



BESTRIJDING VAN KOOLVLIEG (*DELIA RADICUM* / HYLERA) D.M.V. HET UITZETTEN VAN DE KORTSCHILDKEVER *ATHETA CORIARIA* IN BLOEMKOOL (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *BOTRYTIS* / BRSOB) 1STE VRUCHT

Proefcode: OL21 BKVL01

In kader van: het VLAIO LA-traject 'Suscabfly: Duurzame beheersing van koolvlieg'

Door: PCG vzw
Karreweg 6
B-9770 Kruishoutem
Tel ++ 32 (0)9 381 86 86
Fax ++ 32 (0)9 381 86 99
pcg@pcgroenteteelt.be

Proefverantwoordelijke: Annelien Tack
Studieverantwoordelijke: Saskia Buysens
Directeur: Bruno Gobin

Datum: 24 februari 2022

Studieverantwoordelijke
Dr. ir. S. Buysens

Directeur
Dr. B. Gobin



Abstract

Deze proef werd opgezet om het effect na te gaan van het uitzetten van de kortschildkever *Atheta coriaria* op de aantasting veroorzaakt door koolvlieg in het veld. De proef werd aangelegd op een proefveld te Kruisem, België, in 3 pseudoherhalingen. De plotoppervlakte was 27 m² en het ras was Clarina (Syngenta). De proef werd geplant op 16 april 2021.

De eerste koolvlieg adulten werden waargenomen op 23 april. De eerste ei-afleg werd waargenomen op 27 april. Algemeen was de aanwezigheid van koolvlieg vrij laat dit seizoen en was de druk laag tijdens de eerste weken van de teelt.

In de proef werd de invloed van verschillende tijdstippen van uitzet van de kortschildkever *Atheta coriaria* nagegaan op de aantasting veroorzaakt door koolvlieg. De kortschildkever werd uitgezet meteen na plant (20 individuen per m²), bij waarnemen van de eerste ei-afleg (20 individuen per m²) en tenslotte aan halve dosering bij waarnemen van de eerste ei-afleg (10 individuen per m²) gevolgd door opnieuw de halve dosering 14 dagen later (10 individuen per m²). De objecten met verschillende tijdstippen van uitzet werden vergeleken met een onbehandeld object en een referentie object waarbij een plantbakbehandeling met Tracer (480 g/l spinosad, SC) werd uitgevoerd.

De aantastingsgraad van de wortels kende voor de objecten met uitzet van kortschildkevers een gelijkaardig verloop als voor het onbehandelde object.

Vanaf eind mei is ook bovengronds de aantasting door koolvlieg zichtbaar. Eind juni bedraagt het percentage wegval 52 % in het onbehandelde object. In de objecten met uitzet ligt het percentage wegval tussen de 39 en 83 % en is hiermee niet significant verschillend van het onbehandelde object. Ook bijna alle overgebleven planten blijken op dat moment duidelijk aangetast. Omwille van de hoge wegval en aantastingsgraad kunnen geen verkoopbare kolen opgeleverd worden. De proef werd daarom vroegtijdig stopgezet en niet geoogst.

Er kan in de proef geen invloed vastgesteld worden van de uitzet van de kortschildkever *Atheta coriaria* op de aantasting van de bloemkolen veroorzaakt door koolvlieg.



Inhoud

1	Inleiding	4
2	Materiaal en methoden	4
2.1	Objecten	4
2.2	Proefdesign	4
2.3	Draaiboek	5
2.4	Proefveld / infrastructuur	5
2.5	Klimatologische omstandigheden.....	7
2.6	Behandelingsmethode.....	8
2.7	Beoordelingsmethode	9
2.8	Statistische analyse.....	9
3	Resultaten en bespreking	10
3.1	Resultaten	10
3.2	Uitleg van de gebruikte codes	16
3.3	Validiteit van de resultaten	16
3.4	Bespreking	16
4	Besluit	17
5	Verklaring van de kwaliteitsverantwoordelijke	18
6	Samenwerking	18



1 Inleiding

Deze proef werd opgezet om het effect na te gaan van het uitzetten van de kortschildkever *Atheta Coriaria* op de aantasting veroorzaakt door koolvlieg in het veld.

2 Materiaal en methoden

2.1 Objecten

Object	Handelsnaam	Conc.	Form.	Actieve stof	Dosis	Toep. code
1	Onbehandeld					
2	Tracer	480,0	g/l SC	spinosad		A
3	Atheta-System				20 individuen /m ²	B
4	Atheta-System				20 individuen /m ²	C
5	Atheta-System				10 individuen /m ²	CD

A: Plantbakbehandeling

B: Uitzet direct na plant

C: Uitzet bij waarnemen van de eerste ei-afleg

D: Uitzet 14 dagen na waarnemen van de eerste ei-afleg

2.2 Proefdesign

Proefdesign	Blokkenproef met pseudoherhalingen
Aantal parallellen	3
Aantal objecten	5
Plotoppervlakte (m ²)	25,2
Aantal planten/plot	80
Lengte plot (m)	9
Breedte plot (m)	2,8

Proefplan

obj	par	obj	par	obj	par	obj	par
2	2	Braak		Braak		Braak	
1	3	3	3	4	3	5	3
2	1	Braak		Braak		Braak	
1	2	3	2	4	2	5	2
2	3	Braak		Braak		Braak	
1	1	3	1	4	1	5	1
DW45		DW105		F		BS	



2.3 Draaiboek

Opdracht: moment uit te voeren	Datum uitvoering	Handeling	Bemerking/werkinstructie
Na aankomst planten	8/04/2021	GBP Proefbehandeling	A
Half april	16/04/2021	Plant	
Meteen na plant	16/04/2021	Proefbehandeling andere	B
3 DAT B	19/04/2021	Beoordeling	Bodemvallen tellen
5 DAT B	21/04/2021	Beoordeling	Bodemvallen tellen
7 DAT B	23/04/2021	Beoordeling	Bodemvallen tellen
11 DAT B	27/04/2021	Beoordeling	Bodemvallen tellen
Bij eerste ei-afleg	27/04/2021	Proefbehandeling andere	C
14 DAT B	30/04/2021	Beoordeling	Bodemvallen tellen
6 DAT C	3/05/2021	Beoordeling	Bodemvallen tellen
8 DAT C	5/05/2021	Beoordeling	Bodemvallen tellen
10 DAT C	7/05/2021	Beoordeling	Bodemvallen tellen
14 DAT C	11/05/2021	Beoordeling	Bodemvallen tellen
14 DAT C	11/05/2021	Proefbehandeling andere	D
3 DAT D	14/05/2021	Beoordeling	Bodemvallen tellen
6 DAT D	17/05/2021	Beoordeling	Bodemvallen tellen
8 DAT D	19/05/2021	Beoordeling	Bodemvallen tellen
5 WAP	18-19/05/2021	Beoordeling	Efficiëntie
7 WAP	31/05/2021	Beoordeling	Efficiëntie
9 WAP	15/06/2021	Beoordeling	Efficiëntie
w16-32		Waarneming	Wekelijks eilegvallen tellen

2.4 Proefveld / infrastructuur

GPS-coördinaten	50.944166 N, 3.525712 O
Land	België
Gemeente	Kruisem
Locatie proef	PCG, Blok: F, BS en DW45 en DW105
Voorgaande teelt	Prei, Maïs
Ras (+zaadhuis)	Clarina (Syngenta)
Aantal rijen per plot	4
Rij afstand (cm)	70
Plant afstand (cm)	45

Tabel 1: Bodemanalyse PCG

Datum	Diepte (cm)	Grondsoort	pH _{KCl}	%C	P (mg/100 g droge grond)	K	Mg	Ca	Na
1/03/2021 (F)	0-30	zand	6.1	1.7	51	30	13	130	0.7
1/03/2021 (BS)	0-30	zand	5.5	1.6	32	15	10	82	1.4
1/03/2021 (DW)	0-30	zand	5.4	1.2	52	30	13	90	1.7



Tabel 2: Stikstofanalyse PCG

Datum	Diepte (cm)	NO ₃ ⁻ -N (kg/ha)	NH ₄ ⁺ -N (kg/ha)
7/04/2021 (F)	0-30	17	10
7/04/2021 (F)	30-60	19	5
7/04/2021 (BS)	0-30	11	5
7/04/2021 (BS)	30-60	10	<4
7/04/2021 (DW)	0-30	14	11
7/04/2021 (DW)	30-60	8	8
18/05/2021 (F)	0-30	192	17
18/05/2021 (F)	30-60	77	7
18/05/2021 (BS)	0-30	139	7
18/05/2021 (BS)	30-60	73	7

Tabel 3: Bemesting

Datum	kg/ha	Meststof	Samenstelling meststof (%)			
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
3/03/2021 (F)	833	Haspargit			18	
8/03/2021 (F)	16432	Vaste runderstalmest	0.71	0.29		
2/04/2021 (BS)	2000	Kalk 47%				
2/04/2021 (DW)	2000	Kalk 47%				
15/04/2021 (DW45)	808	Sulfan 24	24			
15/04/2021 (DW45)	333	Patentkali			30	10
15/04/2021 (DW105)	808	Sulfan 24	24			
15/04/2021 (DW105)	333	Patentkali			30	10
15/04/2021 (F)	722	Sulfan 24	24			
15/04/2021 (BS)	821	Sulfan 24	24			
15/04/2021 (BS)	333	Patentkali			30	10

Tabel 4: Algemene gewasbescherming

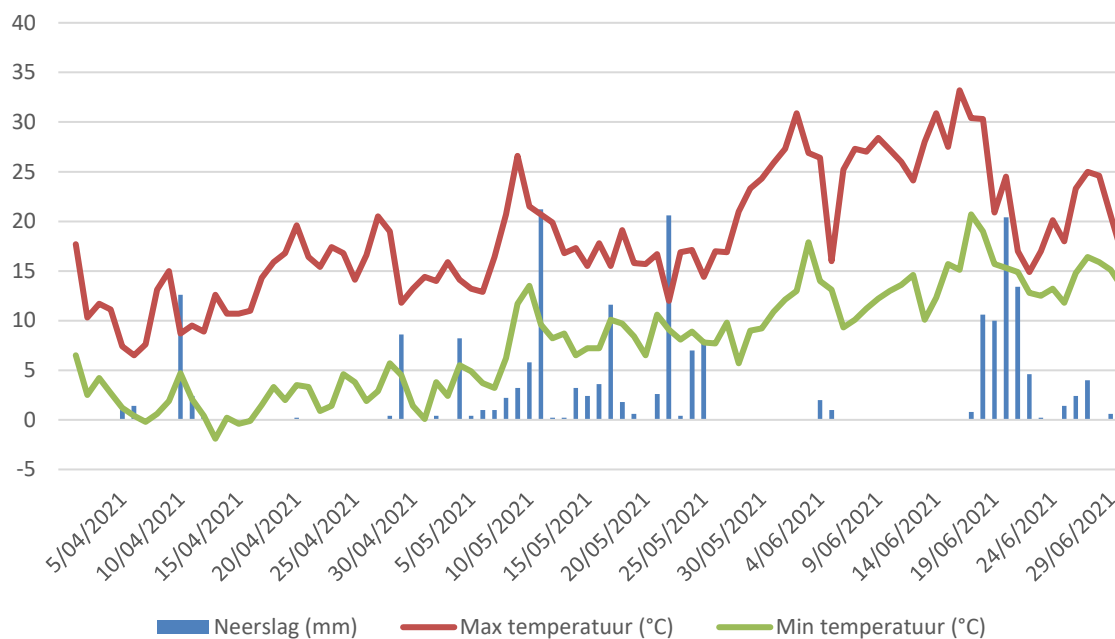
Datum	Product	Dosis per hectare	Actieve stof
20/04/2021	Butisan S	1 l	metazachloor
20/04/2021	Centium 36 CS	0.15 l	clomazon
12/05/2021	Kerb 400 SC	0.8 l	propyzamide
12/05/2021	Frontier elite	0.7 l	dimethenamide-p
20/05/2021	Select Prim	1 l	clethodim
12/05/2021	Lentagran 45 WP	0.6 kg	pyridaat



2.5 Klimatologische omstandigheden

Gebruikte meetstation KMI meetpost Kruisem
Afstand tot proefveld 0 km

Grafiek 1: Klimatologische omstandigheden Kruisem (01/04/2021-30/06/2021)





2.6 Behandelingsmethode

Algemeen		A
Datum		8/04/2021
Uur start bespuiting		13:00
Uur einde bespuiting		13:30
Gewas		A
Gewastoestand		Gestresseerd
Veldbedekking (%)		100
Plantstadium		
Stadium meerderheid (aantal % in welk BBCH stadium)		100;13
Stadium minimum (aantal % in welk BBCH stadium)		
Stadium maximum (aantal % in welk BBCH stadium)		
Diameter plant (gemiddeld) (cm)		6.8
Hoogte plant (gemiddeld) (cm)		12.6
Minimale en maximale hoogte (cm)		12;13
Klimaat		A
Bodemvochtigheid		Droog
Temperatuur		7.6
Neerslag na behandeling		0
Uren tussen bespuiting en eerste regen (enkel indien <6u)		
Bewolkingsgraad (%)		70
Relatieve vochtigheid (%)		38
Windsterkte tijdens toepassing		Vrij matig
Windsnelheid (m/s)		4.14
Windrichting		
Toestand van de plant		Droog
Behandelingskenmerken		A
Behandeld oppervlak / plot (m ²)		3.5
Methode		Spuiten
Toesteltype		AAMS
Spuitbreedte (cm)		150
Hoeveelheid water (l/ha)		0
Toepassingsplaats		Bodem
Toepassingsdruk (bar)		2.8
Boomafstand van gewas (m)		0.5



2.7 Beoordelingsmethode

Bij de veldbeoordelingen werd het aantal aangetaste planten door koolvlieg (visueel merkbaar d.m.v. groeiachterstand, verwelking...), het aantal weggevallen planten door koolvlieg, het aantal weggevallen planten door een andere oorzaak en het aantal gezonde planten geteld, op de middelste twee rijen van de plot (50 planten).

Bij de destructieve beoordeling werden telkens 6 planten beoordeeld in de buitenste rijen. Elke plant werd ingedeeld in een schadeklasse van 1 tot 5 (zie schaal in bijlage).

- 1= geen aantasting
- 2= licht aangetast (oppervlakkige vraatschade), zeer stevige stengel
- 3= matig aangetast (maden enkel onderaan in de stengel)
- 4= erg aangetast (maden hoog in de stengel), stengel sterk uitgehold
- 5= volledig aangetast (maden in stengel tot bij kool); stengel bijna volledig uitgehold

Per plant werd ook het aantal aanwezige maden geteld.

Wekelijks werden ook 20 eilegvallen geteld om de eileg van de koolvlieg op te volgen en 3 klokvallen om de populatie adulten op te volgen.

Om de aanwezigheid van de kortschildkevers op te volgen na uitzet, werden in elke plot 2 bodemvallen geïnstalleerd. Voor de bodemvallen werd een beker in de grond ingegraven gelijk met het bodemoppervlak. Daarin werd een kartonnen beker geplaatst. Deze werd voor 1/3 gevuld met een propyleenglycol-water oplossing (verhouding 1/3). De kortschildkevers werden uitgezet in de plantrijen over de volledige plot. De eerste 14 dagen na uitzet werd de inhoud van de bodemvallen regelmatig geteld met een loep. Het aantal aanwezige kortschildkevers werd genoteerd. Vervolgens werden nieuwe kartonnen bekertjes geplaatst en gevuld met de propyleenglycol-water oplossing.

2.8 Statistische analyse

Er werd een variantieanalyse uitgevoerd op de gemiddelden. Als hier significante verschillen ($\alpha=0.05$) werden gevonden dan werd een post-hoc Tukey test uitgevoerd om de verschillen tussen de gemiddelden aan te tonen.



3 Resultaten en bespreking

3.1 Resultaten

Tabel 5: Gewasbeoordeling op 19/05/2021

Datum	19/05/2021	19/05/2021	19/05/2021	19/05/2021
Beoordeling	Dode planten niet door koolvlieg	Dode planten door koolvlieg	Aangetaste planten door koolvlieg	Gezonde planten
1 Onbehandeld	1.67 -	0.0 -	8.33 -	90.00 -
2 Tracer	0.83 -	0.0 -	14.17 -	85.00 -
3 Atheta-System 20 ind/m ² meteen na plant	0.00 -	0.0 -	13.33 -	86.67 -
4 Atheta-System 20 ind/m ² bij waarnemen 1ste eitjes	3.33 -	0.0 -	27.50 -	69.17 -
5 Atheta-System 10 ind/m ² bij waarnemen 1ste eitjes + 10 ind/m ² 2 weken later	0.83 -	0.0 -	30.00 -	69.17 -
p-waarde	0.1336	1.0000	0.0518	0.0579
Stat. methode	Anova. Tukey	Anova. Tukey	Anova. Tukey	Anova. Tukey
Transf. code				

Tabel 6: Gewasbeoordeling op 31/05/2021

Datum	31/05/2021	31/05/2021	31/05/2021	31/05/2021
Beoordeling	Dode planten niet door koolvlieg	Dode planten door koolvlieg	Aangetaste planten door koolvlieg	Gezonde planten
1 Onbehandeld	0.83 -	0.83 b	64.17 ab	34.17 b
2 Tracer	1.67 -	0.00 b	6.67 c	91.67 a
3 Atheta-System 20 ind/m ² meteen na plant	0.00 -	0.00 b	78.33 a	21.67 bc
4 Atheta-System 20 ind/m ² bij waarnemen 1ste eitjes	0.00 -	9.17 a	49.17 b	41.67 b
5 Atheta-System 10 ind/m ² bij waarnemen 1ste eitjes + 10 ind/m ² 2 weken later	0.00 -	12.50 a	80.00 a	7.50 c
p-waarde	0.2646	0.0002	0.0001	0.0001
Stat. methode	Anova. Tukey	Anova. Tukey	Anova. Tukey	Anova. Tukey
Transf. code	AS	AL		



Tabel 7: Gewasbeoordeling op 15/06/2021

Datum	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021
Beoordeling	Dode planten niet door koolvlieg	Dode planten door koolvlieg	Aangetaste planten door koolvlieg	Gezonde planten
1 Onbehandeld	0.00 -	40.00 abc	56.67 a	3.33 b
2 Tracer	2.50 -	0.00 c	3.33 b	94.17 a
3 Atheta-System 20 ind/m ² meteen na plant	0.00 -	56.67 ab	43.33 ab	0.00 b
4 Atheta-System 20 ind/m ² bij waarnemen 1ste eitjes	0.83 -	29.17 bc	61.67 a	8.33 b
5 Atheta-System 10 ind/m ² bij waarnemen 1ste eitjes + 10 ind/m ² 2 weken later	0.00 -	80.00 a	20.00 ab	0.00 b
p-waarde	0.1465	0.0029	0.0087	0.0001
Stat. methode	Anova. Tukey	Anova. Tukey	Anova. Tukey	Anova. Tukey
Transf. code	AA			

Tabel 8: Gewasbeoordeling op 28/06/2021

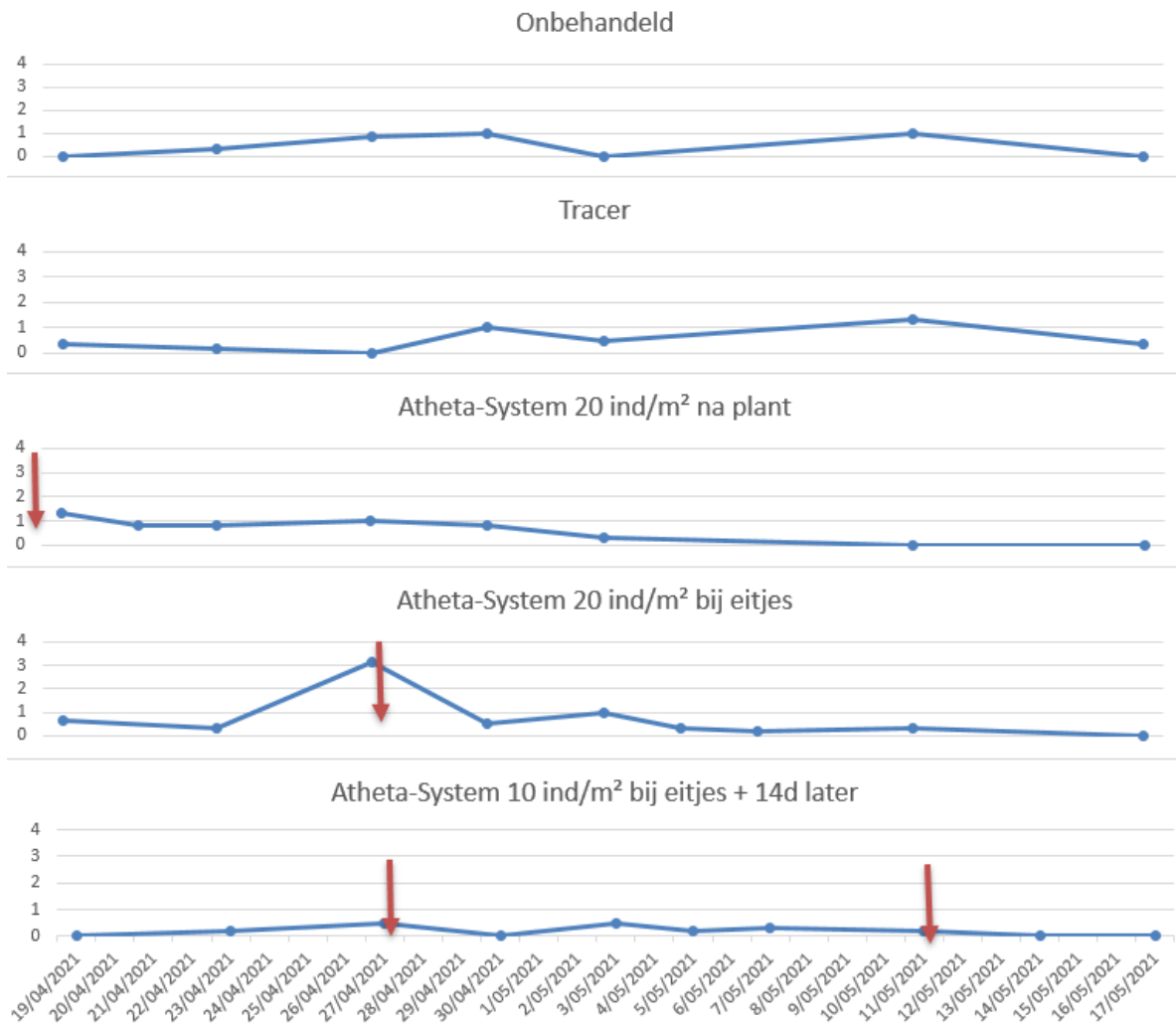
Datum	28/06/2021	28/06/2021	28/06/2021	28/06/2021
Beoordeling	Dode planten niet door koolvlieg	Dode planten door koolvlieg	Aangetaste planten door koolvlieg	Gezonde planten
1 Onbehandeld	0.00 -	51.67 ab	44.17 -	4.17 -
2 Tracer	0.83 -	0.00 c	35.00 -	64.17 -
3 Atheta-System 20 ind/m ² meteen na plant	0.00 -	61.67 ab	36.67 -	1.67 -
4 Atheta-System 20 ind/m ² bij waarnemen 1ste eitjes	0.00 -	39.17 bc	53.33 -	7.50 -
5 Atheta-System 10 ind/m ² bij waarnemen 1ste eitjes + 10 ind/m ² 2 weken later	0.00 -	83.33 a	15.83 -	0.83 -
p-waarde	0.4609	0.0017	0.6489	0.2929
Statistische methode				
Transformatie code	AS			AL



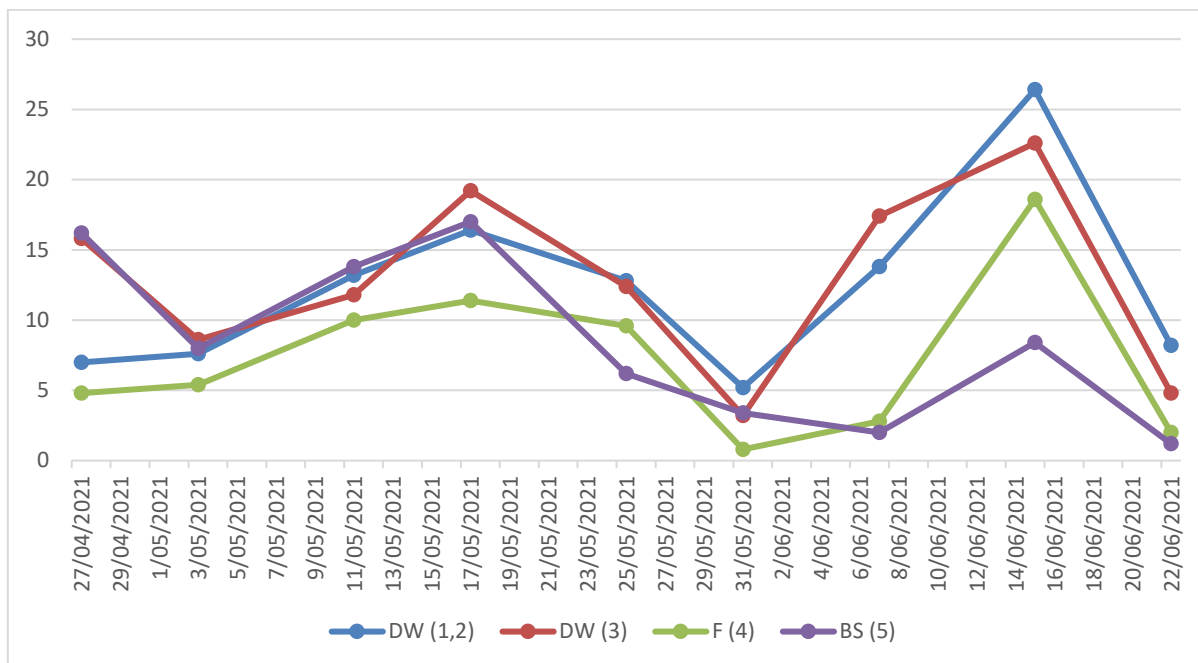
Tabel 9: : Destructieve beoordeling: aantastingsgraad van de wortels (klasse) en gemiddeld aantal maden op 18/05/2021, 31/05/2021 en 15/06/2021

Datum	18/05/2021	18/05/2021	31/05/2021	31/05/2021	15/06/2021	15/06/2021
Beoordeling	Klasse schade	Gem. # maden per plant	Klasse schade	Gem. # maden per plant	Klasse schade	Gem. # maden per plant
1 Onbehandeld	2.3 a	7.5 a	2.4 ab	10.0 a	3.1 a	2.9 -
2 Tracer	1.0 b	0.0 b	1.6 b	0.1 b	2.2 b	1.6 -
3 Atheta-System 20 ind/m ² meteen na plant	2.5 a	6.6 a	2.7 a	9.1 a	3.3 a	2.6 -
4 Atheta-System 20 ind/m ² bij waarnemen 1ste eitjes	2.6 a	5.2 ab	2.4 ab	6.2 ab	2.9 a	2.4 -
5 Atheta-System 10 ind/m ² bij waarnemen 1ste eitjes + 10 ind/m ² 2 weken later	2.6 a	9.1 a	2.6 a	8.1 a	3.0 a	2.4 -
p-waarde	0.0001	0.0095	0.0208	0.0100	0.0046	0.3801
Stat. methode	Anova. Tukey	Anova. Tukey	Anova. Tukey	Anova. Tukey	Anova. Tukey	Anova. Tukey
Transf. code						

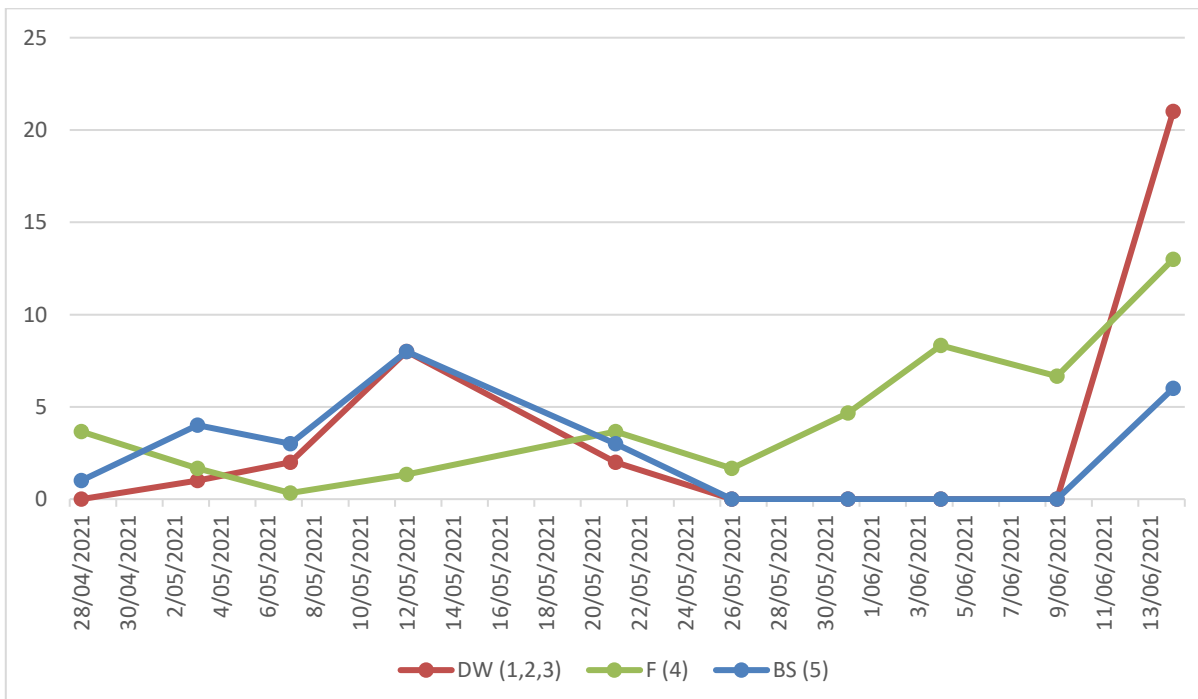
Grafiek 2: Aantal kortschildkevers per bodemval op verschillende tijdstippen. De rode pijlen geven de momenten van uitzet weer.



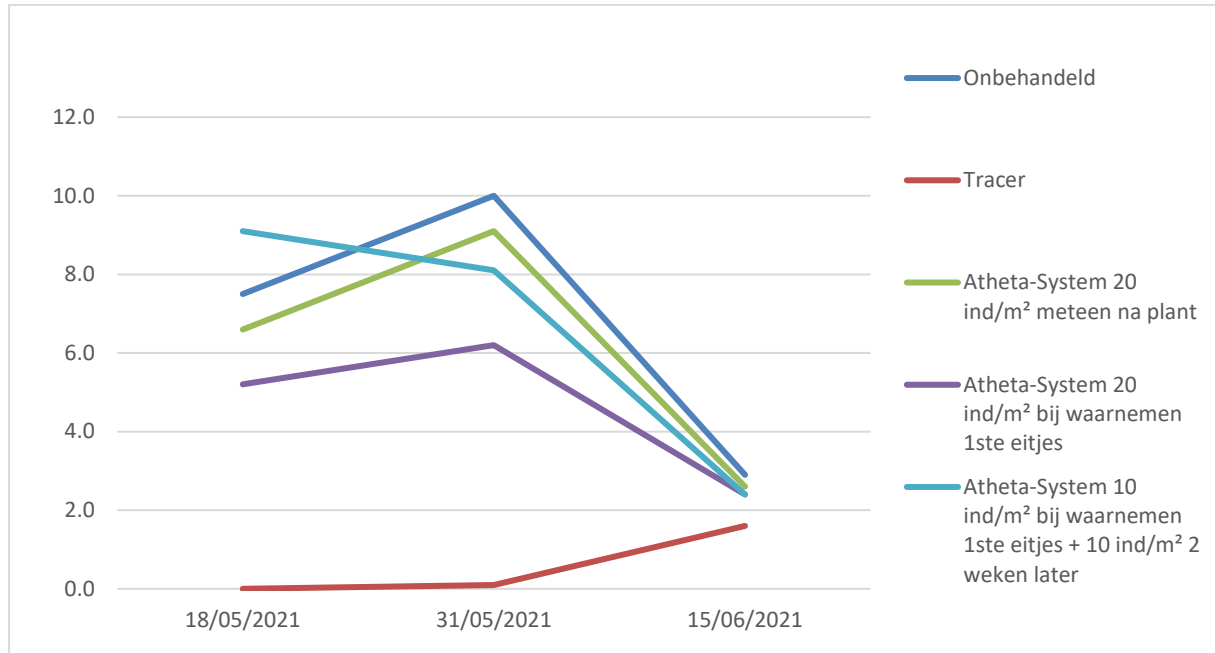
Grafiek 3: Aantal eitjes per plant per locatie



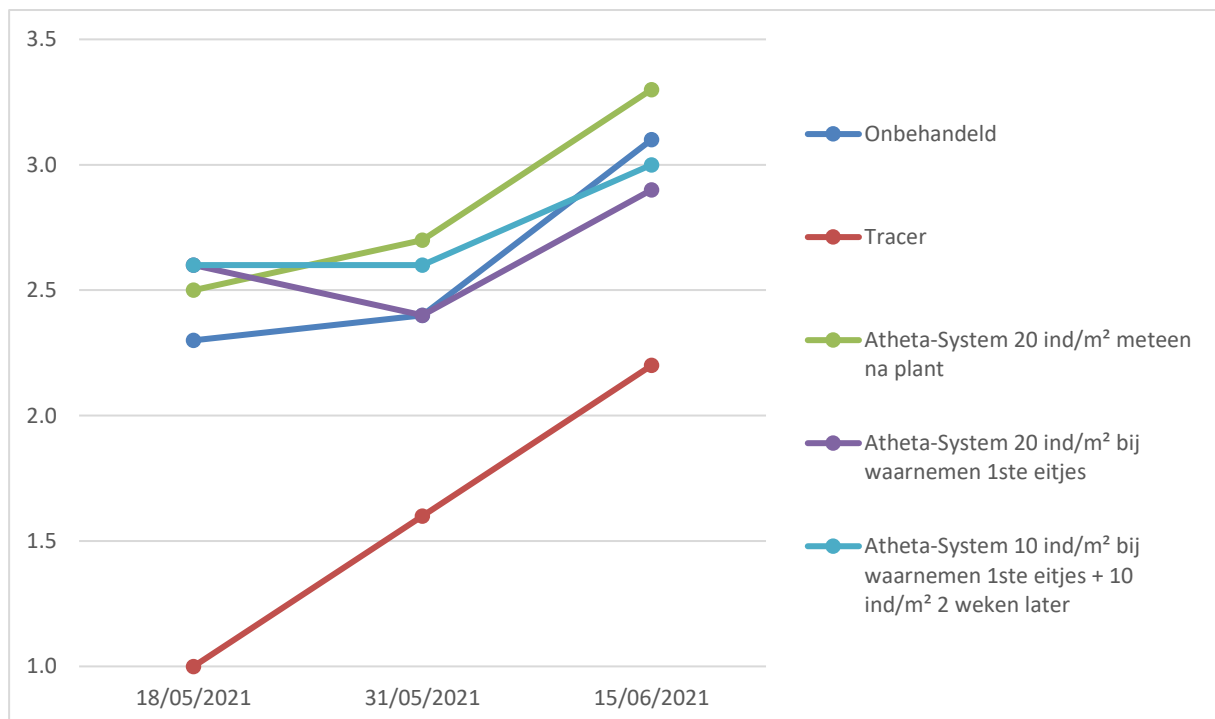
Grafiek 4: Aantal adulten per val per locatie



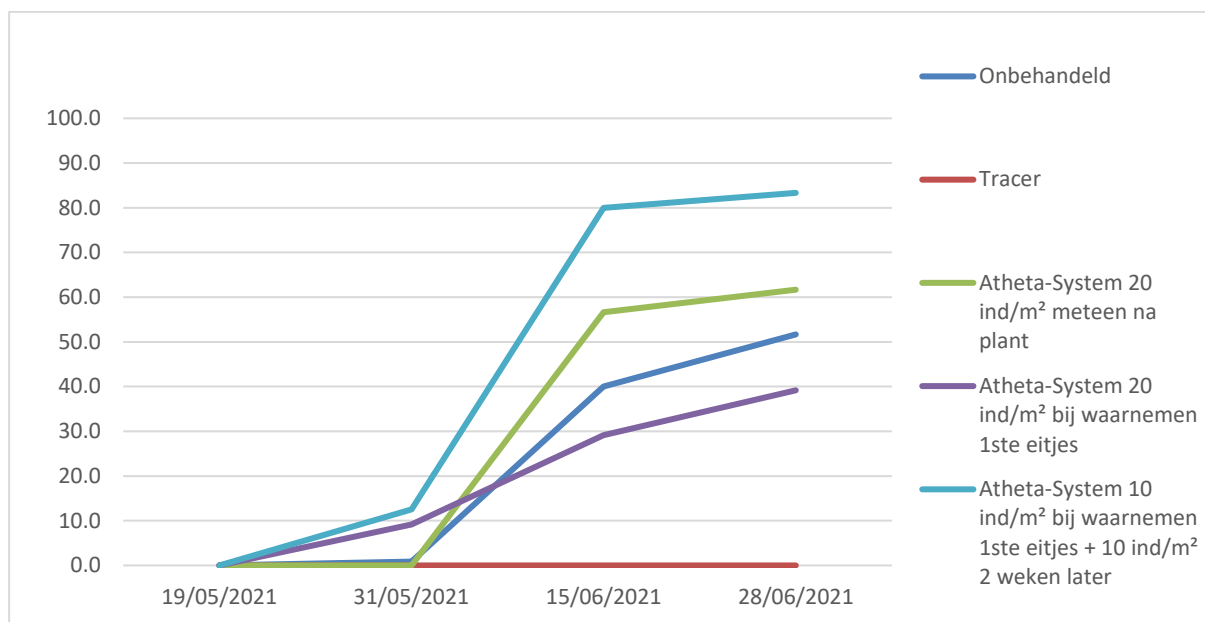
Grafiek 5: Aantal maden per plant



Grafiek 6: Aantastingsgraad van de wortels (1-5)



Grafiek 7: Cumulatief percentage wegval door koolvlieg



3.2 Uitleg van de gebruikte codes

AS = Automatic square root transformation of $X+0.5$
 AL = Automatic log transformation of $X+1$
 AA = Automatic arcsine square root % transformation

3.3 Validiteit van de resultaten

Om verloop van de kortschildkevers van het ene object naar het andere object te vermijden, werd de proef aangelegd over verschillende blokken van PCG zodat ongeveer 50 meter afstand bevond tussen de verschillende objecten. Per object werden 3 pseudoherhalingen aangelegd. Hiermee dient rekening gehouden te worden bij het interpreteren van de resultaten.

3.4 Bespreking

De proef werd geplant op 16 april 2021 onder koude omstandigheden. De eerste koolvlieg adulten werden waargenomen op 23 april. De eerste ei-afleg werd waargenomen op 27 april. Algemeen was de aanwezigheid van koolvlieg vrij laat dit seizoen en was de druk laag tijdens de eerste weken van de teelt.

In de proef werd de invloed van verschillende tijdstippen van uitzet van de kortschildkever *Atheta coriaria* nagegaan op de aantasting veroorzaakt door koolvlieg. De kortschildkever werd uitzet meteen na plant (20 individuen per m^2), bij waarnemen van de eerste ei-afleg (20 individuen per m^2) en tenslotte aan halve dosering bij waarnemen van de eerste ei-afleg (10 individuen per m^2) gevolgd door opnieuw de halve dosering 14 dagen later (10 individuen per m^2). De objecten met verschillende tijdstippen van uitzet werden vergeleken met een onbehandeld object en een referentie object waarbij een plantbakbehandeling met Tracer (480 g/l spinosad, SC) werd uitgevoerd.



Bij de eerste beoordeling op 18 mei werden meteen hoge aantallen maden per plant vastgesteld. In het onbehandelde object werden 10 maden per plant teruggevonden. In de drie objecten met uitzet van kortschildkevers lag het aantal maden per plant tussen de 6 en 9. In het referentie object met Tracer werden op dat moment nog geen maden aangetroffen aan de wortel. De aantastingsgraad van de wortels kende voor de objecten met uitzet van kortschildkevers een gelijkaardig verloop als voor het onbehandelde object.

Vanaf eind mei begon ook bovengronds de aantasting door koolvlieg zichtbaar te worden. Eind juni bedroeg het percentage wegval 52 % in het onbehandelde object. In de objecten met uitzet lag het percentage wegval tussen de 39 en 83 % en is hiermee niet significant verschillend van het onbehandelde object.. Ook bijna alle overgebleven planten bleken op dat moment duidelijk aangetast. Omwille van de hoge wegval en aantastingsgraad zouden geen verkoopbare kolen kunnen opgeleverd worden. De proef werd daarom vroegtijdig stopgezet en niet geoogst.

In de eerste twee weken na uitzet werd de aanwezigheid van kortschildkevers in het veld opgevolgd door middel van bodemvallen. Het gemiddeld aantal kortschildkevers dat teruggevonden werd in de bodemvallen wordt weergegeven in grafiek 2. Bij elke telling werden erg lage aantallen kortschildkevers teruggevonden. Zelfs kort na uitzet werd geen piek waargenomen in hun aanwezigheid. Het is mogelijk dat de kortschildkevers zich omwille van de koude temperaturen de eerste weken na plant, voornamelijk in de bodem hebben verschuild en niet erg actief waren.

Er kon in de proef geen invloed vastgesteld worden van de uitzet van de kortschildkever *Atheta Coriaria* op de aantasting van de bloemkolen veroorzaakt door koolvlieg.

4 Besluit

De aantastingsgraad van de wortels kende voor de objecten met uitzet van kortschildkevers een gelijkaardig verloop als voor het onbehandelde object.

Vanaf eind mei is ook bovengronds de aantasting door koolvlieg zichtbaar. Eind juni bedraagt het percentage wegval 52 % in het onbehandelde object. In de objecten met uitzet ligt het percentage wegval tussen de 39 en 83 %. Ook bijna alle overgebleven planten blijken op dat moment duidelijk aangetast. Omwille van de hoge wegval en aantastingsgraad kunnen geen verkoopbare kolen opgeleverd worden. De proef werd daarom vroegtijdig stopgezet en niet geoogst.

Er kan in de proef geen invloed vastgesteld worden van de uitzet van de kortschildkever *Atheta coriaria* op de aantasting van de bloemkolen veroorzaakt door koolvlieg.



5 Verklaring van de kwaliteitsverantwoordelijke

De kwaliteitsverantwoordelijke verklaart dat dit onderzoek werd uitgevoerd volgens de kwaliteitsborgingspunten vastgelegd in het intern kwaliteitssysteem van het PCG.

6 Samenwerking

Dit onderzoek gebeurde in het kader van het VLAIO LA-traject 'Suscabfly: duurzame beheersing van koolvlieg' met de steun van het Agentschap Innoveren en Ondernemen.

AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen