

Duurzame beheersing van koolvlieg.

Brochure voor kooltelers.

Woord vooraf.

Koolvlieg is een belangrijk plaaginsect in koolgewassen. Deze vlieg legt haar eitjes bij de plantvoet in de bodem af. De larven dringen binnen in de wortels en veroorzaken er al voedend gangen, met verrotting en kwaliteitsschade tot gevolg. Zware aantasting kan leiden tot het afsterven van de plant, vooral in droge periodes en op lichte gronden.

Momenteel wordt deze plaag vooral chemisch bestreden, maar door de verdoken levenswijze is bestrijding niet altijd eenvoudig. Bovendien zetten recente evoluties in gewasbescherming en de vraag naar residuvrije groenten telers onder druk om naar alternatieve beheersingsstrategieën over te schakelen.

In het Vlaio-project **SusCabFly** (2020 - 2024) sloegen HOGENT, Inagro, PSKW en Viaverda de handen in elkaar voor de zoektocht naar een duurzame beheersingsstrategie. De koolvlieg en haar natuurlijke vijanden werden intensief gemonitord en verschillende beheersingsstrategieën werden uitgetest en vergeleken door middel van veldproeven op de verschillende proefcentra.

Deze handleiding bevat de belangrijkste bevindingen en aanbevelingen na 4 jaar praktijkonderzoek. Het **plaag-vijandcomplex** werd in kaart gebracht en we formuleren **6 strategieën voor preventie en beheersing van koolvlieg**. Zo willen we kooltelers praktische handvaten bieden voor een duurzame beheersing van koolvlieg.

Veel leesplezier!

Inhoud

1. Inleiding.	2
1.1. Achtergrond.	3
1.2. Koolvlieg en haar natuurlijke vijanden.	3
1.3. Duurzame beheersing van koolvlieg.	4
2. Koolvlieg en haar natuurlijke vijanden.	5
2.1. Infofiches.	6
2.1.1. Koolvlieg.	6
2.1.2. <i>Trybliographa rapae</i> .	8
2.1.3. <i>Aleochara</i> .	10
2.2. Plaag-vijandcomplex in kaart.	12
2.2.1. Invloed van teeltwijze op natuurlijke vijanden.	12
2.2.2. Specifieke vijanden.	15
2.2.3. Koolvliegdrak en specifieke vijanden.	16
3. Duurzame beheersings-strategieën.	17
3.1. Afdekken.	18
3.2. Frass van zwarte soldatenvlieg.	23
3.3. Intercropping voor natuurlijke vijanden.	25
3.4. Biologische bestrijding.	29
3.5. Mechanisch eitjes verwijderen.	32
3.6. Combinatie met selectieve middelen.	34
4. Colofon.	36

1. Inleiding.

1.1. Achtergrond.

Koolgewassen krijgen vaak te maken met verschillende schadelijke insecten. Eén van de belangrijkste plagen is de koolvlieg (*Delia radicum*), die moeilijk te bestrijden is omdat ze grotendeels ondergronds leeft. Koolvliegdruk neemt de laatste jaren toe, door klimaatverandering verlengt de eilegperiode in het voorjaar. Larven van koolvlieg graven gangen in de wortels van de kolen, wat tot verkleuring van het gewas of in het ergste geval tot uitval kan leiden. Hierdoor kiezen telers vaak voor chemische bestrijdingsmiddelen. Veranderende regelgeving beperkt echter de toegelaten middelen, en middelen die enkel bij het planten kunnen toegepast worden zijn niet lang genoeg werkzaam om voldoende bescherming te bieden.

Natuurlijke plaagbeheersing en teelt-technische maatregelen kunnen helpen om problemen met koolvlieg op een duurzame manier aan te pakken. Bepaalde technieken worden al toegepast in teelten waar de impact op de kwaliteit van het oogstproduct het grootst is. In deze brochure vatten we de belangrijkste niet-chemische maatregelen tegen koolvlieg samen.

1.2. Koolvlieg en haar natuurlijke vijanden.

Om een duurzame beheersingsstrategie te ontwikkelen, is een goed begrip van de plaag en haar natuurlijke vijanden noodzakelijk. Over de levenscyclus en de fenologie van de koolvlieg is al veel gekend. De belangrijkste van nature voorkomende vijanden van koolvlieg zijn de sluipwesp *Trybliographa rapae* en de kortschildkevers *Aleochara bilineata* en *Aleochara bipustulata*.

Hoe deze natuurlijke vijanden interageren met de plaag is voor onze streek minder goed gekend. Door middel van intensieve monitoring op proefpercelen werd het **plaag-vijandcomplex** voor onze regio daarom beter in kaart gebracht, zowel op gangbare als op biologische percelen.



1.3. Duurzame beheersing van koolvlieg.

In deze brochure vind je **vijf niet-chemische beheersingsmaatregelen** tegen koolvlieg terug.

Het plantgoed en de teelt **afdekken** is een effectieve preventieve maatregel mits goed toegepast. Dek je niet af of verwijder je de afdekking na enkele weken, dan moet het gewas voldoende weerbaar zijn tegen koolvlieglarven. Dat kan bijvoorbeeld door het gewas aan te aarden om nieuwe wortelvorming te stimuleren. Daarnaast blijkt **insectenfrass** van de zwarte soldatenvlieg een veelbelovend natuurlijk product dat de weerbaarheid van de plant verhoogt tegen koolvlieg. Toegepast als organische meststof bij de plant bevordert het nuttige bacteriën in de bodem.

Je kan ook **natuurlijke vijanden** van koolvlieg bevorderen door voedsel en/of beschutting in de teeltomgeving te voorzien. Dat kan door bloemenranden aan te leggen, maar ook **intercropping** met korenbloem in het perceel trekt natuurlijke vijanden aan. Die natuurlijke vijanden kunnen bijdragen aan het onderdrukken van de plaag.

Bij stijgende plaagdruk zijn curatieve maatregelen nodig. In vochtige omstandigheden kan de **biologische bestrijder** *Steinernema feltiae* (een soort aaltje) worden toegepast. De machinale toepassing in het veld is echter op praktijkschaal nog onvoldoende ontwikkeld. In combinatie met een variabele werkingsefficiëntie een hoge kostprijs is dit momenteel nog geen waardig alternatief. In droge omstandigheden biedt tot slot een **pneumatische techniek** potentieel om eitjes van de planten weg te blazen.

Tot slot geven we een overzicht van de beschikbare **chemische middelen** met een selectieve werking, die de plaag bestrijden maar natuurlijke vijanden sparen.

2. Koolvlieg en haar natuurlijke vijanden.

2.1. Infofiches.

2.1.1. Koolvlieg.

De koolvlieg (*Delia radicum*) is een belangrijke plaag van koolgewassen en behoort tot de familie van de bloemvliegen (*Anthomyiidae*). De schade wordt veroorzaakt door de maden die binnendringen in de wortels en er gangen vreten. De aantasting is het meest ernstig in het voorjaar en varieert van een lichte verkleuring van de bladeren tot uitval van de plant. Tijdens droge periodes en op lichte gronden is de schade het grootst.

Activiteit.

De koolvlieg telt in onze regio drie generaties (Figuur 1). De eerste vlucht vindt plaats van april tot juni. De larven van de eerste generatie veroorzaken het meest schade. De tweede generatie adulte koolvliegen is aanwezig van eind juni tot half augustus. Deze lichter geeft minder schade. Een derde generatie vliegen volgt in september en oktober. Deze lichter is schadelijk voor o.a. spruitkool en raapjes. De koolvliegen van de derde generatie zullen als pop overwinteren.

Samenvatting.

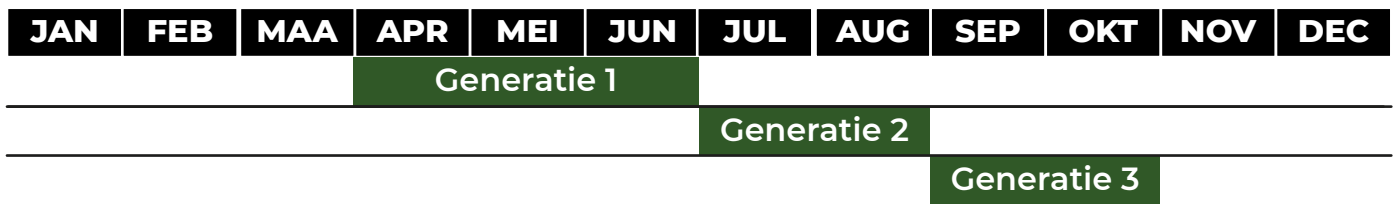
Familie bloemvliegen of *Anthomyiidae*.

Larven dringen de wortel van koolgewassen binnen en veroorzaken schade en uitval.

Drie generaties waarvan de eerste meest schade aanricht. De derde generatie is vooral schadelijk voor spruitkool en rapen.

Holometabool:

Levenscyclus met ei, larve, pop en adult.



Figuur 1. De koolvlieg telt in onze regio drie generaties.

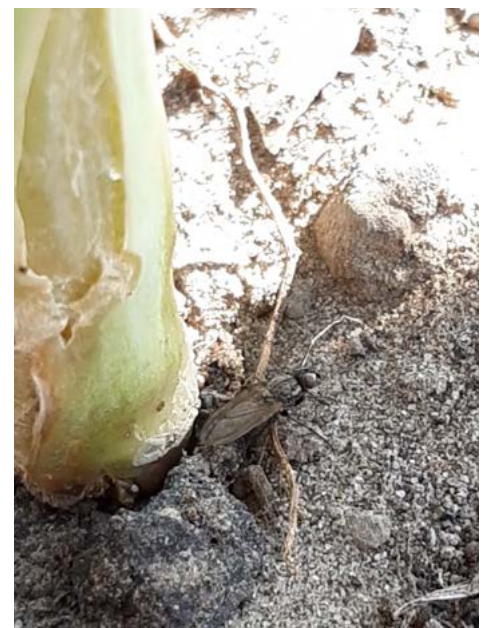
Levenscyclus en herkenning.

De levenscyclus van de koolvlieg bestaat uit ei, larve, pop en adult (Figuur 3).

Een volwassen koolvlieg lijkt op een huisvlieg maar is iets kleiner (4 - 7mm). Ze heeft een grijsachtige kleur en roodbruine ogen. Mannetjes hebben een staafvormig achterlijf met donkere dwarsstrepen. Met een vergrootglas zijn ze te herkennen door de aanwezigheid van een haarbosje aan de bovenzijde van de achterpoten. Vrouwtjes bezitten een peervormig achterlijf en over elkaar liggende vleugels. Koolvliegen zijn niet altijd makkelijk te onderscheiden van andere bloemvliegsoorten, zelfs niet met een vergrootglas.

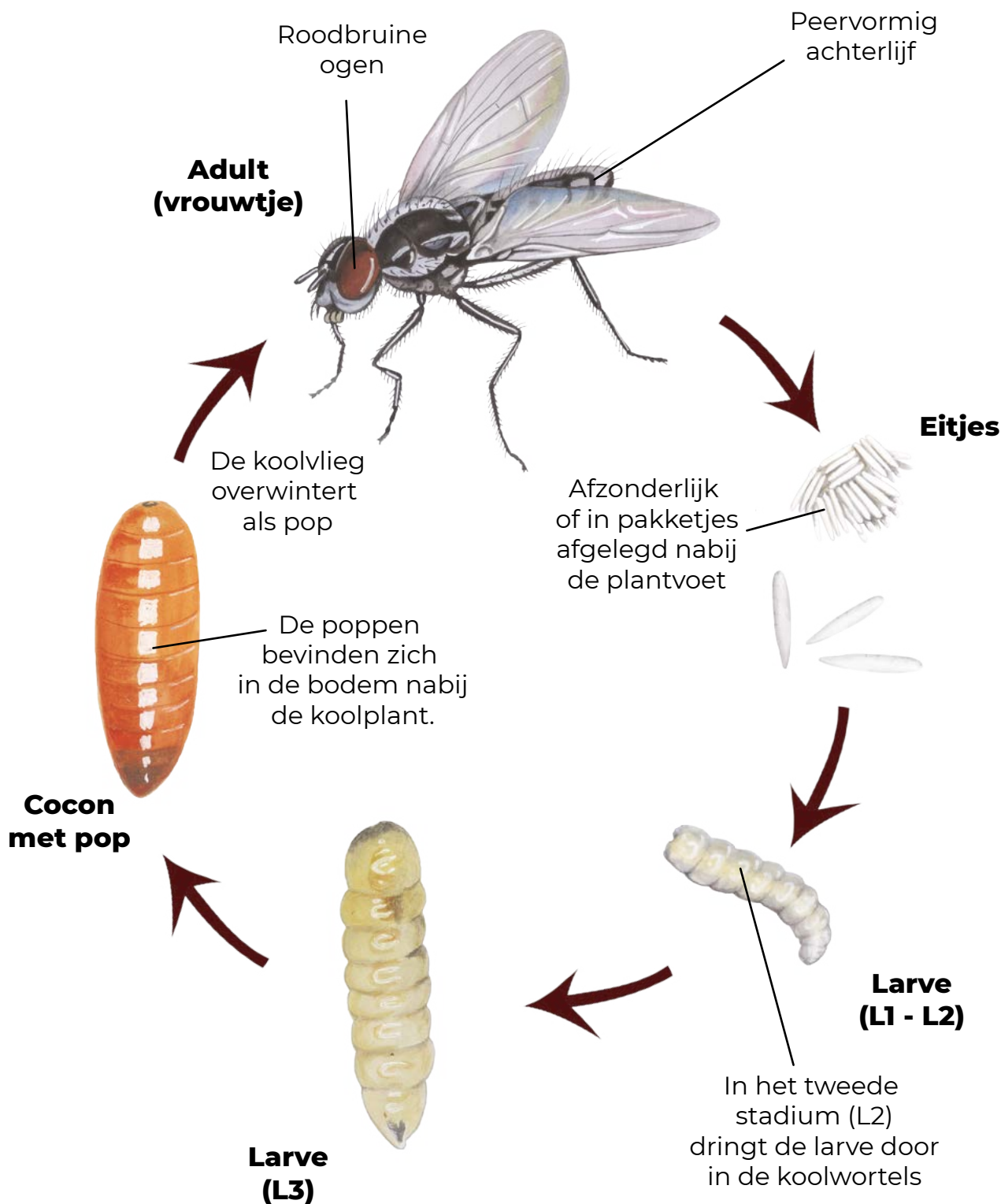
De eitjes van koolvlieg zijn wit/roomachtig van kleur en ongeveer 1 mm groot. Je vindt ze terug nabij de plantvoet van koolachtigen (Figuur 2). Ze worden afzonderlijk of in pakketjes van 2 - 30 stuks afgezet.

De koolvlieglarve (made) is wit van kleur en heeft geen



Figuur 2. De koolvlieg legt haar eitjes af bij de plantvoet, waarna de larven gangen graven in de wortels van de plant.

poten. Ze is opgebouwd uit 12 segmenten. Tijdens het tweede larvale stadium dringt de larve in de koolwortels, waar ze gangen graaft en schade of uitval veroorzaakt. Na drie larvale stadia verpopt de larve, opnieuw in de bodem nabij de koolplant. Ze variëren in grootte van 1,5 mm (eerste larvaal stadium) tot 7 mm (vlak voor verpopping). De poppen van koolvlieg zijn glad en geel tot roodbruin van kleur. Ze variëren sterk in grootte (4 - 7mm). Je vindt ze in de bodem terug nabij de koolplant. In dit stadium overleeft de koolvlieg de winter.



Figuur 3. Levenscyclus van de koolvlieg. (c) Jasper de Ruiter.

2.1.2. *Trybliographa rapae*.

Trybliographa rapae is een sluipwesp die larven van koolvlieg parasiteert. Ze gaat hiervoor af op de geur van aangetaste koolplanten en kruipt daarna in de bodem om de larven te lokaliseren. Met een legboor legt ze een eitje in het lichaam van de koolvlieglarve. De sluipwesp ontwikkelt vervolgens verder in de larve en pop van de koolvlieg en doodt die zo af. Voor haar levenscyclus is ze deels afhankelijk van nectar.

Activiteit.

In onze regio komen twee generaties voor van *Trybliographa rapae* (Figuur 4).

De eerste adulten verschijnen in de lente (april – mei). De tweede generatie volwassen exemplaren verschijnt in de late zomer (augustus – september). Door hun lange levensduur zijn ze in staat de drie koolvlieggeneraties te parasiteren.

Samenvatting.

Familie *Figitidae*.

Sluipwesp die larven van koolvlieg parasiteert.

Twee generaties, maar parasiteert alle generaties koolvlieg.

Deels afhankelijk van **nectar** voor de levenscyclus.



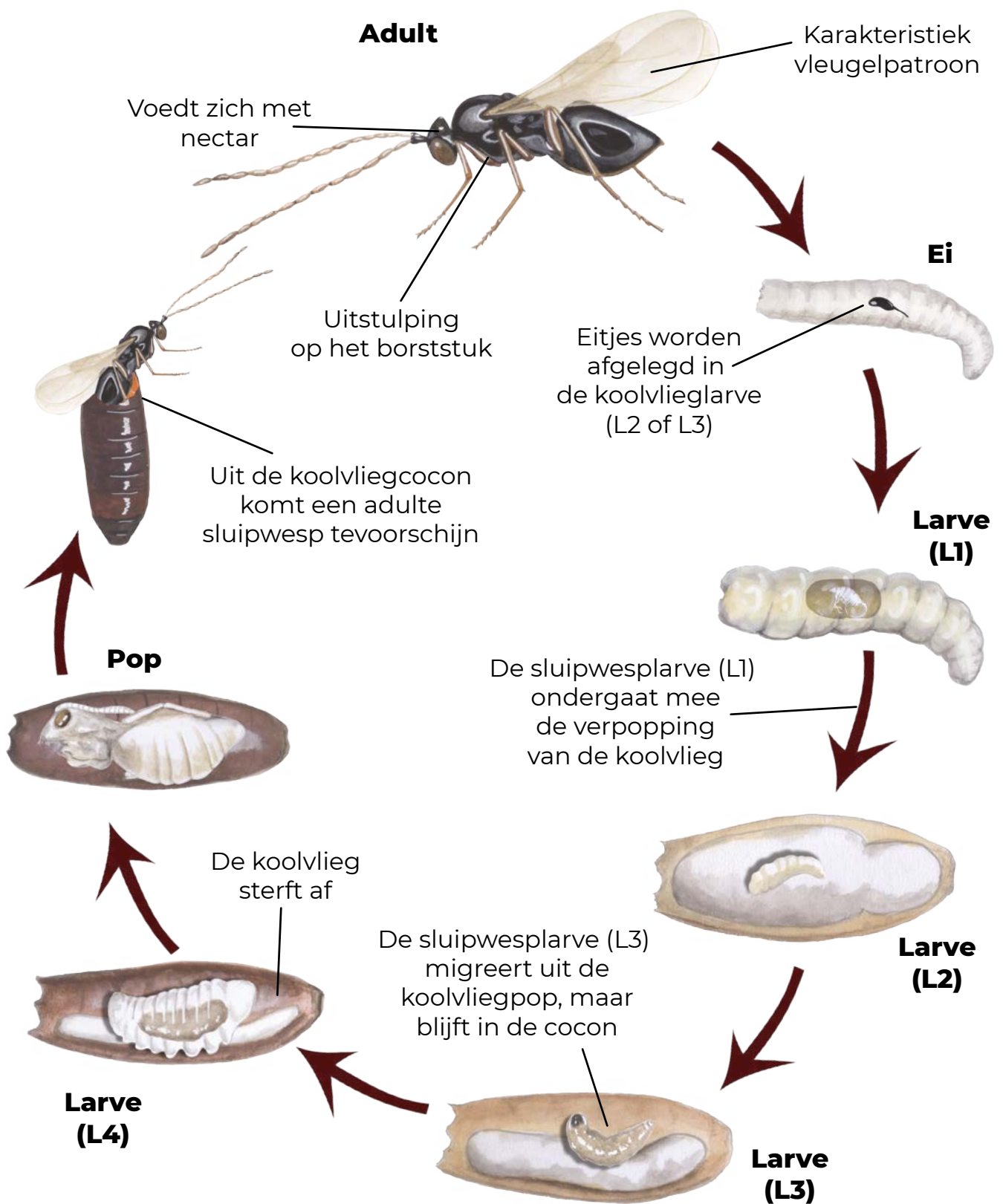
Figuur 4. *Trybliographa rapae* telt in onze regio 2 generaties.

Levenscyclus en herkenning.

De levenscyclus van *Trybliographa rapae* bestaat uit ei, larve, pop en adult (Figuur 5).

De adulte sluipwespen zijn 1,5 - 4,5 mm groot en zwart glanzend van kleur. Hun achterlijf is zijdelings afgeplat. Ze zijn te herkennen aan een karakteristiek vleugelpatroon en een uitstulping op hun borststuk.

Met een legboor leggen de sluipwespen hun eitjes af in de koolvlieglarve. Ze ondergaan mee de verpopping van de koolvlieglarve in hun eerste larvale stadium. Vervolgens doorlopen ze in totaal vier larvale stadia, eerst binnenin de koolvliegpap en later in de cocon naast de pop. Zo sterft de koolvliegpap langzaam af. Daarna verpopt de sluipwesp in de cocon van de koolvlieg. Al deze levensfases kunnen niet met het blote oog worden waargenomen. Uit de koolvliegcocon komen tenslotte volwassen sluipwespen te voorschijn in plaats van koolvliegen.



Figuur 5. Levenscyclus van *Trybliographa*. Een groot deel van de levenscyclus speelt zich af in de cocon van de koolvliegpop en is dus niet met het blote oog waarneembaar. (c) Jasper de Ruiter.

2.1.3. *Aleochara*.

De kortschildkevers *Aleochara bilineata* & *Aleochara bipustulata* (*Staphylinidae*) zijn belangrijke parasieten van de koolvlieg. Ze leggen hun eitjes in de bodem in de buurt van aangetaste koolplanten. Hun larven gaan vervolgens op zoek naar koolvliegpoppen, waarin ze zich met hun sterke kaken een weg bijten. Volwassen kevers voeden zich met eitjes en kleine larven van koolvlieg.

Activiteit.

Beide soorten komen voor van april tot september (Figuur 6). Vaak kunnen er twee pieken worden onderscheiden. Een eerste piek vindt plaats in het voorjaar (april - mei). In het begin van het najaar (augustus - september) wordt de tweede piek waargenomen.

Samenvatting.

Familie kortschildkevers of *Staphylinidae*.

Kever die eitjes, larven en poppen van koolvlieg parasiteert.

Twee soorten.

Eén generatie van april tot september.



Figuur 6. Beide soorten *Aleochara* komen voor van april tot september.

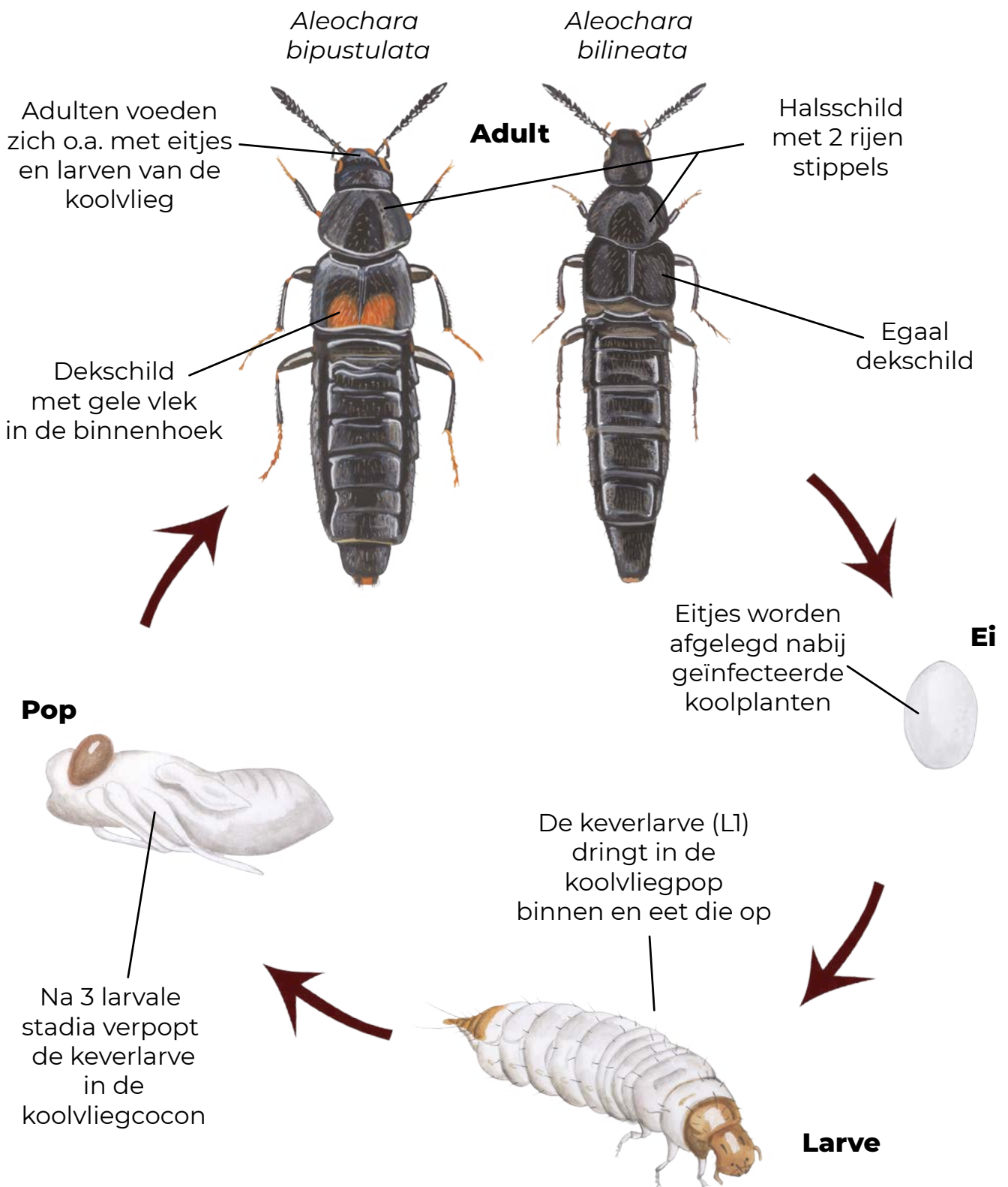
Levenscyclus en herkenning.

De levenscyclus van beide *Aleochara* -soorten bestaat uit ei, larve, pop en adult (Figuur 7)

Aleochara bilineata is 3 - 4 mm groot en is zwart van kleur. Het halsschild draagt twee rijen stippels. De dekschilden zijn egaal van kleur.

Aleochara bipustulata is 1,5 - 4 mm groot en is zwart van kleur. Het halsschild draagt twee rijen stippels. De dekschilden bevatten aan het uiteinde een gele vlek in de binnenhoek.

De kevers leggen hun eitjes af in de buurt van koolplanten die door koolvlieg werden aangetast. De larven van de kevers komen uit na 5 - 10 dagen en gaan dan op zoek naar koolvliegpoppen. Ze dringen de koolvliegpop binnen en eten die vervolgens van binnenuit op. Uit de cocon van de koolvliegpop komen nieuwe adulte kevers tevoorschijn.



Figuur 7. Levenscyclus van de beide *Aleochara* soorten. (c) Jasper de Ruiter.

Monitoring van plaag en vijanden.

De koolvlieg, haar specifieke vijanden (*Trybliographa* en *Aleochara*) en natuurlijke vijanden in het algemeen werden gemonitord van april tot oktober in 2021 en 2022. Dit gebeurde telkens op zes biologische en zes gangbare percelen van Inagro, Viaverda en PSKW, met verschillende percelen in opeenvolgende jaren. We gebruikten gele vangschalen voor de vliegende vijanden en bodemvallen voor de bodemlevende vijanden. De koolvliegdruk werd in kaart gebracht met plakvallen en kragen rond de kolen voor ei-afzet.



Figuur 8. Monitoring van plaag en vijand gebeurt met behulp van gele vangschalen (links), bodemvallen (midden) en kragen rond de kolen (rechts).

Koolvlieg wordt door de proefcentra tijdens het groeiseizoen wekelijks gemonitord. Dit gebeurt op meerdere percelen per teelt en per regio. Op basis van die gegevens worden wekelijkse Waarnemingen en Waarschuwingen (W&W) berichten verspreid onder geregistreerde telers.

Biotelers kunnen zich via Inagro registreren voor de W&W-berichten. Gangbare telers die lid zijn van de veiling of van een telersvereniging kunnen zich langs die weg registreren.

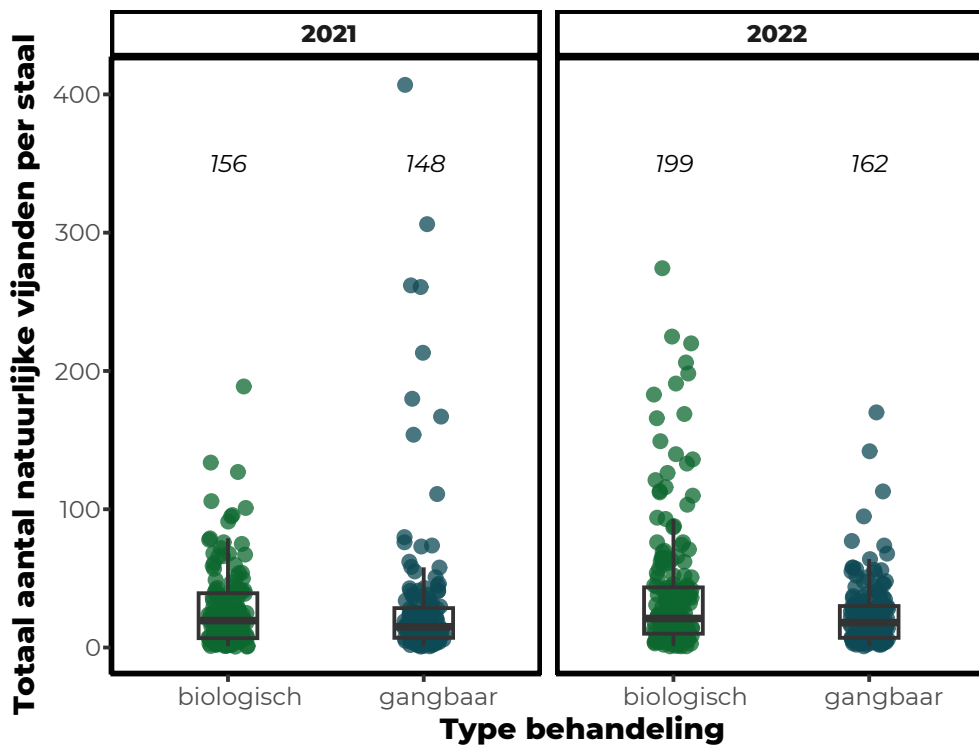
2.2. Plaag-vijandcomplex in kaart.

2.2.1. Invloed van teeltwijze op natuurlijke vijanden.

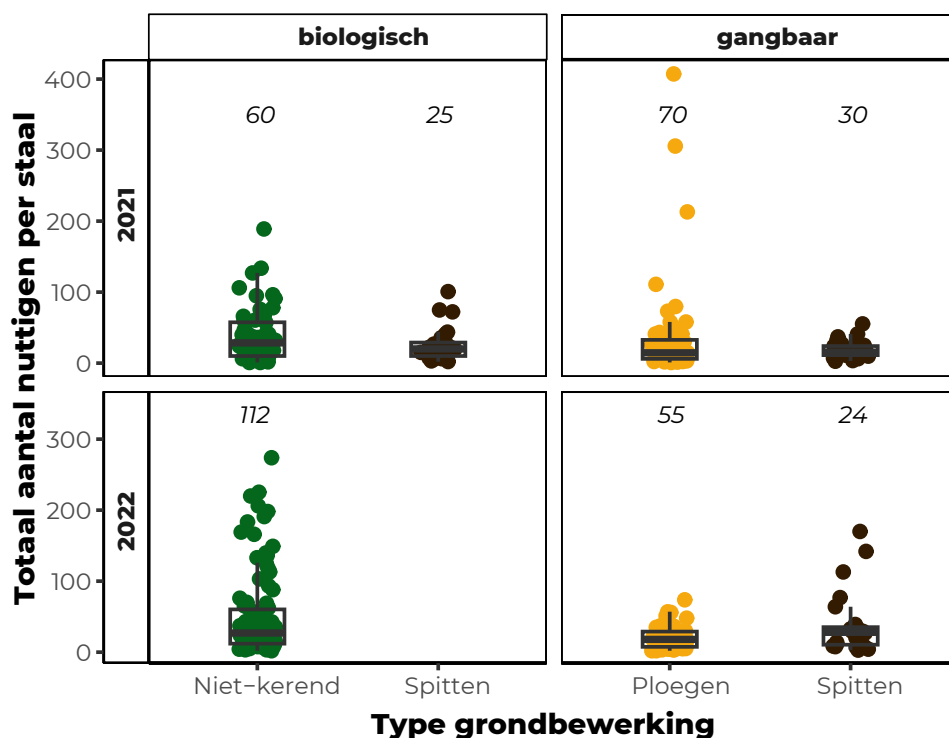
Het aantal natuurlijke vijanden verschilde tussen proefcentra, percelen en tussen de opeenvolgende jaren. Op basis van onze dataset kunnen we niet met zekerheid bepalen welke omgevingsfactoren een rol spelen, maar de teeltwijze en het type grondbewerking lijken alvast een effect te kunnen hebben.

Het gemiddeld aantal natuurlijke vijanden lag iets hoger op biologische percelen (Figuur 9). Het verschil is echter beperkt en enkel significant in 2022.

Op een aantal biologische percelen werd niet-kerend gewerkt (Figuur 10).

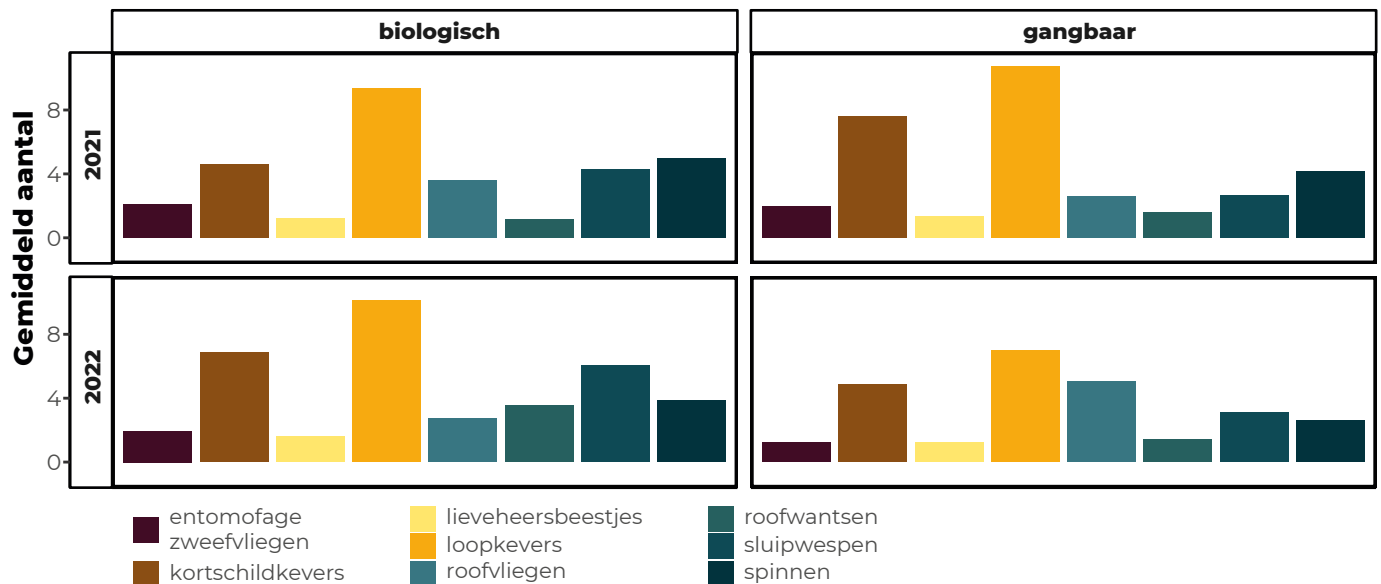


Figuur 9. Totaal aantal natuurlijke vijanden per jaar en per behandeling. Er werden gemiddeld iets hogere aantallen teruggevonden bij biologische percelen, maar enkel in 2022 was dit significant. Het aantal stalen wordt weer gegeven in de figuur.



Figuur 10. Totaal aantal nuttigen in elk staal per jaar en per type grondbewerking. Niet-kerende grondbewerking werd enkel op biologische percelen toegepast.

Als we de functionele groepen in detail bekijken (Figuur 11), dan zien we dat de verschillen het grootst zijn bij loopkevers, sluipwespen, entomofage zweefvliegen, spinnen en roofwantsen. Bij die groepen werden in het algemeen hogere aantallen teruggevonden in bio velden in één van beide jaren. Voor loopkevers werd voor 2021 een hoger aantal individuen teruggevonden in gangbare velden, terwijl dit patroon het omgekeerde is in 2022, met meer loopkevers op bio locaties. Ook voor roofvliegen werden in 2022 grotere aantallen teruggevonden dan in gangbare locaties, maar dit verschil was net niet significant.



Figuur 11. Gemiddeld aantal nuttigen per functionele groep, per jaar en per behandeling.

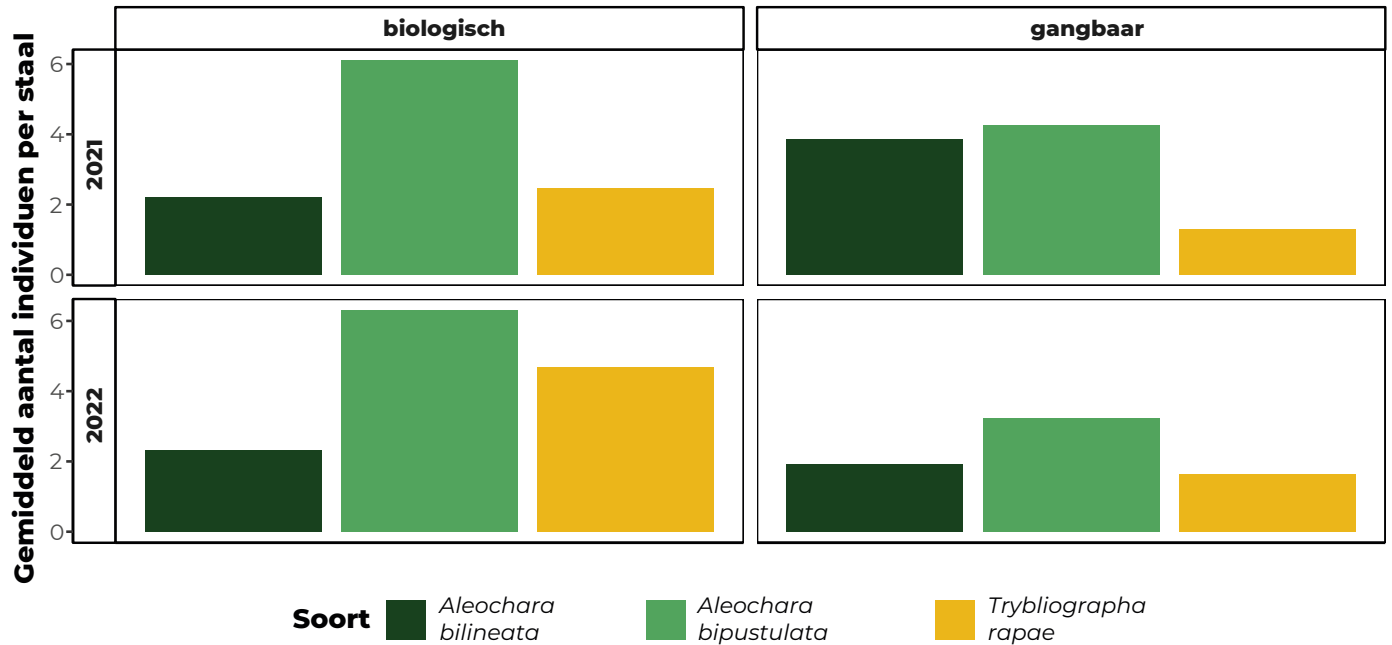
Natuurlijke vijanden.

Onder natuurlijke vijanden verstaan we alle organismen die een rol kunnen spelen in de bestrijding van plagen in het gewas. In dit project monitorde we alle insecten, ook 'niet-nuttigen'. De gemonitorde natuurlijke vijanden zijn lieveheersbeestjes, roofvliegen, sluipwespen, kortschildkevers, loopkevers, roofwantsen, spinnen en entomofage zweefvliegen.

Meer weten over natuurlijke vijanden en hoe je ze kan herkennen in het veld? Download [hier](#) de veldgids 'Natuurlijke vijanden'.

2.2.2. Specifieke vijanden.

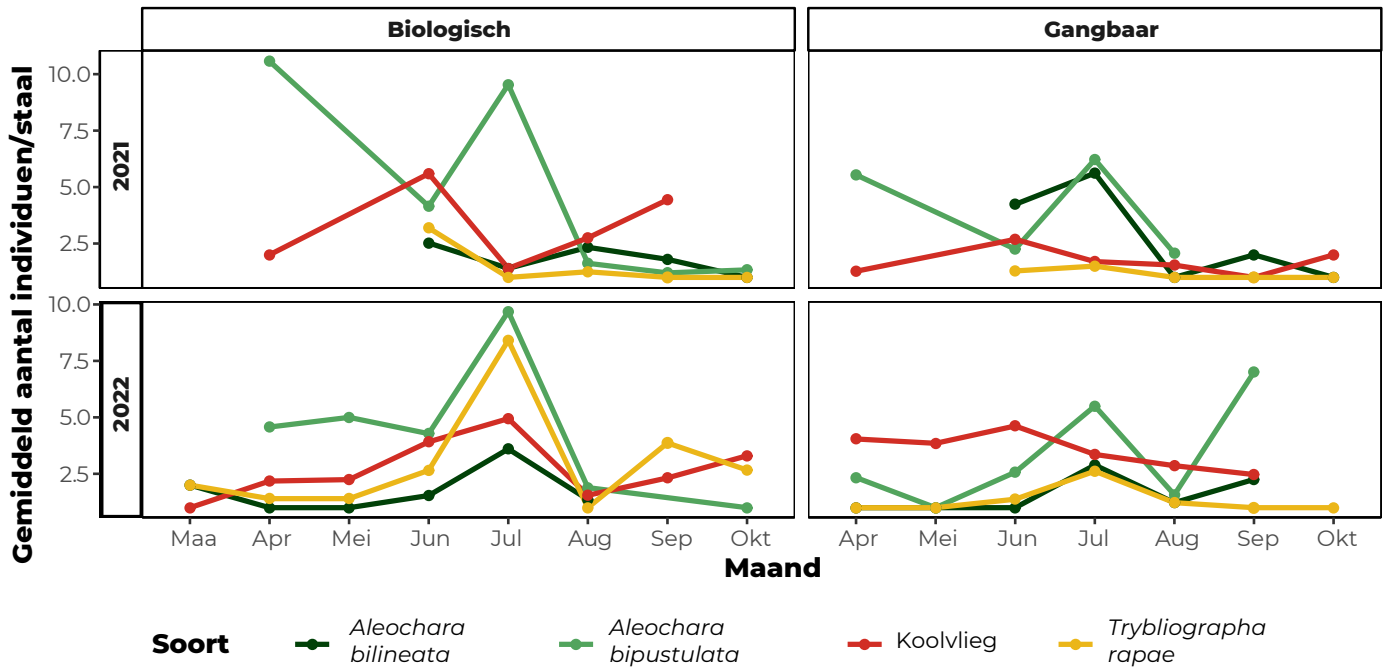
Twee soorten natuurlijke vijanden van koolvlieg, de sluipwesp *Trybliographa rapae* en de kortschildkever *Aleochara bipustulata* zijn gemiddeld in hogere aantallen aanwezig op biologische percelen en vooral in 2022. Dit geldt niet voor de kortschildkever *A. bilineata*, deze wordt in gelijke aantallen teruggevonden in biologische en gangbare percelen (Figuur 12).



Figuur 12. Het gemiddeld aantal individuen van *Aleochara bipustulata*, *Aleochara bilineata* en *Trybliographa rapae*

2.2.3. Koolvliegdrak en specifieke vijanden.

De piek in de vangsten van koolvlieg vond meestal plaats in juni of juli. De pieken zijn in biologische teelten hoger, maar ook specifieke natuurlijke vijanden komen meer voor op momenten van hoge koolvliegdrak. Het is niet verwonderlijk dat na de oogst in augustus de aantallen koolvliegen en natuurlijke vijanden sterk dalen. Het valt eveneens op dat de kortschildkever *Aleochara bilineata* al vroeg in het seizoen in hoge aantallen aanwezig is in het veld (Figuur 13).



Figuur 13. Gemiddeld aantal individuen van koolvlieg en specifieke vijanden voor elke maand. De piek in koolvliegdrak valt samen of wordt gevolgd door pieken in specifieke vijanden.

3. Duurzame beheersings- strategieën.



A

3.1. Afdekken.

Koolteelten afdekken met netten is één van de meest effectieve niet-chemische manieren om koolvlieg te beheersen. Veel kolen worden al met wildnet afgedekt tegen duiven en ander wild, waardoor de stap naar klimaatnet of insectengaas vaak minder groot is dan gedacht. Een correct gebruik is belangrijk en kan het verschil maken tussen slagen en falen.

Inleiding.

Kolen afdekken met klimaatnet of insectengaas blijkt in veel teelten een zeer effectieve manier om aantasting te voorkomen. In gevoelige teelten zoals Chinese kool behalen we zelfs betere resultaten dan met gewasbeschermingsmiddelen.

Zonder bescherming kan tot 90% van de planten worden aangetast. Afdekking met geschikte netten zorgt minstens voor een halvering van de schade. Bij goed gebruik kan de aantasting worden beperkt tot enkele procenten of zelfs tot 0.

Types netten.

Wildnet en duivennet beschermen door hun brede mazen niet tegen koolvlieg. Klimaatnet beschermt wel goed in grotere koolsoorten en is erg betaalbaar. Ook insectengazen beschermen goed en bestaan in allerlei typen en maten. Een maaswijdte van 1,3 mm volstaat doorgaans tegen koolvlieg. Mazen vanaf 1 mm geven wel een beter resultaat, zeker in gevoelige teelten zoals rapen en Chinese kool. In die teelten geven klimaatnet en bredere insectengazen soms nog tot 30% aantasting.

Wanneer en hoe lang afdekken?

Koolvlieg is vanaf begin april actief en kan per dag heel wat eitjes afleggen. Daarom moeten de netten zo snel mogelijk na planten op het gewas worden gelegd. Ook wachtbedden met plantgoed worden best afgedekt.

De meeste uitval kan worden voorkomen door planten gedurende 4 weken af te dekken, bij hogere druk is 6 weken veiliger. Eventueel kan het net pas worden verwijderd bij de start van de oogst. Hierdoor blijven planten ook langer beschermd

Samenvatting.

Afdekken biedt in verschillende teelten **veel bescherming en zekerheid.**

Klimaatnet is de goedkoopste optie en vaak voldoende om te beschermen tegen koolvlieg.

Afdekken tegen koolvlieg kan al vanaf **€450/ha/jaar.**

Breng de netten **zo snel mogelijk na het planten** aan.

Leg de netten **goed vast** om volledige afdekking te verzekeren.

tegen bv. koolmot (*Plutella xylostella*). Bij gevoelige soorten blijven de netten best liggen tot het einde van de oogst.

Bij afdekken tijdens de 3^e vlucht van de koolvlieg (september/oktober) is het belangrijk om op te letten voor luizen en wittevlieg, die onder de netten soms erg snel in aantal groeien.

Hoe aanbrengen?

Het leggen en afnemen van netten is arbeidsintensief en kan op grote percelen best geautomatiseerd gebeuren. Hiervoor bestaan aangepaste machines in verschillende uitvoeringen.

Om doeltreffend te zijn is een correcte plaatsing erg belangrijk. Het net moet aangespannen worden, maar niet te strak, en goed vastgemaakt worden aan de zijkant zodat er geen gaten ontstaan. Het moet dus voldoende breed zijn. Netten vastleggen met een schep grond is een goede methode. Steunelementen zoals boogjes zijn niet nodig tegen koolvlieg.

Tijdens de teelt moeten netten soms van het gewas gehaald worden, bv. voor een schoffelbewerking. Dit biedt steeds een kans voor koolvliegen om het gewas in te vliegen en de planten aan te tasten. Probeer de duurtijd altijd zo kort mogelijk te houden en in de mate van het mogelijke rekening te houden met koolvliegactiviteit, volg daarvoor de waarnemingen. Doorheen de dag zouden koolvliegen het meest actief zijn tussen 10u en 14u, maar ook daarbuiten verwachten we nog activiteit.

Aanschaf van materialen.

Klimaatnetten kosten tegenwoordig niet meer dan de standaard wild/duivennetten en zijn beschikbaar vanaf €3.600/ha. Insectengazen zijn duurder, die starten bij bredere insectengazen op €7.000/ha en kunnen oplopen tot zo'n €13.000/ha voor fijnere gazen. Bij goed gebruik gaat een net echter zeker 8 jaar mee, waardoor de prijs per jaar varieert van €450/ha bij klimaatnet tot €1.625/ha voor de duurste insectengazen.

Om de levensduur van de netten te verlengen, worden ze best opgerold en opgeslagen in droge omstandigheden, buiten bereik van zonlicht, ratten en muizen. Let ook op voor scheuren bij het leggen van de netten en fixeer ze goed tegen de wind. Vastleggen met stenen of steekpennen kan gaten veroorzaken. Kies het type net in functie van de nodige stevigheid vanaf bepaalde breedtes.

De adviseurs van nettenverdelers kunnen je hier deskundig advies rond geven. Klimaatnetten en insectengazen kunnen onder meer bekomen worden bij (verdelers van) Howitec, Cropshop of De Proft Agrotechnie.

Kostenplaatje.

Niet enkel de aanschaf van netten, maar ook de aankoop van een oprolmachine en de extra nodige arbeid zorgen voor een meerkost bij het gebruik van netten. Zowel de netten als oprolmachines komen echter in aanmerking voor GMO-steun. Voor de oprolmachines is VLIF-steun daarnaast een tweede mogelijkheid. Tabel 1 en Tabel 2 geven een kostprijberekening weer voor verschillende situaties, respectievelijk voor bloemkool en Chinese kool.

	Gemiddeld bedrijf met 3 ha bloemkool						Klein bedrijf met 0,5 ha bloemkool
	Plantbak-behandeling met Tracer (referentie)	Plantbak-behandeling met Tracer + wildnet	Klimaatnet hele teelt machinaal	Klimaatnet 6 weken machinaal	Klimaatnet 6 weken handmatig	Insectengaas** 6 weken machinaal	Klimaatnet 6 weken handmatig
Aankoopkost	€ 135	€ 585	€ 450	€ 450	€ 450	€ 1009	€ 450
Machinekost	€ 0	€ 127,33	€ 127,33	€ 127,33	€ 10,40	€ 127,33	€ 125
Uurkost	€ 18,70	€ 1362,70	€ 1344	€ 1045,38	€ 1493,40	€ 1045,38	€ 1493,40
Totale kost	€ 153,70	€ 2075,03	€ 1921,33	€ 1622,71	€ 1953,80	€ 2181,71	€ 2068,40
Investerings-steun (GMO/VLIF)	€ 0	€ 246,10	€ 246,10	€ 246,10	€ 225	€ 345,61	€ 246,10
Meeropbrengst* bij kolen industrie	€ 1578	€ 1578	€ 1338,80	€ 1434,11	€ 1434,11	-	€ 1434
Netto meeropbrengst* industrie	€ 1424,30	-€ 250,93	-€ 336,43	€ 57,50	-€ 294,60	-	-€ 388,19
Meeropbrengst* bij kolen voor de versmarkt	€ 4246,58	€ 4246,58	€ 3358,16	€ 3229,72	€ 3229,72	€ 4434,23	€ 3229,72
Netto meeropbrengst* versmarkt	€ 4092,88	€ 2417,65	€ 1682,93	€ 1853,11	€ 1500,92	€ 2598,13	€ 1407,42

Tabel 1. Kostprijsberekening voor verschillende situaties in de bloemkoolteelt, op basis van prijzen voor 2024. Alle bedragen zijn in €/ha/jaar. De cijfers van de referentiebehandeling zijn gebaseerd op proeven in dezelfde reeks als de proeven met de verschillende types netten. De berekening houdt enkel rekening met schade door koolvlieg, en geen andere wild- of insectenschade. De meeropbrengst houdt geen rekening met veranderingen in kwaliteit (positief of negatief) door het gebruik van de maatregel, enkel met verkoopbaarheid.

* Meeropbrengst ten opzichte van niet behandelen, gebaseerd op een gemiddelde van verschillende proeven.

** Breedmazig insectengaas

	Gemiddeld bedrijf met 2 ha chinese kool			
	Plantbak-behandeling met Tracer (referentie)	Plantbak-behandeling met Tracer + wildnet machinaal	Fijnmazige netten machinaal	Fijnmazige netten handmatig
Aankoopkost	€ 135	€ 585	€ 1323	€ 1323
Machinekost	€ 0	€ 191	€ 191	€ 15,60
Uurkost	€ 18,70	€ 1064,08	€ 1045,38	€ 1294,28
Totale kost	€ 153,70	€ 1840,08	€ 2559,38	€ 2632,88
Investeringssteun (GMO/VLIF)	€ 0	€ 360	€ 468,50	€ 420,75
Meeropbrengst*	€ 1868	€ 1868	€ 5604	€ 5604
Totaal inkomsten	€ 1868	€ 2228	€6072,50	€ 6024,75
Netto meeropbrengst*	€ 1714,30	€ 387,92	€ 3513,12	€ 3391,87

Tabel 2. Kostprijsberekening voor verschillende situaties in een teelt Chinese kool, op basis van prijzen voor 2024. Alle bedragen zijn in €/ha/jaar. De cijfers van de referentiebehandeling zijn gebaseerd op proeven in dezelfde reeks als de proeven met de verschillende types netten. De berekening houdt enkel rekening met schade door koolvlieg, en geen andere wild- of insectenschade. De meeropbrengst houdt geen rekening met veranderingen in kwaliteit (positief of negatief) door het gebruik van de maatregel, enkel met verkoopbaarheid.

* Meeropbrengst ten opzichte van niet behandelen, gebaseerd op een gemiddelde van verschillende proeven.

Schade onder het net.

Soms wordt aangenomen dat, wanneer koolvlieg reeds aanwezig is op het perceel, ze wordt gevangen onder het net en zo extra schade toebrengt. Een goede teeltrotatie voorkomt dit, maar zelfs bij hoge koolvliegaantasting in de vorige teelt bleek schade onder netten lager dan wanneer er geen net werd geplaatst. De onderzoeksresultaten wijzen erop dat 'gevangen' poppen geen belangrijke bron van nieuwe schade onder de netten vormen, althans wanneer een kerende grondbewerking wordt toegepast.

Schade onder netten kan worden veroorzaakt door invlieg van koolvliegen die onder het net terecht komen tijdens het openleggen, door gaten in het net, langs openingen aan de zijkant of bij te late plaatsing van het net.

Natuurlijke vijanden onder het net.

Niet enkel koolvliegen, maar ook natuurlijke vijanden worden gedeeltelijk tegengehouden door de netten. Bij monitoring van natuurlijke vijanden zien we echter dat de vijanden van de koolvlieg ook voorkomen in percelen die afgedekt zijn.

Op natuurlijke vijanden die op de bodem leven, zoals kortschildkevers, lijken netten weinig effect te hebben. Kleine soorten zoals roofmijten leken zelfs meer voor te komen onder afdekking.

Klimaat onder het net.

Netten bufferen de temperatuur en verhogen de vochtigheid, vooral bij droge omstandigheden. Afdekken gaat ook gepaard met een lichtreductie van 10-30%, wat gevolgen heeft voor de plantengroei. Klimaatnet heeft het meeste invloed op het microklimaat en de sterkste lichtreductie. Hierdoor is het effect op de teelt ook steeds grootst bij dit type net. Andere types volgen dezelfde trends, maar vaak in mindere mate.

Effecten op kwaliteit en teeltverloop.

Soms vertalen deze effecten zich in meeropbrengst. Bv. in Chinese kool zien we steeds een hoger stukgewicht bij gebruik van netten. Bij bloemkool variëren de effecten naargelang de omstandigheden. Soms geven ze een betere kwaliteit, soms juist een lagere. Tabel 1 geeft een overzicht van de bevindingen uit het onderzoek. Onder vochtige en gematigd warme omstandigheden groeien ook onkruiden en ziektes helaas beter onder netten.

Bij late plantingen kan kwaliteitsverlies tegengegaan worden door netten na 4-6 weken van de teelt te nemen. Bij de vroegste plantingen heeft dit geen effect en kunnen de netten de hele teelt blijven liggen.

Plantperiode	Bladmassa en kwaliteit	Oogstperiode
voor 15 april	Lager	Vroeger
15 - 30 april	Lager	Geen effect
1 mei - 30 juni	Hoger	Later
na 1 juli	Lager	Later

Tabel 3. Effect van het gebruik van netten op de teelt in vergelijking met een niet-afgedekte teelt.



3.2. Frass van zwarte soldatenvlieg.

Frass is een restproduct van de kweek van insecten. Het bevat uitwerpselen, vervellingshuidjes en voedselresten van insecten en is commercieel beschikbaar als een meststof die rijk is aan organisch materiaal. Toepassing van frass van zwarte soldatenvlieg blijkt planten ook weerbaarder te maken tegen koolvlieg.

Inleiding.

Frass van de zwarte soldatenvlieg (Black Soldier Fly Frass of kortweg BSF frass) kan toegepast worden als meststof die de plant en het bodemleven voedt. Veldproeven toonden aan dat het ook de uitval door koolvlieg sterk vermindert. Planten blijken weerbaarder te zijn tegen koolvliedschade na toepassing van de frass bij de plant of in de planrij. Het product heeft geen rechtstreeks effect op de eileg door de koolvlieg.

Hoe toepassen?

De toepassing van BSF frass gebeurt best tijdens, kort voor of na het planten. De pellets worden manueel of machinaal aangebracht bij de plantvoet of in de rij.

Een dosis van 80 g per plant, dus 2.200 à 2.500 kg/ha afhankelijk van de plantdichtheid, bleek voldoende om de planten weerbaarder te maken en uitval door koolvlieg te reduceren.

Kostenplaatje.

Frass kan besteld worden bij Protix (Flytilizer). Tabel 4 biedt een overzicht van de inschatting van de kosten en opbrengsten voor verschillende situaties, ten opzichte van een onbehandelde teelt (in €/ha/jaar).

Frass pellets worden beschouwd als meststof. Bij toediening moet dit meegenomen worden in het totale bemestingsplaatje.

Samenvatting.

Frass is een restproduct van de kweek van bepaalde insecten.

Frass van de **zwarte soldatenvlieg** (BSF frass) maakt planten weerbaarder tegen aantasting door koolvlieg.

Een toepassing van **80 g frass per plant** zorgt voor opvallend minder wegval door koolvliedschade, zeker in combinatie met andere beheersingsmaatregelen.

	1 plantbakbehandeling met Tracer (referentie)	1 behandeling met frass
Aankoopkost product	€ 134,78	€ 1205
Machinekost	€ 0	€ 11,85
Uurkost	€ 18,67	€ 0,46
Totale kost	€ 153,45	€ 1217,31
Meeropbrengst* bij kolen voor de industrie	€ 3717,58	€ 3329,43
Netto meeropbrengst* industrie	€ 3564,13	€ 2112,12
Meeropbrengst* bij kolen voor de versmarkt	€ 8402,95	€ 7730,27
Netto meeropbrengst* versmarkt	€ 8249,50	€ 6512,96

Tabel 4. Kostprijsberekening van toepassing van frass in bloemkool op basis van prijzen voor 2024, voor een gemiddelde oppervlakte van 27 ha. Alle bedragen zijn in €/ha/jaar. De cijfers van de referentiebehandeling zijn gebaseerd op proeven in dezelfde reeks als de proeven met Frass.

* Meeropbrengst ten opzichte van niet behandelen, gebaseerd op een gemiddelde van verschillende proeven.



3.3. Intercropping voor natuurlijke vijanden.

Natuurlijke vijanden (nuttigen) hebben plagen als voedselbron. Veel soorten hebben ook nectar en pollen nodig om hun levenscyclus te vervolledigen. Door bloeiende planten bij de koolpercelen te voorzien krijgen biologische bestrijders een duwtje in de rug op momenten dat de plaagpopulatie tijdelijk afneemt.

Inleiding.

Sluipwespen, kevers, spinnen, gaasvliegen, roofwantsen, en zweefvliegen zijn enkele groepen organismen die nuttig kunnen zijn voor de beheersing van plagen in gewassen. Om hun volledige levenscyclus te kunnen voltooien, hebben deze natuurlijke vijanden nood aan

Samenvatting.

Veel nuttigen hebben een **nectarbron** nodig om in een deel van hun voedsel te voorzien.

Boekweit, dille en korenbloem zijn geschikte nectarbronnen die geen plagen van koolgewassen aantrekken.

Bij intercropping worden de bloemenstroken **in het perceel** gezaaid voor een maximaal aantrekkings-effect in het gewas.

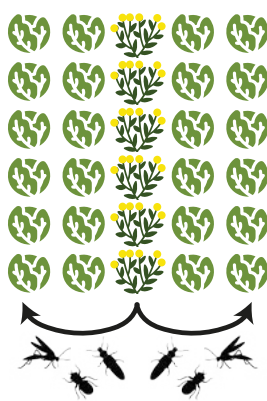
Vooraf **korenbloem** trekt veel natuurlijke vijanden aan, ook naar de omliggende gewassen.

Koolvlieg en plagen van andere koolgewassen worden **niet aangetrokken**.

Bloemenrand



Intercropping



overwinteringsplaatsen, schuilplaatsen, en alternatieve voedselbronnen zoals nectar en pollen. Bloeiende planten in en nabij de koolpercelen kunnen alvast helpen bij de voedselvoorziening van nuttigen.

Intercropping.

Steeds meer landbouwers kiezen voor bloemenranden rond hun perceel. Het effect van de rand is echter beperkt in afstand, die afhankelijk is van het type het gewas (Figuur 20).

Figuur 20. Het effect van bloemenranden is afhankelijk van het gewas, maar meestal beperkt in afstand. Door bloemenstroken te voorzien in het gewas worden ook meer nuttigen aangetrokken in het gewas.

Onderzaai met klaver.

In 2022 legden we een experiment aan met klaver in onderzaai tussen de kolen (zie dronebeeld). De ei-afleg door koolvlieg bleek lager in percelen met klaver, maar witte klaver concurreert te sterk met de kolen, met impact op gewasgroei en verminderde opbrengst tot gevolg.



Intercropping met bloemenstroken in het perceel kan meer nuttigen aantrekken in het gewas. Inzaaien van bloeiende planten kan bijvoorbeeld in de oogstgang, een ruimte die bij sommige koolgewassen nog niet wordt benut.

Soortkeuze.

Niet elke bloeiende plant is geschikt voor het aantrekken van natuurlijke vijanden; sommige soorten kunnen juist plagen aantrekken. Een zorgvuldige plantenkeuze is daarom essentieel. Boekweit (*Fagopyrum esculentum*), dille (*Anethum graveolens*) en korenbloem (*Centaurea cyanus*; Figuur 14) zijn geschikte soorten die natuurlijke vijanden voorzien van aanvullende voedselbronnen zonder dat ze koolvlieg en andere plagen in koolgewassen aantrekken.



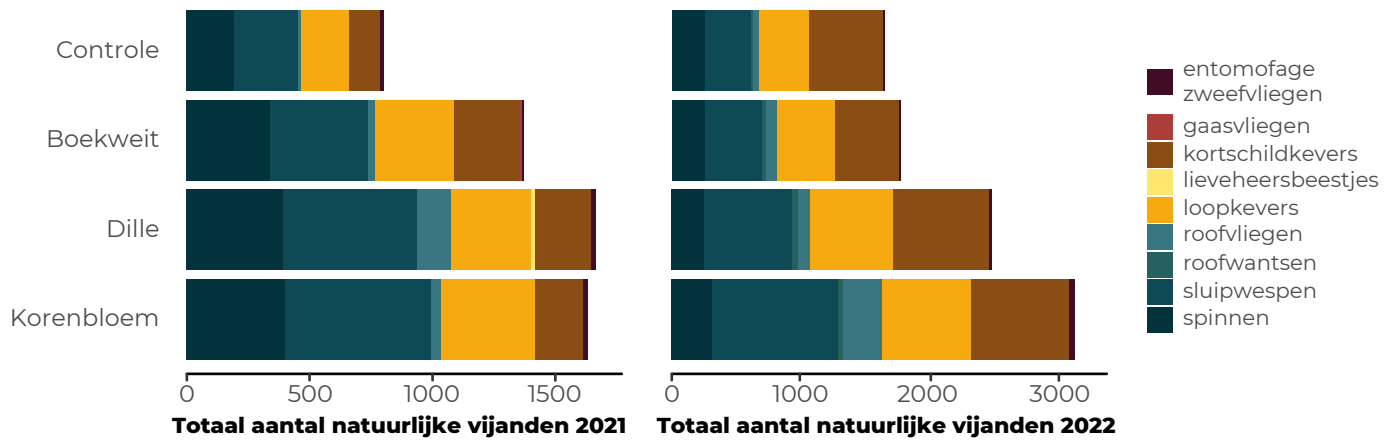
Figuur 14. In het project onderzochten we het effect van intercropping met boekweit (links), korenbloem (midden) en dille (rechts) op de natuurlijke vijanden in het perceel.

Deze bloemsoorten zijn eenjarig en moeten jaarlijks opnieuw worden ingezaaid. Hierdoor zijn ze geschikt om mee te nemen in de teeltrotatie.

Korenbloem trekt de meeste nuttigen aan.

In bloemenstroken komen meer natuurlijke vijanden voor dan in een controlestrook met enkel gras. Vooral bij korenbloem worden ook meer natuurlijke vijanden teruggevonden in het gewas naast de bloemenstrook (Figuur 15).

Ook dille trekt natuurlijke vijanden aan, maar is minder geschikt omdat het zichzelf makkelijk uitzaait en dus problemen oplevert bij vervolgteelten.



Figuur 15. Totaal aantal nuttigen teruggevonden in bloeiende intercropping-stroken met boekweit, dille en korenbloem in vergelijking met een controlestrook, voor 2021 (links) en 2022 (rechts).

Kostenplaatje.

Tabel 5 biedt een overzicht van de inschatting van de kosten voor de aanleg van een bloemenstrook, en de voordelen die ze oplevert (in €/ha/jaar).

	Bloemenstrook in de sproeigang*		Bloemenstrook aan de rand (3m)**	
	Zonder GMO-steun	Met 50% GMO-steun	Zonder GMO-steun	Met 50% GMO-steun
Aankoopkost zaden	€ 60	€ 30	€ 30	€ 15
Kost aanleg	€ 126	€ 126	€ 63	€ 63
Totale kost	€ 186	€ 156	€ 93	€ 78
Voordeel	€ 54,30	€ 54,30	€ 27,15	€ 27,15
Netto voordeel	- €131,70	- €101,70	- € 65,85	- € 50,85

Tabel 5. Kostprijsberekening van de aanleg van bloemenstroken in en naast het perceel.

* Assumptie: sproeigangen zijn 5 à 10%/ha en er is geen opbrengstverlies

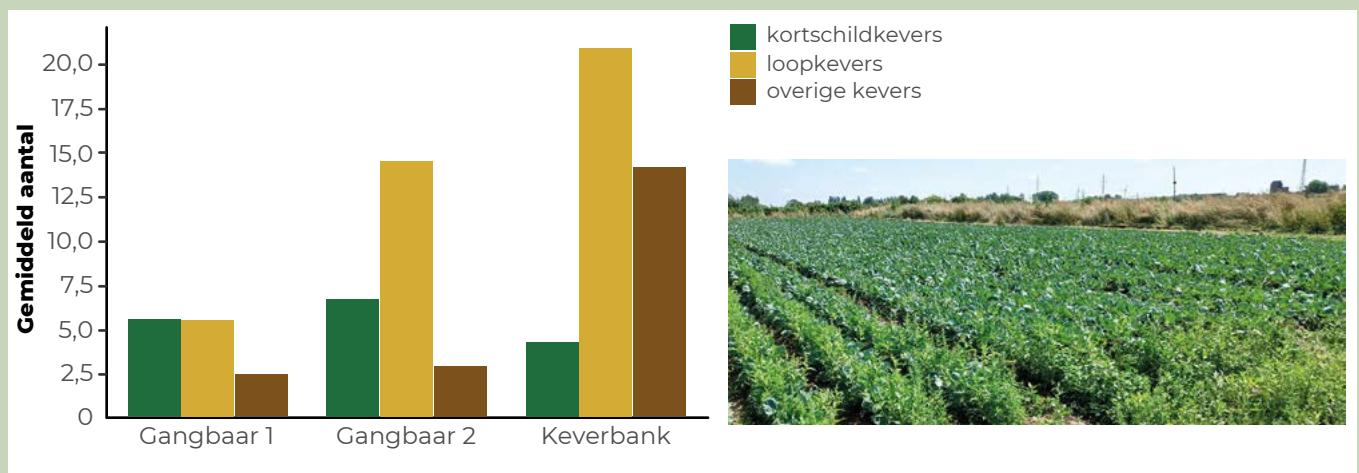
** Assumptie: stroken zijn 5% /ha en er is geen opbrengstverlies

Beetlebank.

Een keverbank is een door de mens gemaakte verhoogde strook akkerland die begroeid is met bloeiende kruiden en polvormende grassen. De strook is twee tot drie meter breed, ongeveer een halve meter hoog. Ze biedt een schuilplaats en voedsel voor vogels, klein wild en nuttige insecten zoals loopkevers en spinnen. Op die manier speelt een keverbank een belangrijke rol binnen functionele agrobiodiversiteit.

Binnen het SUSCABFLY project hebben we de rol van een keverbank binnen de koolteelt verder onderzocht. Op het demoperceel Agronatur bij Inagro werd in 2021 een keverbank aangelegd. In 2023 onderzochten we of deze keverbank een invloed had op de aantasting door koolvlieg in een teelt van spruitkool op het perceel. We monitorde koolvlieg en predatie activiteit op dit perceel en op twee andere gangbare spruitkoolvelden zonder keverbank. We monitorde de aantallen kevers door middel van bodemvallen en bepaalden ook ei-predatie door het aantal opgegeten vliegeneitjes te tellen. Een groter aantal loopkevers en andere kevers die als predator actief zijn, werd aangetroffen in het veld met de keverbank (Figuur 16). Voor kortschildkevers werd geen significant verschil waargenomen. Ook de eipredatie was in alle velden ongeveer gelijk. Deze resultaten tonen aan dat, voor bepaalde functionele groepen zoals loopkevers, een keverbank positieve effecten heeft, maar dat de effecten ervan op plaagbeheersing niet altijd duidelijk aantoonbaar zijn.

Op de [webpagina van Agronatur](#) vind je meer informatie over de keverbank en haar effecten.



Figuur 16. Gemiddeld aantal kevers teruggevonden in een aantal gangbare percelen, vergeleken met een perceel met een keverbank (links). Foto van een keverbank (rechts).



3.4. Biologische bestrijding.

Sommige natuurlijke vijanden van koolvlieg zijn ook commercieel beschikbaar. Het aaltje (nematode) *Steinernema feltiae* bleek in proeven de meest beloftevolle bestrijder. Toch zijn er momenteel nog enkele hindernissen voor toepassing op grote schaal.

Inleiding.

Entomopathogene nematoden (EPN) kan je inzetten als biologische controle-organismen. *Steinernema feltiae* is een aaltjessoort die de koolvliegenlarven parasiteert en ze binnen 1 à 2 dagen afdoodt in symbiose met een bacterie. Voor een effectieve werking moeten de aaltjes snel na toepassing in contact komen met koolvlieglarven in de bodem, de stengel of de wortel van de koolplant.

Samenvatting.

Het aaltje *Steinernema feltiae* is een veelbelovend bestrijdingsorganisme.

Toediening in water via bespuitingen of aangieten.

Temperatuur- en vochtcondities hebben effect op de werking.

De toepassingsmethode maakt dit in de praktijk nog **geen efficiënte oplossing**.

De kortschildkever *Atheta coriaria*.

In 2021 werd het effect van de commercieel beschikbare kortschildkever *Atheta coriaria* op de koolvliegpopulatie in verschillende veldproeven onderzocht. De kever bleek na uitzetten nauwelijks aanwezig in het veld. Bovendien kon *A. coriaria* de eifleg van koolvlieg niet verhinderen en werd er geen merkbaar effect waargenomen op de aantasting en uitval van kolen. De kever werd dan ook niet verder onderzocht als biologisch bestrijdingsorganisme.

Toepassing.

De aaltjes worden in water toegepast. Dit kan door een bespuiting of fyto-drip op de plantbakken of door aangieten van de planten in het veld. Bij een hoge druk van de koolvlieg zijn minimaal drie toepassingen nodig met 100.000 aaltjes per plant. Deze dosis aangieten bij de plantvoet levert de beste resultaten op, maar is op grote schaal manueel niet praktisch uitvoerbaar.

Machinale toepassing kan door de aaltjessuspensie met een slangenpomp aan

weerszijden van de plantvoet in de grond aan te brengen. De slangenpomp kan op een schoffelbalk gemonteerd worden, waarna de suspensie door middel van slangen en schoffelmessjes met buisjes aan de plantvoet aangebracht wordt. Het nadeel is dat je de aaltjes zo over de volledige lengte van de rij verdeelt, dus ook tussen de planten waar ze minder nut hebben.

Toepassing met behulp van RTK-GPS is een veelbelovend alternatief. Daarbij dient een pomp met een elektrische kraan per plant apart de aaltjes toe op basis van de gekende positie van de planten via RTK-GPS. Deze toepassing zorgt voor een specifieke dosering en vraagt dus minder middel. Er is echter nog verdere afstelling nodig om aan hoge snelheid operationeel te zijn.



Figuur 17. Machinale toepassing van aaltjes is mogelijk met een slangenpomp, die aaltjes met behulp van schoffelmessjes naast de plantvoet afzet over de volledige lengte van de rij (links) of die met RTK-GPS per plant apart aaltjes afzet (rechts).

De juiste omstandigheden.

De temperatuur- en vochtcondities op het moment van toediening hebben effect op de activiteit en overleving van de aaltjes in de bodem. *S. feltiae* kan insecten infecteren binnen een temperatuurbereik van 8 tot 30°C en een bodemvochtigheidsbereik van 25 tot 40%.

Schommelingen in bodemvocht zijn bepalend voor de kans op een goed bestrijdingseffect. Onder droge omstandigheden is het daarom aanbevolen voor en na toepassing te irrigeren. Maar zelfs met deze maatregel kan het aantal actieve aaltjes binnen één week na toepassing aanzienlijk afnemen.

Kostenplaatje.

Niet enkel de aanschaf van de aaltjes, maar ook de investering in een slangenpomp, eventuele extra messen en slangen of een RTK-GPS systeem dienen in rekening te worden gebracht bij machinale toepassing van biologische bestrijding.

Onder andere Biobest (NemaFence® Felti), Koppert (Capirel) en DCM (DCM FELTI-GUARD®) bieden aaltjes aan. Aaltjes komen als biologische bestrijders in aanmerking om GMO-steun te ontvangen, met een maximum van 50 % van de aankoopkost.

Tabel 6 biedt een overzicht van de inschatting van de kosten en opbrengsten voor verschillende situaties, ten opzichte van een onbehandelde teelt (in €/ha/jaar).

	1 plantbak-behandeling Tracer (referentie)	1 plantbakbehandeling + 2 machinale toepassingen met slangenpomp**		1 plantbakbehandeling + 2 machinale toepassingen met RTK-GPS***	
		Zonder GMO-steun	Met 50% GMO-steun	Zonder GMO-steun	Met 50% GMO-steun
Aankoopkost product	€ 134,78	€ 2058,10	€ 1029,05	€ 460	€ 230
Machinekost	€ 0	€ 112,19	€ 112,19	€ 102,19	€ 102,19
Uurkost	€ 18,67	€ 151,41	€ 151,41	€ 729,77	€ 729,77
Totale kost	€ 153,45	€ 2321,70	€ 1292,65	€ 1291,96	€ 1061,96
Meeropbrengst* bij kolen voor de industrie	€ 5390,63	€ 2410,35	€ 2410,35	€ 2410,35	€ 2410,35
Netto meeropbrengst* industrie	€ 5237,18	€ 88,65	€ 1117,70	€ 1118,38	€ 1348,38
Meeropbrengst* bij kolen voor de versmarkt	€ 7136,90	€ 3500,77	€ 3500,77	€ 3500,77	€ 3500,77
Netto meeropbrengst* versmarkt	€ 6983,45	€ 1179,07	€ 2208,12	€ 2208,81	€ 2438,81

Tabel 6. Kostprijsberekening van toepassing van *S. feltiae* in bloemkool op basis van cijfers voor 2024. Alle bedragen zijn in €/ha/jaar. De cijfers van de referentiebehandeling zijn gebaseerd op proeven in dezelfde reeks als de proeven met de biologische bestrijders.

* Meeropbrengst ten opzichte van niet behandelen, gebaseerd op een gemiddelde van verschillende proeven.

** Kostprijs voor schoffelbalk niet mee opgenomen.

*** Kostprijs voor RTK-GPS systeem en planten op RTK-GPS niet mee opgenomen.

Aaltjes combineren met andere beheersingstechnieken.

De proeven die werden uitgevoerd laten zien dat drie toepassingen van 100.000 aaltjes de schade door koolvlieg met de helft kunnen verminderen. Als de eileg door koolvlieg langer dan drie weken hoog blijft, is dit resultaat niet voldoende voor de praktijk

Combinaties met andere beheersingstechnieken zijn daarom noodzakelijk.



Samenvatting.

Een **pneumatische onkruidwieder** zoals de Pneumat kan geschikt zijn om eitjes van koolvlieg uit de gewasrij te verwijderen.

Toepassing bij **droge omstandigheden** en minstens om de **7 dagen**.

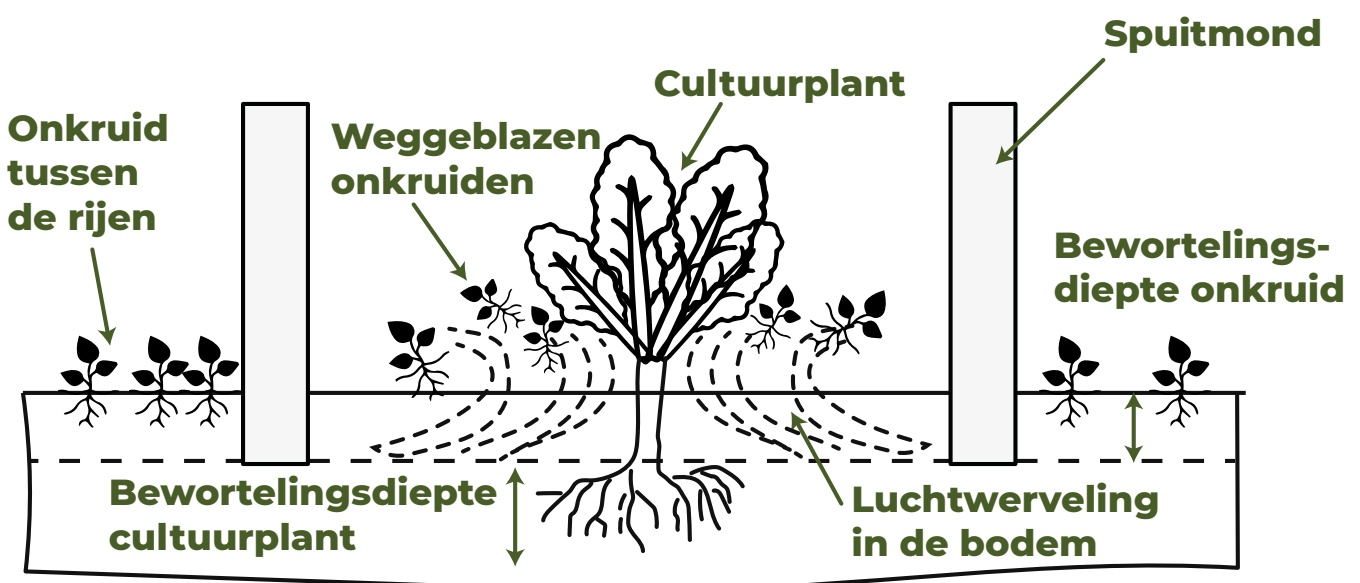
RTK-GPS aanbevolen om de juiste afstand te bewaren.

3.5. Mechanisch eitjes verwijderen.

Het fysisch wegblazen of beschadigen van koolvlieg-eitjes uit de gewasrij biedt mogelijkheden om plantuitval en schade te beperken. Een pneumatische onkruidwieder kan hiervoor een geschikte machine zijn. Deze verwijdert onkruiden in de rij door middel van perslucht tijdens het schoffelen, maar zou dus ook koolvliegeitjes aan de voet van de plant kunnen wegblazen.

Inleiding

Op een pneumatische onkruidwieder zijn de schoffelmessen voorzien van buisjes, die langs weerszijden richting de planrij gericht staan. Een compressor blaast lucht door de buisjes en in het midden van de planrij veroorzaken de twee luchtstromen een opwaartse werveling (Figuur 18).



Figuur 18. Schematische weergave van de werking van een pneumatische onkruidwieder (Aangepast uit: Landbouwmecanica, mei 2005)



Figuur 19. Aansluiting van de persluchtslangen op de schoffelelementen, waarop buisjes gelast werden.

Aantal te behandelen rijen	Benodigd vermogen aftakas (pk)
2	20
4	40
6	80
12	95
15	100

Tabel 7. Overzicht van het benodigde aftakasvermogen per aantal rijen dat men wil behandelen. (Bron: Kruse Ootmarsum)

Deze techniek werd in 1996 gepatenteerd door de Duitse universiteit van Paderborn en werd een tijd lang verdeeld door Kruse uit Ootmarsum onder de naam Pneumat. Het viel telers met een dergelijke machine op dat ook koolvlieg schade in de behandelde percelen beperkt bleef. Naast kiemende onkruiden zou deze machine ook eitjes van koolvlieg kunnen wegblazen. Wanneer de eitjes ver genoeg van de waardplant worden weggeblazen, kunnen de larven bij ontluiken niet snel genoeg voedsel vinden en zullen ze afsterven.

Technische specificaties

Bij het Proefstation voor de Groenteteelt werd gebruik gemaakt van een op diesel aangedreven compressor met een maximale druk van 8 bar en een debiet van 2,6 m³/min. Er bestaan ook compressoren die werken op de aftakas van de tractor. In Tabel 7 staat het benodigde aftakasvermogen per aantal rijen dat men wil behandelen.

Op de schoffelelementen worden buisjes gelast met een spuitopening van 2,5 mm. Hierop kunnen persluchtslangen aangesloten worden m.b.v. insteekkoppelingen (Figuur 19).

Toepassing.

De toepassing van de pneumatische ei-verwijdering gebeurt het best in droge omstandigheden. Zo kan de nodige werveling ontstaan om de eitjes weg te blazen. De schoffelelementen moeten zo afgesteld worden dat de werveling juist in het midden van de plantenrij ontstaat, zodat de eitjes rondom de plantvoet weggeblazen kunnen worden. Door gebruik te maken van RTK-GPS kunnen de schoffelelementen bovendien dicht tegen elkaar geplaatst worden zonder dat de planten geraakt worden. Zo wordt het grootste effect bekomen. In onze proeven werd geen schade aan de planten zelf waargenomen.

Uit de eitjes van de koolvlieg ontluiken na 4 à 5 dagen de larven die de plantenwortels binnendringen. In theorie komt men dus best elke 4 à 5 dagen terug met de machine. Dit is uiteraard zeer frequent. Op het Proefstation voor de Groenteteelt werd er in een proef in 2023 voor gekozen om elke 7 dagen terug te komen, eveneens met mooie resultaten (bij droge omstandigheden). In een proef van 2024 werd er geëxperimenteerd met de frequentie en het aantal keer behandelen, maar de plaagdruk lag te laag om tot duidelijke resultaten te komen.



3.6. Combinatie met selectieve middelen.

Bepaalde gewasbeschermingsmiddelen kunnen ingezet worden om plagen in kolen te beheersen. Het is van belang om selectieve middelen te gebruiken. Die hebben invloed op de plaag, maar niet of beperkt op de natuurlijke vijanden die aanwezig zijn in het gewas. Dit zorgt voor een betere balans tussen plaag en nuttige.

Inleiding.

In sommige gevallen kan het inzetten van gewasbeschermingsmiddelen noodzakelijk zijn. Een goede geïntegreerde bestrijding begint echter met een degelijke monitoring van natuurlijke vijanden en plagen in het gewas. Tolereer een beperkte hoeveelheid plagen in de teelt en voer altijd een beredeneerde IPM-strategie.

Monitoring.

Volg de waarschuwingsberichten op voor verschillende plagen. Via die berichten of via adviseurs zijn adviezen beschikbaar voor beheersing van de plaag.

Zelf je perceel monitoren? Wandel langs een diagonaal doorheen het gewas en inspecteer op elke diagonaal 6 planten (selecteer willekeurige punten). Voor een algemene monitoring inspecteer je best vooral de onderkant van de bladeren en de bladoksels. Voor koolvlieg kan je letten op ei-afleg bij de wortelvoet. Maak een inschatting van de aanwezige plagen en natuurlijke vijanden.

Nuttigen sparen.

In Tabel 3 en Tabel 4 vind je een overzicht van de momenteel toegelaten insecticiden (2024) in de koolteelt die natuurlijke vijanden sparen. De middelen in Tabel 3 zijn enkel geschikt voor plantbakbehandeling of fytodrip. Opgelet: niet alle middelen zijn voor alle koolgewassen erkend. Dit kan je nakijken op [fytoweb](#).

Samenvatting.

Begin altijd met een degelijke **monitoring** van plagen en nuttigen op je perceel.

Kies voor middelen met **beperkte invloed** op natuurlijke vijanden.

Check fytoweb om te zien welke producten toegelaten zijn voor elk gewas en hoe schadelijk ze zijn voor nuttigen.

Product	Formulering	Actieve stof	Erkend tegen
Teppeki	WG	Flonicamid (500 g/kg)	Bladluizen, koolwittevlieg
Coragen	SC	Chloorantraniliprole (200 g/l)	Bladvretende rupsen, koolmotje Enkel plantetende insecten, translaminair
Sivanto Prime	SL	Flupyradifuron (200 g/l)	Bladluizen
Xentari WG	WG	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> stam ABTS-1857*	Bladvretende rupsen
Turex WG	WG	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> stam GC-91*	Bladvretende rupsen
Lepinox Plus	WP	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> stam EG 2348*	Bladvretende rupsen
Dipel DF	WG	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> stam ABTS 351 (54 %)*	Bladvretende rupsen
Delfin WG	WG	<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> stam SA 11*	Bladvretende rupsen
Botanigard	WP	<i>Beauveria bassiana</i> stam GHA*	Spintmijten, trips

Tabel 8. Overzicht van selectieve middelen in de koolteelt die de meest voorkomende natuurlijke vijanden sparen. * Toegelaten in biologische teelt.

Product	Formulering	Actieve stof	Erkend tegen
Tracer	SC	Spinosad (480 g/l)*	Koolvlieg, bladvretende rupsen
Conserve Pro / Boomerang	SC	Spinosad (120 g/l)*	Koolvlieg, bladvretende rupsen
Verimark	SC	Cyantraniliprole (200 g/l)	Koolvlieg

Tabel 9. Overzicht van selectieve middelen in de koolteelt voor plantbakbehandeling of met fytodrip die de meest voorkomende natuurlijke vijanden sparen. Niet geschikt als bladbehandeling. * Toegelaten in biologische teelt.

4. Colofon.

Auteurs

Sofie Darwich, Ellen Dendauw, Annelies De Roissart, Jorunn Dieleman, Sander Fleerackers, Joachim Moens, Elke Ongenae, Annelien Tack, Femke Temmerman, Renik Van den Eynde & Bram Vanthournout.

Artwork

Jasper de Ruiter.

Fotografie en figuren

HOGENT, PSKW, Viaverda & Inagro.

Deze brochure werd opgemaakt in het kader van het project 'SUSCABFLY: Duurzame beheersing van koolvlieg'. Dit vier jaar durende LA-Traject (2020 – 2024) werd gefinancierd door Vlaio en werd uitgevoerd door HOGENT, Inagro, PSKW en Viaverda. Het project werd uitgevoerd in samenwerking met diverse partners uit de landbouw- en toeleveringssector, en werd ondersteund door industriële partners.

**AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN**



Vlaanderen
is ondernemen