Duffelsesteenweg 101
2860 Sint-Katelijne-Waver
T +32 15 / 30 00 60
E info@proefstation.be
www.proefstation.be

Werkzaamheid middelen tegen aardvlolarven in Chinese kool 2025

Halvering van nieuw ontluikende kevers door bestrijding larven

In een groeiseizoen komen er twee generaties aardvlooien (*Phyllotreta* spp.) voor. In het voorjaar migreren overwinterende adulten van het vorige seizoen naar de percelen. In mei-juni leggen deze aardvlooien eitjes, waarvan de **larven zich bij de meeste soorten onder de grond** ontwikkelen. Na verpopping verschijnen de nieuwe volwassen kevers (en de enige nieuwe generatie in een jaar) in juli-augustus.

De meeste schade wordt veroorzaakt door de overwinterende adulten die vroeg in het voorjaar jonge planten beschadigen. Vaak is de bestrijding van aardvlooien in deze periode het belangrijkst.
Met het oog op een meer systemische aanpak bekijken we of het mogelijk is om de **larven van aardvlo met chemische of biologische middelen te bestrijden** en zo de nieuwe generatie en de algemene plaagdruk te verlagen. Deze nieuwe generatie kan bijvoorbeeld in spruitkool of later geplante koolteelten belangrijke schade veroorzaken.

Ten opzichte van de onbehandelde referentie ontluiken er bij **alle onderzochte middelen 37 tot 55% minder aardvlooien** na toepassing tegen het larvale stadium. Proefmiddel 3, Proefmiddel 1 en Capyphor (Entomopathogene nematoden) haalden de beste resultaten. Deze resultaten dienen in vervolgonderzoek bevestigd te worden.

1 TEELTVERLOOP

Proeflocatie	Proefstation voor de Groenteteelt Sint-Katelijne-Waver – PSKW
Bodemtype	Lemig zand
Proefplan	Blokkenproef in 3 herhalingen
Gewas (variëteit)	Chinese kool (Kiseki)
Plantafstand	2 rijen per 1m75; 30cm in rij
Zaaidatum	24 april 2025
Plantdatum	8 mei 2025
Oogstdatum	7 juli 2025

GEWASBESCHERMING

8 mei 2025	Butisan S 1 L/ha + Sluxx 5 kg/ha
11 juni 2025	Ultor 150 OD 0,5 L/ha
24 juni 2025	Ultor 150 OD 0,5 L/ha
10 juli 2025	Beloukha 16 L/ha + Butisan S 1 L/ha

Proefstation voor de Groenteteelt vzw
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd worden zonder toestemming van de proefaanvrager of -uitvoerder

proefstation
VOOR DE GROENTETEELT

Duffelsesteenweg 101
2860 Sint-Katelijne-Waver
T +32 15 / 30 00 60
E info@proefstation.be
www.proefstation.be

2 PROEFOPZET

Onderstaande tabel geeft weer welke behandelingen er net voor (A) tijdens (BCD) of kort na (E) de teelt Chinese kool werden toegepast. Bij de oogst werden alle Chinese kolen bovengronds afgesneden en werden alle bovengrondse resten verwijderd opdat aanwezige aardvlooien zouden wegtrekken. Na toepassing E werden kooien met netten geïnstalleerd om **alle plots te isoleren** (10 juli). In de kooien werd telkens één **gele vangplaat** opgehangen om ontluikende adulten te vangen en **drie planten paksoi** geplant onder de vangplaat om aardvlooien te lokken naar het centrum en om schade op te volgen.

	Behandeling	Actieve stof	Form.	Dosis	Toepassing
1	Onbehandeld				
Chemisch:					
2	Proefmiddel 1		GR		A
3	Proefmiddel 2		SL		D
4	Proefmiddel 3		SC		D
EPN – Entomopathogende nematoden:					
5	Capirel	*Steinernema feltiae*		3 miljard/ha	CDE
6	Capyphor	*Heterorhabditis bacteriophora*		3 miljard/ha	CDE
7	Capyphor via druppelslangen	*Heterorhabditis bacteriophora*		3 miljard/ha	CDE
Frass:					
8	BSF frass	Black soldier fly frass		2500 kg/ha 1350 kg/ha	A B
EPF – Entomopathogene schimmels:					
9	Proefmiddel 4		GR		A*E
10	Proefmiddel 5		OD		CDE

A - 8 mei
A* - 12 mei
B – 27 mei
C – 12 juni
D – 26 juni
E – 10 juli

Om de werking van de producten in de bodem te volbrengen, werden de producten na toepassing telkens **ingeregend**.

Het **populatieverloop** van de aardvlooien werd **gemonitord** door een wekelijkse telling van adulten in 10 planten, en een wekelijkse staalname van de bodem vlak naast de plant, dit in onbehandelde plots die buiten de proef lagen. Wekelijks werden drie stalen genomen met een potplanter, telkens drie steken van 10-15cm diep. 250g van deze grond (drooggewicht) werd voor 48u in Berlesetrechters gestoken en aardvlolarven werden geteld.

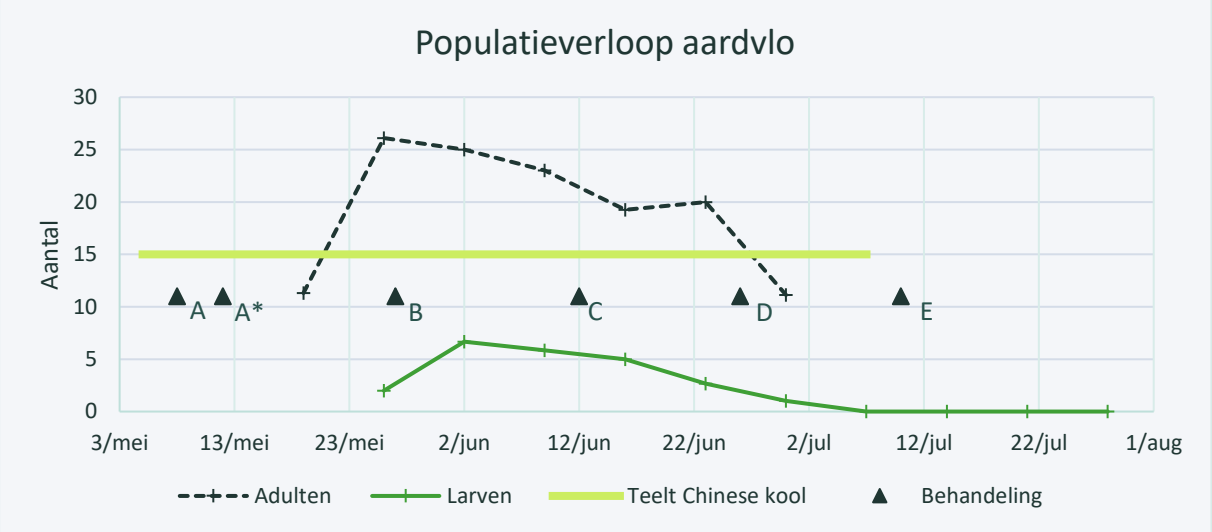
Op 30 juni werd een staalname gedaan van de **larven in alle plots**. Dezelfde procedure als hierboven werd gevolgd, met uitzondering dat ze slechts 24u in de trechters zaten.

Proefstation voor de Groenteteelt vzw
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd worden zonder toestemming van de proefaanvrager of -uitvoerder

proefstation
VOOR DE GROENTETEELT

Duffelsesteenweg 101
2860 Sint-Katelijne-Waver
T +32 15 / 30 00 60
E info@proefstation.be
www.proefstation.be

3 RESULTATEN



Figuur 1. Populatieverloop van volwassen en larvale aardvlooien, in vergelijking met de teeltperiode en behandelingen. Donkergroene stippellijn stelt het aantal adulten per plant voor. De lichtgroene doorlopende lijn stelt het aantal larven per 250g grond voor.

Tabel 1. Gemiddeld aantal larven per 250g grond op 30 juni, vier dagen na behandeling D.

	Behandeling	Aantal larven	
1	Onbehandeld	0,0	a
2	Proefmiddel 1	0,3	a
3	Proefmiddel 2	0,3	a
4	Proefmiddel 3	0,7	a
5	Capirel	0,3	a
6	Capyphor	0,3	a
7	Capyphor via druppelslangen	0,3	a
8	BSF frass	0,3	a
9	Proefmiddel 4	1,0	a
10	Proefmiddel 5	0,7	a

Gemiddelden gevolgd door eenzelfde letter zijn niet significant verschillend (Dunn, p= 0,05).

Tabel 2. Gewasstand en aardvloschade in paksoi.

		25 jul		8 aug		22 aug	
	Behandeling	Gewasstand	Schade	Gewasstand	Schade	Gewasstand	Schade
1	Onbehandeld	5,3 a	2,3 ab	4,0 ab	4,3 ab	5,0 a	5,3 a
2	Proefmiddel 1	3,7 a	3,7 a	3,7 ab	5,0 ab	4,0 a	4,3 a
3	Proefmiddel 2	4,3 a	2,7 ab	5,0 ab	4,3 ab	5,0 a	4,3 a
4	Proefmiddel 3	1,7 a	0,7 b	1,0 b	0,7 b	2,0 a	2,3 a
5	Capirel	6,0 a	4,3 a	5,7 ab	4,7 ab	4,7 a	3,7 a
6	Capyphor	5,0 a	2,3 ab	6,0 a	5,7 a	6,3 a	6,7 a
7	Capyphor via druppelsl.	4,0 a	2,0 ab	4,3 ab	4,7 ab	3,7 a	4,3 a
8	BSF frass	5,0 a	2,3 ab	5,7 ab	4,7 ab	5,3 a	6,0 a
9	Proefmiddel 4	3,7 a	2,3 ab	4,3 ab	5,0 ab	5,3 a	6,0 a
10	Proefmiddel 5	4,3 a	2,0 ab	3,0 ab	5,3 ab	4,3 a	4,3 a
	0 =	Verdwenen	Veel	Verdwenen	Veel	Verdwenen	Veel
	9 =	Zeer goed	Geen	Zeer goed	Geen	Zeer goed	Geen

Gemiddelden gevolgd door eenzelfde letter zijn niet significant verschillend (Duncan, p= 0,05).

Proefstation voor de Groenteteelt vzw
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd worden zonder toestemming van de proefaanvrager of -uitvoerder

proefstation
VOOR DE GROENTETEELT

Duffelsesteenweg 101
2860 Sint-Katelijne-Waver
T +32 15 / 30 00 60
E info@proefstation.be
www.proefstation.be

Tabel 3. Schade paksoi door aantasting virus (overgedragen door aardvlooien), 22 augustus.

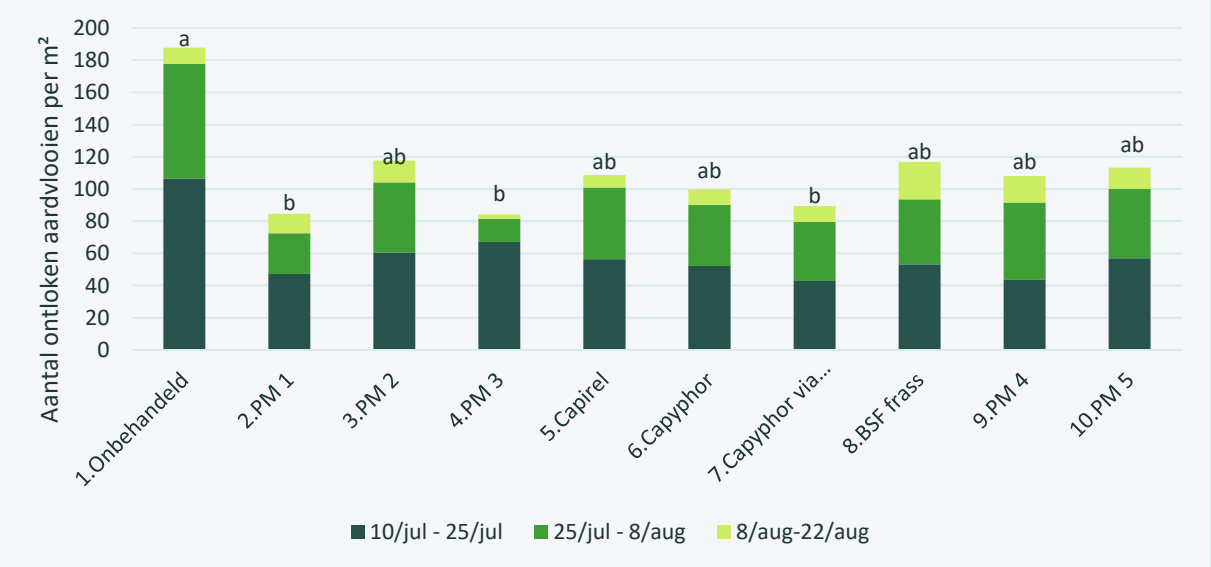
	Behandeling	Aantasting virus	
1	Onbehandeld	6,3	ab
2	Proefmiddel 1	7,3	a
3	Proefmiddel 2	5,3	ab
4	Proefmiddel 3	1,0	b
5	Capirel	6,2	ab
6	Capyphor	5,7	ab
7	Capyphor via druppelsl.	5,5	ab
8	BSF frass	5,3	ab
9	Proefmiddel 4	5,7	ab
10	Proefmiddel 5	5,3	ab
	0 =	Veel	
	9 =	Geen	

Gemiddelden gevolgd door eenzelfde letter zijn niet significant verschillend (Duncan, p= 0,05).

Tabel 4. Gemiddeld aantal ontloken aardvlooien (alle soorten) per m², gevangen op gele vangplaten over een periode van twee weken.

	Behandeling	10/jul - 25/jul		25/jul - 8/aug		8/aug-22/aug		Totaal	
1	Onbehandeld	106,6	a	71,1	a	10,1	ab	187,8	a
2	Proefmiddel 1	47,2	a	25,4	ab	12,1	ab	84,7	b
3	Proefmiddel 2	60,5	a	43,6	ab	13,5	ab	117,7	ab
4	Proefmiddel 3	67,1	a	14,3	b	2,8	b	84,2	b
5	Capirel	56,4	a	44,6	ab	7,6	ab	108,7	ab
6	Capyphor	52,3	a	37,9	ab	9,5	ab	99,6	ab
7	Capyphor via druppelslangen	42,8	a	36,9	ab	9,8	ab	89,4	b
8	BSF frass	53,3	a	40,2	ab	23,4	a	116,9	ab
9	Proefmiddel 4	43,8	a	47,8	ab	16,5	ab	108,1	ab
10	Proefmiddel 5	57,0	a	43,2	ab	13,0	ab	113,2	ab

Gemiddelden gevolgd door eenzelfde letter zijn niet significant verschillend (Duncan, p= 0,05).



Figuur 2. Gemiddeld aantal ontloken aardvlooien (alle soorten) per m², gestapeld per twee weken. Bij balkjes met een zelfde letter zijn de totale aantallen niet significant verschillend.

Proefstation voor de Groenteteelt vzw
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd worden zonder toestemming van de proefaanvrager of -uitvoerder

proefstation
VOOR DE GROENTETEELT

Duffelsesteenweg 101
2860 Sint-Katelijne-Waver
T +32 15 / 30 00 60
E info@proefstation.be
www.proefstation.be

Tabel 5. Gemiddeld aantal ontloken koolvliegen per m², gevangen op gele vangplaten over een periode van twee weken.

	Behandeling	10/jul - 25/jul	25/jul - 8/aug	8/aug-22/aug	Totaal
1	Onbehandeld	14,3 a	0,6 a	5,7 ab	20,6 abc
2	Proefmiddel 1	15,6 a	0,7 a	10,0 a	26,3 a
3	Proefmiddel 2	19,0 a	0,4 a	4,2 b	23,6 abc
4	Proefmiddel 3	9,1 a	0,5 a	3,9 b	13,5 bc
5	Capirel	19,1 a	0,5 a	5,9 ab	25,5 ab
6	Capyphor	9,0 a	0,2 a	2,9 b	12,1 c
7	Capyphor via druppelslangen	18,9 a	0,5 a	3,8 b	23,2 abc
8	BSF frass	15,5 a	0,5 a	4,2 b	20,2 abc
9	Proefmiddel 4	17,4 a	0,6 a	5,8 ab	23,8 abc
10	Proefmiddel 5	15,6 a	0,3 a	5,9 ab	21,8 abc

Gemiddelden gevolgd door eenzelfde letter zijn niet significant verschillend (Duncan, p= 0,05).

4 BESPREKING

4.1 AARDVLOOIEN

Behandelingstijdstippen B en C leken op basis van de monitoring van de larven **de beste tijdstippen** om te behandelen tegen de aardvlolarven. Ook tijdstip A kan effectief zijn mits het product een voldoende duurwerking heeft of onrechtstreeks via mortaliteit of beperkte ovipositie van de adulten werkt. Behandeling D lijkt te laat te komen om larven te kunnen raken, maar kan mogelijk nog op (pre)poppen van aardvlo werken. Alleen objecten 3 en 4 kregen enkel op tijdstip D een behandeling.

De staalname van de larven per plot op 30 juni (tabel 1) gebeurde (achteraf gezien volgens de monitoring) te laat om goede conclusies te kunnen nemen. De monitoring van de nieuwe ontluiking (tabel 4, figuur 2) geven wel duidelijkere verschillen weer.

Over het algemeen werden er bij **alle behandelingen veel lagere aantallen** aardvlooien gevangen **dan bij het onbehandelde** object. Werkingspercentages (op totaal) variëren tussen 37 en 55%. Bij object 4 (Proefmiddel 3) is dit significant lager in de tweede vangstperiode en bij **object 2 (Proefmiddel 1), object 4 (Proefmiddel 3) en object 7 (Capyphor druppelslangen)** is het totale aantal nieuw ontloken adulten meer dan gehalveerd t.o.v. het onbehandelde object en bovendien significant verschillend ervan.

De werkzaamheid van object 4 (Proefmiddel 3) is opvallend, omdat uit de monitoring lijkt dat het product te laat werd ingezet om veel larven te raken. Aanwezige adulten op het moment van toepassen konden afgedood zijn, maar ook daar verwachten we geen effect van op dit resultaat aangezien er die periode geen nieuwe eileg verwacht of geobserveerd werd. Ook op poppen wordt weinig werking verwacht door de specifieke maagwerking van het product. Proefmiddel 3 kan wel een lange nawerking hebben (3 tot 6 weken), waardoor deze nog werkzaam kon zijn op het moment dat de paksoi geplant werd en op die manier **een werking heeft op nieuw ontluikende adulten via de paksoi**.

De verpopping van aardvlooien duurt ongeveer twee weken. Aangezien de laatste larven op 30 juni geobserveerd werden, verwachten we dat de meeste aardvlooien ontloken zijn tegen half juli en de **ontluiking dus vooral in de eerste vangperiode** (10/7-25/7) plaatsvond (of zelfs al daarvoor). De aardvlooien die tijdens de twee volgende vangperiodes gevangen werden, ontloken vermoedelijk eerder maar kwamen pas later op de vangplaten terecht.

Proefstation voor de Groenteteelt vzw
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd worden zonder toestemming van de proefaanvrager of -uitvoerder

Duffelsesteenweg 101
2860 Sint-Katelijne-Waver
T +32 15 / 30 00 60
E info@proefstation.be
www.proefstation.be

4.2 SCHADE EN GEWASSTAND

Op basis van de schade en gewasstand kunnen **moeilijk conclusies genomen** worden, aangezien er slechts drie planten per geïsoleerd plot stonden en er dus overal een hoge concentratie van aardvlooien op deze planten aanwezig was. Er zijn ook geen significante verschillen met het onbehandelde object (tabel 3 en 4).

Opvallend is wel dat object 4 (Proefmiddel 3) meer schade en ook een veel sterkere virusaantasting heeft dan alle andere objecten. Zoals hierboven gesteld, werden er waarschijnlijk geen larven afgedood, maar enkel adulten na het voeden op paksoi. Hierdoor kan de initiele druk wel erg hoog geweest zijn, waardoor er veel schade is. Waarom de schade hoger is dan in het onbehandelde, kan niet verklaard worden.

4.3 KOOLVLIEG

Op de gele vangplaten werden naast aardvlooien ook koolvliegen geteld (tabel 5). Hierbij werden geen significante verschillen met het onbehandelde object geobserveerd. Object 4 (Proefmiddel 3) en 6 (Capyphor) hebben wel een lager aantal gevangen koolvliegen. Van deze objecten wordt ook een werking op koolvlieglarven verwacht.
Object 7 is hetzelfde product als object 6, maar op een andere manier toegepast. Hier lijkt deze toepassingsmethode minder effectief, al zijn de resultaten op aardvlo net beter.

5 FOTO'S

Isolatie van de plots na de laatste behandeling en na oogst.

Aardvlolarven onder de microscoop.

6 DANKWOORD

Deze proef werd uitgevoerd in kader van het VLAIO LA-traject 'Systeemgerichte aanpak van aardvlo', met steun van het agentschap innoveren en ondernemen van de Vlaamse overheid.

S. Fleerakkers
Proefstation voor de Groenteteelt, Sint-Katelijne-Waver

Proefstation voor de Groenteteelt vzw
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd worden zonder toestemming van de proefaanvrager of -uitvoerder