

Screening van effectiviteit en fytotoxiciteit insecticiden tegen koolmot

Verslag van de proeven in 2011

Marian Vlaswinkel

© 2012 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO) onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving. 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 DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.

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

Dit projectrapport geeft de resultaten weer van het onderzoek dat het Praktijkonderzoek Plant & Omgeving heeft uitgevoerd in opdracht van:



Postbus 280
2700 AG Zoetermeer

Projectnummer: 3250205700

**Praktijkonderzoek Plant & Omgeving, onderdeel van Wageningen UR
Business Unit Akkerbouw, Groene Ruimte en Vollegrondsgroenten**

Adres : Edelhertweg 1, Lelystad
: Postbus 430, 8200 AK Lelystad
Tel. : 0320 – 29 11 11
Fax : 0320 – 23 04 79
E-mail : infoagv@ppo.dlo.nl
Internet: www.ppo.dlo.nl

Inhoudsopgave

pagina

SAMENVATTING.....	5
1 INLEIDING	7
1.1 Probleemstelling.....	7
1.2 Doelstelling(en) en afbakening.....	7
2 PROEFOPZET	9
2.1 Proefveldgegevens en uitvoering.....	9
2.2 Spsitomstandigheden.....	9
2.3 Waarnemingen.....	10
3 RESULTATEN BLOEMKOOL	11
3.1 Percentage planten met rupsen en schade	11
3.2 Fytotoxiciteit.....	15
3.3 Behandeling met schimmel.....	16
4 RESULTATEN CHINESE KOOL.....	17
4.1 Percentage planten met rupsen en schade	17
4.2 Fytotoxiciteit.....	18
5 CONCLUSIES	19
BIJLAGEN.....	21
Bijlage 1. Proefschema ZW3871 Chinese kool.....	21
Bijlage 2. Proefschema ZW3870 Bloemkool.....	23
Bijlage 3. Weersomstandigheden rond tijdstip van spuiten	25
Bijlage 4. Resultaten per veldje bloemkool Westmaas	27
Bijlage 5. Resultaten per veldje Chinese kool Westmaas.....	31

Samenvatting

De rupsen van het koolmotje (*Plutella xylostella*) zorgen regelmatig voor schade aan koolgewassen. In het verleden werd hiervoor o.a. Nomolt gebruikt. Dit middel is sinds 2010 niet meer toegelaten. Hierdoor wordt het lastig dit insect effectief te bestrijden. Daarom zijn in opdracht van het Productschap Tuinbouw diverse middelen met elkaar vergeleken in bloemkool en Chinese kool. Bloemkool is gekozen, omdat resultaten van dit gewas geëxtrapoleerd mogen worden naar alle andere koolgewassen. Chinese kool is gekozen om de fytotoxiciteit in dit gewas te testen, zodat de middelen ook daar mogelijk in toegelaten kunnen worden. Doel van het onderzoek is om één of meerdere perspectievolle middelen ter bestrijding van schade door koolmot te vinden. Het onderzoek heeft zich gericht op het toetsen van een aantal perspectievolle chemische middelen. Uit de proeven uitgevoerd in 2011 op PPO Westmaas in bloemkool en Chinese kool bleek dat alle geteste middelen effect hadden. Ze hadden allemaal betrouwbaar minder planten met koolmot en schade door koolmot dan onbehandeld. Na drie bespuitingen waren er in object A geen koolmotten en was er geen schade door koolmot aanwezig. Object A was betrouwbaar beter dan onbehandeld, object B, object E, Xentari en Turex. Er was bij geen van de geteste middelen gewasschade zichtbaar. Middel B bleek in Chinese kool ook enige werking tegen mineervlieg te hebben. Er is ook een biologisch middel op kleine schaal getest door het bij de plantvoet te gieten. Hier kunnen nog geen duidelijke uitspraken over gedaan worden, omdat het gewas al vrij groot was toen het middel is uitgetest. Wel bleek de koolmot niet bestreden te worden als het middel over het gewas gespoten werd.

1 Inleiding

1.1 Probleemstelling

De rupsen van het koolmotje (*Plutella Xylostella*) zorgen regelmatig voor schade aan koolgewassen. Het koolmotje is een trekvlinder en migreert met name bij warm weer en zuidenwind in grote aantallen naar o.a. Nederland. De eerste generatie van de mot verschijnt meestal in de maanden mei en juni. De tweede generatie verschijnt in augustus en is talrijker dan de eerste. De gele eieren worden aan de onderzijde van bladeren van koolplanten gelegd. De rupsjes zijn eerst geel en later helder groen met een gelig kopkapsel. In het eerst stadium eten ze voornamelijk van de opperhuid van het blad, later eten ze gaten in het blad of de spruiten.

Bestrijding van het koolmotje richt zich in eerste instantie op de rups van het koolmotje. Echter later in het seizoen zijn de rupsen moeilijk te raken.

In het verleden werd hiervoor o.a. Nomolt gebruikt. Dit middel is sinds 2010 niet meer toegelaten. Hierdoor wordt het lastig dit insect effectief te bestrijden.

Daarom zijn in opdracht van het Productschap Tuinbouw diverse middelen met elkaar vergeleken in bloemkool en Chinese kool. Bloemkool is gekozen omdat resultaten van dit gewas geëxtrapoleerd mogen worden naar alle andere koolgewassen. Chinese kool is gekozen om de fytotoxiciteit in dit gewas te testen zodat de middelen ook daar mogelijk in toegelaten kunnen worden.

1.2 Doelstelling(en) en afbakening

Doel van het onderzoek is het vinden van één of meerdere perspectievolle middelen ter bestrijding van schade door koolmot. Het onderzoek richt zich op het toetsen van een aantal perspectievolle chemische en/of biologische middelen in het gewas bloemkool. Vanuit het gewas bloemkool is een toelating naar andere koolgewassen eenvoudig te realiseren. Om ook tot een toelating in het gewas Chinese kool te komen, wordt in dit gewas de fytotoxiciteit bepaald.

De druk van de koolmot is niet ieder jaar even hoog. De proeven worden uitgevoerd in het Zuidwesten en daar is er meestal wel flinke druk van dit insect aanwezig.

2 Proefopzet

2.1 Proefveldgegevens en uitvoering

Op PPO Westmaas werd een perceel met bloemkool aangelegd en een perceel met Chinese kool. Beide percelen werden op hetzelfde tijdstip gespoten. In tabel 1 worden de objecten weergegeven.

Tabel 1. **Objecten bloemkool en Chinese kool (ZW3870 + ZW3871, Westmaas, 2011).**

Object	Middel	Dosering (L/ha)	Spuittijdstip
O	Onbehandeld	Onbehandeld	
A		125 ml/ha	T1, T2 en T3
B		1,5 kg/ha	T1, T2 en T3
C	Karate Zeon + Agral Gold	0,05 +	T1, T2 en T3
D	Steward*	85 gr/ha	T1, T2 en T3
E		85 gr/ha	T1, T2 en T3
F	Xentari	1 kg/ha	T1, T2 en T3
G	Turex	1 kg/ha	T1, T2 en T3
H	Tracer**	0,2 l/ha	T1, T2 en T3

*niet toegelaten in Chinese kool

**niet toegelaten in Chinese kool; mag wel op trayplaat in Chinese kool

	Bloemkool	Chinese kool
Plantdatum:	10 mei	11 mei
Ras:	Korlanu	Manoko
Oogstdatum:	Half Juli	5 juli

2.2 Spsitomstandigheden

De proef is gespoten met de CHD-spuit. Als dooptype is Leghler ID 120-02 gebruikt en een druk van 3 bar. De gebruikte hoeveelheid water was 300 liter/ha.

In tabel 2 en 3 staan de weersomstandigheden tijdens het spuiten.

Tabel 2. **Weersomstandigheden tijdens het spuiten bij bloemkool (ZW3870, Westmaas, 2011).**

	spuit-datum	Tijdstip	temperatuur (°C)	RV (%)	wind-richting	wind-snelheid (m/s)	bewolking
T1	03-06	9:00	16,9	87	NO	5	Onbewolkt
T2	10-06	11:30	18,5	60	ZW	0,3	Zwaar bewolkt
T3	02-07	10:10	14,2	86	NNW	4,2	Half tot zwaar bewolkt

Tabel 3. **Weersomstandigheden tijdens het spuiten bij Chinese kool (ZW3871, Westmaas, 2011).**

	spuit-datum	Tijdstip	temperatuur (°C)	RV (%)	wind-richting	wind-snelheid (m/s)	bewolking
T1	03-06	10:00	19	60	NO	5	onbewolkt
T2	10-06	10:30	17	65	ZW	0,3	Zwaar bewolkt

De Chinese kool is op T3 niet meer gespoten omdat dit gewas bijna oogstbaar was.

In bijlage 3 staan de weersgegevens rond het tijdstip van spuiten.

2.3 Waarnemingen

Bloemkool

Van 25 planten per veldje werd voor bespuiting het aantal rupsen per plant bepaald en ook het percentage planten met schade. Er werd tevens genoteerd welke rups er in de plant voor kwam. Deze waarnemingen werden verder na iedere bespuiting uitgevoerd.

Aan de hand hiervan is het percentage planten met rupsen en schade bepaald. Verder is gekeken of er gewasschade in het gewas op trad.

Chinese kool

Bij Chinese kool is alleen op tijdstip van oogst van 10 kolen het aantal planten met rups en de schade bepaald. Er werd tevens genoteerd welke rups er in de plant voor kwam. Ook is hier gekeken naar aantasting door koolvlieg. Het was namelijk de bedoeling bij dit gewas alleen te kijken naar de fytotoxiciteit. Verder is gekeken of er gewasschade in het gewas op trad.

3 Resultaten bloemkool

3.1 Percentage planten met rupsen en schade

De druk van de koolmot was afgelopen jaar niet erg hoog. Begin juni leek het erop of er een piek zou komen, maar deze is ook laag gebleven. Eind juni leek het er weer even op of de druk toe zou nemen. Toen was er wel meer schade dan van de eerste piek, maar de druk was nog niet erg hoog.

In tabel 4 tot en met 7 zijn de resultaten in bloemkool weergegeven. De data per veldje zijn weergegeven in bijlage 4.

Tabel 4. **Percentage planten met koolmot- en klein koolwitjerupsen en percentage planten met schade op 31 mei en 9 juni 2011, en standcijfer op 9 juni.**

	31-mei		9-jun							
	% koolmot		% koolmot		% schade		% klein koolwitje		cijfer	
Onbehandeld	3.8	a	11.3	a	8.7	a	1.3	a	7.4	a
A	3.8	a	2.5	bc	7.5	a	0.0	a	7.3	a
B	2.5	a	3.8	bc	13.7	a	0.0	a	7.3	a
Karate Zeon + Agral Gold	7.5	a	7.5	a	11.2	a	0.0	a	7.3	a
Steward*	3.8	a	2.5	bc	7.5	a	0.0	a	7.0	a
E	7.5	a	2.5	bc	13.7	a	0.0	a	7.8	a
Xentari	5.0	a	0.0	c	7.5	a	0.0	a	7.0	a
Turex	8.8	a	1.3	bc	6.2	a	0.0	a	7.8	a
Tracer**	12.5	a	1.3	bc	17.5	a	0.0	a	7.5	a
LSD (5%)	-		6.67		-		-		-	

*niet toegelaten in Chinese kool

**niet toegelaten in Chinese kool; mag wel op trayplaat in Chinese kool

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 4 blijkt dat op 9 juni de toets objecten minder planten met koolmot hadden dan onbehandeld en Karate Zeon + Agral Gold meer planten met koolmot hadden dan de andere objecten.

Tabel 5. **Percentage planten met kooluil-, klein koolwitje en koolmotrupsen en percentage planten met schade op 21 juni 2011.**

	21-jun							
	% kooluil		% klein koolwitje		% koolmot		% schade	
Onbehandeld	1.0	a	0.0	a	7.0	a	16.0	a
A	0.0	a	0.0	a	0.0	b	5.0	b
B	0.0	a	0.0	a	2.0	b	9.0	ab
Karate Zeon + Agral Gold	0.0	a	0.0	a	1.0	b	5.0	b
Steward*	0.0	a	0.0	a	1.0	b	12.0	ab
E	0.0	a	0.0	a	0.0	b	6.0	b
Xentari	0.0	a	0.0	a	1.0	b	9.0	ab
Turex	0.0	a	0.0	a	1.0	b	9.0	ab
Tracer**	0.0	a	0.0	a	1.0	b	4.0	b
LSD (5%)	-		-		4.10		8.40	

*niet toegelaten in Chinese kool

**niet toegelaten in Chinese kool; mag wel op trayplaat in Chinese kool

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 5 blijkt dat op 21 juni het percentage planten met schade bij object A, Karate Zeon + Agral Gold, object E en Tracer betrouwbaar lager is dan bij onbehandeld.

Tabel 6. **Percentage planten met rupsen en percentage planten met schade op 28 juni 2011.**

	28-jun									
	% klein koolwitje		% koolmotje		% schade		% kooluil		% koolwitje	
Onbehandeld	0.0	a	3.0	a	15.0	ab	0.0	a	5.0	a
A	0.0	a	0.0	a	2.0	d	0.0	a	0.0	b
B	0.0	a	1.0	a	7.0	bcd	0.0	a	1.0	b
Karate Zeon + Agral Gold	0.0	a	0.0	a	3.0	cd	0.0	a	0.0	b
Steward*	1.0	a	5.0	a	19.0	a	0.0	a	0.0	b
E	0.0	a	1.0	a	4.0	cd	0.0	a	0.0	b
Xentari	0.0	a	2.0	a	6.0	bcd	0.0	a	0.0	b
Turex	0.0	a	6.0	a	12.0	abc	0.0	a	1.0	b
Tracer**	0.0	a	2.0	a	6.0	bcd	0.0	a	0.0	b
LSD (5%)	-		-		9.08		-		2.91	

*niet toegelaten in Chinese kool

**niet toegelaten in Chinese kool; mag wel op trayplaat in Chinese kool

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 6 blijkt dat op 28 juni object A, Karate Zeon + Agral Gold en object E betrouwbaar minder planten met schade hebben dan onbehandeld en Steward. Object A had betrouwbaar minder planten met schade dan Turex. Tussen de andere objecten zaten er geen betrouwbare verschillen.

Tabel 7. **Percentage planten met koolmot- kooluil- en klein koolwitjerupsen en percentage planten met schade op 7 juli en 19 juli 2011.**

	7-jul						19-jul					
	% koolmot		% schade		% kooluil		% koolmot		% schade		% klein koolwitje	
Onbehandeld	13.0	a	43.0	a	0.0	a	10.0	a	50.0	a	9.0	a
A	0.0	c	2.0	c	0.0	a	0.0	c	0.0	c	0.0	a
B	2.0	bc	12.0	b	1.0	a	5.0	b	15.0	b	1.0	a
Karate Zeon + Agral Gold	1.0	bc	4.0	c	0.0	a	1.0	bc	9.0	bc	0.0	a
Steward*	1.0	bc	13.0	bc	0.0	a	1.0	bc	8.0	bc	3.0	a
E	5.0	b	19.0	b	0.0	a	2.0	bc	15.0	b	3.0	a
Xentari	1.0	bc	20.0	b	1.0	a	2.0	bc	18.0	b	6.0	a
Turex	3.0	bc	19.0	b	1.0	a	1.0	bc	16.0	b	3.0	a
Tracer**	1.0	bc	9.0	bc	1.0	a	0.0	c	5.0	bc	0.0	a
LSD (5%)	4.49		12.55		-		4.26		13.18		-	

*niet toegelaten in Chinese kool

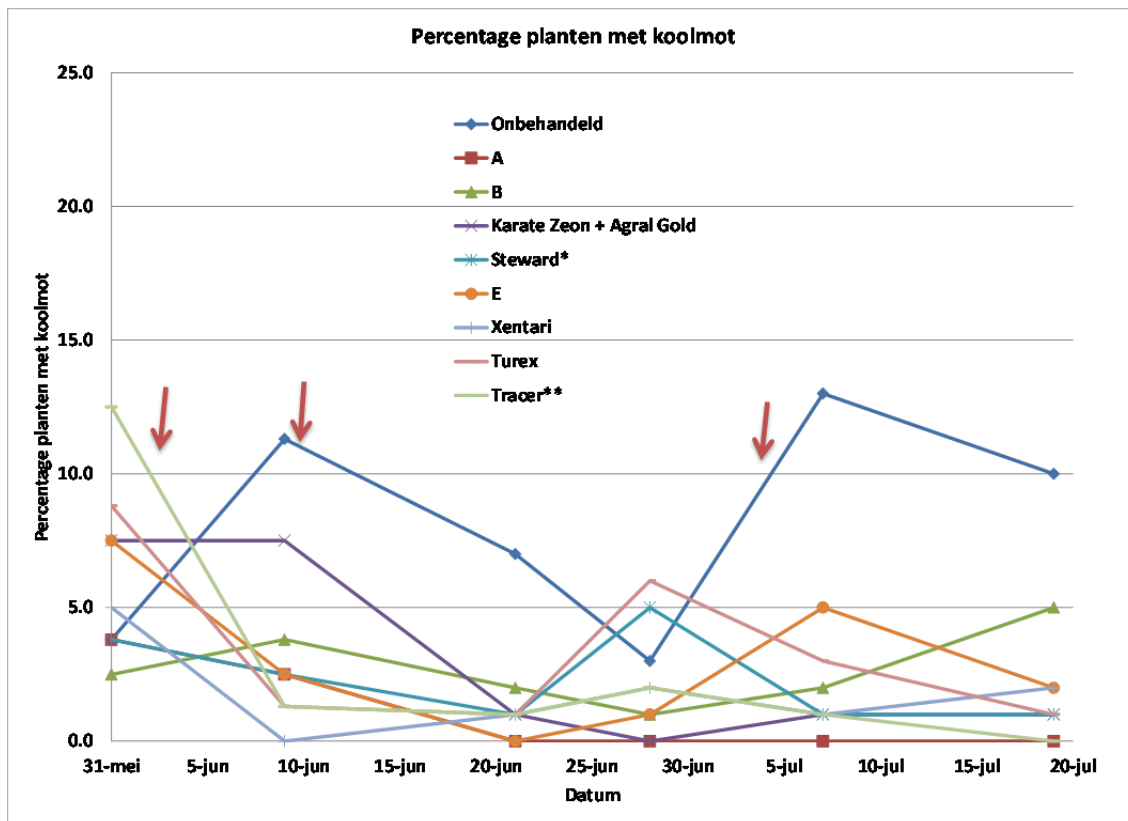
**niet toegelaten in Chinese kool; mag wel op trayplaat in Chinese kool

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 7 blijkt dat op 7 juli onbehandeld betrouwbaar meer planten met koolmot heeft dan de andere objecten. Object A had betrouwbaar minder planten met koolmot dan object E en onbehandeld. Wat betreft planten met schade had onbehandeld op 7 juli betrouwbaar meer planten met schade. Object A en Karate Zeon + Agral Gold hadden betrouwbaar minder planten met schade dan de andere objecten m.u.v. Steward en Tracer.

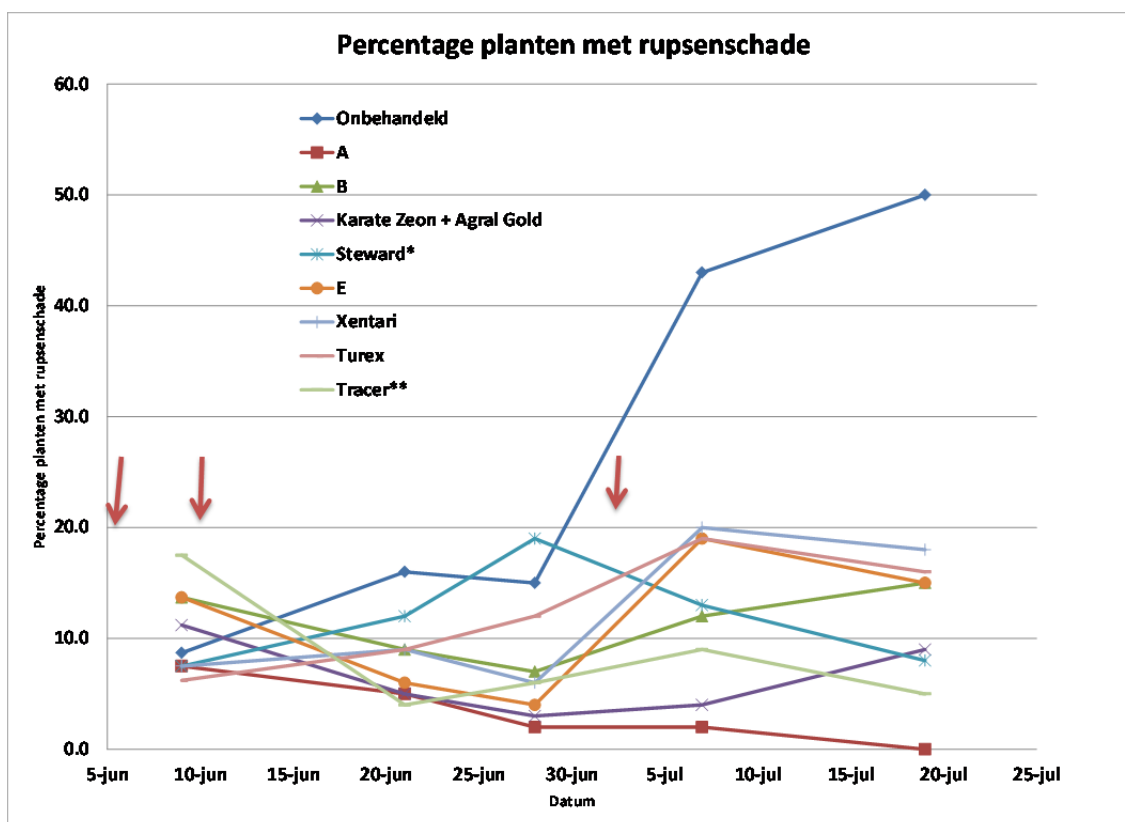
Op 19 juli had onbehandeld betrouwbaar meer planten met koolmot dan de andere objecten. Object A en C hadden betrouwbaar minder planten met koolmot dan object B en onbehandeld. Onbehandeld had ook betrouwbaar meer planten met schade dan de andere objecten. Object A had betrouwbaar minder planten met schade dan object B, E, Xentari en Turex.

In figuur 1 en 2 zijn de resultaten nog eens weergegeven.



Figuur 1. Percentage planten met koolmot, Westmaas 2011.

In figuur 1 zijn met rode pijlen de spuitdata weergegeven. Uit de figuur blijkt dat ook bij onbehandeld het aantal koolmotten per plant is gedaald. Verder lijkt het erop dat de eerste bespuiting met Karate Zeon weinig effect heeft gehad. De tweede bespuitingen hebben bij alle middelen effect gehad. Ook bij onbehandeld nam het percentage planten met koolmot af, maar het aantal planten met koolmot was nog wel hoger dan bij de toegepaste middelen.



Figuur 2. Percentage planten met rupsenschade, Westmaas 2011.

In figuur 2 zijn ook met rode pijlen de spuitdata weergegeven. Uit figuur 2 blijkt dat na 28 juni het percentage planten met schade fors is gestegen in onbehandeld, terwijl dit bij de behandelingen niet gebeurde. Object A lijkt een goede werking te hebben.

3.2 Fytotoxiciteit

In tabel 8 zijn de resultaten van fytotoxiciteit weergegeven.

Tabel 8. Resultaten fytotoxiciteit*** op diverse data, Westmaas 2011.

	9-jun		21-jun		28-jun		7-jul		19-jul	
Onbehandeld	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a
A	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a
B	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a
Karate Zeon + Agral Gold	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a
Steward*	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a
E	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a
Xentari	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a
Turex	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a
Tracer**	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a	0.0	a
LSD (5%)	-		-		-		-		-	

*niet toegelaten in Chinese kool

**niet toegelaten in Chinese kool; mag wel op trayplaat in Chinese kool

*** fytotoxiciteit: 0 = geen schade; 100 = 100% fytotoxiciteit

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 8 blijkt dat er geen verschillen in fytotoxiciteit aangegeven konden worden. Er werd dus geen

schade door de bespuitingen gevonden.

3.3 Behandeling met schimmel

Om ook eens te kijken of er nog andere niet chemische mogelijkheden zijn om koolmot te behandelen, is er in de literatuur gekeken naar mogelijkheden. Sommige mogelijkheden werden zo duur dat dit in dit project niet opgepakt is. Wel kwam er toen een mogelijkheid om een schimmel (*Acremonium alternatum*) die in de literatuur omschreven werd als mogelijkheid om koolmot te lijf te gaan gekweekt. Aangezien de kweek even op zich liet wachten, heeft de behandeling op een vrij laat tijdstip plaats gevonden. De eerste behandeling is uitgevoerd op 17 juni en de tweede behandeling op 1 juli. Hiertoe zijn de eerste keer 10 planten behandeld en 10 planten onbehandeld gebleven. Aan de plantvoet is 100 ml van de schimmel ($1.332 \cdot 10^8$ sporen/ml) toegebracht. De tweede keer zijn 5 planten van de eerste keer nog een keer behandeld en verder zijn 5 nieuwe planten behandeld. Zowel de eerste als de tweede keer is het middel bij één plant over het gewas gegoten.

In tabel 9 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 9. **Resultaten aanwezigheid rupsen en schade, Westmaas 2011.**

	17-jun		28-jun		7-jul			19-jul		
	schade	rups	schade	rups	schade	rups	verse schade	schade	rups	verse schade
2 x behandelen					0.8	0.4	0.6	0.6	0	0.6
1e keer	0.1	0.2	0.4	0	0.2	0	0	0.4	0.2	0.2
2e keer			1	0.5	0.6	0	0	0.6	0	0.4
onbehandeld 1e keer	0.2	0.2	0.2	0	0.5	0.1	0.3	0.5	0.2	0.5
2 x over gewas					1	1	1	1	1	1
1 x over gewas			0	0	1	1	1	1	1	1
onbehandeld 2e keer			1	0.2	0.6	0	0	0.8	0	0.8

Uit tabel 9 blijkt dat het lastig is om verschillen aan te kunnen geven. Een behandeling over het gewas lijkt weinig zin te hebben. Op één plant zaten heel veel kooluilen. Deze bleken na behandeling wel weg te zijn.

Een volgende keer zal een behandeling eerder uitgevoerd moeten worden voor of tijdens het planten. De planten waren vooral bij de tweede behandeling al erg groot. Zo'n behandeling zou dan uitgevoerd kunnen worden als zaadcoating, fytdropping of plantenbakbehandeling.

4 Resultaten Chinese kool

4.1 Percentage planten met rupsen en schade

In tabel 10 zijn de resultaten in Chinese kool weergegeven. De data per veldje zijn weergegeven in bijlage 5.

Tabel 10. **Percentage kooluil-, klein koolwitje- en koolmotrupsen en schade in Chinese kool, Westmaas 2011.**

	5-jul							
	% kooluil		% klein koolwitje		% koolmot		% schade	
Onbehandeld	0.0	a	2.5	a	5.0	a	42.5	a
A	0.0	a	0.0	a	0.0	a	7.5	a
B	0.0	a	0.0	a	5.0	a	17.5	a
Karate Zeon + Agral	0.0	a	0.0	a	2.5	a	12.5	a
Steward*	2.5	a	0.0	a	5.0	a	22.5	a
E	0.0	a	0.0	a	2.5	a	12.5	a
Xentari	0.0	a	0.0	a	0.0	a	17.5	a
Turex	2.5	a	0.0	a	2.5	a	17.5	a
Tracer**	0.0	a	0.0	a	2.5	a	7.5	a
LSD (5%)	-		-		-		-	

*niet toegelaten in Chinese kool

**niet toegelaten in Chinese kool; mag wel op trayplaat in Chinese kool

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 10 blijkt dat er geen betrouwbare verschillen aangegeven konden worden. Wel lijkt het erop dat onbehandeld meer planten met schade heeft dan de andere objecten, maar dit verschil is niet betrouwbaar.

Tijdens de oogst van de Chinese kool bleek dat in de veldjes gespoten met Middel B minder mineervlieg voor kwam (*Scaptomyza flava*). *Scaptomyza flava* is een minerende fruitvlieg die voor een massale aantasting zorgt (zie foto's). Het lijkt net of er met een onkruidbestrijdingsmiddel gespoten is. Er zaten in het gewas heel veel larven en poppen. Blijkbaar heeft middel B een werking tegen dit insect.



Foto 1 en 2. **Mineervlietschade op 8 juli 2011.**



Foto 3. **Poppen van mineervlieg in Chinese kool, 8 juli 2011.**

4.2 Fytotoxiciteit

In tabel 11 zijn de gegevens betreffende fytotoxiciteit weergegeven.

Tabel 11. **Fytotoxiciteit*** Chinese kool op verschillende data, Westmaas 2011.**

	9-jun		21-jun		28-jun	
Onbehandeld	0.0	a	0.0	a	0.0	a
A	0.0	a	0.0	a	0.0	a
B	0.0	a	0.0	a	0.0	a
Karate Zeon + Agral Gold	0.0	a	0.0	a	0.0	a
Steward*	0.0	a	0.0	a	0.0	a
E	0.0	a	0.0	a	0.0	a
Xentari	0.0	a	0.0	a	0.0	a
Turex	0.0	a	0.0	a	0.0	a
Tracer**	0.0	a	0.0	a	0.0	a
LSD (5%)	-		-		-	

*niet toegelaten in Chinese kool

**niet toegelaten in Chinese kool; mag wel op trayplaat in Chinese kool

*** fytotoxiciteit: 0 = geen schade; 100 = 100% fytotoxiciteit

De behandelingen met verschillende letters zijn statistisch betrouwbaar verschillend van elkaar in 95% van de gevallen.

Uit tabel 10 blijkt dat er geen gewasschade in de Chinese kool is gevonden.

5 Conclusies


- Alle gebruikte middelen hadden in bloemkool betrouwbaar minder planten met koolmot en schade door koolmot dan onbehandeld.
- Na drie bespuitingen had object A geen koolmot en schade door koolmot en was betrouwbaar beter dan onbehandeld, object B, object E, Xentari en Turex.
- Er bleek bij geen van de middelen gewasschade te zijn opgetreden zowel in bloemkool als in Chinese kool.
- Middel B bleek in Chinese kool ook enige werking tegen mineervlieg te hebben.

Bijlagen

Bijlage 1. Proefschema ZW3871 Chinese kool

ZW 3871 Koolmotbestrijding in chinese kool												
BSO veld 34					BSO veld 35							
6	A	12	G	18	F	24	B	30	A	36	H	
5	G	11	H	17	C	23	D	29	C	35	G	
4	O	10	A	16	B	22	F	28	E	34	D	
3	B	9	H	15	O	21	C	27	A	33	O	
2	F	8	C	14	E	20	E	26	H	32	B	
1	E	7	D	13	D	19	O	25	G	31	F	
3 m			3 m			3 m			3 m			10 m
plantafstand: 50 x 40 cm					spuitspoor nr. 12							

Bijlage 2. Proefschema ZW3870 Bloemkool

ZW 3870 Koolmotbestrijding in bloemkool														
locatie: BSO														
 Noord														
BSO veld 16		BSO veld 17				BSO veld 18		rest stuk naast BSO						
6	B		12	E	18	G	24	F	30	O		36	A	
5	A		11	B	17	C	23	E	29	G		35	C	
4	E		10	D	16	H	22	C	28	H		34	B	
3	D		9	G	15	O	21	G	27	A		33	D	
2	O		8	H	14	F	20	H	26	O		32	E	
1	C		7	F	13	A	19	B	25	D		31	F	
4,5 m		1,5 m	4,5 m		6 m		6 m		4,5 m		1,5 m	3 m		10 m
		 suitspoor nr. 12								 suitspoor				
Plantafstand: 75 x 50 cm														

Bijlage 3. Weersomstandigheden rond tijdstip van spuiten

Vetgedrukt: spuittijdstippen

Datum	Tgewas_min (°C)	Tgewas_gem (°C)	Tgewas_max (°C)	RV_gem (%)	Wind_gem (m/s)	Neerslag (mm)
26-mei	12,2	14,5	16,5	67,9	5,9	0
27-mei	10,6	12,8	15,2	85,7	5,1	7,0
28-mei	10,6	12,7	15,6	88,9	5,6	0
29-mei	12,4	15,7	20,9	84,8	6,5	1,0
30-mei	11	18,5	28,4	79,3	2,6	0
31-mei	11,5	13,9	15,6	89	4,2	0,4
1-jun	4,7	13,8	20,7	71,2	2,5	0
2-jun	5,6	16	23,7	70,8	3,4	0
3-jun	12,7	19,6	26,1	77,3	5,8	0
4-jun	15,4	22,2	30,3	74	5,2	0
5-jun	14,6	17,4	21,3	91,2	3,7	0
6-jun	12,8	16,1	21,7	97,1	1,7	3,8
7-jun	11,7	15,6	22	87,5	1,4	0,5
8-jun	11	14,6	19,3	83,5	4,1	6,3
9-jun	10,5	14,3	19	81,4	3,6	0
10-jun	6,9	13	20,5	87,1	1	0,5
11-jun	8,4	12,3	17,4	89,4	3,2	4,5
12-jun	6	13,5	19,8	77,7	2,1	0
13-jun	12,8	16	19,4	90,8	4,3	0,2
14-jun	13,1	18	23,3	75,3	0,9	0,6
15-jun	9,8	17	23,6	85,1	1,6	0
16-jun	13,4	15,4	17,3	97,6	3,1	4,2
17-jun	10,9	14	17,5	92,1	3,5	16,5
18-jun	12,8	14,5	17,3	92,6	7,7	6,3
19-jun	11,7	13,9	17,3	94,4	6,3	3,0
20-jun	10	15,3	20,3	92,2	2,1	3,6
21-jun	14,4	16,9	20,8	92,7	4,5	1,6
22-jun	13,3	15,2	17,2	88,7	3,6	0
23-jun	13,1	15,6	19,6	87,4	5,8	1,6
24-jun	10	15,6	20,9	82,3	2,8	0
25-jun	11,4	13,9	16,5	97,3	4	0
26-jun	15,9	18,7	23,8	96,2	2,1	6,0
27-jun	14,7	23,3	31,1	84,2	1,4	0
28-jun	18,7	22,9	31,2	92,7	2,3	0
29-jun	14	17,3	19,9	94,2	3,2	19,3
30-jun	10,1	15,4	20,7	86,7	1,9	0,3
1-jul	9,1	14,3	18,8	90,6	3,1	9,9
2-jul	9	14	18,8	86,4	2,8	1,6
3-jul	8,8	15,1	20,9	83,2	3,4	0
4-jul	7,7	16	24	83,5	1,5	0
5-jul	9,7	18,2	26,1	83	0,8	0
6-jul	14,5	18,4	21,3	82,3	3,5	0,5
7-jul	11,5	17,3	23,1	79,6	2,5	0
8-jul	13,6	17,1	22,1	84,6	3	1,4
9-jul	13,7	16,7	21,6	89,2	3,3	1,8
10-jul	11,8	17,3	23,4	78,5	2,2	0,9
11-jul	9,5	17,5	25,2	78,3	0,7	0
12-jul	14,6	18,4	25	85,9	4,2	0

Bijlage 4. Resultaten per veldje bloemkool Westmaas

veldnr	31-mei	9-jun	schade	klein kool	cijfer	fytotoxicit
	% planten	koolmot				
1	5	1	1	0	7	0
2	10	1	0	1	7.5	0
3	0	1	3	0	7	0
4	10	0	0	0	8	0
5	0	1	1	0	7.5	0
6	0	1	2	0	6	0
7	0	0	1	0	7	0
8	0	0	0	0	7.5	0
9	15	0	2	0	7.5	0
10	15	1	2	0	7.5	0
11	5	0	0	0	8	0
12	5	1	1	0	7.5	0
13	5	0	2	0	7	0
14	0	0	2	0	7	0
15	5	5	7	0	7	0
16	15	1	1	0	7.5	0
17	5	1	3	0	7.5	0
18	0	0	1	0	7.5	0
19	0	1	2	0	8	0
20	20	0	2	0	7.5	0
21	10	1	1	0	8	0
22	15	3	4	0	7.5	0
23	10	0	0	0	8	0
24	10	0	4	0	7	0
25	0	0	3	0	7	0
26	0	3	5	0	7.5	0
27	5	1	3	0	7	0
28	15	0	2	0	7.5	0
29	10	0	2	0	8	0
30	0	0	2	0	7.5	0
31	10	0	4	0	7	0
32	5	1	5	0	7.5	0
33	0	0	1	0	6.5	0
34	5	1	2	0	7	0
35	5	1	3	0	7	0
36	5	0	1	0	7.5	0

veldnr	21-jun					28-jun				
	koolmot	schade	kooluil	koolwitje	fytoxicite	koolmot	schade	kooluil	koolwitje	fytoxicite
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	1	0	0	0	2	3	0	0	0
3	0	2	0	0	0	0	6	0	1	0
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	2	0	0	0	1	4	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
9	1	3	0	0	0	0	2	0	0	0
10	0	1	1	0	0	2	3	0	0	0
11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	4	0	0	0	0	1	0	0	0
15	1	4	0	0	0	1	5	0	0	0
16	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
17	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
18	0	3	0	0	0	4	5	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1	1	0	0	0	2	4	0	0	0
21	0	1	0	0	0	2	3	0	0	0
22	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
23	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
24	1	4	0	0	0	0	1	0	0	0
25	0	3	0	0	0	2	4	0	0	0
26	2	5	1	0	0	0	5	1	0	0
27	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0
30	4	6	0	0	0	0	2	0	0	0
31	0	1	0	0	0	2	4	0	0	0
32	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0
33	1	6	0	1	0	1	6	0	0	0
34	2	5	0	0	0	0	3	0	0	0
35	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0

veldnr	7-jul				19-jul				
	koolmot	schade	koolwitje	fytotoxici	koolmot	schade	kooluil	koolwitje	fytotoxicit
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	2	13	3	0	1	10	0	0	0
3	0	2	0	0	1	2	0	1	0
4	0	2	0	0	1	2	0	0	0
5	0	1	0	0	0	0	0	0	0
6	0	1	0	0	2	2	0	0	0
7	0	4	0	0	0	4	1	1	0
8	0	2	0	0	0	1	0	0	0
9	1	3	0	0	0	3	0	1	0
10	0	3	0	0	0	1	0	1	0
11	0	1	0	0	0	1	0	0	0
12	1	3	0	0	0	1	0	1	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	2	0	0	0	0	0	0	0
15	5	9	1	0	3	12	0	3	0
16	0	0	0	0	0	2	1	0	0
17	0	2	0	0	0	2	0	0	0
18	2	9	1	0	0	5	1	1	0
19	0	4	0	0	0	3	1	0	0
20	0	5	0	0	0	0	0	0	0
21	0	2	0	0	0	0	0	0	0
22	0	1	0	0	1	3	0	0	0
23	1	8	0	0	0	4	0	2	0
24	0	6	0	0	0	1	0	0	0
25	1	2	0	0	0	2	0	1	0
26	3	8	1	0	3	14	0	5	0
27	0	1	0	0	0	0	0	0	0
28	1	2	0	0	0	2	0	0	0
29	0	5	0	0	1	8	0	1	0
30	3	13	0	0	3	14	0	1	0
31	1	8	0	0	2	13	0	5	0
32	3	6	0	0	1	8	0	0	0
33	0	6	0	0	0	3	0	0	0
34	2	6	1	0	3	9	0	1	0
35	1	1	0	0	0	4	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bijlage 5. Resultaten per veldje Chinese kool Westmaas

5-jul	koolvlieg			matig	klein kool	koolmotje	kooluil	
	schade	slakken	licht					
1	0	0	3	0	0	0	0	
2	1	0	1	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	0	0 helft minder mineervlieg
4	5	0	0	0	0	0	0	
5	1	0	3	0	0	0	0	
6	2	0	0	0	0	0	0	
7	2	0	0	0	0	0	0	
8	0	2	1	1	0	0	0	
9	2	2	1	0	0	0	0	
10	0	0	2	0	0	0	0	
11	0	3	1	0	0	0	0	
12	0	0	0	0	0	0	0	
13	1	0	1	0	0	0	0	
14	1	0	1	0	0	0	0	
15	4	0	0	0	0	1	0	
16	2	1	0	0	0	0	0	0 minder mineervlieg
17	1	1	1	0	0	0	0	
18	1	0	1	0	0	0	0	
19	5	2	0	0	1	1	0	
20	4	1	0	0	0	1	0	
21	4	1	0	0	0	1	0	
22	3	0	1	0	0	0	0	
23	0	2	1	0	0	0	0	
24	1	3	0	0	0	1	0	0 helft minder mineervlieg
25	5	2	1	0	0	1	1	
26	1	3	0	1	0	1	0	0 iets minder mineervlieg
27	1	0	0	0	0	0	0	
28	0	5	1	0	0	0	0	
29	0	3	3	1	0	0	0	
30	0	0	1	0	0	0	0	
31	2	1	2	1	0	0	0	
32	4	1	3	0	0	1	0	0 weinig mineervlieg
33	3	0	1	1	0	0	0	
34	6	0	1	0	0	2	1	
35	1	1	2	0	0	0	0	
36	0	5	0	1	0	0	0	

	Fytotoxiciteit		
	9-jun	21-jun	28-jun
1	0	0	0
2	0	0	0
3	0	0	0
4	0	0	0
5	0	0	0
6	0	0	0
7	0	0	0
8	0	0	0
9	0	0	0
10	0	0	0
11	0	0	0
12	0	0	0
13	0	0	0
14	0	0	0
15	0	0	0
16	0	0	0
17	0	0	0
18	0	0	0
19	0	0	0
20	0	0	0
21	0	0	0
22	0	0	0
23	0	0	0
24	0	0	0
25	0	0	0
26	0	0	0
27	0	0	0
28	0	0	0
29	0	0	0
30	0	0	0
31	0	0	0
32	0	0	0
33	0	0	0
34	0	0	0
35	0	0	0
36	0	0	0