

**Ketenbenadering voor verlaging
milieu-impact sierteelt
(2017-2020)**

**Uitgevoerd in opdracht van: TKI
Glastuinbouw Nederland**

Ketenbenadering voor verlaging milieu-impact sierteelt (2017-2020)

Uitgevoerd in opdracht van: TKI
Glastuinbouw Nederland



Verify
Tolweg 13
1681 ND Zwaagdijk-Oost
www.verify.nl

Inhoud

2. DOELSTELLING.....	5
3. ONDERZOEKSOPZET	7
3.1 Vooronderzoek – fase 1	7
3.1.1 Inventarisatie en analyse	7
3.1.2 Aandachtgewassen bepalen	7
3.1.3 Aangesloten telers	7
3.2 Vervolgonderzoek – fase 2.....	8
3.2.1 Algemene uitvoering.....	8
3.2.2 Milieubelastingspunten (MBP's).....	8
4. RESULTATEN.....	9
4.1 Vooronderzoek – fase 1	9
4.1.1 Inventarisatie en analyse snijbloemen	9
4.1.2 Aandachtgewassen bepalen snijbloemen	9
4.1.3 Inventarisatie en analyse potplanten	10
4.1.4 Aandachtgewassen bepalen potplanten	10
4.1.5 Spuitstrategieën en monsternamen bij de telers	10
4.2 Effectiviteitsonderzoek met nieuwe bestrijdingsstrategieën – fase 2	11
4.2.1 Roos - echte meeldauw (<i>Sphaerotheca pannosa</i>)	12
4.2.2 Chrysant - Californische trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>)	17
4.2.3 Gerbera - Turksemot (<i>Chrysodeixis chalcites</i>).....	22
4.2.4 Lisianthus - Tabakswittevlieg (<i>Bemisia tabaci</i>)	26
4.2.5 Cyklaam - Californische trips (<i>Frankliniella occidentalis</i>).....	32
4.2.6 Cyklaam - Grauwe schimmel (<i>Botrytis cinerea</i>)	37
4.2.7 Kalanchoë – Katoenluis (<i>Aphis gossypii</i>)	45
4.2.8 Hortensia - Japanse bloementrips (<i>Thrips setosus</i>)	51
5. Koppeling Chain Transparency 2.0.....	56
6. Communicatie	57
7. Discussie	59
8. Conclusies.....	61
 Bijlage I Beschikbare gewasbeschermingsmiddelen per ziekte en plaag.....	 63

1. INLEIDING

Mede door het intensieve gebruik van gewasbeschermingsmiddelen en de daarmee gepaard gaande belasting op het milieu, staat de sierteeltsector onder een steeds grotere maatschappelijke druk. De kritische consument wil weten hoe sierteeltproducten zijn geteeld en vooral of zij duurzaam en veilig zijn geproduceerd. De teler zal hierop moeten anticiperen en zal o.a. steeds kritischer en slimmer om moeten gaan met het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen om de diverse ziekte en plagen in zijn gewas te bestrijden.

Deze toenemende maatschappelijke druk wordt mede versterkt door diverse onderzoeken en publicaties van niet-gouvernementele milieuorganisaties zoals bijvoorbeeld Greenpeace en Milieudefensie. In recent gepubliceerde rapporten werd gesteld dat er in sierteeltproducten de laatste jaren steeds meer niet toegelaten gewasbeschermingsmiddelen worden aangetroffen. Door deze berichten is de publieke opinie mede veranderd en een stuk kritischer geworden. De sector zal dan ook gezamenlijk structurele veranderingen moeten doorvoeren in haar gewasbeschermingsbeleid om deze negatieve ontwikkelingen te remmen en ervoor zorgen dat het imago niet verder verslechterd.

De veranderingen op het gebied van gewasbescherming nu gaande zijn in de sierteeltsector, hebben eerder al plaatsgevonden in de groentesector. Daardoor zijn de eisen die gesteld worden aan telers ten aanzien van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen o.a. in het kader voedselveiligheid de laatste jaren strenger geworden. Telers hebben deze ontwikkelingen doorgevoerd in hun gewasbeschermingsstrategieën en zijn zich ook steeds meer bewust van de risico's die schadelijke beeldvorming kan hebben op het imago van de sector.

Zo hebben o.a. in de zomer van 2016 de retailers Albert Heijn en Jumbo aangegeven zich nog meer te willen inzetten voor verduurzaming van de voedingstuinbouw. Zij eisen veilige producten met extra restricties ten aanzien van de hoeveelheden residu van gewasbeschermingsmiddelen in het product. Daarnaast hebben deze beide retailers aangegeven deze eisen ook te willen doorvoeren voor de sierteelt. Er zullen dus ook in deze sector veranderingen op het gebied van schadelijke gewasbeschermingsmiddelen voor het milieu en voedselveiligheid moeten worden doorgevoerd.

Naar aanleiding van bovenstaande ontwikkelingen in de sierteeltsector is Glastuinbouw Nederland het project met de titel *'Ketenbenadering voor verlaging milieu-impact sierteelt'* gestart. Dit meerjarenproject wat in de periode tussen 2017 en 2020 heeft gelopen is mede ondersteund en intensief begeleid door de volgende bedrijven en organisaties:

- Topsector Tuinbouw & Uitgangsmaterialen
- Glastuinbouw Nederland
- Royal Flora Holland
- Green Partners
- MPS
- Waterdrinker

Vanuit Glastuinbouw Nederland zijn er diverse gewasgroepen betrokken geweest bij dit project bestaande uit zowel telers en adviseurs uit de snijbloemensector en potplantensector. Uitvoerende partij binnen het project was Vertify (voorheen Proeftuin Zwaagdijk)

2. DOELSTELLING

De hoofddoelstelling van het project “Ketenbenadering voor verlaging milieu-impact sierteelt” was het vergaren en uitwisselen van kennis over welke effect reeds toegepaste maar ook nieuwe gewasbeschermingsstrategieën hebben op de belasting van het milieu; dit specifiek voor de sierteeltsector.

De hoofdvraag die hierbij gesteld werd was; ‘kan de milieubelasting van huidige door de praktijk toegepaste gewasbeschermingsstrategieën worden verlaagd, door het gebruik te maken van gewasbeschermingsmiddelen met een werkzame stof van natuurlijke oorsprong of een gunstig risicoprofiel?’

Hierbij wel duidelijk gesteld dat deze ‘groene bestrijding strategieën’ een gelijkwaardig bestrijdingseffect moeten hebben in vergelijking met de huidige standaarden.

De milieu-impact van de bestrijdingsstrategieën die zijn onderzocht in dit project zijn meetbaar gemaakt met behulp van verschillende parameters:

- Milieubelastingspunten (MPB) – opgesteld door het CLM (*paragraaf 3.2.2.*)
- Kilogrammen werkzame stof (kg w.s.)
- Emissie
- Residu

Het hoofddoel hierbij is het verlagen van het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen met een relatief hoog risico op mens en milieu. Dit is gerealiseerd door het introduceren van gewasbeschermingsmiddelen in ‘slimmere’ bestrijdingsstrategieën met een gunstig risicoprofiel; en dus met een lagere milieubelasting. Dit hoeven niet alleen gewasmiddelen te zijn met een werkzame stof van natuurlijke oorsprong, maar ook middelen met een werkzame stof van een chemische oorsprong maar dan met een lager risicoprofiel.

Door deze gewasbeschermingsmiddelen toe te passen in nieuwe bestrijdingsstrategieën zal de hoeveelheid gebruikte schadelijke kilogram werkzame stof worden verlaagd in zowel het gewas als in bodem en oppervlaktewater.

Dit zorgt uiteindelijk voor de gewenste *vergroening* en verduurzaming van de sierteeltsector, worden ongewenste emissies voorkomen en neemt negatieve druk op het milieu af. Dit alles met het oog op integratie van ‘groene middelen’, tegenwoordig gewasbeschermingsmiddelen met een gunstig risicoprofiel en het uitfaseren van aandachtstoffen zonder concessies te doen aan de kwaliteit van het eindproduct.

Bij aanvang van dit project is er een grootschalige inventarisatie uitgevoerd, waarbij van een groot aantal residu-analyses de concentraties werkzame stoffen van gewasbeschermingsmiddelen in diverse gewassen, zowel potplanten als snijbloemen, is bepaald. Op basis van deze analyses, geanalyseerd via de GC-MS en LC-MS-methodiek, is een realistisch overzicht verkregen welke residuen van gewasbeschermingsmiddelen er in de sierteeltsector i.h.a. aanwezig zijn en hoe hoog de algemene milieu-impact is veroorzaakt door deze middelen. De inventarisatie op de residu-analyses, uitgevoerd in de perioden 2017-2018, is uitgevoerd door stichting MPS en onderzoeksinstituting Vertify.

Op basis van de uitgebreide inventarisatie zijn er uiteindelijk acht ‘hoofd’ teelten geselecteerd, waar op basis van de residu-analyses bleek dat er in deze gewassen relatief veel gewasbeschermingsmiddelen worden toegepast met een relatief hoog effect op de milieubelasting. De acht gewassen werden onderverdeeld in vier teelten met potplanten en vier

teelten met snijbloemen; met daaraan gekoppeld de specifieke plagen en/of ziekten waar tegen de gewasbeschermingsmiddelen worden ingezet. Voor deze acht aandachtgewassen zijn nieuwe aangepaste bestrijdingsstrategieën opgesteld, vooral met in de basis gewasbeschermingsmiddelen met een lagere milieu-impact. Veel van de gebruikte middelen hebben in deze nieuwe strategieën dan ook een werkzame stof van natuurlijke oorsprong of hebben een laag-risico profiel. Er is bij deze strategieën goed gekeken naar de werkingsspecificaties van de individuele middelen specifiek op de diverse stadia van het plaaginsect of ziekte. Door 'slim' om te gaan met deze kennis kan de effectiviteit van de strategie worden verbeterd t.o.v. van de huidige standaard.

De effectiviteitsproeven op de specifieke ziekten en plagen zijn uitgevoerd in de onderzoeksfaciliteiten van Vertify op de locaties in Honselersdijk en Naaldwijk. In de klimaat gecontroleerde onderzoeksafdelingen zijn de diverse gewassen geteeld conform de algemene teeltstandaarden voor het specifieke gewas. Parallel lopend aan de effectiviteitsproeven zijn de Milieubelastingspunten (MBP's) de van de nieuwe gewasbeschermingsstrategie berekend t.o.v. de punten bij de huidige strategieën. Op deze manier is er een goed overzicht verkregen van de milieubelasting van deze nieuwe strategieën; dit op gebied van emissies naar het waterleven en bodem.

Het project *Ketenbenadering voor verlaging milieu-impact sierteelt* is uitgevoerd in twee afzonderlijke fases; vooronderzoek fase 1 en vervolgonderzoek fase 2.

Het vooronderzoek (fase 1) uitgevoerd in de periode 2017-2018 bestond uit:

- Inventarisatie van de analyseresultaten van een groot aantal gewasmonsters uit de sierteeltsector. De analyses, waarmee de concentratie werkzame stof van pesticiden in gewassen is bepaald, zijn zowel in opdracht van Vertify als MPS uitgevoerd bij diverse laboratoria.
- Op basis van de beoordeling en inventarisatie van de analyseresultaten is er een selectie van gewassen gemaakt waar relatief veel gewasbeschermingsmiddelen met een hoge impact op het milieu worden toegepast op specifieke plagen en insecten. Deze inventarisatie is door Vertify grotendeels uitgevoerd.

Het vervolgonderzoek (fase 2) uitgevoerd in de periode 2018-2020 en bestond uit de volgende acties:

- Per geselecteerd gewas is er in overleg met diverse vertegenwoordigers uit de sector (telers en teeltadviseurs) een overzicht opgesteld met de meest gangbare bestrijdingsstrategieën die door de praktijk op dit moment worden toegepast op de specifieke ziekte of plaag.
- In overleg, o.a. met producenten van gewasbeschermingsmiddelen, zijn er alternatieve vernieuwde bestrijdingsstrategieën opgesteld met als basis middelen met een lagere milieu-impact.
- De alternatieve strategieën zijn uiteindelijk beproefd in effectiviteitsproeven, uitgevoerd in de onderzoeksfaciliteiten van Vertify
- Er is een koppeling gemaakt tussen de beproefde middelen en de Milieubelastingspunten (MBP's) van deze specifieke middelen.

Het doel van het project was een overzicht op te stellen van effectieve bestrijdingsstrategieën voor diverse teelten en ziekten en plagen, waarmee op basis van Milieubelastingspunten er een lagere milieu-impact kan worden behaald.

3. ONDERZOEKSOPZET

In dit hoofdstuk wordt de onderzoekopzet en uitvoering ervan verder beschreven. Het project is opgedeeld in twee onderdelen, het algemene vooronderzoek (fase 1) en een vervolgonderzoek (fase 2) waarbij per gewas met daaraan gekoppeld de ziekte of plaag is uitgeschreven.

3.1 Vooronderzoek – fase 1

Het vooronderzoek bestond uit een inventarisatie en analyse van residu-analyses en de uiteindelijke selectie van de acht aandachtgewassen. Hieronder is de onderzoekopzet hiervan uitgeschreven.

3.1.1 Inventarisatie en analyse

Via een aantal deelnemende partijen aan het project (MPS, Royal Flora Holland, Green Partners en Vertify) zijn er ruim 1000 recente residu-analyses van verschillende sierteeltgewassen verkregen. Alle analyses zijn in één Excel-database gezet en waren afkomstig van gewassen die in Nederland worden geteeld. De verzamelde residu-analyses zijn allemaal gecategoriseerd op bedekte en onbedekte teelt en op snijbloemen en/of potplanten. Om een betrouwbaar representatief beeld te krijgen zijn er per gewas minimaal vijf residu-analyses beoordeeld.

De resultaten van dit het vooronderzoek zijn vertrouwelijk behandeld en worden in dit rapport dan ook niet verder besproken.

3.1.2 Aandachtgewassen bepalen

Vanuit de analyse van tientallen verschillende gewassen zijn in samenspraak met de deelnemende partijen uiteindelijk acht aandachtgewassen geselecteerd. Hierbij is belangrijk te melden dat er aansluiting is gezocht met het project *Chain Transparency 2.0* (<https://www.mps.com/chaintransparency/>); dit door één of meerdere overeenkomende gewassen uit beide projecten te kiezen. Verder is ook rekening gehouden met de belangstelling voor het project binnen de specifieke gewasgroep, maar ook de economische importantie van het gewas in de sector; areaal, aantal telers, risico op ziekten/plagen in de betreffende teelt en het verkoopvolume.

De uiteindelijke keuze van de aandachtgewassen is gedaan door Glastuinbouw Nederland in samenspraak met de landelijke gewascommissies of coöperaties van de specifieke gewassen. Na de keuze zijn er telers van de betreffende gewassen aangedragen en deze hebben de voortgang van het project begeleid. Deze telers zijn als BCO (begeleidingscommissie onderzoek) tijdens verschillende bijeenkomsten bij elkaar gekomen.

3.1.3 Aangesloten telers

Naar aanleiding van de gekozen aandachtgewassen, met een relatief hoog profiel betreffende de milieubelasting, hebben deelnemende telers van de betreffende gewassen zich beschikbaar gesteld om deel te nemen aan het onderzoek. Door gewasmonsters te nemen direct op de bedrijven en deze te analyseren op residuen van gewasbeschermingsmiddelen werd duidelijk of de aangesloten telers een afspiegeling waren van de eerder uitgevoerde inventarisaties en analyses in fase 1. Ook werden de huidige toegepaste spuitschema's bij de teeltbedrijven opgevraagd. De monsters van deze bedrijven zijn geanalyseerd bij Groen Agro Control en verwerkt door Vertify.

De resultaten van dit praktijkonderzoek zijn vertrouwelijk behandeld en worden in dit rapport dan ook niet verder besproken.

3.2 Vervolgonderzoek – fase 2

Dit onderdeel volgt op het vooronderzoek dat in het eerste half jaar van het project is uitgevoerd. Het vervolgonderzoek is in paragraaf 4.2 per gewas beschreven.

3.2.1 Algemene uitvoering

In samenspraak met de stuurgroep en telers uit de verschillende Landelijke gewascommissies en coöperaties van Glastuinbouw Nederland is bepaald naar welke specifieke ziekte of plaag er onderzoek moest worden gedaan.

Vertify heeft hierna in overleg met telers en adviseur de bestrijding schema's uitgewerkt. De proeven op effectiviteit zijn uitgevoerd in afzonderlijke onderzoekskassen van Vertify op de onderzoeklocaties in Naaldwijk en Honselersdijk.

De proeven zijn zowel tijdens als na uitvoering besproken met de betrokkenen telers, adviseurs en handelspartijen. Alle individuele proeven zijn o.a. meerdere malen gepresenteerd o.a. aan de diverse gewascommissies van Glastuinbouw Nederland en partijen uit de sector.

In hoofdstuk 4 van dit rapport worden de uitgevoerde proeven verder beschreven. Hierbij wordt er een korte toeplichting gegeven over de betreffende plaag en ziekte en de problematiek voor het specifieke gewas. De opzet en doel van de proef wordt verder in dit hoofdstuk toegelicht aangevuld met een overzicht van de behaalde resultaten.

In sub paragraaf worden aan de toegepaste bestrijdingsstrategieën de berekende Milieubelastingspunten (cijfers afkomstig van Centrum voor Landbouw en Milieu) gekoppeld. Hiermee wordt een overzichtelijk beeld opgesteld welke strategie of individueel gewasbeschermingsmiddel de laagste impact op het milieu heeft.

3.2.2 Milieubelastingspunten (MBP's)

Om de milieu-impact van gewasbeschermingsmiddelen op het water- en bodemleven te bepalen, is er binnen dit project gebruik gemaakt van actuele Milieubelastingspunten opgesteld door het Centrum voor Landbouw en Milieu (CLM). Het CLM heeft berekend per middel wat de MBP's zijn van een individueel gewasbeschermingsmiddel voor het waterleven, bodemleven en luchtkwaliteit. Door binnen een strategie de MBP' van de diverse toegepaste middelen, inclusief hulpstoffen, te sommeren ontstaat er een realistisch beeld wat de impact van een strategie is op het milieu.

De MBP's worden door het CLM berekend op basis van de volgende factoren:

- Vluchtigheid, afbraak en toxiciteit van middelen
- Toedieningstechniek
- Dosering

In dit rapport zijn de MBP's berekend voor het waterleven toegepast. Alleen bij de grondgebonden teelten Lisianthus en chrysant zijn ook de MBP's voor het bodemleven gebruikt.

Ten tijde van dit project (2017-2020) zijn de meest recente MBP's gebruikt. Hierbij moet echter worden aangegeven dat de normering van de gewasbeschermingsmiddelen nog niet compleet is en op base van nieuwe inzichten en berekeningen de MBP's kunnen veranderen.

4. RESULTATEN

4.1 Vooronderzoek – fase 1

4.1.1 Inventarisatie en analyse snijbloemen

In totaal zijn erop door MPS, Green Partners Royal FloraHolland 565 residu-analyses verzameld van diverse snijbloem gewassen. Hiervan waren er 456 analyses afkomstig uit een bedekte teelt en 109 afkomstig uit een onbedekte teelt.

De residu-analyses van de snijbloemen waren verzameld uit 125 verschillende gewassen. Van de 125 gewassen werden er 68 bedekt geteeld en 57 onbedekt.

Alleen de gewassen waarvan minimaal vijf residu-analyses beschikbaar waren, zijn in de beoordeling meegenomen. Hierdoor er een betrouwbare selectie van gewassen met een hoge milieu-impact opgesteld. Het uitgangspunt was te allen tijde dat er bij het specifieke gewas mogelijke kansen waren om verder te verduurzamen op het gebied van gewasbescherming.

4.1.2 Aandachtgewassen bepalen snijbloemen

Om tot vier aandachtgewassen van snijbloemen te komen zijn de gegevens uit de analyses gedeeld met de deelnemende partijen in het project. Vervolgens is er door de deelnemende partijen een top vier van aandachtgewassen aan Vertify teruggekoppeld. Deze terugkoppeling per deelnemende partij voor de aandachtgewassen is hieronder uitgeschreven.

MPS (9-11-2017):

1. Chrysant
2. Orchidee Cymbidium
3. Freesia
4. Gerbera

Glastuinbouw Nederland (14-11-2017):

1. Chrysant
2. Gerbera
3. Roos
4. Freesia

Green Partners (15-11-2017):

1. Chrysant (santini)
2. Lisianthus
3. Gerbera
4. Alstroemeria

Royal FloraHolland (15-11-2017):

1. Roos
2. Lelie
3. Lisianthus
4. Chrysant

De definitieve aandachtgewassen van snijbloemen zijn in overleg bepaald met de Landelijke gewascommissies of coöperaties van de betreffende gewassen. Alle top vier aandachtgewassen van de deelnemende partijen zijn teruggekoppeld aan Glastuinbouw Nederland met een voorstel van de definitieve vier aandachtgewassen. Deze lijst met definitieve aandachtgewassen snijbloemen staat hieronder vermeld:

1. **Chrysant**
2. **Gerbera**
3. **Roos**
4. **Lisianthus**

De landelijke commissies van de gewassen hebben definitieve goedkeuring gegeven voor een onderzoek met alternatieve bestrijdingsstrategieën voor deze teelten.

4.1.3 Inventarisatie en analyse potplanten

In totaal zijn er door MPS 460 residu-analyses verzameld van diverse potplanten-teelten. Van deze 460 residuanalyses waren er 420 analyses afkomstig uit een bedekte teelt en 40 uit een onbedekte teelt.

De residu-analyses van potplanten bestond uit een totaal van 160 verschillende gewassen.

Van de 160 gewassen zijn er 150 bedekt geteeld en 26 onbedekt geteeld en sommige gewassen worden zowel bedekt als onbedekt geteeld.

Alleen de potplantengewassen waarvan minimaal vijf residu-analyses beschikbaar waren, zijn in de beoordeling meegenomen. Hierdoor er een betrouwbare selectie van gewassen met een hoge milieu-impact opgesteld. Het uitgangspunt was te allen tijde dat er bij het specifieke gewas mogelijke kansen waren om verder te verduurzamen op het gebied van gewasbescherming.

4.1.4 Aandachtgewassen bepalen potplanten

Om tot vier aandachtgewassen van potplanten te komen zijn de gegevens gedeeld met MPS en Glastuinbouw Nederland. Vervolgens zijn er indien nodig aanpassingen gedaan aan de methodiek en is er door de deelnemende partijen een top vier van aandachtgewassen aan Vertify teruggekoppeld. Deze terugkoppeling per deelnemende partij voor de aandachtgewassen is hieronder uitgeschreven.

MPS (30-11-2017):

1. Pot-orchidee
2. Pot chrysanthe
3. Cyklaam
4. Kalanchoë

Glastuinbouw Nederland (3-12-2017):

1. Kalanchoë
2. Hortensia
3. Cyclamen
4. Schefflera

Alle top vier aandachtgewassen van de deelnemende partijen zijn teruggekoppeld aan Glastuinbouw Nederland. De lijst met definitieve aandachtgewassen potplanten staat hieronder vermeld:

1. **Kalanchoë**
2. **Hortensia**
3. **Cyclamen**
4. **Schefflera**

4.1.5 Smitstrategieën en monsternamen bij de telers

Vanuit de Landelijke gewascommissies en coöperaties van Glastuinbouw Nederland waren er telers die zich beschikbaar hebben gesteld voor deelname aan dit project. Om te weten te komen wat er op de bedrijven speelt, is er vlak voor de uitvoering van de effectiviteit proeven een bijeenkomst apart georganiseerd voor snijbloementelers en voor de potplantentelers. Tijdens de bijeenkomsten werd afgesproken dat de telers hun spuitstrategie gingen delen en dat Vertify een residumonster(s) van het gewas kon nemen op het betreffende bedrijf. De gewasmonsters zijn geanalyseerd op residuen van gewasbeschermingsmiddelen door Groen Agro Control. Vervolgens zijn bestrijdingsstrategieën met bestrijdingsmiddelen en het resultaat van de residuanalyse aan elkaar gekoppeld. De toelating van het middel is gecheckt via www.ctgb.nl en op basis van de toelating in het huidige gewas in de afgelopen periode. Dit proces heeft in de periode tussen maart 2018 en oktober 2020 plaatsgevonden.

Nadat de monsters op residuen waren geanalyseerd bleek het volgende; de aangesloten telers binnen het project presteerden beduidend beter op 'milieu impact' dan de referentiegroep (ongeveer 1000 residuanalyses). Mede daarom is gekozen het onderzoek minder te richten op het

uitfaseren van bepaalde stoffen, aangezien dit minder aan de orde was, en meer te richten op het bestrijden van ziekten en plagen gewasbeschermingsmiddelen met een gunstig risicoprofiel.

4.2 Effectiviteitsonderzoek met nieuwe bestrijdingsstrategieën – fase 2

In de onderstaande tabel worden de 8 onderzoeken op effectiviteit beschreven die binnen dit project zijn uitgevoerd. Per gewas is bij aanvang van het project bepaald waar de knelpunten liggen ten aanzien van de bestrijding van de specifieke ziekte of plagen. In overleg met telers en adviseurs is bij aanvang van ieder onderzoek de huidige inzet van gewasbeschermingsmiddelen specifiek tegen deze plagen en ziekten besproken. Met hen zijn potentiële nieuwe strategieën overlegd met als basis gewasbeschermingsmiddelen met een lagere impact op het milieu. Deze 'nieuwe' strategieën zijn in een periode van 3 jaar beproefd in de onderzoeksfaciliteit van Vertify.

Tabel 1: Overzicht van onderzochte aandachtgewassen met ziekte/plaag en de onderzoeksperiode

	Gewastype	Gewas	Ziekte/Plaag	Naam	Periode
1	Snijbloem	Chrysant	Trips	<i>Frankliniella occidentalis</i>	Week 51 2019 t/m week 9 2020
2a	Snijbloem	Lisianthus	Tabakswittevlieg	<i>Bemisia tabaci</i>	Week 14 t/m week 24 2019
2b	Snijbloem	Lisianthus	Tabakswittevlieg	<i>Bemisia tabaci</i>	Week 42 t/m week 50 2019
3	Snijbloem	Gerbera	Rups	<i>Chrysodeixis chalcites</i>	Week 33 t/m week 42 2019
4	Snijbloem	Roos	Echte Meeldauw	<i>Sphaerotheca pannosa</i>	Week 39 t/m week 50 2018
5	Potplant	Kalanchoë	Katoenluis	<i>Aphis gossypii</i>	Week 10 t/m week 30 2019
6	Potplant	Cyclaam	Trips	<i>Frankliniella occidentalis</i>	Week 30 t/m week 39 2018
7	Potplant	Cyclaam	<i>Botrytis cinerea</i>	<i>Botrytis cinerea</i>	Week 49 2019 t/m week 20 2020
8	Potplant	Hortensia	Trips	<i>Trips setosus</i>	Week 7 t/m week 19 2019

De resultaten van de effectiviteitsproeven worden behandeld in de onderstaande paragrafen. De resultaten worden beschreven op basis van de effectiviteit of te wel in het percentage bestrijding t.o.v. onbehandeld. In sommige gevallen worden de resultaten beschreven op basis van de absolute aantallen insecten.

De statistische analyses zijn in de meeste gevallen uitgevoerd met het programma Genstat (Anova).

In de tabellen is met de P-waarde aangegeven of er statistisch betrouwbare verschillen tussen veldjes aanwezig zijn. Wanneer deze waarde gelijk is of lager is dan 0,05 dan zijn de verschillen tussen cijfers statistisch significant. Het laagste significant verschil bij 95% (P = 0,05) tussen cijfers wordt weergegeven als de lsd (least significant differences).

Cijfers in de tabellen met gelijke letters zijn niet significant van elkaar verschillend.

In bijlage I wordt voor iedere ziekte en plaag een overzicht gegeven van de beschikbare gewasbeschermingsmiddelen specifiek voor het gewas met daarbij beschreven de werkzame stof, het maximaal aantal toegelaten toepassingsmomenten (inclusief interval) en Maximale hectare dosering.

Disclaimer:

Vertrouwelijke informatie effectiviteitsonderzoek is uitgevoerd aan 7 gewassen. Vertify en Glastuinbouw Nederland aanvaarden geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek. Raadpleeg voorafgaand aan het toepassen van middelen te allen tijde eerst het huidig geldende Wettelijk Gebruiksvoorschrift.

4.2.1 Roos - echte meeldauw (*Sphaerotheca pannosa*)

Echte meeldauw kan het hele jaar problemen veroorzaken in de teelt van snijrozen. Deze biotrofe schimmel ontwikkelt zich vooral aan de bovenkant van het blad of bloem en kan naast een sierwaarde van het product verminderen er ook voor zorgen dat een gewas minder actief wordt, waardoor er productieverliezen optreden. Om kwalitatief goede rozen te kunnen produceren is het effectief bestrijden van deze schimmel dan ook noodzakelijk. Rozentelers spuiten relatief vaak en het hele jaar door met diverse fungiciden tegen echte meeldauw. Zowel de toegepaste klimaatstrategieën als keuze voor de cultivar hebben een effect op de gevoeligheid van het gewas voor echte meeldauw.

4.2.1.1 Overzicht strategieën

In de najaar periode van 2018 (week 39 t/m week 50) heeft Vertify een effectiviteitsproef uitgevoerd op echte meeldauw (*Sphaerotheca pannosa*) in het gewas roos. In deze proef zijn 8 verschillende bestrijdingsstrategieën beproeft met gewasbeschermingsmiddelen met zowel een gunstig als ongunstig risicoprofiel. Er is in de strategieën gebruik gemaakt van nog zowel toegelaten als niet toegelaten middelen.

In de praktijk is de combinatie Meltatox en Collis de standaard die wordt toegepast in de bestrijding van echte meeldauw. Wanneer Meltatox met Collis wordt gecombineerd wordt de dosering Meltatox doorgaans verlaagd van 0,2% naar 0,15%. In deze proef zijn drie bestrijdingsstrategieën beproeft, waarbij is bepaald of de preventief werkende fungicide Collis kan worden vervangen door een preventief werkend middel op basis van een natuurlijke werkzame stof; en met een lagere milieubelasting (objecten 6, 7 en 8).

Daarnaast zijn om de werking van de fungicide Frupica SC te versterken, in een spuitoplossing met Frupica SC enkele curatief werkende middelen toegevoegd; beide met een lage milieubelasting. Dit met als doel te bepalen of met een aanvulling in de spuitoplossing het bestrijdingseffect kan worden verbeterd waardoor er uiteindelijk minder toepassingen nodig zijn. Beide toegevoegde middelen, op basis van citrusolie en suiker, hadden ten tijde van het onderzoek geen toelating en worden dan ook besproken onder een code (objecten 4 en 5). Ook is er een bestrijdingsstrategie beproeft met enkel gewasbeschermingsmiddelen met een gunstig risicoprofiel en dus een lage milieubelasting (object 9).

Er is in deze proef goed gekeken naar het werkingsmechanisme van de verschillende producten op echte meeldauw. Er is hierbij verschil gemaakt tussen preventieve middelen en middelen met een curatieve contact werking. De preventief werkende middelen zijn toegepast voor het moment van inoculeren en de curatieve op het moment dat de eerste visuele symptomen met echte meeldauw zichtbaar waren. Te allen tijde zijn de adviesdoseringen, spuitintervallen en hectare doseringen op het etiket van het middel aangehouden.

Omdat het proef-technisch te ingewikkeld was om deze proef uit te voeren op een snijroze gewas is er voor gekozen de proef uit te voeren op potrozen, waarbij de teelt van snijroos werd gesimuleerd.

In tabel 2 worden de 9 toegepaste bestrijdingsstrategieën op echte meeldauw in deze proef beschreven. Vlak na het 3^{de} toepassingsmoment (T3) is er een inoculatie uitgevoerd met echte meeldauw. De behandelingen die voor inoculatie zijn uitgevoerd hadden dan ook een preventieve insteek. Na de inoculatie begon de meeldauw zicht te ontwikkelen op het blad en op basis van de mate van aanwezigheid van de meeldauw werden de verschillen tussen de diverse strategieën bepaald.

Tabel 2: Objectenlijst - onderzoek echte meeldauw op roos

	Middel en dosering	Toepassingsmomenten (wekelijkse interval)									
		T1	T2	T3	Inoculatie met meeldauw	T4	T5	T6	T7	T8	T9
1	Water - onbehandeld	-	-	-		+	+	+	+	+	+
2	Meltatox (150 ml/hl)	-	-	-		+	+	+	+	+	+
2	Collis (10 ml/hl)	-	-	-		+	+	+	+	+	+
3	Meltatox (200 ml/hl)	-	-	-		+	+	+	+	+	+
4	Frupica SC (90 ml/hl)	-	-	-		+	+	-	-	-	-
4	Code A: Plantversterker (suiker) (125 ml/hl)	-	+*)	+		+	+	+	+	+	+
5	Frupica SC (90 ml/hl)	-	-	-		+	+	-	-	-	-
5	Code B: Plantversterker (citrusolie) (400 ml/hl)	-	+	+		+	+	+	+	+	+
6	Meltatox (200 ml/hl)	-	-	-		+	-	+	-	+	-
6	Code C: Biostimulant aminozuren (100 ml/hl)	+	+	+		+	+	+	+	+	+
7	Meltatox (200 ml/hl)	-	-	-		+	-	+	-	+	-
7	Fado (4 l/ha)	+	+	+		+	+	+	+	+	+
8	Meltatox (200 ml/hl)	-	-	-		+	-	+	-	+	-
8	Serenade (8 l/ha) + Elasto G5 (250 ml/hl)	+	+	+		+	+	+	+	+	+
9	Fado (4 l/ha)	+	+	+		+	+	+	+	+	+
9	Serenade (8 l/ha) + Elasto G5 (250 ml/hl)	-	+	+	+	+	+	+	+	+	
9	Karma (2 kg/ha)	-	-	-	-	-	+	+	+	+	

*) met een '+' wordt aangegeven dat er op dat moment een toepassing met het betreffende middel is uitgevoerd

Voor de praktijk referentie (object 2) is gekozen voor de combinatie Meltatox met Collis. In de strategieën 6 t/m 8 is de preventief werkende fungicide Collis vervangen voor een preventief werkend gewasbeschermingsmiddel op basis van een werkzame stof van natuurlijke oorsprong. Bij de strategieën 4 en 5 is de curatief werkende Meltatox vervangen voor de fungicide Frupica SC. Bij de strategie van behandeling 9 zijn enkel middelen gebruikt met een lagere impact op het milieu. Zowel Fado als Serenade SC zijn preventief toegepast en Karma is toegepast op het moment dat de meeldauw zich sterk begon te ontwikkelen. Het spuitvolume wat in deze proef is aangehouden met de verschillende spuitoplossingen was 1000 l/ha, waarbij de spuitoplossing vooral aan de bovenkant van het blad is aangebracht.

4.2.1.2 Resultaten

In de onderstaande tabellen wordt de effectiviteit (bestrijdingspercentage) van de toegepaste strategieën op echte meeldauw weergegeven in een percentage werking t.o.v. onbehandeld. De beoordelingen in de mate van meeldauw in het gewas zijn uitgevoerd vanaf het 4^{de} toepassingsmoment (ODAT4 = 0 Days After Treatment 4).

Tabel 3a: Strategieën en resultaten meeldauw in roos (ODAT4-ODAT7)

	Effectiviteit (%)		ODAT4	ODAT5	ODAT6	ODAT7
2	Meltatox + Collis	(T4-T9)	*	88,4 d	91,6 c	96,6
3	Meltatox	(T4-T9)	*	82,3 cd	79,3 bc	90,0
4	Frupica SC + Code A	(T4-T5) + (T2-T9)	44,0 bc	50,6 b	56,4 b	35,2
5	Frupica SC + Code B	(T4-T5) + (T2-T9)	89,9 d	88,3 d	85,3 c	91,6
6	Meltatox + Code C	(T4/T6/T8) + (T1-T9)	38,8 b	63,2 bc	60,6 b	76,9
7	Meltatox + Fado	(T4/T6/T8) + (T1-T9)	76,8 d	93,4 d	87,2 c	92,7
8	Meltatox + Serenade/Elasto G5	(T4/T6/T8) + (T1-T9)	83,9 d	93,7 d	87,6 c	95,2
9	Fado + Serenade/Elasto G5 + Karma	(T1-T9) + (T2-T9) + (T6-T9)	73,9 cd	80,8 cd	74,4 bc	80,5
		P	0,008	0,015	0,044	0,073
		lsd	33,1	24,8	24,0	23,2

Op het moment vlak voor het 4^{de} toepassingsmoment (ODAT4) waren er al duidelijke significante verschillen tussen de verschillende behandelingen aanwezig in de mate van aantasting met echte meeldauw. Met de preventief toegepaste middelen Code B (plantversterker op basis van Citrus olie), Fado en Serenade/Elasto G5 was de aantasting met meeldauw op het jonge blad van de rozen in de eerste fase van de proef spectaculair lager in vergelijking met de niet behandelde planten (onbehandeld).

Tabel 3b: Strategieën en resultaten meeldauw in roos (ODAT8-23DAT9)

	Effectiviteit (%)		ODAT8	ODAT9	16DAT9	23DAT9
2	Meltatox + Collis	(T4-T9)	97,0 b	95,1 c	93,0 b	75,6 cd
3	Meltatox	(T4-T9)	90,7 b	90,2 bc	94,3 b	66,4 abcd
4	Frupica SC + Code A	(T4-T5) + (T2-T9)	46,5 a	48,0 a	56,3 a	43,6 a
5	Frupica SC + Code B	(T4-T5) + (T2-T9)	93,6 b	88,9 bc	87,7 b	70,6 bcd
6	Meltatox + Code C	(T4/T6/T8) + (T1-T9)	81,4 b	69,2 ab	77,9 ab	64,4 abc
7	Meltatox + Fado	(T4/T6/T8) + (T1-T9)	94,0 b	94,2 c	94,1 b	80,9 cd
8	Meltatox + Serenade/Elasto G5	(T4/T6/T8) + (T1-T9)	95,9 b	94,9 c	96,7 b	90,9 d
9	Fado + Serenade/Elasto G5 + Karma	(T1-T9) + (T2-T9) + (T6-T9)	87,4 b	83,0 bc	83,5 b	46,5 ab
		P	0,000	0,007	0,033	0,014
		lsd	19,5	24,7	23,7	25,7

Tot 16 dagen na de laatste bespuiting (16DAT9) werden met de meeste strategieën goede tot zeer goede bestrijdingen op echte meeldauw gerealiseerd. Ook met de volledig 'groene bestrijdingsstrategie' met middelen met een lage impact op het milieu (object 9) was de infectiedruk tot 16 dagen na het laatste toepassingsmoment (16DAT9), 84% lager in vergelijking met de onbehandelde planten. De effectiviteit van deze bestrijdingsstrategie was op dat moment vergelijkbaar met de effectiviteit van de behandeling met de strategieën met de middelen Meltatox en Frupica SC.

De meerwaarde van een Collis-toevoeging aan een spuitoplossing met Meltatox was in deze proef beperkt.

Door eerst preventief te spuiten met Fado of Serenade SC + Elasto G5 en later deze producten toe te passen in combinatie met Meltatox kan met minder Meltatox-toepassingen hetzelfde effect worden gerealiseerd als met een strategie waarin Meltatox en Collis wekelijks worden gespoten. Met de plantversterker *Code C* was het preventieve effect minder sterk.

Het effect van Frupica SC in combinatie met Code B was vergelijkbaar met het effect van Meltatox + Collis.

4.2.1.3 Milieubelastingspunten

Hieronder in de tabel worden per strategie het totaal aantal berekende Milieubelastingspunten (MBP's) van de proef op echte meeldauw in roos beschreven. De strategieën met een lager aantal MBP's zijn minder schadelijk specifiek berekend voor emissie naar het waterleven.

Tabel 4: Milieubelastingspunten waterleven in rozen op basis van de gegevens van CLM (2019-2020)

Object nummer	Handelsnaam	Werkzame stof	Dosering per hectare	Aantal toepassingen	MBP waterleven	Totaal MBP
1	Onbehandeld	water	-	6	-	-
2	Meltatox	dodemorf	2,25	6	1,31	7,38
	Collis	boscalid	1,5	6	6,07	
3	Meltatox	dodemorf	3	6	1,75	1,75
4	Frupica SC	mepanipyrim	1,35	2	4,32	4,32
	Code A	suikerwater	1,88	9	0,00	
5	Frupica SC	mepanipyrim	1,35	2	4,32	4,32
	Code B	voedingszouten	6	9	0,00	
6	Meltatox	dodemorf	3	3	0,87	0,87
	Code C	Aminozuren en peptiden	15	9	0,00	
7	Meltatox	dodemorf	3,75	3	1,09	1,09
	Fado	cos-oga	4	9	0,00	
8	Meltatox	dodemorf	3	3	0,87	0,87
	Serenade SC	<i>Bacillus subtilis QST 713</i>	8	9	0,00	
	Elasto G5	polyglycerol	3,75		0,00	
9	Fado	cos-oga	4	9	0,00	0,01
	Serenade SC	<i>Bacillus subtilis QST 713</i>	8	8	0,00	
	Elasto G5	polyglycerol	3,75		0,00	
	Karma	kaliumwaterstofcarbonaat	2	4	0,01	

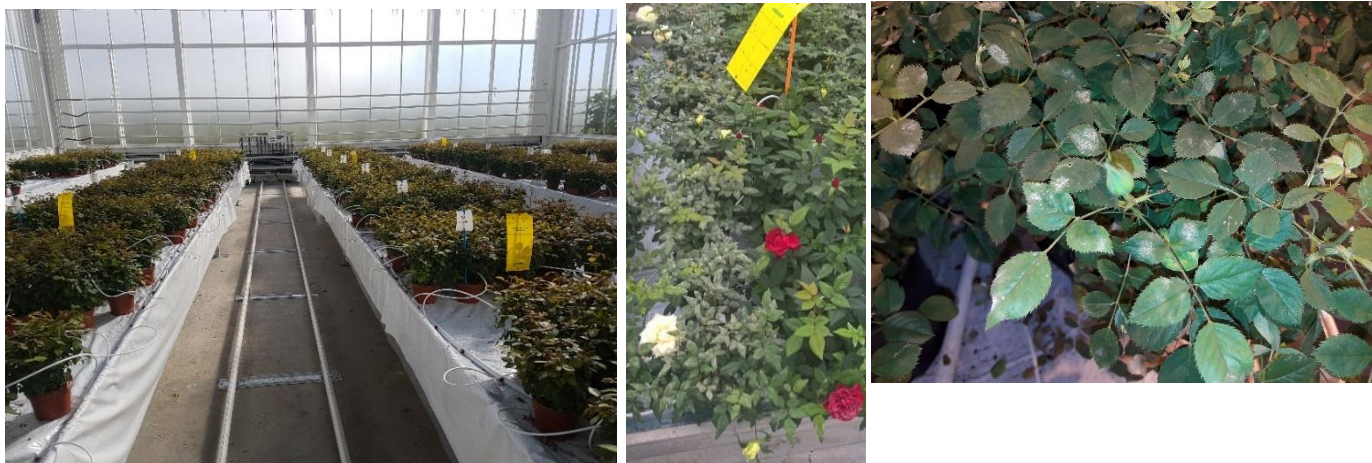
Het hoogste aantal MBP's is berekend voor de strategie met Meltatox met Collis (object 2); met een totaal van 6 toepassingsmomenten. Vooral de impact op de totale MBP's van Collis is hierbij hoog en het vervangen van Collis door andere preventief werkende fungiciden zoals Serenade SC, Fado of Code A zorgt dan ook voor een verlaging van de MBP's en voldoet dan ook aan de het doel van deze proef

4.2.1.4 Conclusie

In deze proef op roos ontwikkelde de echte meeldauw zich op voornamelijk het jonge blad snel en waren gedurende de gehele proefperiode duidelijke verschillen in de mate van myceliumgroei tussen de diverse bestrijdingsstrategieën zichtbaar. Bij de bestrijdingsstrategie enkel met middelen met een laag effect op het milieu, waarbij Fado, Serenade SC + Elasto G5 en Karma

werden gecombineerd, werd een goede bestrijding op echte meeldauw gerealiseerd t/m 2 weken na de laatste bespuiting (16DAT9). De werking van deze combinatie was vergelijkbaar met de bestrijdingsstrategie waarbij Meltatox en Collis wekelijks werden gespoten. Door preventief de producten Code B (Citrusolie), Serenade SC + Elasto G5 of Fado toe te passen kan het aantal toepassingen met Meltatox worden verlaagd. Hierdoor liggen er mogelijkheden om de milieubelasting te laten dalen. De preventieve werking van de middelen op basis van aminozuren (Code C) en op basis van suiker (Code A) op echte meeldauw viel in deze proef tegen.

Figuur 1a, 1b en 1c: Veldoverzicht meeldauwproef op roos en aantasting met echte meeldauw (wit mycelium) bovenkant blad



4.2.2 Chrysant - Californische trips (*Frankliniella occidentalis*)

Californische trips (*Frankliniella occidentalis*) vormt al jaren een zeer grote uitdaging in de teelt van chrysant. Dit insect zorgt voor directe schade op blad en bloem en zorgt daarnaast voor groeiremmingen en misvormingen. In een groot deel van het jaar zijn diverse generalistische roofmijten zoals *Transeius montdorensis* en *Neoseiulus cucumeris* de primaire bestrijdingsbron van de trips. Deze mijten gaan op effectief opzoek naar tripslarven en prikken deze aan. Echter in de najaar en winterperioden, wanneer deze natuurlijke vijanden minder actief zijn, stappen telers over naar bestrijdingsstrategieën met insecticiden die ze spuiten op hun gewas op de plaatsen waar de trips zich heeft gevestigd. Een aantal van deze insecticiden heeft een relatief hoge milieu-impact. Door deze middelen vooral in het najaar en winter toe te passen hopen ze dat de infectiedruk van trips in het voorjaar, wanneer de etmaal temperatuur en lichtintensiteit doorgaans toeneemt en de trips zicht doorgaan sneller ontwikkeld, onder controle wordt gehouden.

4.2.2.1 Overzicht strategieën

In de winterperiode van 2019/2020 (week 51 t/m week 9) heeft Vertify een effectiviteitsproef uitgevoerd op Californische trips (*Frankliniella occidentalis*) in het gewas chrysant. In deze proef zijn 10 bestrijdingsstrategieën beproeft met diverse gewasbeschermingsmiddelen zowel met een relatief hoog risicoprofiel als laag risicoprofiel. Er is in deze proef geen gebruik gemaakt van natuurlijke vijanden.

De verschillende gewasbeschermingsmiddelen in deze proef zijn deels preventief vlak voor de introductie van trips, maar ook curatief ingezet wanneer er een gematigde hoeveelheid trips in het gewas zich had gevestigd. Te allen tijde is van de diverse middelen de etiketdosering aangehouden. Het spuitvolume wat in deze proef is aangehouden met de verschillende spuitoplossingen was 1000 l/ha. Waarbij de spuitoplossing zowel boven als onderin het gewas is gespoten.

Een week nadat de bewortelde chrysantenstek werd gepoot in een onderzoeksafdeling op de onderzoekslocatie in Naaldwijk, werd de eerste preventieve bespuitingen uitgevoerd. Tussen de 1^e en 2^e toepassingsmoment werden larven en volwassen Californische trips in het gewas geïntroduceerd. Aan het einde van de proef waren de bloeiende planten 'veilingklaar' en was de doelstelling dat ze vrij moesten zijn van een aantasting met trips.

De twee referentiestrategieën in deze proef, bestonden uit toepassingen met Movento en Winner (object 2) en toepassingen met Vertimec gold + Assist 36 en Winner (object 3). Deze middelen zijn curatief ingezet; pas op het moment dat de trips, bestaande uit larven en volwassen stadia, zich had gevestigd in het gewas.

Tabel 5a: Objectenlijst - onderzoek trips in chrysant (strategie 2 t/m 3 en onbehandeld)

	Behandeling	Toepassingsmoment	Dosering
1	Onbehandeld	-	-
2	Movento	T3, T5	500 ml
	Winner	T5, T6, T7	30 g
	Attracker	T3, T5, T6, T7	150 ml
3	Vertimec + Assist 36	T3, T4, T5	50 ml + 250 ml
	Winner	T4, T5, T6	30 g
	Attracker	T3, T4, T5, T6	150 ml

Bij de strategie 4, is de insecticide Nocturn gecombineerd in een schema met de insecticide FLiPPER®. De toepassing van Vertimec gold is in een strategie (object 5) afgewisseld met Botanigard EC (insect parasitaire schimmel). Als direct contact middel, is in deze strategie Requiem prime (natuurlijke terpenoïden) toegepast. Bij de strategie met Conserve is een combinatie gemaakt met Naturalis-L (insect parasitaire schimmel) en FLiPPER® (vetzuren en kaliumzouten).

Tabel 5b: Objectenlijst - onderzoek trips in chrysan (strategie 4 t/m 6)

	Behandeling	Toepassings-moment	Dosering
4	Nocturn	T3, T4	150 ml
	FLiPPER®	T5, T6, T7, T8	1000 ml
	Attracker	T3, T4, T5, T6, T7	150 ml
5	Vertimec gold	T3, T4, T6	150 ml
	Botanigard EC	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8	125 ml
	Attracker	T2, T3, T4, T5	150 ml
	Requiem Prime	T8	650 ml
6	Conserve	T3, T4	75 ml
	Naturalis-L	T1, T2, T3, T4, T5, T8	300 g
	Attracker	T2, T3, T4, T5	150 ml
	FLiPPER®	T8	1000 ml

In de strategieën 7, 8, 9 en 10 zijn enkel gewasbeschermingsmiddelen met een actieve stof van natuurlijke oorsprong toegepast. De preventieve toepassingen zijn allen uitgevoerd met middelen met een azadirachtine-A als werkzame stof. De curatieve toepassingen bij deze strategieën, met als basis een laag risicoprofiel, zijn uitgevoerd met middelen op basis van een natuurlijke pyrethrinen, terpenoïden en vetzuren (FLiPPER®) of insect parasitaire nematoden. Bij alle strategieën is het suikerhoudende hulpstof Attracter gebruikt om het effect van de middelen op trips te versterken. Suiker zorgt voor een verhoogde activiteit van de trips en zorgt ervoor dat er in theorie meer werkzame stof door de trips wordt opgenomen.

Tabel 5c: Objectenlijst - onderzoek trips in chrysan (strategie 7 t/m 10)

	Behandeling	Toepassings-moment	Dosering
7	NeemAzal	T1, T2, T3	250 ml
	FLiPPER®	T4, T5, T6, T8	1000 ml
	Attracker	T2, T3, T4, T5, T6	150 ml
	Requiem Prime	T8	650 ml
8	Azatin	T1, T2, T3	140 ml
	Raptol	T4, T6, T8	1000 ml
	Attracker	T2, T3, T4, T6	150 ml
9	Oikos	T1, T2, T3, T6	100 ml
	Requiem Prime	T4, T5, T6, T9	650 ml
	Attracker	T2, T3, T4, T5, T6	150 ml
10	Entonem	T2, T3, T4, T5	500.000 /m ²
	Oikos	T1, T2, T3, T5, T8	150 ml
	Attracker	T2, T3	150 ml

4.2.2.2 Resultaten

In de onderstaande tabel wordt de effectiviteit (%) van de verschillende bestrijdingsstrategieën op trips vanaf het 3^{de} toepassingsmoment (0DAT3) t/m 6 dagen na het 8^{ste} toepassingsmoment (6DAT8) beschreven

De effectiviteit (%) is berekend op basis van de totaal aantallen trips larven en volwassen bij de verschillende behandelingen t.o.v. van de aantallen trips bij de onbehandelde planten (via de Abbott methode).

Tabel 5.: Strategieën en resultaten van de bestrijding op trips in chrysanth (op 0DAT3, -1DAT5, -1DAT8 en 6DAT8)

	Behandeling	Toepassingsmoment	Dosering	Effectiviteit (%)			
				0DAT3	-1DAT5	-1DAT8	6DAT8
2	Movento	T3, T5	500 ml	*	36,8 bc	72,7 cde	89,5 d
	Winner	T5, T6, T7	30 g				
	Attracker	T3, T5, T6, T7	150 ml				
3	Vertimec + Assist 36	T3, T4, T5	50 ml + 250 ml	*	82,1 e	90,6 e	79,3 d
	Winner	T4, T5, T6	30 g				
	Attracker	T3, T4, T5, T6	150 ml				
4	Nocturn	T3, T4	150 ml	*	61,7 cde	69,6 bcde	31,4 b
	FLiPPER®	T5, T6, T7, T8	1000 ml				
	Attracker	T3, T4, T5, T6, T7	150 ml				
5	Vertimec	T3, T4, T6	150 ml	75,1 c	78,5 de	76,8 de	65,0 cd
	Botanigard EC	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T8	125 ml				
	Attracker	T2, T3, T4, T5	150 ml				
	Requiem Prime	T8	650 ml				
6	Conserve	T3, T4	75 ml	36,2 b	84,8 e	74,5 de	61,0 cd
	Naturalis-L	T1, T2, T3, T4, T5, T8	300 g				
	Attracker	T2, T3, T4, T5	150 ml				
	FLiPPER®	T8	1000 ml				
7	NeemAzal	T1, T2, T3	250 ml	30,0 ab	47,3 bc	57,9 bcd	46,2 bc
	FLiPPER®	T4, T5, T6, T8	1000 ml				
	Attracker	T2, T3, T4, T5, T6	150 ml				
	Requiem Prime	T8	650 ml				
8	Azatin	T1, T2, T3	140 ml	37,3 b	54,6 cd	61,0 bcd	68,3 cd
	Raptol	T4, T6, T8	1000 ml				
	Attracker	T2, T3, T4, T6	150 ml				
9	Oikos	T1, T2, T3, T6	100 ml	52,8 bc	22,1 ab	44,0 bc	65,1 cd
	Requiem Prime	T4, T5, T6, T9	650 ml				
	Attracker	T2, T3, T4, T5, T6	150 ml				
10	Entonem	T2, T3, T4, T5	500.000 /m ²	51,9 bc	45,8 bc	41,0 b	62,8 cd
	Oikos	T1, T2, T3, T5, T8	150 ml				
	Attracker	T2, T3	150 ml				
			P	0,010	<0,001	<0,001	<0,001
			lsd	35,6	25,4	22,6	31,7

Vooraf met Botanigard EC (object 5), een middel op basis van een insect parasitaire schimmel, werd een behoorlijke preventieve werking gerealiseerd op trips. In de eerste fase van de proef, vlak voor het 3^{de} toepassingsmoment en een week na de introductie van trips (0DAT3), werd er bij deze behandeling 75 % minder trips aangetroffen t.o.v. de aantallen trips bij de onbehandelde planten.

Ook het preventieve effect van Oikos op de beginpopulatie trips was goed (object 9 en 10). Met de overige middelen op basis van een werkzame stof van natuurlijke oorsprong viel de preventieve werking tegen en waren de aantallen trips vergelijkbaar met de referentie planten die niet behandeld waren; onbehandeld.

Later in de proef toen de aantallen trips in de onbehandelde velden groter werden namen de verschillen tussen de diverse strategieën toe.

Vlak voor het 8^{ste} en laatste toepassingsmoment (-1DAT8) was met de meeste strategieën de bestrijding op trips voldoende tot goed, waarbij het effect van de strategieën met middelen met

een hoog risicoprofiel vergelijkbaar was met het effect waar de trips gedeelte of volledig bestreden was met middelen met een relatieve lage milieu-impact.

Echter bij geen van de behandelingen waren de chrysanten op het moment van volledige bloei geheel vrij van trips. De visuele gewasschade veroorzaakt door trips viel in deze proef mee.

4.2.2.3 Milieubelastingspunten

Hieronder in de tabel worden de berekende Milieubelastingspunten in de proef op Californische trips in chrysant beschreven. De strategieën met een lage hoeveelheid totaal aan MBP's zijn minder schadelijk voor het water- en bodemleven.

Tabel 6: Milieubelastingspunten waterleven en bodemleven chrysant op basis van de gegevens van CLM

Object nummer	Handelsnaam	Werkzame stof	Dosering per hectare	Aantal toepassingen	MBP waterleven	MBP bodemleven	Totaal MBP
1	Onbehandeld	-	-	-	-	-	
2	Movento	spirotetramat	0,5	2	0,01	0,43	0,43
	Winner	formetanaat	0,3	3	0,00	0,00	
3	Vertimec Gold	abamectine	0,5	3	0,00	5,11	5,11
	Assist M36	Koolzaadolie	2,5	3	0,00	0,00	
	Winner	formetanaat	0,3	4	0,00	0,00	
4	Nocturn	pyridalyl	1,5	2	0,00	0,86	0,86
	FLIPPER® Plus	vetzuren van kaliumzouten	10	4	0,00	0,00	
5	Vertimec Gold	abamectine	1,5	3	0,00	15,33	91,75
	Botanigard WP	<i>Beauveria bassiana</i> stam GHA	1,25	7	0,00	25,00	
	Requiem Prime	terpenoid blend QRD 460	6,5	1	51,42	0,00	
6	Conserve	spinosad_spinosyn A	0,75	3	76,99	5070,50	5198,91
	Naturalis-L	<i>Beauveria bassiana</i> ATCC74040	3	6	0,00	51,43	
	FLIPPER® Plus	vetzuren van kaliumzouten	10	1	0,00	0,00	
7	NeemAzal-T/S	azadirachtin	2,5	3	0,01	0,21	51,65
	FLIPPER® Plus	vetzuren van kaliumzouten	10	4	0,00	0,00	
	Requiem Prime	terpenoid blend QRD 460	6,5	1	51,42	0,00	
8	Azatin	azadirachtin	1,4	3	0,01	0,31	0,32
	Raptol	pyrethrinen	10	4	0,00	11,05	
9	Oikos	azadirachtin	1	4	0,01	0,30	51,73
	Requiem Prime	terpenoid blend QRD 460	6,5	1	51,42	0,00	
10	Entonem	<i>Steinernema feltiae</i>	-	4	0,00	0,00	0,70
	Oikos	azadirachtin	1,5	6	0,03	0,67	
	Attracker	suikerwater	1,5	2	0,00	0,00	

De bestrijdingsstrategie met Conserve (object 6) en Requiem prime (object 7) heeft relatief een hoog aantal berekende MBP's in vergelijking met de andere strategieën. Met strategie 2, met Movento en Winner, werd een goede bestrijding gerealiseerd. Het totaal aantal MBP's is bij deze strategie relatief laag. Bij de strategieën 8 en 10, enkel met middelen met een werkzame stof van natuurlijke oorsprong, waren de berekende MBP's laag. Het bestrijdingseffect van deze strategieën was goed en vergelijkbaar met de praktijkreferentie.

4.2.2.4 Conclusie

In de proef op chrysanthemen namen de aantallen Californische trips gedurende de proefperiode sterk toe. De populatie bestond uit een combinatie van larven en volwassen trips voornamelijk aanwezig op kop van het gewas.

Met de bestrijdingsstrategie waarbij enkele middelen met een lage impact op het milieu werden toegepast, werd tot een week na de laatste toepassing een behoorlijke bestrijding op Californische trips gerealiseerd. Enkele van deze strategieën bestonden uit een combinatie van de middelen Azatin en Raptol (object 8) of Entonem en Oikos (object 10). De werking van deze combinaties was vergelijkbaar met de praktijkreferentie Movento met Winner. De berekende MBP's waren bij deze strategieën laag en met elkaar vergelijkbaar.

Figuur 2: Veldoverzicht van de effectiviteitsproef Trips in chrysanthemen



4.2.3 Gerbera - Turksemot (*Chrysodeixis chalcites*)

Gerbertelers hebben de laatste jaren grote moeite om de larven en de volwassen exemplaren van Turkse mot (*Chrysodeixis chalcites*) succesvol te bestrijden. De vliegende motten zetten hun eieren af op zowel de bladeren als bloemen, waarbij de uitgekomen rupsen voor flinke vrachtschade kunnen zorgen. De rupsen van deze motten zitten voornamelijk aan de onderkant van het blad of bloem wat de bestrijding bemoeilijkt. Zeker in een gewas als gerbera, waarbij het bladpakket relatief dicht is, komen middelen met de huidige toegepaste spuittechnieken onvoldoende op de plekken waar de rupslarven aanwezig zijn. Telers zijn dan ook grote delen van het jaar in de weer om Turksemot effectief te bestrijden. Op dit moment zijn er volgens de telers ook geen effectieve insecticiden om vooral de vliegende motten te bestrijden, hierdoor wordt er in situaties wanneer er verschillende stadia van de rups aanwezig zijn, geen doorbreking van de cyclus van de Turkse mot gerealiseerd.

4.2.3.1 Overzicht strategieën

Van augustus tot oktober 2019 (week 33 t/m 42) heeft Vertify een effectiviteitsproef uitgevoerd op Turkse mot (*Chrysodeixis chalcites*) in het gewas gerbera. In deze proef zijn 11 bestrijdingsstrategieën met gewasbeschermingsmiddelen getest; zowel met een hoog als relatief laag risicoprofiel gebaseerd op het aantal berekende MBP's.

De verschillende gewasbeschermingsmiddelen in deze proef zijn curatief ingezet op het moment dat de eerste jonge larven aanwezig waren in het gewas. Er is te allen tijde de etiketdosering op het etiket van het middel aangehouden. De bestrijdingsstrategieën zijn bij aanvang van de proef besproken met zowel telers, producenten als gewasbeschermingsadviseurs.

Twee weken na het moment dat de jonge planten in een onderzoeksafdeling waren weggezet op teelttafels, zijn er vliegende Turkse motten in de onderzoekskas in Honselersdijk geïntroduceerd. Een tweede introductie met motten is 3 dagen later uitgevoerd. In totaal zijn er 30 motten losgelaten op een oppervlak van 144 m². Op 9 dagen na de laatste introductie heeft de eerste bespuiting plaatsgevonden en op dat moment waren de eerste rupsen aanwezig in het gewas (L1). Het spuitvolume wat in deze proef is aangehouden met de verschillende spuitoplossingen was 1000 l/ha waarbij de spuitoplossing zowel onder als boven op het blad is aangebracht. Totaal waren er 4 toepassingsmomenten (T1 t/m T4).

In de onderstaande tabel worden de toegepaste strategieën en toepassingsmomenten besproken.

Tabel 7: Objectenlijst - onderzoek Turksemot in gerbera

	Treatment	Dose rate	Toepassingsmoment
1	Onbehandeld	-	-
2	Xentari	0,10%	T1, T2, T3, T4
	Nomolt	0,10%	T3
3	Costar	0,08%	T1, T2, T3, T4
	Verismo	0,10%	T3
4	Dipel	0,10%	T1, T2, T3, T4
	Nocturn	0,10%	T3
5	Object B (insect parasitaire schimmel)	300 g/ha	T1, T2, T3, T4
6	Oikos	0,1-0,15%	T4
	NeemAzal-T/S	0,20%	T1, T2, T3
7	Object C (plantweerbaarheid)	100 ml/hl	T1, T2, T3, T4
	NeemAzal-T/S	0,20%	T1, T2, T3
8	Exalt	0,20%	T2, T3

	Treatment	Dose rate	Toepassingsmoment
9	Nomolt	0,10%	T2, T3
10	Verismo	0,10%	T3
11	Mainspring	0,01%	T2, T3

De insecticiden Mainspring, Verismo, Nomolt en Exalt zijn als solo-toepassing gespoten op het moment dat de 1^{ste} rupsen van het L2-stadium aanwezig waren.

Totaal drie strategieën bestonden in deze proef uit een combinatie van zowel gewasbeschermingsmiddelen met een relatief hoog risicoprofiel en middelen met een natuurlijke werkzame stof; op basis van de bacterie *Bacillus thuringiensis* (Bt) (objecten 2, 3 en 4). De 1^{ste} toepassing met de Bt-producten is uitgevoerd op het moment dat de 1^{ste} rupsen (L1) zichtbaar waren. De andere insecticiden in deze strategieën zijn later toegepast, pas op het moment dat de er rupsen van het 3^{de} en 4^{de} stadium aanwezig waren.

De 3 strategieën bij de objecten 5, 6 en 7 bestonden enkel uit middelen van een natuurlijke oorsprong en dan ook met een relatief lage milieu-impact. Het middel *Code B* bij object 6 heeft een insect parasitaire schimmel als werkzame stof. Het middel onder *Code C* bestaat uit een plantenextract en kan in theorie de plantweerbaarheid verhogen waardoor het gewas minder vatbaar wordt voor een aantasting door rups.

De middelen Oikos en NeemAzal-T/S, beide op basis van de werkzame stof azadirachtine, worden via vraat opgenomen door het insect. Door deze werkzamestof stopt de aanmaak van een aantal hormonen in het insect. Hierdoor raakt het vervellingsproces ontregeld en zal de larve niet meer gaan vervellen. Onvolwassen vrouwtjes worden steriel en kunnen geen nakomelingen produceren.

4.2.3.2 Resultaten

In de volgende tabellen wordt de effectiviteit (controle %) van de verschillende strategieën op rups vanaf het 2^{de} toepassingsmoment (ODAT2) t/m 15 dagen na het 4^{de} toepassingsmoment (15DAT4) beschreven

De effectiviteit (%) is berekend op basis van de totaal aantallen rupsen bij de verschillende behandelingen t.o.v. van de aantallen bij de onbehandelde planten (via de Abbott methode).

Tabel 8a.: Strategieën en resultaten rups in gerbera (ODAT2, ODAT3 en ODAT4)

Treatment	Dose rate	Toepassingsmoment	Effectiviteit (%)				
			ODAT2	ODAT3	ODAT4		
2 Xentari	0,10%	T1, T2, T3, T4	25,2	35,6	bcd	26,4	bc
Nomolt	0,10%	T3					
3 Costar	0,08%	T1, T2, T3, T4	24,7	48,5	cd	59,1	d
Verismo	0,10%	T3					
4 Dipel	0,10%	T1, T2, T3, T4	43,6	43,9	bcd	19,2	bc
Nocturn	0,10%	T3					
5 Object B (schimmel)	300 g/ha	T1, T2, T3, T4	18,2	15,9	ab	11,4	ab
6 Oikos	0,1-0,15%	T4	17,5	47,2	cd	63,1	d
NeemAzal	0,20%	T1, T2, T3					
7 Object C (plantweerbaarheid)	100 ml/hl	T1, T2, T3, T4	12,4	49,9	cd	35,9	c
NeemAzal-T/S	0,20%	T1, T2, T3					
8 Exalt	0,20%	T2, T3	*	51,6	cd	26,2	bc
9 Nomolt	0,10%	T2, T3	*	60,2	d	36,2	c
10 Verismo	0,10%	T3	*	*		0,0	a
11 Mainspring	0,01%	T2, T3	*	29,3	abc	10,7	ab
		P	0,247	0,020		<0,001	
		lsd	32,9	32,3		29,9	

In de eerste fase van de proef, vlak voor het 4^{de} toepassingsmoment (0DAT4), werd alleen met de combinatie van NeemAzal-T/S en Oikos (object 6) en Costar en Verismo (object 3) een redelijke bestrijding op rups gerealiseerd. De werking van de overige strategieën viel op dat moment tegen en het aantal vitale rupsen van voornamelijk het 2^{de} stadium was op dat moment dan ook te hoog bij deze bestrijdingsstrategieën.

Tabel 8b: Strategieën en resultaten rups in gerbera (9DAT en 15DAT4)

Treatment	Dose rate	Toepassings-moment	Effectiviteit (%)	
			9DAT4	15DAT4
2 Xentari Nomolt	0,10% 0,10%	T1, T2, T3, T4 T3	59,3 c	28,3
3 Costar Verismo	0,08% 0,10%	T1, T2, T3, T4 T3	50,8 bc	23,3
4 Dipel Nocturn	0,10% 0,10%	T1, T2, T3, T4 T3	* 	47,5
5 Object B (schimmel)	300 g/ha	T1, T2, T3, T4	27,9 abc	10,0
6 Oikos NeemAzal	0,1-0,15% 0,20%	T4 T1, T2, T3	60,5 c	28,3
7 Object C (plantweerbaarheid) NeemAzal-T/S	100 ml/hl 0,20%	T1, T2, T3, T4 T1, T2, T3	39,8 bc	25,8
8 Exalt	0,20%	T2, T3	25,0 abc	47,5
9 Nomolt	0,10%	T2, T3	41,7 bc	22,5
10 Verismo	0,10%	T3	29,3 abc	24,2
11 Mainspring	0,01%	T2, T3	21,6 ab	39,2
		P	0,001	0,503
		lsd	36,1	42,4

Later in de proefperiode op 9 dagen na het 4^{de} toepassingsmoment (9DAT4), waren de verschillen in de werking op rupslarven tussen de verschillende strategieën nog kleiner. De beste werking werd gevonden met de combinatie van Xentari en Nomolt (object 2) en met de strategie met enkele middelen van een natuurlijke oorsprong; NeemAzal-T/S en Oikos (object 6).

De werking van de overige strategieën was matig tot slecht.

4.2.3.3 Milieubelastingspunten

Hieronder in de tabel worden de berekende Milieubelastingspunten uit de proef op Turksemot in gerbera beschreven. De strategieën met de hoogste MBP's zijn schadelijker voor het waterleven en hebben dan ook een hogere berekende milieubelasting.

Tabel 9a: Milieubelastingspunten (waterleven) rups op gerbera op basis van de gegevens van CLM

Object nummer	Handelsnaam	Werkzame stof	Dosering per hectare	Aantal toepassingen	MBP waterleven	Totaal MBP
1	Onbehandeld		-	-		
2	Xentari	<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	1	4	0,22	0,70
	Nomolt	teflubenzuron	1	1	0,48	
3	Object A	n.b.	0,8	4	n.b.	87,72
	Verismo	metaflumizone	1	1	87,72	
4	Dipel DF	<i>Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki</i>	1	4	0,22	21,27
	Nocturn	pyridalyl	1	1	21,05	
5	Object B	n.b.	3	4	n.b.	n.b.
6	Oikos	azadirachtin	1	1	0,44	1,46
	NeemAzal-T/S	azadirachtin	2	3	1,02	
7	Object C	n.b.	1	4	n.b.	7
	NeemAzal-T/S	azadirachtin	2	3	1,02	
8	Object D	n.b.	2	2	n.b.	n.b.
9	Nomolt	teflubenzuron	1	2	0,96	0,96
10	Verismo	metaflumizone	1	1	87,72	87,72
11	Mainspring	cyantraniliprole	0,1	2	1,13	1,13

Op Verismo na, zijn voor de meeste toegepaste middelen en strategieën in deze proef op rups relatief lage aantallen MBP's berekend.

Bij de best scorende strategieën met Xentari en Nomolt (object 2) en met NeemAzal-T/S en Oikos (object 6) zijn het totaal aantal MBP's relatief laag.

Verismo en Nocturn hebben op basis van de MBP's relatief de hoogste milieu-impact.

4.2.3.4 Conclusie

Ondanks de relatief lage aantallen rupsen in deze proef op gerbera konden er toch betrouwbare conclusies worden getrokken over de werking van de diverse onderzochte bestrijdingsstrategieën. De gewasbeschermingsmiddelen Exalt en Nomolt (objecten 8 tot 11) hadden een matige werking op de rupsen van de Turkse mot in het gewas gerbera. Een bestrijdingsstrategie met de middelen Oikos en NeemAzal-T/S liet de sterkste bestrijding op rups zien. Deze strategie had dan ook een betere werking dan bij de bestrijding met alleen Verismo; een insecticide met een hogere milieu-impact op basis van de berekende MBP's. Door een Bt-middel (Costar) toe te passen in een bestrijdingsstrategie met Verismo werd er een redelijk sterke bestrijding behaald. Een combinatie van Xentari en Nomolt had in deze proef geen betere bestrijding van rupsen dan met een solo toepassing van Nomolt.

Figuur 3a, 3b en 3c: Veldoverzicht effectiviteit proef op rups in gerbera (met vraatschade)



4.2.4 Lisianthus - Tabakswittevlieg (*Bemisia tabaci*)

In Lisianthus veroorzaakt Tabakswittevlieg (*Bemisia tabaci*) al jaren voor problemen. De vliegen zetten hun eieren af aan de onderkant van de bladeren; zowel boven als onderin het gewas. Het goed raken van de insecten en het daarmee effectief bestrijden in een relatief snelle teelt als Lisianthus is een groot probleem; mede veroorzaakt door het gewasgaas wat in deze teelt wordt gebruikt. Op dit moment worden er in deze teelt relatief weinig gewerkt met natuurlijke vijanden. Door de bestrijding van de plantpathogene schimmel *Fusarium sp.* met diverse fungiciden, kunnen natuurlijke vijanden zich moeilijk vestigen in dit gewas.

De wittevliegen zorgen in de teelt van Lisianthus voor groeiremmingen en ongewenste suikerafscheiding (honingdauw) op het blad.

4.2.4.1 Overzicht strategieën

Van april tot juni 2019 (week 14 t/m 24) en van oktober t/m december (week 42 t/m 50 2019) heeft Vertify 2 effectiviteitsonderzoeken uitgevoerd op *Bemisia tabaci* in het gewas Lisianthus. In deze proeven zijn diverse bestrijdingsstrategieën met zowel middelen met een relatief hoge als lage impact op het milieu getest.

In de 1^{ste} proef vestigde de wittevlieg zich onvoldoende in het gewas, waardoor er geen betrouwbare verschillen in het bestrijdingseffect op Tabakswittevlieg konden worden bepaald. Hierdoor is besloten om een 2^{de} geheel nieuwe proef uit te voeren met een aangepast bestrijdingsschema t.o.v. de eerste proef.

In dit rapport worden de resultaten van de eerste proef verder niet besproken en worden alleen de resultaten uit de 2^{de} proef behandeld.

De verschillende middelen in dit onderzoek zijn deels preventief maar ook curatief toegepast. De preventieve middelen zijn toegepast vlak voor het introduceren van de volwassen vliegen in het gewas. Op het moment dat de eerste larven van de wittevlieg zichtbaar waren aan de onderkant van het blad zijn de curatieve toepassingen uitgevoerd. Met alle middelen is te allen tijde de etiketdosering is aangehouden. De bestrijdingsstrategieën zijn bij aanvang van de proef besproken met telers, producenten en gewasbeschermingsadviseurs. Er is bij de middelen goed gekeken naar het individuele werkingsmechanisme.

De planten zijn gepoot in teeltkisten met een standaard potgrondmengsel, waarmee de lisianthus grondteelt in de praktijk werd gesimuleerd. De meeste bakken werden van onderaf geïrrigeerd met druppelaars. Om het effect van bovendoor beregening op de bladmorphologie en daarmee op de gevoeligheid voor een aantasting met wittevlieg te kunnen bepalen, zijn in deze proef ook enkele velden bovendoor geïrrigeerd met voedingsoplossing.

De eerste preventieve bespuitingen zijn uitgevoerd op anderhalve week na pootdatum. Op dat moment waren er in het gewas nog geen wittevliegen aanwezig. Het spuitvolume wat is aangehouden was 1000 l/ha, waarbij de spuitoplossing zowel aan de bovenkant (25%) als aan de onderkant (75%) van de bladen is aangebracht. Tussen het 1^{ste} en 2^{de} toepassingsmoment zijn vliegende volwassen stadia van *Bemisia tabaci* in het gewas geïntroduceerd. Totaal waren er gedurende de gehele teeltperiode 8 spuitmomenten met een wekelijks interval.

Bij alle strategieën zijn er diverse pesticiden gebruikt met verschillende achtergronden. Er is hierbij goed gekeken naar het werkingsmechanisme van het middel op het insect. Op basis van deze informatie is het toepassingsmoment voor het individuele middel bepaald.

De producten zijn toegepast in een solo bespuiting of bij elkaar in een tankmix, waarbij de 2^{de} toepassing (T2) is uitgevoerd op het moment dat de eerste crawlers (L1) aanwezig waren. Het 1^{ste} toepassingsmoment (T1) met Azatin en Oikos, is uitgevoerd 3 dagen voor de introductie van de wittevliegen.

Bij de toepassing met Teppeki (object 5) is de hulpstof Assist 36 gevoegd om de opname van het middelen door de plant te verbeteren. Decis EC, Oberon en ERIL zijn toegepast op het moment dat er een 2^{de} generatie volwassen insecten in het gewas aanwezig waren en de eerste eieren weer werden afgezet.

In de onderstaande tabel worden de strategieën en toepassingsmomenten verder toegelicht.

Tabel 10a: Objectenlijst - onderzoek Tabakswittevlieg in Lisianthus – (object 1 t/m 9)

		Dosering	Toepassingsmoment
1	Onbehandeld	-	-
2	Gazelle	50 g/hl	T2, T3, T4, T7, T8
3	Oberon	50 ml/hl	T2, T4
	Decis EC	50 ml/hl	T7, T8
4	Batavia	75 ml/hl	T3, T5
	Decis	50 ml/hl	T7, T8
5	Teppeki	14 g/hl	T2, T5
	Assist 36	250 ml/hl	T2, T5
	Vertimec Gold	50 ml/hl	T2, T3
	ERIL	2,5 l/ha	T7, T8
6	Applaud	80 ml/hl	T3, T6
	Naturalis-L	150 ml/hl	T2, T3, T4, T5, T6
	Heliosol	150 ml/hl	T2, T3, T4, T5, T6
	Oberon	50 ml/hl	T7, T9
7	Oikos	80 ml/hl	T1, T2, T3, T4, T5, T6
	Preferal WP	100 g/hl	T4, T5, T6
	FLiPPER®	1000 ml/hl	T7, T8, T9
8	Azatin	0,14%	T1, T2, T3, T4, T5, T6
	Botanigard WP	62,5 g/hl	T4, T5, T6
	Silwet Gold	20 ml/hl	T4, T5, T6
	ERIL	2,5 l/ha	T7, T8, T9
9	NeemAzal-T/S	250 ml/hl	T1, T2, T3, T4
	Mycotal	100 g/hl	T3, T4, T5, T6
	Addit	200 ml/hl	T3, T4, T5, T6
	Requiem prime	650 ml/hl	T5, T6, T7, T8, T9

Bij de strategieën 7 en 8 zijn enkele strategieën beproeft met middelen met een lage milieu-impact en met een werkzame stof van natuurlijke oorsprong. Ook bij strategie 9 werden alleen middelen toegepast met een werkzame stof van natuurlijke oorsprong. Alleen dit resulteert niet direct in een lagere milieubelasting gebaseerd op het aantal berekende MBP's.

In de praktijk wordt een Lisianthus gewas van bovenaf met een regenleiding geïrrigeerd. Om het effect van 'dit nat maken van het gewas' op de gevoeligheid voor een aantasting met wittevlieg te kunnen bepalen zijn er i.p.v. planten onderdoor te irrigeren ook planten van bovenaf geïrrigeerd. Onbehandeld met bovendoor irrigatie (object 10) is vergeleken met de strategie met de producten NeemAzal, Mycotal, Addit en Requiem prime (object 11).

Tabel 10b: Objectenlijst - onderzoek Tabakswittevlieg in Lisianthus – (object 10 t/m 11)

		Dosering	Toepassingsmoment
10	Onbehandeld	-	-
11	NeemAzal-T/S	250 ml/hl	T1, T2, T3, T4
	Mycotal	100 g/hl	T3, T4, T5, T6
	Addit	200 ml/hl	T3, T4, T5, T6
	Requiem prime	650 ml/hl	T5, T6, T7, T8, T9

4.2.4.2 Resultaten

In de onderstaande tabellen wordt het percentage bestrijding (de effectiviteit) van de verschillende strategieën op Tabakswittevlieg vanaf het 4^{de} toepassingsmoment (ODAT6) t/m 7 dagen na het 8^{ste} toepassingsmoment (7DAT8) beschreven

De effectiviteit (%) is berekend op basis van de totaal aantallen wittevliegen (larven en poppen) bij de verschillende behandelingen t.o.v. van de aantallen bij de onbehandelde planten (via de Abbott methode).

Tabel 11a: Strategieën en resultaten op Bemisia tabaci in Lisianthus (ODAT4-7DAT8)

	Dosering	Toepassingsmoment	Effectiviteit (%)								
			ODAT4	ODAT5	ODAT6	ODAT8	7DAT8				
1	Onbehandeld	-	-	0,0	0,0	0,0	a	0,0	a	0,0	a
2	Gazelle	50 g/hl	T2, T3, T4, T7, T8	59,2	65,2	77,7	f	54,4	cd	72,5	cd
3	Oberon	50 ml/hl	T2, T4	39,4	74,3	26,0	ab	26,0	abc	34,6	abc
	Decis EC	50 ml/hl	T7, T8								
4	Batavia	75 ml/hl	T3, T5	28,3	25,1	38,8	bcd	21,8	ab	29,1	ab
	Decis EC	50 ml/hl	T7, T8								
5	Teppeki	14 g/hl	T2, T5	73,4	58,8	71,5	def	58,6	d	72,3	cd
	Assist 36	250 ml/hl	T2, T5								
	Vertimec Gold	50 ml/hl	T2, T3								
	ERII	2,5 l/ha	T7, T8								
6	Applaud	80 ml/hl	T3, T6	54,8	50,9	54,2	bcdef	40,0	bcd	53,4	bcd
	Naturalis-L	150 ml/hl	T2, T3, T4, T5, T6								
	Heliosol	150 ml/hl	T2, T3, T4, T5, T6								
	Oberon	50 ml/hl	T7, T9								
7	Oikos	80 ml/hl	T1, T2, T3, T4, T5, T6	42,5	56,0	41,9	bcde	32,7	bcd	43,6	bcd
	Preferal WP	100 g/hl	T4, T5, T6								
	FLIPPER®	1000 ml/hl	T7, T8, T9								
8	Azatin	0,14%	T1, T2, T3, T4, T5, T6	27,0	44,2	35,2	bc	39,3	bcd	48,0	bcd
	Botanigard WP	62,5 g/hl	T4, T5, T6								
	Silwet Gold	20 ml/hl	T4, T5, T6								
	ERII	2,5 l/ha	T7, T8, T9								
9	NeemAzal-T/S	250 ml/hl	T1, T2, T3, T4	49,6	72,5	74,2	ef	61,3	d	77,4	d
	Mycotal	100 g/hl	T3, T4, T5, T6								
	Addit	200 ml/hl	T3, T4, T5, T6								
	Requiem prime	650 ml/hl	T5, T6, T7, T8, T9								
P				0,090	0,076	0,002		0,014		0,021	
lsd				42,1	96,0	33,2		31,0		39,5	

Vanaf het 6^{de} toepassingsmoment (ODAT6) werden de verschillen in effectiviteit tussen de verschillende strategieën groter en betrouwbaarder.

Met het middel Gazelle en de bestrijdingsstrategie met de middelen Tepeki, Assist 36 en Vertimec Gold, werd halverwege de proefperiode de beste werking op de Tabakswittevlieg gerealiseerd; met een effectiviteit van meer dan 70%. Met de strategieën met middelen van een

natuurlijke oorsprong werd met de strategie met NeemAzal-T/S, Mycotal + Addit en Requiem prime een gelijkwaardige bestrijding van 74% behaald (object 9).

Later in de proef, vlak voor het 8^{ste} toepassingsmoment en 7 dagen na deze toepassing, namen de verschillen tussen de behandelingen iets toe. Bij geen enkele strategie waren de planten aan het einde van de proefperiode vrij van een aantasting met Tabakswittevlieg.

Tabel 11b: Strategieën en resultaten op *Bemisia tabaci* in *Lisianthus* (ODAT4-7DAT8) – bovendoor irrigatie

				Effectiviteit (%)			
		Dosering	Toepassingsmoment	ODAT8		7DAT8	
10	Onbehandeld met bovendoor beregening			35,2	bcd	46,9	bcd
11	NeemAzal-T/S	250 ml/hl	T1, T2, T3, T4	47,9	bcd	63,8	bcd
	Addit	200 ml/hl	T3, T4, T5, T6				
	Mycotal	100 g/hl	T3, T4, T5, T6				
	Requiem prime	650 ml/hl	T5, T6, T7, T8, T9				
			P	0,014	0,021		
			lsd	31,0	39,5		

In de onbehandelde planten, waar de irrigatie werd verzorgd via een bovendoor regeninstallatie, werden er rond de 40% minder vliegen aangetroffen dan bij de onbehandelde planten met onderdoor-irrigatie (object 1).

Het effect van de bestrijdingsstrategie met middelen alleen van een natuurlijke oorsprong NeemAzal-T/S, Mycotal + Addit en Requiem prime (object 11) gespoten op planten die bovendoor werden geïrrigeerd, was gelijk aan het effect bij planten die werden bestreden met dezelfde strategie op planten die onderdoor werden geïrrigeerd (object 9).

4.2.4.3 Milieubelastingspunten

Hieronder in de tabel zijn de Milieubelastingspunten van de proef op Tabakswittevlieg in Lisianthus beschreven. De strategieën met de hoogste Milieubelastingspunten zijn schadelijker dit geval voor het waterleven en bodemleven.

Tabel 12a: Milieubelastingspunten waterleven en bodemleven Lisianthus op basis van de gegevens van CLM

Object nummer	Handelsnaam	Werkzame stof	Dosering per hectare in liter of kilogram	Aantal toepassingen	MBP waterleven	MBP bodemleven	Totaal MBP
1	Onbehandeld	-	-	-	-	-	-
2	Gazelle	acetamiprid	0,5	5	1,7	390,3	392,0
3	Oberon	spiromesifen	0,5	2	2661,1	1,5	2663,0
	Decis vloeibaar	deltamethrin	0,5	2	0,0	0,4	
4	Batavia	spirotetramat	0,9	2	0,1	5,1	5,6
	Decis EC	deltamethrin	0,5	2	0,0	0,4	
5	Teppeki	flonicamid	0,14	2	0,0	0,9	4,3
	Assist M36	Koolzaadolie	2,5	2	0,0	0,0	
	Vertimec Gold	abamectin	0,5	2	0,0	3,4	
	ERII	maltodextrine	0,025	2	0,0	0,0	
6	Applaud 25 SC	buprofezin	0,8	2	11,6	270,0	2965,5
	Naturalis-L	<i>Beauveria bassiana</i> ATCC74040	1,5	5	0,0	21,4	
	Heliosol	terpene alcohols	1,5	5	0,0	0,0	
	Oberon	spiromesifen	0,5	2	2661,1	1,5	
7	Oikos	azadirachtin	0,8	6	0,0	0,4	0,4
	Preferal WP	<i>Paecilomyces fumosoroseus</i> Apopka stam 97	1	3	0,0	0,0	
	FLIPPER® Plus	vetzuren van kaliumzouten	16	3	0,0	0,0	
8	Azatin	azadirachtin	1,4	6	0,0	0,6	6,0
	Botanigard WP	<i>Beauveria bassiana</i> stam GHA	0,625	3	0,0	5,4	
	Silwet Gold	heptamethyltrisiloxaan	0,2	3	0,0	0,0	
	ERII	maltodextrine	0,025	3	0,0	0,0	
9	NeemAzal-T/S	azadirachtin	2,5	4	0,0	0,3	371,7
	Mycotal	<i>Lecanicillium muscarium</i> stam Ve6	1	4	0,0	114,3	
	Addit	Koolzaadolie	2	4	0,0	0,0	
	Requiem prime	terpenoid blend QRD 460	6,5	5	257,1	0,0	
10*	Onbehandeld	-	-	-	-	-	-
11*	NeemAzal-T/S	azadirachtin	2,5	4	0,0	0,3	371,7
	Addit	Koolzaadolie	2	4	0,0	0,0	
	Mycotal	<i>Lecanicillium muscarium</i> stam Ve6	1	4	0,0	114,3	
	Requiem prime	terpenoid blend QRD 460	6,5	5	257,1	0,0	

Tussen de toegepaste strategieën op de Tabakswittevlieg zijn grote verschillen in het aantal berekende MBP's. Van de strategieën met de beste werking, had de strategie met de middelen Teppeki, Assist M36, Vertimec Gold en ERII de het laagste aantal berekende MBP's. De strategieën met relatief een hoge hoeveelheid MBP's scoorde in deze proef op effectiviteit, matig tot slecht (object 3 en 6).

4.2.4.4 Conclusie

De aantallen Tabakswittevlieg in Lisianthus namen gedurende de proefperiode sterk toe. Aan het einde van de proefperiode werden er diverse stadia van de Tabakswittevlieg waargenomen hoofdzakelijk aan de onderkant van het blad op zowel hoge als lageregelegen bladlagen.

Met het middel Gazelle en de strategie met Teppeki, Assist 36 en Vertimec Gold was de werking op Tabakswittevlieg het sterkst. Met de bestrijdingsstrategie met enkel middelen van een natuurlijke oorsprong, NeemAzal-T/S, Mycotal + Addit en Requiem prime, was ook aan het einde van de proef de werking vergelijkbaar met die van de middelen zonder natuurlijke werkzame stof. Ondanks de natuurlijke werkzame stoffen is het berekend aantal MBP's hoger bij strategie 11 in vergelijking met object 5, waarbij alleen insecticiden zijn toegepast met een chemische werkzame stof.

Het effect van de overige strategieën, enkel met middelen met een lage milieu-impact vooral bestaande uit middelen van natuurlijke oorsprong, was voldoende tot goed.

Het effect van de strategieën met de middelen Batavia en Decis EC (object 3) en Oberon en Decis was matig tot slecht.

Op basis van de tellingen kon er niet direct een conclusie worden getrokken of bovendoor beregening een effect heeft op de ontwikkeling van Tabakswittevlieg in het gewas Lisianthus.

Figuur 5a en 5b: Veldoverzicht effectiviteitsproef op Tabakswittevlieg in Lisianthus inclusief een adult aan de onderkant blad



4.2.5 Cyclaam - Californische trips (*Frankliniella occidentalis*)

Californische trips zorgt in een groot aantal tuinbouw gewassen al jaren voor serieuze problemen. De larven van dit vliegende insect prikken zowel bladeren als bloemen en scheuten aan, waardoor er groeiremmingen kunnen optreden en er visuele schade ontstaat waardoor producten onverkoopbaar worden.

De trips nestelen zich vaak moeilijk te bereiken plantdelen, zoals oksels en bloemen wat de bestrijding van dit insect bemoeilijkt.

In cyclaam bevinden de Californische trips, zowel larven als volwassen stadia, zich in alle delen van de plant. Zeker in latere groeifases wanneer de bloemen zijn gevormd en het bladerpakket relatief dicht is, ervaren telers problemen met het effectief bestrijden van dit insect.

4.2.5.1 Overzicht strategieën

In de zomerperiode van 2018 (week 30 t/m week 39) heeft Vertify een effectiviteitsproef uitgevoerd op Californische trips in het gewas cyclaam. In deze proef zijn 11 bestrijdingsstrategieën met gewasbeschermingsmiddelen met verschillende werkingsmechanisme getest op dit plaaginsect; met zowel een hoog als laag risico en impact op de milieubelasting. Er is in deze proef geen gebruik gemaakt van natuurlijke vijanden.

De verschillende producten in deze proef zijn deels preventief maar ook curatief ingezet, waarbij de etiketdosering is aangehouden. Er is bij het opstellen van de strategieën goed gekeken naar het werkingsmechanisme van het individuele middel. Bij alle toepassingen is er omgerekend met 1000 liter spuitvolume per hectare waarbij de spuitoplossing is gespoten op zowel boven als onder het blad.

Er zijn in de eerste fase van de proef, tot en met de planten begonnen te bloeien, totaal 5 toepassingsmomenten uitgevoerd met een wekelijks interval waarbij tussen het 3^{de} en 2^{de} toepassingsmoment er trips is geïntroduceerd in het gewas. Omdat op het moment dat de planten begonnen te bloeien, vlak na het 5^{de} toepassingsmoment, er nog te veel trips aanwezig waren in het gewas is besloten om nog 2 extra toepassingen uit te voeren (T6 en T7).

Rekening houdend met het maximaal aantal toegelaten toepassingen en het werkingsmechanisme van de middelen, zijn er bij de toepassingen in generatieve fase bij enkele strategieën andere middelen gebruikt.

In deze proef zijn 4 strategieën beproeft met als basis een toepassing met Vertimec Gold. Vertimec Gold is als een solo-toepassing ingezet (object 2), het is gecombineerd met een suikerhoudende hulpstof Attracter (object 3) en Vertimec Gold is gecombineerd met een hulpstof die de opname van de werkzamestof door de plant verbeterd (object 4). Met een andere insecticide Conserve zijn dezelfde combinaties aangehouden (objecten 5,6 en 7). In deze strategieën zijn totaal 3 toepassingen uitgevoerd en de eerste toepassing is uitgevoerd op het moment dat er zich al een behoorlijke populatie trips larven zich had gevestigd in het gewas.

In een andere strategie is Vertimec Gold gecombineerd met NeemAzal-T/S. In deze strategie is Vertimec Gold 2 maal toegepast i.p.v. 3 maal.

De werking van Conserve en Vertimec Gold is vergeleken met de insecticide Winner (object 8)

In de strategieën waarbij verschillende middelen met een lage milieu-impact zijn gecombineerd, zijn er 2 preventieve toepassingen uitgevoerd met Azatin. Dit vlak voordat er trips in het gewas werden geïntroduceerd.

4.2.5.2 Resultaten proeffase 1 (vegetatief)

In de volgende tabel staan de verschillende strategieën uit de 1^{ste} fase uitgeschreven met de resultaten van de tellingen van 0DAT3 t/m 7DAT5 op trips. De effectiviteit is berekend op basis van het totaal aantal trips. De trips zijn geteld door planten te spoelen in een oplossing met alcohol.

Tabel 13: Strategieën en resultaten trips in cyclaam vegetatieve fase – (0DAT3 – 7DAT5)

Effectiviteit (%) – Fase 1									
		Moment Van toepassing	0DAT3	0DAT4	0DAT5	7DAT5			
1	Onbehandeld	-	*	0,0	a	0,0	a	0,0	a
2	Vertimec Gold	T3-T4-T5	*	31,7	b	89,4	cd	75,5	bc
3	Vertimec Gold + Attracter	T3-T4-T5	*	28,5	b	98,5	de	94,0	c
4	Vertimec Gold + Hasten+Attracter	T3-T4-T5	*	89,3	c	99,0	e	99,3	c
5	Conserve	T3-T4-T5	*	91,9	c	97,8	de	91,3	c
6	Conserve + Attracter	T3-T4-T5	*	87,5	c	99,0	e	91,8	c
7	Conserve + Hasten+Attracter	T3-T4-T5	*	84,8	c	99,6	e	93,8	c
8	Winner	T3-T4-T5	*	42,9	b	98,9	e	99,5	c
9	Vertimec	T2-T4	23,5	52,6	b	95,6	de	90,0	c
	NeemAzal	T1-T3							
10	Azatin	T1 t/m T4	37,8	40,8	b	77,6	b	56,3	b
	FLIPPER®	T3 t/m T5							
11	Azatin	T1 t/m T4	25,2	40,2	b	83,9	bc	49,3	b
	Botanigard WP + Silwet Gold	T2 t/m T4							
	FLIPPER®	T4-T5							
prob			0,0	0,0		0,0		0,0	
lsd			*	25,5		9,1		27,6	

Een week na de eerste toepassingen met Vertimec Gold is er een duidelijk effect waarneembaar van de hulpstoffen Attracter en Hasten (object 4). De effectiviteit van de Vertimec Gold toepassing wordt hiermee verhoogd van 31% naar 89%. Later in de proef op 7 dagen na de 3^{de} toepassing met Vertimec Gold is er ook een duidelijk effect zichtbaar van enkel de Hasten toevoeging (object 3).

In deze proef bleek de werking van Conserve niet te worden versterkt door een toevoeging met een hulpstof. De werking was bij alle drie de toepassingen na de 1^{ste} toepassing al goed tot zeer goed (objecten 5 t/m 7).

Het effect van Winner was na de 2^{de} toepassing duidelijk zichtbaar en vergelijkbaar in resultaat met de toepassingen met Vertimec Gold en Conserve.

Met de bestrijdingsstrategieën met Azatin en FLIPPER® (object 10 en 11) werd er een behoorlijke bestrijding op Californische trips gerealiseerd. Echter zodra de aantallen trips in de onbehandelde planten begonnen toe te nemen, nam de werking van deze combinatie af. Er werd in deze proef geen verbeterd effect van Botanigard WP op trips waargenomen.

4.2.5.3 Resultaten proeffase 2 (generatief)

De chemische insecticide Nocturn is in deze proef toegepast met en zonder de suikerhoudende hulpstof Attracter (objecten 2 en 3). Op de velden waar in de eerste fase de planten werden behandeld met een combinatie van Vertimec Gold, Hasten en Attracter zijn de planten tweemaal gespoten met de Nocturn combinatie.

Omdat de aantallen trips relatief laag waren bij de objecten waar met Conserve was gespoten (5, 6 en 7) zijn hier in het vervolgtraject behandelingen uitgevoerd met de preventief werkende insecticide Mainspring. Ook bij dit middelen zijn er varianties gemaakt met Attracter en Hasten.

Ook Winner is ondanks het overschrijden van het maximaal van 4 toepassingen per teeltcyclus nog tweemaal gespoten; totaal 5 keer dus.

Bij de overige objecten zijn de middelen FLIPPER® (vetzuren en kaliumzouten), Nemasys-F (insect parasitaire nematoden) en Botanigard WP en Silwet gold (insect parasitaire schimmel) in een solo bespuiting toegepast.

In de volgende tabel staan de verschillende strategieën en resultaten beschreven die zijn toegepast in de vervolffase op het moment dat de planten begonnen te bloeien. De objectnummers corresponderen met dezelfde objectnummers die zijn gebruikt in de eerste fase van de proef. Alle middelen en combinatie middelen zijn 2 maal gespoten met een wekelijks interval op het moment dat de eerst bloemen zichtbaar waren.

Tabel 14: Strategieën en resultaten trips in cyclaam generatieve fase

Effectiviteit (%) – Fase 2								
		Moment van toepassing	0DAT6		7DAT6		11DAT6	
1	Onbehandeld	T6-T7	0,0	a	0,0	a	0,0	a
2	Nocturn	T6-T7	82,5	bc	65,0	bc	71,8	cd
3	Nocturn + Attracter	T6-T7	95,0	c	94,3	c	95,3	d
4	Vertimec Gold+ Hasten + Attracter	T6-T7	95,0	c	87,3	c	86,0	d
5	Mainspring	T6-T7	94,8	c	92,5	c	87,8	d
6	Mainspring + Attracter	T6-T7	95,0	c	80,5	c	94,8	d
7	Mainspring + Hasten + Attracter	T6-T7	97,3	c	94,0	c	80,3	cd
8	Winner	T6-T7	95,3	c	96,3	c	91,3	d
9	FLIPPER®	T6-T7	80,8	bc	64,3	bc	44,8	bc
10	Nemasys-F	T6-T7	63,8	b	35,3	b	31,0	ab
11	Botanigard WP + Silwet Gold	T6-T7	66,3	b	39,5	b	59,5	bcd
fprob			0,000		0,000		0,000	
lsd			26,8		32,3		35,9	

Aan het einde van de proefperiode, op 11 dagen na het laatste toepassingsmoment (11DAT6), werd met alle bestrijdingsstrategieën met middelen van een niet natuurlijke oorsprong een goede tot zeer goede bestrijding behaald op trips. Echter bij geen van de behandelingen waren de cyclamen op het moment van volledige bloei totaal vrij van trips.

Met de overige 3 bestrijdingsstrategieën met middelen van een natuurlijke oorsprong en een lage milieu-impact (objecten 9, 10 en 11) en was het effect aan het einde van de proefperiode matig. Het aantal trips in de planten bij deze strategieën was nog te hoog.

4.2.5.3 Milieubelastingspunten

Hieronder in de tabel zijn de Milieubelastingspunten van de proef op Californische trips in cyklaam beschreven. De strategieën met lagere MBP's zijn dus minder schadelijk voor in dit geval het waterleven.

Tabel 15: Milieubelastingspunten waterleven cyklaam op basis van de gegevens van CLM

Object nummer	Handelsnaam	Werkzame stof	Dosering per hectare	Aantal toepassingen	MBP waterleven	Totaal MBP
1	Onbehandeld	-	-	-	-	-
2	Vertimec Gold	abamectin	0,5	3	13,24	76,40
	Nocturn	pyridalyl	1,5	2	63,16	
3	Vertimec Gold	abamectin	0,5	3	13,24	76,40
	Attracker	suikerwater	1,5		0,00	
	Nocturn	pyridalyl	1,5	2	63,16	
	Attracker	suikerwater	1,5		0,00	
4	Vertimec Gold	abamectin	0,5	5	22,06	22,06
	Hasten	Koolzaadolie	2,5		0,00	
	Attracker	suikerwater	1,5		0,00	
5	Conserve	spinosad	0,75	3	4,37	5,50
	Mainspring	cyantraniliprole	0,1	2	1,13	
6	Conserve	spinosad	0,75	3	4,37	5,50
	Attracker	suikerwater	1,5		0,00	
	Mainspring	cyantraniliprole	0,1	2	1,13	
	Attracker	suikerwater	1,5		0,00	
7	Conserve	spinosad	0,75	3	4,37	5,50
	Hasten	Koolzaadolie	2,5		0,00	
	Attracker	suikerwater	1,5		0,00	
	Mainspring	cyantraniliprole	0,1	2	1,13	
	Hasten	Koolzaadolie	2,5		0,00	
	Attracker	suikerwater	1,5		0,00	
8	Winner	formetanaat	0,3	5	0,01	0,01
9	Vertimec Gold	abamectin	0,5	2	8,83	10,13
	NeemAzal-T/S	azadirachtin	2,5	2	0,85	
	FLIPPER® Plus	vetzuren van kaliumzouten	10	2	0,45	
10	Azatin	azadirachtin	1,4	2	1,24	1,92
	FLIPPER® Plus	vetzuren van kaliumzouten	10	3	0,68	
	Nemasys	Steinernema feltiae	-	2	n.b.	
11	Azatin	azadirachtin	1,4	4	2,48	2,93
	Botanigard WP	Beauveria bassiana stam GHA	0,62	5	0,00	
	Silwet Gold	heptamethyltrisiloxaan	0,2	5	n.b.	
	FLIPPER® Plus	vetzuren van kaliumzouten	10	2	0,45	

Met de strategieën waarbij Vertimec gold en Nocturn zijn toegepast (objecten 2 en 3) is het aantal MBP's het hoogst. Indien er minder bespuitingen nodig zijn met deze middelen, omdat er een hulpstof aan toe is gevoegd, kan het aantal MBP's worden verlaagd.

Bij de strategie met enkel Winner was het aantal MBP's het laagst en was de werking goed.

Bij de overige strategieën vooral met middelen van een natuurlijke oorsprong waren de berekende MBP's laag.

4.2.5.4 Conclusie

In de aantallen Californische trips in cyclaaam namen gedurende de proefperiode sterk toe. De trips was aanwezig in zowel de bloemen, onderkant van het blad als in de nieuwe scheuten onderin de plant.

Aan het einde van de teeltperiode met geen enkel van de strategieën met middelen met een relatief lage milieu-impact een volledige bestrijding op trips gerealiseerd. Vooral de duurwerking van deze strategieën was matig. Met de strategieën waarbij enkel insecticiden waren toegepast met een relatief hoge milieu-impact, zoals Vertimec gold en Nocturn, was de werking op trips goed. Vooral bij Vertimec Gold was er een optimaliserend effect aanwezig wanneer het product werd gespoten in combinatie met een hulpstof (Hasten) en suikerwater (Attractor). Door preventief te spuiten met NeemAzal-T/S kan met 2 toepassingen met Vertimec Gold hetzelfde effect worden behaald als met 3 toepassingen met deze insecticide. Er kan hierbij dus een verbetering worden behaald op de milieu-impact.

Figuur 6a en 6b: Veldoverzicht effectiviteitsproef op Californische trips in cyclaaam – start fase 1 en start fase 2



4.2.6 Cyklaam - Grauwe schimmel (*Botrytis cinerea*)

Botrytis cinerea kan in veel cultuurgewassen problemen veroorzaken. Deze schimmel, ook wel grauwe schimmel genoemd, kan verschillende plantorganen infecteren en zorgen voor visuele schade, rottingsymptomen of een geremde gewasontwikkeling. Hoge luchtvochtigheden van boven de 95%, zeker in combinatie met de aanwezigheid van suikers, versneld de ontwikkeling van deze schimmel. In Cyklaam veroorzaakt de schimmel vooral voor problemen in het hart van de plant en op de bloem. De gevoeligheid voor deze schimmel is in deze teelt ras afhankelijk. Daarnaast hebben factoren als irrigatiemethodiek en strategie en klimaatinstellingen een belangrijke rol in de mate van de ontwikkeling van deze schimmel.

4.2.6.1 Overzicht strategieën

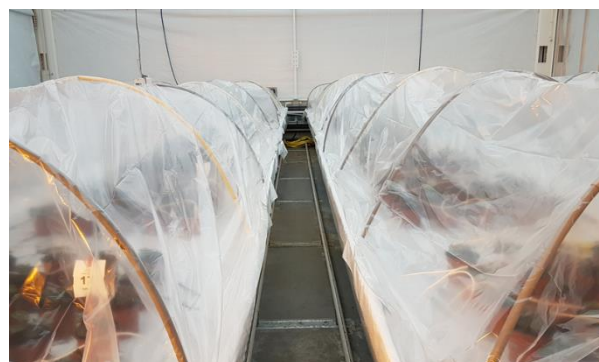
Van december 2019 tot mei 2020 (week 49-2019 t/m week 20-2020) heeft Vertify een effectiviteitsproef uitgevoerd op *Botrytis cinerea* in het gewas cyklaam. In deze proef zijn 11 bestrijdingsstrategieën met diverse gewasbeschermingsmiddelen met verschillende werkingsmechanismen getest.

De proef is uitgevoerd in 2 afzonderlijke teeltfases; een vegetatieve en generatieve fase. In de vegetatieve goeifase zonder de aanwezigheid van bloemen waren er nog geen sterke symptomen van *Botrytis* aanwezig. De proef is uitgevoerd op het witte cyclamen ras Allure.

De verschillende producten in deze proef zijn deels preventief maar ook curatief ingezet in solo-toepassingen maar ook in combinaties (strategieën). De bestrijdingsstrategieën zijn bij aanvang van de proef besproken met zowel telers, producenten als gewasbeschermingsadviseurs. De middelen van natuurlijke oorsprong zijn vooral preventief toegepast, waarbij de meeste gewasbeschermingsmiddelen met als basis een chemische werkzame stof pas zijn ingezet op het moment dat de *Botrytis* in het gewas visueel zichtbaar was

Twaalf dagen nadat de planten (zaailingen) waren opgepot en waren weggezet op teelttafels in een onderzoeksafdeling van het World Horti Center, zijn de eerste preventieve bespuitingen met diverse fungiciden van diverse herkomst uitgevoerd. Voordat de planten waren geïnoculeerd met de schimmel zijn er 4 preventieve toepassingen uitgevoerd met een spuitvolume van 1000 l/ha. De inoculatie is uitgevoerd door een sporensuspensie van *Botrytis cinerea* over het gewas heen te spuiten. De planten zijn hierna afgedekt met plastic folie om de luchtvochtigheid hoog te houden en de ontwikkeling van de schimmel te stimuleren.

Figuur 7a en 7b: Veldoverzicht effectiviteitsproef op *Botrytis* in cyklaam – Vlak voor en na het 1^{ste} inoculatiemoment



In deze proef zijn 4 gewasbeschermingsmiddelen toegepast met een werkzame stof van natuurlijke oorsprong. De middelen Serenade, Prestop, Sonata en Code A hebben een schimmel of bacterie als werkzame stof. De referentie insecticide Switch (object 2) is voor de 1^{ste} keer toegepast op het moment dat de symptomen van *Botrytis* zichtbaar waren op het blad. Dit geldt ook voor de gewasbeschermingsmiddelen Frupica SC (object 4) en Signum (object 3). De fungicide Luna privilege (object 5) is voor de eerste maal toegepast op 4 dagen voor de 1^{ste} inoculatie.

Bij een andere strategie is de fungicide Switch gecombineerd met een meststofproduct op basis van Silicium (object 8).

Bij 1 behandeling (object 11) zijn gedurende de gehele proefperiode de planten geïrrigeerd met 50% van het volume van de gift t.o.v. de overige behandelingen.

Er is bij deze behandeling gekeken of 'droger telen' ervoor zorgt planten minder gevoelig zijn voor een infectie met *Botrytis*.

In de onderstaande tabel worden de 4 preventieve toepassingen vlak voor het 1^{ste} inoculatiemoment besproken. De eerste toepassing (T1) is uitgevoerd 4 weken voor het moment dat de *Botrytis cinerea* in het gewas werd gebracht. De producten onder code hadden op het moment dat de proef werd uitgevoerd nog geen toelating in de Nederlandse glastuinbouw. De toepassingen zijn uitgevoerd met een wekelijks interval waarbij

Tabel 16a: Strategieën en inoculatiemoment 1^{ste} fase proef – object 1 t/m 9

		Toepassingsmoment		T1	T2	T3	T4 ²⁾	10-1
		Datum (2019-2020):		16-12	23-12	30-12	6-1	
Object	Werkzame stof	Dosering						
1	Onbehandeld	-	-	-	-	-	-	Inoculatie 1 – moment (op jong gewas bovendoor)
2	Switch	Fludioxonil 25% Cyprodinil 37,5%	0,08%	-	-	-	-	
3	Signum	Pyraclostrobine 6,7% Boscalid 26,7%	1,5 kg/ha	-	-	-	-	
4	Frupica SC	Mepanipyrim	0,09%	-	-	-	-	
5	Luna Privilege ¹⁾	Fluopyram	0,05%	-	-	-	+ ¹⁾	
6	Serenade ¹⁾	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> str. QST 713	5 l/ha	-	-	-	+	
6	Switch	Fludioxonil 25% Cyprodinil 37,5%	0,08%	-	-	-	-	
7	Sonata ¹⁾	<i>Bacillus pumilus</i> QST 2808	10 l/ha	-	-	-	+	
7	Switch	Fludioxonil 25% Cyprodinil 37,5%	0,08%	-	-	-	-	
8	Code A	Silicium	200 ml/hl	+	+	+	+	
8	Switch	Fludioxonil 25% Cyprodinil 37,5%	0,08%	-	-	-	-	
9	Prestop	<i>Gliocladium catenulatum</i> stam J1446	0,5%	+	-	-	+	
9	Switch	Fludioxonil 25% Cyprodinil 37,5%	0,08%	-	-	-	-	

+1) op dit moment is de toepassing uitgevoerd

Tabel 16b: Strategieën en inoculatiemoment 1^{ste} fase proef – object 10 t/m 12

		Toepassingsmoment		T1	T2	T3	T4 ²⁾	10-1
		Datum (2019-2020):		16-12	23-12	30-12	6-1	
	Object	Werkzame stof	Dosering					
10	Code B + Elasto G5	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> stam FZb 24	37 g + 250 ml /hl	+	+	+	+	Inoculatie 1 – moment (op jong gewas bovendoor)
10	Switch	Fludioxonil 25% Cyprodinil 37,5%	0,08%	-	-	-	-	
11	Prestop	<i>Gliocladium catenulatum</i> stam J1446	0,5%	+	-	-	+	
11	Serenade ¹⁾	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i> str. QST 713	5 l/ha	-	-	-	+	
12	Onbehandeld (droog telen)	Frequentie watergift (50% t.o.v. standaard)						

Figuur 8a en 8b: Veldoverzicht effectiviteitsproef op *Botrytis* in cyclaam – Vlak voor het 3^{ste} inoculatiemoment en vlak voor T12



In de onderstaande tabel worden de toepassingen en inoculatie-momenten na de 1^{ste} introductie besproken. Tot en met het 7^{de} toepassingsmoment zijn de bespuitingen met een wekelijks interval uitgevoerd. Omdat de infectiedruk tussen het 7^{de} en 8^{ste} toepassingsmoment daalde is besloten voor een periode van een maand geen toepassingen uit te voeren en een nieuwe inoculatie (3^{de}) uit te voeren pas op het moment dat er voldoende bladeren waren gevormd. Bij het 4^{de} inoculatie moment zijn de planten geïnfecteerd door het inoculum met *Botrytis* te spuiten in het hart van de plant. Bij het 5^{de} inoculatiemoment zijn de planten geïnfecteerd door het inoculum te spuiten over het gewas met open bloemen.

In de onderstaande tabel worden de diverse spuitmomenten (van T5 t/m T12) en inoculatiemomenten weergegeven.

Tabel 17: Strategieën en inoculatiemoment 2^{de} fase proef

Toepassingsmoment		T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12						
Datum (2020):		15-1	22-1	27-1	3-3	6-3	11-3	17-3	26-3	26-3	7-4	15-4			
1	Onbehandeld	-	-	-	-	-	-	-	-	Inoculatie 2 – moment (op jong gewas bovendoor)	-	-			
2	Switch	-	+	+	-	-	-	+	+		Inoculatie 3 – moment (op halfwas plant bovendoor)	+	+		
3	Signum	-	+	-	-	-	-	+	+			Inoculatie 4 – moment (op halfwasplanten het hart)	+	+	
4	Frupica SC	-	+	+	-	-	-	+	+				Inoculatie 5 – eerste bloemen zichtbaar zijn)	+	+
5	Luna Privelige ¹⁾	+	-	-	+	-	-	+	+					-	+
6	Serenade ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+					-	+
6	Switch	-	-	-	-	-	-	-	-					+	-
7	Sonata ¹⁾	+	+	+	+	+	+	+	+					-	+
7	Switch	-	-	-	-	-	-	-	-					+	-
8	Code A	+	-	-	+	-	-	+	+					-	+
8	Switch	-	+	+	-	-	-	-	-					+	-
9	Prestop	-	-	+	+	-	-	+	+					-	+
9	Switch	-	-	-	-	-	-	-	-	+				-	
10	Code B + Elasto G5	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+				
10	Switch	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-				
11	Prestop	-	-	+	+	-	-	+	+	-	+				
11	Serenade ¹⁾	+	+	+	+	+	+	-	-	-	+				
12	Onbehandeld (droog telen)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				

+) op dit moment is de toepassing uitgevoerd

4.2.6.2 Resultaten

In de onderstaande tabel worden de resultaten besproken van de waarnemingen uitgevoerd op planten op 7 en 21 dagen na het 7^{de} toepassingsmoment. Op dat moment waren de planten tweemaal geïnoculeerd met de schimmel en waren er nog geen bloemen gevormd. De beoordeling is uitgevoerd op het aantal geïnfecteerde bladeren per 15 planten.

Tabel 18a: Resultaten beoordeling op aangetaste bladeren 1^{ste} fase proef – (objecten 1 t/m 7)

Object	Toepassingsmoment	7DAT7 (5-2-2020)		21DAT7 (19-2-2020)	
		# Geïnfecteerde bladeren (15 planten)			
1 Onbehandeld	-	10,3	cd	9,8	d
2 Switch	T6, T7, T10, T11, T12	5,0	abc	6,3	cd
3 Signum	T6, T10, T11, T12	3,8	ab	1,8	ab
4 Frupica SC	T6, T7, T10, T11, T12	5,6	d	9,0	d
5 Luna Privelige ¹⁾	T4, T5, T8, T10, T11, T12	0,3	a	1,0	a
6 Serenade ¹⁾	T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12	4,5	ab	3,5	abc
6 Switch	-				
7 Sonata ¹⁾	T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12	4,0	ab	5,8	bcd
7 Switch	-				

Tabel 18b: Resultaten beoordeling op aangetaste bladeren 1^{ste} fase proef – (objecten 8 t/m 12)

			7DAT7 (5-2-2020)		21DAT7 (19-2-2020)	
Object		Toepassingsmoment	# Geïnfekteerde bladeren (15 planten)			
8	Code A	T1, T2, T3, T4, T5, T8, T9, T10, T11, T12	3,0	ab	6,0	bcd
8	Switch	T6, T7				
9	Prestop	T1, T4, T7, T8, T10, T11, T12	2,0	ab	3,8	abc
9	Switch	-				
10	Code B	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12	6,5	bcd	5,5	bcd
10	Switch	-				
11	Prestop	T1, T4, T7, T8, T10, T11, T12	2,3	ab	2,8	abc
11	Serenade ¹⁾	T4, T5, T6, T7, T8, T9, T12				
12	Onbehandeld (droog telen)		11,5	d	8,5	d
	P		0,001		0,002	
	lsd		5,3		4,3	

Het aantastingsniveau was bij alle behandelingen inclusief onbehandeld gedurende de gehele proefperiode laag; waardoor de verschillen tussen de behandelingen dan ook klein waren. Op 21 dagen na het 7^{de} toepassingsmoment werden bij de behandelingen met Luna Privilege en Signum de miste aangetaste bladeren waargenomen. Bij de strategie met Prestop in een solo-toepassing (object 9) en in combinatie met Serenade (object 11) werden significant minder aangetaste bladeren waargenomen dan bij de onbehandelde planten.

Bij de overige behandelingen, inclusief de strategie met het droge telen, was de infectiedruk met *Botrytis* gelijkwaardig aan de druk bij de onbehandelde planten en werd er ook geen werking op *Botrytis* geconstateerd.

In de onderstaande tabel worden de resultaten besproken van de waarnemingen uitgevoerd op het aantastingsniveau met *Botrytis* op bloemen. De beoordeling is uitgevoerd op het percentage geïnfekteerde bloemen met *Botrytis*.

Tabel 19a: Resultaten beoordeling percentage aangetaste bloemen - 2^{de} fase proef (objecten 1 t/m 8)

			8DAT10	0DAT12	21DAT12	27DAT12
Object		Toepassingsmoment	Percentage geïnfekteerde bloemen (%)			
1	Onbehandeld	-	3,0	10,7	14,5	17,7
2	Switch	T6, T7, T10, T11, T12	1,8	5,9	13,4	13,2
3	Signum	T6, T10, T11, T12	2,7	10,7	13,2	11,9
4	Frupica SC	T6, T7, T10, T11, T12	4,2	11,8	13,1	15,4
5	Luna Privilege	T4, T5, T8, T10, T11, T12	1,9	7,6	10,3	11,2
6	Serenade ¹⁾	T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12	4,6	10,7	15,7	16,3
6	Switch	-				
7	Sonata ¹⁾	T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12	4,3	4,7	11,6	12,4
7	Switch	-				
8	Code A	T1, T2, T3, T4, T5, T8, T9, T10, T11, T12	2,8	16,5	15,3	17,3
8	Switch	T6, T7				
	P		0,469	0,804	0,584	0,288
	lsd		2,9	14,0	5,6	6,2

Tabel 19b: Resultaten beoordeling percentage aangetaste bloemen - 2^{de} fase proef (objecten 1, 9, 10 en 12)

		8DAT10	0DAT12	21DAT12	27DAT12
Object	Toepassingsmoment	Percentage geïnfecteerde bloemen (%)			
1 Onbehandeld	-	3,0	10,7	14,5	17,7
9 Prestop	T1, T4, T7, T8, T10, T11, T12	3,4	5,4	13,9	13,9
9 Switch	-				
10 Code B	T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12	2,7	9,9	13,2	13,7
10 Switch	-				
11 Prestop	T1, T4, T7, T8, T10, T11, T12	3,8	5,6	15,5	17,3
11 Serenade ¹⁾	T4, T5, T6, T7, T8, T9, T12				
12 Onbehandeld (droog telen)		-	1,5	3,2	10,4
	P	0,469	0,804	0,584	0,288
	lsd	2,9	14,0	5,6	6,2

Mede vanwege de lage infectiedruk gedurende de teelt, waren de verschillen tussen de behandelingen in het percentage door *Botrytis* geïnfecteerde bloemen, klein en significant niet betrouwbaar. Op basis van deze resultaten kan er dan ook worden niet worden geconcludeerd dat met geen enkel van de behandelingen er een positief effect is geweest op de bestrijding van *Botrytis*.

4.2.6.3 Milieubelastingspunten

Hieronder in de tabel zijn de Milieubelastingspunten van de proef op *Botrytis cinerea* in cyclaam beschreven. De strategieën met lagere MBP's zijn dus minder schadelijk voor in dit geval het waterleven.

 Tabel 20: Milieubelastingspunten waterleven cyclaam (*Botrytis*) op basis van de gegevens van CLM

Object nummer	Handelsnaam	Werkzame stof	Dosering per hectare	Aantal toepassingen	MBP waterleven	Totaal MBP
1	Onbehandeld	-	-	-		
2	Switch	fludioxonil	0,8	5	2,33	2,33
3	Signum	pyraclostrobine	1,5	4	2,31	2,31
4	Frupica SC	mepanipyrim	0,9	5	7,20	7,20
5	Luna Privilege	fluopyram	0,5	6	1,22	1,22
6	Serenade SC	Bacillus subtilis QST 713	5	9	0,00	0,00
7	Sonata	Bacillus pumilus QST 2808	0,8	9	0,00	0,00
8	SYNAS14	silicium	20	10	0,00	0,00
	Switch	fludioxonil	0,8	2	0,93	0,93
9	Prestop	gliocladium catenulatum stam j1446	0,8	7	0,00	0,00
10	Taegro	Bacillus amyloliquefaciens stam FZb 24	0,37	12	0,00	0,00
	Elasto G5	polyglycerol	2,5	12	0,00	0,00
11	Prestop	gliocladium catenulatum stam j1446	5	7	0,00	0,00
	Serenade SC	Bacillus subtilis QST 713	5	6	0,00	0,00

Het aantal berekende MBP's is bij alle strategieën in deze proef op *Botrytis* relatief laag. Bij de behandeling met Frupica SC worden de meeste MBP's berekend. Bij de middelen van een natuurlijke oorsprong is het totaal aantal MBP's per strategie lager dan 1.

4.2.6.3 Conclusie

De ontwikkeling van *Botrytis cinerea* in de proef op cycloam was in alle groeistadia van de planmatig. Enkel in de vegetatieve groeifase tot en met de bloeiinductie werd er betrouwbare verschillen in de mate van *Botrytis*-aantasting tussen de diverse bestrijdingsstrategieën gevonden.

In deze proef liet de solo-toepassingen met Luna Privilege en Signum in de vegetatieve groeifase de beste werking op *Botrytis* op de bladeren in het hart van de plant zien. Bij de strategie met Prestop in een solo-toepassing en in combinatie met Serenade werden in deze groeifase significant minder aangetaste bladeren waargenomen dan bij de onbehandelde planten. De algemene infectiedruk was in proef erg laag, waardoor er in de generatieve bloeifase geen betrouwbare verschillen in de werking op *Botrytis cinerea* konden worden brekend.

Het aantal berekende MBP's van de toegepaste middelen en strategieën in deze proef was i.h.a. laag. Het hoogste aantal MBP's was berekend voor de strategie met Frupica SC.

4.2.7 Kalanchoë – Katoenluis (*Aphis gossypii*)

In Kalanchoë kan specifiek de Katoenluis (*Aphis gossypii*) voor problemen zorgen. Deze luis kan zich in dit gewas makkelijk vermeerderen en in een kasomgeving waar de planten met een hoge plantdichtheid op tafels of een betonvloer worden geteeld, wordt een plaag in de beginfase soms moeilijk opgemerkt. De Katoenluis zit vooral diep in de bloemen in het dichte bladpakket, waardoor een bestrijding met contactmiddelen vaak niet het gewenste resultaat oplevert. Telers passen naast alternatieve insecticide ook steeds vaker natuurlijke vijanden toe om de luis te bestrijden.

4.2.6.1 Overzicht strategieën

Van mei tot juli 2019 (week 10 t/m week 30) heeft Vertify een effectiviteitsproef uitgevoerd op het plaaginsect Katoenluis (*Aphis gossypii*) in het gewas Kalanchoë. In deze proef zijn 13 bestrijdingsstrategieën met beproeft met diverse insecticiden met verschillende werkzame stoffen. De middelen zijn gespoten in het hart van het gewas op plekken waar het insect aanwezig is. Bij 1 object is de werking van de galmug *Aphidoletes aphidimyza* op Katoenluis getest. Deze test met een natuurlijke vijanden is specifiek uitgevoerd op planten geplaatst in insectenkooien. Deze kooien zijn weggezet tussen de overige 'open' velden in deze proef.

De verschillende beproefde insecticiden in deze proef zijn deels preventief maar ook curatief ingezet, vlak voor en na de introductie van de luis. Er is te allen tijde de etiketdosering van het middel aangehouden.

Jonge planten van het witte ras Viloso in 8 cm potten, zijn weggezet op teelttafels in een onderzoeksafdeling in Naaldwijk. Op 1 en 2 weken na plantdatum zijn de 1^{ste} en 2^{de} toepassingsmomenten uitgevoerd met gewasbeschermingsmiddelen op basis van de werkzame stof azadirachtine. Vlak hierna zijn er luizen in de planten uitgezet.

Totaal zijn er in deze proef 8 toepassingsmomenten uitgevoerd, allen met een wekelijks interval. Voor ieder toepassingsmoment zijn het aantal luizen in het gewas geteld, door een aantal planten te spoelen in een oplossing met 70% alcohol.

De insecticiden FLIPPER®, Raptol, ERII, Teppeki, Batavia, Sivanto prime en Closer zijn toegepast pas op het moment dat er al een behoorlijke hoeveelheid Katoenluis in het gewas aanwezig was.

De objecten Code A (middel op basis van een natuurlijke pyrethroïde) en Code B (op basis van kalizouten) hadden op het moment van de proef nog geen toelating in de teelt van Kalanchoë en zullen in dit verslag dan ook worden besproken onder een code.

In de onderstaande tabel worden de toegepaste insecticiden met de doseringen en toepassingsmomenten besproken

Tabel 21a: Toegepaste insecticiden in de proef op Katoenluis in Kalanchoë- objecten 1 t/m 8

	Object	Dosering	Toepassingsmoment
1	Onbehandeld	-	-
2	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	10/m2	T3
3	Teppeki	0,14 g/ha	T3, T6
4	Batavia	75 ml /hl	T3, T5, T7
5	Sivanto	50 ml/hl	T3, T4, T6, T7
6	Closer	13 ml/hl	T3, T4
7	NeemAzal-T/S	3,75 l/ha	T1, T2, T3
	Closer	13 ml/hl	T4, T5
8	FLiPPER®	1 l/hl	T3, T4, T5
	Sivanto	50 ml/hl	T5, T6

Tabel 21b: Toegepaste insecticiden in de proef op Katoenluis in Kalanchoë- objecten 9 t/m 13

	Object	Dosering	Toepassingsmoment
1	Onbehandeld	-	-
9	Raptol	1 l/hl	T3, T4, T5, T6
	Batavia	75 ml /hl	T6, T7
10	Azatin	140 ml/hl	T1, T2, T3, T4
	Object A	75 ml/hl	T5, T6, T7
11	Oikos	0,12 l/hl	T1, T2, T3, T4, T5
	Object B	75 ml/hl	T5, T6, T7
12	ERII + Botanigard WP	2,5 l + 125 ml/hl	T3, T4, T5, T6, T7, T8
13	Tafari	20 g/hl	T8

4.2.6.2 Resultaten

In de onderstaande tabellen wordt de effectiviteit van de behandelingen weergegeven in een percentage werking t.o.v. planten die niet zijn behandeld. De tellingen op de luizen zijn uitgevoerd vlak voor ieder toepassingsmoment.

De tellingen in de insectenklooiën met de galmuggen (object 2) zijn enkel uitgevoerd op het laatste telmoment op 8 weken nadat de galmuggen waren uitgezet.

Figuur 22b: Percentage werking (effectiviteit) – ODAT3 t/m ODAT6 / objecten 1, 2 t/m 9

	Object	Dosering	Toepassingsmoment	Effectiviteit (%)						
				ODAT3	ODAT4	ODAT5	ODAT6			
1	Onbehandeld	-	-	0,0	0,0	a	0,0	a	0,0	
2	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>	10/m2	T3	*	*		*		*	
3	Teppeki	0,14 g/ha	T3, T6	*	31,7	b	100,0	c	66,7	bcd
4	Batavia	75 ml /hl	T3, T5, T7	*	65,9	c	50,0	abc	48,4	bc
5	Sivanto	50 ml/hl	T3, T4, T6, T7	*	96,6	cd	100,0	c	88,2	d
6	Closer	13 ml/hl	T3, T4	*	98,8	d	100,0	c	86,0	cd
7	NeemAzal-T/S	3,75 l/ha	T1, T2, T3							
	Closer	13 ml/hl	T4, T5	9,6	15,2	ab	87,5	bc	86,3	cd
8	FLiPPER®	1 l/hl	T3, T4, T5	*	7,3	ab	16,7	ab	45,4	b
	Sivanto	50 ml/hl	T5, T6							
9	Raptol	1 l/hl	T3, T4, T5, T6	*	9,2	ab	16,7	ab	35,1	ab
	Batavia	75 ml /hl	T6, T7							
	P			0,491	<0,001		0,033		<0,001	
	LSD			20,1	31,5		73,5		39,2	

Figuur 22b: Percentage werking (effectiviteit) – ODAT3 t/m ODAT6 / objecten 1, 10, 11 en 12

Object	Dosering	Toepassings-moment	Effectiviteit (%)			
			ODAT3	ODAT4	ODAT5	ODAT6
1 Onbehandeld	-	-	0,0	0,0 a	0,0 a	0,0
10 Azatin	140 ml/hl	T1, T2, T3, T4	7,6	0,0 a	0,0 a	40,6 b
Object A	75 ml/hl	T5, T6, T7				
11 Oikos	0,12 l/hl	T1, T2, T3, T4, T5	13,1	13,1 ab	50,0 abc	56,8 bcd
Object B	75 ml/hl	T5, T6, T7				
12 ERII + Botanigard WP	2,5 l + 125 ml/hl	T3, T4, T5, T6, T7, T8	*	13,6 ab	0,0 a	51,9 bcd
	P		0,491	<0,001	0,033	<0,001
	LSD		20,1	31,5	73,5	39,2

De preventieve werking van de gewasbeschermingsmiddelen op basis van de werkzame stof azadirachtine; Oikos, NeemAzal-T/S en Azatin viel in deze proef tegen. De aantallen luizen in deze planten waren op het 3^{de} toepassingsmoment (ODAT3) gelijk aan de aantallen in de onbehandelde planten.

Vlak voor het 6^{de} toepassingsmoment waren de verschillen in de effectiviteit tussen de verschillende strategieën redelijk groot. De beste werking werd op dat moment gerealiseerd met de solo-toepassingen met Sivanto prime en Closer (objecten 5 en 6).

Figuur 9a en 9b: Planten op het moment van de 3^{de} toepassing en op het moment van de laatste telling (21DAT8)



In de onderstaande tabel wordt de gerealiseerde effectiviteit aan het einde van de proef, van het 7^{de} toepassingsmoment besproken.

Figuur 23: Percentage werking (effectiviteit) – 0DAT7 t/m 21DAT8

Object	Dosering	Toepassingsmoment	Effectiviteit (%)			
			0DAT7	0DAT8	7DAT8	21DAT8
1 Onbehandeld	-	-	0,0 a	0,0 a	0,0 a	0,0 a
2 <i>Aphidoletes aphidimyza</i>	10/m2	T3	*	*	*	54,9 bcd
3 Teppeki	0,14 g/ha	T3, T6	58,7 bcd	95,3 b	84,5 c	98,1 d
4 Batavia	75 ml /hl	T3, T5, T7	100,0 d	87,9 b	69,2 c	64,7 cd
5 Sivanto	50 ml/hl	T3, T4, T6, T7	64,5 bcd	95,0 b	100,0 c	95,3 d
6 Closer	13 ml/hl	T3, T4	95,7 d	92,9 b	96,8 c	95,4 d
7 NeemAzal- T/S	3,75 l/ha	T1, T2, T3	77,8 cd	81,0 b	88,1 c	94,6 d
Closer	13 ml/hl	T4, T5				
8 FLIPPER®	1 l/hl	T3, T4, T5	57,2 bcd	89,3 b	33,5 b	80,3 d
Sivanto prime	50 ml/hl	T5, T6				
9 Raptol	1 l/hl	T3, T4, T5, T6	29,5 abc	21,7 a	0,0 a	57,8 cd
Batavia	75 ml /hl	T6, T7				
10 Azatin	140 ml/hl	T1, T2, T3, T4	24,0 ab	1,3 a	20,1 ab	12,3 ab
Object A	75 ml/hl	T5, T6, T7				
11 Oikos	0,1-0,12 l/hl	T1, T2, T3, T4, T5	44,0 abc	19,1 a	20,1 ab	0,0 a
Object B	75 ml/hl	T5, T6, T7				
12 ERII + Botanigard WP	2,5 l + 125 ml/hl	T3, T4, T5, T6, T7, T8	51,3 bcd	11,9 a	26,5 ab	30,6 abc
			<0,001 48,7	<0,001 33,3	<0,001 32,9	<0,001 44,5

De gewasbeschermingsmiddelen Teppeki, Sivanto prime en Closer lieten een sterke werking zien op katoenluis. De werking van deze insecticiden, zowel gespoten in een solo-toepassing als in combinatie met andere middelen, was zichtbaar vanaf 7 weken na het laatste toepassingsmoment.

De werking van de middelen op basis van een natuurlijke werkzame stof zoals ERII, Botanigard WP, Oikos, Azatin, NeemAzal-T/S en Raptol viel in deze proef tegen van voldoende tot slecht.

In de planten waarbij de galmug *Aphidoletes aphidimyza* is uitgezet, werden aan het einde van de proef 55% minder luizen aangetroffen in vergelijking met de onbehandelde planten.

4.6.2.3 Milieubelastingspunten

Hieronder in de tabel zijn de Milieubelastingspunten van de proef op Katoenluis ((*Aphis gossypii*) in het gewas Kalanchoë beschreven. De strategieën met lagere MBP's zijn dus minder schadelijk in dit geval voor het waterleven.

Tabel 24: Milieubelastingspunten waterleven Kalanchoë (katoenluis) op basis van de gegevens van CLM

Object nummer	Handelsnaam	Werkzame stof	Dosering per hectare in liter of kilogram	Aantal toepassingen	MBP waterleven	Totaal MBP
1	Onbehandeld		-	-		
2	<i>Aphidoletes aphidimyza</i>		-	1	0,00	0,00
3	Teppeki	flonicamid	0,14	2	0,00	0,00
4	Batavia	spirotetramat	0,75	3	12,50	12,50
5	Sivanto prime	flupyradifuron	0,5	4	1,30	1,30
6	Closer	sulfloxaflor	0,2	2	0,66	0,66
7	NeemAzal-T/S	azadirachtin	3,75	3	1,91	2,34
	Closer	sulfloxaflor	0,13	2	0,43	
8	FLIPPER®	vetzuren van kaliumzouten	0,01	3	0,00	0,65
	Sivanto prime	flupyradifuron	0,5	2	0,65	
9	Raptol	pyrethrinen	0,01	4	0,10	8,44
	Batavia	spirotetramat	0,75	2	8,33	
10	Azatin	azadirachtin	1,4	4	2,48	2,48
	Object A	#N/B	0,75	3	n.b.	
11	Oikos	azadirachtin	0,12	5	0,27	0,27
	Object B	#N/B	0,75	3	n.b.	
12	Experimenteel bio-middel	#N/B	15	6	n.b.	0,01
	Botanigard WP	Beauveria bassiana stam GHA	1,25	6	0,01	

Het aantal berekende MBP's bij de toepassingen met FLIPPER® met Sivanto prime, Tepeki, Sivanto Prime en Closer zijn relatief laag. Met deze middelen werd er toch een zeer succesvolle bestrijding op de luis behaald.

Bij Batavia is het aantal berekende MBP's het hoogst en de werking van deze insecticide was voldoende.

4.6.2.3 Conclusie

De aantallen Katoenluis in Kalanchoë namen gedurende de proefperiode sterk toe. Op het moment dat er bloemen werden gevormd vestigde de luizen zich voornamelijk tussen de bloembladeren.

Met de insecticiden Tepeki, Sivanto prime en Closer werd een goede tot zeer goede bestrijding op Katoenluis behaald.

De werking van de middelen op basis van een natuurlijke werkzame stof zoals ERII, Botanigard WP, Oikos, Azatin, NeemAzal-T/S en Raptol viel in deze proef tegen van voldoende tot slecht. Het aantal berekende MBP's was in de proef i.h.a. laag.

In de planten waarbij de galmug *Aphidoletes aphidimyza* is uitgezet, werden aan het einde van de proef 55% minder luizen aangetroffen in vergelijking met de aantallen luis in de onbehandelde planten.

4.2.8 Hortensia - Japanse bloementrips (*Thrips setosus*)

Sinds enkele jaren zorgt de Japanse bloementrips (*Thrips setosus*) specifiek in de teelt van Hortensia voor grote problemen. Deze trips zit vooral aan de boven en onderkant van het blad, dus niet in de bloemen, waar het visuele vrachtschade kan veroorzaken.

Hierdoor wordt de sierwaarde van het gewas verlaagd en zorgt de vraat schade voor een verminderde groeikracht. Telers ervaren dat de bestrijding van deze trips tegenvalt.

4.2.7.1 Overzicht strategieën

Van februari tot mei 2019 (week 7 t/m 19) heeft Vertify een effectiviteitsproef uitgevoerd op de Japanse bloementrips *Thrips setosus* in het gewas Hortensia. In deze proef zijn 12 bestrijdingsstrategieën met diverse insecticiden met verschillende werkingsmechanismen getest op dit plaaginsect. De middelen zijn gespoten met een spuitvolume van 1000 l/ha over het gewas; zowel op als onder de bladeren en op de bloemen.

De verschillende producten in deze proef zijn deels preventief maar ook curatief ingezet, waarbij de etiketdosering en het maximale aantal toegestane toepassingen is aangehouden. De bestrijdingsstrategieën zijn bij aanvang van de proef besproken met zowel telers, producenten als gewasbeschermingsadviseurs.

Op 2 weken na het wegzetten van de halfwasplanten in een onderzoeksafdeling in Naaldwijk zijn de eerste preventieve bespuitingen uitgevoerd. Opdat moment waren er nog geen trips in het gewas gebracht. Op 2 dagen na de 1^{ste} toepassing is een behoorlijke hoeveelheid *Thrips setosus* in het gewas geïntroduceerd.

Tussen de 'open' velden zijn tijdens de proef ook velden weggezeten met planten geteeld in insectenkooien. In deze kooien is de werking van de galmug *Chrysoperla carne* op de trips onderzocht en in andere kooien is de werking van de roofwants *Orius laevigatus* (+ *Ephestia*) bepaald. Het effect van deze natuurlijke vijanden is onderzocht in vergelijking met onbehandelde planten met trips ook geteeld in insectenkooien.

In de volgende tabel staan de verschillende uitgevoerde strategieën en toepassingsmomenten uitgeschreven.

Tabel 25a: Toegepaste insecticiden in de proef op *Trips setosus* in Hortensia – objecten 1 t/m 7

	Object	Dosering	Toepassingsmoment
1	Onbehandeld	-	-
2	Batavia	75 ml/hl	T3, T4, T5
	Winner	30 g/hl	T4, T5, T6
3	Vertimec Gold + Assist 36	50 ml/hl + 250 ml/hl	T3, T4, T5
	Winner	30 g/hl	T4, T5, T6
4	Nocturn	100 ml/hl	T3, T4
	FLIPPER®	1000 ml/hl	T4, T5, T6
5	Mainspring + Assist 36	10 g/hl + 250 ml/hl	T1, T2, T4
	Botanigard WG + Silwet Gold	62,5 g/hl + 20 ml/hl	T3, T4, T5, T6
6	Conserve	75 ml/hl	T3, T4
	Naturalis-L	300 ml/hl	T2, T3, T4, T5, T6
7	NeemAzal-T/S	250 ml/hl	T1, T2, T3, T4
	FLIPPER®	1000 ml/hl	T4, T5, T6

Tabel 25a: Toegepaste insecticiden in de proef op *Trips setosus* in *Hortensia* – objecten 8 t/m 12

	Object	Dosering	Toepassingsmoment
8	Azatin	140 ml/hl	T1, T2, T3, T4
	Raptol	1000 ml/hl	T4, T5, T6
9	Oikos	100 ml/hl	T1, T2, T3, T4
	Requiem Prime	650 ml/hl	T4, T5, T6
10	Onbehandeld (in een kooi)		
11	<i>Orius laevigatus</i> + <i>Ephestia</i>	20/m ² + 1g/m ²	T1
12	<i>Chrysoperla carnea</i>	20/m ²	T1, T2, T3

Bij de bestrijdingsstrategieën met de diverse insecticiden is er in deze proef bij iedere strategie een middelen toegepast dat wordt opgenomen (systemisch of translaminair) door het gewas. Deze middelen zijn gecombineerd met een middelen met een directe contactwerking. De producten Batavia, Vertimec gold, Conserve en Nocturn zijn voor de 1^{ste} keer toegepast bij een relatief lage infectiedruk met *Trips setosus*. De middelen met een natuurlijke werkzame stof, NeemAzal-T/S, Oikos en Azatin zijn al toegepast voordat er trips in het gewas aanwezig was. De meeste contact middelen zijn pas toegepast toen de populatie trips in het gewas begon te stijgen.

4.2.7.2 Resultaten

In de onderstaande tabellen wordt de werking van de toegepaste strategieën besproken op basis van het totaal aantal trips aanwezig in 2 planten. De aantallen trips in de planten zijn geteld door een aantal planten te spoelen in een oplossing met 70% alcohol.

 Tabel 26: Strategieën en resultaten *Trips setosus* in *Hortensia* – (0DAT2, -1DAT3, 0DAT4 en 0DAT5)

	Object	Dosering	Toepassingsmoment	Totaal aantal trips per 2 planten			
				0DAT2	-1DAT3	0DAT4	0DAT5
1	Onbehandeld	-	-	1,5	1,5	10,5	61,8 c
2	Batavia	75 ml/hl	T3, T4, T5	*	*	17,3	5,3 a
	Winner	30 g/hl	T4, T5, T6				
3	Vertimec Gold + Assist 36	50 ml/hl + 250 ml/hl	T3, T4, T5	*	*	9,8	25,5 ab
	Winner	30 g/hl	T4, T5, T6				
4	Nocturn	100 ml/hl	T3, T4	*	*	17,8	18,5 ab
	FLIPPER®	1000 ml/hl	T4, T5, T6				
5	Mainspring + Assist 36	10 g/hl + 250 ml/hl	T1, T2, T4	1,8	0,5	6,5	5,5 a
	Botanigard WG + Silwet Gold	62,5 g/hl + 20 ml/hl	T3, T4, T5, T6				
6	Conserve	75 ml/hl	T3, T4	*	1,5	5,3	10,5 ab
	Naturalis-L	300 ml/hl	T2, T3, T4, T5, T6				
7	NeemAzal-T/S	250 ml/hl	T1, T2, T3, T4	1,5	2,0	6,3	12,8 ab
	FLIPPER®	1000 ml/hl	T4, T5, T6				
8	Azatin	140 ml/hl	T1, T2, T3, T4	4,0	2,5	19,8	32,3 abc
	Raptol	1000 ml/hl	T4, T5, T6				
9	Oikos	100 ml/hl	T1, T2, T3, T4	0,5	0,3	4,3	9,3 ab
	Requiem Prime	650 ml/hl	T4, T5, T6				
10	Onbehandeld (in een kooi)			0,8	0,3	15,8	36,5 bc
11	<i>Orius laevigatus</i> + <i>Ephestia</i>	20/m ² + 1g/m ²	T1	1,5	0,3	15,5	12,3 ab
12	<i>Chrysoperla carnea</i>	20/m ²	T1, T2, T3	4,3	0,5	7,3	10,0 ab
			P	0,584	0,699	0,110	0,018
			lsd	4,0	2,8	12,2	29,9

Vlak voor het 2^{de} en 3^{de} toepassingsmoment lagen de aantallen trips bij alle behandelingen op hetzelfde niveau en waren gelijk aan onbehandeld. Vlak voor het 4^{de} toepassingsmoment (ODAT4) werden de verschillen groter en begonnen de aantallen trips toe te nemen.

Vlak voor het 5^{de} toepassingsmoment (ODAT5) werd met alle strategieën al een bestrijding gerealiseerd en waren de aantallen trips significant lager dan bij onbehandeld. De combinaties van Winner en Batavia (object 2), Mainspring (en Assist 36) en Botanigard WP (en Silwet gold) (object 5) lieten vooral een sterke werking zien in de eerste fase van de proef.

De aantallen trips in de onbehandelde kooien met trips waren hoger dan de trips aanwezig in de kooien waar de natuurlijke vijanden waren geïntroduceerd. De werking van *Orius laevigatus* + *Ephestia* en *Chrysoperla carnea* was dan ook goed tot voldoende.

Tabel 26b: Strategieën en resultaten *Trips setosus* in Hortensia - (-3DAT6, 4DAT6 EN 13DAT6)

	Object	Dosering	Toepassingsmoment	Totaal aantal trips per 2 planten		
				-3DAT6	4DAT6	13DAT6
1	Onbehandeld	-	-	222,8 b	458,5 b	1111,5 b
2	Batavia	75 ml/hl	T3, T4, T5	4,3 a	0,8 a	7,3 a
	Winner	30 g/hl	T4, T5, T6			
3	Vertimec Gold + Assist 36	50 ml/hl + 250 ml/hl	T3, T4, T5	2,3 a	12,5 a	5,5 a
	Winner	30 g/hl	T4, T5, T6			
4	Nocturn	100 ml/hl	T3, T4	106,5 a	155,5 a	110,3 a
	FLiPPER®	1000 ml/hl	T4, T5, T6			
5	Mainspring + Assist 36	10 g/hl + 250 ml/hl	T1, T2, T4	1,5 a	15,5 a	37,0 a
	Botanigard WG + Silwet Gold	62,5 g/hl + 20 ml/hl	T3, T4, T5, T6			
6	Conserve	75 ml/hl	T3, T4	7,5 a	43,5 a	136,5 a
	Naturalis-L	300 ml/hl	T2, T3, T4, T5, T6			
7	NeemAzal	250 ml/hl	T1, T2, T3, T4	11,0 a	58,8 a	73,8 a
	FLiPPER®	1000 ml/hl	T4, T5, T6			
8	Azatin	140 ml/hl	T1, T2, T3, T4	19,0 a	22,5 a	60,5 a
	Raptol	1000 ml/hl	T4, T5, T6			
9	Oikos	100 ml/hl	T1, T2, T3, T4	9,8 a	75,0 a	108,3 a
	Requiem Prime	650 ml/hl	T4, T5, T6			
10	Onbehandeld (in een kooi)	-	-	254,8 b	508,3 b	186,0 a
11	<i>Orius laevigatus</i> + <i>Ephestia</i>	20/m ² + 1g/m ²	T1	53,3 a	65,0 a	74,0 a
12	<i>Chrysoperla carnea</i>	20/m ²	T1, T2, T3	85,5 a	116,5 a	145,8 a
			P	0,000	0,000	0,000
			Isd	112,9	161,0	298,4

De aantallen trips nam gedurende de proefperiode bij de onbehandelde planten flink toe. De trips werd voornamelijk waargenomen op het blad, maar ook in de bloemen. Bij alle behandelingen waren de aantallen trips significant lager dan de aantallen bij de onbehandelde planten. Ook met de behandelingen waarbij enkele bestrijdingen zijn uitgevoerd met gewasbeschermingsmiddelen van een natuurlijke oorsprong waren de aantallen een stuk lager.

De beste bestrijding werd behaald met de combinatie van Batavia en Winner (object 2), Vertimec gold (en Assist 36) en Winner en Mainspring + Assist 36 (object 5) en Botanigard WP + Silwet gold (object 5).

Met de natuurlijke bestrijders *Orius laevigatus* + *Ephestia* en deels met *Chrysoperla carnea* waren de aantallen trips aan het einde van de proefperiode lager dan de aantallen in de onbehandelde planten in kooien (object 10).

4.2.7.3 Milieubelastingspunten

Hieronder in de tabel zijn de Milieubelastingspunten van de proef op *Trips setosus* in Hortensia beschreven. De strategieën met lagere MBP's zijn dus minder schadelijk voor in dit geval het waterleven.

Tabel 27: Milieubelastingspunten waterleven hortensia (*Trips setosus*) op basis van de gegevens van CLM

Object nummer	Handelsnaam	Werkzame stof	Dosering per hectare	Aantal toepassingen	MBP waterleven	Totaal MBP
1	Onbehandeld	-	-	-	-	-
2	Batavia	spirotetramat	0,75	3	12,50	12,51
	Winner	formetanaat	0,3	3	0,01	
3	Vertimec Gold	abamectin	0,5	3	13,24	13,24
	Assist M36	Koolzaadolie	2,5		0,00	
	Winner	formetanaat	0,3	3	0,01	
4	Nocturn	pyridalyl	1	2	42,11	42,78
	FLIPPER® Plus	vetzuren van kaliumzouten	10	3	0,68	
5	Mainspring	cyantranilprole	0,1	3	1,69	1,70
	Assist M36	Koolzaadolie	2,5		0,00	
	Botanigard WP	Beauveria bassiana stam GHA	0,625	4	0,00	
	Silwet Gold	heptamethyltrisiloxaan	0,2		n.b.	
6	Conserve	spinosad_spinosyn A	0,75	2	2,91	3,42
	Naturalis-L	Beauveria bassiana ATCC74040	3	5	0,51	
7	NeemAzal-T/S	azadirachtin	2,5	4	1,70	2,38
	FLIPPER® Plus	vetzuren van kaliumzouten	10	3	0,68	
8	Azatin	azadirachtin	1,4	4	2,48	81,16
	Raptol	pyrethrinen	10	3	78,69	
9	Oikos	azadirachtin	0,12	4	0,21	516,09
	Requiem Prime	terpenoid blend QRD 460	6,5	3	515,87	
10	Onbehandeld (met kooi)	-	-	-	-	-
11	<i>Orius laevigatus</i> + <i>Ephestia</i>	-	-	1	-	-
12	<i>Chrysoperla carnea</i>	-	-	3	-	-

Tussen de toegepaste strategieën is het aantal berekende MBP's behoorlijk verschillend. Het aantal punten bij de strategie met Botanigard WP en Mainspring (object 5) was relatief laag terwijl de werking op de *Trips setosus* erg goed was.

Het aantal MBP's is bij de insecticide Requiem Prime, met een natuurlijke werkzame stof, relatief hoog. De werking van dit insecticide viel in deze proef echter tegen.

4.2.7.3 Conclusie

De aantallen trips nam gedurende de proefperiode bij de onbehandelde Hortensia planten flink toe. De trips werd voornamelijk waargenomen op het blad, maar ook in de bloemen. Bij alle behandelingen waren de aantallen trips significant lager dan de aantallen bij de onbehandelde planten. Ook met de behandelingen waarbij enkele bestrijdingen zijn uitgevoerd met gewasbeschermingsmiddelen van een natuurlijke oorsprong waren de aantallen een stuk lager. De beste bestrijding werd behaald met de combinatie van Batavia en Winner (object 2), Vertimec gold (en Assist 36) en Winner en Mainspring + Assist 36 (object 5) en Botanigard WP + Silwet gold (object 5).

Met de natuurlijke bestrijders *Orius laevigatus* + *Ephestia* en *Chrysoperla carnea* waren de aantallen trips aan het einde van de proefperiode lager dan de aantallen in de onbehandelde planten in kooien (object 10).

Het aantal punten bij de strategie met Botanigard WP, en Mainspring (object 5) was relatief laag terwijl de werking op de *Trips setosus* erg goed was.

Het aantal MBP's is bij de insecticide Requiem Prime, met een natuurlijke werkzame stof, relatief hoog. De werking van deze insecticide viel in deze proef echter tegen.

Figuur 10a en 10b: Planten op het moment van de 2^{de} toepassing en op het moment van de laatste telling



5. Koppeling Chain Transparency 2.0

MPS brengt in een project onder *The Floriculture Sustainability Initiative* (FSI) de ketens van een aantal snijbloemen en potplanten in kaart. Doel is om te komen tot een vernieuwd van MPS-ABC (+ de bijbehorende registratieomgeving) certificatieschema dat voldoet aan de eisen van FSI met betrekking tot het nieuwe mandje 'Good Environmental Practices', waarin eisen op het gebied van geborgde milieuregistratie zijn opgenomen. De 'Basket of Standards' van FSI wordt steeds belangrijker voor onder andere de retail, omdat retailers zich vaak onvoldoende in de bulk duurzaamheid labels kunnen verdiepen. Daarom zorgt FSI al sinds 2013 voor het benchmarken met Good Agricultural Practice en Good Social Practice. Later is het benchmark voor Good Environmental Practices opgesteld en dit project dient om het mandje voor dit onderdeel samen te kunnen stellen. Het voordeel van een dergelijk mandje is dat bijvoorbeeld inkopers niet meer specifiek alle labels hoeven te kennen. Ze kunnen de schema's in het FSI-mandje als referentie gebruiken.

Bij dit project zijn in het kader van de koppeling met FSI de volgende bedrijven aangesloten;

- Dümmer Orange
- Anthura
- Floricultura
- Van der Salm

De gewassen die worden gevolgd zijn; snij chrysant, kalanchoë, pot phalaenopsis en pot anthurium, miltonia en dendrobium. Gedurende de teelt worden er op verschillende momenten monsters genomen en geanalyseerd op residuen van gewasbeschermingsmiddelen. De verschillende momenten waarop de monsters genomen worden zijn:

- Onbeworteld stek
- Beworteld stek
- Afkweek (4 weken)
- Afkweek (voor afleveren)

Doel is om de keten van de gewassen beter in kaart te brengen en om een beeld te krijgen hoe lang stoffen aanwezig in het stekmateriaal en hoe lang stoffen meetbaar blijven op het productiebedrijf.

6. Communicatie

Gedurende het project zijn er verschillende bijeenkomsten georganiseerd voor de deelnemende partijen, bestaande uit o.a. handelsbedrijven en telers. Daarnaast zijn er ook artikelen geschreven op websites, in vakbladen en op Social Media en zijn er een groot aantal presentaties verzorgd. Hieronder wordt er een overzicht gegeven van de gecommuniceerde stukken.

- **Deelnemende partijen**

Met de deelnemende partijen Glastuinbouw Nederland, MPS, Royal Flora Holland, Waterdrinker en Green Partners zijn er in de periode van 2017 t/m 2020 totaal 14 bijeenkomsten georganiseerd om de voortgang van het project te bespreken en te bepalen. Vertify heeft deze vergaderingen voorgezeten.

- **Deelnemende telers**

De betrokken telers vanuit de verschillende gewasgroepen, hebben meerdere malen de proeven bezocht en met hen zijn de ontwikkelingen binnen het project besproken waarbij een update is gegeven van het lopen project. Deze Ook deze bijeenkomsten zijn georganiseerd in de periode van 2017 t/m 2020.

- **FSI en CT 2.0 bijeenkomsten**

Tijdens *The Floriculture Sustainability Initiative* (FSI) bijeenkomsten is er twee keer, in 2018 en 2019, een presentatie gegeven over de doelstellingen en deelresultaten van het project. Tijdens deze bijeenkomsten waren er ongeveer 30-50 mensen aanwezig per keer. Wekelijks is de werkgroep van CT 2.0 bijgepraat over het verloop van het project. Deze groep bestaat uit 8-10 personen.

- **Gewasbeschermingsdagen WHC**

Tijdens de gewasbeschermingsdagen van september in de jaren in 2018 en 2019 georganiseerd door Vertify, zijn de onderzoeksresultaten en doelstellingen van het project besproken met een sierteelttelers (+/- 200) en adviseurs gewasbescherming (+/- 60).

- **Website en vakblad Bloemisterij**

Op de website van Vertify (www.proeftuinzwaagdijk.nl) staat onder publicaties het artikel dat in het vakblad voor de Bloemisterij is verschenen in november 2018.

- **Social Media**

Vertify, World Horti Center, Glastuinbouw Nederland hebben via Social Media (Twitter, Linked in en Facebook) aandacht besteed aan het project.

- **Presentaties**

In de onderstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de door Vertify verzorgde presentaties waarbij de diverse onderdelen binnen het project zijn besproken:

Tabel 28: Overzicht verzorgde presentaties door Vertify (2018-2021)

Datum	Groep	Locatie	Datum	Groep	Locatie
8-6-2021	LC Zomerbloeiërs	Delphy	5-1-2019	LC gerbera	locatie Zwethlaan
22-1-2021	LC Kalanchoë	Westland teler	7-2-2019	LC Hortensia	locatie WHC
4-3-2021	LC Cyklaam	locatie Zwethlaan	22-1-2019	LC Kalanchoë	Westland teler
29-10-2020	LC poinsettia	locatie WHC	5-12-2019	Bijeenkomst medewerkers Certis	Utrecht
28-9-2020	LC Lisianthus	Westland teler	4-12-2019	LC Gerbera	locatie Zwethlaan
30-9-2020	LNV - trips	locatie WHC	9-10-2019	LC Lisianthus	locatie WHC
17-9-2020	Landelijk Hortensiadag	Zuid Holland	17-10	LC roos	locatie WHC
8-7-2020	LC lisianthus	locatie Bommerlerwaard	6-6-2019	LC chrysaant	locatie WHC
5-3-2020	LC cyklaam	locatie WHC	22-5-2019	LC lisianthus	Westland teler
9-10-2019	LC lisianthus	locatie WHC	15-5-2019	LC cyklaam	locatie WHC
			2-11-2018	Alderlijk Atemis dad	Koppert

7. Discussie

In het project *Ketenbenadering voor verlaging milieu-impact sierteelt* zijn de resultaten van ruim 1000 residu-analyses beoordeeld op de concentratie aanwezige werkzame stof in het gewas. Deze monsters waren afkomstig uit een groot aantal verschillende gewasmonsters verkregen uit de sierteeltsector. Op basis van de inventarisatie van de analyseresultaten, die betrouwbaar zijn uitgevoerd, zijn totaal 8 aandachtgewassen geselecteerd waarin relatief hoge hoeveelheden werkzame stof afkomstig van gewasbeschermingsmiddelen werden aangetroffen. Van deze gewassen is bekend welke ziekten en/of plagen specifiek voor problemen zorgen tijdens de teeltfase en waarop er door de telers dan ook relatief veel bestrijdingen worden uitgevoerd o.a. met gewasbeschermingsmiddelen die een relatief hoge impact op het milieu hebben.

Met diverse partijen uit de sierteeltsector bestaande o.a. uit telers, adviseurs, handelaren en veilingen zijn er voor deze 8 gewassen alternatieve bestrijdingsstrategieën op zowel plagen als ziekten opgesteld met gewasbeschermingsmiddelen die vooral een verlaagde impact hebben op het milieu. In deze strategieën is goed gekeken naar het werkingsmechanisme van het middel en hoe deze kan worden gecombineerd met andere middelen in een slimme en effectieve bestrijdingsstrategie. In enkele van de effectiviteitsproeven is op verzoek van de betrokken telers ook de werking van verschillende natuurlijke vijanden op de plaag beproefd.

In alle 8 uitgevoerde effectiviteitsproeven binnen dit project werden er succesvolle bestrijdingen op ziekten en plaaginsecten behaald. Op basis van de voor iedere strategie berekende milieubelastingspunten (MBP's), kan er worden gesteld dat er met diverse strategieën een winst te behalen valt op de milieu-impact die de bestrijding op de ziekte of plaag veroorzaakt. In de bestrijding op echte meeldauw in roos, de bestrijding van trips in hortensia, chrysant en cyclaam, Tabakswittevlieg in lisianthus, luis in kalanchoë en *Botrytis cinerea* in cyclaam kan er met middelen met een lager aantal berekende MBP's een aanvaardbare bestrijding worden gerealiseerd. Belangrijk hierbij is te melden dat gewasbeschermingsmiddelen met een werkzame stof van natuurlijke oorsprong niet automatisch laag scoren wat betreft het aantal MBP's. Dit geldt andersom ook voor gewasbeschermingsmiddelen met een werkzame stof van een chemische achtergrond. Deze kunnen juist ook laag scoren in het aantal berekende MBP's.

In iedere effectiviteitsproef is op een vast moment de plaag of schimmel in het gewas op een gecontroleerde wijze geïntroduceerd. Dit is in veel gevallen afwijkend t.o.v. de situatie in de praktijk waarbij de teler te maken heeft met aantastingen met gemengde populaties. Door voor het moment van toepassing voldoende kennis te vergaren over het werkingsmechanisme van het toegepaste gewasbeschermingsmiddel en te weten in welke fases van de ontwikkelingscyclus van het plaaginsect of pathogeen het middel werkt, kan de bestrijding van het middel worden verbeterd en onnodige toepassingen worden voorkomen. Zeker in het geval wanneer middelen met elkaar worden gecombineerd in een bestrijdingsstrategie is het belangrijk dat de teler duidelijk weet waarom hij het gewasbeschermingsmiddel toepast op dat specifieke moment. Kennis van middelen, maar ook kennis van de te bestrijden ziekten of plagen, is van het grootste belang en zal in de toekomst steeds belangrijker worden. Zeker met de ontwikkelingen waarbij de vraag van de consument om vergroening van het agrarisch product toeneemt, zal de teler slimmer om moeten gaan met de toepassing van gewasbeschermingsmiddelen; en dit geldt zeker voor de gewasbeschermingsmiddelen van een natuurlijke oorsprong. Het aantal beschikbare breed werkende gewasbeschermingsmiddelen met een effectieve werking op verschillende plagen en ziekten neemt af. Het beschikbare middelenpakket wordt kleiner en de teler zal de middelen, doorgaans met een meer specifiekere werking maar ook mindere werking, slim moeten afwisselen en toepassen op het moment dat de werking op de plaag of ziekte het effectiefst is. Beperkingen op het aantal toepassingsmomenten en de wettelijk toegestane intervallen benoemd in het WG op het etiket van het middel spelen hierbij een belangrijke rol. Als middelen maar beperkt mogen worden toegepast binnen een teeltcyclus neemt de kans op een mislukte bestrijding toe.

In alle effectiviteitsproeven binnen dit project zijn er gewasbeschermingsmiddelen preventief toegepast; dit op het moment dat het plaaginsect of schimmel zicht nog niet had gevestigd in het gewas. In dit project werden vooral met de middelen op basis van de werkzame stof azadirachtine succesvolle preventieve werkingen behaald. Doordat het product al aanwezig was in het bladweefsel kon de ontwikkeling van voornamelijk zuigende insecten en rupsen direct al in een vroegtijdig stadium worden geremd.

Een ander belangrijke factor die het effect van een bestrijding sterk kan beïnvloeden is de toepassingstechniek. In de uitgevoerde effectiviteitsproeven, waar een groot aantal gewasbeschermingsmiddelen met een directe contactwerking op de plaag of ziekte zijn toegepast, bleek dat alleen een succesvolle bestrijding kan worden behaald wanneer het middel terecht op de plek komt waar het plaaginsect zicht heeft gevestigd. Een beperking hierbij is de maximale toegestane hectare dosering vermeld op de WG van het etiket. O.a. in de uitgevoerde proeven in gerbera op Turkse mot en in lisianthus op Tabakswittevlieg bleek aan het einde van de teeltfase een volledige bladbedekking te moeilijk te realiseren wanneer er maximaal 1000 liter per hectare maar mag worden toegepast. Het verbeteren van de huidige toepassingstechnieken en het ontwikkelen van totaal nieuwe spuittechnieken zal zeer belangrijk worden om de vergroening van het middelenpakket mogelijk te maken.

Vooraf in de proef op Californische trips in cyclaam bleek de effectiviteit van gewasbeschermingsmiddelen met een translaminare en systemische werking te worden verbeterd door de toevoeging van hulpstoffen in de spuitoplossing. Door de gestimuleerde opname van het product door het gewas werd de concentratie werkzame stof in het gewas verhoogd wat een verhoogd bestrijdingseffect opleverde. Ook het gebruiken van een hulpstof op basis van suiker zorgden voor een verbetering van de bestrijding. Het is voor de teler belangrijk te weten welke hulpstoffen er beschikbaar zijn wat de specifieke werking is van het product wanneer deze wordt gecombineerd met een gewasbeschermingsmiddel. Door het toepassen van hulpstoffen kunnen bestrijdingen worden versterkt waardoor er in theorie minder toepassingen nodig zijn en er een verbetering om de milieu-impact kan worden behaald.

In de proeven in kalanchoë op katoenluis en *Trips setosus* in het gewas hortensia is de bestrijding van diverse natuurlijke werking beproeft. In beide gevallen bleken deze natuurlijke bestrijders de ontwikkeling van het specifieke plaaginsect te remmen en werden er minder insecten aangetroffen in het gewas i.v.m. planten waarop geen natuurlijke vijanden waren uitgezet. Hierbij moet wel worden aangegeven dat de resultaten van proeven met natuurlijke vijanden in kooien afwijkend kunnen zijn van de resultaten behaald in de praktijk. Zeker wanneer de natuurlijke vijand geen andere voedselbron tot zijn beschikking heeft dan het plaaginsect kan de behaalde effectiviteit in de kooi hoger zijn dan in een open kasomgeving.

In een groot aantal gewassen binnen de sierteeltsector wordt reeds gebruik gemaakt van natuurlijke vijanden. De verwachting is dat het aantal gewassen waar deze bestrijders worden ingezet zal toenemen en dat o.a. door verbeterde inzetmethodieken, meer kennis op gebied van plaag-predator interactie en de neveneffecten van gewasbeschermingsmiddelen natuurlijke vijanden een nog grotere rol gaan spelen in de algemene gewasbescherming.

Deze toepassing in combinatie met een slimmer gebruik van gewasbeschermingsmiddelen zal resulteren in de gewenste verlaging van de milieubelasting in de sierteeltsector.

8. Conclusies

De 8 aandachtgewassen, waar op basis van een uitgebreide beoordeling van ruim 1000 verschillende residu-analyses, kansen liggen om de milieubelasting veroorzaakt door het gebruik van diverse gewasbeschermingsmiddelen te verlagen zijn:

- Kalanchoë
- Hortensia
- Cyclamen
- Schefflera
- Chrysan
- Gerbera
- Roos
- Lisianthus

In de bestrijding van echte meeldauw (*Sphaerotheca pannosa*) in het gewas roos kan er met middelen met een laag aantal MBP's een gelijkwaardige bestrijding worden gerealiseerd t.o.v. de huidige standaard toepassing met Meltatox en Collis.

Door middelen van een natuurlijke oorsprong toe te passen al op het moment dat de meeldauw nog niet visueel zichtbaar is in het gewas kan de ontwikkeling van de schimmel worden geremd en zijn er minder toepassingen nodig.

Op het plaaginsect Californische trips (*Frankliniella occidentalis*) kan er in het gewas chrysan, met middelen van een natuurlijke oorsprong en een relatief lage milieubelasting, een goede bestrijding op trips worden gerealiseerd die vergelijkbaar is met de praktijk standaard. Belangrijk is dat de deze middelen van een natuurlijke oorsprong al op een vroegtijdig stadium worden toegepast wanneer de trips zich nog niet heeft kunnen vestigen in het gewas.

Een succesvolle bestrijding op de larven van Turksemot (*Chrysodeixis chalcites*) in het gewas gerbera kan worden behaald wanneer er een middel op basis van *Bacillus thuringiensis* (Bt) wordt gecombineerd met een insecticide met een chemische werkzame stof.

Een bestrijdingsstrategie met de middelen op basis van de werkzame stof azadirachtine liet in deze proef de sterkste bestrijding op rups zien. Belangrijk is dat deze middelen preventief worden ingezet op het moment dat de 1^{ste} eieren de door de vliegende motten worden afgezet. De berekende MBP's zijn voor de meeste insecticiden die in deze proef zijn toegepast op rups laag.

In het gewas lisianthus werd op Tabakswittevlieg (*Bemisia tabaci*) de beste werking gerealiseerd met middelen met een systemische of translaminare werking. Met de bestrijdingsstrategie met enkel middelen van een natuurlijke oorsprong, bestaande uit een combinatie van middelen met een preventief werkingsmechanisme en middelen met een contact werking, werd er een succesvolle bestrijding op Tabakswittevlieg gerealiseerd en waren de aantallen significant lager dan de aantallen wittevlieg in de planten die niet behandeld waren.

In de effectiviteitsproef op Californische trips (*Frankliniella occidentalis*) in het gewas cyclaam werd aan het einde van de teeltperiode met geen enkel van de bestrijdingsstrategieën met middelen met een relatief lage milieu-impact een volledige bestrijding op trips gerealiseerd. Vooral de duurwerking van deze strategieën was in deze proef matig. Met de strategieën waarbij enkel insecticiden waren toegepast met een relatief hoge milieu-impact was de werking op trips goed. Vooral bij middelen met een translaminare werking was er een optimaliserend effect aanwezig wanneer het middel werd gespoten in combinatie met een hulpstof die de opname stimuleert of een hulpstof op basis van suikerwater. Door preventief te spuiten met een middel op basis van de werkzame stof azadirachtine kan het aantal toepassingen met een gewasbeschermingsmiddel met

een relatief hoge milieubelasting worden verminderd. Er kan hierbij dus een verbetering worden behaald op de milieu-impact.

In de 1^{ste} fase van de proef op *Botrytis cinerea* uitgevoerd in de vegetatieve groeifase op cyclaam, werd met de solo-toepassingen met enkele fungiciden voornamelijk met een preventieve werking een goede bestrijding behaald. Ook bij de bestrijdingsstrategie een middel op basis van een antagonistische schimmel en in combinatie met een middel op basis van een bacterie werden significant minder aangetaste bladeren waargenomen dan bij de onbehandelde planten. De algemene infectiedruk in de generatieve groeifase was in deze proef erg laag, waardoor er geen betrouwbare verschillen in de werking op *Botrytis cinerea* konden worden brekend. Het aantal berekende MBP's van alle in deze proef toegepaste fungiciden en dus strategieën in was i.h.a. laag.

Met een aantal insecticiden met een systemisch werkingsmechanisme werd in de proef op Katoenluis (*Aphis gossypii*) in kalanchoë een goede tot zeer goede bestrijding behaald. De werking van de meeste middelen op basis van een natuurlijke werkzame stof viel in deze proef tegen van voldoende tot slecht. Met de galmug *Aphidoletes aphidimyza*, werden aan het einde van de proef 55% minder luizen aangetroffen in vergelijking met de aantallen luis in de onbehandelde planten. Het aantal berekende MBP's was voor de meeste strategieën in deze proef laag.

De aantallen Japanse bloementrip (*Trips setosus*) namen in de proef op hortensia gedurende de proefperiode bij de onbehandelde planten flink toe. De trips werd voornamelijk waargenomen op het blad, maar ook in de bloemen. Bij alle behandelingen waren de aantallen trips significant lager dan de aantallen bij de onbehandelde planten. Ook met de behandelingen waarbij enkele bestrijdingen zijn uitgevoerd met gewasbeschermingsmiddelen van een natuurlijke oorsprong waren de aantallen een stuk lager. De beste bestrijding werd behaald wanneer gewasbeschermingsmiddelen met verschillende werkingsmechanismen worden gecombineerd. Met 2 verschillende natuurlijke bestrijders in combinatie met alternatief voedsel waren de aantallen trips aan het einde van de proefperiode lager dan de aantallen in de onbehandelde planten in kooien. Het aantal MBP's per bestrijdingsstrategie was in deze proef verschillend van heel hoog tot zeer laag.

Bijlage I Beschikbare gewasbeschermingsmiddelen per ziekte en plaag

In de onderstaande tabellen wordt voor iedere ziekte en plaag een overzicht gegeven van de beschikbare gewasbeschermingsmiddelen specifiek voor het gewas met daarbij beschreven de werkzame stof, het maximaal aantal toegelaten toepassingsmomenten (inclusief interval) en Maximale hectare dosering.

Tabel 29: Toegelaten middelen ter behandeling van meeldauw in roos volgens Ctgb.nl (bron 2019)

Middelnaam	Toelatingsnummer	Werkzame stof(fen)	Aantal toepassingen per 12 maanden	Minimale interval tussen toepassingen	Maximum middeldosis
Serenade SC	14536	Bacillus amyloliquefaciens (voorheen subtilis) str. QST 713	9	5 dagen	8 L/ha
Sonata	15871	Bacillus pumilus QST 2808	7	5 dagen	10 L/ha
Fado	14921	COS-OGA	15	7 dagen	4 L/ha
Prestop	13413	gliocladium catenulatum stam J1446	6	21 dagen	5 kg/ha
Karma	13854	kalium waterstofcarbonaat	20	7 dagen	5 kg/ha
Kumulus S	6147	zwavel	6	10 dagen	4 kg/ha
Sunjet Flora	15267	azoxystrobin, isopyrazam	2	7 dagen	1.2 L/ha
Collis	12504	boscalid, kresoxim-methyl	6	7 dagen	1.5 L/ha
Signum	12630	boscalid, pyraclostrobine		12 dagen	1.5 kg/ha
AAKO Nimrod	13972	bupirimaat		7 dagen	3 L/ha
Abir	14748	bupirimaat		7 dagen	3 L/ha
Nimrod 250 EC	14747	bupirimaat		10 dagen	2 L/ha
Serenva	15396	cyprodinil, fludioxonil	6	7 dagen	0.96 kg/ha
Switch	12819	cyprodinil, fludioxonil	3	7 dagen	0.96 kg/ha
VSM CYPROFLU WG	15771	cyprodinil, fludioxonil	6	7 dagen	0.96 kg/ha
Dagonis	15862	difenoconazool, fluxapyroxad	10	7 dagen	1 L/ha
Meltatox	5076	dodemorfacetaat	52	7 dagen	3.75 L/ha
Teldor	12130	fenhexamide	3	7 dagen	1.5 kg/ha
Prolectus	14453	Fenpyrazamine		7 dagen	1.2 kg/ha
LUNA PRIVILEGE	13832	fluopyram	2	7 dagen	0.75 L/ha
Luna Sensation	14437	fluopyram, trifloxystrobin	2	7 dagen	0.8 L/ha
Fungaflash	7119	imazalil		7 dagen	3 L/ha
Kenbyo FL	11841	kresoxim-methyl	3	7 dagen	1 L/ha
Frupica SC	12229	mepanipyrim		7 dagen	0.9 L/ha
Topaz 100 EC	9364	penconazool	4	7 dagen	0.5 L/ha
VSM PENCONAZOOL 100 EC	15760	penconazool	4	7 dagen	0.75 L/ha
Topsin M Ultra	7211	thiofanaat-methyl	2	10 dagen	2.1 L/ha
VSM THIOFANAAT 500 SC	15819	thiofanaat-methyl	2	10 dagen	2.1 L/ha
FLINT	12289	trifloxystrobin	3	7 dagen	0.125 kg/ha
Rocket EC	13378	triflumizool	6	7 dagen	1.5 L/ha

Tabel 30: Toegelaten middelen ter behandeling van trips in chrysant volgens Ctgb.nl (bron 2019)

Middelnaam	Toelatings-nummer	Werkzame stof(fen)	Aantal toepassingen per 12 maanden	Minimale interval tussen toepassingen	Maximum middeldosis
Azatin	14936	azadirachtin	20	7 dagen	1.4 L/ha
BloomAzal	15246	azadirachtin	18	7 dagen	3.75 L/ha
NeemAzal-T/S	12455	azadirachtin	18	7 dagen	3.75 L/ha
Oikos	15729	azadirachtin	5	10 dagen	0.8 L/ha
BotaniGard WP	12612	Beauveria bassiana stam GHA	25	5 dagen	0.75 kg/ha
Raptol	13230	koolzaadolie, pyrethrinen	4	14 dagen	12 L/ha
Met52 OD	14883	Metarhizium anisopliae stam F52	2	7 dagen	0.23 L/m ³
OROCIDE PLUS	15958	Sinaasappelolie	35	7 dagen	2 L/ha
CONSERVE	12363	spinosad	6	7 dagen	0.75 L/ha
Requiem [®] prime	15599	Terpenoid blend QRD 460	12	7 dagen	10 L/ha
Vertimec Gold	13087	abamectine	8	7 dagen	0.5 L/ha
Mainspring	15651	Cyantranilprole	4	7 dagen	0.15 kg/ha
Decis	7774	deltamethrin	3	7 dagen	0.5 L/ha
Sumicidin Super	10211	esfenvaleraat	10	7 dagen	0.05 %
Winner	14958	formetanaat	20	7 dagen	0.3 kg/ha
Match	12821	lufenuron	2	14 dagen	1.2 L/ha
Nocturn	13359	pyridalyl	4	7 dagen	1.5 L/ha
MOVENTO	13404	spirotetramat	2	14 dagen	0.5 L/ha

Tabel 31: Toegelaten middelen ter behandeling van rups in gerbera volgens Ctgb.nl (bron 2019)

Middelnaam	Toelatings-nummer	Werkzame stof(fen)	Aantal toepassingen per 12 maanden	Minimale interval tussen toepassingen	Maximum middeldosis
NeemAzal-T/S	12455	azadirachtin	3	7 dagen	3 L/ha
Oikos	15729	azadirachtin	5	10 dagen	0.8 L/ha
Turex WG	15039	Bacillus thuringiensis subsp. aizawai	6	7 dagen	1 kg/ha
DiPel DF	14674	Bacillus thuringiensis subsp. kurstaki	8	7 dagen	1 kg/ha
TRACER	12567	spinosad	4	7 dagen	0.2 L/ha
Decis	7774	deltamethrin	3	7 dagen	0.7 L/ha
Sumicidin Super	10211	esfenvaleraat	10		1 L/ha

Tabel 31: Toegelaten middelen ter behandeling van witte vlieg in Lisianthus volgens Ctg.nl (bron 2019)

Middelnaam	Toelatings-nummer	Werkzame stof(fen)	Aantal toepassingen per 12 maanden	Minimale interval tussen toepassingen	Maximum middeldosis
NeemAzal-T/S	12455	azadirachtin	18	7 dagen	3.75 L/ha
Oikos	15729	azadirachtin	5	10 dagen	0.8 L/ha
Naturalis-L	13857	Beauveria bassiana ATCC74040		5 dagen	3 L/ha
BotaniGard vloeibaar	12611	Beauveria bassiana stam GHA	25	5 dagen	1.5 L/ha
PreFeRal	12694	Isaria fumosorosea Apopka stam 97 (voorheen Paecilomyces fumosoroseus)	25	7 dagen	3 kg/ha
Raptol	13230	koolzaadolie, pyrethrinen	4	7 dagen	18 L/ha
MYCOTAL	10980	Lecanicillium muscarium stam Ve6	24	7 dagen	3 kg/ha
Met52 OD	14883	Metarhizium anisopliae stam F52	10	3 dagen	1.8 L/ha
OROCIDE PLUS	15958	Sinaasappelolie	35	7 dagen	2 L/ha
Gazelle	12809	acetamiprid	6	7 dagen	0.462 kg/ha
Applaud 25 SC	15577	buprofezin	2	22 dagen	1 L/ha
Decis	7774	deltamethrin	3	7 dagen	0.5 L/ha
Sumicidin Super	10211	esfenvaleraat	10	7 dagen	0.05 %
Sivanto Prime	15598	flupyradifuron	4	7 dagen	1.125 L/ha
Admire	11483	imidacloprid	5	7 dagen	0.1 kg/ha
ERII	15175	maltodextrine	20	3 dagen	75 L/ha
Tafari	15583	pymetrozine	3	7 dagen	0.72 kg/ha
Admiral	11828	pyriproxyfen	5		0.25 L/ha
Oberon	12588	spiromesifen	4	10 dagen	0.5 L/ha
CLOSER	15631	Sulfoxaflor	1		0.4 L/ha
Nomolt	9914	teflubenzuron	3	7 dagen	0.6 L/ha
Calypso	12452	thiacloprid	3	7 dagen	0.25 L/ha
Actara	12679	thiamethoxam	2	7 dagen	0.4 kg/ha

Tabel 32: Toegelaten middelen ter behandeling van trips in cycloam volgens Ctgb.nl (bron 2019)

Middelnaam	Toelatings-nummer	Werkzame stof(fen)	Aantal toepassingen per 12 maanden	Minimale interval tussen toepassingen	Maximum middeldosis
Azatin	14936	azadirachtin	20	7 dagen	1.4 L/ha
BloomAzal	15246	azadirachtin	18	7 dagen	3.75 L/ha
NeemAzal-T/S	12455	azadirachtin	18	7 dagen	3.75 L/ha
Oikos	15729	azadirachtin	5	7 dagen	1.2 L/ha
BotaniGard WP	12612	Beauveria bassiana stam GHA	25	5 dagen	0.75 kg/ha
Raptol	13230	koolzaadolie, pyrethrinen	4	14 dagen	12 L/ha
Met52 OD	14883	Metarhizium anisopliae stam F52	2	7 dagen	10 L/ha
Requiem® prime	15599	Terpenoid blend QRD 460	12	7 dagen	10 L/ha
Vertimec Gold	13087	abamectine	8	7 dagen	0.5 L/ha
Mainspring	15651	Cyantranilprole	4	7 dagen	0.12 kg/ha
Sumicidin Super	10211	esfenvaleraat	10	7 dagen	0.05 %
Winner	14958	formetanaat	20	7 dagen	0.3 kg/ha
Match	12821	lufenuron	2	14 dagen	1.2 L/ha
Nocturn	13359	pyridalyl	4	7 dagen	1.5 L/ha
CONSERVE	12363	spinosad	6	7 dagen	0.75 L/ha

Tabel 33: Toegelaten middelen ter behandeling van Botrytis cinerea in cycloam volgens Ctgb.nl (bron 2019)

Middelnaam	Toelatings-nummer	Werkzame stof(fen)	Aantal toepassingen per 12 maanden	Minimale interval tussen toepassingen	Maximum middeldosis
Prestop	13413	gliocladium catenulatum stam J1446	6	21 dagen	5 kg/ha
Signum	12630	boscalid, pyraclostrobine		12 dagen	1.5 kg/ha
Serenva	15396	cyprodinil, fludioxonil	6	7 dagen	0.96 kg/ha
Switch	12819	cyprodinil, fludioxonil	3	7 dagen	0.96 kg/ha
VSM CYPROFLU WG	15771	cyprodinil, fludioxonil	6	7 dagen	0.96 kg/ha
Teldor	12130	fenhexamide	3	7 dagen	1.5 kg/ha
Prolectus	14453	Fenpyrazamine		7 dagen	1.2 kg/ha

Tabel 34: Toegelaten middelen ter behandeling van Katoenluisin Kalanchoë volgens Ctgb.nl (bron 2019)

Middelnaam	Toelatings-nummer	Werkzame stof(fen)	Aantal toepassingen per 12 maanden	Minimale interval tussen toepassingen	Maximum middeldosis
BloomAzal	15246	azadirachtin	18	7 dagen	3.75 L/ha
NeemAzal-T/S	12455	azadirachtin	18	7 dagen	3.75 L/ha
Oikos	15729	azadirachtin	5	7 dagen	1.2 L/ha
Raptol	13230	koolzaadolie, pyrethrinen	4	7 dagen	12 L/ha
Gazelle	12809	acetamiprid	3	30 dagen	0.23 kg/ha
Sumicidin Super	10211	esfenvaleraat	10	7 dagen	0.05 %
TEPPEKI	12757	flonicamid	3	21 dagen	0.14 kg/ha
Admire	11483	imidacloprid	6	7 dagen	3.5 g/1000 planten
Pediment rookontwikkelaar	5793	pirimicarb	2	7 dagen	2.5 kg/ha
Tafari	15583	pymetrozine	2	7 dagen	0.02 %
Batavia	15615	spirotetramat	2	14 dagen	0.9 L/ha
MOVENTO	13404	spirotetramat	2	14 dagen	0.5 L/ha

CLOSER	15631	Sulfoxaflor	2	7 dagen	0.2 L/ha
Calypso	12452	thiacloprid	3	7 dagen	0.25 L/ha
Actara	12679	thiamethoxam	3	7 dagen	0.12 kg/ha

Tabel 342: Toegelaten middelen ter behandeling van trips setosus in Hortensia volgens Ctgb.nl (bron 2019)

Middelnaam	Toelatingsnummer	Werkzame stof(fen)	Aantal toepassingen per 12 maanden	Minimale interval tussen toepassingen	Maximum middeldosis
Azatin	14936	azadirachtin	20	7 dagen	1.4 L/ha
BloomAzal	15246	azadirachtin	18	7 dagen	3.75 L/ha
NeemAzal-T/S	12455	azadirachtin	18	7 dagen	3.75 L/ha
Oikos	15729	azadirachtin	3	7 dagen	1.5 L/ha
Raptol	13230	koolzaadolie, pyrethrinen	4	14 dagen	12 L/ha
Met52 OD	14883	Metarhizium anisopliae stam F52	10	3 dagen	1.5 L/ha
Requiem® prime	15599	Terpenoid blend QRD 460	12	7 dagen	10 L/ha
Vertimec Gold	13087	abamectine	8	7 dagen	0.5 L/ha
Mainspring	15651	Cyantranilprole	4	7 dagen	0.12 kg/ha
Decis	7774	deltamethrin	3	7 dagen	0.15 L/ha
Winner	14958	formetanaat	4	7 dagen	0.3 kg/ha

Tabel 353: Toegelaten middelen ter behandeling van Wittevlug in Lisianthus volgens Ctgb.nl (bron 2019)

Middelnaam	Toelatingsnummer	Werkzame stof(fen)	Aantal toepassingen per 12 maanden	Minimale interval tussen toepassingen	Maximum middeldosis
NeemAzal-T/S	12455	azadirachtin	18	7 dagen	3.75 L/ha
Oikos	15729	azadirachtin	5	10 dagen	0.8 L/ha
Naturalis-L	13857	Beauveria bassiana ATCC74040		5 dagen	3 L/ha
BotaniGard vloeibaar	12611	Beauveria bassiana stam GHA	25	5 dagen	1.5 L/ha
PreFeRal	12694	Isaria fumosorosea Apopka stam 97 (voorheen Paecilomyces fumosoroseus)	25	7 dagen	3 kg/ha
Raptol	13230	koolzaadolie, pyrethrinen	4	7 dagen	18 L/ha
MYCOTAL	10980	Lecanicillium muscarium stam Ve6	24	7 dagen	3 kg/ha
Met52 OD	14883	Metarhizium anisopliae stam F52	10	3 dagen	1.8 L/ha
OROCIDE PLUS	15958	Sinaasappelolie	35	7 dagen	2 L/ha
Gazelle	12809	acetamiprid	6	7 dagen	0.462 kg/ha
Applaud 25 SC	15577	buprofezin	2	22 dagen	1 L/ha
Decis	7774	deltamethrin	3	7 dagen	0.5 L/ha
Sumicidin Super	10211	esfenvaleraat	10	7 dagen	0.05 %
Sivanto Prime	15598	flupyradifuron	4	7 dagen	1.125 L/ha
Admire	11483	imidacloprid	5	7 dagen	0.1 kg/ha
ERII	15175	maltodextrine	20	3 dagen	75 L/ha
Tafari	15583	pymetrozine	3	7 dagen	0.72 kg/ha
Admiral	11828	pyriproxyfen	5		0.25 L/ha
Oberon	12588	spiromesifen	4	10 dagen	0.5 L/ha
CLOSER	15631	Sulfoxaflor	1		0.4 L/ha
Nomolt	9914	teflubenzuron	3	7 dagen	0.6 L/ha

Calypso	12452	thiacloprid	3	7 dagen	0.25 L/ha
Actara	12679	thiamethoxam	2	7 dagen	0.4 kg/ha