

Bestrijding van slakken in koolzaad, 2006

Toetsen van zaadbehandeling van koolzaad met pesticiden ter bescherming tegen slakken in een veldproef en een bakkenproef

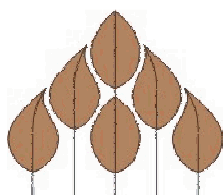
Hilfred Huiting & Albert Ester

© 2006 Wageningen, Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, 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 projectrapport geeft het resultaat weer van onderzoek dat door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV is gedaan in opdracht van:



Hoofdproductieschap Akkerbouw
Postbus 29739
2502 LS Den Haag

Projectnummer: 32520499

Praktijkonderzoek Plant & Omgeving B.V.

Sector AGV

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 VELDPROEF – EH0606.....	9
2.1 Objectomschrijving	9
2.2 Proefveldgegevens	9
2.3 Waarnemingen.....	9
2.4 Statistiek.....	9
2.5 Verloop van het onderzoek	10
2.6 Resultaten.....	10
2.7 Conclusies en discussie	10
3 BAKKENPROEF (AGV4753)	13
3.1 Objectomschrijving	13
3.2 Proefgegevens	13
3.3 Waarnemingen.....	13
3.3.1 Opkomst.....	13
3.3.2 Effect op slakken	14
3.3.3 Effect op koolvlieg	14
3.4 Statistiek.....	14
3.5 Verloop van het onderzoek	14
3.6 Resultaten.....	14
3.6.1 Opkomst.....	14
3.6.2 Effect op slakken	14
3.6.3 Effect op koolvlieg	15
3.7 Discussie en conclusies	16
3.7.1 Opkomst.....	16
3.7.2 Effect op slakken	16
3.7.3 Effect op koolvlieg	16
BIJLAGE 1 PROEFSHEMA'S.....	18
BIJLAGE 2 WEERGEGEVENS	20

Samenvatting

Naaktslakken kunnen vraatschade aanrichten in o.a. koolzaad. Hoewel koolzaad flink kan compenseren voor open plekken in een perceel, is flinke aantasting door slakken niet te compenseren.

In de praktijk worden slakken doorgaans bestreden met slakkenkorrels, soms meermalen tussen kieming en het vierblad-stadium. De voorvrucht heeft een flinke invloed op eventuele slakkenschade.

Het middelenpakket biedt op dit moment twee soorten slakkenkorrels - op basis van middel metaldehyde en ijzer(III)fosfaat. Producten op basis van middel metaldehyde mogen echter slechts tot 1 september worden toegepast onder de huidige regels. Een effectieve zaadbehandeling is altijd aanwezig waar en wanneer dat nodig is.

Voorafgaand aan het beschreven onderzoek werden in 2005 enkele screeningsproeven gedaan. Ook is ruime ervaring opgedaan met toepassing van zaadbehandeling tegen slakken in tarwe en graszaad.

Doel van het onderzoek is het vinden van een zaadbehandeling die het koolzaad afdoende tegen slakkenvraat beschermt in de kritische periode. Deze behandeling moet een even goede of betere bescherming bieden dan de toepassing van slakkenkorrels.

Er werd een veldproef aangelegd, waarin negen zaadbehandelingen – vier producten in 2 à 3 doseringen – op fytotoxiciteit en effectiviteit werden vergeleken met onbehandelde veldjes en toepassing van Caragoal GR slakkenkorrels (metaldehyde). Waarnemingen waren gericht op opkomst en aantasting van planten. Zaadbehandelingen met Middel Kz-A, in doseringen van 100, 200 en 400 ml/kg zaad, en met Middel Kz-C, in doseringen van 80 en 120 ml/kg zaad, gaven een goede bescherming tegen slakkenschade. Deze bescherming was minimaal gelijk aan die van twee behandelingen met Caragoal GR. Ook toepassing van Middel Kz-E, 50 en 100 g/kg zaad, gaf een zekere bescherming, maar dit product gaf ook fytotoxiciteit. Middel Kz-D, in doseringen van 75 en 150 g/kg zaad gaf geen bescherming tegen slakkenschade.

In een bakkenproef buiten werd een selectie uit de in de veldproef getoetste zaadbehandelingen vergeleken met een standaard behandeling met Caragoal GR slakkenkorrels (middel metaldehyde). De proef werd eind april 2006 gezaaid. Naast waarnemingen op opkomst en aantasting door slakken werden hier waarnemingen gedaan op aantasting door de made van de koolvlieg.

Zaadbehandelingen met Middel Kz-A en Middel Kz-C gaven geen fytotoxiciteit; behandeling met Middel Kz-D gaf enige opkomstvertraging en toepassing van Middel Kz-E gaf in beide doseringen een verminderde opkomst.

Door de voor slakken ongunstige omstandigheden werden tegen slakken geen duidelijke bestrijdingseffecten gevonden; ook toepassing van Caragoal GR slakkenkorrels gaf geen betrouwbaar verschil met de onbehandelde bakken.

Tegen koolvliegaantasting gaf zaadbehandeling met Middel Kz-A geen effect. Behandelingen met Middel Kz-D en Middel Kz-E gaven een significant bestrijdingseffect op 9 juni en ook toepassing van Middel Kz-C leverde een bescherming.

1 Inleiding

Naaktslakken kunnen vraatschade aanrichten in diverse akker- en tuinbouwgewassen. Eén van de gewassen die het meest gevoelig is voor slakkenschade is koolzaad. Door aantasting van slakken ontstaan open plekken in een perceel. Hoewel koolzaad flink kan compenseren voor open plekken in een perceel, is wegvreten van planten door slakken vrijwel niet te compenseren, vanwege de schaal waarop het gebeurt en het pleksgewijze karakter van aantasting.

In de praktijk worden slakken doorgaans bestreden met slakkenkorrels. Dit gebeurt doorgaans enkele keren in het traject van kieming en opkomst. Aan de hand van de ervaring in de voorvrucht kan worden bepaald of slakken mogen worden verwacht.

Tegen slakken zijn producten op basis van twee actieve stoffen, middel metaldehyde en ijzer(III)fosfaat, op de markt. Behandelingen met slakkenkorrels zijn echter niet altijd afdoende; een zaadbehandeling is aanwezig wanneer dat nodig is. Ervaring met toepassing van zaadbehandeling tegen slakken werd eerder al opgedaan in onderzoek in tarwe en graszaad.

1.1 Doel van het onderzoek

Het vinden van een zaadbehandeling die het koolzaad afdoende tegen slakkenvraat beschermt in de kritische periode. Deze behandeling moet een even goede of betere bescherming bieden dan de toepassing van slakkenkorrels.

2 Veldproef – EH0606

Doel van de proef: onder veldomstandigheden toetsen van de fytoxiciteit en de effectiviteit van een aantal zaadcoatings tegen slakken in winterkoolzaad.

2.1 Objectomschrijving

Tabel 1 geeft de gebruikte middelen en doseringen ter bestrijding van slakken weer. Geen van de gebruikte middelen heeft een toelating als zaadbehandeling ter bestrijding van slakken in koolzaad; de middelen worden daarom onder code weergegeven.

Tabel 1. Gebruikte middelen en doseringen als zaadbehandeling ter bestrijding van slakken in koolzaad, 2005/2006.

Object	Behandeling	Dosering per kg zaad
A	Onbehandeld	0
B	Metaldehyde (Luxan Caragoal GR slakkenkorrels)**	7 kg/ha
C	Middel Kz-A	100 ml
D	Middel Kz-A	200 ml
E	Middel Kz-A	400 ml
F	Middel Kz-D	75 g
G	Middel Kz-D	150 g
H	Middel Kz-E	50 g
I	Middel Kz-E	100 g
J	Middel Kz-C	80 ml
K	Middel Kz-C	120 ml

* Onbehandeld zaad, Caragoal GR toegepast op 12 en 28 oktober 2005.

2.2 Proefveldgegevens

Proeflocatie : ROC Ebelsheerd, Nieuw Beerta
Grondsoort : Klei
Zaaidatum : 3 oktober 2005
Zaaidiepte : 2 cm
Rijenafstand : 12,5 cm
Aantal herhalingen : 4 (I t/m IV), bijlage 1
Type proef : Gewarde blokkenproef
Veldjesgrootte : 162 m²

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

2.3 Waarnemingen

Op 31 oktober en 9 november 2005 en op 5 januari 2006 is het aantal aanwezige planten geteld. Op 31 oktober werd tevens het aantal planten met slakkenvraat geteld.

2.4 Statistiek

De gegevens zijn statistisch geanalyseerd met behulp van F-toetsen ($\alpha = 0,05$) en met paarsgewijze Student-toetsen met de procedure PPAIR. Hierbij zijn de behandelingen met letters verdeeld in homogene groepen (significant bij $P < 0,05$).

2.5 Verloop van het onderzoek

3 oktober	: Proef gezaaid
12 oktober	: Eerste toepassing slakkenkorrels
28 oktober	: Tweede toepassing slakkenkorrels
31 oktober	: Gewas varieerde van kiembladstadium tot twee echte blaadjes.
9 november	: Gewas in 2- tot 4-bladstadium.
5 januari	: Gewas in 2 tot 4-bladstadium.
3 februari	: Vrijwel geen gewas meer aanwezig in hele proef; proef afgesloten.

2.6 Resultaten

Op 31 oktober en 9 november 2005 en 5 januari 2006 resulteerden twee behandelingen met Caragoal GR en zaadbehandeling met Middel Kz-A en met Middel Kz-C in een betrouwbaar hoger aantal opgekomen planten dan de onbehandelde veldjes (tabel 2). De zaadbehandelingen verschilden onderling niet in opkomst. Zaadbehandeling met Middel Kz-A gaf meer opgekomen planten per m² dan toepassing van Caragoal GR. Toepassing van Middel Kz-D en Middel Kz-E resulteerden niet in een toename van het aantal planten per m² ten opzichte van onbehandeld.

Op 31 oktober resulteerde zaadbehandeling met 200 ml/kg zaad Middel Kz-A in een significant lager percentage aangetaste planten dan het onbehandeld zaad, maar 100 en 400 ml/kg zaad verschilden niet van onbehandeld. Ook zaadbehandeling met 50 en 100 g/kg zaad Middel Kz-E gaf een lager aantastingpercentage dan de onbehandelde veldjes. Twee behandelingen met Caragoal GR gaven geen verschil in aantasting in vergelijking met het onbehandeld zaad.

Tabel 2. Aantal aanwezige planten per m² op drie datums en percentage aangetaste planten op 31 oktober, 2005/2006.

Middel	Dosering per kg zaad	Opkomst			Percentage aangetast 31 oktober
		31 oktober	9 november	5 januari	
Onbehandeld (2x)	0	1,5 a	1,8 a	1,7 a	79,2 . . c
Caragoal GR*	7 kg/ha	20,7 . b c . .	19,7 d	14,2 . . c .	58,9 . b c
Middel Kz-A	100 ml	37,0 . . . d e	32,2 e	24,2 . . . d	60,5 . b c
Middel Kz-A	200 ml	47,7 e	41,7 e	29,2 . . . d	40,9 a b .
Middel Kz-A	400 ml	36,8 . . . d e	34,3 e	23,7 . . . d	57,2 . b c
Middel Kz-D	75 g	13,5 a b . . .	7,5 a b c . .	6,2 a b c .	62,6 . b c
Middel Kz-D	150 g	10,7 a b . . .	4,8 a b . . .	3,8 a b . . .	54,2 a b c
Middel Kz-E	50 g	4,5 a	3,5 a b . . .	1,5 a	25,6 a . .
Middel Kz-E	100 g	3,8 a	6,5 a b c . .	1,3 a	43,8 a b .
Middel Kz-C	80 ml	26,2 . . c d .	17,0 . . c d .	11,8 . b c .	59,0 . b c
Middel Kz-C	120 ml	19,7 . b c . .	14,0 . b c d .	11,5 . b c .	63,5 . b c
Gemiddeld		20,2	16,6	11,7	55,0
LSD ($\alpha = 0,05$)		12,1	10,7	8,3	29,5
F-prob.		< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,086

* Onbehandeld zaad, slakkenkorrels toegepast op 12 en 28 oktober 2005.

2.7 Conclusies en discussie

- Twee behandelingen met Caragoal GR slakkenkorrels, op 12 en 28 oktober, geven een goede bescherming van het gewas. Het aantal planten per m² was in vergelijking met de onbehandelde veldjes hoger. Het percentage aangetaste planten verschilde echter niet van onbehandeld.
- Zaadbehandeling met Middel Kz-A geeft een prima resultaat (tabel 2). Toepassing in de dosering 100, 200 en 400 ml/kg zaad Middel Kz-A gaf bij elke beoordeling meer planten per m² dan het onbehandeld zaad. De opkomst was ook hoger dan die van behandeling met Caragoal GR.
- Toepassing van 75 en 150 g/kg zaad Middel Kz-D heeft geen effect op slakkenschade.
- Zaadbehandeling met 50 en 100 g/kg zaad Middel Kz-E geeft een onvoldoende bescherming tegen slakken.

- Zaadbehandeling met Middel Kz-C geeft een goede bescherming tegen slakken. Zowel 80 als 120 ml/kg zaad resulteerde op 31 oktober, 9 november en 5 januari in meer planten dan het onbehandeld zaad.

3 Bakkenproef (AGV4753)

Doel van de proef: onder gecontroleerde veldomstandigheden toetsen van de fytotoxiciteit en de effectiviteit van een aantal zaadcoatings tegen slakken in winterkoolzaad. Daarnaast nagaan van mogelijke effecten tegen koolvlieg aantasting.

3.1 Objectomschrijving

De in de bakkenproef gebruikte behandelingen staan weergegeven in tabel 3. Geen van de gebruikte middelen heeft een toelating als zaadbehandeling ter bestrijding van slakken in koolzaad; de middelen worden daarom onder code weergegeven.

Tabel 3. Gebruikte middelen en doseringen als zaadbehandeling ter bestrijding van slakken in koolzaad, 2006.

Object	Behandeling	Dosering per kg zaad
A+	Onbehandeld + slak*	0
A-	Onbehandeld – slak*	0
B	Metaldehyde (Luxan Caragoal GR slakkenkorrels)**	7 kg/ha
C	Middel Kz-A	100 ml
D	Middel Kz-A	200 ml
E	Middel Kz-A	400 ml
F	Middel Kz-D	75 g
G	Middel Kz-D	150 g
H	Middel Kz-E	50 g
I	Middel Kz-E	100 g
J	Middel Kz-C	80 ml
K	Middel Kz-C	120 ml

* onbehandeld zaad met coating

** onbehandeld zaad met coating, slakkenkorrels toegepast op 26 april 2006

3.2 Proefgegevens

Proeflocatie : PPO-agv Lelystad, perceel A12
Grondsoort : Klei
Zaaidatum : 21 april 2006
Zaaidiepte : ± 2 cm
Rijenafstand : 12,5 cm
Aantal herhalingen : 4 (I t/m IV, zie proefschema in bijlage 1)
Type proef : Gewarde blokkenproef
Veldjesgrootte : 1 m²
Slakkensoort : Akkeraardslak (*Deroceras reticulatum*)
Aantal slakken per bak : 5
Datum inzetten proef : 26 april 2006
De neerslag (mm) en de minimum- en maximumtemperatuur per etmaal over de proefperiode zijn weergegeven in bijlage 2.

3.3 Waarnemingen

3.3.1 Opkomst

Op 1, 4 en 9 mei werd het aantal aanwezige planten geteld.

3.3.2 Effect op slakken

Op 1 en 4 mei werd het aantal dode slakken geteld; op 4 mei ook het aantal levende exemplaren.

3.3.3 Effect op koolvlieg

Op 9 juni werden van tien planten per bak het aantal aanwezige maden van de koolvlieg per plant geteld. Op 22 juni werd één rij planten geoogst. Deze werden per plant beoordeeld aan de hand van onderstaande indeling:

- 0 : gezond
- 1 : 1 à 2 gangen
- 2 : meerdere gangen
- 3 : diepere en meerdere gangen
- 4 : veel gangen
- 5 : hoofdwortel afwezig; kleinere zijwortels aan stompje

In het aantastingscijfer wordt de gemiddelde zwaarte van de aantasting tot uitdrukking gebracht.

3.4 Statistiek

De gegevens zijn statistisch geanalyseerd met behulp van F-toetsen ($\alpha = 0,05$) en met paarsgewijze Student-toetsen met de procedure PPAIR. Hierbij zijn de behandelingen met letters verdeeld in homogene groepen (significant bij $P < 0,05$).

3.5 Verloop van het onderzoek

- 21 april : Zaaidatum
- 26 april : Proef ingezet
- 31 mei : Gewashoogte ca. 25 cm. Behandelingen met Middel Kz-E blijven achter.
- 9 juni : Gewashoogte 30 à 35 cm.

3.6 Resultaten

3.6.1 Opkomst

In tabel 4 is het aantal aanwezige planten per m² weergegeven op 1, 4 en 9 mei.

Tabel 4. Aantal aanwezige planten per m² op drie datums, 2006.

Behandeling	Dosering per kg zaad	1 mei	4 mei	9 mei
Onbeh. – slak	0	74,3 . . . d	78,5 . . . d	86,5 . c
Onbeh. + slak	0	75,0 . . . d	79,5 . . . d	84,3 . b c
Caragoal GR	7 kg/ha	71,5 . . c d	78,0 . . . d	85,0 . b c
Middel Kz-A	100 ml	71,8 . . c d	82,3 . . . d	87,5 . . c
Middel Kz-A	200 ml	66,0 . b c d	73,8 . . c d	83,8 . b c
Middel Kz-A	400 ml	59,5 . b c d	67,0 . b c d	74,3 a b c
Middel Kz-D	75 g	55,0 . b c .	69,5 . . c d	75,5 a b c
Middel Kz-D	150 g	48,0 . b . .	56,8 a b c .	65,3 a b c
Middel Kz-E	50 g	27,3 a . . .	47,8 a b . .	62,5 a . .
Middel Kz-E	100 g	13,3 a . . .	40,8 a . . .	63,5 a . .
Middel Kz-C	80 ml	69,0 . . c d	77,3 . . . d	88,5 . . c
Middel Kz-C	120 ml	77,5 . . . d	84,8 . . . d	91,0 . . c
Gemiddeld		59,0	69,6	79,0
LSD ($\alpha = 0,05$)		18,7	20,4	20,1
F-prob.		< 0,001	0,001	0,040

Op 1 mei resulteerden zaadbehandelingen met 75 en 150 g/kg zaad Middel Kz-D en met 50 en 100 g/kg

zaad Middel Kz-E in betrouwbaar minder aanwezige planten dan de onbehandelde bakken (tabel 4). Op 4 mei gaf zaadbehandeling met 150 g/kg zaad Middel Kz-D significant minder aanwezige planten dan de onbehandelde bakken. Toepassing van 50 en 100 g/kg zaad Middel Kz-E gaf eveneens minder aanwezige planten dan de onbehandelde bakken. De overige behandelingen gaven een gelijk aantal aanwezige planten als de onbehandelde bakken.

Op 9 mei resulteerden alleen de zaadbehandelingen met 50 en 100 g/kg zaad Middel Kz-E in een betrouwbaar lager aantal aanwezige planten dan het onbehandeld zaad. Geen van de planten gaf meer planten dan onbehandeld.

3.6.2 Effect op slakken

Op 1 mei resulteerde zaadbehandeling met 150 g/kg zaad Middel Kz-D als enige in betrouwbaar meer dode slakken dan de overige behandelingen en de onbehandelde bakken (tabel 5). Op 4 mei werden bij deze behandeling echter geen dode slakken gevonden. Geen van de andere behandelingen resulteerde op die datum in een significant verschil ten opzichte van de onbehandelde bakken.

Op 4 mei werd bij geen van de zaadbehandelingen een betrouwbaar lager aantal levende slakken gevonden dan de onbehandelde bakken.

Tabel 5. Aantal dode slakken op twee datums en aantal levende slakken op 4 mei 2006.

Behandeling	Doserings per kg zaad	Dood		Levend
		1 mei	4 mei	
Onbeh. + slak	0	0,0 a .	0,5	0,8 a b .
Caragoal GR	7 kg/ha	0,0 a .	0,3	0,3 a . .
Middel Kz-A	100 ml	0,3 a b	0,0	1,0 a b c
Middel Kz-A	200 ml	0,0 a .	0,0	1,3 . b c
Middel Kz-A	400 ml	0,0 a .	0,0	1,8 . . c
Middel Kz-D	75 g	0,0 a .	0,3	0,3 a . .
Middel Kz-D	150 g	0,8 . b	0,0	1,3 . b c
Middel Kz-E	50 g	0,3 a b	0,5	0,3 a . .
Middel Kz-E	100 g	0,0 a .	0,3	0,8 a b .
Middel Kz-C	80 ml	0,0 a .	0,0	1,3 . b c
Middel Kz-C	120 ml	0,0 a .	0,0	1,0 a b c
Gemiddeld		0,1	0,1	0,8
LSD ($\alpha = 0,05$)		0,5	0,7	1,0
F-prob.		0,104	0,790	0,062

3.6.3 Effect op koolvlieg

Tabel 6 geeft het aantal koolvlieglarven per plant en het aantal met larven bezette planten op 9 juni en het percentage aangetaste planten op 22 juni.

Tabel 6. Aantal koolvlieglarven per plant en percentage planten bezet met larven op 9 juni en percentage aangetaste planten en aantastingcijfer op 22 juni 2006.

Behandeling	Doserings per kg zaad	9 juni		22 juni	
		Larven per plant	% bezet	% aangetast	Aantastingcijfer
Onbehandeld*	0	1,7 . . c d	6,8 . . . d	86,3 a b	3,0
Middel Kz-A	100 ml	1,3 a b c d	5,5 . b c d	83,9 a b	3,3
Middel Kz-A	200 ml	2,0 . . . d	7,0 . . . d	87,7 a b	2,9
Middel Kz-A	400 ml	1,7 . b c d	6,3 . . c d	91,0 a b	2,5
Middel Kz-D	75 g	1,0 a b . .	4,5 a b c .	81,6 a .	3,0
Middel Kz-D	150 g	0,9 a b . .	4,8 a b c d	87,4 a b	2,3
Middel Kz-E	50 g	1,1 a b c .	4,5 a b c .	77,9 a .	2,4
Middel Kz-E	100 g	0,7 a . . .	3,5 a b . .	81,5 a .	2,3
Middel Kz-C	80 ml	0,7 a . . .	3,0 a . . .	100,0 . b	2,6
Middel Kz-C	120 ml	1,3 a b c d	6,3 . . c d	90,5 a b	3,0
Gemiddeld		1,3	5,5	86,7	2,8
LSD ($\alpha = 0,05$) behandelingen		0,8	2,3	16,1	1,1
LSD ($\alpha = 0,05$) beh. – onbeh.		0,7	1,9	13,2	0,9
F-prob.		0,013	0,004	0,305	0,460

* = object bestaat uit onbehandeld zaad met en zonder slakken en behandeling met Caragoal GR slakkenkorrels samengevoegd

Op 9 juni resulteerden zaadbehandeling met 75 en 150 g/kg zaad Middel Kz-D, 100 g/kg zaad Middel Kz-E en 80 ml/kg zaad Middel Kz-C in betrouwbaar minder larven per plant dan het onbehandeld zaad (tabel 6).

Afgezien van doseringen was Middel Kz-A het enige product dat geen bestrijdingseffect gaf. Toepassing van 75 g/kg zaad Middel Kz-D gaf een lager percentage met koolvlieg bezette planten dan het onbehandeld zaad, maar 150 g/kg zaad niet. Ook 50 en 100 g/kg zaad Middel Kz-E en 80 ml/kg zaad Middel Kz-C geven een lager percentage met koolvlieg bezette planten. Op 22 juni werden geen verschillen gevonden in vergelijking met het onbehandeld zaad, zowel in het percentage aangetaste planten als in het aantastingscijfer.



Figuur 1. Made van de koolvlieg op wortelstelsel van koolzaadplant. Bruine verkleuring is aantasting.

3.7 Discussie en conclusies

3.7.1 Opkomst

- Zaadbehandeling met 100, 200 en 400 ml/kg zaad Middel Kz-A geeft geen fytotoxiciteit; er was geen verschil in opkomst in vergelijking met de onbehandelde veldjes.
- Behandeling met Middel Kz-D geeft opkomstvertraging. Op 1 mei gaven beide doseringen betrouwbaar minder aanwezige planten dan het onbehandeld zaad, op 4 mei alleen 150 g/kg zaad en op 9 mei gaven beide doseringen geen verschil meer in vergelijking met het onbehandeld zaad (tabel 4).
- Toepassing van 50 en 100 g/kg zaad Middel Kz-E geeft fytotoxiciteit. Beide doseringen gaven op 9 mei ca. 75% opkomst van de onbehandeld veldjes.
- Zaadbehandeling met Middel Kz-C is niet fytotoxisch. Er was geen verschil in opkomst tussen 80 en 160 ml/kg zaad Middel Kz-C en de onbehandelde veldjes.

3.7.2 Effect op slakken

Geen van de behandelingen, zowel de zaadbehandelingen als één behandeling met Caragoal GR slakkenkorrels, gaf een consistent bestrijdingseffect op slakken (tabel 5).

3.7.3 Effect op koolvlieg

- Zaadbehandeling met 100, 200 en 400 ml/kg zaad Middel Kz-A geeft geen bescherming tegen koolvlieg (tabel 6).
- Behandeling met Middel Kz-D heeft een effect op koolvlieg, zowel bij 75 als bij 150 g/kg zaad. Beide doseringen gaven op 9 juni significant minder larven per plant dan het onbehandeld zaad.
- Toepassing van Middel Kz-E geeft een bescherming tegen koolvliegaantasting. Zowel 50 als 100 g/kg zaad Middel Kz-E resulteerde op 9 juni in een significant lager percentage met koolvlieglarven bezette planten dan het onbehandeld zaad. De dosering 100 g/kg zaad gaf daarbij betrouwbaar minder larven per plant dan onbehandeld; 50 g/kg zaad gaf geen verschil.
- Zaadbehandeling met Middel Kz-C in de dosering 80 ml/kg zaad geeft een bescherming tegen koolvlieg. Op 9 juni waren het aantal larven per plant en het percentage bezet met koolvlieglarven lager dan dat van het onbehandeld zaad. Het percentage bezette planten van 80 ml/kg zaad was

significant lager dan dat van 120 ml/kg zaad.

Bijlage 1 Proefschema's

Veldproef – EH0606



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

Bakkenproef – AGV4753



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

Bijlage 2 Weergegevens

Veldproef – EH0606

Neerslag (mm) en minimum- en maximumtemperatuur (°C) op 1,50 m per etmaal, oktober 2005 t/m januari 2006, weerstation Nieuw Beerta.

Datum	Neerslag				Temperatuur								
	Oktober	November	December	Januari	Oktober		November		December		Januari		
					Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
1	0	2	0	0	6	17	10	20	0	5	0	2	
2	17	0	0	0	6	17	6	16	-2	3	0	2	
3	0	4	0	0	7	16	8	15	-1	4	0	3	
4	0	0	0	0	7	16	13	18	3	6	0	5	
5	0	4	4	0	7	17	6	16	1	9	-2	3	
6	0	0	9	0	12	19	6	12	5	7	0	2	
7	0	0	0	0	11	20	8	14	4	7	-2	1	
8	0	2	0	0	8	20	7	12	5	8	-1	1	
9	0	0	0	0	10	20	7	13	2	6	-3	0	
10	0	0	0	0	12	16	2	15	-2	5	-4	0	
11	0	1	0	0	10	23	0	12	2	4	-1	3	
12	0	0	0	2	19	21	1	11	3	8	-2	6	
13	0	0	0	1	10	22	2	13	7	9	-1	3	
14	0	1	0	0	11	21	1	14	5	8	-3	3	
15	0	1	1	0	8	19	5	10	5	7	-5	4	
16	0	5	4	0	5	15	4	11	3	8	-6	3	
17	0	16	7	1	5	15	3	6	0	3	-4	3	
18	0	2	2	4	6	14	0	8	0	3	0	5	
19	0	6	2	0	4	13	-2	3	0	4	0	7	
20	4	1	1	7	4	12	1	5	2	7	0	7	
21	1	2	2	6	7	16	7	10	2	7	3	9	
22	5	0	2	0	6	15	2	7	1	6	-4	6	
23	4	0	0	0	11	14	2	4	4	7	-7	0	
24	0	1	0	0	10	13	4	6	7	9	-8	-2	
25	18	7	0	0	9	15	1	6	1	9	-8	0	
26	5	15	0	2	13	14	0	3	-1	6	0	3	
27	0	1	*	0	11	15	0	0	-4	2	-1	1	
28	0	0	*	0	12	21	-2	2	-5	0	-7	1	
29	0	0	0	0	11	20	-2	1	-6	0	-10	0	
30	0	0	0	0	12	20	0	3	-3	0	-1	4	
31	0		8	0	11	21			-3	3	-1	6	
Tot.	54	72	43	22	Gem.	9	17	3	10	1	5	-3	3

Bakkenproef – AGV4753

Neerslag (mm) en minimum- en maximumtemperatuur (°C) op 1,50 m per etmaal, april t/m juni 2006, weerstation PPO-agv, Lelystad.

Datum	Neerslag			Temperatuur						
	April	Mei	Juni	April		Mei		Juni		
				Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	
1	0	4	0	7	14	1	10	8	13	
2	8	0	0	5	11	3	18	6	18	
3	3	0	0	6	9	8	24	10	20	
4	0	0	0	3	8	10	26	8	18	
5	0	0	0	2	7	12	24	6	15	
6	0	0	0	0	10	11	24	7	18	
7	2	0	0	6	10	12	24	5	17	
8	5	0	0	4	9	12	25	6	20	
9	0	0	0	4	9	12	24	9	23	
10	0	0	0	3	10	9	25	12	28	
11	1	0	0	-1	9	9	23	13	30	
12	3	0	0	3	10	11	22	13	29	
13	4	0	0	6	12	7	21	13	30	
14	0	0	2	2	11	9	15	13	19	
15	1	0	5	0	14	6	20	12	15	
16	7	0	0	8	14	12	17	11	16	
17	0	0	0	8	13	8	19	11	21	
18	0	6	0	6	12	12	18	10	27	
19	0	13	0	5	14	10	14	14	23	
20	0	10	0	5	15	10	15	12	21	
21	0	2	1	7	17	11	16	13	19	
22	0	0	1	7	11	12	20	11	18	
23	1	0	0	2	13	8	14	10	19	
24	0	0	0	8	17	8	14	10	25	
25	0	0	10	7	22	6	14	12	22	
26	0	0	1	10	17	5	15	14	19	
27	0	0	0	7	15	13	15	12	17	
28	0	0	0	1	11	12	15	9	18	
29	1	0	0	6	11	7	15	9	21	
30	7	0	0	0	10	5	13	11	25	
31		0				7	12			
Tot.	46	35	19	Gem.	5	12	9	18	10	21