

Bestrijding van slakken in koolzaad, 2007

Toetsen van zaadbehandeling van koolzaad met pesticiden ter bescherming tegen slakken in twee veldproeven

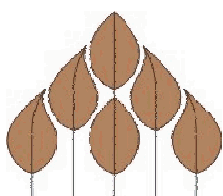
Hilfred Huiting & Albert Ester

© 2007 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 projectrapport geeft het resultaat weer van onderzoek dat door Praktijkonderzoek Plant & Omgeving BV is gedaan in opdracht van:



Hoofdproductschap 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 : infoagv.ppo@wur.nl

Internet : www.ppo.wur.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
1.1 Doel van het onderzoek.....	7
2 VELDPROEF 1 – REG5100.....	9
2.1 Objectomschrijving	9
2.2 Proefveldgegevens	9
2.3 Waarnemingen.....	9
2.4 Statistiek.....	10
2.5 Verloop van het onderzoek	10
2.6 Resultaten.....	10
2.7 Conclusies en discussie	12
3 VELDPROEF 2 – REG5101.....	14
3.1 Objectomschrijving	14
3.2 Proefveldgegevens	14
3.3 Waarnemingen.....	14
3.4 Statistiek.....	14
3.5 Verloop van het onderzoek	15
3.6 Resultaten.....	15
3.7 Conclusies en discussie	15
BIJLAGE 1 PROEFSHEMA'S.....	17
BIJLAGE 2 WEERGEGEVENS	19

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 zaai en het vierblad-stadium. De voorvrucht heeft een flinke invloed op slakkenschade.

Het middelenpakket biedt op dit moment twee soorten slakkenkorrels - op basis van metaldehyde en ijzer(III)fosfaat. De toelating voor producten op basis van metaldehyde kent de beperking dat ze alleen van 1 maart t/m 31 augustus mogen worden ingezet. Toepassingen in wintergranen, graszaad en koolzaad hebben echter voor 2007 een vrijstelling verkregen voor gebruik in de overige perioden van het jaar. Hoewel dus voor koolzaad jaarrond twee soorten slakkenkorrels voorhanden zijn, is het voordeel van een zaadbehandeling met een molluscicide dat vanaf zaai een bescherming van het gewas beschikbaar. Voorafgaand aan het beschreven onderzoek werden in 2005 enkele screeningsproeven gedaan en is in 2005/2006 een veldproef uitgevoerd. 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. De bescherming door deze behandeling moet even goed als of beter dan die van toepassing van slakkenkorrels zijn.

Er werden twee veldproeven aangelegd, waarin elk zes zaadbehandelingen – drie producten in 1 à 3 doseringen – op fytotoxiciteit en effectiviteit werden vergeleken met onbehandeld zaad en met toepassing van Caragoal GR slakkenkorrels (metaldehyde). Waarnemingen waren gericht op opkomst en aantasting van planten, grondbedekking en stand van het gewas.

In de eerste proef gaven zaadbehandeling met 150 g/kg zaad Middel Kz-D en met 80 ml/kg zaad Middel Kz-C uitstekende resultaten; in vergelijking met de onbehandelde veldjes meer planten per m², minder aantasting, een hoger percentage grondbedekking en een hoger standcijfer. Toepassing van 40 ml/kg zaad Middel Kz-C gaf ten opzichte van onbehandeld alleen minder aantasting op 27 september en een hoger percentage grondbedekking op 19 maart.

Zaadbehandeling met Middel Kz-A in de doseringen 50, 100 en 200 ml/kg zaad gaf geen betrouwbare verschillen in vergelijking met de onbehandelde veldjes.

In de tweede proef, gezaaid op 12 oktober, gaven van de zaadbehandelingen alleen toepassing van 100 en 400 ml/kg zaad Middel Kz-A meer planten per m² dan de onbehandelde veldjes; 100 ml/kg zaad alleen op 30 oktober, 400 ml/kg zaad ook op 9 november. De dosering 200 ml/kg zaad Middel Kz-A gaf echter geen verschil ten opzichte van onbehandeld.

De overige zaadbehandelingen, met 150 g/kg zaad Middel Kz-D en met 80 en 160 ml/kg zaad Middel Kz-C, gaven geen significante verschillen met de onbehandelde veldjes in het aantal planten per m² en het percentage aangetaste planten.

Verder onderzoek is nodig naar de vraag waarom de producten die in de eerstgezaaide proef een goed resultaat gaven in de tweede proef geen betrouwbare verschillen gaven, en omgekeerd.

1 Inleiding

Naaktslakken kunnen vraatschade aanrichten in diverse akker- en tuinbouwgewassen. Eén van de gewassen die het meest gevoelig zijn 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. Dit kan leiden tot veronkruiding en variatie in afrijping van het gewas.

In de praktijk worden slakken doorgaans bestreden met slakkenkorrels. Afhankelijk van de omstandigheden gebeurt dit doorgaans enkele keren in het traject vanaf zaai tot voorbij het zaailingenstadium. Aan de hand van de ervaring in de voorvrucht kan worden bepaald of slakken mogen worden verwacht.

Tegen slakken zijn slakkenkorrels op basis van twee actieve stoffen, metaldehyde en ijzer(III)fosfaat, op de markt. De toelating voor producten op basis van metaldehyde kent de beperking dat ze alleen van 1 maart t/m 31 augustus mogen worden ingezet. Toepassingen in wintergranen, graszaad en koolzaad hebben echter voor 2007 een vrijstelling verkregen voor gebruik in de overige perioden van het jaar. Niettemin zijn behandelingen met slakkenkorrels niet altijd afdoende; een zaadbehandeling is aanwezig wanneer dat nodig is.

Voorafgaand aan het beschreven onderzoek werden in 2005 enkele screeningsproeven gedaan en is in 2005/2006 een veldproef uitgevoerd. Ervaring met toepassing van zaadbehandeling tegen slakken werd eerder ook 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. De bescherming door deze behandeling moet even goed als of beter dan die van toepassing van slakkenkorrels zijn.

2 Veldproef 1 – REG5100

Doel van de proef: onder veldomstandigheden toetsen van een aantal pesticiden, als zaadcoating toegepast, op de fytoxiciteit en de effectiviteit tegen slakken in winterkoolzaad, bij tijdige zaai.

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, 2006/2007.

Object	Behandeling	Dosering per kg zaad
A	Onbehandeld	0
B	Metaldehyde (Luxan Caragoal GR slakkenkorrels)**	7 kg/ha
C	Middel Kz-A	50 ml
D	Middel Kz-A	100 ml
E	Middel Kz-A	200 ml
G	Middel Kz-D	150 g
H	Middel Kz-C	40 ml
I	Middel Kz-C	80 ml

* Onbehandeld zaad, Caragoal GR toegepast op 15 september en 16 oktober 2006.

2.2 Proefveldgegevens

Proeflocatie : Eethen
Grondsoort : Klei
Zaaidatum : 15 september 2006
Zaaidiepte : 2 cm
Rijenafstand : 12,5 cm
Aantal herhalingen : 4 (I t/m IV), bijlage 1
Type proef : Gewarde blokkenproef
Veldjesgrootte : 165 m²

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

2.3 Waarnemingen

Op 27 september, 16 oktober en 9 november 2006 is het aantal aanwezige planten geteld. Op 27 september en 16 oktober werd tevens het aantal planten met slakkenvraat geteld. Op 5 januari, 15 februari en 19 maart werd het percentage grondbedekking geschat. Op 15 februari en 20 april werd een standcijfer gegeven aan de hand van onderstaande indeling:

- 3 : veel en soms grote open plekken; verwacht opbrengstverlies 15% of meer
- 4 : veel open plekken, maar geen grote; verwacht opbrengstverlies maximaal 15%
- 5 : enkele open plekken; verwacht opbrengstverlies maximaal 10%
- 6 : enkele open plekken; verwacht opbrengstverlies maximaal 5%
- 7 : kleine open plekken, gewas voor het overige vrij uniform; geen opbrengstverlies verwacht
- 8 : bodem vrijwel bedekt, uniform gewas; geen opbrengstverlies verwacht

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

15 september	: Proef gezaaid
27 september	: Gewas in kiembladstadium (BBCH 10)
16 oktober	: Plantstadium variërend van 2 kiembladjes (BBCH 10) tot 4 echte bladeren (BBCH 14)
9 november	: Gewasstadium varieerde van 4 tot 8 bladeren per plant (BBCH 14 – 18)
5 januari	: Gewas had 6 tot 14 bladeren (BBCH 16 – 19)
19 maart	: Eerste bloemknoppen staan op openen (BBCH 59)
20 april	: Gewas ca. 1,60 m. hoog; gewas over hoogtepunt van de bloei heen (BBCH 67)

2.6 Resultaten

Op 27 september werden geen significante verschillen in het aantal aanwezige planten per m² gevonden tussen de behandelingen en de onbehandelde veldjes (tabel 2). Op 16 oktober gaven alleen zaadbehandeling met 150 g/kg zaad Middel Kz-D met 80 ml/kg zaad Middel Kz-C een betrouwbaar hoger aantal planten per m² dan de onbehandelde veldjes en één behandeling met slakkenkorrels. Ook op 9 november gaven alleen toepassing van 150 g/kg zaad Middel Kz-D en van 80 ml/kg zaad Middel Kz-C betrouwbaar meer planten per m² dan het onbehandeld zaad en twee behandelingen met Caragoal GR slakkenkorrels.

Tabel 2. Aantal aanwezige planten per m² op drie datums, 2006.

Middel	Dosering per kg zaad	27 september	16 oktober	9 november
Onbehandeld	0	13.3	37.7 a b . .	35.8 a .
Caragoal Gr*	7 kg/ha	9.8	40.8 a b . .	38.5 a .
Middel Kz-A	50 ml	10.3	29.2 a . . .	29.3 a .
Middel Kz-A	100 ml	7.3	32.3 a . . .	31.2 a .
Middel Kz-A	200 ml	16.5	38.5 a b . .	37.0 a .
Middel Kz-D	150 g	9.3	60.2 . . . d	55.0 . b
Middel Kz-C	40 ml	12.8	44.8 . b c .	38.8 a .
Middel Kz-C	80 ml	15.0	54.8 . . c d	51.2 . b
Gemiddeld		11.8	42.3	39.6
LSD ($\alpha = 0,05$)		12.1	12.4	11.9
F-prob.		0.766	< 0.001	0.002

* Onbehandeld zaad, slakkenkorrels toegepast op 15 september en 16 oktober 2006.

Op 27 september resulteerden zaadbehandelingen met 150 g/kg zaad Middel Kz-D en met 40 en 80 ml/kg zaad Middel Kz-C in een betrouwbaar lager percentage aangetaste planten dan het onbehandeld zaad (tabel 3); geen van de beoordeelde planten was aangetast door slakken.

Op 16 oktober gaf geen van de zaadbehandelingen een significant verschil in het percentage aangetaste planten in vergelijking met het onbehandeld zaad en toepassing van slakkenkorrels.

Tabel 3. Percentage aangetaste planten op twee datums, 2006.

Middel	Dosering per kg zaad	27 september	16 oktober
Onbehandeld	0	17.6 . b	13.7 a b
Caragoal Gr ⁷	7 kg/ha	9.5 a b	11.9 a b
Middel Kz-A	50 ml	16.4 . b	21.8 . b
Middel Kz-A	100 ml	11.8 a b	17.1 a b
Middel Kz-A	200 ml	13.2 . b	15.0 a b
Middel Kz-D	150 g	0.0 a .	8.5 a .
Middel Kz-C	40 ml	0.0 a .	12.4 a b
Middel Kz-C	80 ml	0.0 a .	9.4 a .
Gemiddeld		8.6	13.7
LSD ($\alpha = 0,05$)		12.8	11.3
F-prob.		0.024	0.322

* Onbehandeld zaad, slakkenkorrels toegepast op 15 september en 16 oktober 2006.

Zaadbehandeling met 150 g/kg zaad Middel Kz-D en 80 ml/kg zaad Middel Kz-C gaven op 5 januari een betrouwbaar hoger percentage grondbedekking dan de onbehandelde veldjes (tabel 4). Toepassing van 200 ml/kg zaad Middel Kz-A gaf een significant hoger grondbedekkingpercentage dan zaadbehandeling met 50 ml/kg zaad.

Op 15 februari resulteerden zaadbehandeling met Middel Kz-D en 80 ml/kg zaad Middel Kz-C in een hoger grondbedekkingpercentage dan de onbehandelde veldjes. Ook twee toepassingen van Caragoal GR slakkenkorrels gaven meer grondbedekking dan de onbehandelde veldjes.

Op 19 maart gaven zaadbehandeling met 150 g/kg zaad Middel Kz-D en met 40 en 80 ml/kg zaad Middel Kz-C een significant hoger percentage grondbedekking dan de onbehandelde veldjes. Ook twee toepassingen met Caragoal GR slakkenkorrels gaven een hoger grondbedekkingpercentage dan de onbehandelde veldjes.

Tabel 4. Percentage grondbedekking op drie datums, 2007.

Middel	Dosering per kg zaad	5 januari	15 februari	19 maart
Onbehandeld	0	49.6 a b .	65.0 a b .	76.3 a . .
Caragoal Gr ⁷	7 kg/ha	61.7 . b c	80.0 . . c	89.2 . . c
Middel Kz-A	50 ml	45.4 a . .	62.1 a . .	72.9 a . .
Middel Kz-A	100 ml	47.9 a b .	63.8 a . .	77.1 a b .
Middel Kz-A	200 ml	62.5 . b c	75.0 a b c	81.3 a b c
Middel Kz-D	150 g	71.3 . . c	83.3 . . c	89.2 . . c
Middel Kz-C	40 ml	62.5 . b c	78.3 . b c	87.9 . b c
Middel Kz-C	80 ml	69.6 . . c	85.4 . . c	90.4 . . c
Gemiddeld		58.8	74.1	83.0
LSD ($\alpha = 0,05$)		15.6	14.4	11.1
F-prob.		0.012	0.011	0.013

* Onbehandeld zaad, slakkenkorrels toegepast op 15 september en 16 oktober 2006.

Tabel 5 geeft het standcijfer op twee datums weer.

Tabel 5. Standcijfer op twee datums, 2007.

Middel	Dosering per kg zaad	15 februari	20 april
Onbehandeld	0	4.5 a b .	6.8 a b .
Caragoal Gr ⁷	7 kg/ha	5.8 a b c	7.3 a b c
Middel Kz-A	50 ml	3.8 a . .	6.5 a . .
Middel Kz-A	100 ml	4.0 a b .	6.3 a . .
Middel Kz-A	200 ml	5.0 a b c	7.0 a b c
Middel Kz-D	150 g	7.0 . . c	7.8 . b c
Middel Kz-C	40 ml	6.3 . b c	7.3 a b c
Middel Kz-C	80 ml	7.3 . . c	8.0 . . c
Gemiddeld		5.4	7.1
LSD ($\alpha = 0,05$)		2.4	1.1
F-prob.		0.035	0.048

* Onbehandeld zaad, slakkenkorrels toegepast op 15 september en 16 oktober 2006.

Op 15 februari gaven alleen zaadbehandelingen met 150 g/kg zaad Middel Kz-D en met 80 ml/kg zaad Middel Kz-C een betrouwbaar hoger standcijfer dan de onbehandelde veldjes.

Ruim twee maanden later, op 20 april, resulteerde alleen zaadbehandeling met 80 ml/kg zaad Middel Kz-C in een significant hoger standcijfer dan de onbehandelde veldjes.



Figuur 1. Stand van het gewas op 12 april 2007; links onbehandeld, rechts 40 ml/kg zaad Middel Kz-C.

2.7 Conclusies en discussie

- Bij de eerste waarneming, op 27 september was in de onbehandelde plots minder dan 20% van de planten aangetast door slakken en op 16 oktober was het percentage aangetaste planten niet gestegen.
- Twee behandelingen met 7 kg/ha Caragoal GR slakkenkorrels, op 15 september en 16 oktober, geven in opkomst en aantasting van het gewas geen betrouwbaar verschil in vergelijking met de onbehandelde veldjes, maar toepassing van Caragoal GR resulteerde op 15 februari en 19 maart in een significant hoger percentage grondbedekking dan onbehandeld (tabel 4). Dit had echter geen invloed op het standcijfer, op 15 februari en 20 april.
- Zaadbehandeling met Middel Kz-A in de doseringen 50, 100 en 200 ml/kg zaad geeft onvoldoende resultaat (tabel 2). Bij geen van de waarnemingen werd een significant verschil in vergelijking met onbehandeld gevonden. Zaadbehandeling met 200 ml/kg zaad Middel Kz-A gaf echter een gelijk percentage grondbedekking als twee toepassingen met slakkenkorrels op 5 januari, 15 februari en 19 maart. Ook gaf 200 ml/kg zaad Middel Kz-A op 5 januari een doseringseffect in vergelijking met 50 ml/kg zaad.
- Toepassing van 150 g/kg zaad Middel Kz-D geeft een uitstekende bescherming van het gewas tegen slakken. In vergelijking met de onbehandelde plots gaf deze behandeling betrouwbaar meer planten per m², minder aangetaste planten op 27 september en een significant hoger percentage grondbedekking op 5 januari, 15 februari en 19 maart. Op 15 februari gaf toepassing van Middel Kz-D ook een betrouwbaar hoger gewaardeerde stand van het gewas dan de onbehandelde veldjes.
- Zaadbehandeling met Middel Kz-C in de dosering 80 ml/kg zaad geeft een uitstekende bescherming tegen aantasting door slakken. Deze behandeling resulteerde in meer planten per m², een hoger grondbedekkingpercentage en in een hoger gewaardeerde stand van het gewas dan de onbehandelde veldjes. De dosering 80 ml/kg zaad gaf op 27 september ten opzichte van de onbehandelde veldjes een significante verlaging van het percentage aangetaste planten. Hoewel toepassing van 40 ml/kg zaad niet van de onbehandelde veldjes verschilde in het aantal planten per m² en de stand van het gewas, werd op 27 september een betrouwbare verlaging van het percentage aangetaste planten gevonden. Ook gaf deze behandeling op 19 maart een significant hoger percentage grondbedekking dan de onbehandelde veldjes. Toepassing van 40 ml/kg zaad Middel Kz-C geeft geen afdoende bescherming van het gewas tegen slakken, maar tussen de getoetste doseringen Middel Kz-C werden geen doseringseffecten gevonden.

3 Veldproef 2 – REG5101

Doel van de proef: onder veldomstandigheden toetsen van een aantal pesticiden, als zaadcoating toegepast, op de fytoxiciteit en de effectiviteit tegen slakken in winterkoolzaad, bij late zaai.

3.1 Objectomschrijving

Tabel 6 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 6. Gebruikte middelen en doseringen als zaadbehandeling ter bestrijding van slakken in koolzaad, 2006/2007.

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
G	Middel Kz-D	150 g
H	Middel Kz-C	80 ml
I	Middel Kz-C	160 ml

* Onbehandeld zaad, Caragoal GR toegepast op 16 oktober 2006.

3.2 Proefveldgegevens

Proeflocatie : Eethen
Grondsoort : Klei
Zaaidatum : 12 oktober 2006
Zaaidiepte : 2 cm
Rijenafstand : 12,5 cm
Aantal herhalingen : 4 (I t/m IV), bijlage 1
Type proef : Gewarde blokkenproef
Veldjesgrootte : 165 m²

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

3.3 Waarnemingen

Op 30 oktober, 9 november 2006 en 5 januari 2007 is het aantal aanwezige planten geteld. Op 30 oktober werd tevens het aantal planten per plot met slakkenvraat geteld.

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

12 oktober	: Proef gezaaid
30 oktober	: Gewas komt boven (BBCH 10)
9 november	: Gewas deels in kiembladstadium, deels 2 echte blaadjes (BBCH 10 – 12)
5 januari	: Vrijwel geen gewas meer in de proef aanwezig; proef afgesloten

3.6 Resultaten

Op 30 oktober gaf zaadbehandeling met 100 en 400 ml/kg zaad Middel Kz-A betrouwbaar meer planten per m² dan de onbehandelde veldjes (tabel 7). Ook behandeling met Caragoal GR slakkenkorrels, op 16 oktober, gaf een hoger aantal planten per m² dan de onbehandelde veldjes.

Op 9 november resulteerden toepassing van slakkenkorrels en zaadbehandeling met 400 ml/kg zaad Middel Kz-A in significant meer aanwezige planten per m² dan het onbehandeld zaad.

Op 5 januari waren vrijwel geen planten meer aanwezig. Alleen toepassing van slakkenkorrels gaf betrouwbaar meer planten per m² dan het onbehandeld zaad.

Op 30 oktober waren alle beoordeelde planten in de onbehandelde veldjes door slakken aangetast. Eén behandeling met Caragoal GR slakkenkorrels gaf een betrouwbaar lager percentage aangetaste planten dan de onbehandelde veldjes.

Tabel 7. Aantal aanwezige planten per m² op drie datums en percentage aangetaste planten op 30 oktober, 2006/2007.

Middel	Dosering per kg zaad	Opkomst			Percentage aangetast 30 oktober
		30 oktober	9 november	5 januari	
Onbehandeld	0	1,5 a . .	0,3 a . .	0 a .	100,0 . b
Caragoal Gr ⁷	7 kg/ha	33,2 . . c	26,0 . . c	2,7 . b	75,6 a .
Middel Kz-A	100 ml	16,5 . b .	9,5 a b .	0 a .	96,0 . b
Middel Kz-A	200 ml	12,8 a b .	6,5 a b .	0 a .	92,9 . b
Middel Kz-A	400 ml	19,0 . b .	11,0 . b .	0 a .	96,8 . b
Middel Kz-D	150 g	8,0 a b .	3,3 a b .	0 a .	96,5 . b
Middel Kz-C	80 ml	6,7 a b .	2,5 a b .	0 a .	89,6 a b
Middel Kz-C	160 ml	2,0 a . .	0,3 a . .	0 a .	100,0 . b
Gemiddeld		12,5	7,4	0,3	93,4
LSD ($\alpha = 0,05$)		13,8	10,4	2,3	15,2
F-prob.		0,002	< 0,001	0,253	0,057

* Onbehandeld zaad, slakkenkorrels toegepast op 16 oktober 2006.

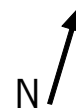
3.7 Conclusies en discussie

- Eén behandeling met 7 kg/ha Caragoal GR slakkenkorrels gaf bij elke waarneming, op 30 oktober, 9 november en 5 januari, betrouwbaar meer planten per m² dan de onbehandelde veldjes. Ook was het plantaantal telkens significant hoger dan de plantaantallen van de zaadbehandelingen. Als enige resulteerde toepassing van slakkenkorrels in een betrouwbare verlaging van het percentage aangetaste planten op 30 oktober.
- Zaadbehandeling met Middel Kz-A (400 g/l metaldehyde) geeft enige bescherming tegen aantasting door slakken bij te laat zaaien, onder ongunstige omstandigheden. Toepassing van 100 ml/kg zaad resulteerde op 30 oktober in een betrouwbare verhoging van het aantal aanwezige planten per m² op 30 oktober. Zaadbehandeling met 400 ml/kg zaad Middel Kz-A gaf zowel op 30 oktober als op 9 november significant meer planten per m² dan de onbehandelde veldjes.
- Zaadbehandeling met Middel Kz-D (70% imidacloprid) in de dosering 150 g/kg zaad geeft geen bescherming tegen slakkenschade wanneer onder ongunstige omstandigheden (te laat) wordt gezaaid. Bij geen van de waarnemingen werd een betrouwbaar verschil ten opzichte van de onbehandelde veldjes gevonden.
- Toepassing van Middel Kz-C (480 g/l thiacloprid) in de doseringen 80 en 160 ml/kg zaad geeft geen bescherming van het gewas tegen slakkenschade bij zaaien onder ongunstige omstandigheden. Bij

geen van de waarnemingen werd een significant verschil in het aantal aanwezige planten of het percentage aangetaste planten gevonden in vergelijking met onbehandeld.

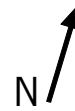
Bijlage 1 Proefschemata's

Proef 1 – REG5100



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

REG5101



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

Bijlage 2 Weergegevens

Neerslag (mm) per etmaal, september 2006 t/m april 2007, KNMI-weerstation Andel.

Datum	September	Oktober	November	December	Januari	Februari	Maart	April
1	0	2	3	0	3	1	13	0
2	0	6	2	0	2	0	0	0
3	3	4	2	2	5	0	6	0
4	0	15	0	8	2	0	4	0
5	0	17	0	4	1	0	10	0
6	0	10	0	5	3	1	2	0
7	0	11	0	3	9	1	16	0
8	0	0	0	20	5	0	2	0
9	0	0	6	10	2	7	0	0
10	0	1	0	0	0	0	4	0
11	0	1	11	1	5	12	0	0
12	0	0	6	8	13	6	0	0
13	0	0	3	1	0	10	0	0
14	0	0	5	0	2	1	0	0
15	0	0	4	0	0	8	0	0
16	0	0	0	0	1	0	0	0
17	0	0	6	6	1	0	0	0
18	0	0	1	3	27	0	6	0
19	0	5	1	0	15	0	3	0
20	3	0	3	0	0	0	2	0
21	0	0	15	0	6	0	2	0
22	0	0	2	0	6	2	2	0
23	0	12	9	0	4	0	0	0
24	0	7	2	0	0	3	0	0
25	1	6	4	0	0	14	0	0
26	1	2	0	0	0	6	0	0
27	3	0	0	0	7	2	0	0
28	0	1	0	3	1	10	0	0
29	0	0	0	1	1		0	0
30	0	0	0	2	0		0	0
31		0		5	0		0	
Totaal	11	100	85	82	121	84	72	0
Normaal	68	72	78	77	68	48	69	47

Minimum- en maximumtemperatuur (°C) op 1,50 m per etmaal, september 2006 t/m april 2007, weerstation PPO-agv Lelystad.

Datum	September		Oktober		November		December		Januari		Februari		Maart		April	
	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
1	13	22	10	20	4	11	5	9	5	12	5	10	6	9	6	17
2	14	20	11	17	1	9	8	10	3	7	5	9	1	8	5	18
3	16	22	13	17	1	10	7	11	4	8	4	9	1	7	4	11
4	15	20	10	17	6	12	7	11	8	10	0	6	2	11	1	11
5	12	21	9	16	10	12	10	14	7	10	-2	5	7	10	3	14
6	17	24	13	16	10	12	7	11	5	10	-1	5	7	9	2	15
7	14	19	11	16	5	10	6	10	5	9	-2	3	7	10	4	12
8	11	19	9	16	4	13	7	11	7	10	-3	2	5	11	2	14
9	7	20	6	19	6	12	3	9	10	13	0	2	5	8	8	14
10	8	24	12	18	1	10	2	7	7	13	0	2	5	11	10	14
11	10	27	12	19	6	12	5	9	5	10	2	9	4	13	8	15
12	12	28	11	19	6	9	4	9	8	12	5	11	4	16	7	19
13	15	27	10	16	6	14	8	12	9	12	6	9	2	11	9	22
14	16	27	11	16	10	13	9	12	4	11	4	6	2	13	9	26
15	15	25	8	14	12	13	5	10	3	8	3	10	2	12	10	28
16	16	25	5	17	10	14	3	7	3	9	1	11	7	11	9	25
17	14	21	4	16	10	16	2	8	7	11	2	10	8	12	8	13
18	15	21	9	16	11	13	-1	10	6	14	1	6	4	10	5	13
19	12	19	12	16	9	11	0	7	7	10	-1	7	0	7	3	16
20	10	20	13	16	8	9	0	7	8	12	4	10	1	8	4	11
21	9	24	13	17	4	9	6	7	4	8	6	9	2	8	1	14
22	13	26	12	16	3	8	5	7	0	6	3	11	5	9	2	18
23	15	22	13	18	6	13	2	5	-4	4	6	11	4	10	7	22
24	14	23	10	15	7	12	3	6	-3	3	7	12	5	12	11	20
25	15	22	7	13	10	17	5	7	-3	1	6	8	5	14	12	27
26	15	20	12	21	8	12	1	6	-2	5	6	7	5	16	13	22
27	10	21	11	16	5	13	0	1	3	6	4	10	4	17	11	26
28	12	21	7	16	6	14	0	7	4	8	8	10	5	17	10	23
29	13	22	10	16	6	11	4	7	7	9			2	14	9	20
30	12	21	8	14	3	7	6	11	6	9			3	15	6	19
31			9	16			7	11	5	8			5	15		
Gem.	13	22	10	17	7	12	4	9	4	9	3	8	4	11	7	18