

Project geïntegreerde chrysantenteelt

Voorwoord

In de grondgebonden chrysantenteelt verdwenen in de afgelopen jaren diverse gewasbeschermingsmiddelen. Het middelenpakket is zodanig smal geworden, dat teveel op dezelfde middelen geleund dreigt te gaan worden. Hierdoor wordt het managen van resistentie niet goed meer mogelijk. Door het ontbreken van voldoende effectieve integreerbare gewasbeschermingsmiddelen en het gebrek aan diepgaande kennis in de chrysantenteelt van zowel plagen als natuurlijke vijanden, en hun interactie met gewasbeschermingsmiddelen, lijkt biologisch geïntegreerd telen van chrysant in Nederland tot nu toe een doodlopende weg. Toch is biologisch geïntegreerd telen wel de enige duurzame ontwikkelingsrichting voor de chrysantensector. Met biologisch geïntegreerd telen wordt bedoeld dat er ook gebruik wordt gemaakt van natuurlijke vijanden. In het voor u liggende verslag wordt met geïntegreerd dan ook telkens biologisch geïntegreerd telen bedoeld.

LTO Groeiservice en de leden van de subcommissie gewasbescherming Chrysant hebben Syngenta Crop Protection B.V. in 1999 reeds gevraagd mee te denken over de mogelijkheden van een geïntegreerde chrysantenteelt. Syngenta heeft daarop een teeltconcept ontwikkeld en gepresenteerd op de landelijke chrysantendag in 2001. Mede door het open vizier waarmee alle betrokken partijen het geïntegreerde teeltconcept hebben benaderd, is een vruchtbare samenwerking ontstaan tussen het chrysantenvak enerzijds en de gewasbeschermingsmiddelen-industrie anderzijds.

Graag wil ik via deze weg alle financiers bedanken, namelijk het Productschap Tuinbouw, Syngenta Crop Protection B.V., Interpolis en het project Schoon Water via het GLTO.

Verder wil ik iedereen bedanken die meegewerkt heeft in het geïntegreerde chrysantproject en dan met name de telers (Jan en Otto), LTO Groeiservice (Marianne), de leden van de begeleidingscommissie (Arie, Jac, Piet, Wim en Peter), de medewerkers van de handel (Jan, Adje en Jan) en de medewerkers van Syngenta Crop Protection B.V. en Syngenta Bioline.

Bedankt,

Jan Mostert

Inhoudsopgave

Samenvatting

1. Inleiding
 1. Probleembeschrijving
 2. Doel
 3. Aanpak
 4. Geïntegreerd gewasprogramma
 5. Betrokken partijen
2. Resultaten
 1. Trips
 2. Spint
 3. Mineervlieg
 4. Overige plagen en ziekten
 5. Input aan gewasbescherming en kosten
 6. Extra kosten arbeid
 7. productie
3. Conclusie en aandachtspunten

Bijlagen

- I. Syngenta's concept gewasprogramma geïntegreerde bestrijding in chrysant, presentatie landelijke chrysantendag 2001
- II. Gerealiseerde gewasprogramma geïntegreerde bestrijding in chrysant

Samenvatting

Op twee commerciële bedrijven worden chrysanten biologisch geïntegreerd geteeld. Twee jaar lang wordt een jaarrond geïntegreerd teeltconcept op praktijkschaal uitgetest, waarbij zoveel mogelijk de inzet van chemie beperkt wordt tot gebruik van integreerbare en relatief milieuvriendelijke middelen. Er wordt dus zoveel mogelijk gebruik gemaakt van natuurlijke vijanden om de plagen trips, mineervlieg en spint onder controle te houden, zonder dat aan de product-kwaliteit of -kwantiteit afbreuk wordt gedaan. Op de jonge plantvakken is chemisch zo schoon mogelijk gestart. Met Vertimec is de trips, spint en mineervlieg op een zo laag mogelijk nivo gebracht. Na drie weken is overgestapt op een extra lange geïntegreerde 4 tot 6 weekse teeltcyclus, waarbij de trips met kweekzakjes van de roofmijt *Amblyseius cucumeris* (Amblyline cu CRS), bestreden is. De roofmijtjes eten tripslarven en hebben een neveneffect op spint. Spint is verder onder controle gehouden, door de extra inzet van de spintroofmijt *Phytoseiulus persimilis* (Phytoline p) en de inzet van Nissorun en Floramite. De mineervlieg is in een wekelijkse behandeling met Trigard en de parasiet *Diglyphus isaeae* (Digline i) bestreden. Aan het eind van de teeltcyclus is het gewas indien nodig chemisch schoon gespoten, om zo een schoon product aan de veiling te kunnen brengen.

Plaagsituatie

Op beide bedrijven is vanaf begin maart volop gebruik gemaakt van natuurlijke vijanden in 2002 tot en met begin augustus en in 2003 slechts tot en met begin juni, daarna liepen met name de plagen trips en spint teveel uit de hand.

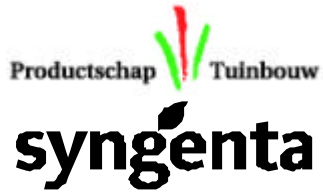
Door een toenemende watergift en een bijbehorende hogere luchtvochtigheid bleven de zakjes met roofmijten tegen trips vanaf augustus 2002 te lang nat. Hierdoor ging de kwaliteit te snel achteruit, zodat onvoldoende roofmijten in het gewas kwamen om de trips en ook spint te kunnen bestrijden. Desalniettemin werden de plagen trips, spint en mineervlieg dus tot en met juli voldoende onder controle gehouden, ondanks dat de plaagdruk soms hoog opliep.

In 2003 is het voorjaar erg zonnig en droog geweest, waardoor extra watergift noodzakelijk was, waardoor de roofmijtzakjes tegen trips al in het voorjaar niet optimaal functioneerden. Daarbij kwam dat de plagen zich juist goed ontwikkelden en dus eerder en sneller opliepen dan normaal. Gevolg was dat de plagen nu al eind mei uit de hand liepen en er dus gestopt moest worden met geïntegreerd telen. Opvallend positief leerpunt is dat in beide jaren de mineervlieg wel bijzonder goed onder controle is gehouden in de geïntegreerde teelt, terwijl deze plaag in omliggende chemisch telende bedrijven regelmatig voor flinke problemen had gezorgd.

Gewasbeschermingsinzet

Het gebruik aan breedwerkende gewasbeschermingsmiddelen tegen met name spint en trips is in de geïntegreerde teeltfase in 2002 en 2003 duidelijk gedaald ten opzichte van het standaard jaar 2001. Maar omdat de plagen op een gegeven moment uit de "geïntegreerde" hand gelopen zijn, is uiteindelijk toch met veel breedwerkende middelen gespoten om zo weer verantwoord verder te kunnen telen. Het totale productgebruik is door deze opschoon acties uiteindelijk op jaarbasis meestal zelfs licht gestegen ten opzichte van het standaard jaar 2001. Maar doordat de grenzen van het haalbare zijn opgezocht, is geïntegreerd telen op praktijkschaal voor een deel van het jaar mogelijk gebleken, zelfs met een beperkt middelenpakket, en waarmee de kans op resistentie-ontwikkeling wordt verminderd.

In de geïntegreerde teeltjaren zijn roofmijten tegen trips (*Amblyseius cucumeris*) en spint (*Phytoseiulus persimilis*) in het gewas uitgezet en deze werden ook levend teruggevonden. Voor mineervlieg is de parasiet (*Diglyphus isaeae*) uitgezet en ook hiervan is daadwerkelijk parasitering van mineervlieglarven in het gewas waargenomen.



Kosten aan gewasbescherming

De totale chemische gewasbeschermingskosten liggen uiteindelijk gemiddeld iets hoger in de geïntegreerde teeltjaren dan bij het standaard chemisch telen in 2001, met name door de extra chemische opschoning en door het meergebruik van relatief dure maar integreerbare gewasbeschermingsmiddelen. Extra kosten ontstaan vooral door de inzet van de natuurlijke vijanden.

Arbeidsinput

De inzet van de biologische bestrijders is niet zo eenvoudig gebleken als de inzet van chemische correctiemiddelen, maar uiteindelijk kunnen de telers hier nu goed mee omgaan. De arbeidsuren die nodig zijn voor een goede geïntegreerde gewasbescherming zijn hierdoor wel wat gestegen. Het inzetten van de natuurlijke vijanden zorgt voor extra arbeid.

1. Inleiding

De subcommissie gewasbescherming Chryasant van LTO Groeiservice is reeds in 1999 in contact getreden met Novartis (nu Syngenta Crop Protection B.V.) om van gedachte te wisselen over de mogelijkheden van biologisch geïntegreerde bestrijding in chryasant. In de voorafgaande jaren is vanuit de sector met het project SIGNatuur veel aandacht besteed aan dit onderwerp gebaseerd op onderzoek op praktijkbedrijven. Helaas is niet de gewenste voortgang geboekt. De belangrijkste bottleneck voor het opzetten van een jaarrond biologisch geïntegreerde chryasantenteelt is de beheersing van trips, gevolgd door spint en mineervlieg gebleken.

Syngenta heeft in mei 1999 een uiteenzetting gegeven van de (on)mogelijkheden voor geïntegreerde bestrijding in chryasant. Geïntegreerde bestrijding leek toen niet haalbaar, vanwege het ontbreken van de noodzakelijke integreerbare correctiemiddelen. Syngenta Crop protection en Syngenta Bioline ontwikkelen echter geïntegreerde (Integrated Crop Management) gewasprogramma's op basis van (nieuwe) chemische en biologische gewasbeschermingsmiddelen, die in de zeer nabije toekomst mogelijk wel kunnen zorgen voor een succesvolle jaarrond geïntegreerde chryasantenteelt.

1.1 Probleembeschrijving

De ontwikkeling van een geïntegreerde chryasantenteelt stagneert, vooral als gevolg van het ontbreken van voldoende effectieve integreerbare gewasbeschermingsmiddelen en het gebrek aan kennis van zowel plagen en natuurlijke vijanden, als de interactie met gewasbeschermingsmiddelen in de betreffende teeltspecifieke omstandigheden.

1.2 Doel

Komen tot een duurzame jaarrond chryasantenteelt binnen 3 jaar op twee praktijkbedrijven aan de hand van een vooraf opgesteld geïntegreerd gewasprogramma (Bijlage I) door het aanpakken van de belangrijkste knelpunten (meten = weten) in volgorde van belangrijkheid.

1.3 Aanpak

Het project startte op 1 november 2001 en zal in principe doorlopen tot en met november 2003. Het project kan verlengd worden tot in 2004 om zodoende de twee praktijkbedrijven als demo-bedrijven te gaan benutten, opdat opschaling van de jaarrond geïntegreerde teeltwijze op basis van het Syngenta-LTO programma wordt gerealiseerd.

Een begeleidingscommissie werd opgezet, bestaande uit de twee telers, een voorlichter van de stekbedrijven, twee voorlichters vanuit de gewasbeschermingshandel, twee bestuursleden van de subcommissie gewasbescherming chryasant van LTO Groeiservice, een gewasonderzoeker van het PPO en twee adviseurs van Syngenta. Elke twee maanden werd de begeleidingscommissie op een van de bedrijven geïnformeerd worden over de stand van zaken. Elk half jaar werd een bijeenkomst belegd met de subcommissie gewasbescherming chryasant waarin het project toegelicht en geëvalueerd wordt (go, no-go beslissing verdere voortgang).

Het geïntegreerde gewasprogramma voor chryasant is complex van aard, door meerdere teelten per jaar. Verschillende gewasstadia komen naast elkaar in de zelfde kas voor, terwijl de klimaatomstandigheden nog eens extra door de seizoenen heen sterk variëren. De aanpak voor het opzetten van een geïntegreerde chryasantenteelt verloopt dan ook geheel anders dan van een geïntegreerde groententeelt.

Het geïntegreerde concept gewasprogramma voor chrysant is als bijlage aangehecht en door Syngenta gepresenteerd tijdens de landelijke gewasdag Chrysant op 7 februari 2001. Het gewasprogramma dat in het project gevolgd wordt, is telkens na overleg met betrokkenen bijgesteld. Volgens een helder stappenplan wordt in drie jaar tijd naar een jaarrond geïntegreerde teelt toegewerkt, waarbij knelpunt voor knelpunt wordt aangepakt.

Wekelijks zijn waarnemingen van mineervlieg, spint en trips en van hun natuurlijke vijanden door de teler, medewerkers van Syngenta en adviseurs van de gewasbeschermingshandelaren uitgevoerd. Deze informatie is direct op een speciaal registratieformulier vastgelegd. Op ditzelfde formulier is ook het betreffende bestrijdingsadvies opgeschreven, dat als zodanig ook uitgevoerd moest worden. Daarnaast hebben Syngenta medewerkers eenmaal in de twee weken de bedrijven bezocht, om indien nodig monsters te nemen, tellingen te verrichten en voor de juiste begeleiding en uitvoering van adviezen te zorgen.

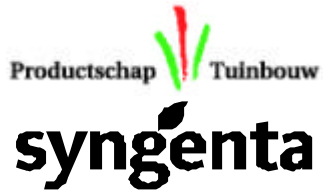
1.4 Geïntegreerd gewasprogramma

Samengevat komt het programma erop neer dat in de maanden oktober tot en met december de kassen zo schoon mogelijk worden gemaakt, opdat plagen en ziektes op zeer lage niveaus komen te liggen of liefst zelfs geheel afwezig zijn. Zodra deze niveaus acceptabel laag zijn (drempelwaardes zijn deels bekend) kan in de daaropvolgende wintermaanden het gebruik van gewasbeschermingsmiddelen tot een minimum beperkt worden. Zodra vanaf maart – april de eerste plaagtoename wordt waargenomen (gewas en signaalplaat waarnemingen) zal met het geïntegreerde gewasprogramma worden gestart.

Elk plantvak heeft in feite een eigen geïntegreerde aanpak nodig. Een nieuwe planting dient zo vrij mogelijk van ziekten en plagen te zijn. Dat wil zeggen dat maximaal gedurende de eerste vier weken van de teelt de plantjes zo schoon mogelijk gemaakt moeten worden met een minimale inzet aan effectieve (weinig milieubelastende) gewasbeschermingsmiddelen. Nadat de bladeren elkaar voldoende raken en er een voldoende gunstig microklimaat ontstaat, kan met de inzet van natuurlijke vijanden worden gestart. In de eindfase van de planting moet gezorgd worden dat de oogst "schoon" aan de veiling komt.

Op de jonge plantvakken wordt chemisch schoon gestart met Vertimec, al dan niet gemengd met een ander spintmiddel. Na drie weken wordt overgestapt op een geïntegreerde 4 tot 6 weekse teeltcyclus, waarbij de trips met kweekzakjes van de roofmijt *Amblyseius cucumeris* (Amblyline cu CRS), bestreden wordt. Per vierkante meter wordt 1 zakje per teeltcyclus opgehangen. De roofmijtjes eten tripslarven en spinteieren, zodat bij voldoende roofmijten in het gewas ook de spint bestreden wordt. Spint werd verder onder controle gehouden door de extra inzet van de spintroofmijt *Phytoseiulus persimilis* (Phytoline p). De mineervlieg wordt met een wekelijkse behandeling met Trigard en de parasiet *Diglyphus isease* (Digline i) bestreden. Aan het eind van de teeltcyclus wordt het gewas indien nodig chemisch schoon gespotten, om zo een schoon product aan de veiling te kunnen brengen.

Naast de optimalisatie van de geïntegreerde bestrijding van ziektes en plagen, is het minimaliseren van het ontstaan van deze ziektes en plagen (bedrijfshygiëne) zeker van net zo'n groot belang om tot succes te komen. Minimaal 1 maal per jaar stomen van de grond, optimale klimaatbeheersing, voorkomen van tochtplekken, gaas in de ramen etc zijn bedrijfshygiënische maatregelen die zeker kunnen bijdragen tot een succesvolle geïntegreerde chrysantenteelt.



1.5 Betrokken partijen

Het project wordt financieel gedragen door het Productschap Tuinbouw en Syngenta Crop Protection B.V. Een aanvullende subsidie is verstrekt vanuit het Project Schoon Water via het GLTO. Het project wordt begeleid door de subcommissie gewasbescherming Chrysant van LTO Groeiservice en Syngenta.

Begeleidingscommissie:

| | |
|----------------------|--|
| Jan Kouwenhoven | (project-teler Westland, ras Bradford, Viking, Anastasia; bedrijfsgrootte. 1.8 ha) |
| Otto van Tuyl | (project-teler Bommelerwaard, ras Reagan; bedrijfsgrootte. 2.6 ha) |
| Arie van Staalduinen | (teler – LTO Groeiservice tot zomer 2002) |
| Jac van Wijk | (teler – LTO Groeiservice) |
| Piet Jansen | (teler – LTO Groeiservice) |
| Marianne Gijsbers | (coördinatie LTO Groeiservice) |
| Wim van der Hoeven | (Fides) |
| Peter Korsten | (PPO) |
| Dennis Eekhoff | (ex-Syngenta) |
| Martin zijderwijk | (Syngenta Bioline) |
| Jan Mostert | (Syngenta) |

2. Resultaten

Om het succes te kunnen bepalen van Syngenta's geïntegreerde gewasprogramma is het van belang de belangrijkste knelpunten deugdelijk te bemeten en te registreren (harde data) en deze data te kunnen vergelijken met een controle. De controle is het standaard teeltsysteem van de teler zelf geweest in het jaar voorafgaand aan de start van het project. Op elk bedrijf hebben dus niet twee programma's naast elkaar gelopen, omdat dit praktisch niet uitvoerbaar is gebleken.

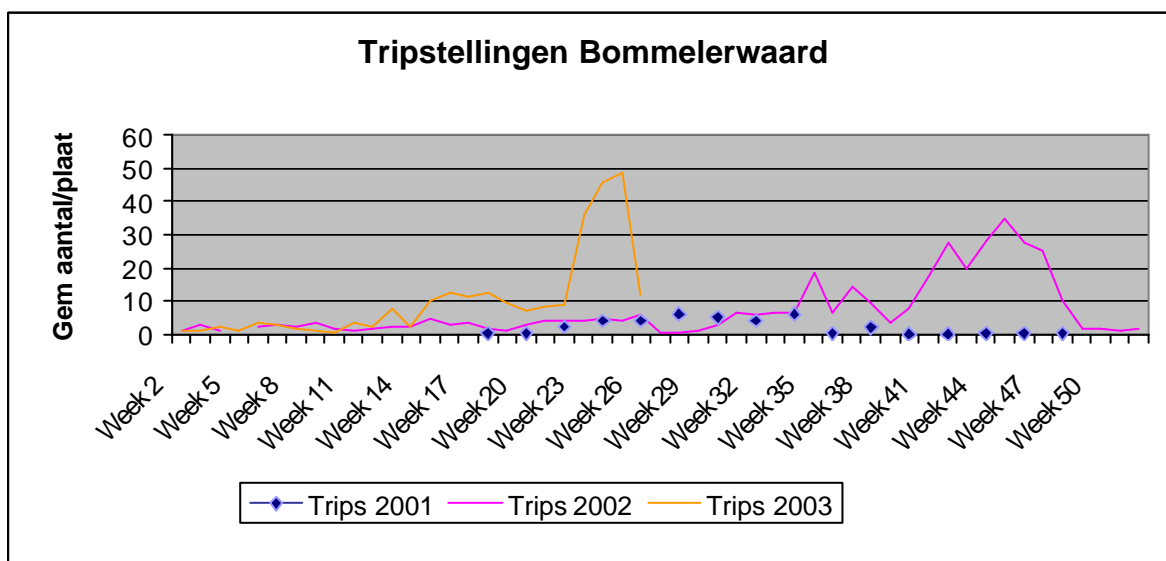
De volgende parameters zijn tijdens het project intensief onderzocht:

1. Trips
2. Spint
3. Mineervlieg
4. Overige ziekten en plagen
5. Input en kosten gewasbescherming
6. Input en kosten arbeid
7. Productie

De resultaten van de hierboven genoemde en onderzochte parameters worden op volgorde hieronder uitgebreid behandeld.

2.1 Trips

2.1.1 Kennis van tripsontwikkeling en gedrag in de praktijk



2002:

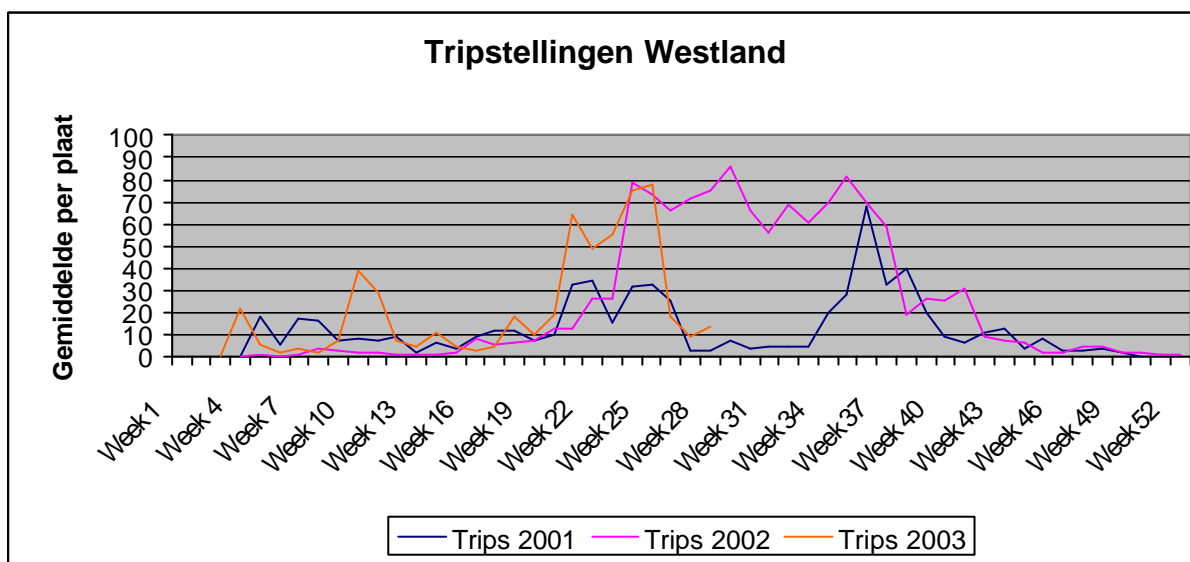
De teelt op het bedrijf in de Bommelerwaard is niet geheel tripsvrij gestart, toch is de druk tot week 30 vrij laag te noemen. In week 33 is er invlieg van tripsen. Er zijn dan vooral zwarte tripsen op de signaalplaten te vinden. In week 42 zorgt trips in een viertal vakken schade aan het gewas, ook is er een forse toename van tripsen op 4 signaalplaten die in die vakken hangen. Op de rest van de tuin valt de trips



mee. Opvallend is, dat juist in deze vakken de kwaliteit van de zakjes zeer matig is door de zeer vochtige omstandigheden in de zakjes.

2003:

Om de 14 dagen wordt in januari en februari al tegen trips met breedwerkende middelen gespoten. De teelt op het bedrijf in de Bommelerwaard is weer niet geheel tripsvrij gestart en de druk is slechts tot week 14 vrij laag te noemen. Vanaf week 14 tot en met week 23 is er sprake van een redelijke sterke tripsdruk. Vanaf week 23 loopt de trips plots erg hard op en ontstaat schade. Vanaf deze week wordt er meer gecorrigeerd dan goed voor geïntegreerd telen is en vanaf week 26 wordt de teelt helemaal chemisch opgeschoond.



2002:

De tripsdruk op het Westlandse bedrijf is bij aanvang zeer laag, bijna alle platen geven nul aan. Wat vooral opvalt, is dat in week 17 een ander chrysantenras (Viking) gepoot wordt. Dit ras staat bekend als extreem tripsgevoelig. Het lijkt erop dat hier de ellende begint. Tevens zijn door omstandigheden in deze periode een keer de *Amblyseius cucumeris* zakjes te laat geïntroduceerd. Het lijkt wel of deze combinatie een gat in de bestrijding heeft gegeven. Ondanks dat er schade in de chrysanten optrad, is er langer biologisch doorgegaan omdat de mineervlieg zo goed onder controle was. Iets eerder afhaken voor trips had misschien verstandiger geweest, maar dat is achteraf.

2003

Al in februari een toename van trips mogelijk veroorzaakt door het vriezende maar zeer zonnige weer. Om de 14 dagen wordt in januari en februari al tegen trips met breedwerkende middelen gespoten. Vanaf week 13 wordt geïntegreerd trips aangepakt, maar in week 21 is afgehaakt als gevolg van te sterk oplopende tripsaantallen tot soms meer dan 100 per signaalplaat.

Heel belangrijk in de tripsbestrijding blijft schoon uitgangsmateriaal. Indien er teveel trips in het jonge plantmateriaal zit, levert dit een grote achterstand op voor de roofmijten. Opvallend was wel dat met roofmijten eerst vooral bladschade door trips optreedt en pas veel later bloemschade!!

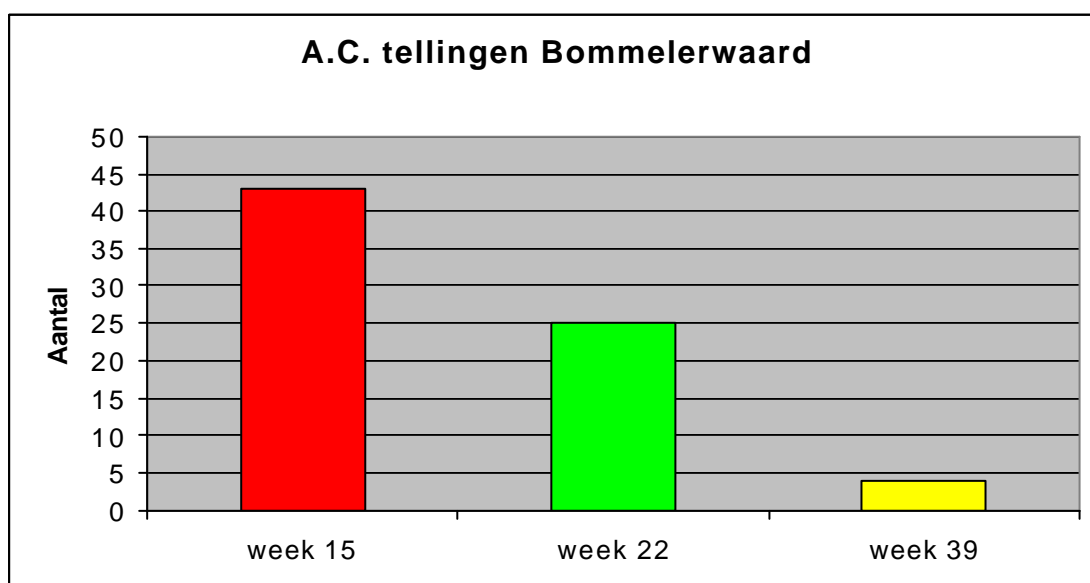
Een schadedrempel cq. bestrijdingsdrempel ligt voor trips laag. Zodra wekelijks meerdere tripsen worden gevangen op de platen, moet chemisch ingegrepen gaan worden. Vooral in de periode vanaf april – mei moet men hier erg alert op zijn, om niet later in de teelt in de problemen te komen. Duidelijk mag zijn dat de druk in het Westland aanzienlijk hoger ligt dan in de Bommelerwaard, waardoor dus de tripsbestrijding in het Westland extra nauwgezet moet worden uitgevoerd.

Trips is in de geïntegreerde aanpak nog voldoende onder controle gebleven bij een gemiddelde van 5 tot 10 tripsen/week/plaat, met soms een uitschieter tot wel 30 aan toe. Pas boven die 10 tripsen gemiddeld per signaalplaat per week ontstond er enige economisch nadelige gewasschade. Dit geldt natuurlijk voor de rassen die in dit project gebruikt zijn, voor andere rassen kan de drempel anders blijken te liggen.

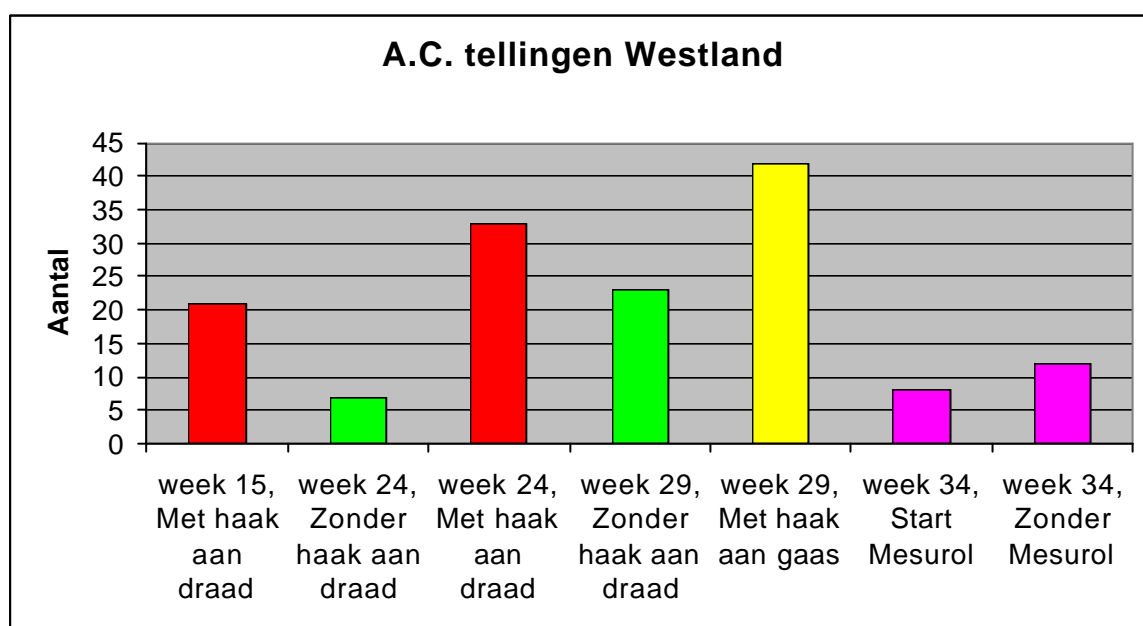
Trips verspreidt zich snel door een kas. De signaalplaatwaarnemingen geven een goed beeld van de volwassen tripsaantallen in de kas, maar niet van de aanwezige tripslarven. Goede gewaswaarneming op trips(schade) blijft dus ook belangrijk bij de beoordeling van de tripssituatie. De roofmijtjes kunnen alleen de tripslarven en eieren aanpakken en niet de volwassen tripsen. Hiermee verschilt de geïntegreerde aanpak duidelijk van de standaard chemische tripsaanpak.

2.1.2 Kennis van de ontwikkeling van natuurlijke vijanden en hun gedrag in de praktijk

In 2002 is bij beide telers in het chrysantengewas het aantal roofmijten *Amblyseius cucumeris* (A.C.) gemeten. Dit is gedaan door per monster 10 takken te spoelen in alcohol en daarna dit te filtreren en te tellen. De bedoeling hiervan was de verspreiding van de *Amblyseius cucumeris* roofmijten in het gewas met verschillende uitzettechnieken na te gaan.

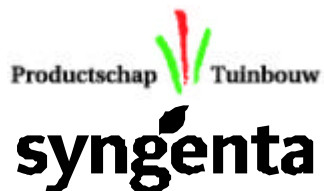


De *Amblyseius cucumeris* tellingen op het bedrijf in de Bommelerwaard zijn gedaan op 3 tijdstippen. Op deze tuin worden de zakjes aan het gaas gehangen met een dosering van 1 zakje per m². Het zakje wordt midden in het bed uitgehangen. De staven in de grafiek geven een gemiddelde aan van 2 monsters. In week 15 en 22 zijn de aantallen roofmijten per tak voldoende goed (meer dan 2 per tak) om trips onder controle te kunnen houden. In week 39 is daarentegen het aantal roofmijten per tak onder de maat. Reden is dat de kwaliteit in het zakje slecht is geworden door te vochtige omstandigheden die er in week 15 en 22 niet waren.



Bij het bedrijf in het Westland zijn er een paar extra roofmijttellingen uitgevoerd. Er zijn hier verschillende uitzettechnieken toegepast en deze zijn onderling vergeleken. De zakjes met *Amblyseius cucumeris* hebben gewoonlijk een kartonnen haakje, waarmee ze direct in het gewas aan het gaas kunnen worden gehangen. Aan het einde van de teeltcyclus moeten die zakjes er dan ook weer vanaf worden gehaald. Om deze arbeid bij het inzetten alswel het verwijderen te verminderen zijn de zakjes roofmijten bij het bedrijf in het Westland voor het uitzetten aan een draad geniet. Hier zijn weer twee varianten van getest, namelijk zakjes met de haak aan het draad en zakjes zonder haak aan de draad.

Een complicerende factor is dat de zakjes zonder haak soms verkeerd om aan de draad geniet waren, waardoor de opening aan de onderzijde kwam te zitten, en waardoor mogelijk minder roofmijten uit het zakje in het gewas terecht zijn gekomen. De conclusie kan dus niet zo eenvoudig getrokken worden, dat als het zakje met de haak aan de draad wordt geniet er meer roofmijten in het gewas komen dan zonder haakje. Als de zakjes direct met het haakje aan het gaas gehangen worden, zoals op het bedrijf in de Bommelerwaard standard is gedaan, blijken er de meeste roofmijten in het gewas terecht te komen.



Verder lijkt Mesurool een negatieve nawerking te hebben op het aantal roofmijten dat in het gewas wordt teruggevonden.

2.1.3 Kennis van de inzet van natuurlijke vijanden

De roofmijten tegen trips (*Amblyseius cucumeris*) worden geleverd in kweekzakjes (Amblyline CRS) die in het gewas gehangen worden. De zakjes werden in 2002 aan een draad geniet en dan in het gewas uitgehangen (Westland), of de zakjes worden direct aan het gaas gehangen (Bommelerwaard). In 2003 werden ook de zakjes in het Westland direct aan het gaas gehangen. Bij de zakjes aan het gaas lijken wat meer roofmijten in het gewas terug te vinden, maar dit kan ook door het verschil in ras / cultivar veroorzaakt zijn.

De zakjes bleven in de periode dat er wat meer water werd gegeven niet allemaal aan het gaas hangen. De kwaliteit van de zakjes bleef steeds wel merendeels goed (geen natte inhoud), vooral wanneer de zakjes onder de verwarmingsbuis werden gehangen. Een voorlopige oplossingsrichting was dat plastic haakjes aan de zakjes ipv kartonnen haakjes werden bevestigd. De zakjes bleven hierdoor wel goed hangen. Dit is echter slechts een gedeeltelijke en tijdelijke oplossing van het probleem. Hier zal nog een definitieve oplossing ontwikkeld moeten worden.

Ondanks alle inzet valt het (nog) niet helemaal te bewijzen, wat de bijdrage van de natuurlijke vijanden aan de plaagbestrijding daadwerkelijk is geweest. Het PPO heeft hier al wel onderzoek naar gedaan met positief resultaat.

2.1.4 Kennis van de interactie met gewasbeschermingsmiddelen in de praktijk

Ter correctie van trips is tweemaal met een experimenteel nog niet toegelaten integreerbaar tripsmiddel gespoten in 2002 en met een ander experimenteel middel in 2003, maar deze hadden onvoldoende bestrijdend effect. Tevens is met Vertimec 1x over de kop gespoten om de tripsaantallen snel te verminderen. Dit is goed verlopen, zonder dat de geïntegreerde bestrijding negatief werd beïnvloed. Frequenter toepassen van Vertimec gaat echter wel ten koste van teveel biologische bestrijders.

2.2 Spint

2.2.1 Kennis van spintontwikkeling en gedrag in de praktijk

2002:

Al vanaf maart is spint aanwezig op het bedrijf in de Bommelerwaard. Spint was hier ook vorig jaar probleemplaag nummer 1. Spint is in april en mei met correcties en extra inzet van de spintroofmijt *Phytoseiulus persimilis* (Phyto-line p) onder controle gebracht en dit is zo gebleven tot begin augustus. Vanaf half augustus loopt de trips te hoog op en wordt ook spint verder chemisch opgeschoond.

Op het bedrijf in het Westland is spint waarschijnlijk met het stek of met bezoekers meegekomen en is vanaf mei een probleemplaag geworden. Jonge plantjes worden met Vertimec en Masai gespoten en de planten voor de oogst zijn zelfs met Pentac afgespoten. De spint is in de geïntegreerde fase met *Phytoseiulus persimilis* en Nissorun bestreden en tevens is aan de kopse kanten en langs gevel extra biologische bestrijders ingezet. Spint is dan tot en met juli redelijk onder controle gebleven, maar wel

overal nog lage aantallen aanwezig. Op de jonge plantjes wordt in augustus Pentac gespoten gemengd met Mesurool, wat een nevenwerking op spint heeft. De vakken voor de oogst werden ook een maal met Pentac afgespoten. Eind augustus loopt de trips en de spint zo hoog op dat de geïntegreerde aanpak gestaakt wordt. Alle plagen en dus ook spint worden vanaf dan chemisch opgeschoond. Dit opschonen valt nog niet mee en deze intensieve chemische opschoning loopt dan ook door tot in oktober, wat een hoop extra werk en middelengebruik met zich meebrengt.

2003:

Spint is op beide bedrijven wederom constant aanwezig geweest, maar dan vooral aan het pad, dus daar waar de luchtvochtigheid relatief laag is. *Phytoseiulus persimilis* is wel terug te vinden, maar het aantal ingezette roofmijten is waarschijnlijk te laag geweest om sterke uitbreiding te voorkomen. Ook *Feltiella acarisuga* (Feltiline a) is een enkele keer ingezet drie weken voor het einde van de geïntegreerde teelt, waardoor geen uitspraak is te doen over de bijdrage in de spintbestrijding.

Mogelijk mede door de voorjaarsperiode met extreem mooi weer is de spint al in mei erg sterk op komen zetten. Extra input van roofmijten langs de randen heeft dus de zaak niet meer kunnen redden. Vanaf juni is dan ook het geïntegreerde teeltprogramma gestopt, ook mede door de te sterk oplopende trips aantallen.

2.2.2 Kennis van de ontwikkeling van natuurlijke vijanden en hun gedrag in de praktijk

De meest gebruikte en meest effectieve natuurlijke vijand van spint is de roofmijt *Phytoseiulus persimilis*. Deze roofmijt heeft een sterke voorkeur voor een hoge luchtvochtigheidsgraad. In de nieuwe aanplant is de luchtvochtigheid relatief laag en omdat er mogelijk nog allerlei residuen van gewasbeschermingsmiddelen op zitten die nadelig zijn voor de ontwikkeling van deze roofmijten, is besloten de roofmijten pas in te zetten als de bladeren van de jonge plantjes elkaar raken. Hierdoor ontstaat een goed klimaat in het grotere gewas en daarin kunnen de roofmijten gemakkelijker van de ene naar de ander plant overlopen op zoek naar spint.

2.2.3 Kennis van de inzet van natuurlijke vijanden

Het advies zou zijn om 10 dagen na de laatste Vertimec behandeling te starten met 50 roofmijten per m² aan het pad en ook volvelds roofmijten in deze plantvakken uit te zetten. Bij spintaanwezigheid in de vorige teelt dient deze inzet ondersteund te worden met Floramite en/of Nissorun correcties, maar in ieder geval moeten de kopeinden gespoten worden, omdat daar de luchtvochtigheid het meest ongunstig is voor de roofmijten, zodat spint daar gemakkelijk uit de hand kan lopen.

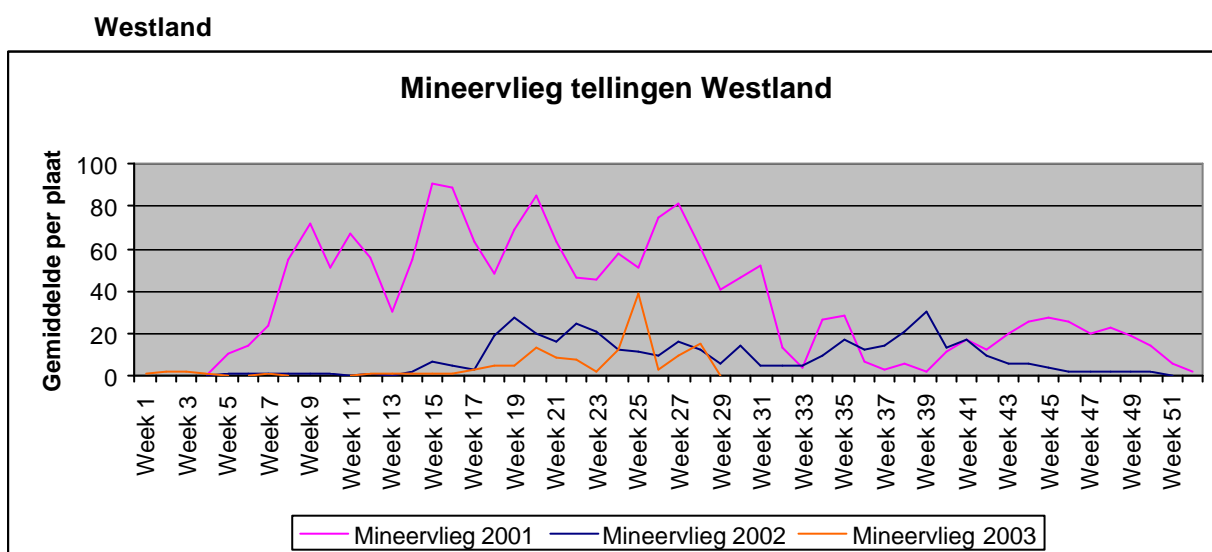
2.2.4 Kennis van de interactie met gewasbeschermingsmiddelen in de praktijk

De jonge plantjes zijn alleen bespoten met Vertimec waarvan de wachttijd voor de inzet van de spintroofmijt bekend is, zodat een negatief neveneffect zo beperkt mogelijk kon worden gehouden. De Vertimec is ingezet op de jonge plantjes ter bestrijding van spint, maar tegelijk van mineervlieg en tripslarven. Nu met de komst van het beter integreerbare middle Floramite kan misschien minder gebruik gemaakt worden van Vertimec bijv. 1 of 2 maal na planten en kan dus eerder worden overgestapt op Floramite tegen spint. Bij aanwezigheid van mineervlieg zal gemengd gespoten moeten worden met Trigard. Dit kan weer alleen als er dan weinig of geen trips aanwezig is, want daar was nog geen beter integreerbaar correctiemiddel voor beschikbaar dan Vertimec. Wellicht kan hier Nemasys F of spinosad een oplossing gaan bieden.

2.3 Mineervlieg

2.3.1 Kennis van mineervliegontwikkeling en gedrag in de praktijk

Signaalplaten geven in het algemeen een goed beeld van de mineervliegsituatie in het gewas. De meeste aantasting van mineervlieg wordt aan de uiteinden van de bedden waargenomen, en dan met name aan de padzijde, dus daar waar de signaalplaten hangen.



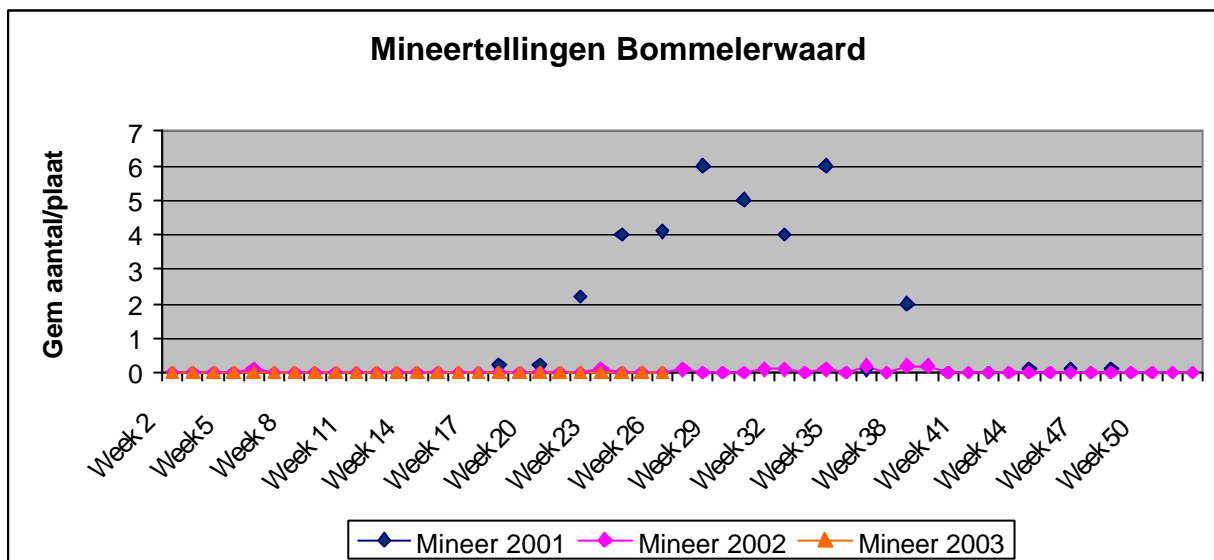
De mineervliegbestrijding bij het bedrijf in het Westland is in het project zeer positief verlopen. In 2001 en voorgaande jaren is dit een zeer lastige te beheersen plaag geweest, maar in het geïntegreerde teeltprogramma van 2002 ging dit een stuk beter. In week 17 werd het spannend omdat er mineervlieg verhoging werd geconstateerd aan de kant waar zich een gerberateler bevond. Door in het Trigardblok ook de sluipwesp *Diglyphus isaea* in te zetten, werd de mineervlieg goed onder controle gehouden. Wekelijks werden deze sluipwespen ingezet. In het gewas zijn ook geparasiteerde mineervlieglarven gevonden!! Uiteindelijk is deze plaag jaarrond op een zeer laag niveau gehouden.

In 2003 is de mineervlieg zelfs in de winter op 0 gekomen. In week 17 loopt de mineervlieg weer iets op en wordt *Diglyphus* ingezet. In mei loopt mineervlieg plots weer iets op tot gemiddeld 5 tot 10 vliegen per plaat, maar de aantallen lopen nooit echt verder op. Het gewas blijft ondanks deze aantallen mineervlieg net als vorig jaar eigenlijk vrijwel verschoond van gangen. *Diglyphus* parasitering is wederom waargenomen in het gewas. In de regio bestaan in mei al erg veel problemen met mineervlieg, meer dan 50 op een plaat is dan geen uitzondering.

Bommelerwaard

Mineervlieg kwam in 2002 en 2003 bij het bedrijf in de Bommelerwaard vrijwel niet op de platen voor, dit in tegenstelling tot 2001. Gekozen is dan ook om de Trigard-inzet te verminderen van iedere week

sputen naar om de week sputen. In totaal is dus in het Trigard-blok slechts drie keer gespoten in plaats van zes keer zoals bij Kouwenhoven.



Een schadedrempel c.q. bestrijdingsdrempel ligt voor mineervlieg erg laag. Zodra wekelijks enkele mineervliegen worden gevangen op de platen, moet direct chemisch ingegrepen gaan worden. Vooral in de periode vanaf maart moet men hier erg alert op zijn, om niet later in de teelt in ernstige problemen te komen. Duidelijk mag zijn dat de druk in het Westland aanzienlijk hoger ligt dan in de Bommelerwaard, waardoor dus de mineervliegbestrijding in het Westland extra nauwgezet moet worden uitgevoerd. Mineervlieg is in de geïntegreerde aanpak nog voldoende onder controle gebleven bij een gemiddelde van 5 vliegen/week/plaat, met soms een uitschieter tot wel 20-30 aan toe!!!

2.3.2 Kennis van de ontwikkeling van natuurlijke vijanden en hun gedrag in de praktijk

De meest effectieve sluipwesp van mineervlieg in de glasgroententeelt en gerberateelt is *Diglyphus isaea*, maar of deze sluipwesp ook effectief zou zijn in chrysant was niet goed bekend. De sluipwesp is alleen op het bedrijf in het Westland uitgezet met **0.1 sluipwesp per vierkante meter in de geïntegreerde plantvakken per week, zodra mineervlieg in aantal begon toe te nemen op de signaalplaten**. Gezien het feit dat parasitering is waargenomen in het gewas en het feit dat op het bedrijf in het Westland gedurende de twee jaar mineervlieg nooit uit de hand is gelopen, ondanks invlieg van buiten af, mag deze geïntegreerde mineervliegaanpak wel het succes van dit project worden genoemd.

2.3.3 Kennis van de inzet van natuurlijke vijanden

De sluipwesp is ingezet om de niet door Trigard gedode mineervliegen biologisch op te ruimen, zodat zich geen resistente populatie kan opbouwen. De sluipwespen werden gewoon aan de padzijde losgelaten en hebben ze zichzelf verspreid over de hele kas. Van *Diglyphus* is bekend dat zij zich over redelijk grote afstand kan verspreiden op zoek naar mineervlieglarven.

2.3.4 Kennis van de interactie met gewasbeschermingsmiddelen in de praktijk

De basis van het geïntegreerde gewasprogramma bestaat uit een geïntegreerde aanpak van de meest belangrijke plaag, namelijk mineervlieg. De mineervlieg is bestreden met de sluipwesp Diglyphus in combinatie met Trigard. **De inzet van Diglyphus in combinatie met (twee)wekelijkse bespuiting met Trigard blijkt een prima bescherming te bieden tegen mineervlieg.** Dit systeem werkt ook goed in andere teelten zoals de gerbera teelt en leidt niet tot resistentie ontwikkeling. Het gebruik van Vertimec op de jonge planten, heeft geen negatieve invloed gehad op de ontwikkeling van en de bestrijding door de sluipwesp.

2.4 Overige ziekten en plagen

Luis is altijd wel aanwezig geweest, maar nooit een probleem geworden door gebruik te maken van geïntegreerde chemische correctiemiddelen zoals Pirimor, Aztec en Plenum. Op het bedrijf in het Westland is in 2003 de sluipwesp *Aphidius colemani* tegen luis geïntroduceerd toen luis veel begon voor te komen, en deze zijn vrijwel allemaal gearasiteerd. Ook is spontane parasitering van luis door sluipwespen waargenomen op beide bedrijven in 2002 en 2003. Nadeel hiervan is dat de gearasiteerde luismummies ongewenst zijn op de chrysaal in het handelskanaal.

Cicaden, *Eupteryx atropunctata* (Goeze), zijn op het bedrijf in de Bommelerwaard wel een nieuw opkomend probleem geweest in de geïntegreerde teeltfase, maar ook die zijn met Plenum gecorrigeerd zonder dat de geïntegreerde aanpak in de problemen kwam. In 2003 is om de 3 weken Plenum succesvol ingezet tegen cicaden.

Japanse roest is soms een probleem geweest, maar vooral door het tussenplanten van een ander nogal gevoelig ras. Hiervoor is chemisch gecorrigeerd, zonder dat de geïntegreerde bestrijding spaak liep.

2.5 Input en kosten gewasbescherming

De inzet aan gewasbeschermingsmiddelen is in de geïntegreerde teeltfase lager geweest dan in dezelfde periode van het standaard chemische referentiejaar 2001. Echter vanaf het moment dat er flink opgeschoond moest worden, omdat bepaalde plagen flink uit de hand liepen, is de teelt dusdanig chemisch aangepakt, dat toch nog veel met breedwerkende vaak minder milieuvriendelijke middelen is gespoten om schoon de winter in te gaan. Hierdoor is het uiteindelijke middelengebruik in de beide jaren waarin het geïntegreerde gewasprogramma is getest meestal toch nog hoger opgelopen dan het gebruik in 2001. Tijdens de geïntegreerde teeltfase was het middelengebruik en de milieubelasting vrijwel altijd lager dan in het chemische referentiejaar 2001.

Het gebruik van chemische mineervliegmiddelen is wisselend ten opzichte van het referentiejaar 2001. Op het bedrijf in het Westland is juist minder middel gebruikt, terwijl op het bedrijf in de Bommelerwaard juist meer middel is gebruikt ter bestrijding van mineervlieg. Dit heeft direct te maken met de standaard hoge mineervliegdruk in het Westland ten opzichte van de Bommelerwaard. Door het vaste spuitschema in de geïntegreerde teeltjaren is op het bedrijf in de Bommelerwaard nu meer middel gebruikt dan in het standaardjaar 2001.

Het gebruik aan tripsmiddelen was in het de geïntegreerde teeltfase duidelijk gedaald. Door opschonen is uiteindelijk het middelengebruik in de geïntegreerde teeltjaren zelfs iets toegenomen ten opzichte van het standaardjaar 2001.

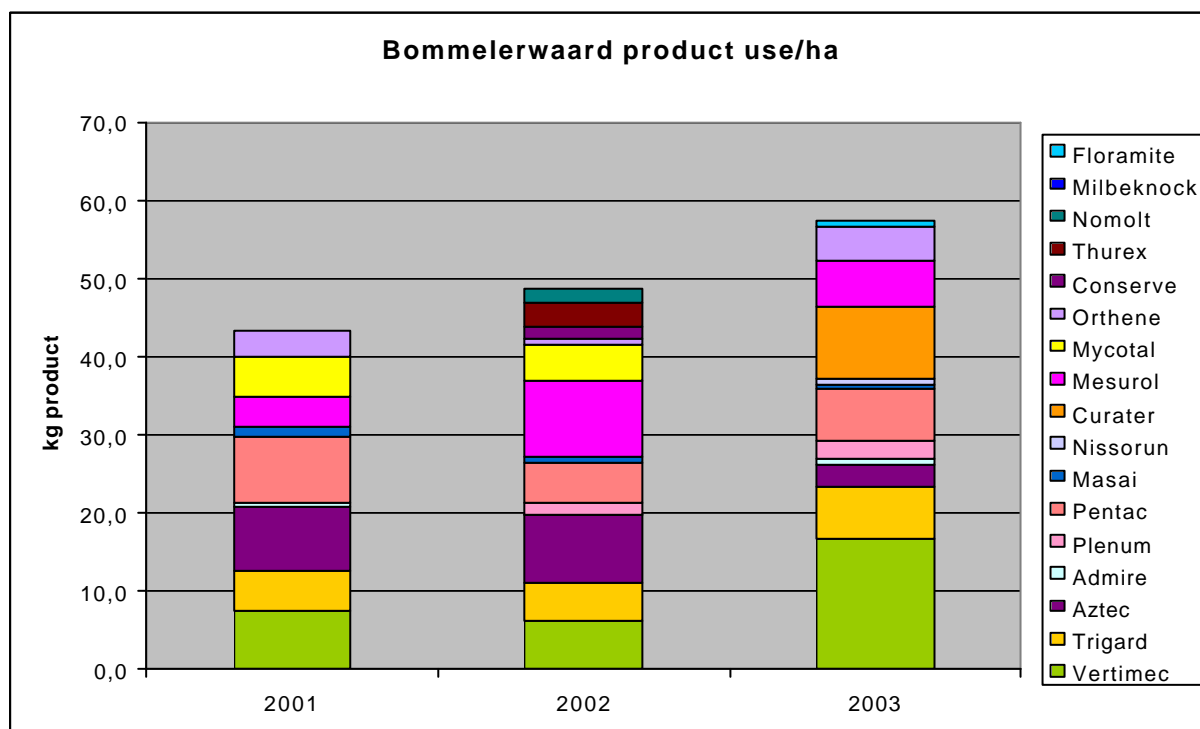
Het gebruik aan spintbestrijdingsmiddelen is tot nu niet gedaald, vooral daar ook later frequent chemisch is gecorrigeerd om weer schoon te komen.

De totale kosten van de chemische gewasbescherming liggen in de geïntegreerde teeltjaren in het Westland lager dan bij standaard chemisch telen. Dit komt omdat er strak vastgehouden is aan een intensief spuitprogramma met inzet van de parasiet Diglyphus in de geïntegreerde teeltfase, waardoor mineervlieg niet uit de hand is gelopen. Mineervlieg veroorzaakte altijd een enorm teeltrisico en dus werd in het standaard jaar 2001 meer gebruik gemaakt van mineervliegmiddelen, waardoor de kosten hoger uitpakte dan tijdens het geïntegreerde project. De totale kosten van de chemische gewasbescherming liggen in de geïntegreerde teeltjaren in de Bommelerwaard daarentegen juist hoger dan bij standaard chemisch telen. Dit komt omdat er meer vastgehouden is aan een intensiever spuitprogramma in de geïntegreerde teeltfase en ten tweede omdat de integreerbare producten duurder zijn in gebruik en ten derde omdat er door opschoning van uit de hand gelopen plagen extra fors middelen zijn gebruikt.

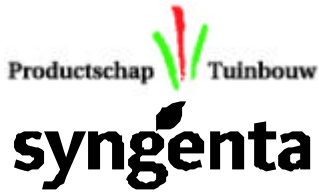
2.5.1 Chemische inzet

Om de beide bedrijven goed te kunnen vergelijken, is het gebruik aan middelen uitgedrukt in kilogram product per hectare.

Chemisch verbruik op bedrijf in de Bommelerwaard

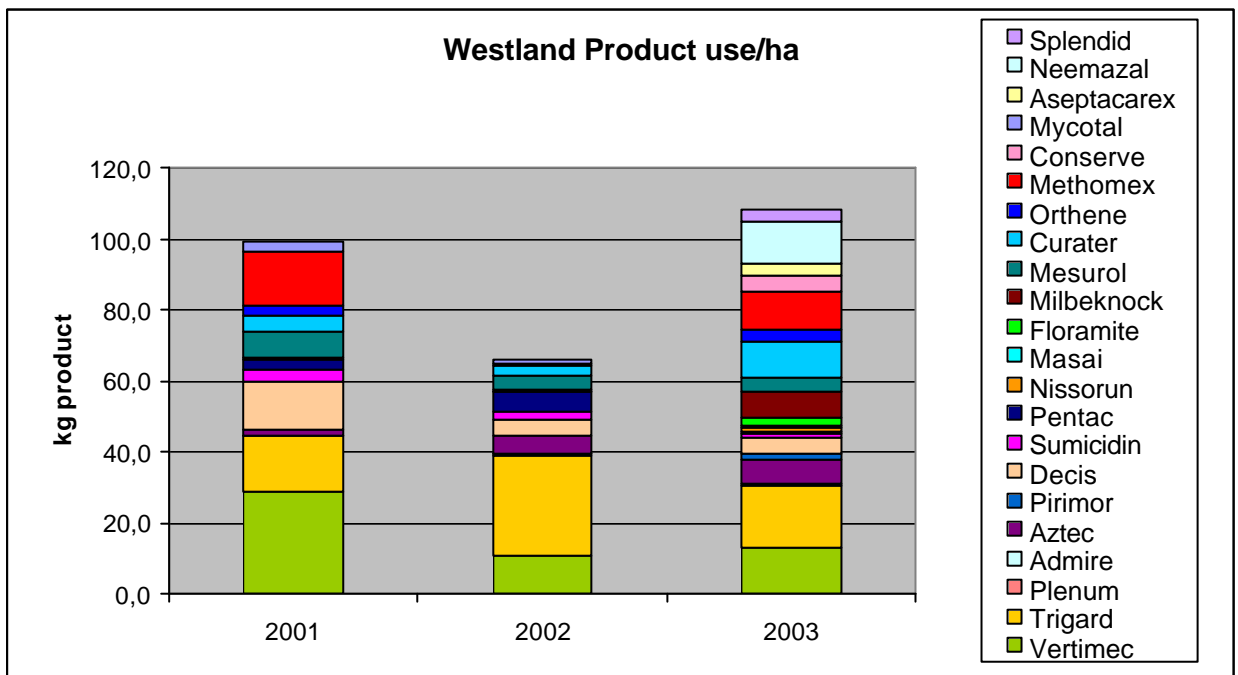


Duidelijk is te zien dat het totale chemische middelenverbruik bij de geïntegreerde aanpak in 2002 en 2003 bij het bedrijf in de Bommelerwaard ten opzichte van 2001 is gestegen. Dit is met name veroorzaakt door het uit de hand lopen van de spint en trips in de geïntegreerde teelt, waardoor toen



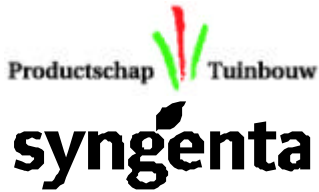
alsnog drastisch chemisch ingegrepen moest worden om weer schoon de winter in te gaan. Met name is tegen trips meer Mesurol, Curater, Orthene en Vertimec ingezet. Verder is in 2002 meer tegen rups en luis gespoten dan in 2001, terwijl die plagen niet geïntegreerd werden aangepakt. Dit is dus gewoon het gevolg van een toevallig hogere plaagdruk, of wordt veroorzaakt doordat met minder breedwerkende middelen is gewerkt. Deze breedwerkendmiddelen zoals Orthene pakken vaak een breed spectrum aan plagen tegelijk mee, zoals trips, luis en rups. In het geïntegreerde systeem kunnen deze middelen daarom niet gebruikt worden!

Chemisch verbruik bedrijf in het Westland



Duidelijk is te zien dat het totale chemische middelenverbruik bij de geïntegreerde aanpak in 2002 bij het bedrijf in de Westland ten opzichte van 2001 is gedaald. Dit wordt met name veroorzaakt door het frequent uit de hand lopen van de mineervlieg en trips in de standaard teelt van 2001, waardoor toen frequent chemisch ingegrepen moest worden om weer schoon de winter in te gaan. Met name is toen meer Methomex, Mesurol, Orthene en Vertimec ingezet. Het gebruik is daarentegen weer sterk gestegen in 2003 ten opzichte van 2002 en zelfs licht hoger is komen te liggen dan het referentiejaar 2001. Dit komt met name door het uit de geïntegreerde hand lopen van trips en in mindere mate spint. Hierdoor is frequent met breedwerkende chemisch middelen ingegrepen om weer schoon de winter in te gaan. Helaas is door deze noodzakelijke zware correcties een vreemd beeld ontstaan van het middelengebruik in de geïntegreerde teeltjaren ten opzichte van het referentiejaar 2001.

Wat nog wel opvalt is het intensievere gebruik van Trigard tegen mineervlieg in met name 2002, als gevolg van de wekelijkse inzet in het geïntegreerde teeltprogramma. Verder lijkt iets meer tegen luis gespoten te zijn in het geïntegreerde systeem dan in het standaard jaar 2001, terwijl die plaag niet geïntegreerd werd aangepakt. Dit is dus gewoon het gevolg van een toevallig hogere plaagdruk, of wordt veroorzaakt doordat met minder breedwerkende middelen is gewerkt zoals Orthene en Methomex. Deze



breedwerkendmiddelen pakken vaak een breed spectrum aan plagen tegelijk mee, zoals trips, luis en rups. In het geïntegreerde systeem kunnen deze middelen niet gebruikt worden!

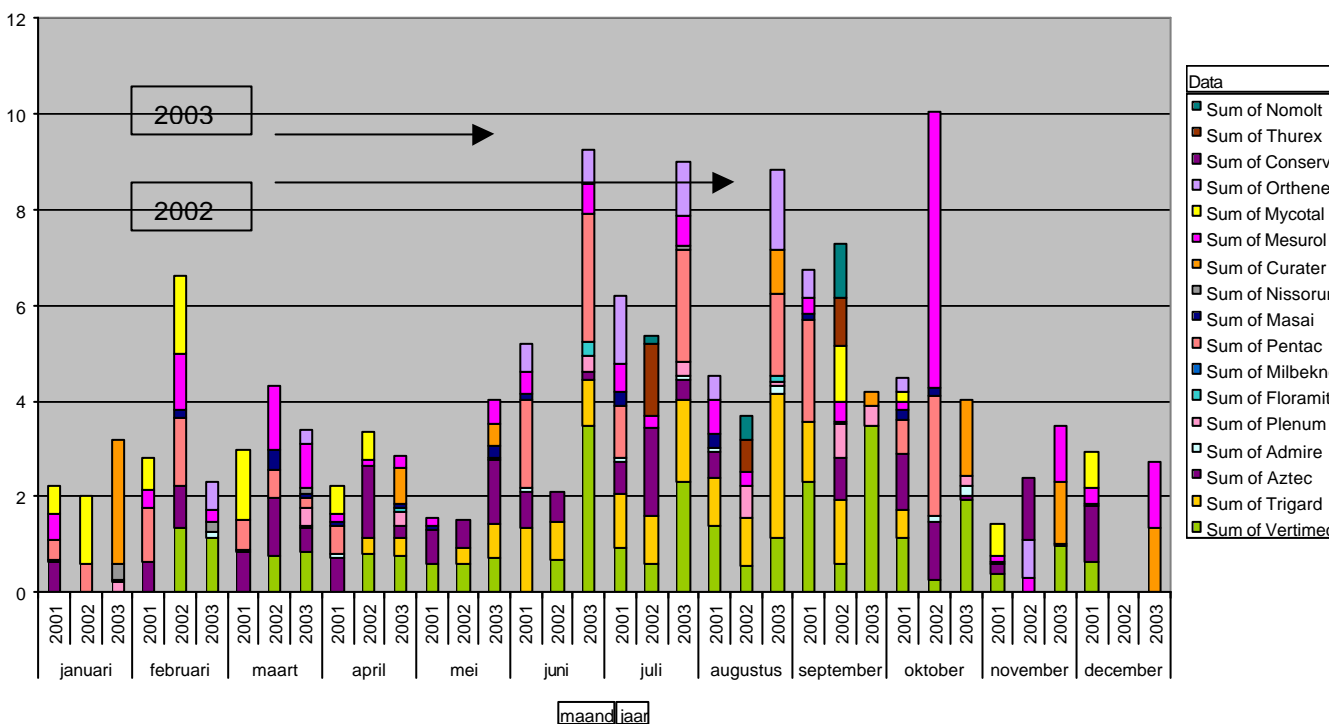
Als de twee telers qua verbruik vergeleken worden valt op dat op het bedrijf in de Bommelerwaard minder middel heeft ingezet dan het bedrijf in het Westland over de jaren heen. Dit wordt veroorzaakt doordat de plaagdruk in het Westland veel hoger is.

Het gebruik aan breedwerkende gewasbeschermingsmiddelen tegen met name spint en trips is in de geïntegreerde teeltfase in 2002 en 2003 gedaald ten opzichte van het standaard jaar 2001. Maar omdat de plagen op een gegeven moment uit de "geïntegreerde" hand gelopen zijn, is uiteindelijk toch nog met veel breedwerkende middelen gespoten om zo weer verantwoord verder te kunnen telen. Het totale productgebruik in de geïntegreerde teeltjaren is door deze opschoon acties uiteindelijk op jaarbasis meestal zelfs licht gestegen ten opzichte van het standaard jaar 2001.

De inzet van de chemische mineervliegmiddelen is verschillend afwijkend ten opzichte van het standaard jaar 2001. Op het bedrijf in het Westland is relatief minder mineervliegproduct gebruikt, terwijl op het bedrijf in de Bommelerwaard juist relatief meer product is gebruikt ter bestrijding van mineervlieg. Dit heeft direct te maken met de standaard hoge mineervliegdruk in het Westland ten opzichte van de Bommelerwaard. Daarom worden in het Westland gewoonlijk meer mineervliegbestrijdingen uitgevoerd dan in de Bommelerwaard. Door het vaste spuitschema in de geïntegreerde teeltjaren is op het bedrijf in de Bommelerwaard nu meer product gebruikt dan in het standaardjaar 2001. Dit vastere spuitschema werd ingevoerd opdat beide bedrijven met een gelijksoortig mogelijk gewasbeschermingsschema zouden werken, waardoor onderling vergelijken beter mogelijk werd.

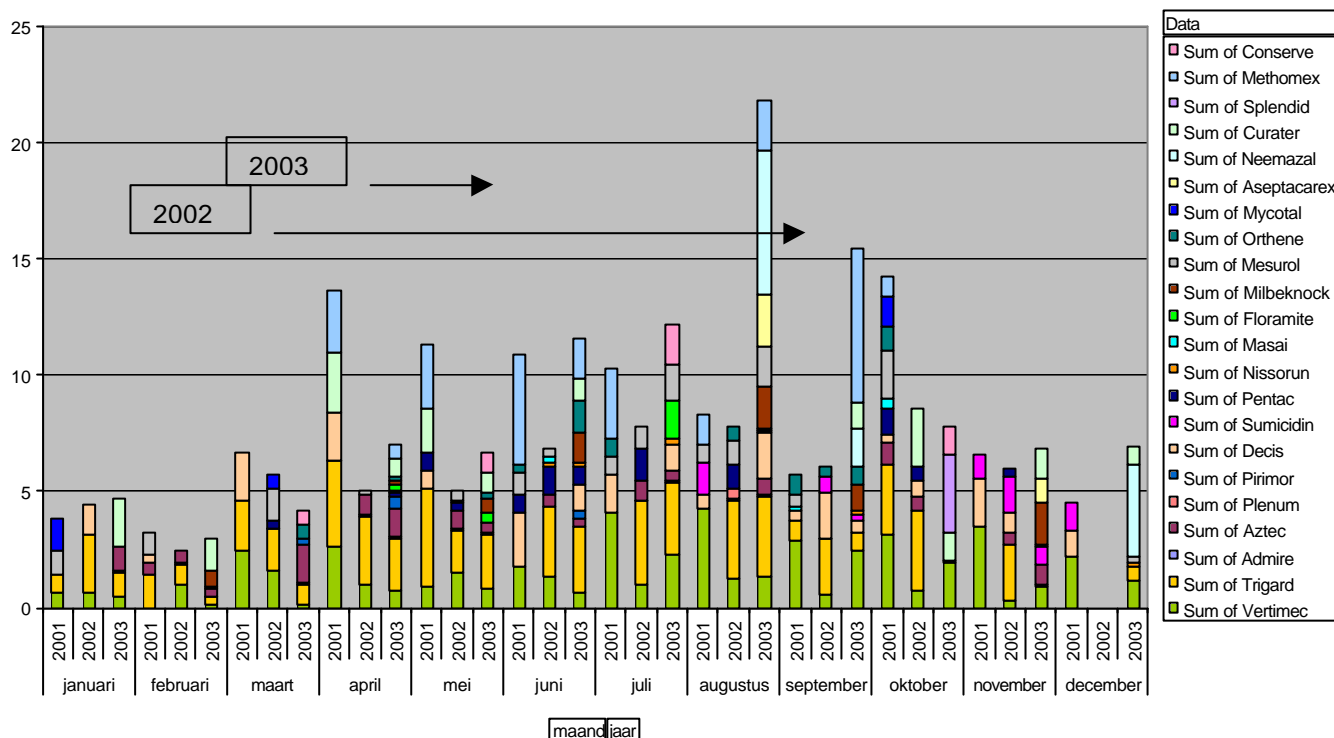
Tot nu toe is alleen gekeken naar het middelengebruik per hectare over de hele kalenderjaren heen. Maar kijken we naar het gebruik van de middelen over de maanden heen, dan kunnen we een onderscheid maken in het middelengebruik tijdens de geïntegreerde teeltfasen en exact dezelfde teeltfase in het referentiejaar 2001. Zo kan over de jaren heen een nauwkeurig vergelijk gemaakt worden tussen het middelenverbruik bij de standaard chemische aanpak en de geïntegreerde aanpak in exact dezelfde periode (zie onderstaande grafieken).

Middelengebruik in Kg per hectare op bedrijf in de Bommelerwaard





Middelengebruik in Kg per hectare op bedrijf in het Westland



De periode waarin daadwerkelijk geïntegreerd geteeld is, is die periode waarin natuurlijke vijanden zijn losgelaten (zie hoofdstuk 2.5.2). Deze perioden zijn in de grafieken met behulp van pijltjes weergegeven. In 2002 loopt de geïntegreerde teeltfase van maart tot en met augustus voor het bedrijf in de Bommelerwaard en van maart tot en met begin september voor het bedrijf in het Westland. In 2003 loopt de geïntegreerde teeltfase van maart tot en met begin juni voor het bedrijf in de Bommelerwaard en slechts van april tot en met mei voor het bedrijf in het Westland.

Bedrijf Bommelerwaard

In 2002 is het middelengebruik in kilogrammen product per hectare in de geïntegreerde teeltfase altijd lager dan in het referentiejaar 2001 geweest! Juist in de zomermaanden van 2002 is het gebruik opvallend lager dan in 2001. Helaas moet vanaf September alsnog flink ingegrepen worden om de uitbrekende plagen trips en spint weer onder controle te krijgen, waardoor het jaargebruik hoger uitkomt dan het referentiejaar 2001. In 2003 is het gebruik in maart en april zelfs nog lager dan in 2002, maar dan gaat het half mei al mis en moet vanaf juni tot en met augustus zwaar gecorrigeerd worden, waardoor het jaargebruik wederom stijgt tot boven het chemische referentiejaar 2001.

Bedrijf Westland

In 2002 is het middelengebruik in kilogrammen product per hectare in de geïntegreerde teeltfase in het Westland ook altijd lager dan in het referentiejaar 2001 geweest! Overigens is het gebruik bijna het hele jaar lager geweest op januari en september na! In januari 2002 hebben we het bedrijf nog moeten opschonen, opdat we met vertrouwen geïntegreerd konden starten. Opvallend dus ook hier het lagere

gebruik in zomermaanden 2002 ten opzichte van 2001. De geïntegreerde teeltfase in 2003 levert voor de maanden maart tot en met mei een lager gebruik op dan 2001, maar merendeels iets meer gebruik dan het succesjaar 2002. Helaas moest al vanaf juni tot en met september zwaar gecorrigeerd worden om het bedrijf weer voldoende schoon van trips en spint te krijgen.

Als de plagen trips en spint niet zo uit de hand gelopen waren, of dat eerder was ingegrepen dan had telkens minder zwaar gecorrigeerd hoeven worden en was het middelengebruik zeer waarschijnlijk altijd lager geweest dan in het chemische referentiejaar 2001. Al met al mag dit best een groot winstpunt van dit project genoemd worden. Minder middelengebruik per hectare en de inzet van natuurlijke vijanden leidt tot minder kans op resistentievorming!

Kosten aan gewasbescherming

De totale chemische gewasbeschermingskosten liggen uiteindelijk iets hoger in de geïntegreerde teelt dan bij standaard chemisch telen, met name door de extra chemische opschoning en door het meergebruik van relatief dure maar integreerbare gewasbeschermingsmiddelen. Extra kosten ontstaan vooral door de inzet van de natuurlijke vijanden (zie hoofdstuk 2.5.2).

2.5.2 Inzet natuurlijke vijanden

Een nieuwe planting is zo vrij mogelijk van ziekten en plagen gemaakt, wat wil zeggen dat de plagen gedurende de eerste drie tot vier weken na planten chemisch zijn bestreden met een minimale inzet aan gewasbeschermingsmiddelen. Zodra de bladeren elkaar voldoende raken en er een voldoende gunstig microklimaat is ontstaan, is met de inzet van natuurlijke vijanden gestart.

Op de jonge plantvakken is chemisch schoon zo schoon mogelijk gestart door de inzet van Vertimec, al dan niet gemengd met een ander spintmiddel. Meestal is na drie weken overgestapt op een geïntegreerde teeltcyclus van 4 tot 6 weken, waarbij de trips met kweekzakjes van de roofmijt *Amblyseius cucumeris* (Amblyline cu CRS), werden bestreden. Per vierkante meter is 1 zakje per planting opgehangen. De roofmijtjes eten tripslarven en spinteieren, zodat bij voldoende roofmijten in het gewas ook de spint bestreden werd. Spint is onder controle gehouden door de extra inzet van de circa 2 spintroofmijten *Phytoseiulus persimilis* (Phytoline p) per vierkante meter. De mineervlieg is met een wekelijkse behandeling met Trigard en 0.1 parasiet *Diglyphus isease* (Digline i) per vierkante meter bestreden. Aan het eind van de teeltcyclus is het gewas indien nodig chemisch schoon gespoten.

De inzet van natuurlijke vijanden heeft uiteindelijk niet het hele jaar lang plaatsgevonden, maar is slechts een gedeelte van het jaar succesvol geweest. In onderstaande tabel is de inzetperiode per jaar per bedrijf weergegeven.

| Locatie | Jaar | Start inzet | Einde inzet |
|---------------|------|-------------|-------------|
| Bommelerwaard | 2002 | 10 | 34 |
| | 2003 | 10 | 23 |
| Westland | 2002 | 10 | 36 |
| | 2003 | 14 | 22 |

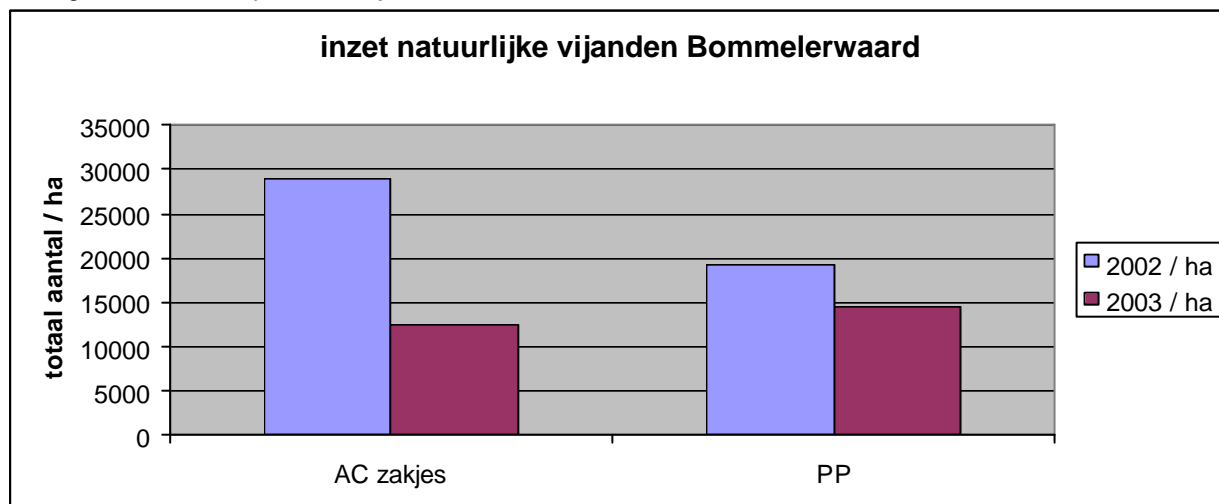
In 2002 zijn op het bedrijf in de Bommelerwaard 24 weken lang natuurlijke vijanden uitgezet. Op het bedrijf in het Westland zijn 26 weken lang natuurlijke vijanden uitgezet. Dus op beide bedrijven is vanaf maart tot en met augustus geïntegreerd geteeld. In 2003 zijn op het bedrijf in de Bommelerwaard 13 weken lang natuurlijke vijanden uitgezet. Op het bedrijf in het Westland zijn 8 weken lang natuurlijke

vijanden uitgezet. Dus op beide bedrijven is in 2003 slechts vanaf maart tot begin juni geïntegreerd geteeld.

Opvallend is dus dat beide bedrijven eenzelfde inzetperiode door hebben gemaakt over de twee jaar dat hetzelfde geïntegreerde gewasprogramma is getest. In het eerste jaar was het geïntegreerde programma relatief erg succesvol, maar helaas is de duur van het geïntegreerde programma in het tweede jaar erg tegen gevallen.

In het gewas zijn vanaf maart wekelijks roofmijten tegen trips (*Amblyseius cucumeris* = AC) en spint (*Phytoseiulus persimilis* = PP) uitgezet en deze werden ook levend teruggevonden. Voor mineervlieg is de parasiet *Diglyphus isease* (= DG) uitgezet en ook hiervan is daadwerkelijk parasitering van mineervlieglarven in het gewas waargenomen.

Biologisch verbruik op het bedrijf in de Bommelerwaard



In 2002 zijn dus in totaal over de gehele periode van 24 weken tegen trips gemiddeld bijna 3 roofmijtzakjes (AC) per vierkante meter ingezet. De trips is hiermee niet altijd goed onder controle gehouden, waardoor jaarrond geïntegreerd telen niet is gehaald. Tegen spint zijn slechts 2 roofmijten (PP) per vierkante meter ingezet. Hiermee is de spint lange tijd voldoende goed onder controle gehouden, maar in september liep de spint in bepaalde vakken toch ernstig uit de hand. Tot en met augustus verliep deze geïntegreerde spint- en tripsbestrijding goed, maar eind augustus liep de kwaliteit van de roofmijtzakjes tegen trips snel achteruit doordat de inhoud vochtig werd. Hierdoor kwamen er onvoldoende roofmijten in het gewas en kon zowel de trips als de spint zich snel tot een plaag ontwikkelen. Tegen mineervlieg is geen enkele sluipwesp per vierkante meter ingezet, omdat deze plaag te weinig voor kwam. Toch zijn hiermee de plagen gedurende de periode van 24 weken wel voldoende onder controle gehouden.

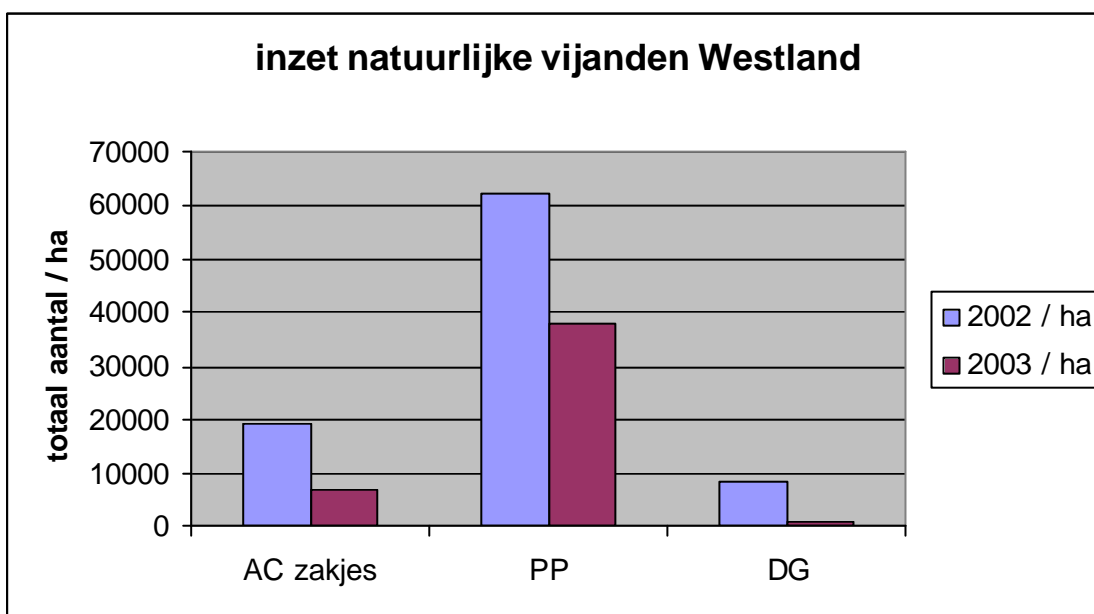
In 2003 zijn dus in totaal over een periode van 13 weken tegen trips gemiddeld 1.2 roofmijtzakjes (AC) per vierkante meter ingezet. De trips is hiermee niet goed onder controle gehouden, waardoor jaarrond geïntegreerd telen niet is gehaald. Tegen spint zijn ruim 1.5 roofmijten (PP) per vierkante meter ingezet.

Tegen mineervlieg is geen enkele sluipwesp per vierkante meter ingezet, omdat de mineervliegdruk enorm laag was.

In beide geïntegreerde jaren zijn er vrijwel evenveel roofmijtzakjes (AC) per vierkante meter per week ingezet, namelijk 0.1 zakje. In beide jaren is de trips toch ook te sterk opgelopen, waardoor schade is ontstaan.

In 2003 zijn er meer roofmijten (PP) tegen spint per vierkante meter per week ingezet dan in 2002, namelijk 0.11 roofmijten in 2003 tegenover 0.08 roofmijten in 2002. Spint is ook in 2003 te sterk opgelopen, maar pas nadat de trips onbeheersbaar werd in de geïntegreerde teeltfase.

Biologisch verbruik op het bedrijf in het Westland



In 2002 zijn dus in totaal over de gehele periode van 26 weken (de geïntegreerde teeltfase) tegen trips gemiddeld bijna 2 roofmijtzakjes (AC) per vierkante meter ingezet. De trips is hiermee niet altijd goed onder controle gehouden, waardoor jaarrond geïntegreerd telen niet is gehaald. Tegen spint zijn dan ruim 6 roofmijten (PP) per vierkante meter ingezet en tegen mineervlieg is dan 0.8 sluipwesp per vierkante meter ingezet. Hiermee zijn de spint en mineervlieg gedurende de periode van 26 weken voldoende onder controle gehouden.

In 2003 zijn dus in totaal over een periode van 8 weken tegen trips gemiddeld 0.6 roofmijtzakjes (AC) per vierkante meter ingezet. De trips is hiermee niet goed onder controle gehouden, waardoor jaarrond geïntegreerd telen niet is gehaald. Tegen spint zijn ruim 3.8 roofmijten (PP) per vierkante meter ingezet. Tegen mineervlieg is 0.08 sluipwesp per vierkante meter ingezet. Hiermee is alleen mineervlieg gedurende de geïntegreerde periode van 8 weken wel voldoende onder controle gehouden.

In beide geïntegreerde jaren zijn er relatief evenveel roofmijtzakjes (AC) per vierkante meter per week ingezet, namelijk 0.075 zakje. In beide jaren is de trips te sterk opgelopen, waardoor schade is ontstaan.

In 2003 zijn er op het hele bedrijf bijna twee maal zoveel Phytoseiulus roofmijten (PP) per vierkante meter per week tegen spint ingezet als in 2002, namelijk 0.48 roofmijten tegenover 0.23 roofmijten. Dit wordt verklaard doordat er in 2003 op een aantal vakken is geëxperimenteerd met een extra hoge volvelds inzet van deze roofmijten. Spint is ook in 2003 te sterk gelopen, maar pas nadat de trips onbeheersbaar werd in de geïntegreerde teeltfase.

In 2002 zijn er over het hele bedrijf drie keer meer Diglyphus parasieten per vierkante meter per week ingezet dan in 2003, namelijk 0.03 parasiet in 2002 ten opzichte van 0.01 parasiet in 2003. Dit wordt verklaard doordat er in 2003 veel minder lang, en dus op veel minder plantvakken Diglyphus is ingezet. In beide jaren de mineervliegbestrijding prima verlopen.

Kosten aan biologische gewasbescherming

De gemaakte kosten in 2002 voor de ingezette natuurlijke vijanden zijn zo'n € 5300 per hectare geweest (zie Bijlage III). De kosten over 2003 bedragen gemiddeld 2800 € per hectare! Omdat in 2002 gedurende 26 weken geïntegreerd is geteeld en in 2003 slechts gemiddeld 10.5 weken komen de gemiddelde kosten aan ingezette natuurlijke vijanden over de twee jaar neer op 222 € per hectare per geïntegreerde week.

2.6 Extra kosten arbeid

Bedoeld wordt arbeid voor het inzetten van de natuurlijke vijanden alsook extra arbeid voor de geïntegreerde manier van bestrijding (zie Bijlage III)!

De inzet van de biologische bestrijders is niet zo eenvoudig gebleken als de inzet van chemische correctiemiddelen, maar uiteindelijk kunnen de telers hier nu goed mee omgaan. De arbeidskosten zijn hierdoor wat gestegen. Ook het weer verwijderen van de roofmijtzakjes van het gaas of uit de knipmachines heeft geleid tot extra arbeid. Al met al heeft het inzetten van de natuurlijke vijanden gezorgd voor extra arbeid. Vooral in het eerste geïntegreerde jaar is door experimenteren met de aanpak duidelijk meer tijd nodig geweest dan in het tweede jaar. In het eerste jaar 2002 werd gemiddeld zo'n 5 uur per hectare per week aan extra arbeidstijd ingezet voor de inzet en dergelijke van de biologische bestrijders. In het tweede jaar verliep alles veel vlotter en waren de extra arbeidskosten lager

Hier bovenop zijn extra kosten gemaakt voor de intensieve begeleiding van de telers alsook voor het uitvoeren van gewaswaarnemingen.

Doordat op een bepaald moment de plagen trips en spint te sterk zijn opgelopen, is er in beide jaren economische schade ontstaan. Hiervoor is een compenserende **schadevergoeding** uitgekeerd (zie Bijlage III).

2.7 Productie

De productie is niet bepaald in dit project!

3. Conclusie en aandachtspunten

De stand van zaken met betrekking tot de plagen is vanaf de start op beide bedrijven duidelijk verschillend geweest. Spint was in 2001 het grootste probleem bij het bedrijf in de Bommelerwaard, terwijl de mineervlieg en trips de grootste probleemplaagen bij het andere bedrijf in het Westland waren.

Bij aanvang in februari / maart zijn beide bedrijven zoveel mogelijk chemisch opgeschoond om met goed vertrouwen aan het geïntegreerd telen te kunnen starten. Een schone start is heel belangrijk gebleken om met succes een plantvak geïntegreerd te kunnen telen. Tevens dient de infectiedruk op de rest van het bedrijf en dus met name in de naastgelegen plantvakken laag te zijn. Het is niet gemakkelijk gebleken om met de huidige middelen "schoon" genoeg te komen om succesvol geïntegreerd te kunnen telen.

Tot en met begin augustus 2002 werd op beide bedrijven volop gebruik gemaakt van natuurlijke vijanden, daarna liepen de plagen trips en spint teveel op. Deze plagen liepen teveel op als gevolg van het niet goed meer functioneren van de roofmijtzakjes. Door een toenemende watergift in de nazomer en een hogere luchtvochtigheid bleven de zakjes te lang nat. Hierdoor ging de kwaliteit te snel achteruit, zodat onvoldoende roofmijten in het gewas kwamen om de trips en ook de spint te kunnen bestrijden.

Opvallend is ook in 2003 weer de uitstekende controle van de mineervlieg in het geïntegreerde teeltsysteem, terwijl in chemische praktijkbedrijven mineervlieg frequent een probleemplaag is geworden. Daarentegen zijn in het geïntegreerde teeltsysteem de plagen trips en spint weer het moeilijkst te bestrijden. Het uitzonderlijk fraaie voorjaar in 2003 heeft gezorgd voor een snellere plaagontwikkeling dan normaal. De luchtvochtigheid is gemiddeld erg laag geweest, terwijl de instraling erg hoog is geweest, waardoor extra watergift heeft plaatsgevonden. Hierdoor is de inzet van natuurlijke vijanden relatief wat laat geweest en is de kwaliteit van de zakjes nadeliger beïnvloed dan vorig jaar. De plaag heeft zich onverwacht sterker kunnen ontwikkelen dan de biologische bestrijder. De buffer aan biologische bestrijders is dus ook dit jaar nog te smal geweest om trips en spint geïntegreerd voldoende onder controle te houden.

Ook vorig jaar waren de plagen spint en trips niet meer beheersbaar. Het lijkt er dus op dat het aantal biologische bestrijders in het gewas erg minimaal is en dat daardoor de plaag gemakkelijk snel uit de biologische hand kan lopen. De teeltcyclus is te kort voor de biologische bestrijders om de plaag in een teeltcyclus nog in te halen. Dit is dus wezenlijk anders als bij de geïntegreerde groententeelt. Om tot een verantwoord geïntegreerd teeltprogramma voor chrysant te komen is het dus noodzakelijk dat de effectiviteit van de natuurlijke vijanden voor met name tripsbestrijding verbeteren, en dat ook de totale kosten van de ingezette natuurlijke vijanden dalen.

Doordat de plagen trips en spint in het geïntegreerd teeltprogramma nog te snel uit de hand lopen, is de kans op economische schade nog te groot. Dit kan beter beheersbaar worden gemaakt als er meer integreerbare correctiemiddelen ter beschikking komen.

Dankzij het geïntegreerde programma is het wel mogelijk gebleken met een beperkt middelenpakket soms langdurig de meest belangrijke plagen onder controle te houden, waarbij de kans op het ontstaan van resistentie tegen de ingezette chemische middelen beperkt is.

Wat is dus het economische resultaat van elk gewasprogramma?

De totale chemische gewasbeschermingskosten liggen iets hoger dan bij standaard chemisch telen. Daarbovenop komen dus nog wel de kosten voor de natuurlijke vijanden en extra arbeid. Al met al pakte het geïntegreerd telen in 2002 fors duurder uit dan het standaard chemisch bestrijden van de plagen.

Aandachtspunten

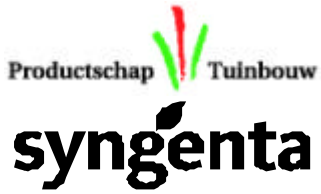
- Geïntegreerd telen in Chrysant lijkt in ieder geval een deel van het jaar al mogelijk. Het concept is nog niet voldoende praktijkrijp om jaarrond geïntegreerd te kunnen telen.
- De ingezette aantallen roofmijten lijken nog onvoldoende om de plagen spint en trips voldoende effectief onder controle te houden.
- De inzet van natuurlijke vijanden kost veel geld en wat meer tijd, waardoor het kostenplaatje nog te ongunstig uitpakt.
- Plagen moeten snel waargenomen en gecorrigeerd worden om succesvol geïntegreerd te kunnen telen. Om zowel mineervlieg als trips zo goed en snel mogelijk te kunnen waarnemen, is het aan te bevelen gelijktijdig gebruik te maken van gele en respectievelijk blauwe signaalplaten.
- Een schone start is een must.
- Nieuwe plagen dienen zich aan, zoals bijvoorbeeld cicaden en wortelduizendpoot.
- Luis wordt spontaan geparasiteerd in de geïntegreerde teeltfase, wat leidt tot afzetproblemen door de aanwezige geparasiteerde mummies.
- Nieuwe teeltproblemen, zoals zakjes in de knipmachines, lijken oplosbaar.

Oplossingsrichtingen voor een succesvollere geïntegreerde chrysantenteelt:

- Meer inzet van biologische trips- en spintbestrijders per vierkante meter.
- Vroegere inzet van de biologische bestrijders in de teeltcyclus alsook eerder in het jaar.
- Beschikbaarheid over een betere of aanvullende biologische tripsbestrijder. → Nemasys F levert misschien een bijdrage in de oplossing.
- Aanpassing van biologische producten aan de chrysantenteelt. → wordt aan gewerkt.
- Beschikbaarheid over meer goed integreerbare trips- en spintmiddelen → Deze middelen zijn nu al deels beschikbaar of komen binnen niet al te lange termijn in ieder geval voor spint beschikbaar.

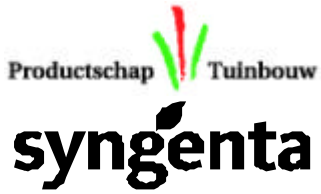
Dus al met al genoeg leerervaringen en nieuwe oplossingsrichtingen om op praktijkschaal projectmatig door te gaan met het testen van het geïntegreerde gewasprogramma voor chrysant, zodat binnen enkele jaren een jaarrond duurzame geïntegreerd chrysantenteelt mogelijk een feit zal zijn!

Dit project wordt voortgezet in het project STRATEEG, dat het komende jaar op meerdere chrysantbedrijven van start zal gaan.



Bijlage I Syngenta's concept gewasprogramma geïntegreerde bestrijding per plantvak in chrysant, presentatie tijdens landelijke chrysantendag 2001

| CHRYSANTHEMUM IN HOLLAND INTEGRATED CROP MANAGEMENT CONCEPT 2001 | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|----------|----------|--------------------------------------|--|---------|-------------------------------|---------|---------|--------------------------------|---------|---------|
| | | | | | | | | | | | | |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> GEEN BIENEFICIALE INPUT, CHEMISCHE BESTRIJDING GEWAS EN KORTE DAG CHEMISCHE BESTRIJDING </div> | | | | | | | | | | | | |
| PLAAG/ZIEKTE | WEEK 1 | WEEK 2 | WEEK 3 | WEEK 4 | WEEK 5 | WEEK 6 | WEEK 7 | WEEK 8 | WEEK 9 | WEEK 10 | WEEK 11 | WEEK 12 |
| TRIPS larven (adulten) | | VERTIMEC | VERTIMEC | VERTIMEC | 2x AMBLY-LINE of QRS 1/2 - 3 weken | | 0,5% L1 - 1 M ¹⁰⁰⁰ | | | VERTIMEC, methiocarb, methomex | | |
| FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS nymfen/poppen | | | | 2x HYPOASPIS MILES 50/m ² | | | | | | | | |
| MINEERVlieg larven | | | | TRIGARD | TRIGARD | TRIGARD | TRIGARD | TRIGARD | TRIGARD | | | |
| LIRIOMYZA HUDOBRENSIS & TRIFOLII adulten | | | | | DRILYPHUS 625 AP | | | | | | | |
| LUS BRACHICAUDUS helichrysi & APHIS spp. & MYZUS PERSICAE & AULACORTHUM & MACROSIPHUM e.d. | | | | | SPOT CORRECTIES, (indolaciprid), pirimicarb & triazotol | | | | | | | |
| | | | | | Preventief: APV-LINE + 0,1 - 0,25NP veldafdo, CURATIEF: 2,5NP in bloeiende??? | | | | | | | |
| | | | | | Preventief: APV-LINE of of APV-LINE + 0,1 - 0,25NP WEEKLARS, CURATIEF: 2,5NP??? | | | | | | | |
| SPINT TETRANYCHUS URTICAE | | | | | PLAATSELIJKE CORRECTIES, VERTIMEC, hecyliazox, tebutoxyrad | | | | | | | |
| | | | | | PITTO-LINE 4 - 4 NP OVER HELE OPPERVLAK en tel 500NP EN HAARDEN (opn FRI-TI-LINE 1 weeklij per haard???) | | | | | | | |
| | | | | | AMBLY-LINE val actieve droogtes onder warme omstandigheden. | | | | | | | |
| RUPS bladrollers SPODOPTERA | | | | | OUDERE RUPSEN teflucantran e.d. | | | | | | | |
| | | | | | SONGERE RUPSEN VIREN & BACTIELE FIBRINEGENS PRODUCTEN (Spid X & Tarex) | | | | | | | |
| PYTHIUM | | | | | Behandeling met trifluralon, fosetyl-aluminium, propamocarb | | | | | | | |
| RHIZOCTONIA | | | | | Behandeling met iprodion, tebufoxyrad-methyl | | | | | | | |
| JAPANESE ROEST PUCCINIA HORIANA | | | | | Behandeling met DICONIL, kresoxym-methyl, triforine (+ mancozeb), tolyfluanide | | | | | | | |



Bijlage II uitgevoerde gewasprogramma geïntegreerde bestrijding per plantvak in chrysant

| CHRYSANthemUM IN HOLLAND | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|----------|----------|-------------------------|--|---------|---------|---------|--------------------|---------------------------------------|---------|---------|
| INTEGRATED CROP MANAGEMENT CONCEPT 2003 | | | | | | | | | | | | |
| RISICO PERIODE LAAG | | | | | | | | | | | | |
| HOOG | | | | | | | | | | | | |
| MEDIUM | | | | | | | | | | | | |
| GEEN BIOLOGISCHE INZET, CHEMISCHE BESTRIJDING | | | | GEÏNTEGREERDE TREETFASE | | | | | CHEMISCH OPSCHONEN | | | |
| PLAAG/ZIEKTE | WEEK 1 | WEEK 2 | WEEK 3 | WEEK 4 | WEEK 5 | WEEK 6 | WEEK 7 | WEEK 8 | WEEK 9 | WEEK 10 | WEEK 11 | WEEK 12 |
| TRIPS larven (adulten) | | VERTIMEC | VERTIMEC | VERTIMEC7 | | | | | | VERTIMEC, ORTHENE, MESUROL of CURATEL | | |
| FRANKLINIELLA OCCIDENTALIS nymfen/poppen | | | | | AMBLI-LINE of QRS 1mg2 | | | | | | | |
| MINEERVLEGG larven | | | | TRIGARD | TRIGARD | TRIGARD | TRIGARD | TRIGARD | TRIGARD | | | |
| LIRIOMYZA HUIDOBRENSIS & TRIFOLII adulten | | | | | DIGLYPHUS 0.1MP | | | | | | | |
| LUIS BRACHICAUDUS helichrysi & APHIS spp. & MYZUS PERSICAE & AULACORTHUM & MACROSIPHUM e.d. | | | | | CORRECTIES PIRIMOR & PLENUM & AZTEC | | | | | CURATER of ADMIRE | | |
| SPINT TETRANYCHUS URTICAE | | | | | CORRECTIES met NISSORUN en FLORAMITE | | | | | | | |
| RUPS bladrollers SPODOPTERA | | | | | PHYTO-LINE p 2 /M ² OVER HELE KAP en tot 50M ² langs het middenpad | | | | | | | |
| | | | | | OUDE RUPSEN NOMOLT | | | | | | | |
| | | | | | JONGERE RUPSEN VIRUS & BACILLUS THURINGIENSIS PRODUCTEN (Spod X & Tareo) | | | | | | | |
| PYTHIUM | | | | | Behandeling met Ridomil Gold, etridiazole, fosetyl-aluminium, propamocarb | | | | | | | |
| RHIZOCTONIA | | | | | Behandeling met iprodion, tolclophos-methyl | | | | | | | |
| PUCCINIA HORIANA JAPANESE ROEST | | | | | Behandeling met DICONIL-, kresoxym-methyl, triforine (+ mancozeb), tolyfluanide | | | | | | | |