd het aantal wortels met wortelvliegaantasting beoordeeld.

Bij beoordeling op 17 juni, 1 juli en 15 juli werden op twee op gelijke afstanden in elk bed, per veld totaal 100 wortels opgerooid. Bij de vierde beoordeling werd willekeurig in totaal 50 wortels per veld opgerooid.

Tenslotte werden op 28 juli, 30 juli en 11 augustus ter oriëntatie uit verschillende veldjes met de middelen chloorfenvinfos, M, N en onbehandeld een variërend aantal wortels opgerooid en beoordeeld op wortelvlieg aantasting.

2.1.6.4 Gewasontwikkeling

Tijdens beoordeling van de aantasting werd de looflengte (cm), wortellengte (cm) en de worteldiameter (mm) opgemeten.

2.1.7 Statistische analyse

De proef werd als gewarde volledige blokkenproeven uitgevoerd. De data werden geanalyseerd met variantie analyse met behulp van het statistisch programma Genstat 5 release 4.1. Omdat per blok het object onbehandeld en de behandeling met chloorfenvinfos twee maal voorkwamen werden per analyse drie LSD's ($\alpha=0,05$) berekend. In dit verslag worden deze LSD's weergegeven als LSD (max), LSD (max-min) en LSD (behandelingen). De LSD(max) dient om de chloorfenvinfos behandeling met onbehandeld te vergelijken. De LSD (max-min) dient om de overige behandelingen met insecticiden te vergelijken met onbehandeld en chloorfenvinfos. De LSD (min) dient om de behandelingen met overige behandelingen met insecticiden onderling te vergelijken.

2.2 Resultaten

2.2.1 Wortelvlieg signalering

Op het proefveld werd vanaf 28 april wortelvliegen op de plakvallen aangetroffen (Tabel 6). De periode waarin de meeste wortelvliegen werden gevangen besloeg globaal de periode vanaf 5 mei tot en met 2 juni.

In de periode van 12 mei tot en met 19 mei werden de meeste wortelvliegen gemiddeld per dag gevangen met de plakvallen.

Tabel 6. Totaal en gemiddeld aantal wortelvliegen per plakval en per waarnemingsperiode van 17 april tot en met 15 juli.

datum	totaal	gemiddeld per dag per	plakval 1	plakval 2	plakval 3	plakval 4
-------	--------	--------------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

	val					
17 apr – 28 apr	0	0	0	0	0	0
28 apr – 5 mei	4	0,1	0	1	2	1
5 mei – 12 mei	75	9,4	19	22	29	5
12 mei – 19 mei	304	10,9	103	74	64	63
19 mei – 26 mei	265	9,5	104	57	59	45
26 mei – 2 juni	192	6,9	36	68	47	41
2 juni – 6 juni	100	6,3	18	25	30	27
6 juni – 17 juni	35	0,8	12	10	11	2
17 juni – 7 juli	38	0,5	19	9	4	6
7 juli – 15 juli	27	0,8	7	1	14	5
gemiddeld	98,5	4,3	30,5	25,0	24,8	18,2

2.2.2 Opkomst

Op 25 april bleken de opkomst percentages bij middel B 38 ml en BN 90 ml betrouwbaar lager vergeleken met de onbehandelde veldjes (Tabel 7). Het opkomstpercentage bij zaadbehandeling met BN in de dosering van 90 ml en B 38 ml per eenheid zaad waren betrouwbaar lager dan BN in de doseringen 30 en 60 ml en N 60 ml. Het opkomstpercentage bij chloorfenvinfos en middel D 50 ml was betrouwbaar hoger dan bij onbehandeld. Gemiddeld opkomstpercentage op 25 april bleek 45,8% te zijn.

Op 8 mei gaven de middelen B in de dosering van 38 ml, BN 90 ml en middel E 100 ml per eenheid zaad een betrouwbaar lager opkomstpercentage vergeleken met onbehandelde veldjes.

Ook gaf BN in een dosering van 90 ml een betrouwbaar lager percentage kiemplanten dan de lagere doseringen. Het middel B 38 ml gaf een betrouwbaar lagere opkomstpercentage in vergelijking met N.

Tabel 7. Gemiddeld aantal en percentage opgekomen planten per strekkende meter op twee tijdstippen.

middelen	dosering ¹⁾	25 april	8 mei
		%	%
chloorfenvinfos 2x	50	51,7	55,7
D	50	52,7	56,0
D	75	47,2	53,1
D	100	47,3	52,9
M	30	45,5	52,1
N	60	46,7	49,6
B	38	37,4	42,9
BN	30	45,5	49,6
BN	60	44,2	47,8
BN	90	37,0	41,2
E	100	41,6	46,2
onbehandeld 2x	0	46,6	51,2
gemiddeld		45,8	50,4
LSD $\alpha_{0,05}$ (max)		4,55	4,03
LSD $\alpha_{0,05}$ (max-min)		5,57	4,93
LSD $\alpha_{0,05}$ (min)		6,43	5,70
p =		< 0,001	< 0,001

¹⁾ Dosering in ml per 250.000 zaden

2.2.3 Aantasting door de wortelvliegmade

Op 17 juni werd gemiddeld in 1,3% van de wortels aantasting door wortelvlieg aangetroffen (Tabel 8). Tussen de behandelingen werden geen betrouwbare verschillen aangetroffen.

Op 1 juli was het percentage aangetaste wortels bij onbehandeld 9,5%. Vergeleken met onbehandeld vertoonden alle behandelingen een betrouwbaar lager aangetaste wortels door de wortelvlieg.

Op 15 juli was het percentage aantasting bij het middel M betrouwbaar lager dan bij onbehandeld. Ook vergeleken met de behandeling met chloorfenvinfos was het percentage bij het middel M betrouwbaar lager.

Op 29 juli werden geen betrouwbare verschillen waargenomen in aantasting. Het aantasting percentage bij het middel M was wel het laagst.

Tabel 8. Percentage aangetaste wortelen door de wortelvliegmade.

middelen	dosering ¹⁾	17 juni	1 juli	15 juli	29 juli
chloorfenvinfos 2x	50	0,5	1,5	8,3	11,0
D	50	2,3	4,3	18,5	16,0
D	75	1,8	1,8	9,8	13,0
D	100	1,8	3,5	7,8	18,5
M	30	0,8	0,8	2,8	7,0
N	60	1,0	1,3	5,3	12,0
B	38	1,5	1,5	14,5	19,0
BN	30	0,8	2,0	5,3	13,0
BN	60	0,5	1,5	7,8	12,0
BN	90	1,5	1,0	6,0	10,0
E	100	2,0	3,8	11,3	21,5
onbehandeld 2x	0	1,5	9,5	9,9	25,8
Gemiddeld		1,3	3,1	8,9	15,4
LSD $\alpha_{0,05}$ (max)		1,4	3,9	4,8	12,4
LSD $\alpha_{0,05}$ (max-min)		1,7	4,8	5,9	15,2
LSD $\alpha_{0,05}$ (min)		2,0	5,6	6,8	17,5
p=		0,58	0,012	0,002	0,40

¹⁾ Dosering in ml per 250.000 zaden

Uit de ter oriëntatie genomen monsters (17 weken na zaai) bleek ook dat de behandeling met het middel M de laagste percentages aangetaste wortels gaf te zien (Tabel 9).

Tabel 9. Oriënterende bemonsteringen op wortelvliegaantasting.

middelen	dosering ¹⁾	28 juli		30 juli		11 augustus	
		aantal beoordeeld	% gezond	aantal beoordeeld	% gezond	aantal beoordeeld	% gezond
chloorfenvinfos	50	36	89	43	91	83	89
M	30	27	100	-	-	43	100
N	60	38	95	49	98	45	87
onbehandeld	0	23	57	95	84	89	75

2.3 Discussie

Op het proefveld te Ens werden vanaf 28 april de eerste wortelvliegen gesignaleerd met behulp van de plakvallen. De piek werd aangetroffen in de week van 12 tot 19 mei. Deze periode is in overeenstemming met eerdere onderzoeken. Wel was de piek met gemiddeld 10,9 wortelvliegen per dag per val niet hoog. In eerdere proeven werden aantallen van 24,9 vliegen aangetroffen.

De opkomst van de peen was rond 17 april, ruim 10 dagen voor het verschijnen van de eerste wortelvlieg. Wel was het opkomstpercentage met gemiddeld 50,4% op 8 mei aan de lage kant. Dit werd waarschijnlijk veroorzaakt door het erg droge weer tussen zaai en opkomst. Op het perceel was ook geen mogelijkheid tot beregenen zodat geen extra water gegeven kon worden.

Bij de opkomstwaarneming werden geen fytoxische symptomen aangetroffen. Wel werd op 25 april en op 8 mei bij het middel B in een dosering van 38 ml per eenheid zaad en bij BN in een dosering van 90 ml een betrouwbaar lager percentage opgekomen plantjes aangetroffen dan bij onbehandeld. Het middel BN gaf in een dosering van 90 ml ook een betrouwbaar lager percentage plantjes vergeleken met de doseringen van 30 en 60 ml per eenheid zaad.

Vergeleken met onbehandeld gaf het middel M in een dosering van 30 ml per eenheid zaad een betrouwbare lagere wortelvliegaantasting te zien. Dit effect was ook op 29 juli nog aanwezig. De uiteindelijke aantasting bij onbehandeld was op 29 juli 21,5% terwijl bij de toepassing van het middel M dit percentage 7% was.

Op 15 juli gaven de middelen N in de dosering van 60 ml en BN in de doseringen van 30 en 90 ml

vergeleken met onbehandeld ook een betrouwbare lagere aantasting door wortelvlieg zien. Op 29 juli was het percentage aantasting door wortelvlieg lager dan bij onbehandeld maar niet betrouwbaar verschillend.

Zaadbehandeling met het middel D in de doseringen van 75 en 100 ml gaven een lager percentage aangetaste wortels en het verschilde niet met de standaard chloorfevinfosbehandeling op 1 en 15 juli.

2.4 Conclusie

2.4.1 Wortelvliegdruk

Op het proefveld was een matige wortelvliegdruk aanwezig. Op het moment van het verschijnen van de wortelvliegen was 45,8 van de zaden opgekomen en bevond het gewas zich in het stadium van cotylen geheel ontvouwen.

2.4.2 Fytotoxiciteit

Bij toepassing van het middel BN is een dose respons effect op het opkomst percentage aanwezig. Bij toepassing van het middel BN in de dosering van 90 ml per eenheid zaad is er een duidelijk lager opkomstpercentage vergeleken met lagere doseringen. Geconcludeerd kan dan dat het middel toegepast in een dosering van 90 ml per eenheid zaad een fytotoxisch effect heeft op de kieming van peenzaad.

Vergeleken met onbehandeld gaf het middel N in de dosering van 60 ml geen lagere opkomst percentage te zien. Vergeleken met de chloorfevinfos zaadcoating werd wel een betrouwbare lagere opkomstpercentage bij dit middel waargenomen en lijkt het er op dat het middel N in de dosering van 60 ml enige fytotoxiciteit op opkomst bezit.

2.4.3 Wortelvliegaantasting

Het middel M in de dosering van 30 ml per eenheid zaad (250.000 zaden per eenheid) geeft een uitstekende werking tegen aantasting door de wortelvliegmade. Deze werking is aanwezig tot 29 juli. De middelen N in de dosering van 60 ml per eenheid zaad en BN in de doseringen 30 en 90 ml per eenheid zaad geven een goede werking tegen aantasting van de wortelvliegmade te zien. Dit effect is tot 15 juli aanwezig.

Op 1 en 15 juli verschilden de zaadbehandelingen met 75 en 100 ml van het middel D niet van de standaard chloorfevinfosbehandeling.

3 Proef 2 te Grubbenvorst

3.1 Materiaal en methoden

3.1.1 Locatie

De proef werd in Limburg op circa 1 km ten noordoosten van Grubbenvorst uitgevoerd.

3.1.2 Proefgegevens

De proef werd uitgevoerd met het bospeen ras Fortuna F1 (Tabel 10).

Tabel 10. Proefgegevens.

Gewas	: Bospeen
Basisontsmetting	: 0,57/0,28 g a.s. Thiram/Carbendazim + 0,95 g a.s. Iprodion + 0,21 g a.s. Mefenoxam per 250.000 zaden
Eén eenheid	: 250.000 zaden
Ras	: Fortuna F (partij nummer 2158001003)

Voor de proef is gebruikgemaakt van één zaadpartij met een fungicide basisontsmetting (Tabel 10). Zaden van deze partij zijn vervolgens met verschillende insecticiden gecoat (Tabel 11). Per parallel werden twee veldjes met onbehandeld zaad en twee veldjes met chloorfenvinfos behandeld zaad gezaaid. De overige behandelingen werden in enkelvoud per parallel gezaaid.

Tabel 11. Gebruikte insecticiden en doseringen per 250.000 zaden.

werkzame stof	dosering
chloorfenvinfos 2x	50
D	100
W	60
M	20
M	30
M	40
N	60
E	25
E	50
E	75
E	100
onbehandeld 2x	0

3.1.3 Proefveldgegevens

De proef werd uitgevoerd op een perceel naast de bedrijfsgebouwen van de firma Baetsen aan de Witveldweg. De voorvrucht betrof een onderdekkersteelt van peen (Tabel 12). Hierdoor was er bij zaai nog vrij veel stro in de toplaag aanwezig. Voor zaai werd de grond alleen met een schudeg bewerkt zodat het stro niet ondergewerkt werd. Een plattegrond van het proefveld is in bijlage III weergegeven.

Tabel 12. Algemene Proefveldgegevens.

Gewas	bospeen
Rijenafstand	12 cm
Afstand in de rij	2,5 cm
Zaadiepte	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)
Zaizaadhoeveelheid	213 zaden per m ²
Aantal parallellen	4
Veldjes grootte	13,5 m ²
Aantal objecten	12
Grondsoort	zand
Voorvrucht	peen
Organische stof gehalte	1,9 %
pH	5,7

3.1.4 Weergegevens

Temperatuur in °C en neerslag in mm werd op 10 km ten noordwesten van het proefveld op de proeftuin te Meterik geregistreerd (Bijlage IV).

3.1.5 Proefverloop

In tabel 13 worden de verschillende teelthandelingen en waarnemingen weergegeven. Door de proefveldhouder werd de peen na zaai regelmatig beregend in verband met droge omstandigheden.

Tabel 13. Proefverloop van de proef.

activiteit	hoeveelheid	datum
Grondbemonstering		4 maart
Zaai		1 april
Onkruidbestrijding	0,25 l/ha Centium	3 april
Plakvallen neerzetten	-	11 april
Gewasontkleding		28 april
Opkomstbepaling		1 mei
Onkruidbestrijding	0,5 l/ha Linuron WP + 0,4 l Dosanex	
Kunstmesttoediening	81 kg/ha N als KAS	8 mei
Opkomstbepaling		16 mei
Waarneming op luis	1 herhaling 100 planten per veld beoordeeld: geen luis aanwezig	23 mei
Kunstmesttoediening	135 kg/ha N als KAS	26 mei
Aantastingsbepaling	per veld 100 wortels beoordeeld	5 juni
Aantastingsbepaling	per veld 100 wortels beoordeeld	13 juni
Aantastingsbepaling	per veld 100 wortels beoordeeld	2 juli
Aantastingsbepaling	per veld 100 wortels beoordeeld	21 juli

3.1.6 Waarnemingen

3.1.6.1 Wortelvlieg signalering

Op vier plekken in het proefveld plakvallen geplaatst vanaf 11 april. Regelmatig werd vervolgens het aantal wortelvliegen van beide zijden van de val geteld. Na tellen werd een nieuwe plakval bevestigd.

3.1.6.2 Opkomst

Op 1 en op 16 mei werden opkomststellingen verricht. Per veld werden op 8 verschillende plekken, 4 per bed.

3.1.6.3 Aantasting door de wortelvliegmade

Op 5 en 13 juni werden per veld 100 wortels beoordeeld. Deze wortels werden op twee plekken uit een veld 100, uit elk bed 50, wortels opgerooid en als één monster beoordeeld. Op 13 juni werden alle wortels geassocieerd in 5 klassen voor wortelgrootte (zie 3.1.7.4).

Op 2 en 21 juli werden per veld 4 x 25 wortels beoordeeld. Op 1 juli werden alle wortels, met uitzondering van herhaling 1, geassocieerd in drie klassen (zie 3.1.7.4).

3.1.6.4 Gewasontwikkeling

Op 5 juni werd per veld een schatting gemaakt van het percentage wortels over vijf gewasklassen (Tabel 14). Op 13 juni en 2 juli werden alle wortels ingedeeld in klassen door elke wortel te classificeren volgens tabel 14. Op 13 juni werd een gemiddelde wortellengte, looflengte en aantal bladeren bepaald door circa 50 wortels te beoordelen op deze eigenschappen. Op 2 juli werd naast de classificering op worteldikte, ook de wortellengte bepaald aan 4 wortels per veld.

Op 21 juli werd per monster van 25 wortels een willekeurige wortel genomen en hieraan werd de worteldikte, wortellengte, looflengte en aantal bladeren bepaald.

Tabel 14. Classificatie wortels per waarneming.

Klasse	5 juni				13 juni worteldikte (cm)	2 juli worteldikte (cm)
	worteldikte (cm)	wortellengte (cm)	looflengte (cm)	aantal bladeren		
1	0,3	5	9	4-5	< 0,5	< 1,5
2	0,3	10	11	5	0,6 - 0,75	1,5-2
3	0,8	10	17	5-6	0,75 – 1	> 2
4	1,0	12	20	6-7	1 – 1,5	
5	1,1	15	27	6-7	> 1,5	

3.1.7 Statistische analyse

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

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

Omdat per blok het object onbehandeld en de behandeling met chloorfenvinfos twee maal voorkwamen werden per analyse drie LSD's ($\alpha=0,05$) berekend. In dit verslag worden deze LSD's weergegeven als LSD (max), LSD (max-min) en LSD (behandelingen). De LSD(max) dient om de chloorfenvinfos behandeling met onbehandeld te vergelijken. De LSD (max-min) dient om de overige behandelingen met insecticiden te vergelijken met onbehandeld en chloorfenvinfos. De LSD (min) dient om de behandelingen met overige behandelingen met insecticiden onderling te vergelijken.

3.2 Resultaten

3.2.1 Wortelvlieg signalering

Wortelvliegen werden vanaf 18 april tot en met 21 juli waargenomen op de plakvallen (Tabel 16).

De meeste wortelvliegen per dag werden in de periode van 1 tot 9 mei waargenomen. In de periode van 13 juni tot 2 juli werden eerst minder wortelvliegen per dag waargenomen waarna in de periode van 2 juli tot 21 juli meer vliegen per dag gevangen werden. Tussen de plakvallen werden geen verschillen in aantal gevangen wortelvliegen vastgesteld.

Tabel 16. Totaal en gemiddeld aantal wortelvliegen per plakval en per waarnemingsperiode van 11 april tot en met 21 juli.

datum	totaal	gemiddeld per dag per val	plakval 1	plakval 2	plakval 3	plakval 4
11 apr – 18 apr	0	0,0	0	0	0	0
18 apr – 1 mei	150	2,9	37	39	40	34

1 mei – 9 mei	1320	41,3	394	391	299	236
9 mei – 16 mei	973	34,8	148	194	329	302
16 mei – 23 mei	431	15,4	100	104	109	118
23 mei – 5 juni	486	9,3	139	113	124	110
5 juni – 13 juni	61	1,9	22	5	21	13
13 juni – 2 juli	29	0,4	9	7	6	7
2 juli – 21 juli	180	2,4	71	40	48	21
gemiddeld	403	12,0	102	99	108	93

3.2.2 Opkomst

Op 1 mei is het opkomstpercentage bij middel N betrouwbaar lager dan bij onbehandeld (Tabel 17). Het percentage is niet betrouwbaar verschillend van behandelen met chloorfenvinfos. De opkomstpercentages bij het middel E in de dosering van 75 ml is betrouwbaar lager dan bij het middel E 25 ml. Gemiddeld opkomstpercentage op 1 mei was 69,2 %.

Op 16 mei gaf het middel E in de dosering van 75 ml en 100 ml significant een lager aantal planten dan de 50 ml per eenheid zaad.

Tabel 17. Gemiddeld aantal en percentage opgekomen planten per strekkende meter op 4 en 6 weken na zaai.

middelen	dosering ¹⁾	1 mei	16 mei
		%	%
chloorfenvinfos 2x	50	66,9	66,9
D	100	68,0	67,1
W	60	68,3	67,3
M	20	71,6	69,8
M	30	73,4	71,3
M	40	69,5	69,1
N	60	63,0	65,0
E	25	73,7	70,9
E	50	72,2	72,0
E	75	67,8	66,5
E	100	68,7	66,0
onbehandeld 2x	0	69,5	67,3
gemiddeld		69,2	68,1
LSD $\alpha_{0,05}$ (max)		3,8	3,8
LSD $\alpha_{0,05}$ (max-min)		4,6	4,6
LSD $\alpha_{0,05}$ (min)		5,3	5,3
p =		0,009	0,16

¹⁾ Dosering in ml per 250.000 zaden

3.2.3 Aantasting door de wortelvliegmade

Bij de beoordeling op aantasting viel het verschil in gewasontwikkeling op. Niet alleen tussen de velden maar ook binnen een veld varieerde de gewasontwikkeling veel.



Figuur. Aanwezige gewasstadia van peen op 5 juni.

Op 5 juni werden geen verschillen in aantasting door de wortelvlieg aangetroffen (Tabel 18). Worteldikte varieerde van 0,5 tot 0,8 cm maar de verschillen waren niet betrouwbaar. Gemiddelde looflengte varieerde van 14 tot 17 cm en aantal bladeren per wortel varieerde van 5,2 tot 5,8. Ook hierbij waren de verschillen niet betrouwbaar.

Tabel 18. Percentage aangetaste wortelen door de wortelvliegmade en gewasontwikkeling op 5 juni.

middelen	dosering ¹⁾	aantasting (%)	worteldikte (cm)	looflengte (cm)	aantal blad
chloorfenvinfos 2x	50	0,1	0,6	14	5,3
D	100	1,0	0,5	13	5,2
W	60	3,3	0,7	16	5,5
M	20	1,0	0,8	17	5,8
M	30	0,0	0,6	15	5,4
M	40	0,0	0,7	16	5,5
N	60	0,3	0,7	16	5,6
E	25	2,0	0,7	16	5,6
E	50	1,0	0,6	15	5,4
E	75	0,0	0,5	14	5,3
E	100	8,0	0,7	16	5,5
onbehandeld 2x	0	0,6	0,5	14	5,3
gemiddeld		1,3	0,6	15	5,4
LSD _($\alpha=0,05$) (max)		3,8	0,16	2,3	
LSD _($\alpha=0,05$) (max-min)		4,6	0,19	2,8	
LSD _($\alpha=0,05$) (min)		5,3	0,22	2,3	
p=		0,15	0,12	0,25	

¹⁾ Dosering in ml per 250.000 zaden

Op 13 juni was het percentage aangetaste wortels door wortelvlieg bij het middel E in de dosering 100 ml betrouwbaar hoger dan bij de overige behandelingen (Tabel 19). Vergeleken met onbehandeld of chloorfenvinfos waren andere behandelingen hiervan niet betrouwbaar verschillend.

Worteldikte op 13 juni varieerde van 5,7 mm tot 8,3 mm. De worteldikte bij het middel E in de dosering 100 ml was niet betrouwbaar verschillend van onbehandeld.

Tabel 19. Percentage aangetaste wortelen door de wortelvliegmade en percentage gezonde en aangetaste

wortels per gewasstadiumklasse op 13 juni.

middelen	dosering ¹⁾	aantastin g (%)	klasse 1	klasse 2	klasse 3	klasse 4	klasse 5	worteldi kte (mm)
chloorfenvinfos 2x	50	1,9	28	45	26	1	0	6,5
D	100	2,5	34	50	15	1	0	6,2
W	60	5,5	20	45	29	5	1	7,2
M	20	4,8	30	45	23	2	0	6,5
M	30	4,7	29	36	27	5	3	7,1
M	40	4,2	19	34	25	15	7	8,3
N	60	6,2	23	27	40	10	0	7,6
E	25	6,5	32	39	20	9	0	6,8
E	50	1,0	38	33	26	3	0	6,4
E	75	2,0	49	40	11	1	0	5,7
E	100	31,5	20	40	29	10	1	7,5
onbehandeld 2x	0	6,0	24	46	22	7	1	7,1
gemiddeld		6,1	28	41	24	6	1	6,9
LSD _($\alpha_{0,05}$) (max)		10,8	14	15	14	9	4	1,1
LSD _($\alpha_{0,05}$) (max-min)		13,3	17	19	17	12	5	1,3
LSD _($\alpha_{0,05}$) (min)		15,3	20	22	20	13	5	1,5
p=		0,024	0,14	0,62	0,40	0,35	0,35	0,08

¹⁾ Dosering in ml per 250.000 zaden

Op 2 juli was het percentage aangetaste wortels bij het middel N betrouwbaar lager dan bij onbehandeld (Tabel 20). Percentage wortels bij het middel E in de dosering 75 ml was bijna betrouwbaar lager dan bij onbehandeld. Het percentage aangetaste wortels bij het middel E in de dosering 100 ml was echter betrouwbaar hoger dan bij onbehandeld. Op 2 juli waren wortels bijna allemaal geclassificeerd in klasse 2. Bij het middel N werd het laagste percentage aangetroffen en bij het middel W het hoogste percentage.

Tabel 20. Percentage aangetaste wortelen door de wortelvliegmade, percentage wortels per klasse en gemiddelde wortellengte op 2 juli.

middelen	dosering ¹⁾	aantasting (%)	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	wortellengte
chloorfenvinfos 2x	50	22,9	10	87	3	15
D	100	19,8	5	94	1	15
W	60	19,5	3	95	2	16
M	20	28,5	9	82	6	15
M	30	17,0	7	91	2	14
M	40	20,3	8	90	2	17
N	60	11,3	13	86	1	16
E	25	32,5	12	87	1	14
E	50	24,3	9	89	2	15
E	75	14,3	8	91	1	15
E	100	43,0	15	84	1	13
onbehandeld 2x	0	28,5	8	92	1	15
gemiddeld		23,8	9	89	2	15
LSD $\alpha_{0,05}$ (max)		12,4	5,3	5,9	2,2	1,1
LSD $\alpha_{0,05}$ (max-min)		15,2	6,5	7,2	2,7	1,4
LSD $\alpha_{0,05}$ (min)		17,5	7,4	8,3	3,1	1,6
p=		0,033	0,12	0,061	0,09	< 0,001

¹⁾ Dosering in ml per 250.000 zaden

Op 21 juli was bij de middelen N en M in de dosering van 30 ml een betrouwbaar lager percentage aangetaste wortels dan bij onbehandeld aanwezig (Tabel 21). Percentage aangetaste wortels bij het middel M in de dosering van 30 ml is betrouwbaar lager dan de 20 ml dosering. Het middel M 20 ml is niet betrouwbaar verschillend van de 40 ml dosering. De behandeling met chloorfenvinfos is niet betrouwbaar verschillend van onbehandeld. Tenslotte is het percentage aangetaste wortels bij het middel E 100ml lager, maar niet betrouwbaar verschillend, dan bij onbehandeld. Bij het middel E 100 ml is zowel de wortellengte en looflengte betrouwbaar korter dan bij onbehandeld.

Tabel 21. Percentage aangetaste wortelen door de wortelvliegmade, gemiddelde wortellengte, looflengte, worteldikte en aantal bladeren per wortel op 21 juli.

middelen	dosering ¹⁾	Aantasting (%)	wortellengte	looflengte	worteldikte	aantal blad
chloorfenvinfos 2x	50	61,4	15,4	37	2,0	5,3
D	100	69,5	15,1	38	2,2	5,4
W	60	53,8	15,4	36	2,2	5,2
M	20	64,5	14,6	37	2,1	5,0
M	30	41,2	15,2	35	2,0	5,4
M	40	57,0	15,1	39	2,2	5,3
N	60	48,8	15,8	39	2,2	5,2
E	25	73,2	13,3	35	1,9	4,9
E	50	61,0	15,2	39	2,1	5,4
E	75	54,8	14,8	35	2,0	5,3
E	100	54,8	12,5	34	2,1	5,8
onbehandeld 2x	0	64,1	14,5	38	2,1	5,1
gemiddeld		59,2	14,8	37	2,1	5,3
LSD $\alpha_{0,05}$ (max)		12,5	1,3	2,7	0,13	0,8
LSD $\alpha_{0,05}$ (max-min)		15,3	1,6	3,3	0,16	0,9
LSD $\alpha_{0,05}$ (min)		17,7	1,8	3,8	0,18	1,1
p=		0,027	0,014	0,06	0,001	0,97

¹⁾ Dosering in ml per 250.000 zaden

3.3 Discussie

Wortelvliegen werden vanaf 18 april aangetroffen. Tijdens de piek in de week van 1 tot en met 9 mei werden gemiddeld 41,3 wortelvliegen per dag per val aangetroffen. In 2001 en 2002 werden tijdens de piekperiode gemiddeld 25 en 9,4 wortelvliegen per dag gevangen op andere proeflocaties. Ook viel de piek eerder dan bij de proeven in 2002 waarbij de piek pas in de week van 28 mei tot 6 juni werd waargenomen.

Direct bij het begin van opkomst van de wortels was de wortelvliegdruk al erg hoog.

Opkomst werd pas waargenomen nadat meer dan 50% was opgekomen. Hierdoor is het niet mogelijk om een duidelijk effect opkomstvertraging vast te stellen als gevolg van de toegepaste middelen.

Op 1 mei was alleen bij het middel N een lager opkomstpercentage dan bij onbehandeld aanwezig.

Vergeleken met chloorfenvinfos was er geen verschil in opkomst. Overige middelen verschilden in opkomst percentage niet van onbehandeld en niet van chloorfenvinfos.

Op 16 mei was het opkomstpercentage bij het middel N niet betrouwbaar verschillend van onbehandeld en ook niet verschillend van chloorfenvinfos. Bij het middel N kan lichte fytoxiciteit hiervoor een oorzaak zijn, waarbij opkomstvertraging optreedt.

De overige middelen waren in opkomst niet betrouwbaar verschillend van onbehandeld en chloorfenvinfos. Bij de 75 en 100 ml dosering van het middel E werd een betrouwbaar lager opkomstpercentage dan bij de 50 ml dosering van het middel E aangetroffen. Hierbij kan een dose effect aanwezig zijn waarbij bij hogere doseringen een lagere opkomst optreedt.

Bij de gewasontwikkeling werden in het proefveld verschillen tussen de velden waargenomen. Uit de waarnemingen bleek dat vooral de velden vooraan in de middelste twee parallellen een betere gewasontwikkeling hadden dan de overige velden. Ook binnen velden werden verschillen in gewasontwikkeling waargenomen. Hierdoor werden op een zelfde tijdstip plantjes aangetroffen die nog nauwelijks blad en wortels hadden ontwikkeld en planten met al een flinke loofontwikkeling en een al duidelijke aanwezige penwortel. De oorzaak voor dit opgetreden verschil werd hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door het nog aanwezige stro van de voorgaande onderdekkersteelt in de bouwvoor.

Ook de direct na zaai opgetreden droge periode heeft wellicht de ontstane verschillen in gewasontwikkeling versterkt. Direct na zaaien viel er neerslag van betekenis wat gunstig is voor de kieming. Vanaf 3 april tot aan 26 april is er nauwelijks neerslag gevallen en werden maximum temperaturen boven de 25°C geregistreerd. Weliswaar is er op verschillende momenten beregend maar dit heeft niet kunnen voorkomen dat de opkomst moeizaam verliep.

Aantasting door de wortelvliegmade werd in een grillig patroon onafhankelijk van de veld indeling waargenomen.

Door het grillige patroon van wortelvliegaantasting in het perceel is het niet mogelijk om een betrouwbaar bestrijdingseffect vast te stellen.

3.4 Conclusie

De wortelvliegdruk op het proefperceel te Grubbenvorst was erg hoog. Tijdens opkomst van de peen was de wortelvlieg al actief.

Opkomst van het peen werd in sterke mate beïnvloed door aanwezig stro van een voorgaande peen onderdekkersteelt. Hierdoor was de opkomst sterk verschillend en was de gewasontwikkeling ook zodanig beïnvloed dat een onregelmatig gewas aanwezig was. Een betrouwbaarbestrijdingseffect van de getoetste middelen kon daarom niet vastgesteld worden.

4 Conclusie

4.1 Opkomst

Alle middelen op twee na hadden geen fytotoxisch effect op de opkomst. De middelen BN, N en E 75 vertoonden bij sommige toegepaste doseringen in enige mate een fytotoxisch effect op de opkomst. Het middel BN in de dosering van 90 ml per eenheid zaad heeft een fytotoxisch effect op opkomst. Te Grubbenvorst werd een duidelijk betrouwbare lagere opkomst vergeleken met onbehandeld waargenomen. Te Ens werd vergeleken met de chloorfenvinfos behandeling een lagere opkomst waargenomen maar vergeleken met onbehandeld was dit verschil niet betrouwbaar.

Het middel N 60 getoetst in Grubbenvorst gaf een lagere opkomst dan onbehandeld. In Ens werd vergeleken met onbehandeld geen lagere opkomst waargenomen maar de opkomst bij onbehandeld was betrouwbaar lager dan bij chloorfenvinfos. Vergeleken met chloorfenvinfos gaf ook N 60 een lagere opkomst te zien.

Het middel E 75 en 100 ml gaf te Ens een lagere opkomst vergeleken met het middel E 75 in de 50 ml dosering maar was niet verschillend van chloorfenvinfos of onbehandeld.

4.2 Wortelvliegaantasting

Uit de proef te Ens kan geconcludeerd worden dat het middel M in de dosering van 30 ml geformuleerd product per eenheid zaad tot 29 juli een uitstekende werking tegen wortelvlieg vertoond.

Ook het middel N in de dosering van 60 ml en BN 30 en 90 ml geformuleerd product per eenheid zaad tot 15 juli geven een goede werking tegen wortelvliegaantasting.

Met de proef te Grubbenvorst kon geen effect tegen wortelvliegaantasting vastgesteld worden doordat er geen goede verdeling van aantasting over het proefveld was.

Het middel D zaadbehandeling geeft een gelijk beschermingsniveau als de standaard chloorfenvinfos behandeling tegen maden van de wortelvlieg op 1 en 15 juli.

Bijlagen

Bijlage I. Plattegrond proefveld Ens

Noord



? zaairichting

?	56	42	28	14	?
	B	J	O	I	
	55	41	27	13	
	O	A	B	L	
	54	40	26	12	
	K	R	J	M	
	53	39	25	11	
	G	M	R	A	
	52	38	24	10	
	A	O	L	B	
	51	37	23	9	
	C	D	A	O	
b	50	36	22	8	
o	L	G	I	C	
s	49	35	21	7	45 m
j	O	C	O	K	
e	48	34	20	6	
s	A	K	C	J	
	47	33	19	5	
	I	O	D	A	
	48	32	18	4	
	D	L	G	R	
	46	31	17	3	? 10m
	M	A	K	D	sloot
	45	30	16	2	
	J	B	M	G	
? 10m	44	29	15	1	?1,5m
?	R	I	A	O	?1,5m ?
	? 5 m	? 5 m	? 5 m	? 5 m	
	blok 4	blok 3	blok 2	blok 1	
				?15 m	
				sloot	

Bijlage II. Weergegevens proefveld Ens

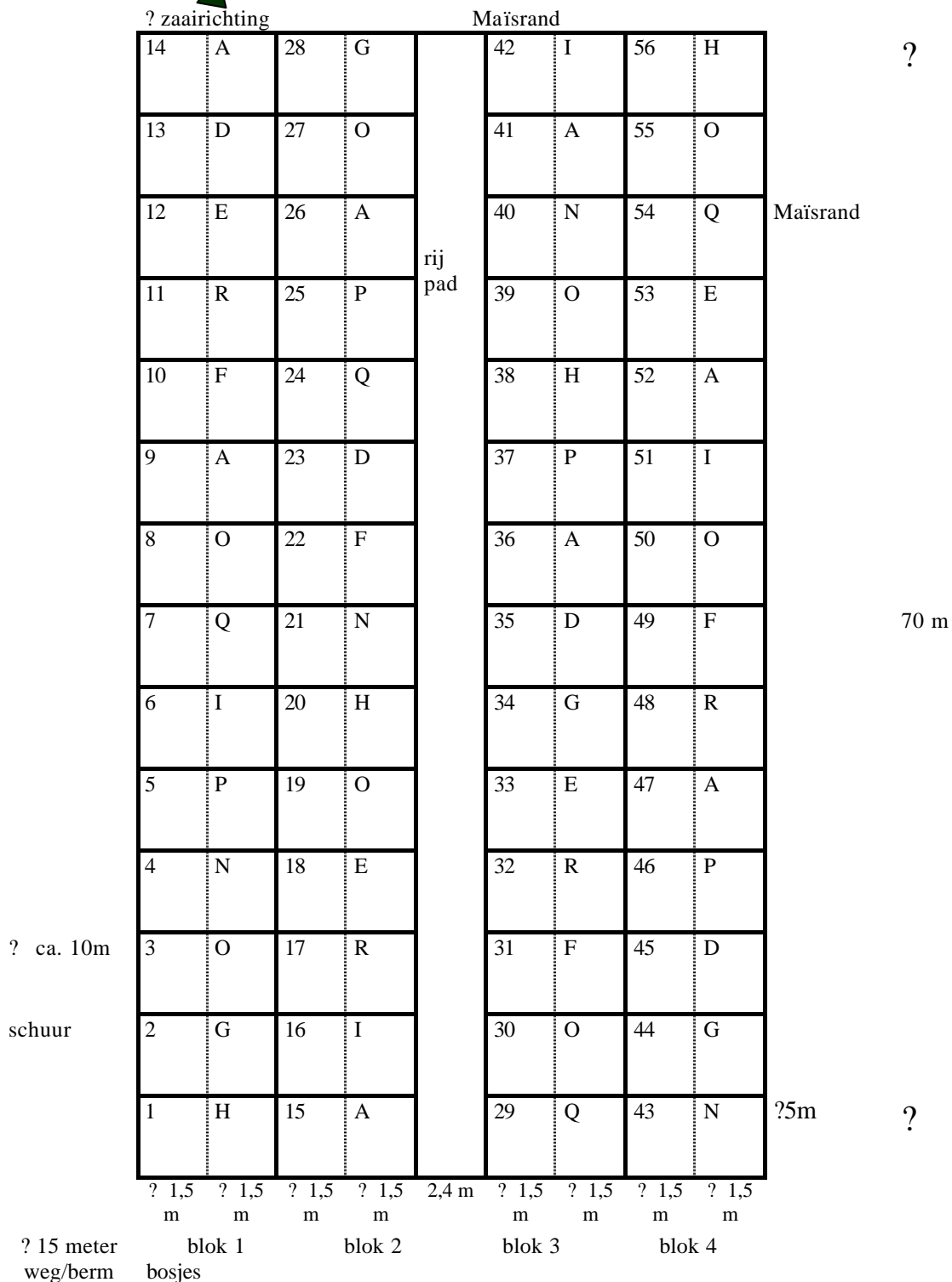
Datum	Maximum temperatuur (registratie Lelystad) °C	Minimum temperatuur (registratie Lelystad) °C	Neerslag (registratie Nagele) mm
27-mrt-03	14,2	0,2	0,0
28-mrt-03	17,8	3,4	0,0
29-mrt-03	14,5	5,3	0,0
30-mrt-03	11,0	4,6	0,0
31-mrt-03	10,4	1,4	0,0
1-apr-03	12,5	-1,4	0,0
2-apr-03	8,7	3,7	17,1
3-apr-03	7,8	2,9	1,6
4-apr-03	9,8	-1,7	0,0
5-apr-03	9,1	4,7	0,0
6-apr-03	8,9	1,0	0,0
7-apr-03	7,1	-2,6	0,0
8-apr-03	6,5	-5,4	0,0
9-apr-03	6,1	-5,0	0,0
10-apr-03	6,0	-2,9	0,0
11-apr-03	10,7	1,8	0,6
12-apr-03	13,4	-2,2	0,0
13-apr-03	17,3	1,0	0,0
14-apr-03	20,3	6,4	0,0
15-apr-03	23,8	5,3	0,0
16-apr-03	24,2	7,5	0,0
17-apr-03	21,7	7,8	0,0
18-apr-03	16,6	6,1	0,0
19-apr-03	13,0	3,6	0,0
20-apr-03	16,7	5,0	0,0
21-apr-03	23,8	5,7	0,0
22-apr-03	14,9	9,2	0,2
23-apr-03	13,5	5,4	0,7
24-apr-03	21,9	4,6	0,0
25-apr-03	23,6	8,8	0,0
26-apr-03	17,7	9,5	1,2
27-apr-03	15,2	7,5	14,0
28-apr-03	20,6	8,3	3,0
29-apr-03	16,3	7,9	1,0
30-apr-03	15,8	7,8	0,0

Datum	Maximum temperatuur (registratie Lelystad) °C	Minimum temperatuur (registratie Lelystad) °C	Neerslag (registratie Nagele) mm
1-mei-03	14,4	8,8	11,2
2-mei-03	19,5	6,8	5,2
3-mei-03	13,7	8,9	9,0
4-mei-03	22,4	8,5	0,0
5-mei-03	16,3	11,4	0,9
6-mei-03	15,5	6,4	8,0
7-mei-03	16,4	4,2	0,0
8-mei-03	17,3	4,6	1,2
9-mei-03	14,9	8,6	0,0
10-mei-03	16,1	6,2	0,0
11-mei-03	18,6	7,8	12,4
12-mei-03	13,6	9,5	9,5
13-mei-03	12,9	6,4	0,3
14-mei-03	13,5	5,8	4,8
15-mei-03	13,0	7,2	0,0
16-mei-03	15,7	4,9	0,0
17-mei-03	17,3	10,0	12,0
18-mei-03	16,7	11,1	2,9
19-mei-03	14,9	9,6	5,7
20-mei-03	13,8	7,7	13,7
21-mei-03	15,4	10,1	0,9
22-mei-03	15,5	10,2	2,9
23-mei-03	15,4	11,7	6,0
24-mei-03	14,8	10,1	3,7
25-mei-03	14,4	9,6	0,0
26-mei-03	18,4	6,2	0,0
27-mei-03	19,4	7,4	0,0
28-mei-03	22,7	11,2	0,0
29-mei-03	25,2	12,2	0,0
30-mei-03	26,8	14,4	0,0
31-mei-03	24,2	12,7	0,0
1-jun-03	28,2	12,8	0,0
2-jun-03	29,1	16,2	0,0
3-jun-03	25,1	11,4	8,7
4-jun-03	28,3	16,3	5,4
5-jun-03	19,0	10,6	6,4
6-jun-03	23,5	8,9	0,0
7-jun-03	24,9	14,4	0,0
8-jun-03	24,7	13,3	0,0
9-jun-03	18,8	13,0	6,8
10-jun-03	23,6	12,5	0,0
11-jun-03	19,9	12,4	2,5
12-jun-03	20,9	9,6	0,0
13-jun-03	22,2	8,5	0,4
14-jun-03	20,7	10,8	0,0
15-jun-03	20,5	8,9	0,0
16-jun-03	21,5	9,4	0,0
17-jun-03	23,7	11,1	0,0
18-jun-03	22,3	15,4	2,1

Datum	Maximum temperatuur (registratie Lelystad) °C	Minimum temperatuur (registratie Lelystad) °C	Neerslag (registratie Nagele) mm
21-jun-03	18,6	12,0	0,0
22-jun-03	23,2	10,9	0,0
23-jun-03	25,9	13,3	0,0
24-jun-03	20,0	13,8	0,0
25-jun-03	19,2	12,3	0,0
26-jun-03	22,2	9,7	0,0
27-jun-03	25,8	12,5	0,0
28-jun-03	20,4	12,8	1,0
29-jun-03	20,8	9,1	0,0
30-jun-03	20,3	11,9	0,0
1-jul-03	18,4	13,0	8,9
2-jul-03	18,7	13,6	34,1
3-jul-03	19,3	13,0	9,2
4-jul-03	17,4	13,8	5,8
5-jul-03	17,8	13,5	0,4
6-jul-03	16,8	13,8	0,0
7-jul-03	21,4	9,9	0,0
8-jul-03	22,6	9,9	0,0
9-jul-03	20,0	12,7	0,0
10-jul-03	24,8	9,1	0,0
11-jul-03	24,1	14,6	0,0
12-jul-03	20,9	12,2	0,0
13-jul-03	22,8	9,0	0,0
14-jul-03	26,1	12,3	0,0
15-jul-03	29,6	14,5	0,0
16-jul-03	32,9	17,5	0,0
17-jul-03	20,8	16,3	11,7
18-jul-03	22,7	14,9	3,5
19-jul-03	29,8	13,6	0,0
20-jul-03	30,4	16,3	0,0
21-jul-03	27,0	12,7	0,0
22-jul-03	22,6	13,4	0,0
23-jul-03	24,2	11,9	0,0
24-jul-03	21,0	13,8	0,0
25-jul-03	22,9	12,9	2,2
26-jul-03	22,6	15,3	3,6
27-jul-03	22,4	15,2	0,6
28-jul-03	22,2	12,0	1,2
29-jul-03	25,2	11,1	0,0
30-jul-03	23,0	16,2	1,8
31-jul-03	24,5	11,5	12,1

Bijlage III. Plattegrond proefveld Grubbenvorst

Noord



Bijlage IV. Registratie temperatuur, neerslag en relatieve luchtvochtigheid te Meterik.

Datum	Maximum Temperatuur -C	Minimum Temperatuur -C	Neerslag mm
1-apr-03	19,7	-0,5	10,8
2-apr-03	12,8	3,6	5,4
3-apr-03	14,0	1,0	1,1
4-apr-03	16,3	-0,1	0,0
5-apr-03	18,4	4,7	0,1
6-apr-03	17,9	0,2	0,0
7-apr-03	14,1	-3,3	0,0
8-apr-03	13,8	-6,1	0,0
9-apr-03	12,5	-5,5	0,0
10-apr-03	13,3	-2,3	0,1
11-apr-03	15,4	-1,6	0,0
12-apr-03	21,4	-2,9	0,0
13-apr-03	23,7	-0,4	0,0
14-apr-03	25,7	7,4	0,0
15-apr-03	29,6	3,7	0,0
16-apr-03	28,7	5,0	0,0
17-apr-03	26,7	4,8	0,0
18-apr-03	22,0	5,3	0,0
19-apr-03	11,0	5,3	0,0
20-apr-03	20,7	2,3	0,0
21-apr-03	30,0	3,9	0,0
22-apr-03	25,6	10,0	1,1
23-apr-03	25,4	4,0	0,1
24-apr-03	29,9	2,8	0,0
25-apr-03	29,7	8,0	0,0
26-apr-03	17,3	10,8	24,0
27-apr-03	18,5	9,9	3,2
28-apr-03	26,1	10,6	2,0
29-apr-03	21,0	10,0	2,8
30-apr-03	17,0	8,0	11,6
1-mei-03	19,5	9,5	1,1
2-mei-03	24,4	9,0	3,5
3-mei-03	19,4	9,1	1,2
4-mei-03	29,4	6,1	0,0
5-mei-03	28,1	11,8	0,0
6-mei-03	20,1	9,4	7,2
7-mei-03	24,6	3,0	0,0
8-mei-03	26,9	6,4	0,4
9-mei-03	19,7	10,0	0,5
10-mei-03	22,4	7,4	0,0
11-mei-03	25,9	5,3	0,0
12-mei-03	20,4	11,3	1,6
13-mei-03	19,2	6,8	3,9
14-mei-03	16,5	5,7	6,1
15-mei-03	19,6	4,9	0,0

Datum	Maximum Temperatuur -C	Minimum Temperatuur -C	Neerslag mm
16-mei-03	25,0	1,7	0,0
17-mei-03	23,0	10,1	0,0
18-mei-03	22,0	12,5	9,3
19-mei-03	19,2	10,4	10,9
20-mei-03	17,9	9,5	1,9
21-mei-03	19,0	9,4	7,4
22-mei-03	16,8	11,1	2,3
23-mei-03	16,1	12,4	0,1
24-mei-03	19,5	12,2	21,4
25-mei-03	17,9	9,6	1,8
26-mei-03	27,3	6,6	0,0
27-mei-03	29,7	8,2	0,0
28-mei-03	30,0	14,1	0,0
29-mei-03	32,7	10,4	0,0
30-mei-03	36,3	13,2	0,0
31-mei-03	34,6	14,9	0,0
1-jun-03	35,5	13,5	0,0
2-jun-03	34,3	18,0	0,7
3-jun-03	32,7	13,9	4,7
4-jun-03	34,2	17,4	8,8
5-jun-03	26,0	13,2	1,4
6-jun-03	31,1	9,7	0,0
7-jun-03	34,1	13,7	0,0
8-jun-03	34,1	14,4	25,4
9-jun-03	27,2	11,2	0,0
10-jun-03	30,8	11,4	1,0
11-jun-03	27,8	14,9	0,0
12-jun-03	33,3	12,3	0,2
13-jun-03	33,3	11,7	0,0
14-jun-03	32,0	11,7	1,8
15-jun-03	32,9	10,2	0,0
16-jun-03	33,5	11,2	0,0
17-jun-03	35,3	11,8	0,0
18-jun-03	30,4	17,7	0,0
19-jun-03	26,4	17,8	0,0
20-jun-03	27,2	10,3	0,0
21-jun-03	26,6	7,4	0,0
22-jun-03	32,3	9,7	0,0
23-jun-03	31,0	14,2	2,8
24-jun-03	29,0	12,8	0,0
25-jun-03	30,9	8,1	0,0
26-jun-03	33,5	9,7	0,0
27-jun-03	36,7	10,9	0,0
28-jun-03	30,2	15,5	0,1
29-jun-03	33,5	11,3	0,0
30-jun-03	24,3	12,0	7,5
1-jul-03	25,0	13,5	3,2
2-jul-03	22,5	12,7	3,1
3-jul-03	21,7	11,0	3,9
4-jul-03	21,2	13,5	3,4
5-jul-03	21,1	13,9	1,8

Datum	Maximum Temperatuur -C	Minimum Temperatuur -C	Neerslag mm
6-jul-03	25,8	11,8	0,0
7-jul-03	30,5	0,0	26,8
8-jul-03	28,5	13,2	0,0
9-jul-03	30,2	12,4	0,0
10-jul-03	34,5	9,2	0,0
11-jul-03	33,0	12,7	0,0
12-jul-03	31,2	10,6	0,0
13-jul-03	35,3	9,1	0,0
14-jul-03	34,6	11,2	0,0
15-jul-03	35,9	11,6	0,0
16-jul-03	40,8	14,1	0,9
17-jul-03	0,0	0,0	0,0
18-jul-03	35,1	15,8	0,0
19-jul-03	38,4	12,6	0,0
20-jul-03	38,6	14,4	0,3
21-jul-03	34,2	13,5	0,0
22-jul-03	30,7	15,0	0,2
23-jul-03	30,8	12,3	1,4
24-jul-03	28,6	15,2	5,2
25-jul-03	29,0	12,6	0,8
26-jul-03	27,4	16,2	7,3
27-jul-03	27,3	16,7	1,8
28-jul-03	30,5	0,0	0,0
29-jul-03	31,9	10,0	0,0
30-jul-03	25,9	13,7	1,4
31-jul-03	33,8	14,4	0,0